

371.334

๖๖๒๔๓

๖.๓

๖.๓

การศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง เมืองไทยของเรา

ปริญญานิพนธ์

ของ

วิไล กัลยาณวัฒน์

371.334

๖๖๒๔๓

- ๖ ๙๙.๖. 2542

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา

พฤษภาคม 2541

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

..... ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เบาใจ)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เบาใจ)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ คงคาเพชร)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

วันที่... เดือน... พ.ศ. 2541

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี เพราะได้รับความช่วยเหลือเป็นอย่างดีจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เบาใจ ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.บุญเชิด ภิญโญนันตพงษ์ กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ คงคาเพชร กรรมการสอบที่แต่งตั้งเพิ่มเติม ที่ให้คำปรึกษาในการทำปริญญานิพนธ์มาโดยตลอด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้อันเป็นการส่งเสริมให้ผู้วิจัยได้มีความก้าวหน้าในการศึกษา ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์และผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้กรุณาตรวจสอบและให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือ เนื้อหา และแบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบคุณรุ่นพี่วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษาภาคปกติ รุ่นปีการศึกษา 2534 และขอขอบคุณเพื่อน ๆ วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษาภาคพิเศษ ปีการศึกษา 2535 ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือ คอยชี้แนะแนวทาง และอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ ในการทำปริญญานิพนธ์มาโดยตลอด

คุณความดีและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้แก่ผู้มีพระคุณทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้อง คอยให้กำลังใจ และส่งเสริมสนับสนุนด้านการศึกษาแก่ผู้วิจัย ด้วยดีเสมอมา ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

วิไล กัลยาณวัจน์

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	ภูมิหลัง.....	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	6
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	6
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	7
	คานิยามศัพท์เฉพาะ.....	8
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
	เอกสารเกี่ยวกับแนวคิดนักจิตวิทยาการเรียนรู้เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอน..	9
	จิตวิทยาการเรียนรู้กับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน.....	10
	ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน.....	11
	การประยุกต์ใช้จิตวิทยาการเรียนรู้กับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน.....	18
	เอกสารเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	18
	ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	18
	ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	19
	ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	22
	ลักษณะการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	24
	คุณค่าของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	25
	ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	26
	เอกสารเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย.....	27
	ความหมายของมัลติมีเดีย.....	27
	ประวัติของมัลติมีเดีย.....	27
	โครงสร้างของระบบมัลติมีเดีย.....	28
	ระบบที่ใช้ในการสร้างผลงานทางมัลติมีเดีย.....	30

การจัดเก็บข้อมูลมัลติมีเดีย.....	31
การนำมัลติมีเดียไปใช้งาน.....	31
แนวโน้มของมัลติมีเดีย.....	31
มัลติมีเดียกับงานด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	32
เอกสารเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	36
การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	36
ลักษณะของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	41
การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	43
ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	46
การทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน..	51
สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	54
ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	54
ด้านเจตคติของผู้เรียน.....	55
ด้านการใช้เวลาในการเรียน.....	56
สมมุติฐานการวิจัย.....	57
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	58
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	58
ประชากร.....	58
กลุ่มตัวอย่าง.....	58
การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	59
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย.....	59
แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้.....	62
ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง.....	63
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	64

4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	68
	ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย.....	69
	ตอนที่ 2 ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย.....	76
5	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	80
	สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	80
	อภิปรายผล.....	80
	ข้อเสนอแนะ.....	82
	บรรณานุกรม.....	84
	ภาคผนวก.....	92
	ก ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง เมืองไทยของเรา พร้อมทั้งแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test)..	93
	ข สรุปผลการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อตรวจสอบความแม่นยำเชิงเนื้อหา ตารางแสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	150
	ค ตารางเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ตารางเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม การวิเคราะห์ข้อมูลและการหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน.....	160
	ง ตัวอย่างแบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเนื้อหา) และแบบประเมินสื่อการสอน (บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย)..	176
	จ รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย ค่าเฉลี่ยของระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพสื่อการสอนด้านเนื้อหา และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย	182

ฉ ภาพประกอบ 1 การสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย	
ภาพประกอบ 2 การสอนด้วยวิธีการสอนปกติ	186
ประวัติย่อของผู้วิจัย	189

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	สรุปเปรียบเทียบขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	39
2	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เป็นรายบุคคล	70
3	คะแนนรายชื่อจากการทดสอบหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระบบมัลติมีเดียของกลุ่มทดลองกลุ่มย่อย จำนวน 12 คน	71
4	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เป็นกลุ่มย่อย	73
5	คะแนนรายชื่อจากการทดสอบหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระบบมัลติมีเดียของกลุ่มทดลองกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน	74
6	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เป็นกลุ่มใหญ่	76
7	คะแนนรายชื่อจากการทดสอบหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระบบมัลติมีเดียของกลุ่มทดลอง เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน	77
8	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบผลการเรียนรู้ ของกลุ่มทดลองที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบ มัลติมีเดีย และกลุ่มควบคุมที่เรียนจากวิธีการสอนปกติ.....	79
9	สรุปผลการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อตรวจสอบความมั่นคงเชิงเนื้อหา.....	151
10	แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ.....	156
11	ผลการเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของกลุ่มตัวอย่างรายบุคคล จำนวน 3 คน....	161
12	ผลการเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มย่อย จำนวน 12 คน..	164

13	ผลการเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน..	167
14	ผลการเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบกลุ่มทดลองเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียกับกลุ่มควบคุม	171
15	ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพสื่อการสอนด้านเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 คน	184
16	ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพสื่อการสอนด้านบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการสอน จำนวน 3 คน	185

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 หลักการของบทเรียนโปรแกรม.....	10
2 รูปแบบกระบวนการเรียนรู้และการจำของกาเย่.....	14

บทที่ 1

บทนำ

บทนำ

✕ ในปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์เป็นอย่างมากจนอาจกล่าวได้ว่ายุคนี้เป็นยุคของคอมพิวเตอร์ บางคนก็เรียกว่าเป็นยุคของข้อมูลข่าวสาร เมื่อความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กลายเป็นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตของมนุษย์ การจัดการศึกษาจึงจำเป็นต้องก้าวไปให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม (วารสารเทคโนโลยีการศึกษา. 2532 : 7)

ในด้านการศึกษามีการนำคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้ในงานต่าง ๆ เช่น ด้านบริหาร การศึกษา ด้านการวางแผนหลักสูตร ด้านการพัฒนาบุคลากรในห้องสมุด การแนะแนวและการบริการ การทดสอบและวัดผล ประยุกต์ใช้ในงานวิจัย การจัดการสอน และด้านช่วยสอน

สำหรับการนำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องช่วยสอนหรือที่เรียกว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction หรือ CAI) นั้น หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทบทวนแบบฝึกหัดหรือการวัดผล (ทักษิณา สนวนนท์. 2529 : 56 - 57) การเรียนการสอนปัจจุบันคำนึงถึงนักเรียนเป็นศูนย์กลาง (Student Center) คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference) คำนึงถึงว่าผู้เรียนจะต้องศึกษาด้วยตนเอง (Self-Education) คำนึงถึงสิทธิของนักเรียนที่เขามีสิทธิ์จะเรียนได้มากที่สุดเท่าที่ความสามารถของเขาจะอำนวย (วีระ ไทยพานิช. 2526 : 7)

✕ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อสำคัญอย่างหนึ่ง เพราะเหตุว่าผู้เรียนสามารถตอบสนองกับบทเรียนได้ และทราบผลการตอบสนองนั้นด้วย ตัวสื่อที่นำเสนอมีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวมีเสียงและสีประกอบด้วย สิ่งเหล่านี้ต่างเป็นตัวกระตุ้น และการเสริมแรงที่สำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเกิดความสนใจ และในที่สุดก็จะเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอีกประการคือการที่สามารถจัดไว้เพื่อให้ใครก็ได้ไปใช้ได้และบางเรื่องบางจุดก็สามารถจัดเพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนได้ด้วย (ศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา. 2534 : 34 - 35) ในการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการเรียนการสอนนั้นก็เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์

ประสงค์ทางการศึกษาเป็นรายบุคคล โดยนักเรียนสามารถที่จะเรียนได้ตามเวลาที่เขาสะดวก โดยไม่มีใครบังคับจะเรียนได้เร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับความรู้พื้นฐานและความสามารถของนักเรียนเอง ลักษณะการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นวิถีทางของการสอนรายบุคคลโดยอาศัยความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จัดหาประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กัน มีการแสดงเนื้อหาตามลำดับที่ต่างกันด้วยบทเรียนโปรแกรมที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสม นับเป็นการสอนรายบุคคลอย่างแท้จริง (Stolurow. 1976 : 268 - 270)

“การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในลักษณะเป็นผู้สอนนั้นได้แนวคิดมาจากการสอนแบบโปรแกรม หรือ Programmed Instruction นั้นเอง แต่การใช้คอมพิวเตอร์มีความยืดหยุ่นในการใช้งานมากกว่าการสอนแบบโปรแกรม สามารถใช้ในการตอบโต้กับผู้เรียนมีการเคลื่อนไหวของภาพกราฟิก ซึ่งสามารถทำได้ดีกว่าสื่อและวิธีการสอนแบบอื่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ถูกสร้างและเขียนโปรแกรมขึ้นมาโดยผู้ชำนาญในการเขียนโปรแกรมและผู้ชำนาญการสอนในสาขาวิชานั้น ๆ คอมพิวเตอร์ทำหน้าที่และมีบทบาทในการเสนอบทเรียนและเนื้อหา ผู้เรียนเป็นผู้ตอบสนองและคอมพิวเตอร์เป็นผู้ประเมินผลจากการตอบของผู้เรียนผลของการประเมินจะช่วยเป็นเครื่องตัดสินใจว่าผู้เรียนจะผ่านไปเรียนเนื้อหาลำดับต่อไปหรือไม่ (ประสงค์ ทองยงค์. 2530 : 51 - 54) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีลักษณะคล้ายคลึงกับบทเรียนโปรแกรมแต่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพในการเรียนการสอนดีกว่าบทเรียนโปรแกรมหลายประการข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ ผู้เรียนไม่สามารถแอบดูคำตอบหรือคำตอบได้เนื่องจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถซ่อนคำตอบไว้จนกว่าผู้เรียนจะปฏิบัติกิจกรรมสำเร็จและคอมพิวเตอร์ยังให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ได้รวดเร็ว ทำให้ผู้เรียนทราบผลการเรียนรู้ของตนทันที (นิพนธ์ ศุภปรีดี. 2531 : 25) เนื่องจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนต้องใช้ความสามารถของตนเองในการทำความเข้าใจบทเรียน ดังนั้น การออกแบบจึงเป็นเรื่องที่สำคัญ จะต้องเลือกใช้รูปแบบการเสนอเนื้อหาที่ชัดเจน และผู้เรียนสามารถแปลความหมายได้เพราะจะมีผลช่วยให้การเรียนเป็นไปอย่างราบรื่น นอกจากนี้การสร้างความสนใจโดยตัวบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเองก็เป็นสิ่งสำคัญ เพราะวิธีการนำเสนอเป็นสิ่งที่มองเห็นได้อย่างชัดเจนมากที่สุดจากผู้เรียนถ้าเลือกวิธีการนำเสนอสาระที่น่าสนใจและเข้าใจง่าย การรับรู้ข้อมูลของผู้เรียนก็จะมีประสิทธิภาพสิ่งที่สำคัญอีกสิ่งหนึ่งที่มีอิทธิพลสูงในเรื่องนี้คือ วัยของผู้เรียน วัยต่างกันย่อมมีความสนใจในวิธีการนำเสนอต่างรูปแบบกัน (วชิราพร อัจฉริยโกศล. 2531 : 1 - 8) นักออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์

ช่วยสอนจึงต้องใช้วิธีการนำเสนอที่มีลักษณะรวมทั้งศาสตร์และศิลป์เข้าด้วยกันเพื่อทำให้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนน่าสนใจและง่ายต่อการแปลความ ไม่ทำให้ผู้เรียนสับสนและเกิดการเรียนรู้ ได้ตรงตามจุดมุ่งหมายทางการเรียนด้วย (Hanafin and Peck, 1988 : 164 - 182)

1.5 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้นักเรียนเรียนรู้วิชาต่าง ๆ ได้เร็วเข้าตามความสามารถ ของตนเอง ถ้าสติปัญญาสูงก็เรียนรู้ก้าวหน้าได้เร็ว แต่ถ้าสติปัญญาด้อยหน่อยก็เป็นไปได้ช้าแต่ ที่สุดถ้ามีความตั้งใจ ความเพียร และมีเวลามากพอก็จะเรียนรู้วิชานั้น ๆ ได้ในที่สุด (ครุฑจิต มาลัยวงศ์, 2531 : 142) วิธีการนำเอาคอมพิวเตอร์ไปใช้ในด้านการเรียนการสอนให้ได้ ประโยชน์ด้านการเรียนการสอนมากที่สุดคือ การทำให้อยู่ในรูปชุดเรียนสำเร็จรูป หรือชุดเรียน คอมพิวเตอร์ (นิพนธ์ สุขปรีดี และคณะ, 2528 : 10 - 11)

จะเห็นได้ว่าการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอนจึงเป็นการจัด ประสิทธิภาพ เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยความกระฉับกระเฉง และก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนการสอนอย่างแท้จริง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงมีคุณค่าต่อ การเรียนการสอน ควรนำมาใช้เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้และช่วยพัฒนาการเรียนการสอนให้มี ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น สาเหตุที่ยังไม่ได้มีการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอน ปัญหาใหญ่ก็คือ ขาดซอฟต์แวร์ที่เหมาะสม ซอฟต์แวร์ที่มีอยู่ในท้องตลาดขาดความเหมาะสมที่จะนำ มาใช้ประกอบการสอน ส่วนใหญ่สร้างขึ้นด้วยจุดประสงค์ใดจุดประสงค์หนึ่งโดยเฉพาะ เช่น สอน คำศัพท์ การอ่านออกเสียงภาษาอังกฤษ ฝึกหัดระบายสี ฝึกพิมพ์ดีด ฝึกคณิตศาสตร์ ถ้าจะเลือก ชนิดที่ออกแบบมาเป็นรายวิชาตามบทเรียนมักจะเป็นซอฟต์แวร์ที่มีขนาดใหญ่และราคาแพงไม่แน่ใจ ว่าจะคุ้มค่าซอฟต์แวร์หรือไม่ และที่แน่ ๆ ซอฟต์แวร์เหล่านั้นส่วนใหญ่เป็นภาษาอังกฤษเป็นอุปสรรค สำคัญในการเรียนรู้สำหรับเด็กไทยในระดับประถมศึกษาจนถึงระดับมัธยมศึกษา หรือแม้กระทั่งใน ระดับปริญญาก็ตาม ควรสนับสนุนให้มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้นใช้เองตามความ เหมาะสมกับสภาพของสถานศึกษาในระดับชั้นต่าง ๆ โดยเลือกใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปที่พัฒนาขึ้น โดยชาวต่างประเทศและชาวไทยที่มีอยู่มากมายมาเลือกใช้ในการผลิตบทเรียน

ปัจจุบันซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ หลายสื่อได้พัฒนาไปมาก มีลักษณะเป็น Authoring System ที่สมบูรณ์แบบ กล่าวคือ เป็น โปรแกรมที่ออกแบบมาเพื่อให้ครูอาจารย์ที่มีพื้นฐานความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ไม่มากนัก แต่มีความ รู้ด้านการเรียนการสอนในวิชานั้น ๆ สามารถใช้โปรแกรมในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย

สอนได้ เนื่องจากโปรแกรมได้สร้างมาในลักษณะที่เหมือนหนึ่งจัดอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ครูต้องการจะใช้ในการสร้างบทเรียนมาให้พร้อม ไม่ว่าจะเป็นตัวอักษรภาษาไทย เครื่องมือในการสร้างภาพ หรือนำภาพจากที่อื่นมาใช้ การกำหนดลักษณะการเคลื่อนไหวของภาพ การเลือกเสียงดนตรีเพื่อเสริมบทเรียนให้น่าเรียนมากยิ่งขึ้น การเลือกรูปแบบในการให้สิ่งเร้าและตอบสนองแบบต่าง ๆ ตลอดจนการวิเคราะห์ข้อมูลให้นักเรียนตอบสนองมาว่าถูกหรือผิดได้คะแนนเท่าไรผ่านเกณฑ์หรือไม่ เป็นต้น ทำให้ซอฟต์แวร์มีคุณลักษณะเหมาะสมต่อการนำมาสร้างบทเรียนที่สอดคล้องกับหลักการการเรียนรู้ โดยเฉพาะการเรียนรู้แบบกระตุนและตอบสนองประกอบกับฮาร์ดแวร์ที่มีประสิทธิภาพสูง ขึ้นแต่ราคาต่ำลงทำให้อยู่ในวิสัยที่สถาบันการศึกษาต่าง ๆ จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้ เป็นอย่างดี นอกจากนี้อุปกรณ์เสริมประกอบที่ให้เสียงพูด เสียงดนตรี ภาพวิดีโอ ยังมีติดตั้งอยู่ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์เสนอบทเรียนแบบหลายสื่อที่มีประสิทธิภาพเหนือกว่าสื่อทัศนูปกรณ์อื่น ๆ

ความคาดหวังที่จะได้เห็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบหลายสื่อมาใช้ในการเรียนการสอน เป็นเรื่องที่ไม่น่าจะไกลเกินความเป็นจริง ในเมื่อเครื่องมือสำหรับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบหลายสื่อ ไม่ว่าจะเป็นโปรแกรมสำหรับสร้างบทเรียนหรือระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ ต่างก็พัฒนามาถึงจุดที่มีความเหมาะสมต่อการนำมาใช้ในการเรียนการสอน เหลือแต่เพียงว่าใครคือผู้ที่จะทำให้การนำมาใช้นี้เป็นจริง

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบหลายสื่อก็คงไม่พ้นที่จะเป็นหน้าที่ของครู อาจารย์ผู้สอนที่จะต้องศึกษาและสร้างสรรค์ให้เกิดการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบหลายสื่อไปใช้ในการสร้างความหวังให้เป็นจริงเพื่อเยาวชนไทยเพราะไม่มีใครจะเข้าใจดีถึงกระบวนการเรียนการสอนและธรรมชาติของนักเรียนได้ดีกว่าครูอาจารย์ผู้สอน ความหวังนี้จะจริงได้ก็คงไม่ได้ขึ้นอยู่กับครูอาจารย์ผู้สอนเท่านั้น การให้การสนับสนุน การให้เวลา และสิ่งอำนวยความสะดวกแก่ครูอาจารย์ในการพัฒนาสื่อจะเป็นเรื่องจำเป็นถ้าเราจะยอมรับกันว่าการใช้สื่อจะช่วยเป็นสื่อกลางให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ โดยการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่ถูกต้อง ไม่ใช่ท่องจำ และจำกั้อยู่อย่างเดียวนั้น โดยไม่ได้เข้าใจในสิ่งที่เรียนนั้นอย่างแท้จริง และไม่รู้จะนำมาใช้อย่างไร ในเมื่อแต่ละชั่วโมงต้องหลับตานึกผันตามเสียงบรรยายของครูอาจารย์ผู้สอน

เส้นทางสู่ความเป็นจริงของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบหลายสื่อ นั้น ก่อนอื่นคงต้องสร้างความเข้าใจอย่างแท้จริงให้แก่ผู้บริหารการศึกษา ว่าการใช้คอมพิวเตอร์นั้นมิใช่ใช้เฉพาะครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์หรือนำมาใช้เพียงเพื่อเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ตามที่หลักสูตรกำหนดเท่านั้น ทั้งนี้การใช้คอมพิวเตอร์นั้นไม่ควรจำกัดครูผู้สอนในบางวิชาเท่านั้นและไม่ควรจำกัดเฉพาะเพียงเพื่อไว้เรียนคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนเฉพาะคนหรือเฉพาะกลุ่ม แต่ควรนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนหลากหลายรูปแบบให้สัมพันธ์ประสิทธิภาพและความสามารถของเครื่องสมองกลนี้

เนื่องจากในช่วง 2 - 3 ทศวรรษที่ผ่านมา เราต้องเผชิญกับคลื่นอารยธรรมตะวันตกที่ซัดโถมรับรู้ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีข่าวสารที่มีอิทธิพลต่อชีวิตและสังคม เห็นระบอบการปกครองแบบคอมมิวนิสต์ที่ล่มสลายพ่ายต่อแนวความคิดที่ว่า ผลประโยชน์และความมั่นคงของชาติย่อมอยู่เหนือลัทธิอุดมการณ์ใด ๆ เราเห็นเมืองไทยของเราค่อย ๆ เติบโตพลิกผันจากสังคมเกษตรเพื่อกินเองใช้เองมาสู่การปลูกเพื่อค้าขายและส่งออก ทั้งยังมีที่ท่าจะกลายเป็นสังคมเกษตรถึงอุตสาหกรรมที่ดีได้ในอนาคต เพราะเราไม่ได้อยู่ตัวคนเดียวในโลก ปัญหาสิ่งแวดล้อมและการทำลายทรัพยากรธรรมชาติเพื่อตอบสนองความต้องการทางวัตถุของมนุษย์ ซึ่งเป็นปัญหาใหญ่ของโลก จึงกลายเป็นปัญหาใหญ่ของเราไปด้วย ปัญหาเหล่านี้ท้าทายสติปัญญาและจิตสำนึกของเรายิ่งนัก ว่าทว่าอย่างไรจึงจะเกิดดุลแห่งการอนุรักษ์และพัฒนาแบบยั่งยืน ใช้โดยการคำนึงถึงการจะยังคงมีภูมิไว้ต่อไปในอนาคต ใช้โดยคิดเสมอว่า อากาศ ป่า น้ำ สาธารณ สันแรมในดินนี้ เราได้หยิบยืมมาจากส่วนที่ควรจะเป็นของลูกหลานในอนาคต

การศึกษาทั้งในโรงเรียน นอกโรงเรียน ในระบบ นอกระบบ ล้วนแล้วแต่มีส่วนปลูกฝังปลูกเร้าให้เราเกิดความตื่นรู้ เกิดจิตสำนึกร่วมกันในอันที่จะแก้ไขปัญหาล่าช้านี้ ประสบการณ์ทั้งโดยตรงและโดยอ้อม ทั้งที่ดั่งามและเจ็บปวด มีส่วนกระตุ้นให้เกิดจิตสำนึกประชาธิปไตยในจิตใจของคนไทยหากช่วยกันรักษากระบวนการเรียนรู้อันนี้ไว้ ปลูกฝังเสียตั้งแต่เยาว์วัย ลูกหลานไทยเราในอนาคตก็น่าจะเติบโตขึ้นมาในวิถีประชาธิปไตยที่ถูกต้องตามครรลอง รู้จักเคารพกฎหมาย เรียนรู้ที่จะรับข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ มา เลือก ย่อย ปรับ กลั่นกรองและเห็นรับแต่สิ่งที่ถูกต้อง
* ในท่ามกลางกระแสของโลกที่แปรเปลี่ยนผกผัน ไทยยังคงเป็นไทยอยู่ได้ด้วยควม
สำนึกในเอกลักษณ์ มรดกวัฒนธรรมที่มีมาสืบเนื่องช้านาน เรามีศาสนาพุทธเป็นเครื่องยึดเหนี่ยว
น้อมนำจิตใจ มีวิถีชีวิตแบบไทยที่ผสมกลมกลืน ผสานสอดคล้องด้วยสุนทรีย์และภูมิปัญญาภายใต้

กรอบความเชื่อและคตินิยมทางศาสนา เมืองไทยของเรานี้โชคดีนักที่สถาบันพระมหากษัตริย์มิได้เป็นเพียง "สถาบัน" หรือ "สัญลักษณ์" หากทว่าองค์พระประมุข คือ ทั้งพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ ตลอดจนพระบรมราชวงศ์ ทรงเป็นศูนย์รวมน้ำใจร้อยรัดความเป็นชาติ ก่อให้เกิดความรักสามัคคีในหมู่ชน ทรงเป็นพลังผลักดันนำประเทศไปข้างหน้า ทำให้เมืองไทยให้เป็นเมืองไทยของเราเฉกเช่นทุกวันนี้ และสืบต่อไปในอนาคต (สำนักงานเสริมสร้างเอกลักษณ์ของชาติ สำนักเลขาธิการนายกรัฐมนตรี. 2535 : 9) จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาวิชาสังคมศึกษา เรื่อง เมืองไทยของเรา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มาใช้ในการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียเพื่อใช้ในการเรียนการสอนให้ได้ประโยชน์มากที่สุด เพื่อเป็นการปลูกฝังความรู้ต่าง ๆ เกี่ยวกับประเทศไทยให้แก่เยาวชนของชาติรวมทั้งให้ประชาชนผู้ที่มีความสนใจได้ศึกษาหาความรู้จากบทเรียนที่ได้มีการวิจัยและพัฒนาขึ้น

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าหากได้มีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง เมืองไทยของเรา ผลการวิจัยจะได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่ได้วิจัยและพัฒนาแล้วและยังจะเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียในวิชาอื่น ๆ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์
2. เพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง เมืองไทยของเรา กับการสอนปกติว่าต่างกันหรือไม่

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จะได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง เมืองไทยของเรา ที่ได้วิจัยและพัฒนาแล้ว และยังจะเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียในวิชาต่าง ๆ เพื่อช่วยขยายงานทางด้านการศึกษาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ประยุกต์และเทคโนโลยีการศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนวัดราชโอรส สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวนทั้งสิ้น 700 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนวัดราชโอรส สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 105 คน โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) นำนมาแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้
 - 2.1 กลุ่มสำหรับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย จำนวน 45 คน
 - 2.2 กลุ่มทดลองที่ใช้ในการศึกษาผลการเรียนรู้ จำนวน 60 คน แบ่งเป็น
 - 2.2.1 กลุ่มทดลอง เรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย จำนวน 30 คน
 - 2.2.2 กลุ่มควบคุม เรียนด้วยวิธีสอนปกติ จำนวน 30 คน
3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา แบ่งเป็น
 - 3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง เมืองไทยของเรา
 - 3.2 เครื่องมือวัดผล ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้
4. ตัวแปรที่ใช้ศึกษา แบ่งเป็น
 - 4.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ วิธีสอน คือ
 - 4.1.1 การสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย
 - 4.1.2 การสอนด้วยวิธีการสอนปกติ
 - 4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลการเรียนรู้ เรื่อง เมืองไทยของเรา

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

- ✧ 1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน การทำแบบฝึกหัด โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะนำเสนอเนื้อหาวิชา และลำดับวิธีการสอนที่บันทึกเก็บไว้มาเสนอในรูปแบบที่เราสร้างเป็นโปรแกรมโดยนำเอาภาพเสียงกราฟิก วิดีโอ และข้อความเข้ามาไว้ในบทเรียน ลักษณะการเรียนจะมีลักษณะปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ โดยให้ผู้เรียน 1 คน เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง
2. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย หมายถึง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง เมืองไทยของเรา เพื่อให้ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเอง ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ดำเนินการตามหลักการวิจัยและพัฒนา (Research & Development)
- 3 ผู้เรียน หมายถึง นักเรียนระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนวัดราชโอรส สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ที่มีความรู้พื้นฐานทางด้านคอมพิวเตอร์
- 4 ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย หมายถึง ผลการเรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
5. การหาประสิทธิภาพ หมายถึง การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยเกณฑ์ 80/80 และเกณฑ์การเรียนรู้สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ
 - 5.1 เกณฑ์ 80/80 คือ
 - 80 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละจากแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างทุกคนทำแบบทดสอบทุกข้อแล้วได้ 80
 - 80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าร้อยละจากแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างทุกคนทำแบบทดสอบแต่ละข้อแล้วได้ 80
 - 5.2 เกณฑ์ผลการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
6. วิธีการสอนปกติ หมายถึง การสอนโดยครูเป็นผู้สอนในห้องเรียน และมีหนังสือแบบเรียนเป็นเครื่องมือประกอบการเรียนการสอน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อทำความเข้าใจหลักการ และทฤษฎี ตลอดจนผลการวิจัยต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แยกเนื้อหาต่าง ๆ ดังนี้

1. เอกสารเกี่ยวกับแนวคิดนักจิตวิทยาการเรียนรู้เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอน
2. เอกสารเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. เอกสารเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย
4. เอกสารเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
5. สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. เอกสารเกี่ยวกับแนวคิดนักจิตวิทยาการเรียนรู้เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอน

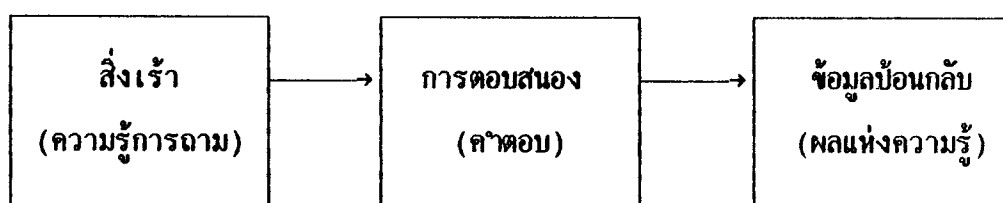
การจัดการเรียนการสอนเป็นการบูรณาการแนวความคิดของนักจิตวิทยาการเรียนรู้เนื่องจากในความหมายทางจิตวิทยากลุ่มพฤติกรรม การเรียนรู้ คือ กระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของทฤษฎีการเรียนรู้ของกลุ่มนี้ คือ พฤติกรรมนั่นเอง เช่น ทฤษฎีสั่งเร้าและการตอบสนอง (Stimulus-Responses) การเรียนรู้ในทัศนะนี้ เกิดจากกระบวนการตอบสนองเมื่อมีการเสนอสิ่งเร้า องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้ตามทฤษฎีนี้มี 4 ประการคือ

1. แรงขับ (Drive) หมายถึง ความต้องการของผู้เรียนในบางสิ่งบางอย่างแล้ว จูงใจ (Motivated) ให้ผู้เรียนหาหนทางตอบสนองตามความต้องการนั้น
2. สิ่งเร้า (Stimulus) เมื่อมีสิ่งเร้าผู้เรียนจะได้รับความรู้ (Massage) หรือ การชี้แนะ (Cue) ทันทีทันใดจากสิ่งเร้านั้นก่อนที่จะตอบสนอง
3. การตอบสนอง (Responses) หมายถึง การที่ผู้เรียนแสดงปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้า ซึ่งอธิบายได้ด้วยพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออก
4. การเสริมแรง (Reinforcement) หมายถึง การให้รางวัล เช่น การชมเชย ผู้เรียนในกรณีที่ผู้เรียนตอบสนองถูกต้อง (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533 : 61 - 62)

1.1 จิตวิทยาการเรียนรู้กับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน

ภารกิจของผู้สอนในการที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการเรียนรู้ กลุ่มพฤติกรรมผู้สอนจะต้องกำหนดความมุ่งหมายอย่างแน่ชัดก่อนว่าต้องการก่อให้เกิดพฤติกรรม เช่นใดขึ้นในตัวผู้เรียนแล้วจึงจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมตามลำดับที่ต้องการนำผู้เรียนให้ตอบสนอง เมื่อผู้เรียนตอบสนองถูกต้อง ก็ให้การเสริมแรง

ตัวอย่างการนำทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมมา เป็นหลักการพื้นฐานของ เทคโนโลยีการศึกษาที่เห็นได้อย่างชัดเจนที่สุด คือ การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction) เช่น บทเรียนโปรแกรม ซึ่งประกอบไปด้วยสิ่งเร้าสั้น ๆ เรียกว่า กรอบหรือ เฟรม (Frames) การตั้งใจและเข้าใจผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติหรือมีส่วนร่วม ได้ตอบสนองและ ได้รับการเสริมแรงเมื่อผู้เรียนตอบสนองถูกต้อง



ภาพประกอบ 1 หลักการของบทเรียนโปรแกรม

ในทางปฏิบัติปัจจุบันทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมมีอิทธิพลมากและ เป็นที่นิยมนำมาเป็นหลักการพื้นฐานของการออกแบบการสอนแบบโปรแกรมประเภทต่าง ๆ หลายรูปแบบ นับตั้งแต่การสอนโดยใช้สื่อธรรมดา และกระบวนการสื่อประสม ไปจนถึงการใช้คอมพิวเตอร์ ในการเรียนการสอนไม่ว่าจะเป็นการศึกษาในระบบ หรือนอกระบบโรงเรียนก็ตาม

1.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน

ในการนำเอาหลักจิตวิทยาการเรียนรู้เข้ามาใช้ประกอบในการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยี การสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้นำแนวความคิดของนักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่ใช้กันอย่างกว้างขวาง คือ

1.2.1 ทฤษฎีการเรียนรู้ของ กาเบ่ (Gagne) กาเบ่ได้นิยามการเรียนรู้ไว้ว่า เป็นการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพ (Capability) หรือความสามารถของมนุษย์ ซึ่งสามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมบางประการที่แสดงออกมา การเปลี่ยนแปลงนี้เกิดจากการที่มนุษย์ได้รับประสบการณ์จากสภาพการณ์การเรียนรู้ในระยะเวลาหนึ่ง กาเบ่ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533 : 62 - 64 ; Gagne. 1985) จำแนกประเภทการเรียนรู้พื้นฐานออกเป็น 8 ลักษณะเรียงตามลำดับก่อนหลัง ดังนี้

1.2.1.1 การเรียนรู้สัญญาณ (Signal Learning) เป็นการเรียนรู้ขั้นพื้นฐานที่สุดเกิดขึ้นโดยผู้เรียนมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่เป็นเงื่อนไข อย่างทันทีทันใด และจะเกิดการเรียนรู้เมื่อกระทำหลาย ๆ ครั้งบนเงื่อนไขเดียวกัน การเรียนรู้สัญญาณเป็นประเภทเดียวกันกับทฤษฎีการวางเงื่อนไขของพาฟลอฟ (Pavlov)

1.2.1.2 การเรียนรู้จากสิ่งเร้าและการตอบสนอง (Stimulus-Responses Learning) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการตอบสนองต่อสิ่งเร้าอย่างตั้งใจ หรือจำเพาะเจาะจงโดย 1) กระทำซ้ำบ่อย ๆ 2) ตอบสนองให้ถูกต้องเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ 3) การควบคุมสิ่งเร้าจะเพิ่มความถูกต้องของการตอบสนองได้มากขึ้น และ 4) การเสริมแรงหรือการให้รางวัลมีความจำเป็น การเรียนรู้ประเภทนี้เป็นประเภทเดียวกันกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบอาการกระทำ (Operant Conditioning) ของสกินเนอร์และทฤษฎีการเรียนรู้ (Instrumental Conditioning Learning) ของรอร์นโดลด์

1.2.1.3 การเรียนรู้เชื่อมโยง (Simple Chaining Learning) เป็นการเรียนรู้ที่จะต้องมีการกระทำเชื่อมโยงต่อเนื่อง ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง ตั้งแต่สองคู่ขึ้นไป โดยมากเป็นการเรียนรู้ด้านทักษะ (Motor Learning)

1.2.1.4 การเรียนรู้โดยใช้ภาษา (Verbal Association Learning) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์ของการใช้ถ้อยคำหรือภาษาตอบสนองสิ่งเร้าจนเกิดเป็นภาษาขึ้นมาเรียกสิ่งต่าง ๆ การเรียนรู้ประเภทนี้เป็นลักษณะเดียวกับการเรียนรู้แบบเชื่อมโยง (Connection Learning) ของเอมมิงฮอส (Ebbinghaus)

1.2.1.5 การเรียนรู้ความแตกต่าง (Discrimination Learning) เป็นการเรียนรู้ที่จะต้องมีความเข้าใจอย่างกว้างขวางลึกซึ้งตามลำดับขั้นต่าง ๆ ที่จะเรียนรู้จนสามารถจำแนกความแตกต่างที่มีอยู่ของสิ่งเร้าทั้งหลายได้ เช่น สามารถแยกชื่อต่าง ๆ ของพืชและสัตว์ได้ และเรียกได้ถูกต้อง

1.2.1.6 การเรียนรู้โน้ตส์ (Concept Learning) โดยทั่วไปมโนทัศน์จะมีอยู่ 2 ลักษณะ คือ มโนทัศน์แบบรูปธรรม และมโนทัศน์แบบนามธรรม มโนทัศน์แบบรูปธรรมเกิดจากการสังเกต และร่วมกิจกรรมจากสภาพการณ์ที่จัดเป็นแบบรูปธรรม ส่วนมโนทัศน์แบบนามธรรมนั้นเป็นมโนทัศน์ที่เกี่ยวกับสัญลักษณ์ หรือสิ่งแทนของจริงต่าง ๆ เช่น สีเหลือง สาม เหลี่ยม ความร้อน เป็นต้น ดังนั้นการเรียนรู้โน้ตส์ จึงเกิดขึ้นได้ตามจุดมุ่งหมายที่เราตั้งไว้ โดยเรียนรู้ผ่านทางสภาพการณ์การเรียนรู้เพื่อให้เกิดการตอบสนองจนสามารถสรุปหลักการและจุดมุ่งหมายจากสิ่งแวดล้อมได้

1.2.1.7 การเรียนรู้กฎ (Rule Learning) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการนำเอาโน้ตส์จำนวนหนึ่งมาสัมพันธ์กันอย่างมีลำดับต่อเนื่องกันและชัดเจน แล้วสร้างเป็นข้อสรุปหรือกฎที่มีความหมายใหม่ขึ้นมา และสามารถนำไปใช้อธิบายกับเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้

1.2.1.8 การเรียนรู้การแก้ปัญหา (Problem-Solving Learning) เป็นการเรียนรู้ขั้นสูงที่สุดที่เกิดจากการนำกฎหรือหลักการเบื้องต้นต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นมาจากหลักการก็จะนำไปสู่กระบวนการคิดใหม่ ๆ เกิดการคิดและขยายแนวคิดจนสามารถนำหลักการนั้นไปใช้อย่างสร้างสรรค์และสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ จนกระทั่งได้ความรู้ใหม่เพิ่มขึ้น

จากลักษณะการเรียนรู้ดังกล่าวกาเหได้กล่าวว่าผู้เรียนจะเกิดความสามารถซึ่งเป็นผลของการเรียนรู้ (Learning Outcomes) และผลการเรียนรู้นี้ถ้ามองในมุมหนึ่งก็คือจุดมุ่งหมายของการศึกษาและการเรียนการสอนนั่นเอง

1.2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่กับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน

จากทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ดังกล่าวได้เรียบเรียงสรุปมาแล้วนั้นจะเห็นว่า เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ร่วมสมัยที่ประยุกต์ทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ เข้าสู่เหตุการณ์การเรียนการสอน (Instructional Event) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในส่วนที่เกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนา ระบบการสอน ซึ่งก็คือเทคโนโลยีการสอนนั่นเอง

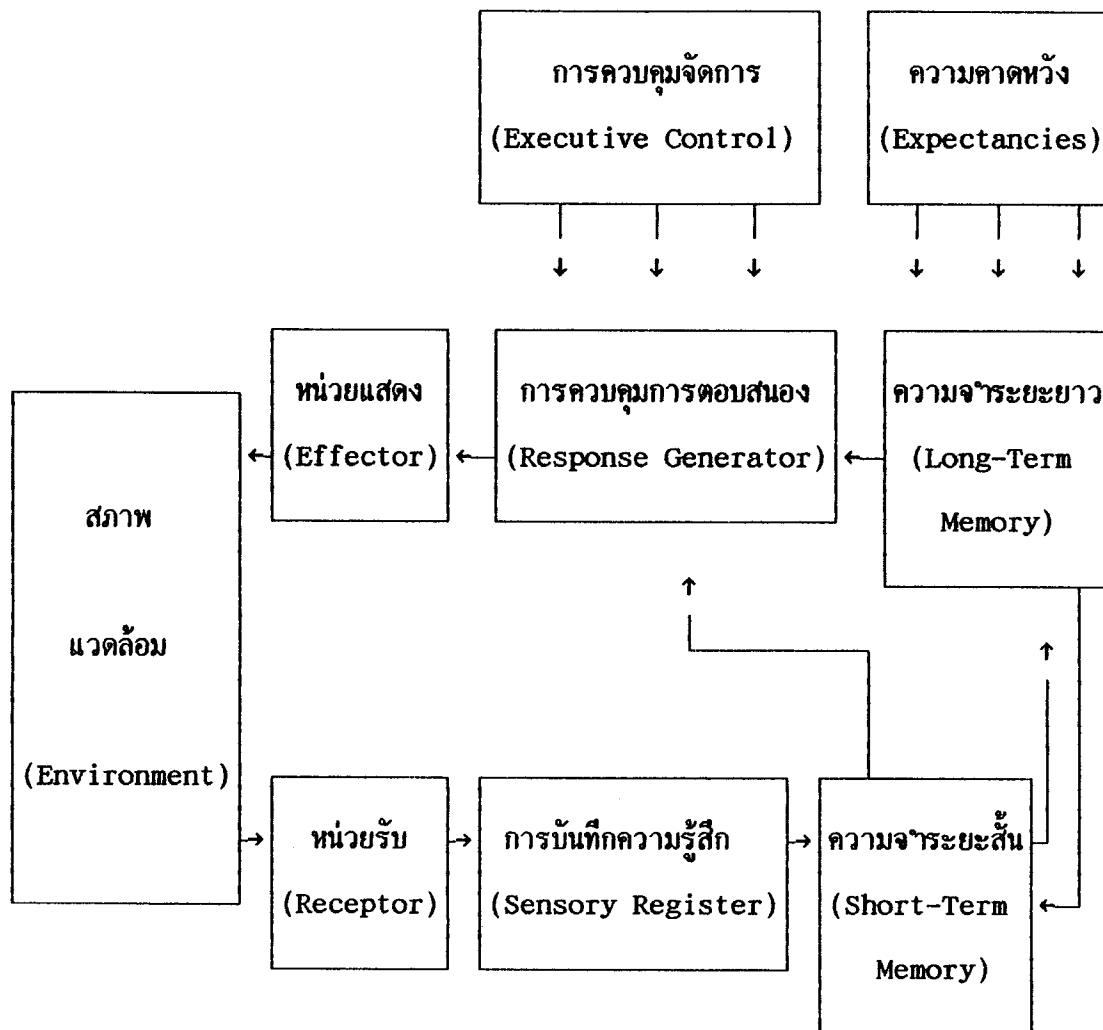
ในเรื่องนี้ กาเย่ และคนอื่น ๆ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ.) 2533 : 64 - 65 ; Gagne and others. 1988 : 8 - 14) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า การเรียนรู้ ของแต่ละบุคคลมีประสิทธิภาพเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัย 2 ประการคือ

1.2.2.1 สภาพการเรียนรู้ (Conditions of Learning)

เป็นความพร้อมภายในตัวผู้เรียน (Internal Conditions) ด้านความสามารถที่มีอยู่ก่อน เรียน (พฤติกรรมเบื้องต้น) และสภาพภายนอก (External Conditions) ที่จัดให้แก่ผู้เรียน

1.2.2.2 เหตุการณ์ในการเรียนรู้ (Events of Learning)

หมายถึง กระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการเรียนรู้ กาเย่ ได้เสนอรูปแบบของ กระบวนการการเรียนรู้และการจำ (A Basic Model of Learning and Memory) ซึ่งเป็นรูปแบบที่ตั้งอยู่บนทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มความรู้ความเข้าใจยุคใหม่ [Modern Cognitive (Information processing) Theories] ดังนี้



ภาพประกอบ 2 รูปแบบกระบวนการเรียนรู้และการจำของกาเย่

เมื่อมีสิ่งเร้าจากสภาพแวดล้อมมากระตุ้นหน่วยรับ ประสาทสัมผัสจะรับสิ่งเร้าส่งไปทำการบันทึกความรู้สึก และจะได้รับการกลั่นกรองจากกระบวนการความตั้งใจและการเลือกการรับรู้เลือกเฉพาะข้อมูลที่ต้องการ และจะส่งต่อไปยังหน่วยความจำระยะสั้นโดยอาศัยสื่อ (ภาพและหรือเสียง) และบางส่วนถูกส่งไปยังหน่วยความจำระยะยาว และเรียกมาใช้งานได้ด้วยกระบวนการเสาะหา และการระลึกผลจากกระบวนการนี้ทำให้มีการปฏิบัติโดยอาศัยหน่วยแสดงเป็นการตอบสนองเมื่อได้ทราบผลการปฏิบัติก็จะเกิดการเรียนรู้ การทราบผลการปฏิบัติเป็นกระบวนการข้อมูลย้อนกลับ ส่วนการควบคุมประสิทธิภาพการเรียนรู้ นั้น จะขึ้นอยู่กับกระบวนการควบคุมและความคาดหวัง กระบวนการการควบคุมที่สำคัญคือ ยุทธศาสตร์การคิด

ดังนั้น รูปแบบการเรียนรู้และการจำของกาเย่จึงเป็นทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวของ ทฤษฎีใหม่ของกลุ่มความรู้ความเข้าใจ ที่เน้นในเรื่องของกระบวนการเรียนรู้ (Information Processing)

จากรูปแบบการเรียนรู้และการจำ กาเย่ และคนอื่น ๆ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533 : 65 - 66 ; citing Gagne and others. 1988 : 180 - 181) ได้นำมา ประยุกต์เป็นลำดับขั้นของกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องกันเป็น 8 ลำดับขั้น คือ

- 1) ความตั้งใจ (Attention) เป็นลักษณะและธรรมชาติของมนุษย์ในการรับรู้ สิ่งเร้า
- 2) การเลือกรับรู้ (Selective Perception) เป็นการเลือกรับรู้ความรู้ต่าง ๆ เพื่อนำไปเก็บในหน่วยความจำระยะสั้น
- 3) การฝึกซ้อม (Rehearsal)
- 4) จัดรหัสความรู้ (Semantic Encoding) เพื่อนำเก็บในหน่วยความจำระยะยาว
- 5) การระลึก และนำออกมาใช้ (Retrieval) รวมทั้งการเสาะหา การนำความรู้ เก็บไว้ในความจำการทำงานหรือหน่วยการตอบสนอง
- 6) การตอบสนอง (Response Organization) เป็นการเลือกและการจัดการ ปฏิบัติ
- 7) การป้อนกลับ (Feedback) เป็นเหตุการณ์ภายนอกในลักษณะของการเสริมแรง
- 8) การควบคุมกระบวนการเรียนรู้ (Executive Control Processes) เป็น การใช้ยุทธศาสตร์การคิด และอื่น ๆ เป็นกระบวนการภายในตัวผู้เรียนที่จะควบคุมกระบวนการ เรียนรู้

จากหลักการเรียนรู้เป็นลำดับขั้นดังกล่าว กาเย่ได้เสนอไปสู่การจัดการเรียนการสอน ซึ่งจะต้องมีวัตถุประสงค์แน่ชัด เป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และพฤติกรรมที่จะให้เด็กแสดง ออกนั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 5 อย่างคือ (บุญสืบ พันธุ์ดี. 2537 : 26 - 29 ; พรรณี ช.เจนจิต. 2528 ; กิ่งฟ้า สินธุวงศ์. 2525 ; Gagne. 1970)

- 1) ทักษะทางสติปัญญา (Intellectual Skills) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียน สามารถจำแนกแยกแยะเรียนรู้ในคติทั้งรูปธรรมและนามธรรม ตลอดจนการเรียนรู้กฎเกณฑ์ หลักการ และการแก้ปัญหา

2) ยุทธศาสตร์การคิด (Cognitive Strategies) เป็นกระบวนการภายในของมนุษย์ซึ่งควบคุมการเรียนรู้ การคิด ที่จะแก้ปัญหา ยุทธศาสตร์การคิดเป็นทักษะเกี่ยวกับ

- ความสนใจ ความตั้งใจ เป็นขั้นที่ผู้เรียนควบคุมตนเองให้ตั้งใจกับสิ่งที่กำลังเรียน
- การจำ เป็นการแปลความสิ่งต่าง ๆ ที่เรียน ให้เป็นของผู้เรียนเองเพื่อช่วยให้จำได้นาน เป็นการใส่รหัสข้อมูลเพื่อเก็บไว้ในความทรงจำ

- การเรียกข้อมูล เป็นการเรียกข้อมูลที่สะสมไว้มากำใช้ในการแก้ปัญหา
- การแก้ปัญหา

3) การเรียนรู้ข้อสนเทศทางวาจา (Verbal Information) เป็นการเรียนรู้ข้อสนเทศหรือข้อเท็จจริงต่าง ๆ โดยใช้วาจา เป็นความสามารถที่ผู้เรียนสามารถบอกข้อเท็จจริงความคิด หรือการเรียกชื่อสิ่งต่าง ๆ ในรูปของหลักการหรือทฤษฎีได้ โดยที่ผู้เรียนมีมโนคติเกี่ยวกับสิ่งนั้นหรือเรื่องนั้นมา

4) ทักษะการเคลื่อนไหว (Motors Skills) เป็นความสามารถในการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ในการทำกิจกรรม กล่าวคือ ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ ต้องมีการทำงานประสานสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ และต้องมีสติปัญญาในการคิดขั้นตอนการทำงานงานใดควรทำก่อนหลัง

5) เจตคติ (Attitudes) เป็นเรื่องที่ซับซ้อนและมีความรู้สึกด้านอารมณ์เกี่ยวข้อง ซึ่งมองไม่เห็นเป็นตัวกำหนดบุคคลให้มีการกระทำต่าง ๆ แล้วแต่ความเชื่อ ค่านิยม และความรู้สึกของเขาในการจัดการเรียนการสอน นอกจากจะคำนึงถึงสมรรถภาพที่ต้องการให้ผู้เรียนแสดงออกแล้วยังต้องคำนึงถึงเจตคติในการกระทำสิ่งต่าง ๆ ด้วย

กาเย่ ได้เน้นบทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนเพื่อกระตุ้นนักเรียนให้ทำกิจกรรมต่าง ๆ และได้เสนอแนวทางในการจัดลำดับชั้นการสอนเป็น 9 ชั้น ดังนี้

1) การเรียกความสนใจ (Gaining Attention) เพื่อนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อให้ นักเรียนพร้อมที่จะเรียนโดยการเลือกสิ่งเร้า เช่น รูปภาพ ภาพยนตร์ การใช้คำถาม การสาธิต และนำเสนอสิ่งเร้าอื่น ๆ เพื่อเรียกความสนใจ

2) การบอกให้ผู้เรียนทราบจุดประสงค์การสอน (Information the Learner of the Objective) เพื่อให้ผู้เรียนทราบจุดประสงค์ปลายทางของการเรียนการสอน และเป็นแนวทางไปสู่จุดประสงค์นั้น การบอกจุดประสงค์อาจบอกให้ทราบโดยตรง หรือบอกโดยใช้คำถามก็ได้

3) การกระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกความรู้เดิมที่ต้องมีก่อน (Stimulating Recall of Prerequisite Learning) อาจใช้คำถามหรือบรรยายเพื่อทบทวนความรู้เดิม แล้วนำไปเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ ให้มีความพร้อมที่จะเรียนต่อไป

4) การเสนอสิ่งเร้าที่ใช้ประกอบการสอน (Presenting the Stimulus Material) ได้แก่วัสดุอุปกรณ์ และสื่อการสอนอื่น ๆ

5) การชี้แนะการเรียนรู้ (Providing Learning Guidance) อาจใช้คำถามนำไปสู่การเรียนรู้ การแนะนำการใช้วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ

6) จัดให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรม (Eliciting the Performance) คือ ให้ผู้เรียนลงมือทำกิจกรรมปฏิบัติ การทดลอง ผู้สอนคอยให้ความสะดวก จัดเตรียมเครื่องมือให้พร้อมสำหรับการปฏิบัติการ

7) ให้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับผลการทำกิจกรรม (Providing Feedback) เพื่อให้ผู้เรียนทราบว่าการทำกิจกรรมหรือปฏิบัติการทดลองได้ผลถูกต้องดีหรือต้องแก้ไขเปลี่ยนแปลงเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

8) การวัดผลการเรียน (Assessing the Proformance) การวัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในการทำกิจกรรมอาจทำได้โดยการใช้คำถาม ให้ทำแบบฝึกหัด หรือทำข้อสอบวัดได้ในขณะเรียนและเมื่อสิ้นสุดการเรียนเพื่อปรับปรุงแก้ไขได้

9) การทำให้ผู้เรียนคงการเรียนรู้และการถ่ายโยงการเรียนรู้ (Enhancing Retention and Transfer) คือการให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติซ้ำ ๆ กัน เพื่อให้มีความคงทนของความรู้ให้มีการทบทวน และนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ เพื่อฝึกการถ่ายโยงการเรียนรู้

กาเบ้ ได้เสนอแนวคิดไว้เป็นแนวทางในการสอนว่า การสอนให้เรียนรู้เนื้อหาสำคัญกว่าเรียนรู้กระบวนการและมีความเห็นว่าการนำวิธีการสอนแบบค้นพบไปสอนนั้นจะไม่ช่วยให้ผู้เรียนค้นพบด้วยตนเอง นอกจากจะต้องสร้างสถานการณ์การเรียนรู้ที่แน่นอนและเป็นลำดับขั้นให้ผู้เรียนจึงจะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์

การสอนทั้ง 9 ขั้นตอนดังกล่าว เป็นประโยชน์ต่อนักเทคโนโลยีการศึกษาในการออกแบบและพัฒนาการสอนในเชิงปฏิบัติ ทฤษฎี และหลักการเรียนรู้ตามแนวของกาเบ้ ได้รับความสนใจและนำมาใช้ในงานด้านเทคโนโลยีการสอนอย่างกว้างขวาง (ไชยยศ เรืองสุวรรณ.

1.3 การประยุกต์ใช้จิตวิทยาการเรียนรู้กับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน

ในการจัดการศึกษาและการเรียนการสอนปัจจุบัน (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533 : 66 - 67) ได้นำหลักการจิตวิทยาการเรียนรู้ตามทัศนะต่าง ๆ มาใช้ร่วมกันอย่างผสมผสานเพื่อก่อให้เกิดคุณภาพของการจัดการเรียนการสอน ในเรื่องเทคโนโลยีการศึกษาได้มีบทบาทอย่างมากในการประยุกต์จิตวิทยาการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

การประยุกต์จิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้ในเทคโนโลยีการศึกษาและการสอนทำให้ได้สภาพการณ์การเรียนการสอนที่มั่นใจได้ว่าการสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ 4 ประการ คือ

- 1) ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม หรือลงมือปฏิบัติในการเรียนรู้
- 2) ให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลย้อนกลับในการเรียนอย่างฉับพลัน
- 3) ให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงด้วยการให้ประสบการณ์แห่งความสำเร็จ
- 4) ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนทีละน้อย

การประยุกต์จิตวิทยาการเรียนรู้ในการเรียนการสอน และการจัดการศึกษาทำให้เกิดสภาพการณ์การเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพทั้ง 4 ประการดังกล่าว และถือว่าเป็นหลักการสำคัญของเทคโนโลยีการศึกษา และได้มีผู้นำมาเป็นหลักการพื้นฐานในการผลิตสื่อ เพื่อการเรียนการสอนแบบเอกัตบุคคล หรือการเรียนด้วยตนเองอย่างกว้างขวาง รวมทั้งการเรียนแบบทางไกลด้วย

2. เอกสารเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) เป็นการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อด้วยการเสนอบทเรียนที่ได้จัดเรียงไว้เป็นลำดับขั้นให้แก่ผู้เรียนและให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ตอบกับบทเรียนที่เสนอนั้น โดยผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งบทเรียนอาจออกมาหลายรูปแบบ (อุมาพร จามรมาน และคนอื่น ๆ. 2530 : 4) ที่จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาวิชาต่าง ๆ ลักษณะนี้จะต้องประกอบด้วยโปรแกรมวิชาต่าง ๆ ที่ถูกสร้างไว้แต่ละเนื้อหาหรือแต่ละวิชา แล้วเอาโปรแกรมเหล่านี้ไปสอนโดยผ่านคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันเป็นที่รู้จักกัน

ในชื่อ CAI (Computer Assisted Instruction) (อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530 :

4) นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีชื่อเรียกในภาษาอังกฤษแตกต่างกันออกไปหลายชื่อ ได้แก่

Computer Assisted Instruction (CAI)

Computer Assisted Learning (CAL)

Computer Aided Instruction (CAI)

Computer Based Instruction (CBI)

Computer Based Learning (CBL)

แต่ชื่อที่นิยมใช้ คือ Computer Assisted Instruction และนิยมเรียกกันโดยย่อว่า CAI (นิพนธ์ สุขปรีดี. 2531 : 24 ; ขนิษฐา ชานนท์. 2532 : 8 ; ยืน ภู่วรรณ. 2531 : 121 ; วสันต์ อติศัพท์. 2530 : 17 ; พัทธกษี ศีลรัตน. 2529 : 14 ; อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530 : 5)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวนการทำงานแบบฝึกหัด หรือการวัดผล โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะนำเสนอเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนที่บันทึกเก็บไว้มาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนแต่ละคน (ยืน ภู่วรรณ. 2531 : 121 ; ทักษิณา สนวนานนท์. 2529 : 56 - 59)

2.2 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในการศึกษาปัจจุบันมีหลายรูปแบบ มีนักการศึกษาและนักวิชาการได้แบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออกเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้ (Stolurow. 1976 : 394 ; ผดุง อารยะวิญญู. 2527 : 41 - 47 ; ทักษิณา สนวนานนท์. 2529 : 216 - 220 ; ยืน ภู่วรรณ. 2529 : 5 - 7 ; วีระ ไทยพานิช. 2525 : 12 - 13 ; สมชัย ชินะตระกูล. 2531 : 39 - 43 ; ครรชิต มัลลียงศ์. 2531 : 64 - 67)

2.2.1 ประเภทช่วยการสอน (Tutorial) เป็นโปรแกรมที่สร้างในลักษณะบทเรียนโปรแกรม การเรียนการสอน จะมีบทนำ (Introduction) คำอธิบาย (Explanation) ซึ่งประกอบด้วยตัวทฤษฎีคุณเกณฑ์คอมพิวเตอร์ทำหน้าที่สอนเป็นการสอนสิ่งใหม่ที่ผู้เรียนไม่เคยคุ้นเคยมาก่อน โดยคอมพิวเตอร์จะเสนอเนื้อหาวิชาเป็นระบบเรียงกันไปจากเนื้อหาที่ง่ายไปสู่เนื้อหาที่ยากขึ้น และจะมีการตั้งคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่เพิ่งเสนอไป เพื่อตรวจสอบ

ความเข้าใจของผู้เรียน มีการแสดงผลย้อนกลับ (Feedback) ตลอดจนการเสริมแรง (Reinforcement) และสามารถให้ผู้เรียนย้อนกลับไปเรียนบทเรียนเดิม หรือข้ามบทเรียนที่รู้แล้วไปก็ได้

2.2.2 ประเภทใช้ฝึกและปฏิบัติ (Drill and Practice) โปรแกรมประเภทนี้ส่วนใหญ่ครูผู้สอนจะใช้เสริม เมื่อได้สอนบทเรียนบางอย่างไปแล้ว มุ่งที่จะพัฒนาความรู้ความเข้าใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ เพื่่วกระดับความสามารถเพื่อช่วยในการจำเนื้อหา หรือเป็นการฝึกทักษะในสิ่งที่นักเรียนเรียนในห้องเรียน โปรแกรมประกอบด้วย คำถาม คำตอบ ที่จะให้นักเรียนฝึกและปฏิบัติ และมีการให้การเสริมแรง หรือให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนทันที มีการใช้หลักจิตวิทยาการเรียนรู้เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนอยากทำแบบฝึกหัดและตื่นเต้น ซึ่งอาจจะแทรกรูปภาพเคลื่อนไหว เสียง คำพูดโต้ตอบ เป็นต้น

2.2.3 ประเภทใช้การแก้ปัญหา (Problem Solving) โปรแกรมประเภทนี้เป็นการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนและผู้เรียนจะต้องพยายามแก้ปัญหา นั้น ๆ เน้นให้ผู้เรียนฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้ แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์ มีการให้คำแนะนำแต่ละข้อ เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ผู้เรียนจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่จะต้องเข้าใจและมีความสามารถในการแก้ปัญหา เช่น รู้จักเลือกสูตรมาใช้ให้ตรงกับปัญหา ผู้สอนอาจไม่ได้ต้องการเพียงคำตอบที่ถูกต้องเพียงอย่างเดียว แต่ต้องการขั้นตอนที่ผู้เรียนทำอีกด้วย เช่น ถ้าเลือกข้อ ข. แปลว่าใช้สูตรผิด เลือกข้อ ค. แปลว่าคำนวณผิด เลือกข้อ ง. แปลว่าไม่เข้าใจเลย ลักษณะโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบนี้จะคล้าย ๆ กับโปรแกรมการเรียนรู้แบบจำลองสถานการณ์ แต่โปรแกรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาจะเน้นกระบวนการคิดในระดับที่สูงกว่าในเรื่องของกระบวนการใช้เหตุผล

2.2.4 ประเภทแบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulations) เป็นการจำลองสถานการณ์ให้ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริงโดยมีเหตุการณ์สมมติ หรือสภาพการณ์ต่าง ๆ อยู่ในโปรแกรมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเปลี่ยนแปลง วิเคราะห์ ตัดสินใจ และโต้ตอบ มีตัวแปรหรือทางเลือก ให้หลาย ๆ ทางจากข้อมูลที่กำหนดหรือจัดกระทำ (Manipulate) โดยใช้ความคิด หรือเหตุผลของผู้เรียนเอง และใช้ในการฝึกปฏิบัติในสิ่งที่ไม้อาจให้ผู้เรียนฝึกด้วยของจริงได้ เพราะค่าใช้จ่ายสูงหรืออันตรายเกินไป เช่น การเคลื่อนที่ของลูกปืนใหญ่ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าหรือปรากฏการณ์ทางเคมี เช่น การแยกตัวของสารเคมีหรือรังสี รวมทั้งชีววิทยาที่ต้องใช้เวลานานหลายวันจึงปรากฏผล โปรแกรมการจำลองสถานการณ์มีลักษณะที่ค่อนข้างซับซ้อน และมีน้อยมาก

2.2.5 ประเภทเกมส์การสอน (Instructional Games) เกมส์คอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนนั้นเป็นโปรแกรมที่ใช้เพื่อเร้าใจผู้เรียน เนื้อหาวิชาในรูปแบบของเกมสื่อนั้นฝึกให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการเล่นเกมส์ ซึ่งอาจจะเป็นประเภทให้แข่งขันหรืออาจจะเป็นประเภทเกมส์ความร่วมมือ คือให้ร่วมมือกันเพื่อฝึกการทำงานเป็นทีม นอกจากนี้อาจจะใช้เกมส์ในการสอน คำศัพท์ เกมส์คิดคำนวณ เป็นต้น เกมส์การศึกษาจะออกแบบเพื่อให้ทั้งความรู้และความบันเทิงแก่ผู้เรียนจึงทำให้สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

2.2.6 ประเภทการเรียนรู้แบบสนทนา (Dialogue) เป็นโปรแกรมที่พยายามให้เป็นการพูดคุยระหว่างผู้สอนและผู้เรียน โดยเรียนแบบการสอนในห้องเรียน เพียงแต่ว่าแทนที่จะเป็นเสียงก็เป็นตัวอักษรบนจอภาพ การสอนจะเป็นลักษณะการตั้งปัญหาถาม ลักษณะในการใช้แบบสอบถาม เช่น บทเรียนวิชาเคมีอาจจะถามหาสารเคมีบางชนิดผู้เรียนได้ตอบด้วยการใส่ชื่อสารเคมีให้เป็นคำตอบ หรือบทเรียนสำหรับนักเรียนแพทย์ อาจจะเป็นการสมมติภาพคนไข้แล้วให้ผู้เรียนกำหนดวิธีการรักษาก็ได้

2.2.7 ประเภทการสาธิต (Demonstration) โปรแกรมประเภทนี้จะมีลักษณะคล้ายกับการสาธิตของครู แต่การสาธิตโดยคอมพิวเตอร์น่าสนใจกว่า เนื่องจากคอมพิวเตอร์สามารถแสดงเส้นกราฟที่สวยงาม ตลอดจนสีและเสียงด้วย คอมพิวเตอร์จะสาธิตแนวคิดหรือแนวปฏิบัติให้นักเรียนได้ดูเป็นแบบอย่างเพื่อจะได้นำไปปฏิบัติต่อไป ส่วนใหญ่เป็นการแสดงขั้นตอนหรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เช่น การโคจรของดาวเคราะห์ในระบบสุริยจักรวาล โครงสร้างของอะตอม การหมุนเวียนโลหิต การไหลของกระแสไฟฟ้าในมหาสมุทร การย่อยอาหาร เป็นต้น

2.2.8 ประเภทใช้การทดสอบ (Testing Application) เป็นโปรแกรมที่ใช้ทดสอบนักเรียนโดยตรง หลังจากทีนักเรียนได้เรียนเนื้อหาหรือฝึกปฏิบัติแล้ว โดยสร้างข้อสอบที่ต้องการทดสอบไว้ล่วงหน้าในแผ่นโปรแกรม เมื่อถึงเวลาสอบก็แจกแผ่นโปรแกรมที่บรรจุข้อสอบให้นักเรียนทำข้อสอบโดยป้อนคำตอบลงทางแป้นพิมพ์ ช่วยให้ผู้สอนมีความรู้สึกเป็นอิสระ จากการผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับการสอบเนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแบบแผนเก่า ๆ ของปรินต์หรือคำถามจากบทเรียนมาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียน คอมพิวเตอร์จะรับคำตอบและทำการบันทึกผล ประมวลผล ตรวจให้คะแนน และแสดงให้ผู้เรียนทราบทันทีที่ทำการสอบเสร็จ

2.2.9 ประเภทการสอบสวนหรือไต่ถาม (Inquiry) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถใช้ในการหาข้อเท็จจริง มโนทัศน์ หรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีแหล่งเก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์ซึ่งสามารถแสดงได้ทันทีเมื่อผู้เรียนต้องการด้วยระบบง่าย ๆ ซึ่งผู้เรียนสามารถทำได้ เพียงการกดหมายเลขหรือใส่รหัส หรืออักษรของแหล่งข้อมูลนั้น ๆ การใส่รหัสหรือตัวเลขของผู้เรียนนี้จะทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแสดงข้อมูล ซึ่งจะตอบคำถามของผู้เรียนตามต้องการ

2.2.10 แบบรวมวิธีการต่าง ๆ เข้าด้วยกัน (Combination) คอมพิวเตอร์สามารถสร้างวิธีการสอนหลายแบบรวมกันได้ ตามธรรมชาติของการเรียนการสอน ซึ่งมีความต้องการวิธีการสอนหลาย ๆ แบบความต้องการนี้จะมาจากการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอน ผู้เรียนหรือองค์ประกอบและภารกิจต่าง ๆ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบหนึ่ง ๆ อาจจะมีทั้งลักษณะที่เป็นการใช้สอน (Tutoring) เกมส์ (Games) การไต่ถาม (Inquiry) รวมทั้งการแก้ปัญหา (Problem Solving) และการฝึกปฏิบัติ (Drill and Practice)

2.3 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้รับการพัฒนามาจากบทเรียนสำเร็จรูป ซึ่งเป็นการสอนแบบโปรแกรม บทเรียนและวิธีการมีลักษณะสำคัญ ๆ ดังนี้ (ทักษิณาสวนานนท์. 2529 : 211 - 213)

2.3.1 เริ่มจากสิ่งที่รู้ไปถึงสิ่งที่ไม่รู้ จัดการสอนให้เนื้อหาเรียงไปตามลำดับ (Linear Sequence) เริ่มจากเรื่องที่ผู้เรียนรู้อยู่แล้วไปจนถึงเรื่องใหม่ ๆ ที่ยังไม่รู้โดยทำเป็นกรอบ (Frame) หลาย ๆ กรอบ ผู้เรียนจะค่อย ๆ เรียนไปที่ละกรอบตามลำดับจากง่ายไปสู่ยาก

2.3.2 เนื้อหาที่ค่อย ๆ เพิ่มขึ้นนั้นจะต้องเพิ่มขึ้นทีละน้อย ๆ ค่อยข้างง่ายและมีสาระใหม่ไม่มากนัก ความเปลี่ยนแปลงในแต่ละกรอบจะต้องสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

2.3.3 แต่ละกรอบจะต้องมีการแนะนำความรู้ใหม่เพียงอย่างเดียว การแนะนำความรู้เนื้อหาใหม่ ๆ ทีละมาก ๆ จะทำให้ผู้เรียนสับสนได้ง่าย

2.3.4 ในระหว่างการเรียนจะต้องให้ผู้เรียนแต่ละคนมีส่วนในการทำกิจกรรมตามไปด้วย เช่น ตอบคำถาม ทำแบบทดสอบ ไม่ใช่คิดตามอย่างเดียวเพราะจะทำให้เบื่อ

2.3.5 การเลือกคำตอบที่ผิด อาจทำให้ต้องกลับไปทบทวนกรอบของแบบเรียนเก่า หรือไม่ก็เป็นกรอบใหม่ที่อธิบายถึงความเข้าใจผิด หรือความผิดพลาดที่เกิดขึ้น หรือถ้าเป็นคำตอบที่ถูกต้อง ผู้เรียนก็จะได้เรียนเรื่องใหม่เพิ่มเติม การได้รู้เฉลยและได้รับคำตอบ หรือรู้ผลในทันทีจะทำให้ผู้เรียนมีความสนุกสนานไปด้วย คำตอบที่ถูกต้องมักได้รับคำชมเชยทำให้มีกำลังใจ ส่วนคำตอบที่ผิดบางทีก็อาจถูกตำหนิ ซึ่งก็ไม่มีใครได้ย่นทำให้ไม่รู้สึกลังเล หรือหมดกำลังใจ

2.3.6 การเรียนโดยวิธีนี้ ทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตามความสามารถของตนเอง จะใช้เวลาในการทบทวนบทเรียน หรือคิดตอบคำถามแต่ละข้อนานเท่าใดก็ได้ ผู้เรียนจะไม่รู้สึกถูกกดดันด้วยกำหนดเวลาที่จะต้องรอเพื่อน หรือตามเพื่อนให้ทัน

2.3.7 การเรียนในลักษณะนี้เป็นการเรียนโดยเน้นที่ความถนัดของแต่ละบุคคล แต่ละคน จะมีความถนัดแตกต่างกัน หรือแม้ในวิชาเดียวกันการเรียนบทเรียนแต่ละบทก็จะใช้เวลาไม่เท่ากัน

2.3.8 ในการเสนอบทเรียนลักษณะนี้ การทำสรุปท้ายบทเรียนแต่ละบทจะช่วยให้ผู้เรียนได้วัดผลตนเอง การสรุปนั้นหมายถึงสรุปเนื้อหา และสรุปการติดตามผลของผู้เรียนด้วยว่าผู้เรียนใช้เวลาเรียนมากน้อยเพียงใด ผลเป็นอย่างไรจำเป็นต้องค้นคว้า หรือทำงานเพิ่มเติมหรือไม่ในการเรียนในห้องเรียนยิ่งครูทดสอบบ่อยเท่าใดการเรียนก็ยิ่งมีผลเท่านั้น แต่การทดสอบธรรมดาไม่มีปัญหาเรื่องการตรวจยิ่งถ้าผู้เรียนในชั้นเรียนมีมากก็ยิ่งเสียเวลามากความกระตือรือร้นของผู้เรียนอาจจะค่อย ๆ หมดไปหากครูไม่ช่วย

2.3.9 การทำกรอบบทเรียนแต่ละบทนั้นถ้าทำได้ดี เราจะสามารถวิเคราะห์คำตอบได้ด้วยประสบการณ์ของนักเรียนแต่ละคน อาจทำให้คำตอบแตกต่างกันไป เราสามารถวิเคราะห์จากคำตอบของนักเรียนได้ว่าการที่เลือกตอบข้อนั้น ๆ (ในกรณีที่เป็นการให้เลือกคำตอบที่ถูกต้อง) ถ้าเป็นคำตอบที่ผิดเป็นเพราะอะไร อาจจะเป็นเพราะสับสนกับเรื่องอื่น ดีความคำถามผิดหรือไม่เข้าใจเลย การทำแบบทดสอบที่ดีหากสามารถเรียบเรียงเนื้อหาได้เป็นขั้นตอนจริง ๆ ผู้เรียนควรจะทำได้อีกทั้งหมด บางทีก็ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายก็ได้

2.3.10 การกำหนดวัตถุประสงค์ไว้ปลายทางว่าต้องการให้ผู้เรียนได้รู้อะไรบ้าง จะช่วยให้การแบ่งเนื้อหาซึ่งจะต้องเรียนไปตามลำดับทำได้ดีขึ้น

2.4 ลักษณะการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการเรียนการสอนรายบุคคลประเภทหนึ่งที่น่าสนใจ หลักการของบทเรียนโปรแกรม (Programmed Instruction) ของสกินเนอร์ (Skinner) และเครื่องช่วยสอนของเพรสซี่ (Pressey) มาผสมผสานกัน (วารินทร์ รัตมีพรหม, 2531 : 189 - 198) โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะตอบสนองในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางการศึกษาเป็นรายบุคคล โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อแทนสิ่งพิมพ์ ทำให้บทเรียนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพราะคอมพิวเตอร์สามารถแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียนโปรแกรมได้ เช่น ความเร็วในการเสนอเนื้อหา การซ่อนคำตอบ การเสริมแรง เป็นต้น ซึ่งมีลักษณะการเรียนรู้เป็นขั้นตอนดังต่อไปนี้ (วสันต์ อติศัพท์, 2530 ก. : 19 - 21 ; วสันต์ อติศัพท์, 2530 ข. : 77 - 80)

2.4.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน จะเริ่มตั้งแต่การทักทายผู้เรียน บอกวิธีการเรียน และบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนเพื่อให้ผู้เรียนทราบว่า เมื่อจบบทเรียนเขาจะทำอะไรได้บ้าง ซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเสนอวิธีการได้ในรูปแบบที่น่าสนใจไม่ว่าจะเป็นภาพเคลื่อนไหว เสียง หรือผสมผสานหลายอย่างเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างความสนใจให้ผู้เรียนมุ่งความสนใจเข้าสู่บทเรียนต่อไป บางโปรแกรมอาจจะมีแบบทดสอบวัดความพร้อมของผู้เรียนก่อนก็ได้ หรือมีรายการ (Menu) ให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความสนใจ โดยจัดลำดับการเรียนก่อนหลังด้วยตัวเขาเอง

2.4.2 ขั้นเสนอเนื้อหา เมื่อผู้เรียนเลือกเรียนในหัวเรื่องใด คอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็จะเสนอเนื้อหานั้นออกมาเป็นกรอบ ๆ (Frame) โดยอาจจะเสนอในรูปของตัวอักษร ภาพเสียงต่าง ๆ ตลอดจน กราฟิก และภาพเคลื่อนไหว (Animation) เพื่อสร้างความสนใจในการเรียนและสร้างความเข้าใจในความคิดรวบยอดต่าง ๆ ได้ดี อาจจะเน้นด้วยสีเส้นการโยงไปมาระหว่างกรอบต่าง ๆ แต่ละกรอบจะเสนอเนื้อหาทีละประเด็น โดยเริ่มจากง่ายไปหายาก เรียงลำดับไปเรื่อย ๆ ผู้เรียนจะควบคุมความเร็วในการเรียนด้วยตนเอง เพื่อให้ได้เรียนรู้ให้มากที่สุดตามความสามารถของเขาและมีการชี้แนะ (Prompting Cues) หรือจัดเนื้อหาสำหรับช่วยเหลือผู้เรียน (Help Sequence) เพื่อช่วยเหลือผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี

2.4.3 ขั้นคำถามและคำตอบ หลังจากการเสนอเนื้อหาของบทเรียนแล้ว เพื่อจะวัดว่าผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนผ่านมาก็จะมีการทบทวนโดยทำให้แบบฝึกหัดทบทวน และช่วยเพิ่มพูนความรู้ความชำนาญ เช่น เป็นคำถามแบบเลือกตอบ แบบถูกผิด แบบ

จับคู่ แบบเติมคำ เป็นต้น ซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเสนอแบบฝึกหัดแก่ผู้เรียนได้น่าสนใจกว่าแบบทดสอบธรรมดา และผู้เรียนจะตอบคำถามผ่านแป้นพิมพ์ (Keyboard) นอกจากนี้แล้วคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังสามารถจับเวลาในการตอบคำถามของผู้เรียนได้ถ้าผู้เรียนตอบไม่ได้ในเวลาที่ตั้งเอาไว้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเสนอความช่วยเหลือให้

2.4.4 ขั้นตรวจคำตอบ เมื่อได้รับคำตอบจากผู้เรียน คอมพิวเตอร์จะตรวจคำตอบ และแจ้งผลให้ผู้เรียนได้ทราบทันที อาจจะออกมาในรูปของข้อความ กราฟิก หรือเสียง ถ้าผู้เรียนตอบถูกก็จะได้รับการเสริมแรง (Reinforcement) เช่น คำชมเชย เสียงเพลง หรือภาพกราฟิก ถ้าตอบผิดคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็จะบอกใบ้หรือให้การซ่อมเสริมเนื้อหา แล้วให้ตอบใหม่ และเมื่อตอบได้ถูกต้องจึงก้าวไปสู่หัวเรื่องใหม่ต่อไป ซึ่งจะหมุนเป็นวงจรรออยู่จนกว่าจะหมดบทเรียนหน่วยนั้น ๆ

2.4.5 ขั้นวัดบทเรียน เมื่อผู้เรียนเรียนจบบทเรียนแล้ว คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะประเมินผลผู้เรียนโดยให้ทำแบบทดสอบ ซึ่งมีจุดเด่นของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ สามารถสุ่ม (Random) ข้อสอบออกมาจากคลังข้อสอบที่สร้างไว้ และเสนอให้ผู้เรียนแต่ละคนโดยไม่เหมือนกัน ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถจดจำคำตอบจากการทำในครั้งแรกหรือแอบไปรู้คำตอบมาก่อนเอามาใช้ประโยชน์ได้ เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จผู้เรียนจะได้รับทราบคะแนนการสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่รวมทั้งเวลาที่ใช้ในการเรียน เป็นต้น

2.5 คุณค่าของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.5.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นตัวกระตุ้นในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดีทั้งจากความแปลกใหม่ของคอมพิวเตอร์ และความสามารถในการสร้างภาพ สี และเสียงที่สร้างความสนใจของผู้เรียนให้อยากเรียนตลอดเวลา (นิยมฐา ชานนท์, 2532 : 9 ; สมชัย ชินะตระกูล, 2531 : 43)

2.5.2 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสนองต่อการเรียนรายบุคคลเป็นอย่างดี เพราะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง โดยไม่ต้องรอหรือเร่งตามเพื่อน (นิพนธ์ สุขปรีดี, 2531 : 27 - 28) ผู้เรียนแต่ละคนได้มีโอกาสโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเอง ทำให้ไม่เบื่อที่จะเรียน (พิพินันท์ สิทธิศักดิ์, 2535 : 14)

2.5.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) และให้การเสริมแรง (Reinforcement) แก่ผู้เรียนได้รวดเร็ว ทั้งในรูปแบบของข้อความ เสียง หรือรูปภาพ เมื่อผู้เรียนทำผิดก็สามารถแก้ไขข้อผิดพลาดได้ทันทีซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ทันที (อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530 : 7 - 8)

นอกจากนี้ผู้เรียนยังไม่สามารถพลิกดูคำตอบหรือข้ามบทเรียนบางตอน ไปได้ จึงเป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียนรู้จริง ๆ เสียก่อนจึงจะผ่านบทเรียนนั้นไปได้ (นิตยา กาญจนวรรณ. 2526 : 80)

2.5.4 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถวัดผลการเรียนได้ ผู้เรียนสามารถรู้คะแนนทันทีที่สอบเสร็จเป็นการลดภาระของครูด้วย นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถทราบข้อมูลอื่น ๆ ตามที่ผู้เขียนโปรแกรมได้วางไว้อีกด้วย เช่น เขาได้คะแนนอยู่ในระดับหรือร้อยละที่เท่าใดของคะแนนสูงสุดที่มีผู้ทำได้ในข้อสอบชุดนั้น (นิพนธ์ ศุภปรีดี. 2532 : 22)

2.5.5 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเก็บข้อมูลได้มากทำให้ประหยัดพื้นที่ เมื่อผู้เรียนต้องการจะเรียนเรื่องอะไรก็สามารถค้นหาและดึงเอาบทเรียนออกมาแสดงได้อย่างรวดเร็ว ทั้งยังสามารถสลับแบบฝึกหัด ข้อสอบ หรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่ให้กับนักเรียนแต่ละคนโดยไม่ซ้ำกันได้ (สมชาย ทยานง. 2526 : 53 - 61) มีความแม่นยำ ไม่มีความลำเอียง ไม่รู้จักเหน็ดเหนื่อย และไม่รู้เบื่อ เมื่อผู้เรียนยังไม่เข้าใจบทเรียนก็สามารถกลับไปทบทวนตรงที่ยังไม่เข้าใจได้ทันที (นิตยา กาญจนวรรณ. 2526 : 80)

2.5.6 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการสอนที่มีแบบแผน เพราะมีการวางแผนการสร้างบทเรียนทุกขั้นตอน สามารถตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขบทเรียนได้ (Hall. 1982 : 362)

2.6 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ได้มีการวิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในต่างประเทศจำนวนมาก ปรากฏว่าเป็นที่ยอมรับกันในวงการศึกษาว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณค่าต่อการเรียนรู้ในหลาย ๆ ด้าน ซึ่งพอจะสรุปได้ดังนี้ (ชนิษฐา ชานนท์. 2532 : 9 ; ทักษิณา สวานนท์. 2529 : 214 ; วีระ ไทยพานิช. 2525 : 11 ; อ้างอิงมาจาก Gerrard. n.d.)

2.6.1 ผู้ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น หรืออย่างน้อยก็เทียบเท่ากับการเรียนตามปกติ

2.6.2 การเรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะลดเวลาการเรียนลง เมื่อเทียบกับการสอนปกติ

2.6.3 ผู้เรียนมักมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิชานั้น ๆ และสนใจในการเรียนมากขึ้น

2.6.4 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็น Tutor ส่วนตัวของนักเรียนได้ดีโดยเฉพาะนักเรียนที่ขาดเรียน และประเมินผลความก้าวหน้าของนักเรียนได้โดยอัตโนมัติ

3. เอกสารเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย

3.1 ความหมายของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดีย คือ การใช้คอมพิวเตอร์ในการรวม และควบคุมอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นจอภาพ เครื่องเล่นวีดิโอดีสก์ แผ่นซีดีรอม เครื่องสังเคราะห์เสียง และอุปกรณ์อื่น ๆ เข้าด้วยกันเพื่อใช้ในการนำเสนอข้อมูล (Presentation) การสอนฝึกอบรม (Training) การแสดงข่าวสาร (Information Broadcast) หรือเป็นสื่อทางด้านอื่น ๆ แต่ถ้ามาระบบนั้นสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ เป็นโครงสร้าง และผู้ใช้สามารถติดตามหารายละเอียดย่อยได้จากหัวข้อที่สนใจ โดยมีการติดต่อกับคอมพิวเตอร์เป็นแบบโต้ตอบทันทีทันใด (Interactive) ก็จะเข้าสู่หลักการของไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia)

มัลติมีเดียมิได้เป็นเพียงเทคโนโลยี หรือเป็นเพียงผลิตภัณฑ์เท่านั้น แต่เป็นการประกอบกันระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เพื่อสร้างเป็นแพลตฟอร์ม (Platform) สำหรับใช้ในการสร้างและนำเสนอโปรเจกทางมัลติมีเดีย ที่เป็นสื่อที่มีความเหมือนจริง (Realistic) ใช้งานง่าย น่าสนใจและเหมาะสมกับผู้ใช้ทุกระดับ มัลติมีเดียจึงเปรียบเสมือนประตูที่เปิดคอมพิวเตอร์ไปสู่โลกภายนอกที่รับรู้ได้

3.2 ประวัติของมัลติมีเดีย

เริ่มแรก เทคโนโลยีทางมัลติมีเดียได้ถูกนำมาใช้ในการสร้างโปรแกรมประยุกต์ ใช้งานสำหรับการเรียน การสอน การฝึกอบรม หรือที่เรียกกันว่า CBT (Computer Based

Training) เช่น การเรียนรู้ในการประกอบเครื่องจักร หรือขั้นตอนในการควบคุมเครื่องจักรทำงาน เป็นต้น ลองคิดดูสิว่าถ้าเรามีโปรแกรมที่แสดงรูปของเครื่องจักรและแผงควบคุมบนหน้าจอแล้วสอนให้คนงานที่เข้ารับการฝึกให้ทำตามขั้นตอน โดยคนงานสามารถกดปุ่มที่เป็นรูปบนหน้าจอได้โดยการใช้นิ้วสัมผัสหน้าจอโดยตรง และโปรแกรมก็สามารถแสดงผลว่าจะเกิดผลลัพธ์อะไรออกมา เช่น ถ้ากดปุ่มถูกเครื่องจักรบนหน้าจอก็จะเริ่มทำงาน มีการแสดงเสียงเครื่องจักรทำงานออกมาหรือยอมให้คนงานศึกษากระบวนการควบคุมขั้นถัดไป แต่ถ้ากดปุ่มผิดอาจจะแสดงความเสียหายที่เกิดขึ้นหรือสร้างเสียงผิดปกติที่เกิดขึ้นจริง

การนำ CBT มาใช้ในการฝึกอบรม จะก่อให้เกิดผลดีในแง่ของการลดอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้เมื่อเกิดจากความผิดพลาดในการทดลองกับเครื่องจักรจริง ๆ รวมไปถึงค่าใช้จ่ายจากความเสียหายของเครื่องจักรโดยเฉพาะเครื่องจักรขนาดใหญ่ เป็นต้น นอกจากนี้การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการฝึกอบรมนี้ ยังช่วยลดความเบื่อหน่ายได้อีกด้วย ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบขึ้นมาเพื่อทำเป็น CBT ได้แก่ IBM Info Windows และ Sony Views เป็นต้น

ต่อมาได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีทางมัลติมีเดีย ในด้านอื่น ๆ โดยเฉพาะทางด้านการนำเสนอข้อมูลเชิงธุรกิจ การนำเสนอข้อมูลด้วยภาพที่เสมือนกับแสดงบนจอทีวี ต่อกับเสียงที่มีความชัดเจนสูง และสามารถแสดงเสียงเป็นแบบสเตอริโอแยกแยะได้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะดึงดูดความสนใจของผู้ชมได้มาก ยิ่งไปกว่านั้นถ้าระบบนั้นนำเสนอข้อมูลแบบโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ ก็ยังตรงกับความต้องการของผู้ใช้โดยตรง ผู้ใช้สามารถค้นหารายละเอียดในสิ่งที่ตนอยากรู้โดยเฉพาะก็ได้

สำหรับในอนาคตมัลติมีเดียอาจจะถูกนำไปใช้ในการจำลองสถานการณ์ พฤติกรรมอุปกรณ์ หรือเครื่องจักร ที่มีความซับซ้อนมาก ๆ หรือเป็นแหล่งรวบรวมข่าวสารต่าง ๆ ทางด้านการสื่อสาร อาจจะใช้ในการประชุมทางโทรคมนาคม ผู้เข้าประชุมไม่จำเป็นต้องอยู่สถานที่เดียวกัน แต่ก็สามารถเห็นหน้าและพูดคุยกันได้ ตลอดจนสามารถนำเสนอข้อมูลผ่านทางคอมพิวเตอร์เพื่อเสนอแก่ที่ประชุมได้

3.3 โครงสร้างของระบบมัลติมีเดีย

เนื่องจากจุดสำคัญของระบบมัลติมีเดียอยู่ที่คุณภาพของสื่อที่ออกมา จะเป็นในลักษณะที่เหมือนจริง ไม่ว่าจะเป็นรูปภาพ เสียงพูด เสียงดนตรี หรือภาพเคลื่อนไหวก็ตาม ซึ่ง

การที่จะผลิตผลงานเหล่านี้ออกมาได้ ก็ต้องอาศัยอุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ จำนวนมาก ซึ่งจะมีผลไปถึงงบประมาณบานปลายได้ ในอดีตชุดเครื่องมือเหล่านี้มักจะขายกันเป็นชุดรวมเข้ากับคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ซึ่งราคารวมทั้งชุดจะสูงมากจนกระทั่งไม่คุ้มที่จะนำมาลงทุน

แต่ในปัจจุบันเครื่องมือโครคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทมากขึ้น โดยเฉพาะทางมัลติมีเดียได้มีการพัฒนาสร้างอุปกรณ์ทางฮาร์ดแวร์เพื่อที่จะต่อเข้ากับเครื่องพีซีให้มีความสามารถในการควบคุมอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ และมีราคาที่ไม่แพงเกินไปนักทางด้านซอฟต์แวร์ก็มีโปรแกรมที่มีความสามารถทางด้านนี้มาก สามารถสร้างภาพความละเอียดสูงและมีลูกเล่นให้เลือกใช้มากมายไม่ว่าจะเป็นสีสัน การให้แสงเงา การสร้างภาพสามมิติ และการเคลื่อนไหว บางโปรแกรมมีความสามารถในการติดต่อกับอุปกรณ์ทางฮาร์ดแวร์ได้ เช่น ต่อเข้ากับ MIDI หรืออ่านข้อมูลจากคอมแพคดิสก์ได้

โครงสร้างของระบบมัลติมีเดียจะแบ่งได้เป็นสองระบบใหญ่ ๆ คือ ระบบที่ใช้สร้างโปรเจกต์มัลติมีเดียซึ่งเรียกว่า Authoring System และระบบที่แสดงโปรเจกต์มัลติมีเดียซึ่งเรียกว่า Delivery System โดยโปรเจกต์มัลติมีเดียจะหมายถึง ระบบที่สร้างขึ้นโดยมัลติมีเดีย เช่น CBT หรือการนำเสนอข้อมูล เป็นต้น จะเห็นได้ว่าระบบที่ใช้สร้างโปรเจกต์มัลติมีเดีย นั้นมักจะต้องใช้เครื่องมือเครื่องมือมากกว่าระบบที่แสดงโปรเจกต์มัลติมีเดีย ซึ่งเรียกระบบเหล่านี้ว่า Asymmetric System

ไมโครคอมพิวเตอร์จะติดต่อกับอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านทางบอร์ดต่าง ๆ ซึ่งอยู่ในรูปของการ์ดเสียบเข้าไปในสล็อตของเครื่อง โดยคอมพิวเตอร์จะรับผ่านทางคีย์บอร์ดเมาส์ แทร็กบอล ปากกาแสง จอสัมผัส หรือจะอ่านข้อมูลจากอุปกรณ์ภายนอก เช่น จากวิดีโอคัสต จากสแกนเนอร์จากเครื่องบันทึกเสียง ทั้งเสียงพูดและเสียงดนตรี รวมไปถึงจากกล้องวิดีโอ และเครื่องเล่นวิดีโอทั่วไป

ในขณะที่เอาต์พุตของระบบอาจจะแสดงบนจอภาพของเครื่องเอง หรือทางมอนิเตอร์ต่างหากส่วนเสียงอาจจะออกทางลำโพงสเตอริโอ หรือบันทึกไว้ในดิสก์แพคเกจวิดีโอ หรือทำเป็นแผ่นมาสเตอร์บันทึกไว้ในซีดีรอมเลยก็ได้

3.4 ระบบที่ใช้ในการสร้างผลงานทางมัลติมีเดีย

นอกจากอุปกรณ์ เครื่องมือต่าง ๆ แล้วสิ่งที่สำคัญที่สุดในการสร้างผลงานทางมัลติมีเดียที่ขาดเสียไม่ได้ก็คือ ซอฟต์แวร์ซึ่งในปัจจุบันมีซอฟต์แวร์ประเภทนี้ให้เลือกใช้หลายตัว โดยที่ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในงานมัลติมีเดียควรมีความสามารถ ดังนี้

3.4.1 การจัดการกับข้อความและกราฟิก เป็นส่วนที่จัดว่าง่ายที่สุดที่ซอฟต์แวร์ส่วนใหญ่สามารถทำได้แต่จุดที่สำคัญ คือ ความละเอียดและจำนวนสีของภาพที่ออกมานั้นมีคุณภาพเพียงใด

3.4.2 การทำภาพเคลื่อนไหวตั้งแต่อย่างง่ายไปจนแบบที่มีความซับซ้อนสูง คุณลักษณะนี้จะเป็นตัววัดความสามารถของโปรแกรมได้เป็นอย่างดี

3.4.3 การจัดเก็บเสียงและแสดงเสียง ข้อมูลเสียงที่ได้รับมาจากไมโครโฟน เทป คอมแพคดิสก์ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้อยู่ในรูปของสัญญาณอนาล็อก ดังนั้นจึงต้องมีกระบวนการเปลี่ยนสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัลเพื่อจัดเก็บในฮาร์ดดิสก์ต่อไป ซอฟต์แวร์บางตัวยังสามารถสนับสนุนการติดต่อกับเครื่องดนตรีที่สนับสนุนการติดต่อแบบ MIDI ได้

3.4.4 การจัดเก็บภาพจากทีวีปัญหาสำคัญของการจัดเก็บภาพก็คือ ความไม่เหมือนกันของระบบการแสดงผลภาพของทีวีและจอมอนิเตอร์ เช่น ในสหรัฐใช้มาตรฐานของ NTSC เป็นต้น

3.4.5 การแสดงรูปภาพเคลื่อนไหว โดยการแสดงผลภาพนิ่งหลาย ๆ ภาพต่อเนื่องกัน ตามลำดับ ปัญหาอยู่ที่ว่าถ้าโปรแกรมไม่มีความสามารถในการลดขนาดของข้อมูลก่อนการจัดเก็บแล้วจะเป็นการสิ้นเปลืองของความจุของฮาร์ดดิสก์มากตลอดจนฐานข้อมูลสำหรับเก็บข้อมูลขนาดใหญ่จะกลายเป็นสิ่งที่จำเป็นมาก

3.4.6 การติดต่อกับวิดีโอดีสก์ แผ่นวิดีโอดีสก์เป็นแผ่นที่มีความจุสูงมาก แผ่นขนาด 12 นิ้ว แต่ละแผ่นสามารถจุสัญญาณภาพเคลื่อนไหวที่มีความละเอียดสูงได้นานเป็นชั่วโมง พร้อมกับยังมีเนื้อที่สำหรับใช้เก็บเสียงต่างหากอีก 2 ช่องด้วย ข้อเสียอยู่ที่ถ้าแผ่นวิดีโอดีสก์เป็นแบบ NTSC จะไม่สามารถนำมาแสดงบนจอเครื่องธรรมดาได้

3.5 การจัดเก็บข้อมูลมัลติมีเดีย

อย่างที่ได้อธิบายมาแล้วว่าข้อมูลที่สร้างขึ้นมานี้มีความละเอียดและมีคุณภาพของข้อมูลมากจึงจำเป็นต้องใช้เนื้อที่สำรองที่มีความจุขนาดใหญ่ ทำให้ไม่เหมาะกับการเก็บลงฮาร์ดดิสก์ เพราะไม่สะดวกในการกระจายไปให้ผู้อื่น ทางแก้ที่นิยมใช้กันขณะนี้คือ ให้นำมาใช้ซีดีรอม (CD ROM) ซึ่งใช้เทคโนโลยีเลเซอร์ช่วยในการจัดเก็บจึงมีความจุสูงมาก แต่ข้อเสียก็คือซีดีรอมก็มีลักษณะเช่นเดียวกับรอม คือ เขียนข้อมูลได้เพียงหนเดียวเท่านั้น แต่ในอนาคตเมื่อมีการใช้แผ่นออปติคัลดิสก์ที่สามารถอ่านเขียนได้ก็จะสะดวกในการจัดเก็บข้อมูลมากยิ่งขึ้น

3.6 การนำมัลติมีเดียไปใช้งาน

การนำมัลติมีเดียไปใช้สร้างการนำเสนอข้อมูล การฝึกอบรม การเรียนการสอน ที่มีความสามารถในการโต้ตอบได้ มีอยู่ด้วยกันหลายสาขา คือ

- 3.6.1 ด้านการศึกษา (Education)
- 3.6.2 ด้านการจัดการ (Management/Professional)
- 3.6.3 ด้านสุขภาพและยา (Health/Medical)
- 3.6.4 ด้านการประมวลผลข้อมูล (Data processing)
- 3.6.5 ด้านเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม (Technology/Industrial)
- 3.6.6 ด้านคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Person Computers)

3.7 แนวโน้มของมัลติมีเดีย

ในอนาคตมัลติมีเดียจะไม่ใช่ว่าสิ่งที่จะล้นทับซ้อน และมีใช้อยู่แต่เฉพาะในเครื่องใหญ่ ๆ เท่านั้น แต่มัลติมีเดียจะกลายเป็นคุณสมบัติพื้นฐานของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์จะมีส่วนร่วมในการนำเสนอข้อมูลมากยิ่งขึ้น ความสามารถในการทำกราฟิก เสียงจะกลายเป็นเรื่องธรรมดาไป อย่างเช่น ที่เคยเป็นกับเครื่องแมคอินทอชแล้วตลาดที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดียจะเติบโตอย่างกว้างขวางขึ้นเรื่อย ๆ และทำให้การนำเสนอข้อมูลแบบเก่า ๆ ก็จะหายไป ในที่สุด (วีรศักดิ์ วิทวัสกุล. 2534 : 154 - 157)

3.8 มัลติมีเดียกับงานด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ปัจจุบันวงการศึกษในบ้านเราต่างเริ่มให้ความสำคัญในการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยเสริมในการเรียนการสอนมากขึ้น (CAI) ในขณะที่ราคาของอุปกรณ์ทางด้านคอมพิวเตอร์ก็เริ่มมีราคาถูกลงเรื่อย ๆ ซึ่งจะเห็นได้จากการที่รัฐบาลมีนโยบายในเรื่องการลดภาษีคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์อะไหล่อิเล็กทรอนิกส์

ไม่ว่าตามสถาบันการศึกษาหรือบ้านเรือนต่าง ๆ ก็จะมีเครื่องนำคอมพิวเตอร์มาใช้งานมากขึ้น และเทคโนโลยีหนึ่งที่ดีว่าเป็นการปฏิวัติรูปแบบการแสดงผลทางคอมพิวเตอร์ที่จะเข้ามามีบทบาทต่อวงการคอมพิวเตอร์บ้านเรา สิ่งนั้นเรียก "เทคโนโลยีมัลติมีเดีย"

การนำคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดียมาใช้ประกอบการเรียนการสอนนั้น มีข้อได้เปรียบหลาย ๆ ประการ เมื่อเทียบกับสื่อการเรียนการสอนเดิม ที่เขียนบนกระดาน และให้นักเรียน นักศึกษานั่งนึกเอาเอง ข้อได้เปรียบเหล่านั้นได้แก่

3.8.1 ด้านสี

ในช่วงแรก ๆ ของการพัฒนาด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์นั้นจะเน้นเรื่องของการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเป็นหลัก สิ่งที่น่าสนใจของคอมพิวเตอร์พยายามที่จะพัฒนาอย่างยิ่งในช่วงนั้นก็คือ ความจำและความเร็ว เรื่องของสีสีน ความสวยงามจึงถูกมองข้ามไป หลังจากการพัฒนาทางด้านความจำและความเร็วประสบความสำเร็จ และขณะเดียวกันไมโครคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในเรื่องของธุรกิจและการศึกษามากขึ้น การแข่งขันกันพัฒนาทางด้านสีสีน ความสวยงามจึงเริ่มกันอย่างจริงจัง ตัวมอโนเตอร์สีถูกพัฒนาให้มีความละเอียดสูงใกล้เคียงกับ มอโนเตอร์ขาว-ดำ หรือที่เรียกว่า จอ Monochrome ตัวฮาร์ดดิสก์หรือการที่ใช้ควบคุมการให้สีบนจอภาพก็ได้มีการพัฒนามากขึ้นเรื่อย ๆ จนปัจจุบันสามารถแสดงสีนับร้อยสีกับการพัฒนาทางด้านภาษาควบคู่กันไป ทำให้เราสามารถที่จะวางรูปแบบการใช้สีในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้หลายลักษณะจะเป็นสีของพื้นหลัง (Background) พื้นหน้า (Foreground) และสีของกรอบนอก จากนั้นในเรื่องของการสลับสี การเปลี่ยนสีจะเป็นสีของตัวอักษร หรือกราฟิกก็สามารถทำได้

บทเรียนที่มีสีสีนดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ดีกว่าสีขาว-ดำ โดยเฉพาะความสนใจของเด็กนั้น เด็กจะชอบและให้ความสนใจเป็นพิเศษ ซึ่งนอกเหนือไปจากความชอบแล้วในด้านความคงทนในการเรียน บทเรียนที่มีสีสีนประกอบยังมีผลทำให้ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนมากกว่าในแบบขาว-ดำ

ในสิ่งพิมพ์หรือตำราเรียนนั้นสามารถสอดแทรกสีกันไปได้เช่นกัน แต่เมื่อคำนึงถึงต้นทุนและยุ่งยากในการผลิตและเทคนิคการนำเสนอแล้วบทเรียนคอมพิวเตอร์ยังมีข้อได้เปรียบอยู่มาก

3.8.2 ด้านเสียง

เสียงนับเป็นสิ่งเร้าอีกอย่างหนึ่งที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ดี ในไมโครคอมพิวเตอร์นั้นผู้เขียนโปรแกรมสามารถที่จะสั่งคอมพิวเตอร์สร้างเสียงได้ตั้งแต่เสียงง่าย ๆ จนถึงเสียงที่สลับซับซ้อน เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถสร้างเสียงระฆัง เสียงตรรยन्द์ เสียงไซเรน (Siren) เสียงเพลง เป็นต้น

นอกจากการใช้เสียงเป็นสิ่งเร้าแล้ว เรายังสามารถใช้ในการโต้ตอบไปมาได้ในการตอบคำถามของผู้เรียน ตัวอย่างเช่น การให้เสียงสั้นและสูง เพื่อเป็นสัญญาณว่าตอบถูกและเสียงต่ำและยาวขึ้นสำหรับคำตอบที่ผิด เป็นต้น อย่างไรก็ตามการใช้เสียงไม่ว่าจะเพื่อการโต้ตอบหากใช้บ่อยพรวดเพื่อ หรือไม่มีระบบที่แน่นอนอาจให้ผลในทางลบได้เช่นกัน

3.8.3 ด้านกราฟิก

ด้วยการพัฒนาด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ทำให้ผู้เขียนโปรแกรมสามารถที่จะสร้างภาพประกอบบทเรียนได้ไม่ยากนัก ซึ่งนอกจากผู้เขียนโปรแกรมจะสร้างไว้ให้แล้ว ผู้เรียนก็สามารถสร้างได้เอง เช่น LOGO ซึ่งเป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการเขียนภาพโดยใช้คำสั่งง่าย ๆ ไม่เกินความสามารถของเด็ก เป็นต้น

การสร้างตำราเรียนในปัจจุบันได้พัฒนามากขึ้น การใช้ภาพ หรือกราฟิกประกอบคำอธิบายเนื้อหาเมื่ออยู่เกือบทุกเล่ม หากเปรียบเทียบกับการสร้างภาพและกราฟิกในไมโครคอมพิวเตอร์ ข้อได้เปรียบเสียเปรียบนั้นไม่แตกต่างกันอย่างชัดเจน แต่ถ้ามองในแง่ของการที่ผู้เรียนสามารถสร้างภาพได้เองและที่สำคัญที่สุด คือ การทำให้ภาพเคลื่อนไหวได้แล้ว ไมโครคอมพิวเตอร์ได้เปรียบข้อนี้มาก เช่น ในการทดลองทางด้านวิทยาศาสตร์ในเรื่องการผสมสารเคมีแล้วเปรียบเทียบการเรียนจากตำราเรียน ซึ่งมีภาพและคำอธิบายทีละขั้นตอนมีภาพหลาย ๆ ภาพ และคำอธิบายยาวติดกันหลาย ๆ บรรทัดกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความเคลื่อนไหวของการผสมสารเคมีจากหลอดแก้วหนึ่งไปยังอีกหลอดแก้วหนึ่ง สีของสารเคมีที่เปลี่ยนแปลงไปรวมทั้งขั้นตอนของคำอธิบายที่แสดงบนหน้าจอเป็นช่วง ๆ ตามการทดลองจะเห็นได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยให้ผู้เรียนเห็นความเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องและยังซับซ้อนเท่าไร

คอมพิวเตอร์ก็ได้เปรียบมากเท่านั้น ตัวอย่างเช่น การสอนเรื่องการอ่านเวลาบนนาฬิกา หากเรียนด้วยภาพจากตำราเรียน จะต้องวาดรูปนับเป็นสิบลรูป แต่ละรูปแสดงเวลาและการบอกเวลาที่แตกต่างกันอย่างคอมพิวเตอร์นั้นผู้เรียนสามารถที่จะได้ยินเสียงนาฬิกาเดินได้เห็นการเดินของเข็มชั่วโมงและเข็มวินาที คล้าย ๆ กับนาฬิกาจริง ความเข้าใจและความสนใจของผู้เรียนจึงมีมากกว่า

3.8.4 ด้านการศึกษารายบุคคล

การที่นักศึกษาได้มีโอกาสศึกษาหาความรู้ส่วนตัวด้วยตนเองจะทำให้เกิดการพัฒนาทางสมองเพิ่มขึ้น แม้ว่าจะได้รับความรู้จากครูบาอาจารย์มา ซึ่งอาจยังไม่เพียงพออาจมองได้ 2 กรณีคือ กรณีแรกการถ่ายทอดความรู้ให้กับนักศึกษาในเวลาเดียวกันพร้อม ๆ กันจะทำให้เด็กแต่ละคนรับรู้ได้ไม่เท่ากัน ทำให้นักศึกษาได้รับความรู้ไม่เต็มเม็ดเต็มหน่วยสำหรับกรณีที่สอง ตัวครูผู้สอนถ่ายทอดความรู้ให้นักศึกษาไม่ถูกต้องหรือสมบูรณ์เพียงพอ ทำให้นักศึกษาได้รับความรู้ที่ผิดพลาดไปด้วย (อาจเกิดจากการเตรียมตัวของครูไม่พร้อม) แต่สำหรับโปรแกรมการศึกษานบนคอมพิวเตอร์กว่าจะนำออกใช้สอนนักศึกษาได้ต้องผ่านขั้นตอนเรียบเรียงค้นคว้าอย่างถูกต้องเพราะบทเรียนที่สร้างขึ้นต้องถูกนำไปใช้กับนักศึกษาเป็นจำนวนมาก (เกือบปี) ดังนั้นผู้สร้างโปรแกรมจึงต้องมีความรับผิดชอบในการสร้างบทเรียนที่เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์อย่างแน่นอนในขณะที่การเรียนการสอนปกติอาจมีการเปลี่ยนแปลงครูผู้สอนได้อีกต่างหาก เมื่อครูผู้สอนคนเดิมเกิดไม่มาสอนทำให้เทคนิคการสอนเปลี่ยนแปลงไป

3.8.5 ด้านกิจกรรมร่วม

ในแวดวงของนักการศึกษา การเรียนรู้ที่นั่นผู้เรียนควรจะได้มีโอกาสร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนของบทเรียนนั้นเป็นการพูดคุยกันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ผู้เรียนจะมีโอกาสเลือก ตัดสินใจ หรือแสดงความคิดเห็นของตนเองได้ด้วยการ Input ข้อมูลทางแป้นพิมพ์ หรือทางอุปกรณ์ช่วยอย่างอื่น ๆ ซึ่งในตำราเรียนนั้นทำไม่ได้ดีเท่า

3.8.6 ด้านความรู้สึก

ด้วยอิทธิพลจากการที่ได้ยินได้ฟังหรือได้เห็นจากสิ่งพิมพ์ วิทยู โทรทัศน์ ภาพยนต์ บันเทิง และสารคดีต่าง ๆ เกี่ยวกับมนุษย์คอมพิวเตอร์ หรือความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ทำให้คนส่วนมากเกิดความรู้สึกกลัว ๆ ว่าคอมพิวเตอร์ คือ มนุษย์คนหนึ่งแฝงอยู่ในรูปของเครื่องมือหรือหุ่นยนต์ แม้ว่าในปัจจุบันบุคลิกของคอมพิวเตอร์จะเป็นตู้สี่เหลี่ยม แต่

ความรู้สึกที่มีมาก่อนบวกกับความสามารถของตัวคอมพิวเตอร์เองทำให้ผู้เรียนโดยเฉพาะผู้เรียนในระดับต้นมีความรู้สึกที่ตนเองกำลังเรียนศึกษาหรือกำลังคุยอยู่กับใครอีกคนหนึ่ง ซึ่งมีความรู้สึกมีอารมณ์ขัน มีความพอใจ ไม่พอใจ สิ่งเหล่านี้เองที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากจะเรียน นอกจากนั้น อยากจะรู้ว่าเฟรมต่อไปจะเป็นอย่างไร จะถามว่าอย่างไร จะชมหรือติว่าอย่างไร ดังนั้นความรู้สึกที่ตนเองจำเป็นต้องเรียน ต้องอ่าน หรือทบทวนฝึกหัด ซึ่งเคยเกิดขึ้นจากการอ่านตำราหรือแบบเรียน จึงไม่เกิดขึ้นในการศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.8.7 ด้านการโต้ตอบ (Interactive)

ในลักษณะของการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ การให้ข้อมูลย้อนกลับถือว่าเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะนอกจากจะบอกให้ผู้เรียนได้ทราบถึงสิ่งที่ตนเองทำหรือตอบไปนั้นผิดหรือถูกอย่างไรแล้ว การให้ข้อมูลย้อนกลับช่วยเป็นตัวเสริมแรงอีกทางหนึ่งด้วย

คอมพิวเตอร์สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับในลักษณะที่มนุษย์ทำได้หลาย ๆ อย่าง ความสามารถพิเศษก็คือ คอมพิวเตอร์สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งให้เป็นข้อมูลย้อนกลับที่เป็นภาพและเสียงได้อีกด้วย

ด้วยความสามารถพิเศษที่คอมพิวเตอร์สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพหรือเสียงนี้เอง ที่ทำให้ผู้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถใช้เทคนิควิธีการต่าง ๆ ที่จะสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน ตัวอย่างเช่น ในเรื่องของเสียงนอกจากจะใช้เสียงต่างระดับกันเพื่อบอกกับผู้เรียนให้รู้ว่าตอบถูกหรือผิดแล้ว เป็นไปได้ว่าผู้เรียนอาจจะได้ตัวโน้ตเป็นรางวัล 1 ตัว เมื่อตอบถูก 1 ข้อ ได้ 5 ตัวเมื่อตอบถูก 5 ข้อและจะได้ตัวโน้ตเป็นรางวัล 20 ตัว ซึ่งรวมแล้วจะเป็น 1 เพลง หากสามารถตอบถูก 20 ข้อ จาก 25 ข้อ เป็นต้น

ในด้านกราฟิกหรือภาพก็เช่นกัน ข้อมูลย้อนกลับอาจถูกสร้างให้เป็นภาพ เช่น ภาพใบหน้าที่ยิ้มเมื่อตอบถูก ใบหน้าบึ้งเมื่อตอบผิด หรือใช้เป็นภาพสัญลักษณ์อื่น ๆ ที่สื่อให้ผู้เรียนเข้าใจได้ นอกจากนี้แล้วอาจใช้เทคนิคอื่น ๆ เช่น ต่อภาพทีละส่วนเมื่อตอบถูกจนกระทั่งต่อภาพให้สมบูรณ์ เมื่อตอบถูกครบเกณฑ์ที่กำหนดไว้ หรือการกำหนดเป้าหมายที่จะต้องไปให้ถึง โดยการตอบคำถามให้ถูกต้อง เช่น การตั้งเป้าหมายว่าต้องไปให้ถึงชุมทรัพย์ เป็นต้น

ความสามารถพิเศษอีกประการหนึ่งของคอมพิวเตอร์ คือ การคำนวณที่แม่นยำและรวดเร็ว ความสามารถพิเศษด้านนี้สามารถนำมาดัดแปลงใช้เพื่อสร้างแรงจูงใจแก่ผู้เรียนในรูปของการให้ข้อมูลย้อนกลับได้ ตัวอย่างเช่น การบอกให้ผู้เรียนทราบถึงคะแนนที่ได้

จากการตอบคำถามทุกกระยะ เช่น ตอบถูก 1 ข้อ ได้ 1 คะแนน แล้วสะสมไปเรื่อย ๆ นอกจากวิธีนี้แล้วอาจใช้วิธีหนึ่ง คือ ให้เป็นคะแนนเต็มไว้และเมื่อตอบผิดคะแนนก็ลดลงเรื่อย ๆ ตามจำนวนข้อที่ตอบผิด หลังจากผู้เรียนตอบคำถามทุกข้อแล้ว คอมพิวเตอร์ก็สามารถที่จะคำนวณให้ผู้เรียนได้รู้ว่าข้อที่ตอบถูกทั้งหมดนั้นคิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ และเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้อยู่ในระดับใด หากยังไม่ผ่านเกณฑ์จะมีข้อแนะนำอย่างไร จะเริ่มต้นศึกษาใหม่หรือทำข้อสอบใหม่ ตัวเลือกเหล่านี้แล้วแต่ผู้ออกแบบบทเรียนจะเป็นผู้กำหนดขึ้น ลักษณะความสามารถพิเศษดังกล่าวนี้ไม่สามารถทำได้ในตำราเรียนทั่ว ๆ ไป

3.8.8 ด้านกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น

ในการวิจัยถึงสาเหตุที่ทำให้เด็กจึงชอบเล่นคอมพิวเตอร์ และเกมคอมพิวเตอร์ชนิดใดที่เด็กชอบเล่นมากที่สุดพบว่าความอยากรู้อยากเห็นเป็นสิ่งจูงใจสำคัญประการหนึ่ง ทำให้เกิดความสนใจและความสนใจดังกล่าว หากเป็นหนังสือแบบเรียนเมื่อผู้เรียนอยากรู่ว่าหน้าต่อไปบทต่อไปจะเป็นอย่างไร จะจบอย่างไร หรือจะมีภาพอะไร เด็กสามารถที่จะเปิดดูได้ แต่หากเป็นคอมพิวเตอร์เด็กไม่สามารถที่จะทำได้และการที่ไม่สามารถจะรู้ว่าเฟรมต่อไปจะเป็นอย่างไร จะมีเนื้อหาอย่างไร ภาพอะไร มีเสียงมีสีหรือไม่ เหล่านี้เองจะช่วยให้ผู้เรียนตั้งใจศึกษาในเนื้อหาและสิ่งที่ปรากฏขึ้นในจอภาพ (นพคุณ รุ่งเรืองศิริพันธ์. 2534 : 170 - 172)

4. เอกสารเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.1 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาแบบหนึ่ง ซึ่งเป็นการบูรณาการศาสตร์หลายศาสตร์เข้าด้วยกัน เช่น การพัฒนาการสอนจิตวิทยาการเรียนรู้ การสื่อสาร บทเรียนโปรแกรม วิธีระบบ ตลอดจนหลักการ และเทคนิคทางคอมพิวเตอร์ เป็นต้น (ยีน กูว์รเวอร์ธ. 2531 : 123 - 124) ซึ่งศาสตร์ทั้งหลายดังกล่าวข้างต้นก็คือพื้นฐานของเทคโนโลยีทางการศึกษานั้นเอง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการออกแบบการสอน โดยใช้หลักการของวิธีระบบเป็นแนวทางเพื่อให้ได้แนวความคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม (บุญสืบ พันธุ์ดี. 2537 : 85 - 91) ขั้นตอนในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบ่งออกเป็น 4 แนวคิด ดังนี้

4.1.1 รอมมิสซอสกี (Romiszowski. 1986 : 171 – 172) ได้เสนอขั้นตอนการพัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 7 ขั้นตอนคือ

- 1) การกำหนดวัตถุประสงค์เฉพาะ
- 2) วิเคราะห์พฤติกรรม เป้าหมายของผู้เรียนที่ต้องการ และกฎเกณฑ์

เพื่อสร้างรูปแบบบทเรียน

- 3) ออกแบบบทเรียน
- 4) สร้างบทเรียนตามที่ออกแบบไว้
- 5) เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาที่เหมาะสม
- 6) การทดสอบเพื่อพัฒนารูปแบบบทเรียน
- 7) ประเมินผลความเที่ยงตรงทั้งด้านเทคนิคคอมพิวเตอร์และด้าน

การสอน

4.1.2 เคมพ์ (Kemp. 1985 : 248) ได้สรุปขั้นตอนการพัฒนารูปแบบบทเรียนซึ่งถือเป็นขั้นที่มีความสำคัญในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็น 8 ขั้นตอน คือ

- 1) จัดเตรียมเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่จะใช้
- 2) ออกแบบและเขียนผังงาน (Flow Chart) ตามลำดับขั้นของ

กระบวนการสอน

- 3) พัฒนาคำถามที่จะใช้สำหรับทบทวนและเสนอแนะ
- 4) วางแนวคิดที่จะเสนอบทเรียนบนจอคอมพิวเตอร์
- 5) เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 6) เพิ่มความสนใจให้แก่บทเรียนโดยใช้เทคนิคด้านภาพและเสียง
- 7) จัดเตรียมวัสดุสิ่งพิมพ์ที่ใช้ประกอบบทเรียน
- 8) ทดสอบและปรับปรุงบทเรียน

4.1.3 อเลสซี และ ทรอลลิป (Alessi and Trollip. 1985 : 275) ได้วางแนวทางในการพัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ไว้ 8 ขั้นตอน คือ

- 1) กำหนดจุดมุ่งหมายของบทเรียน
- 2) รวบรวมเอกสารต่าง ๆ ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น
- 3) ระดมความคิดจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อทำเป็นบทเรียน

- 4) สรุปบทเรียนของตนเอง
- 5) ผลิตภัณฑ์เป็นกรอบภาพลงกระดาษ
- 6) เขียนผังงานของบทเรียน
- 7) เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 8) ประเมินคุณภาพ และประสิทธิภาพของบทเรียน

* 4.1.4 อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์ (อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530 : 144)

ซึ่งเป็นแนวความคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทย ได้สรุปไว้ 11 ข้อ คือ

- 1) เลือกเนื้อหาและกำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไป
- 2) วิเคราะห์ผู้เรียน
- 3) กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
- 4) วิเคราะห์เนื้อหาแยกเป็นหน่วยย่อย
- 5) ออกแบบบทเรียนโปรแกรม
- 6) สร้างบทเรียนโปรแกรมตามแบบ
- 7) เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 8) บ้อนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์
- 9) ทดลองหาประสิทธิภาพ
- 10) นำไปใช้
- 11) ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไข

จากการศึกษาเอกสารประกอบการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ทั้ง 4 ท่านพอจะเปรียบเทียบลำดับขั้นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ ดังนี้ (บุญสืบ พันธุ์ดี. 2537 : 87 - 89)

ตาราง 1 สรุปเปรียบเทียบขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รอมมิสซอสกี (Romiszowski)	เคมพ์ (Kemp)	อเลสซีและทรอลลิป (Alessi&Trollip)	อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์
1986 (2529)	1985 (2528)	1985 (2528)	(2530)
1. กำหนดวัตถุประสงค์เฉพาะ	1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จะใช้	1. กำหนดจุดมุ่งหมายของบทเรียน	1. เลือกเนื้อหาและกำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไป
2. วิเคราะห์พฤติกรรมกฎเกณฑ์เพื่อสร้างรูปแบบบทเรียน	2. ออกแบบและเขียนผังงานตามลำดับขั้นตอนของการสอน	2. รวบรวมเอกสารต่าง ๆ วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น	2. วิเคราะห์ผู้เรียน
3. ออกแบบบทเรียน	3. พัฒนาคำถามที่จะใช้สำหรับบททวนและเสนอแนะ	3. ระดมความคิดจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อทำบทเรียน	3. กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
4. สร้างบทเรียนตามที่ออกแบบไว้	4. วางแนวคิดที่จะเสนอบทเรียนบนจอคอมพิวเตอร์	4. สรุปแนวคิดเป็นบทเรียนของตนเอง	4. วิเคราะห์เนื้อหาแยกเป็นหน่วยย่อย
5. เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาที่เหมาะสม	5. เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	5. ผลิตบทเรียนในรูปของการแสดงบนกระดานเปล่า	5. ออกแบบบทเรียนโปรแกรม

ตาราง 1 (ต่อ)

รอมมิสซอสกี (Romiszowski)	เคมป์ (Kemp)	อเลสซีและทรอลลิป (Alessi&Trollip)	อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์
1986 (2529)	1985 (2528)	1985 (2528)	(2530)
6. ทดลองเพื่อพัฒนา บทเรียนโดยใช้ เทคนิคด้านภาพ และเสียง	6. เพิ่มความสนใจให้ แก่บทเรียน	6. เขียนผังงานของ โปรแกรมตาม แบบ	6. สร้างบทเรียน
7. ประเมินผลความ เที่ยงตรงทั้งด้าน เทคนิคและด้าน การสอน	7. จัดเตรียมวัสดุสิ่ง พิมพ์ที่ใช้ประกอบ บทเรียน	7. เขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์	7. เขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์
	8. ทดสอบและปรับ ปรุงบทเรียน	8. ประเมินผลคุณภาพ และประสิทธิภาพ ของบทเรียน	8. บ้อนเข้าเครื่อง คอมพิวเตอร์
			9. ทดลองหา ประสิทธิภาพ
			10. นำไปใช้
			11. ประเมินผล และปรับปรุง

จะเห็นได้ว่าลำดับขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ รอมมิสซอสกี เคมป์ อเลสซีและทรอลลิป และ อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์ คล้ายคลึงกันในหลักการที่เป็นสาระสำคัญพอแบ่งได้เป็น 2 ตอนหลัก คือ

ตอนที่ 1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งแบ่งเป็นขั้นตอนย่อย ๆ คือ

- 1.1 ขึ้นเลือกเนื้อหาและกำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไป
- 1.2 วิเคราะห์ผู้เรียน เพื่อดูความพร้อมและการเรียนรู้ความรู้ใหม่ให้ต่อเนื่อง ตลอดจนวิเคราะห์เนื้อหาแยกเป็นหน่วยย่อยในรูปของมโนมดย่อย ๆ เพื่อวางจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
- 1.3 ออกแบบและสร้างบทเรียนตามแบบเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้
- 1.4 เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ตอนที่ 2 การทดลองพัฒนาบทเรียน เพื่อประเมินผลประสิทธิภาพของบทเรียนและปรับปรุงแก้ไขจนได้คุณภาพ และประสิทธิภาพ

4.2 ลักษณะของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แนวคิดของนักวิจัยและพัฒนาในการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นั้นแฮนนาฟิน (Hanafin and Peck. 1988 : 17 - 23) ได้ให้ข้อควรคำนึงในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และลักษณะของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี 12 ประการดังต่อไปนี้

- 4.2.1 สร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์ของการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนจากบทเรียนนั้น มีความรู้ทักษะและทัศนคติที่ผู้สอนตั้งไว้และผู้เรียนสามารถประเมินผลด้วยตนเองว่าบรรลุวัตถุประสงค์แต่ละข้อหรือไม่
- 4.2.2 บทเรียนที่ดีควรเหมาะสมกับลักษณะผู้เรียน การสร้างบทเรียนต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญว่า ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถ พื้นฐานเดิมอยู่ในระดับขั้นใด ไม่ควรยากหรือง่ายเกินไป
- 4.2.3 บทเรียนที่ดีควรมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนให้มากที่สุด เพราะการเรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรมีประสิทธิภาพมากกว่าเรียนจากหนังสือเพราะสามารถสื่อสารกับผู้เรียนได้ 2 ทาง (Two Way Communication)
- 4.2.4 บทเรียนที่ดีควรมีลักษณะเป็นการเรียนการสอนรายบุคคล ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหัวข้อที่ตนเองต้องการ และข้ามบทเรียนที่ตนเองเข้าใจแล้วได้ แต่ถ้าเรียนบทเรียนที่ตนเองยังไม่เข้าใจก็สามารถ เรียนซ่อมเสริมจากข้อแนะนำของคอมพิวเตอร์ได้

4.2.5 บทเรียนที่ดีควรคำนึงถึงความสนใจของผู้เรียน ควรมีลักษณะเร้าความสนใจตลอดเวลา เพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนอยู่เสมอ

4.2.6 บทเรียนควรสร้างความรู้สึกรักในทางบวกกับผู้เรียน ควรให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกรักเพลิดเพลิน เกิดกำลังใจ และควรหลีกเลี่ยงการลงโทษ

4.2.7 ควรจัดทำบทเรียนให้แสดงผลย้อนกลับไปยังผู้เรียนให้มาก ๆ โดยเฉพาะการแสดงผลย้อนกลับในทางบวก จะทำให้ผู้เรียนชอบไม่เบื่อง่าย

4.2.8 บทเรียนที่ดีควรเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอน บทเรียนควรปรับเปลี่ยนให้ง่ายต่อกลุ่มผู้เรียนเหมาะสมกับการจัดตารางเวลาเรียน สถานที่ติดตั้งเครื่องเหมาะสมและควรคำนึงถึงการใส่เสียง ระดับเสียง หรือดนตรีประกอบควรเป็นที่ดึงดูดใจผู้เรียนด้วย

4.2.9 บทเรียนที่ดีควรมีการประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้เรียนอย่างเหมาะสม ควรหลีกเลี่ยงคำถามที่ง่ายและตรงเกินไป ควรเลี่ยงคำหรือข้อความในคำถามที่ไร้ความหมาย การตัดสินคำตอบควรให้แจ่มแจ้งไม่คลุมเครือ และไม่เกิดความสับสนหรือข้อขัดแย้งกับคำตอบ

4.2.10 บทเรียนควรใช้กับคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะใช้เป็นแหล่งทรัพยากรทางการเรียน อย่างชาญฉลาดไม่ควรเสนอบทเรียนในรูปอักษรอย่างเดียว หรือเรื่องราวที่พิมพ์อักษรตลอด ควรใช้สมรรถนะคอมพิวเตอร์อย่างเต็มที่ เช่น การเสนอด้วยภาพ ภาพเคลื่อนไหวผสมตัวอักษร หรือให้มีแสง เสียง เน้นที่คำสำคัญ หรือสีต่าง ๆ เพื่อขยายความคิดของผู้เรียนให้กว้างไกลยิ่งขึ้น

ผู้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรตระหนักในสมรรถนะของเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่มีอยู่ตลอดจนข้อจำกัดต่าง ๆ ของมันด้วยเพื่อหลีกเลี่ยงความสูญเสียสิ่งสนุกเพลิดเพลินจากเครื่อง เช่น ภาพเคลื่อนไหวปรากฏซ้ำเกินไป การแบ่งส่วนย่อย ๆ ของโปรแกรมมีขนาดใหญ่เกินไป ทำให้ไม่สะดวกต่อการใช้

4.2.11 บทเรียนที่ดีต้องอยู่บนพื้นฐานของการออกแบบการสอนคล้าย ๆ กับการผลิตสื่อชนิดอื่น ๆ การออกแบบบทเรียนที่ดีย่อมจะเร้าความสนใจของผู้เรียนได้มาก การออกแบบบทเรียนย่อมประกอบด้วย การตั้งวัตถุประสงค์ของบทเรียน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้จึงควรจัดลำดับขั้นตอนการสอนให้ดี มีการวัดผลและแสดงผลย้อนกลับให้ผู้เรียนทราบ มีแบบฝึกหัดพอเพียงและการประเมินผลขั้นสุดท้าย เป็นต้น

4.2.12 บทเรียนที่ดีควรมีการประเมินผลทุกแง่ทุกมุม เช่น การประเมินคุณภาพของผู้เรียน ประสิทธิภาพของบทเรียน ความสวยงาม ความตรงประเด็น และตรงกับทัศนคติของผู้เรียน เป็นต้น

4.3 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โจนัสเซน และ แฮนัม (Jonassen and Hannum, 1987 : 7 - 14) ได้กล่าวถึงการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า เป็นขบวนการทางวิทยาศาสตร์และศิลปะ การออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นควรใช้วิธีการเชิงระบบ (Systems Approach) นักออกแบบที่ประสบความสำเร็จนั้น ต้องใช้ประสบการณ์และความนึกคิดของตนเอง ๆ กับที่ต้องอาศัยวิธีการเชิงระบบ ทั้งนี้เพราะเรายังไม่เข้าใจแน่ชัดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือการใช้คอมพิวเตอร์ได้โดยตรง แต่มีขบวนการที่เป็นสื่อ เช่น ภาษา หรือ Authoring System ซึ่งต้องนำมาพิจารณาด้วย ทฤษฎีของการเรียนและการวิจัยก็ไม่ได้บอกวิธีปฏิบัติที่แจ่มชัดเสมอไป

องค์ประกอบ 4 ประการของการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากผลงานวิจัย และหลักการเรียนรู้ นำมาเป็นแนวทางในการนำไปปฏิบัติ คือ

4.3.1 การออกแบบสิ่งเร้าหรือเนื้อหาที่จะสอน (Design of the Stimulus) นักเรียนสามารถเห็นข้อมูล (Information) ได้บนจอภาพ โดยหลักการแล้วจะไม่เน้นหลักการรับรู้มาใช้มาก แต่เน้นวิธีการแสดงข้อมูลซึ่งจะทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจและจำได้ ส่วนขั้นตอนของการแสดงข้อมูลนั้นต้องเข้าใจง่ายคำถามนั้นจะต้องออกแบบเป็นรูปกิจกรรมเป็นส่วนที่นักเรียนได้มีการโต้ตอบหรือเร้า เหมือนกับการฟังและการเห็น

4.3.1.1 คำสั่งและกิจกรรมต้องชัดเจน

4.3.1.2 แสดงตัวอย่างของคำสั่งนั้น

4.3.1.3 บรรยายเนื้อหาในส่วนที่เป็นสาระสำคัญ

4.3.1.4 แสดงแผนภูมิหรือ Outline เพื่อให้เห็นว่าเนื้อหานั้นมี

ความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับรายวิชาอย่างไร

4.3.1.5 บรรยายข้อมูลในรูปของการเปรียบเทียบ

4.3.1.6 อุปมาอุปไมยเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องที่นักเรียนเคยรู้จัก

4.3.1.7 ตั้งคำถามให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

4.3.1.8 มีคำถามก่อนบทเรียน ระหว่างบทเรียนแต่ละตอน และ
หลังบทเรียน

4.3.1.9 ใช้คำถามที่จับใจผู้อ่าน

4.3.1.10 ควรมีการ Pre-test ก่อนเริ่มบทเรียน

4.3.1.11 ขณะตอบคำถามไม่ควรให้ผู้เรียนย้อนกลับไปดูคำบรรยาย
หรือคำตอบได้ แต่ควรจะให้คำอธิบายพร้อมการ Feedback แทน

4.3.1.12 เมื่อจบกรอบเนื้อหาควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทบทวนเนื้อหา
หาก่อนตอบคำถาม

4.3.1.13 มีการกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบคำถาม

4.3.1.14 การเสนอเนื้อหา ตัวอักษรจะต้องไม่กะพริบ

4.3.1.15 ใช้สี การขีดเส้นใต้ ดิกรอบ ใช้ลูกศร การเคลื่อนไหว
เพื่อเน้นความสนใจของผู้เรียน

4.3.1.16 วิธีการเน้นในเนื้อหาไม่ควรเกิน 3 อย่างใน 1 บทเรียน

4.3.1.17 ควรอธิบายสิ่งที่นักเรียนต้องทำในตอนต้นของบทเรียน

4.3.1.18 ออกแบบบทเรียนให้ผู้เรียนสามารถเลือกระดับความยาก
ง่ายได้

4.3.1.19 ใช้คำถามที่สอดคล้องความรู้พื้นฐาน ประสบการณ์ และ
ความสนใจของผู้เรียน

4.3.2 การตอบสนองของผู้เรียน ผู้เรียนต้องมีความรู้ในคำสั่งต่าง ๆ ที่ใช้
ควบคุมบทเรียนอยู่ รวมทั้งมีความรู้เกี่ยวกับคำสั่งพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ ที่สำคัญที่สุดคือ การ
ป้อนข้อมูล

4.3.2.1 ไม่จำเป็นต้องให้ผู้เรียนตอบสนองแบบเปิดเผย

4.3.2.2 ใช้ศิลปะในการตั้งคำถามหรือคำสั่งในการทบทวน เพื่อ
กระตุ้นให้มีการตอบสนองโดยไม่ต้องเปิดเผย

4.2.3.3 เมื่อต้องการประเมินผล หรือให้ Feedback ควรใช้การ
ตอบสนองแบบเปิดเผย

4.2.3.4 ให้ผู้เรียนประเมินระดับความเข้าใจของตนเองในแต่ละ
เนื้อหา

4.2.3.5 ผู้เรียนในระดับเด็กเล็กให้ตอบโดยกดบันทึกเพียง 1 - 2 คีย์ แต่ผู้เรียนในระดับสูงที่ต้องการใช้ความคิดมาก ๆ ควรใช้บันทึกมากกว่า 1 คีย์

4.2.3.6 ผู้เรียนในระดับสูงถ้าให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบเอง ต้องเขียนโปรแกรมให้สามารถรับคำตอบ ซึ่งบางครั้งอาจมีการสะกดผิด และคำตอบที่ไม่คาดคิดมาก่อน

4.2.3.7 นอกจากการประเมินโดยคอมพิวเตอร์ อาจให้มีการประเมินผลโดยเพื่อนนักเรียนด้วยกันหรือครู โดยใช้สมุดแบบฝึกหัด

4.3.3 การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback)

4.3.3.1 การให้ Feedback ตอนไหนนั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ ถ้าเป็นบทเรียนเกี่ยวกับความจำควรให้ Feedback ทุกครั้ง แต่ถ้าเป็นการเรียนระดับสูงหรือเป็นนามธรรมควรให้ Feedback ตอนท้ายของบทเรียน

4.3.3.2 ต้องให้ Feedback ทันทีทันใดหลังจากผู้เรียนตอบคำถาม

4.3.3.3 หลีกเลี่ยง Feedback ชนิดถูก/ผิด เพราะเป็นเพียงการยืนยันคำตอบ

4.3.3.4 เมื่อนักเรียนตอบถูก ต้อง Feedback ให้ทราบว่าคำตอบนั้นถูกและ ทำไมจึงถูก และให้ Feedback เมื่อนักเรียนตอบผิดว่าคำตอบนั้นผิด ทำไมจึงผิดและคำตอบที่ถูกต้องคืออะไร

4.3.3.5 เมื่อนักเรียนตอบคำถามผิด ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตอบคำถามเดิมอีกครั้ง ถ้าผู้เรียนยังตอบผิดอีกก็บอกคำตอบที่ถูกต้องและอธิบายว่าทำไมจึงถูก

4.3.3.6 ควรจัด Feedback แตกต่างกันไปตามระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยผู้เรียนที่เรียนอ่อนควรให้ Feedback แบบที่มีการอธิบายเพิ่มเติม และมีการช่วยเหลือหรือกระตุ้น

4.3.3.7 การให้ Feedback ที่ดี ไม่ควรให้ซ้ำ ๆ เหมือน ๆ กัน หรือให้เป็นแบบแผนตายตัว หรือให้ซ้ำ ๆ กัน แต่ควรจะเปลี่ยนให้แตกต่างกันออกไป

4.3.3.8 ควรให้ Feedback ที่มีลักษณะเป็นการเสริมสร้าง คือ มีทั้งข้อมูลและความน่าสนใจมากกว่าเป็นข้อเสนอแนะหรือการติชมอย่างง่าย ๆ

4.3.4 การควบคุมบทเรียน

4.3.4.1 ควรมีการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คะแนนสูง สามารถเลือกวิธีเรียนและระดับความยากง่ายของบทเรียนได้ แต่นักเรียนที่ได้คะแนน Pre-test ต่ำควรให้เรียนไปตามลำดับขั้นตอนของบทเรียน

4.3.4.2 ควรให้คำแนะนำให้กับผู้เรียนเกี่ยวกับตัวเลือกในการควบคุมบทเรียนก่อนการเรียน

4.3.4.3 จัดระดับความยากง่ายของคำถามให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์และผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย โดยเรียงคำถามจากง่ายไปหายาก และคำนึงถึงชนิดของเนื้อหาและความสัมพันธ์ของเนื้อหาด้วย

4.3.4.4 ควรมีตัวอย่างคำถามและคำตอบในบทเรียน และไม่ควรมีให้ผู้เรียนข้ามกรอบตัวอย่าง

4.3.4.5 เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถเลือกจำนวนคำถามตามต้องการได้และหลังจากตอบคำถามแบบฝึกหัดแต่ละข้อแล้ว ผู้เรียนสามารถเลือกที่จะทำแบบฝึกหัดข้อต่อไปหรือเลือกที่เรียนเรื่องต่อไป

4.3.4.6 นักเรียนสามารถเลิกหรือเริ่มบทเรียนได้ทุกขณะ เช่น ในขณะที่กำลังทำแบบฝึกหัดนักเรียนสามารถหยุดและกลับไปยังบทเรียนได้

4.3.4.7 หลังจบบทเรียนแล้ว ควรแสดงคะแนนความก้าวหน้าของผู้เรียน

4.4 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ลำดับขั้นตอนในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือที่เรียกกันว่า Instructional Computing Development พอจะแบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ ๆ คือ (พิทักษ์ สีรัตน. 2531 : 20 - 25 ; ศิริชัย สงวนแก้ว. 2534 : 173 - 179)

4.4.1 ขั้นตอนการออกแบบ (Instructional Design) เป็นการกำหนดคุณลักษณะและรูปแบบการทำงานของโปรแกรม โดยเป็นหน้าที่ของนักการศึกษาหรือครูผู้สอนที่มีความรู้ในเนื้อหา หลักจิตวิทยา วิธีการสอน การวัดผล ประเมินผล ซึ่งจะต้องมีกิจกรรมร่วมกันพัฒนา ดังนี้

4.4.1.1 วิเคราะห์เนื้อหา ครูผู้สอนจะต้องประชุมศึกษา ตกลง และทำการเลือกสรรเนื้อหาวิชาที่จะนำมาทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีข้อพิจารณา ดังนี้

- 1) เนื้อหาที่มีการฝึกทักษะที่ซ้ำบ่อย ๆ ต้องมีภาพประกอบ
- 2) เนื้อหาที่คิดว่าจะช่วยประหยัดเวลาในการสอนได้มากกว่าวิธีเดิม
- 3) เนื้อหาบางอย่างที่สามารถจะจำลองอยู่ในรูปของการสาธิตได้โดยหากทำการทดลองจริง ๆ อาจจะมีอันตราย หรือต้องใช้วัสดุสิ้นเปลือง หรืออุปกรณ์ราคาแพง

4.4.1.2 ศึกษาความเป็นไปได้ เป็นเรื่องจำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาความเป็นไปได้ ทั้งนี้เพราะแม้ว่าคอมพิวเตอร์จะมีความสามารถเพียงไรแต่ก็มีข้อจำกัดในบางเรื่อง ดังนั้นเมื่อครูผู้สอนได้เลือกเนื้อหาและวิเคราะห์ออกมาแล้วว่าเนื้อหาตอนใดที่จะทำเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็จำเป็นที่จะต้องมาปรึกษากับฝ่ายเทคนิคหรือผู้เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยมีข้อพิจารณาดังนี้

- 1) มีบุคลากรที่มีความรู้พอที่จะพัฒนาโปรแกรมบทเรียนได้ตามความต้องการหรือไม่
- 2) ใช้ระยะเวลายาวนานในการพัฒนามากเกินกว่าการสอนแบบธรรมดา หรือพัฒนาด้วยสื่อการสอนแบบอื่นหรือไม่
- 3) ต้องการอุปกรณ์พิเศษเพิ่มเติมจากเครื่องคอมพิวเตอร์หรือไม่
- 4) มีงบประมาณเพียงพอหรือไม่

4.4.1.3 กำหนดวัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดคุณสมบัติและสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนก่อนและหลังการใช้โปรแกรม โดยระบุสิ่งต่อไปนี้

- 1) ก่อนที่จะใช้โปรแกรม ผู้เรียนต้องมีความรู้พื้นฐานอะไรบ้าง
- 2) สิ่งี่คาดหวังจากผู้เรียนว่าควรจะได้รับความรู้อะไรบ้างหลังจากการใช้โปรแกรม

4.4.1.4 ลำดับขั้นตอนการทำงาน นำเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์ และสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนมาผสมผสานเรียงลำดับ วางแนวการเสนอรูปแบบของ Story Board และ Flow Chart โดยเน้นในเรื่องต่อไปนี้

- 1) ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับผู้เรียนหรือไม่
- 2) ขนาดของข้อความในหนึ่งจอภาพ
- 3) ขนาดของตัวอักษรที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน
- 4) การเสริมแรงต่าง ๆ ในบทเรียน
- 5) จิตวิทยาการเรียนรู้ การขึ้นนะ
- 6) แบบฝึกหัด การประเมินผลความสนใจ

หลังจากทำ Story Board เสร็จแล้วจึงนำมาวิเคราะห์ วิจารณ์เพื่อเพิ่มเติม แก้ไข หรือตัดทอนจนเกิดความพอใจจากกลุ่มครูผู้สอน

4.4.2 ขั้นการสร้าง (Instructional Development) เป็นหน้าที่ของ นักคอมพิวเตอร์หรือครูที่มีความสามารถในการเขียนโปรแกรม โดยมีลำดับขั้นตอนการทำงานดังนี้

4.4.2.1 สร้างโปรแกรม นำเนื้อหาที่อยู่ในรูปของ Story Board มาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง หรือโปรแกรมสำหรับการสร้างบทเรียนโดยเฉพาะ (Authoring System) เสร็จแล้วตรวจแก้ข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดจากสาเหตุต่อไปนี้

1) รูปแบบคำสั่งผิดพลาด (Syntax Error) เกิดจากการใช้คำสั่งไม่ถูกต้องตามข้อกำหนดของภาษานั้น ๆ

2) แนวคิดผิดพลาด (Logical Error) เกิดจากผู้เขียนเข้าใจขั้นตอนการทำงานคลาดเคลื่อน เช่น สูตรที่กำหนดผิด

4.4.2.2 ทดสอบการทำงาน หลังจากตรวจข้อผิดพลาดที่เรียกว่า "BUG" ในโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว ก็นำโปรแกรมไปให้ครูผู้สอน เนื้อหานั้นตรวจสอบความถูกต้องบนจอภาพอาจมีการแก้ไขโปรแกรมในบางส่วน และนำไปทดสอบกับผู้เรียนในสภาพการใช้งานจริง เพื่อทดสอบการทำงานของโปรแกรมและหาข้อบกพร่องที่ผู้ออกแบบคาดไม่ถึง เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นกลับมาปรับปรุงต้นฉบับ และแก้ไขโปรแกรมต่อไป

4.4.2.3 ปรับปรุงแก้ไข การปรับปรุงจะต้องเปลี่ยนแปลงที่ตัวตน

ฉบับของ Story Board ก่อนแล้วจึงค่อยแก้ไขที่โปรแกรม และนำไปทดสอบการทำงานใหม่ ถ้ายังพบข้อบกพร่องก็จะต้องนำกลับมาปรับปรุงแก้ไขอีก จนกว่าจะได้โปรแกรมเป็นที่พอใจของทุกฝ่ายแล้วจึงนำไปใช้งานและเพื่อให้การนำไปใช้งานมีประสิทธิภาพ จึงควรมีการจัดทำคู่มือประกอบการใช้โปรแกรมแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ

1) คู่มือนักเรียน

- บอกชื่อเรื่อง ชื่อวิชา และระดับชั้น
- วัตถุประสงค์ของบทเรียน เช่น เพื่อทดสอบ

ความรู้เพื่อเสริมสร้างความรู้หรือเพื่อใช้สอนแทนครู

- จุดประสงค์ทั่วไป และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- โครงสร้างเนื้อหา หรือบทสรุปของเนื้อหาใน

บทเรียน

- ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นก่อนการเรียนรู้
- แสดงตัวอย่างกรอบภาพในบทเรียนและคำชี้แจง

ในส่วนที่จำเป็น

- กิจกรรม กฎเกณฑ์ และข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้อง

กับการเรียนหรือการทดสอบ

- ระยะเวลาในการเรียนโดยประมาณ

2) คู่มือครู

- โครงร่างของเนื้อหา
- จุดประสงค์ของโปรแกรมที่ใช้สอน
- ใช้สอนวิชาอะไร ตอนไหน สัมพันธ์กับวัตถุ

ประสงค์หลักอย่างไร ผู้สอนควรมีความรู้พื้นฐานอะไร

- เสนอแนะกิจกรรมการเรียนรู้ และเวลาที่ใช้ใน

การเรียนรู้

- ให้ตัวอย่างเพื่อชี้แนะให้เห็นว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยได้อย่างไร ช่วงไหนในวิชานั้น ๆ

- เสนอแนะแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมจากบทเรียน
- ตัวอย่างแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ และหลังการเรียนรู้

เรียนรู้พร้อมเฉลย

3) คู่มือการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

- ชื่อโปรแกรม ผู้เขียนโปรแกรม ลิขสิทธิ์

วันแก้ไขปรับปรุง

- ภาษาที่ใช้ ไฟล์ต่าง ๆ ขนาดของโปรแกรม
- หน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะใช้

โปรแกรมได้หรืออุปกรณ์อื่นที่ต้องใช้ร่วม

- วิธีการใช้โปรแกรมเป็นขั้น ๆ เริ่มตั้งแต่ Boot

เครื่องเป็นต้นไป

- คำสั่งต่าง ๆ ที่ต้องใช้กับโปรแกรม
- Flow Chart ของโปรแกรม
- ตัวอย่างการป้อนข้อมูล และการแสดงผล
- ข้อมูลจากการทดสอบโปรแกรมกับกลุ่มตัวอย่าง

4.4.3 ขั้นการประยุกต์ใช้ (Instructional Implementation) เป็น

การประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนและประเมินผล โดยนักคอมพิวเตอร์กับครูผู้สอนจะต้อง ประเมินผลร่วมกันว่า โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นเป็นอย่างไร สมควรที่จะ ใช้งานในการเรียนการสอนหรือไม่

4.4.3.1 ประยุกต์ใช้ในห้องเรียน การนำโปรแกรมไปใช้ในการ เรียนการสอนจะต้องทำตามข้อกำหนดสำหรับการใช้โปรแกรม เช่น

- 1) โปรแกรมที่ออกแบบสำหรับสาธิตทดลอง ควรให้ ผู้เรียนได้ใช้โปรแกรมก่อนเข้าห้องทดลองจริง
- 2) โปรแกรมที่ออกแบบสำหรับเสริมการเรียนรู้ ควรจะมี ชั่วโมงกิจกรรม สำหรับการใช้โปรแกรม
- 3) โปรแกรมที่ใช้เป็นสื่อเสริมให้ผู้เรียนได้เห็นทั้งชั้นอาจ จะต้องต่ออุปกรณ์ขยายภาพไปสู่จอขนาดใหญ่ เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นชัดทั่วกันทุกคน

4.4.3.2 ประเมินผล เป็นขั้นตอนสุดท้ายสำหรับการประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สรุปไว้ว่า โปรแกรมที่สร้างขึ้นเป็นอย่างไร สมควรจะนำไปใช้ในการเรียนการสอนหรือไม่ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1) การประเมินโดยใช้แบบทดสอบ เพื่อประเมินว่าหลังจากใช้โปรแกรมนี้แล้ว ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนและหลังการเรียน เพื่อวัดความก้าวหน้าของผู้เรียนวัดความเข้าใจในเนื้อหา ถ้าผลการทดสอบติดลบหรืออัตราการทำผิดสูงเกินกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ก็แสดงว่าผู้เรียนไม่ได้พัฒนาความรู้เพิ่มเติมต้องมีการปรับปรุงต้นฉบับ (Story Board) หรือวัตถุประสงค์ใหม่

2) การประเมินโดยใช้แบบสอบถาม เพื่อประเมินในส่วนของการโปรแกรมและการทำงานที่ใช้โปรแกรมกับเนื้อหาวิชานี้เหมาะสมหรือไม่ ทักษะของผู้เรียนที่มีต่อการใช้โปรแกรมเป็นอย่างไร วิธีการใช้โปรแกรมยากง่ายอย่างไร วิธีการเสนอบทเรียนความถูกต้องของเนื้อหาเอกสารประกอบคู่มือครู และการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนอย่างไร

4.5 การทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี

จุดมุ่งหมาย 2 ประการ คือ

1) เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เพื่อให้ได้แนวคิดในการทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ถูกต้องและเหมาะสม แนวคิดที่เกี่ยวข้องสามารถแบ่งออกเป็น 3 แนวคิด ดังนี้

แนวคิดที่ 1 เอสปิช และวิลเลียมส์ (Espich and Williams. 1967 :

75 - 79)

อธิบายถึงการทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขสื่อการสอน และบทเรียนสำเร็จรูปไว้ 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบทีละคน (One to One Testing)

จากกลุ่มตัวอย่างที่มีผลการเรียนระดับต่ำกว่าปานกลางเล็กน้อย จำนวน 2 - 3 คน เพื่อให้ศึกษาสื่อที่พัฒนาขึ้น และหลังจากศึกษาผู้พัฒนาจะสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อบกพร่องของสื่อจากกลุ่มตัวอย่างนั้น

ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing)

ใช้กลุ่มตัวอย่าง 5 - 8 คน ดำเนินการคล้ายขั้นตอนที่ 1 แต่จะให้กลุ่มตัวอย่างได้รับการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย เพื่อนำผลไปวิเคราะห์ทดสอบประสิทธิภาพของสื่อโดยอาศัยเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 โดย 90 ตัวแรก หมายถึงคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดเมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้ 90 หรือสูงกว่า ส่วน 90 ตัวหลัง หมายถึง ผู้เรียนร้อยละ 90 ของทั้งหมดสามารถทำข้อสอบข้อหนึ่ง ๆ ได้ถูกต้อง หากผลวิเคราะห์เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าว ก็ปรับปรุงแก้ไขเฉพาะส่วนที่บกพร่องเพื่อนำไปทดลองใช้ในขั้นตอนที่ 3 ต่อไป หากผลการวิเคราะห์ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าวก็จะดำเนินการเดิมกับกลุ่มตัวอย่างใหม่จนกว่าจะได้ผลตามเกณฑ์ที่กำหนด

แนวคิดที่ 2 บอร์ก (Borg. 1982 : 221 - 229)

ได้อธิบายถึงการทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขสื่อการเรียนการสอนทั่ว ๆ ไป

3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบภาคสนามเบื้องต้นและการปรับปรุงแก้ไข

(Preliminary Field Testing and Revision)

จากโรงเรียน 1 - 3 โรง กลุ่มตัวอย่างประมาณ 5 - 12 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของสื่อด้วยวิธีการสอบถามความคิดเห็น

ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบภาคสนามครั้งสำคัญและการปรับปรุงแก้ไข

(Main Field Testing and Revision)

จากโรงเรียน 5 - 15 โรง กลุ่มตัวอย่างประมาณ 30 - 100 คนมีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องและการทดสอบประสิทธิภาพของสื่อไปพร้อมกัน โดยอาศัยรูปแบบการวิจัยเชิงทดลองหากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าสื่อที่พัฒนามีประสิทธิภาพก็จะปรับปรุงแก้ไขส่วนที่บกพร่องเพื่อนำไปทดลองใช้ในขั้นตอนที่ 3 ต่อไป แต่หากไม่มีประสิทธิภาพก็จะดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างใหม่อีกจนกว่าจะพบว่ามีประสิทธิภาพ

ขั้นตอนที่ 3 การทดสอบภาคสนามเชิงปฏิบัติและการปรับปรุงแก้ไขครั้งสุดท้าย (Operational Field Testing and Final Revision)

จากโรงเรียนประมาณ 10 - 30 โรงเรียน กลุ่มตัวอย่างประมาณ 40 - 200 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของสื่อจากการทดลองใช้ในสถานการณ์จริง กล่าวคือ การทดลองใช้สื่อ ขั้นตอนนี้ผู้พัฒนาจะไม่เข้าไปเกี่ยวข้องด้วยแต่จะอาศัยผู้ประสานงานหรือบุคคลอื่น ๆ ดำเนินการแทน ข้อมูลที่รวบรวมได้จะได้รับการวิเคราะห์เพื่อหาข้อบกพร่องที่ต้องปรับปรุงแก้ไขเป็นครั้งสุดท้ายก่อนที่จะนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์จริงต่อไป

แนวคิดที่ 3 เมเยอร์ (Mayer. 1984 : 305 - 344)

ได้อธิบายการทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขชุดฝึกด้วยตนเอง 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การพิจารณาจากกลุ่มเพื่อน (Judgement by Peers)

โดยให้ศึกษาชุดฝึกทีละชุด หลังจากการศึกษาคู่มือพัฒนาชุดฝึกจะสอบถามความคิดเห็นทั่วไปเกี่ยวกับชุดฝึกจากนั้นจึงร่วมกันพิจารณาหาข้อบกพร่องเป็นรายหน้าและหลังจากนั้นให้ผู้ศึกษาชุดฝึกตอบแบบสอบถามแบบประมาณค่า และแบบปลายเปิด เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อบกพร่องต่อไปอีก

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองกับกลุ่มเล็ก (Trial with Small Group)

จากอาสาสมัครประมาณ 3-5 คน มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน หลังจากศึกษาเสร็จผู้ศึกษาชุดฝึกจะร่วมกันอภิปรายชี้แจงถึงข้อบกพร่องของชุดฝึกเพื่อการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองกับชั้นเรียนที่เป็นตัวแทน (Trail with Representative Class or Classes)

ดำเนินการคล้ายกับขั้นตอนที่ 2 คือให้มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เนื่องจากการทดลองใช้สื่อในขั้นตอนนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนมาก ไม่สะดวกต่อการสัมภาษณ์หรือการอภิปรายแบบเดิมข้อมูลที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และจากแบบสอบถามจะได้รับการวิเคราะห์ เพื่อหาข้อบกพร่องของสื่อที่จะต้องทำการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

5. สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้

5.1 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ลี (Lee. 1975 : 1363 - A) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนทักษะการออกเสียงและการฟังศัพท์เฉพาะทางดนตรีกับกลุ่มทดลอง ส่วนกลุ่มควบคุมให้เรียนจากการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถรับรู้และเรียนรู้ได้ดีกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

โมดิเซต (Modisette. 1983 : 5770 - A) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา จุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบรูปแบบที่จะช่วยการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น 2 รูปแบบคือ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการใช้หนังสือแบบฝึกหัดทำการทดลองกับนักเรียนที่เรียนอ่อน จำนวน 72 คน โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้แบบฝึกหัด กลุ่มที่ 2 เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้โปรแกรม กลุ่มที่ 3 เรียนแบบธรรมดาหรือใช้แบบฝึกหัด ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ใช้แบบฝึกหัดแบบธรรมดา

โอเดน (Oden. 1982 : 355 - A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 9 ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการสอนแบบบรรยาย ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนแบบบรรยายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ไรท์ (Wright. 1984 : 1063 - A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในรัฐแคลิฟอร์เนีย โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ให้กลุ่มทดลองที่ 1 เรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระบบ Plato กลุ่มทดลองที่ 2 เรียนซ่อมเสริมกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระบบ Apple II และกลุ่มควบคุมเรียนซ่อมเสริมจากการสอนปกติใช้เวลาในการทดลอง 6 สัปดาห์ในช่วงภาคฤดูร้อน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมอร์เรล (Merrel. 1985 : 3502 - A) ได้ทำการวิจัยผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อความสามารถด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาในวิชาคณิตศาสตร์และการอ่านโดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 67 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม โดยให้กลุ่มที่ 1 เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มที่ 2 มีประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน แต่ไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยตรงในเนื้อหา กลุ่มที่ 3 เรียนโดยไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยตรงจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความสามารถด้านพุทธิพิสัยสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยตรงในเนื้อหา และนักเรียนที่ไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วย

มะลิ จุลวงษ์. (2530 : 74) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซ่อมเสริม และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มแรกเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและกลุ่มที่ 2 เรียนซ่อมเสริมจากครู ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากครู เป็นผู้สอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ พบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

5.2 ด้านเจตคติของผู้เรียน

คาสเนอร์ (Casner. 1978 : 7106 - A) ได้ทำการศึกษาพบว่านักเรียนชายที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในวิชาคณิตศาสตร์มีเจตคติที่ดีต่อการเรียน สูงกว่านักเรียนชายที่เรียนจากการสอนปกติ และเมื่อให้แก่ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีความชอบที่จะเรียน และคิดว่าปัญหาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่สนุกสนาน

คลีเมนต์ (Clement. 1972 : 28) ได้สำรวจงานวิจัยเกี่ยวกับเจตคติของผู้เรียนต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าผู้เรียนโดยทั่วไปมีเจตคติที่ดีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเนื่องจากผู้เรียนควบคุมอัตราความก้าวหน้าด้วยตนเอง เมื่อผู้เรียนทำผิดไม่รู้สึกละอายเพราะไม่มีใครทราบให้ข้อมูลย้อนกลับทันที รู้สึกว่าเรียนได้ดีกว่าธรรมดา

เบค (Beck. 1979 : 3006 - A) ได้ทำการวิเคราะห์เจตคติของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาที่มีต่อการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในโรงเรียน โดยทดลองกับโรงเรียนมัธยม 29 แห่ง ผลการวิจัยพบว่า

- 1) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนมากจะใช้กับวิชาคอมพิวเตอร์
คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์
- 2) นักเรียนไม่มีเจตคติในทางลบต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือต่อวิชาที่เรียน
- 3) นักเรียนหญิงมีเจตคติในทางบวกต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากกว่านักเรียนชาย
- 4) นักเรียนที่สมัครใจศึกษาด้วยตนเอง มีเจตคติต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในทางบวก/

5.3 ด้านการใช้เวลาในการเรียน

มิเลอร์ (Miller. 1974 : 87 - 97) ได้ทำการศึกษาถึงผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการอ่านวรรณคดีอังกฤษ โดยกลุ่มทดลองเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมเรียนจากครูผู้สอนในชั้นเรียนปกติ ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มผู้เรียนจากการสอนปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่า

ฟรายด์แมน (Friedman. 1974 : 799 - A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการนำบทเรียนโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน กับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายพบว่าในระยะแรกผู้เรียนจะมีปัญหาด้านความเข้าใจในบทเรียน แต่ต่อมาจะเข้าใจดี และรวดเร็วขึ้นนอกจากนี้บทเรียนโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ยังช่วยประหยัดเวลาในการเรียนได้อีก 3 - 4 สัปดาห์ ซึ่งถ้าใช้การเรียนแบบบรรยายจะเสียเวลาประมาณ 6 - 8 สัปดาห์ แต่ถ้าใช้บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ จะใช้เวลาในการเรียนเนื้อหาจนจบน้อยกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนแบบบรรยาย ประมาณ 3 - 4 สัปดาห์ แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพ และคุณค่าของการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน

พิทยา ไชยมงคล (2533 : 60) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ และเวลาเรียนเฉลี่ยในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครู ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครูไม่แตกต่างกัน และเวลาเฉลี่ยในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครูไม่แตกต่างกัน

จากผลงานวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลการเรียนรู้ จะทำให้นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเทียบเท่าหรือสูงกว่าการเรียนปกติ และนักเรียนใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่าการเรียนโดยครูผู้สอนในชั้นเรียน นอกจากนี้นักเรียนยังมีเจตคติที่ดีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอีกด้วย จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงตั้งสมมุติฐานการวิจัย ดังนี้

สมมุติฐานการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย

1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

1.2 การพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย ทั้ง 3 ชั้น มีคะแนนผลการทดสอบหลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน

ตอนที่ 2 ผลการใ้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย

2.1 ผลการใ้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียของกลุ่มทดลองมีคะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม

2.2 ผลการใ้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียของกลุ่มทดลองมีผลการเรียนรู้สูงขึ้นกว่าก่อนเรียนและสูงกว่ากลุ่มควบคุม

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนวัดราชโอรส สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 700 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนวัดราชโอรส สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ โดยทำการสุ่มนักเรียนทั้งหมด โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ได้นักเรียน จำนวน 105 คน นามาแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

2.1 กลุ่มสำหรับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย จำนวน 45 คน

2.2 กลุ่มทดลองที่ใช้ในการศึกษาผลการเรียนรู้ จำนวน 60 คน แบ่งเป็น

2.2.1 กลุ่มทดลอง เรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย จำนวน 30 คน

2.2.2 กลุ่มควบคุม เรียนด้วยวิธีการสอนปกติ จำนวน 30 คน

การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง มีดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง เมืองไทยของเรา
2. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้
ในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งเฉพาะการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง เมืองไทยของเรา ผู้วิจัยได้จัดขั้นตอนในการดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย ตามหลักการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

1.1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการสอนครั้งนี้ เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับเมืองไทยของเราแก่นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดราชโอรส กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2540

1.2 การวิเคราะห์เนื้อหาวิชา ในการศึกษาและเลือกเนื้อหาในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาที่จะนำมาใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง เมืองไทยของเรา โดยนำเนื้อหาจากวิชา สังคมศึกษา ส.101 ประเทศของเรา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) เนื้อหาวิชาที่เลือกนำมาใช้ในการสร้างบทเรียน ดังนี้

1.2.1 ลักษณะทางเศรษฐกิจของประเทศไทยและการเปลี่ยนแปลง

1.2.2 ลักษณะของสังคมไทยและการเปลี่ยนแปลง

ผู้วิจัยได้ศึกษาจากเอกสารที่เกี่ยวกับหลักสูตรการสอน นอกจากนี้ยังได้สอบถามผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการสอน โดยเฉพาะคณาจารย์จากโรงเรียนต่าง ๆ ที่มีการเรียนการสอนเกี่ยวกับเมืองไทยของเรา ในขั้นการวิเคราะห์เนื้อหา ผู้วิจัยได้กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน

1.3 การวิเคราะห์ผู้เรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบเครื่องมือเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดราชโอรส กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2540 โดยทำการสุ่มนักเรียนทั้งหมด โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ได้นักเรียนจำนวน 45 คน นำมาแบ่งเป็นกลุ่มสำหรับการทดลอง ดังนี้

1.3.1 กลุ่มทดลองที่ 1 การทดลองรายบุคคล จำนวน 3 คน

1.3.2 กลุ่มทดลองที่ 2 การทดลองเป็นกลุ่มย่อย จำนวน 12 คน

1.3.3 กลุ่มทดลองที่ 3 การทดลองกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน

1.4 แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ในการแบ่งเนื้อหาเมืองไทยของเราออกเป็นตอนและหน่วยย่อยต่อเนื่องกันไป ให้เป็นไปตามระบบโครงสร้างความคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ ผู้วิจัยได้ปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบบทเรียนและหน่วยย่อยการวิเคราะห์เนื้อหาออกเป็นตอน หน่วยย่อย และจำนวนกรอบ ได้มาจากเอกสารการสอนและตำราที่เกี่ยวกับเมืองไทยของเรา นอกจากนี้เพื่อได้รับการตรวจสอบให้ถูกต้องตามแนวความคิด หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับเมืองไทยของเรา

1.5 การออกแบบบทเรียนสำเร็จรูป โดยนำเนื้อหาที่แบ่งออกเป็นตอน หน่วยย่อยและจำนวนกรอบ จากขั้นตอนที่ 1.4 มาเขียนเป็นบทเรียนสำเร็จรูปแบบผสม โดยใช้ทั้งแบบเส้นตรง (Linear Programme) และสาขา (Branching Programme) โดยการสร้างเป็นกรอบเนื้อหาต่อเนื่องกัน ในการเขียนกรอบเพื่อสร้างบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง เมืองไทยของเรา

เมื่อเขียนบทเรียนสำเร็จรูปเสร็จแล้ว นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และประเมินคุณภาพของบทเรียนสำเร็จรูป ผลการประเมินที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้ประเมินคุณภาพของบทเรียนสำเร็จรูปอยู่ในเกณฑ์ดีมาก และได้แนะนำในด้านการปรับเนื้อหาที่ไม่สมบูรณ์ การใช้คำอธิบายที่ไม่ถูกต้อง ผู้วิจัยได้นำเอาข้อแนะนำต่าง ๆ ของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขในทุกด้าน

1.6 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1.6.1 ศึกษาการใช้งานเกี่ยวกับเครื่องมือต่าง ๆ ที่จะใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.6.2 นำบทเรียนสำเร็จรูปที่สร้างใช้และได้มีการปรับปรุงแก้ไขแล้ว มาเขียนเป็น Story Board ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามกรอบที่เราได้แบ่งไว้ในบทเรียนสำเร็จรูป

1.6.3 ให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมและเนื้อหา
ตรวจสอบแก้ไข Story Board

1.6.4 นำ Story Board ที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงแล้วมาเขียนเป็น
โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยเลือกใช้โปรแกรม Autoware ในระบบ Window 95

1.6.5 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย ที่สร้างเสร็จ
แล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง และประเมินคุณภาพบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย

1.6.6 ผู้วิจัยได้แก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียตาม
ที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำทุกประการ

1.6.7 สำนัโปรแกรมจากต้นฉบับเพื่อนำไปทดลอง

1.7 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่ได้แก้ไขแล้วมาทำการ
ทดลองเป็นรายบุคคลในขั้นนี้เป็นการตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ระบบมัลติมีเดียในด้านต่าง ๆ ความถูกต้องด้านเนื้อหา ความชัดเจนของการนำเสนอเนื้อหา
ความชัดเจนของภาษา คุณภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ความชัดเจนของตัวอักษรและรูปภาพ
ตลอดจนความสอดคล้องกับสภาพการเรียนการสอนจริง นำไปทดลองกับนักเรียนระดับมัธยม
ศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดราชโอรส สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งไม่ใช่กลุ่ม
ตัวอย่าง และไม่เคยเรียนเนื้อหาเนื้มาก่อน จำนวน 3 คน นำข้อบกพร่องที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย

1.8 จากนั้นนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไข
แล้ว ในข้อ 1.7 ไปทดลองกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดราชโอรส สังกัด
กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและไม่เคยเรียนเนื้อหาเนื้มาก่อน
และไม่ใช่กลุ่มทดลอง ในข้อ 1.7 จำนวน 12 คนแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้
ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นแบบทดสอบวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.9 จากนั้นนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไข
แล้ว ในข้อ 1.8 ไปทดลองกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดราชโอรส สังกัด
กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และไม่เคยเรียนเนื้อหาเนื้มาก่อน
และไม่ใช่กลุ่มทดลองในข้อ 1.8 จำนวน 30 คน แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้
ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นแบบทดสอบวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขครั้งสุดท้าย

1.10 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้มาหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 แล้วนำไปใช้ทดลองจริง

2. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ ได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ของ ภักรา นิคมานนท์ (2535 : 1 - 145) และเทคนิคการเขียนข้อสอบของ ขวาล แพร่ตกุล (2520 : 12 - 107)

2.2 วิเคราะห์เนื้อหา และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น

2.3 เขียนข้อสอบชนิดคำตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 100 ข้อ โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

2.4 นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบและประเมินคุณภาพ

2.5 นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ม.2) ที่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาแล้ว จำนวน 100 คน ตรวจให้คะแนน โดยให้คะแนนข้อที่ตอบถูกเป็น 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดเป็น 0 คะแนน

2.6 นำคะแนนที่ได้จากข้อ 2.5 มาวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยใช้วิธีแบ่งสัดส่วน 27 %

2.7 คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายระหว่าง .20 - .80 และมีค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป (ขวาล แพร่ตกุล. 2520 : 286 - 309) ผู้วิจัยได้ข้อสอบมาวิเคราะห์ข้อมูลเป็นรายข้อ (Item Analysis)

เมื่อได้ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแล้วผู้วิจัยได้เลือกข้อสอบที่จะนำมาใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 60 ข้อ ให้ตรงกับเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้

2.8 นำแบบทดสอบที่ได้จากข้อ 2.7 มาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR.20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder and Richardsan. 1939 : 681 - 687 ; พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531 : 132) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.86

ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง ๖๐.๒๕๖

ในการดำเนินการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยใช้คอมพิวเตอร์ในการทดลอง จำนวน 30 เครื่อง จัดให้มีการทดลอง 1 วัน โดยแบ่งกลุ่มที่ใช้ในการทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองเรียน กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนปกติในห้องเรียน โดยมีครูเป็นผู้สอนทำการทดลองไปพร้อม ๆ กัน ในกลุ่มทดลองนั้นผู้วิจัยจัดให้นักเรียน 1 คน เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ผู้วิจัยได้จัดเตรียมบทเรียน Install ไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ตามจำนวนผู้เรียน ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอน ดังนี้

1. จัดเตรียมคอมพิวเตอร์และบทเรียนให้พร้อมที่จะดำเนินการทดลอง
2. อธิบายถึงวิธีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และบทเรียนให้นักเรียนเข้าใจว่ามีวิธีการและขั้นตอนในการใช้อย่างไร
3. ให้นักเรียนเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์พร้อม ๆ กัน จากนั้นนักเรียนเข้าสู่บทเรียนพร้อมกัน โดยในตัวบทเรียนจะมีโปรแกรมให้นักเรียนทราบถึงวิธีการเรียน และจุดมุ่งหมายในการเรียน
4. ก่อนเรียนบทเรียนให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ
5. นักเรียนเรียนเนื้อหาตามบทเรียน
6. หลังจากนักเรียนเรียนจบบทเรียนแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้จำนวน 30 ข้อ ทันที
7. นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน โดยมีเกณฑ์ให้คะแนนดังนี้ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน
8. นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการจัดทำข้อมูลทางสถิติที่ได้จากการทดลองดำเนินการดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบวัดประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.1 การหาค่าสถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531 : 145 - 152) โดยใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

$$s_t^2 = \frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n - 1)}$$

$\bar{X}$ คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

S คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X คือ ข้อมูลแต่ละจำนวน

n คือ จำนวนนักเรียน

1.2 หาค่าระดับความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 129 - 130) โดยใช้สูตร

$$p = \frac{R}{N}$$

$$r = \frac{R_u - R_e}{N/2}$$

เมื่อ p คือ ระดับความยากของข้อสอบ

r คือ ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ

R คือ จำนวนผู้ที่ตอบถูกข้อในแต่ละข้อ

R_u คือ จำนวนผู้ที่ตอบถูกข้อนั้นในกลุ่มเก่ง

R_e คือ จำนวนผู้ที่ตอบถูกข้อนั้นในกลุ่มอ่อน

N คือ จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

1.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder and Richardson. 1939 : 681 - 687 ; พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 123)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt} คือ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n คือ จำนวนข้อสอบ

$\sum pq$ คือ ผลรวมของสัดส่วนของคนทำถูกและผิดในแต่ละข้อ

S คือ ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

1.4 การวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อตรวจสอบความแม่นยำเชิงเนื้อหา (บุญเชิด วิทยุอนันตพงษ์. 2526 : 88 - 89) โดยใช้สูตรดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

R คือ ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชาทั้งหมด

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิเคราะห์โดยใช้เกณฑ์ 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละจากแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างทุกคนทำแบบทดสอบทุกข้อ แล้วได้ 80

$$E_1 = \frac{\sum X}{A}$$

เมื่อ E คือ คุณภาพของบทเรียนโปรแกรม

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของกลุ่มตัวอย่างทุกคน

A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบ

80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าร้อยละจากแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างทุกคนทำแบบทดสอบแต่ละข้อ แล้วได้ 80

$$E_2 = \frac{n \times 100}{N}$$

เมื่อ E คือ คุณภาพของบทเรียนโปรแกรม

n คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ทำข้อสอบข้อนั้น ๆ ได้ถูกต้อง

N คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

3. วิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t-test แบบ Dependent Samples โดยใช้สูตรดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 165 - 166)

$$t = \frac{\frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n - 1}}}}{df = n - 1}$$

เมื่อ $\sum D$ คือ ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

$\sum D^2$ คือ ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนยกกำลังสอง

n คือ จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

4. วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบหลังเรียนระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองโดยใช้ t-test แบบ Independent Samples โดยใช้สูตรดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 165 - 166)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \quad df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ $\bar{X}$ คือ ค่าเฉลี่ยของการทดสอบ

s^2 คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

n คือ จำนวนนักเรียน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง เมืองไทยของเรา โดยนำไปทดลองกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดราชโอรส สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และทดลอง เปรียบเทียบความแตกต่าง ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลการเรียนรู้หลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองเรียน กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย และกลุ่มควบคุมที่เรียนจากวิธีสอนปกติ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการทดลอง เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อ ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนและตรวจสอบสมมุติฐาน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย

1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์

1.2 การพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย ทั้ง 3 ชั้น มีคะแนนผลการทดสอบหลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน

ตอนที่ 2 ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย

2.1 ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียของกลุ่มทดลอง มีคะแนนผลการทดสอบหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม

2.2 ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียของกลุ่มทดลอง มีผลการเรียนรู้สูงขึ้นกว่าก่อนเรียนและสูงกว่ากลุ่มควบคุม

ในการวิเคราะห์ข้อมูลของการทดสอบ ผู้วิจัยได้กำหนดใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N	คือ	จำนวนนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
X	คือ	คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบของกลุ่มตัวอย่าง
S	คือ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนแบบทดสอบ
t	คือ	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความแตกต่างระหว่างคะแนนจากการทดสอบของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม

โดยนำเสนอผลการวิเคราะห์ตามดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย แบ่งขั้นตอนการพัฒนาก่อเป็น 3 ขั้นตอน คือ

1.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย ขั้นที่ 1 (การทดลองรายบุคคล) มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย ในด้านต่าง ๆ โดยทดลองกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดราชโอรส สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 3 คน ซึ่งไม่เคยเรียนเนื้อหามาก่อน พบข้อบกพร่องของบทเรียนคือ เนื้อหาบางตอนมีมากเกินไป แบบฝึกหัดระหว่างเรียนมีมากเกินไป คำบรรยายบางประโยคยังไม่ชัดเจน การเว้นวรรคตอนที่ไม่เหมาะสม ควรจะเน้นข้อความสำคัญบางข้อความ และควรเพิ่มคำอธิบายมากขึ้นเมื่อตอบผิดซึ่งข้อบกพร่องข้อต่าง ๆ เหล่านี้ ผู้วิจัยได้มาโดยการสังเกตและสอบถามนักเรียนหลังจากเรียนเนื้อหาทั้งหมด ผู้วิจัยได้นำข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่พบไปปรับปรุงแก้ไขทั้งในด้านความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจนของการนำเสนอเนื้อหา ความชัดเจนของภาษา คุณภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ความชัดเจนของตัวอักษรและรูปภาพ ตลอดจนความสอดคล้องกับสภาพการเรียนรู้การสอนจริง และนำผลการทดสอบไปเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อเป็นการตรวจสอบความก้าวหน้าในการเรียน ปรากฏผลดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เป็นรายบุคคล

เมืองไทยของเรา	$\bar{X}$	S	N	t
ก่อนเรียน	16.33	2.082	3	12.854**
หลังเรียน	27.67	1.155	3	

หมายเหตุ **มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ที่แสดงในตาราง 2 ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบ
หลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย สูงกว่าคะแนนของการทดสอบก่อนเรียน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่
สร้างขึ้นสามารถทำให้กลุ่มตัวอย่างที่เรียนเกิดการเรียนรู้สูงขึ้น

1.2 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย ขั้นที่ 2

(การทดลองกลุ่มย่อย) มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบ
มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 80/80 และเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน โดยทดลอง
กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดราชโอรส สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวง
ศึกษาธิการ จำนวน 12 คน ปรากฏผลดังนี้

1.2.1 การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ เพื่อแสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 3 คะแนนรายชื่อจากการทดสอบหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย
ของกลุ่มทดลองกลุ่มย่อย จำนวน 12 คน

ข้อสอบข้อที่	คะแนน	ร้อยละ
1	10	83
2	11	92
3	10	83
4	11	92
5	10	83
6	11	92
7	11	92
8	11	92
9	10	83
10	10	83
11	10	83
12	10	83
13	11	92
14	11	92
15	10	83
16	10	83
17	11	92
18	11	92
19	10	83
20	10	83
21	10	83
22	10	83

ตาราง 3 (ต่อ)

ข้อสอบข้อที่	คะแนน	ร้อยละ
23	11	92
24	10	83
25	11	92
26	11	92
27	11	92
28	11	92
29	10	83
30	11	92
รวม 30 ข้อ	315 คะแนน	เฉลี่ยร้อยละ 87.50

จะเห็นได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง เมืองไทยของเรา เมื่อพิจารณาคะแนนรวมจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด เมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้เท่ากับ 87.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (80 ตัวแรก) เมื่อคิดค่าร้อยละเฉลี่ยของคะแนนที่ทุกคนทำแบบทดสอบแต่ละข้อแล้วได้ค่าเฉลี่ย 87.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (80 ตัวหลัง) แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.2.2 การเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง
กลุ่มย่อย จำนวน 12 คน ปรากฏผลดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เป็นกลุ่มย่อย

เมืองไทยของเรา	$\bar{X}$	S	N	t
ก่อนเรียน	16.08	2.540	12	10.863**
หลังเรียน	26.25	1.288	12	

หมายเหตุ ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ที่แสดงในตาราง 4 ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสูงกว่าคะแนนการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นช่วยให้แก่นักเรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น

ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขการนำเสนอเนื้อหาสาระสำคัญ ลักษณะสีของตัวอักษรและภาพประกอบอีกครั้ง เพื่อให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นก่อนที่จะนำไปพัฒนาขึ้นต่อไป

1.3 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย ขั้นที่ 3

(การทดลองกลุ่มใหญ่) มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียตามเกณฑ์ 80/80 และเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน โดยทดลองกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดราชโอรส สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 30 คน ปรากฏผลดังนี้

1.3.1 การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ เพื่อแสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 5 คะแนนรายชื่อจากการทดสอบหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย
ของกลุ่มทดลองกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน

ข้อสอบข้อที่	คะแนน	ร้อยละ
1	25	83.33
2	26	86.67
3	27	90.00
4	27	90.00
5	26	86.67
6	28	93.33
7	27	90.00
8	28	93.33
9	27	90.00
10	27	90.00
11	26	86.87
12	26	86.67
13	26	86.67
14	27	90.00
15	26	86.67
16	27	90.00
17	25	83.33
18	25	83.33
19	27	90.00
20	26	86.67
21	27	90.00
22	26	86.67

ตาราง 5 (ต่อ)

ข้อสอบข้อที่	คะแนน	ร้อยละ
23	26	86.67
24	26	86.67
25	25	83.33
26	26	86.67
27	25	83.33
28	27	90.00
29	26	86.67
30	28	93.33
รวม 30 ข้อ	791 คะแนน	เฉลี่ยร้อยละ 87.89

จากตาราง 5 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง เมืองไทยของเรา มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยคะแนนรวมจากการทดสอบของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด เมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้เท่ากับ 87.89 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (80 ตัวแรก) และเมื่อคิดค่าร้อยละเฉลี่ยของคะแนนที่ทุกคนทำแบบทดสอบแต่ละข้อแล้วได้ค่าเฉลี่ยร้อยละ 87.89 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดเช่นเดียวกัน (80 ตัวหลัง) แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.3.2 การเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน ปรากฏผลดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียเป็นกลุ่มใหญ่

เมืองไทยของเรา	$\bar{X}$	S	N	t
ก่อนเรียน	19.57	4.100	30	10.865**
หลังเรียน	26.37	1.473	30	

หมายเหตุ **มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ที่แสดงในตาราง 6 ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสูงกว่าคะแนนการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น

ตอนที่ 2 ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย

ในขั้นนี้เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่ได้พัฒนาแล้วไปทดลองเพื่อศึกษาผลการใช้ โดยเปรียบเทียบคะแนนผลการทดสอบหลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียและกลุ่มควบคุมที่เรียนจากวิธีการสอนปกติ นำไปทดลองกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดราชโอรส สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ กลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน ปรากฏผลดังนี้

2.1 การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ เพื่อแสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 7 คะแนนรายชื่อจากการทดสอบหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย
ของกลุ่มทดลองที่เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน

ข้อสอบข้อที่	คะแนน	ร้อยละ
1	27	90.00
2	26	86.67
3	27	90.00
4	28	93.33
5	26	86.67
6	27	90.00
7	26	86.67
8	27	90.00
9	25	83.33
10	25	83.33
11	29	96.67
12	28	93.33
13	26	86.67
14	26	86.67
15	27	90.00
16	25	83.33
17	26	86.67
18	27	90.00
19	26	86.67
20	27	90.00
21	27	90.00
22	28	93.33

ตาราง 7 (ต่อ)

ข้อสอบข้อที่	คะแนน	ร้อยละ
23	25	83.33
24	29	96.67
25	26	86.67
26	27	90.00
27	27	90.00
28	28	93.33
29	28	93.33
30	29	96.67
รวม 30 ข้อ	805 คะแนน	เฉลี่ยร้อยละ 89.44

จะเห็นได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง เมืองไทยของเรา มีค่าร้อยละเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับ 89.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (80/80) แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียมีประสิทธิภาพ

2.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบผลการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย และกลุ่มควบคุมที่เรียนจากวิธีการสอนปกติ

เมืองไทยของเรา	$\bar{X}$	S	N	t
กลุ่มทดลอง	26.83	1.288	30	8.664**
กลุ่มควบคุม	20.93	3.503	30	

หมายเหตุ **มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 8 ปรากฏว่า ผลการเรียนรู้หลังสอบของกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย ส่งผลต่อการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนปกติ

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย

1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

1.2 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียทั้ง 3 ชั้น มีคะแนนผลการทดสอบหลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน

ตอนที่ 2 ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย

2.1 ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียของกลุ่มทดลอง มีคะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม

2.2 ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียของกลุ่มทดลอง มีผลการเรียนรู้สูงขึ้นกว่าก่อนเรียนและสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยที่สรุปข้างต้น สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ในการดำเนินการศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง เมืองไทยของเรา ในการนำไปทดลองใช้พบข้อบกพร่องของบทเรียน คือ คำบรรยายและประโยคไม่ชัดเจน การเว้นวรรคตอนและเนื้อหาบางตอนมีมากเกินไป ควรเน้นข้อความที่สำคัญบางข้อความ ควรเพิ่มคำอธิบายเมื่อตอบผิด มีแบบฝึกหัดมากเกินไป ผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงแก้ไขโดยการใช้คำบรรยายให้เหมาะสมมากขึ้นเพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้น แก้ไขตัวสะกดและวรรคตอนให้ถูกต้อง แบ่งกรอบเพิ่มขึ้นเพื่อให้เนื้อหาในแต่ละกรอบน้อยลง เน้นข้อความที่สำคัญ ตัดแบบฝึกหัดที่ไม่สำคัญออก เพิ่มเนื้อหาเพื่อเป็นการชี้แนะในการตอบคำถาม ซึ่งทำให้บทเรียนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้เกณฑ์ 80/80 เมื่อพิจารณาคำร้อยละจากแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างทุกคนทำแบบทดสอบ

ทุกข้อแล้วได้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (80 ตัวแรก) เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของคำร้อยละ จากแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างทุกคนทำแบบทดสอบแต่ละข้อแล้วได้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (80 ตัวหลัง)

ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง เมืองไทยของเรา มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้ และจะพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างระหว่างคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง เมืองไทยของเรา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พบว่า คะแนนจากการทดสอบหลังเรียนในการทดลองทั้ง 3 ครั้ง สูงกว่าคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียน นอกจากนี้การทดลองผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง เมืองไทยของเรา เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า กลุ่มทดลองเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียมีคะแนนของการทดสอบสูงกว่าคะแนนของการทดสอบของกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของลี (Lee. 1975 : 1363 - A) ที่ได้ทำการศึกษาผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนทักษะการออกเสียงและการพ้องคำเฉพาะทางดนตรีของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่เรียนจากการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถรับรู้และเรียนรู้ได้ดีกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนจากการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และงานวิจัยของโมดิเซต (Modisette. 1983 : 5770 - A) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ใช้แบบฝึกหัดธรรมดา และสอดคล้องกับงานวิจัยของโอดเดน (Oden. 1982 : 355 - A) ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการสอนแบบบรรยาย ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนแบบบรรยายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ มะลิ จุลวงษ์ (2530 : 74) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากครูเป็นผู้สอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. จากข้อสังเกตในการทดลอง พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจจากการศึกษาด้วยตนเองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง เมืองไทยของเรา เพราะผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนตามหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ รวมทั้งการสร้างเครื่องมือเพื่อดึงดูดความสนใจ และการเลือกรูปภาพที่เป็นตัวอย่างได้อย่างเหมาะสมกับเนื้อหา ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจที่จะเรียนด้วยความกระตือรือร้น นอกจากนี้ศักยภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ก็มีส่วนช่วยให้ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาต่าง ๆ จึงทำให้ผลที่ได้ออกมาเป็นที่น่าพอใจ

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยที่เสนอไปแล้วนั้น ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ผลการศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถใช้ผลิตบทเรียนได้ดี มีความเหมาะสมไม่ว่าผู้เรียนจะมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แตกต่างกันก็ตาม และในการออกแบบจะต้องคำนึงถึงจิตวิทยาพื้นฐานในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วย

1.2 ควรมีการส่งเสริมให้มีการศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับสาขาวิชาอื่น ๆ อย่างกว้างขวาง เพราะสามารถใช้ในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

1.3 การศึกษา ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนค่อนข้างจะลงทุนสูง และต้องใช้เวลาในการผลิตมาก จำเป็นต้องใช้ทุนสนับสนุนอย่างเพียงพอ ถ้าต้องการให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มีความสมบูรณ์ทั้งในเรื่องภาพและเสียง ที่เรียกว่า คอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย รวมทั้งอุปกรณ์ในการผลิตที่พร้อมเพรียง เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตลอดจนทดลองใช้และปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ทำให้บทเรียนมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงควรมีทุนสนับสนุนอย่างเพียงพอ

1.4 การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีนักเรียนบางคนวิตกกังวลกับการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ ฉะนั้นควรออกแบบบทเรียนให้ง่ายต่อการเรียนที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยคำนึงว่าผู้เรียนที่ไม่เคยใช้คอมพิวเตอร์มาก่อนก็สามารถใช้ได้ทันที

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย

2.1 ควรมีการศึกษา ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ให้มากขึ้น เนื่องจากสภาพการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันตามสถานศึกษาในระดับต่าง ๆ มีอย่างทั่วถึง และนั่นจะทำให้เข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากขึ้น แต่ยังคงขาดซอฟต์แวร์บทเรียน จึงควรมีการส่งเสริมให้มีการวิจัยพัฒนา และศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มากขึ้น

2.2 ในปัจจุบันโปรแกรมสำเร็จรูปที่จะนำมาใช้ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีมากมายหลายโปรแกรม ดังนั้นผู้ออกแบบบทเรียนโดยเฉพาะนักเทคโนโลยีทางการศึกษาควรจะศึกษาโปรแกรมที่จะนำมาใช้ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากที่สุด นอกจากนี้ศักยภาพของโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการผลิตบทเรียนในปัจจุบันสามารถจะนำภาพเคลื่อนไหวของวิดีโอและเสียงเข้ามาใช้ได้ในเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเหมาะกับการผลิตเป็นบทเรียนฝึกทักษะ ดังนั้นจึงควรมีการวิจัยในลักษณะนี้ต่อไป

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กิ่งฟ้า สันธวงศ์. "หน่วยที่ 4 จิตวิทยาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์," เอกสารการสอน
ชุดวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2525.
- ~~กัญญา~~ ชานนท์. "เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน," วารสารเทคโนโลยีทาง
การศึกษา. ฉบับปฐมฤกษ์ : 7 - 13 ; 2532.
- ~~กฤษฎิ์~~ มัลลียงศ์. "อนาคตของการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน," ไมโครคอมพิวเตอร์.
(36) : กุมภาพันธ์ 2531.
- คณะผู้จัดทำ. คู่มือ Macintosh ฉบับ "ภาษาไทย" : MAC BASIC. กรุงเทพฯ :
ห้างหุ้นส่วนจำกัด แม็กซ์ไลบรารี, 2538.
- ชวาล แพรัตกุล. เทคนิคการเขียนข้อสอบ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2520.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. "เทคโนโลยีการศึกษา : ทฤษฎีจิตวิทยาการเรียนรู้," เทคโนโลยี
การศึกษา : ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2533.
- ~~กัทธิดา~~ สวานนท์. "คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)," คอมพิวเตอร์วิจัย. 3(32) :
56 - 67 ; กันยายน 2529.
- นพคุณ รุ่งเรืองสิริพันธ์. "Multimedia กับงาน CAI," คอมพิวเตอร์วิจัย. 9(89) :
170 - 172 ; ตุลาคม 2534.
- นิตยา / กาญจนวรรณ. "การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน," รามคำแหง. 9(1) : 78 - 85;
2526.
- ~~นิพนธ์~~ สุขปรีดี. "คอมพิวเตอร์และพฤติกรรมการเรียนการสอน," ส.ค.พ.ท. คอมพิวเตอร์.
15(78) : 24 - 28 ; มิถุนายน - กรกฎาคม 2531.
- _____. "รายงานการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนโดยใช้สื่อประสมระบบ
คอมพิวเตอร์," ส.ค.พ.ท. คอมพิวเตอร์. 16(83) : 24 - 29 ; มกราคม -
กุมภาพันธ์ 2532.
- _____. "คอมพิวเตอร์และพฤติกรรมการเรียนการสอน," คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา.
หน้า 19 - 26. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา, 2532.

- นิพนธ์ ศุภปริดี และคณะ. การวิจัยเพื่อพัฒนาด้านชุดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง
สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย. ชลบุรี : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน, 2528. อัดสำเนา.
- บุญเชิด ภิญโญนันตพงษ์. การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการ. กรุงเทพฯ :
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526.
- บุญเลิศ ทัดดอกไม้. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดวิชาการถ่ายภาพเบื้องต้น.
ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2538. อัดสำเนา.
- บุญสืบ พันธุ์ดี. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอน
ปลาย. ปริญญานิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2537. อัดสำเนา.
- ประสงค์ ทองยงค์. "การเปิดสอนวิชาการพิมพ์ในวิทยาลัยครู," จันทร์เกษม. 197 :
51 - 54 ; กรกฎาคม - สิงหาคม 2530.
- ผดุง อารยะวิญญู. ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : เอช-เอน การพิมพ์,
2527.
- ฝ่ายส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษา. รายงานการสำรวจการใช้คอมพิวเตอร์
เพื่อการศึกษา. หน้า 83. ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมการศึกษานอก
โรงเรียน, 2536.
- พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์. "การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา," ใน รวมบทความที่เกี่ยวข้อง
การวิจัยทางการศึกษา (เล่ม 2). 11(4) : 21 - 25 ; เมษายน - พฤษภาคม
2531.
- พรณี ข. เจนจิต. จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มรินทร์การพิมพ์,
2528 ก.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนัก
ทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531.
_____. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทาง
การศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2538.

- พิทยา ไชยมงคล. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเวลาเรียนเฉลี่ยในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครู. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.
- พิทักษ์ ศิลรัตน. "คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน," สสวท. 14(4) : 13 - 16 ; ตุลาคม - ธันวาคม 2529.
- _____. "CAI เบื้องหลังการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน," ส.ค.พ.ท. คอมพิวเตอร์. 15(79) : 20 ; สิงหาคม 2531.
- พิทักษ์ สิทธิศักดิ์. ผลของลักษณะกรอบภาพและทิศทางการลบบจอภาพในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อความสนใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535. อัดสำเนา.
- ไพโรจน์ เบาใจ. "บูรณาการทางหลักสูตรของสื่อการสอน," เอกสารประกอบการสอน. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537.
- ประลิ จุลวงศ์ การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.
- ปิ่น ภู่วรรณ. "การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน," จันทร์เกษม. (189) : 1 - 10 ; มีนาคม - เมษายน 2529.
- _____. "การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน," ไมโครคอมพิวเตอร์. 36 : 120 - 127 ; กุมภาพันธ์ 2531.
- วรภาพ อัจฉริยโกศล. "เทคโนโลยีสารสนเทศ (บนจอมอนิเตอร์) กับมนุษย์," ครูศาสตร์. 46(3) : 1 - 8 ; มกราคม - มีนาคม 2531.
- วสันต์ อติศัพท์. "คอมพิวเตอร์ช่วยสอน," ศึกษาศาสตร์. 3(8) : 17 - 26 ; กุมภาพันธ์ - พฤษภาคม 2530.
- วารินทร์ รัชมิพรหม. "คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน," สื่อการสอน เทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอนร่วมสมัย. 189 - 198 ; ธันวาคม 2531.

- วิชัย บุญเจือ. "คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทยจะ何去何ต," วารสารคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติว่าด้วยการศึกษา. สหประชาชาติ. 21(1) : 22 - 29 ; มกราคม - มีนาคม 2532.
- วีระ ไทยพานิช. "บทบาทและปัญหาของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน," ใน รวบรวมบทความทางเทคโนโลยีทางการศึกษา. หน้า 7 - 17. ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา : กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ, 2525.
- วีระศักดิ์ วิทวัสกุล. "Multimedia เทคโนโลยีแห่งอนาคต," คอมพิวเตอร์วิวิ. 9(89) : 152 - 157 ; ตุลาคม 2534.
- ศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา. "คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาในประเทศไทยเอเชียแปซิฟิก," การศึกษายุคไฮเทค. 29 - 38 ; สิงหาคม 2534.
- ศรีศักดิ์ จามรมาน. "คอมพิวเตอร์กับการศึกษา," ใน การสัมมนาคอมพิวเตอร์กับการศึกษานิสิตปริญญาโทเทคโนโลยีทางการศึกษา 2525. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527.
- ศิริชัย สงวนแก้ว. "แนวทางการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน," คอมพิวเตอร์วิวิ. (78) : 173 - 179 ; กุมภาพันธ์ 2534.
- ศักดิ์ ศิริพันธ์. "ระบบการพิมพ์แบบตั้งโต๊ะ," ว.การพิมพ์บรรจุภัณฑ์. 4(19) : 30 - 31; 2530.
- สมชัย ชินะตระกูล. "การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์," ใน คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. หน้า 29 - 43. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา, 2531.
- สมชาย ทยานง. "คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน," ครูศาสตร์. 52 - 53 ; ตุลาคม - ธันวาคม 2526.
- สำนักงานเสริมสร้างเอกลักษณ์ของชาติ สำนักเลขาธิการนายกรัฐมนตรี. เมืองไทยของเรา. 2 : 9 ; 2535.
- อภิวรรณ นตะเวช. "การพิมพ์ระบบตั้งโต๊ะ," (Desktop Publishing) เป็นอย่างไร," การพิมพ์บรรจุภัณฑ์. 4(8) : 14 - 15 ; 22/2531.
- อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : กราฟแมนเพรส, 2530.

- อุดม ควรผดุง. "ตัวอักษรพิมพ์," อนุสรณ์งานแสดงการพิมพ์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 1.
หน้า 85. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์วิทยาลัยเทคนิคกรุงเทพ, 2505.
- อุมพร จามรมาน และคนอื่น ๆ. รายงานการวิจัยผลกระทบของคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา
ต่อสถาบันการศึกษาในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2530 ก.
- เอพิกราฟิค. แบบตัวอักษรและเทคนิคการใช้. กรุงเทพฯ : ยูโรปาเพรส, ม.ป.ป.
- อาไพ จันทรจิระ. วิวัฒนาการการพิมพ์หนังสือในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : ศรีเมือง
การพิมพ์, 2516.
- _____. คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน. ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : คราฟแมนเพรส,
2534.
- Alessi, Stephen M. "Designing Effective Computer Assisted
Instruction," in The American Biology Teacher. 45(3) : 146 ;
1984.
- Alessi, Stephen M. and Stanly R. Trollip" Computer-Based Instruc-
tion. New Jersey : Prentice-Hall Inc., 1985.
- Beck, John James. "An Analysis of Student Attitude toward Computer-
Assisted Instruction in Nebraska Public High School,"
Dissertation Abstracts International. 40(6) : 3006 - A ;
December, 1979.
- Borg, Walter R. and Merigith D. Gall. Educational Research.
New York : Longman, 1979.
- Borg, Walter R. Appling Educational Research : A Practice Guide for
Teachers. New York : Longman Inc., 1982.✓
- Casner, Jack Leroy. "A Study of Attitudes toward Mathematics of
English Grade Students Receiving Computer-Assisted Instruction
and Students Receiving Conventional Classroom Instruction,"
Dissertation Abstracts International. 38(12) : 7106 - A ;
June, 1978.
- Clement, R. "A Comparative Study of two method of tape Slide
Presentation for Phamaceutical Represenpative," Aspects of
Educational Technology VI. Edited by K. Austwick and N.D.C.
Haris ; Pitman Publishing, 1972.
- Espich, James E. and Bill Williams. Developing Programmed Instruc-
tional Materials. New York : Lear Siegler Inc., 1967.

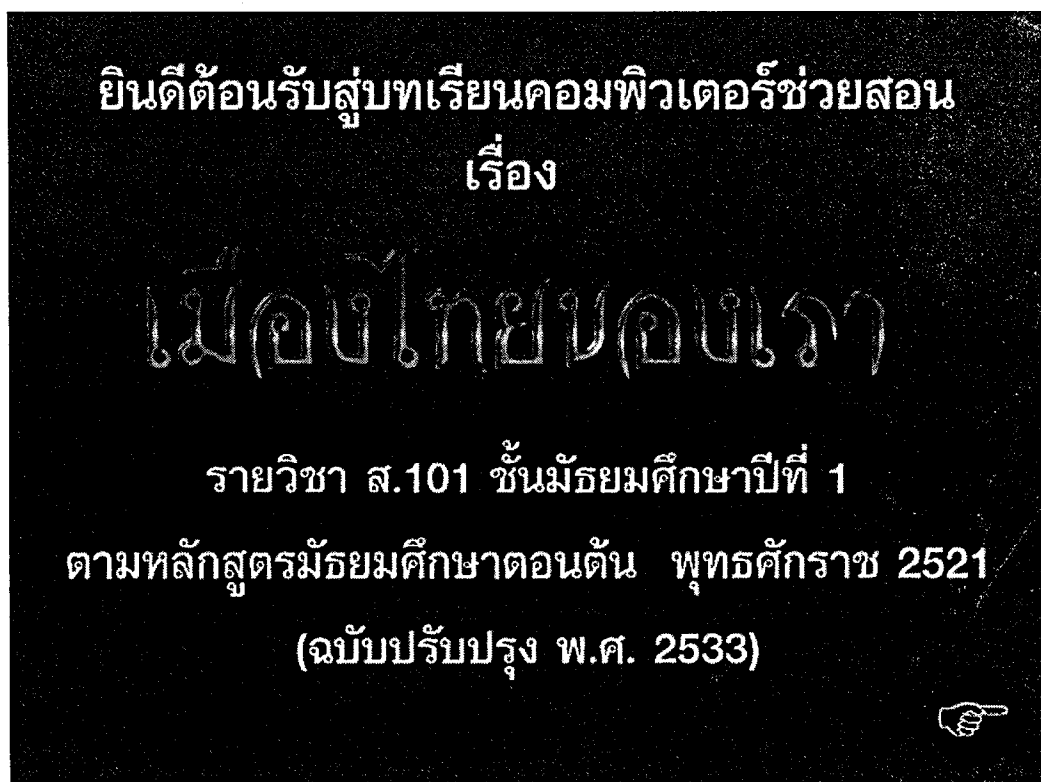
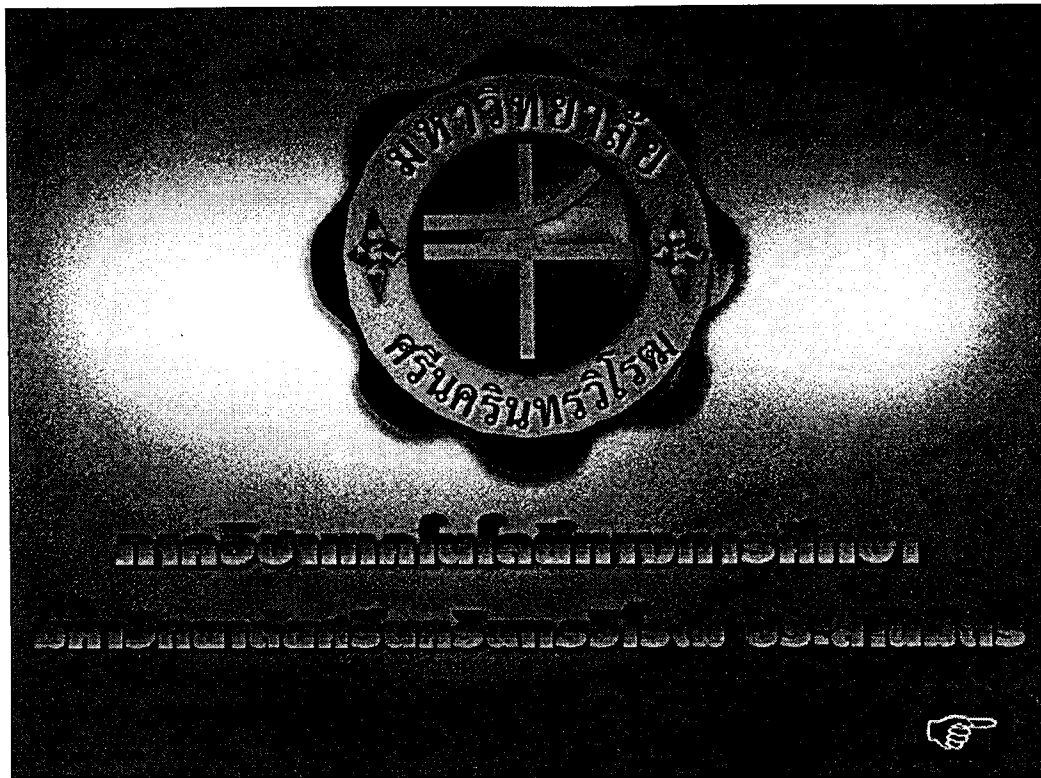
- Gagne, Robert M. The Conditions of Learning. 2nd ed. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1970.
- _____. The Conditions of Learning and Theory of Instruction. 4nd ed. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1977.
- Gagne', Robert M. and Walter Dick. "Instruction Phychology," Annual Review of Psychology. 34 : 261 - 295 ; 1982.
- Gagne, Robert M. and Leslie J. Briggsand Walter W. Wagner. Principles of Instructional Design. 3nd ed. New York : / Holt, Rinehart and Winston, 1988.
- Hall, Keith A. "Computer-Based Education," in Encyclopedia of Education Research by Harold E. Mitrel, V. 1. p. 353 - 363. New York : Free Press, 1982.
- Hanafin, Michael J. and Kyle L. Peck. The Design, Development and Evaluation of Instructional Software. New York : Macmillan Publishing Company, 1988.
- Jonassen, David H. and Wallace H. Hannum. "Research-Base Principles for Designing Computer Software," Educational Technology. 27(12) : 7 - 14 ; December, 1987.
- Kemp, Jerold E. Planning and Producing Instructional Media. 5th ed. New York : Harper - Row Publisher Inc., 1985.
- Kuder, G.F. and M.W. Richardson. "The Calculation of Test Reliability Coefficients Based upon the Method of Rational Equivalence," Journal of Educational Psychology. 30 : 681 - 687 ; 1939.
- Lee, James Lawremce. "The Effectiveness of a Computer-Assisted program Designed to Teach Verbal-Descriptive Skills upon an Aural Sensation of Music," Dissertation Abstracts International. 36(3) : 1364 - A ; September, 1975.
- Mayer, G. Rex. Modules : From Design to Implementation. Singapore : The Columbo Plan Staff College for Technician Education, 1984.
- Merrel, L.E. "The Effects of Computer-Assisted Instruction on the Cognitive Ability Gain of Third, Fourth and Fifth Grade Students," Dissertation Abstracts International. 45(12) : 3502 - A ; June, 1985.
- Miller, L.K., F.T. Weaver and G.A. Semb. "Procedure for Maintaining Student Progress in a Personalized University Course," Journal of Applied Behavior Analysis. 7 : 87 - 97 ; 1974.

- Modisette, D.M. "Effect of Computer Aided Instruction on Achievement in Remedial Secondary Mathematics Computation," Dissertation Abstracts International. 40(11) : 5770 - A ; May, 1983.
- Morrish, Ivor. Aspects of Educational Change. London : George Allen and Unwin, 1978.
- Oden, Robin Earl. "An Assessment of the Effectiveness of Computer - Assisted Instruction on Altering Teacher Behavior and the Achievement and Attitudes of Ninth Grade Pre-Algebra Mathematics Students," Dissertation Abstracts International. 43(2) : 355 - A ; August, 1982.
- Romiszowski, A.J. Developing Auto-Instructional Materials. New York : London Nichols Publishing, 1986.
- Stolurow, L.M. "Computer," in Encyclopedia of Computer Sciences. 268 - 270 ; 1976.
- Wright, Pamela A. "A Study of Computer Assisted Instruction for Remediation in Mathematics on the Secondary Level," Dissertation Abstracts International. 45(4) : 1063 - A ; October, 1984.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง เมืองไทยของเรา
พร้อมทั้งแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test)



วัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เมืองไทยของเรา มีวัตถุประสงค์ เพื่อให้บัณฑิตศึกษาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสภาพและ การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมของประเทศไทย เพื่อให้เกิดความเข้าใจในสภาพของสังคมที่มีต่อการดำรงชีวิต และเห็นความสำคัญของการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม



คำแนะนำการเขียน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ผู้เขียนจะ สามารถเขียนได้โดยตนเอง โดยไม่ป้อนควบคุมต่างๆ ใจในการเขียน ในมหาวิทยาลัยนี้ จะประกอบด้วย

- ⇒ แบบทดสอบก่อนเขียน
- ⇒ ข้อความ ภาพตัวอย่าง และแบบฝึกหัด
- ⇒ แบบทดสอบหลังเขียน



กิจกรรมที่นักเรียนต้องทำ

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. ศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนตามลำดับ และทำแบบฝึกหัด
ตรวจสอบก่อนไปทำโปรแกรมที่กำหนดไว้
3. เมื่อศึกษาเนื้อหาทั้งหมดแล้วทำแบบทดสอบหลังเรียนทันที



วิธีการเรียน

นักเรียนสามารถเรียนเนื้อหาตามลำดับ โดยใช้เมาส์เป็นตัวควบคุม
ปุ่มต่าง ๆ ตามขอบล่างทั้งซ้ายและขวาของกรอบภาพ ตามตัวอย่างดังนี้



แบบทดสอบก่อนเรียน

ก่อนเรียนบทเรียนให้นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 30 ข้อ
โดยอ่านคำถามให้เข้าใจ หลังจากนั้นให้ใส่เครื่องหมาย ☒
ในข้อที่คิดว่าถูกต้องที่สุด ลงในกระดาษคำตอบที่แจกให้
ใช้เวลาทำข้อสอบ 30 นาที

ขอให้ทุกคนโชคดีในการทำแบบทดสอบ



1. อาชีพที่ประชากรส่วนใหญ่
ของไทยทำกันมากที่สุดคือข้อใด

- ก. รับราชการ
- ข. เกษตรกรรม
- ค. อุตสาหกรรม
- ง. การค้า

2. ภาคใดผลิตข้าวได้มากที่สุด
ในประเทศ

- ก. ภาคเหนือ
- ข. ภาคกลาง
- ค. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- ง. ภาคใต้



3. พืชเศรษฐกิจที่ทำรายได้ให้แก่
ประเทศชาติมากที่สุดในปัจจุบัน
คือข้อใด

- ก. พืชน้ำมัน
- ข. พืชอาหาร
- ค. พืชเส้นใย
- ง. พืชผลไม้

4. อาชีพอุตสาหกรรมของ
ประเทศไทยประเภทใดมากที่สุด

- ก. อุตสาหกรรมในครัวเรือน
- ข. อุตสาหกรรมขนาดเล็ก
- ค. อุตสาหกรรมขนาดใหญ่
- ง. อุตสาหกรรมหนัก



5. การเลี้ยงสัตว์ในประเทศไทย
ยังมีความเจริญน้อยเพราะอะไร
เป็นสำคัญ

- ก. ขาดแคลนทุนและเทคโนโลยี
- ข. พื้นที่ในการเลี้ยงสัตว์มีจำกัด
- ค. ตลาดต่างประเทศไม่ยอมรับซื้อ
- ง. สภาพภูมิอากาศไม่เหมาะสม

6. อาชีพหรือกิจการในข้อใดที่
มีแนวโน้มว่าจะมีความสำคัญ
ลดน้อยลงไปเรื่อยๆ

- ก. ฟาร์มโคนม
- ข. เหมืองแร่
- ค. ประมงน้ำเค็ม
- ง. โรงเลื่อยจักร



7. จุดศูนย์กลางของโครงการ
อีสเทอร์นซีบอร์ด อยู่ใน
บริเวณใด

- ก. จันทบุรี - ตราด
- ข. กรุงเทพฯ - ปทุมธานี
- ค. ฉะเชิงเทรา - สมุทรปราการ
- ง. ชลบุรี - ระยอง

8. การก้าวเข้าสู่ความเป็นนิคม
ของไทย ขึ้นอยู่กับความสำเร็จ
ของโครงการใดเป็นหลัก

- ก. โครงการรถไฟฟ้าลาวาลิน
- ข. โครงการอีสเทอร์น ซีบอร์ด
- ค. โครงการสื่อสารระบบดาวเทียม
- ง. โครงการสำรวจน้ำมันปิโตรเลียม



9. อุตสาหกรรมเบา คือ
อุตสาหกรรมประเภทใด

- ก. ผลิตภัณฑ์กระดาษ
- ข. ผลิตภัณฑ์โรงงานขนาดเล็ก
- ค. ผลิตภัณฑ์ภายในบ้านเรือน
- ง. ผลิตภัณฑ์ใช้แรงงานน้อย

10. ข้อใดกล่าวถึงลักษณะ
เศรษฐกิจในสมัยดั้งเดิมของ
ไทยได้ถูกต้อง

- ก. เป็นการค้าแบบเสรี
- ข. เป็นการผลิตเพื่อยังชีพ
- ค. เป็นการผลิตเพื่อส่งออก
- ง. เป็นการค้าภายในประเทศ



11. โครงการพัฒนาเศรษฐกิจ
ในข้อใดที่จะเกิดขึ้นในอนาคต
อันใกล้

- ก. โครงการอีสานเขียว
- ข. โครงการเร่งรัดพัฒนาชนบท
- ค. โครงการพัฒนาชายฝั่งภาคใต้
- ง. โครงการพัฒนาชายฝั่งภาค
ตะวันตก

12. เป็นที่คาดหมายว่าประเทศ
ไทย จะมีโครงสร้างเศรษฐกิจ
เปลี่ยนแปลงไปในลักษณะใด

- ก. ประเทศอุตสาหกรรมใหม่
- ข. ประเทศผู้นำทางการทหาร
- ค. ประเทศเกษตรกรรมทันสมัย
- ง. ประเทศผู้นำในการส่งออก
สินค้าเกษตรกรรม



13. ทางหลวงประเภทใดเป็น
เส้นทางสายหลักใช้ในการติดต่อ
ระหว่างภูมิภาคและจังหวัดต่างๆ

- ก. ทางหลวงชนบท
- ข. ทางหลวงจังหวัด
- ค. ทางหลวงแผ่นดิน
- ง. ทางหลวงสัมปทาน

14. ทางหลวงที่มีวัตถุประสงค์
เพื่อสร้างเชื่อมประเทศต่าง ๆ
ในทวีปเอเชีย คือข้อใด

- ก. ถนนสุขุมวิท
- ข. ถนนมิตรภาพ
- ค. ถนนสายเอเชีย
- ง. ถนนพหลโยธิน



15. อุปสรรคในข้อใดที่มีผลต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศไทย

- ก. การขนส่งไม่ทันสมัย
- ข. ขาดเชื้อเพลิงราคาถูก
- ค. ขาดผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขา
- ง. ขาดเงินทุน และขาดแรงงาน

16. อิทธิพลของวัฒนธรรมอินเดียที่มีผลต่อวัฒนธรรมไทยส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับอะไร

- ก. ศาสนา
- ข. กฎหมาย
- ค. วรรณกรรม
- ง. อาหาร



17. ทุกข้อเป็นลักษณะนิสัยเด่นๆของคนไทย ยกเว้นข้อใด

- ก. นิสัยความสนุกสนานร่าเริง
 - ข. จงรักภักดีต่อองค์พระมหากษัตริย์
 - ค. ยึดถือความกตัญญูและผู้อาวุโส
 - ง. ชอบการมีชีวิตรวดเร็วร้อน
- ผจญภัย

18. เอกลักษณะในข้อใดที่มีความสำคัญยิ่งของสังคมไทย

- ก. ความเป็นสังคมเกษตรกรรม
- ข. ความเป็นสังคมพุทธศาสนา
- ค. ความเป็นสังคมเจ้าขุนมูลนาย
- ง. การยึดมั่นประเพณีอย่างเคร่งครัด



19. "เดินตามหลังผู้ใหญ่มากเกินไป"
แสดงถึงเอกลักษณ์ไทยในด้านใด

- ก. ความกตัญญูกตเวที
- ข. การมีสัมมาคารวะ
- ค. การรู้จักหลบหลีกภัย
- ง. การเคารพผู้อาวุโส

20. ข้อใดเป็นเอกลักษณ์แสดงถึง
ความเป็นเอกราชไทยและเป็นสิ่งที่
เราภาคภูมิใจมากที่สุด

- ก. ภาษา
- ข. ศาสนา
- ค. การแต่งกาย
- ง. ประเพณี



21. ลักษณะที่แตกต่างอย่างเห็น
ได้ชัด ระหว่างสังคมเมือง และ
สังคมชนบทไทยคือข้อใด

- ก. การเคารพผู้อาวุโส
- ข. ขนาดของครอบครัว
- ค. ศาสนาที่ประชาชนนับถือ
- ง. การที่ดินสถาบัน
พระมหากษัตริย์

22. ข้อใดกล่าวผิดจากความเป็น
จริงเกี่ยวกับสังคมเมืองของไทย

- ก. เป็นครอบครัวขนาดเล็ก
- ข. มีการเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่เกื้อกูลกัน
- ค. ยอมรับคนที่มีความรู้ความ
สามารถ
- ง. มีการเกษตรเป็นพื้นฐาน
สำคัญทางเศรษฐกิจ



23. ชีวิตความเป็นอยู่ของคนใน
สังคมไทย จะเกี่ยวข้องกับสถาบัน
ใดมากที่สุด

- ก. สถาบันชาติ
- ข. สถาบันศาสนา
- ค. สถาบันการเมือง
- ง. สถาบันพระมหากษัตริย์

24. วัฒนธรรม จัดเป็นมรดกทาง
สังคม เพราะเหตุใด

- ก. เป็นสิ่งที่สังคมยอมรับ
- ข. เป็นสิ่งที่มีคุณค่าในสังคม
- ค. มีการถ่ายทอดแก่สมาชิก
ในสังคม
- ง. มีการแสดงออกถึงเอกลักษณ์
ของชาติ



25. พิธีกรรมของสถาบัน
พระมหากษัตริย์ไทยมักเกี่ยวข้องกับ
กับวัฒนธรรมของชาติใด

- ก. วัฒนธรรมจีน
- ข. วัฒนธรรมเขมร
- ค. วัฒนธรรมมลายู
- ง. วัฒนธรรมอินเดีย

26. ประเพณีการลงแขกเกี่ยวข้าว
เป็นการแสดงออกถึงลักษณะของ
ชาวชนบทไทยว่าเป็นอย่างไร

- ก. ขยันหมั่นเพียร
- ข. อดทนต่องานหนัก
- ค. เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่แก่ผู้อื่น
- ง. รักใคร่สามัคคี



27. ประเพณีเกี่ยวกับเทศกาล
ของไทย มีลักษณะสำคัญตาม
ข้อใด

- ก. จัดขึ้นเป็นประจำทุกปี
- ข. จัดขึ้นเมื่อมีโอกาสำคัญ
- ค. จัดขึ้นเพื่อต้อนรับแขกเมือง
- ง. จัดขึ้นเฉพาะในท้องถิ่นเท่านั้น

28. การเปลี่ยนแปลงของสังคมไทย
มีสาเหตุเบื้องต้นมาจากการเปลี่ยน
แปลงในด้านใด

- ก. ประชากร
- ข. เศรษฐกิจ
- ค. เทคโนโลยี
- ง. การปกครอง



29. สังคมไทยที่ยึดระบบอาวุโส
ในอดีต ปัจจุบันเปลี่ยนไปยึด
สิ่งใดแทน

- ก. คุณวุฒิทางการศึกษา
- ข. ประสบการณ์การทำงาน
- ค. ชาติตระกูลของผู้ทำงาน
- ง. ความสามารถในการทำงาน

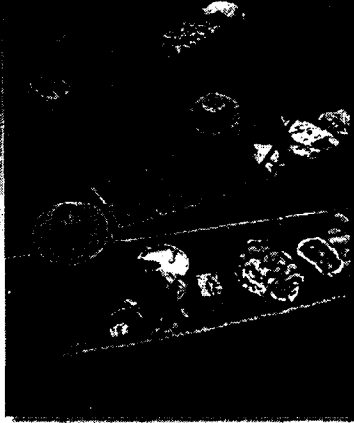
30. สาเหตุสำคัญที่สุดที่ทำให้สังคม
ไทยเปลี่ยนแปลง คือข้อใด

- ก. ระบบการสื่อสารที่ทันสมัย
- ข. ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี
- ค. ความเชื่อถือศรัทธาในสิ่ง
ศักดิ์สิทธิ์
- ง. วัฒนธรรมไทยมีการปรับปรุง
ทันสมัยขึ้น



เมืองไทยของเรา

← ลักษณะเศรษฐกิจของประเทศไทยและการเปลี่ยนแปลง



↑
ลักษณะของสังคมไทยและการเปลี่ยนแปลง



ลักษณะเศรษฐกิจของประเทศไทยและการเปลี่ยนแปลง

1. เศรษฐกิจ
2. อุตสาหกรรม
3. การค้าและการบริการ
4. การคมนาคมขนส่ง
5. การสื่อสารและโทรคมนาคม
6. การเปลี่ยนแปลงลักษณะทางเศรษฐกิจของประเทศไทย



เกษตรกรรม



อาชีพประมง

1. ปลากระพงแดง ปลาเก๋ ปลาชะโอน
2. ปลากะพงขาว ปลาเก๋ ปลาชะโอน
3. ประมงน้ำกร่อย เขตน้ำกร่อยวิมทะเล
4. แหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ปอ ฟาร์ม



เกษตรกรรม



อาชีพเกษตรกร

เป็นอาชีพสำคัญของไทยมานาน แต่ปัจจุบันทำไม่ได้ลดลงไปมาก รัฐบาลจึงออกพระราชกำหนดยกเลิกสัมปทานการทำป่าไม้ทั่วประเทศ



เกษตรกรรม



อาชีพการงานในเมืองน้ำ

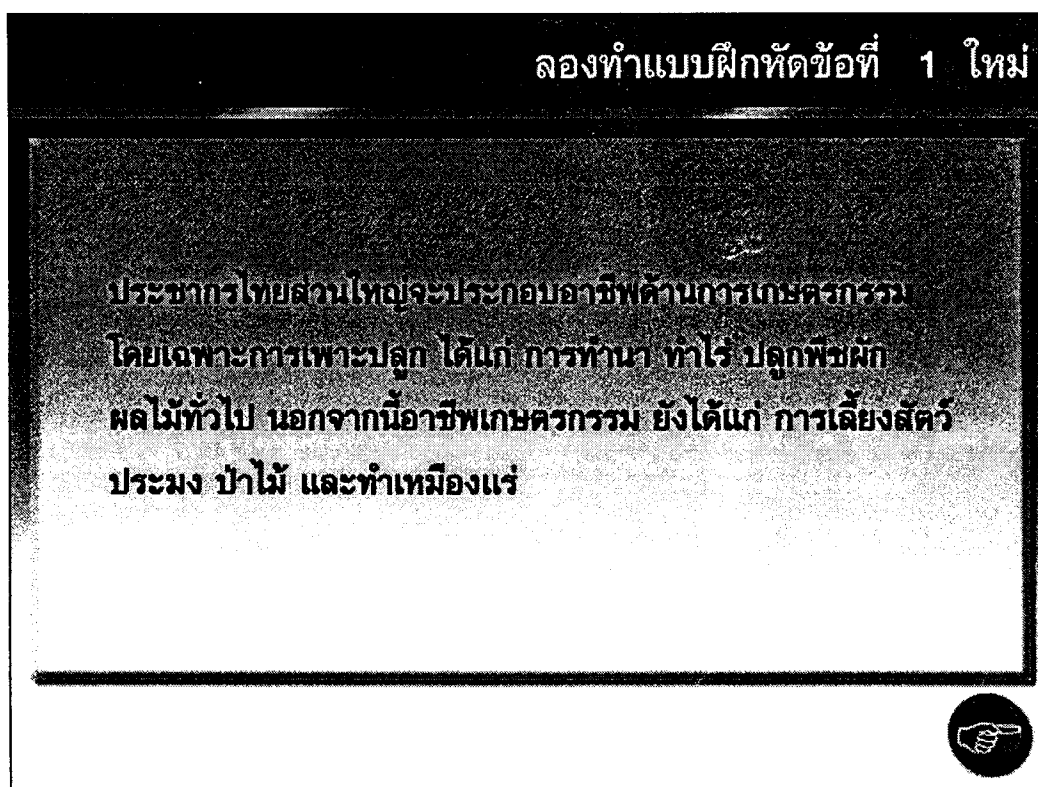
แบ่งการทำเหมืองแร่ตามภาคต่างๆ ดังนี้
ภาคเหนือ ดิกไนต์ เหล็ก พลูมไรต์ วุลแฟรม
ภาคกลาง ยิบซัม แมงกานีส
ภาคตะวันตก สังกะสี ตะกั่ว พลูมไรต์
ภาคใต้ ดีบุก วุลแฟรม



ลองทำแบบฝึกหัดข้อที่ 1

อาชีพที่ประชากรส่วนใหญ่ทำกันมากที่สุดคือข้อใด

- ☐ เกษตรกรรม
- ☐ การค้า
- ☐ อุตสาหกรรม
- ☐ รับราชการ



อุตสาหกรรม

การทำอุตสาหกรรม หมายถึง การเปลี่ยนรูปวัตถุเป็นสินค้าสำเร็จรูป เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่างๆ การทำอุตสาหกรรมแบ่งระดับได้ดังนี้

1. อุตสาหกรรมในครัวเรือน
2. อุตสาหกรรมเบา
3. อุตสาหกรรมหนัก



อุตสาหกรรม

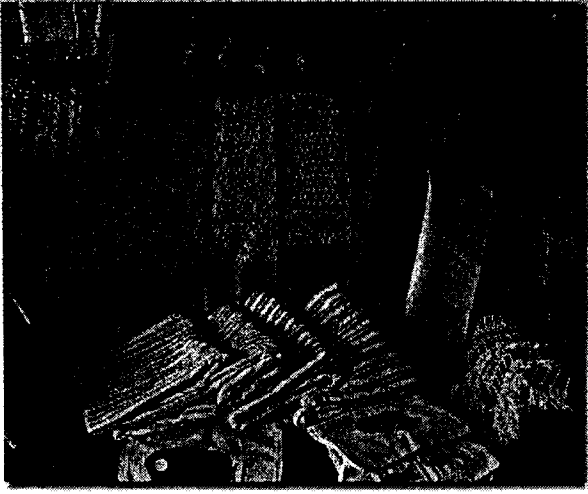


อุตสาหกรรมในครัวเรือน

เป็นอุตสาหกรรมขนาดเล็กที่ทำกันในครอบครัว ที่เรียกว่า หัตถกรรม ใช้วัสดุในท้องถิ่นและใช้แรงงานคนในการทำ ได้แก่ การทอเสื่อ ทอผ้า แกะสลัก จักสาน งานปั้นต่างๆ



อุตสาหกรรมเบา



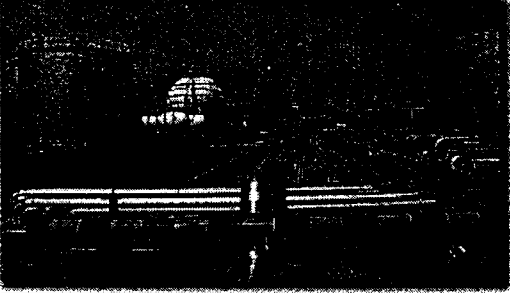
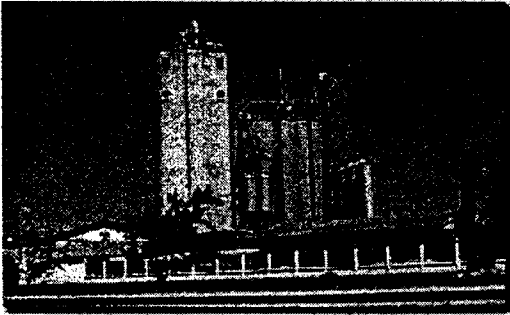
อุตสาหกรรมเบา

เป็นอุตสาหกรรมที่ใช้ทุน และแรงงาน
ไม่มากนัก มีการนำเครื่องจักรมาใช้เป็น
การแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรเป็น
ส่วนใหญ่ เช่น โรงสีข้าว โรงงานทอผ้า
โรงน้ำแข็ง โรงอาหารกระป๋อง เป็นต้น






อุตสาหกรรมหนัก

อุตสาหกรรมหนัก

เป็นอุตสาหกรรมที่ใช้ทุน และ
เครื่องจักรขนาดใหญ่ใช้บุคลากร
ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญมาก เช่น
การทำปูนซีเมนต์ การถลุงเหล็ก
การกลั่นน้ำมัน การประกอบรถยนต์
 เป็นต้น






ลองทำแบบฝึกหัดข้อที่ 2

ข้อใดคือการแบ่งประเภทของการทำอุตสาหกรรม

- ☐ อุตสาหกรรมในครัวเรือน, เบา, น้อย
- ☐ อุตสาหกรรมบ้าน, เมือง
- ☐ อุตสาหกรรมใหญ่, เล็ก
- ☐ อุตสาหกรรมต่างๆ ไป

ก. อุตสาหกรรมในครัวเรือน, เบา, น้อย



ลองทำแบบฝึกหัดข้อที่ 2 ใหม่

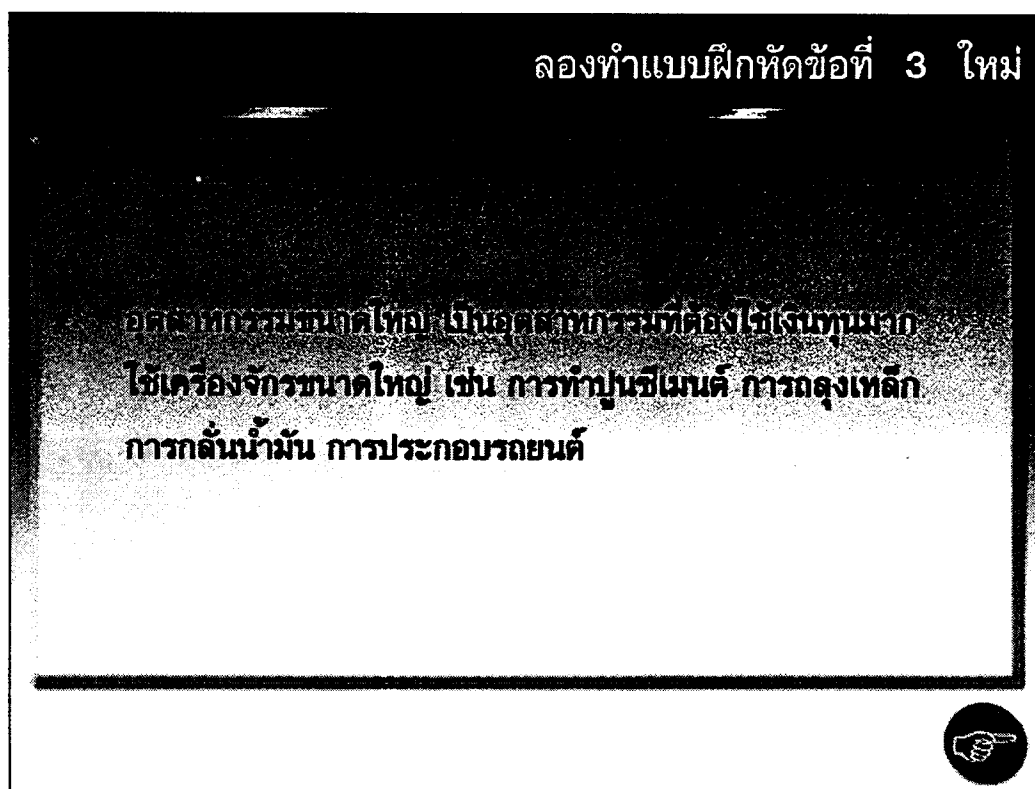
การทำอุตสาหกรรมคือ การเปลี่ยนรูปวัสดุเป็นสินค้าสำเร็จรูป เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่างๆ โดยแบ่งออกเป็นอุตสาหกรรมในครัวเรือน อุตสาหกรรมเบา และอุตสาหกรรมหนัก



ลองทำแบบฝึกหัดข้อที่ 3

อุตสาหกรรมต่อไปนี้ ข้อใดถือว่าเป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่

- ☐ ก. ทอผ้า
- ☐ ข. แกะสลัก
- ☐ ค. อาหารกระป๋อง
- ☐ ง. ถลุงเหล็ก



การค้าและบริการ

การค้า หมายถึง การซื้อขายแลกเปลี่ยนสินค้าหรือบริการ
ต่างๆ ปัจจุบันอาชีพค้าขายเจริญเติบโตมากขึ้น จากผลผลิต
ทางการเกษตรและอุตสาหกรรม

การบริการ ถือเป็นส่วนหนึ่งของการค้า เพื่ออำนวยความสะดวก
ให้กับผู้บริโภค



การค้าและบริการ

ชนิดของสินค้า

1. สินค้าออก ได้แก่ ผลผลิตทางการเกษตร เช่น
ข้าว มันสำปะหลัง ยางพารา ส่วนสินค้าอุตสาหกรรม
ได้แก่ เครื่องหนัง อัญมณี
2. สินค้าเข้า ได้แก่ สินค้าอุตสาหกรรมเครื่องเหล็ก
เครื่องจักร และเชื้อเพลิง



ลองทำแบบฝึกหัดข้อที่ 4

สินค้าออกที่สำคัญของไทย ได้แก่ สินค้าข้อใด

- ☐ ข้าว มันสำปะหลัง ยางพารา ข้าวโพด
- ☐ ช้าง ม้า โค กระบือ
- ☐ รถยนต์ เครื่องจักรกล
- ☐ เครื่องใช้ไฟฟ้า



ลองทำแบบฝึกหัดข้อที่ 4 ใหม่

ผลผลิตทางการเกษตร เช่น ข้าว มันสำปะหลัง ยางพารา
ข้าวโพด นับเป็นสินค้าออกที่สำคัญของคนไทย



การคมนาคมขนส่ง

การคมนาคม หมายถึง การติดต่อทางบก ทางน้ำ
ทางอากาศ รวมทั้งการสื่อสารต่างๆ

การขนส่ง หมายถึง การขนย้ายคน สัตว์ สิ่งของ
จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งด้วยวิธีการต่างๆ กัน

การคมนาคมขนส่งมักใช้ควบคู่กันไป

เพราะต้องอาศัยซึ่งกันและกัน



การคมนาคมขนส่ง



การขนส่งทางบก

1. ทางถนน ได้แก่
 - ทางหลวงแผ่นดินสายสำคัญ หมายเลข 1 อ.พหลโยธิน, หมายเลข 2 อ.มิตรภาพ หมายเลข 3 อ.สุรนันทน์, หมายเลข 4 อ.เพชรเกษม
 - ทางหลวงสายเอเชีย ใช้ติดต่อทั้งภายในและภายนอกประเทศในทวีปเอเชีย
2. ทางรถไฟ มีศูนย์กลางอยู่ที่กรุงเทพฯ ไปสู่อำเภอต่างๆ ทั่วประเทศ



การคมนาคมขนส่ง

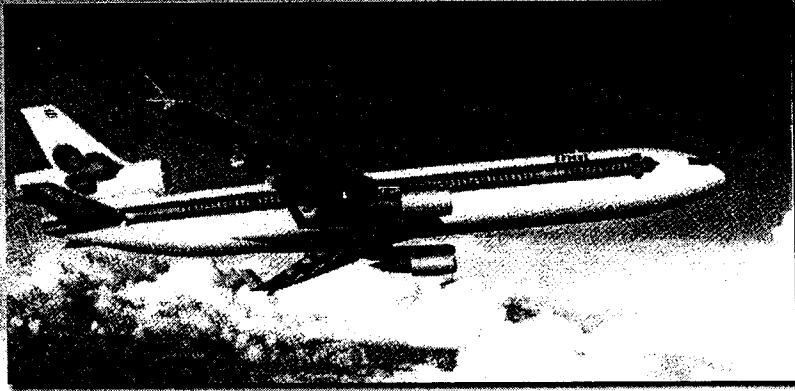


การขนส่งทางน้ำ

เป็นการขนส่งที่ประหยัดที่สุด ขนส่งได้จำนวนมาก เหมาะสำหรับสินค้าที่มีน้ำหนักมาก ไม่ต้องการความเร็วมากนัก ขนส่งตามแม่น้ำลำคลอง และชายฝั่งทะเลมหาสมุทร



การขนส่งทางอากาศ



การขนส่งทางอากาศ

เป็นการขนส่งที่รวดเร็ว ขนส่งสินค้าน้ำหนักเบา ราคาค่อนข้างสูง

ขนส่งโดยสายการบินภายในประเทศ และระหว่างประเทศ



ลองทำแบบฝึกหัดข้อที่ 5

ข้อใดเป็นความหมายของการขนส่งที่ประหยัด ขนส่งสินค้าได้
จำนวนมาก เหมาะสำหรับสินค้าที่มีน้ำหนักมาก และไม่ต้องการ
ความเร็วมากนัก

- ☐ 1 ขนส่งทางบก
- ☐ 2 ขนส่งทางน้ำ
- ☐ 3 ขนส่งทางอากาศ
- ☐ 4 ถูกทุกข้อ



ข. การขนส่งทางน้ำ

เหมาะสำหรับสินค้าจำนวนมาก มีข้อดีคือ
 1. ได้รับความปลอดภัย เพราะสามารถบรรทุกสินค้าได้จำนวนมาก
 2. มีน้ำหนักมาก และไม่ต้องกังวลเรื่องความเร็ว



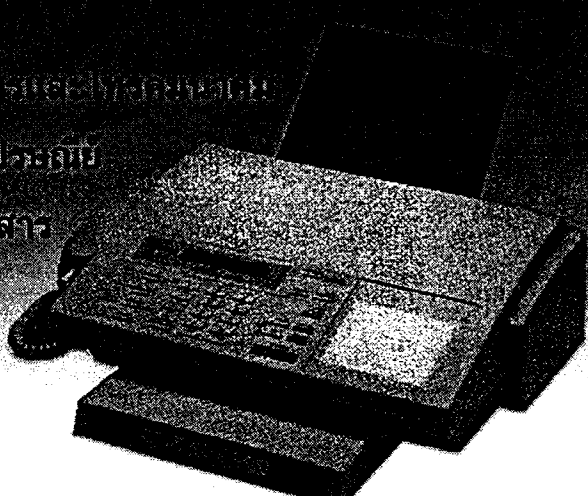
ลองทำแบบฝึกหัดข้อที่ 5 ใหม่

การขนส่งมี 3 ประเภทคือ

1. ขนส่งทางบก ทางถนนและทางรถไฟ ประหยัดปลอดภัย รวดเร็ว
2. ขนส่งทางน้ำ ประหยัด ขนส่งได้จำนวนมาก ไม่ต้องการความเร็ว
3. ขนส่งทางอากาศ รวดเร็ว ขนส่งสินค้าหนักเบา ราคาสูง

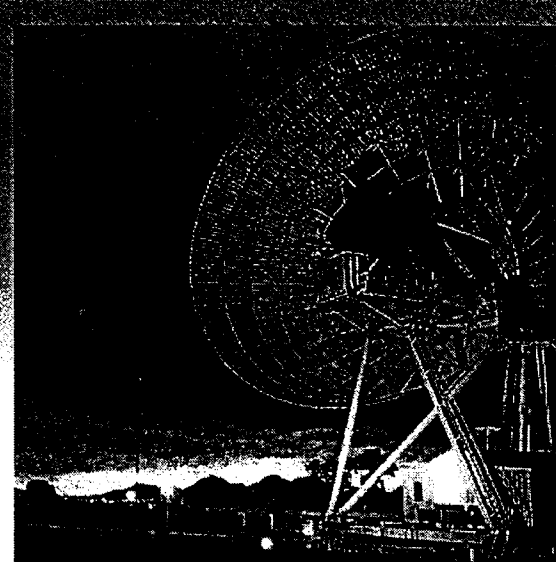


การเชื่อมโยงระหว่างคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์มือถือ
ได้แก่ การเชื่อมต่อทางโปรแกรม
โทรเลข โทรศัพท์ โทรสาร
และ วิทยุ



👉 ? 👈 👈

การสื่อสารแบบไร้สาย
นอกจากนี้แล้วสื่อสารทางดาวเทียม
ยังมีระบบวิทยุโทรทัศน์ และดาว
สื่อสารผ่านดาวเทียม ช่วยให้การ
ถ่ายทอดข่าวสารรวดเร็ว ทัน
เหตุการณ์



👉 ? 👈 👈

ลองทำแบบฝึกหัดข้อที่ 6

ข้อใดไม่ถือว่าเป็นการสื่อสารและโทรคมนาคม

- ☐ การติดต่อทางไปรษณีย์
- ☐ โทรเลข โทรศัพท์ โทรสาร
- ☐ ระบบวิทยุ โทรทัศน์ ดาวเทียม
- ☐ ขนส่งทางน้ำ ทางบก ทางอากาศ

ง. ขนส่งทางน้ำ ทางบก ทางอากาศ



ลองทำแบบฝึกหัดข้อที่ 6 ใหม่

การสื่อสารและโทรคมนาคม ได้แก่ การติดต่อทางไปรษณีย์
โทรเลข โทรศัพท์ โทรสาร วิทยุ โทรทัศน์ และการสื่อสาร
ผ่านดาวเทียม เพื่อช่วยให้การถ่ายทอดข่าวสารสะดวกรวดเร็ว



การเปลี่ยนแปลงลักษณะทางเศรษฐกิจในประเทศไทย



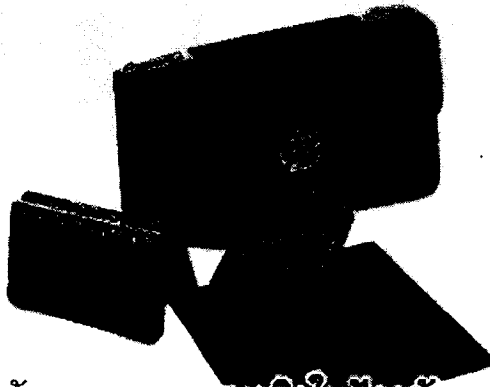
ลักษณะทางเศรษฐกิจในสมัยก่อน

ลักษณะทางเศรษฐกิจในสมัยก่อนจะเน้นหนักไปทางเกษตรกรรม

เป็นอาชีพหลัก และเป็นรายได้ของประเทศมาโดยตลอด



การเปลี่ยนแปลงลักษณะทางเศรษฐกิจในประเทศไทย



ลักษณะทางเศรษฐกิจในปัจจุบัน

ปัจจุบันสินค้าอุตสาหกรรมเข้ามามีบทบาทมากขึ้น รายได้หลักที่สำคัญ
จากสินค้าอุตสาหกรรม ได้แก่ เสื้อผ้าสำเร็จรูป ผลิตภัณฑ์พลาสติก
เครื่องหนัง เฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น



การเปลี่ยนแปลงลักษณะทางเศรษฐกิจในประเทศไทย

ลักษณะทางเศรษฐกิจของประเทศไทยในอนาคตอันใกล้นี้
ยังคงเน้นการผลิตอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออก สินค้า
อุตสาหกรรมจะมีมูลค่าขึ้นเรื่อยๆ ขณะเดียวกันการ
ขยายตัวและการลงทุนขนาดใหญ่ทางอุตสาหกรรม จะ
ผลักดันให้ไทยก้าวไปสู่การเป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่
(นิสต์) ในอนาคตอันใกล้



การเปลี่ยนแปลงลักษณะทางเศรษฐกิจในประเทศไทย

โครงการพัฒนาเศรษฐกิจที่สำคัญ เพื่อก้าวสู่ความเป็นนิคส์ ได้แก่

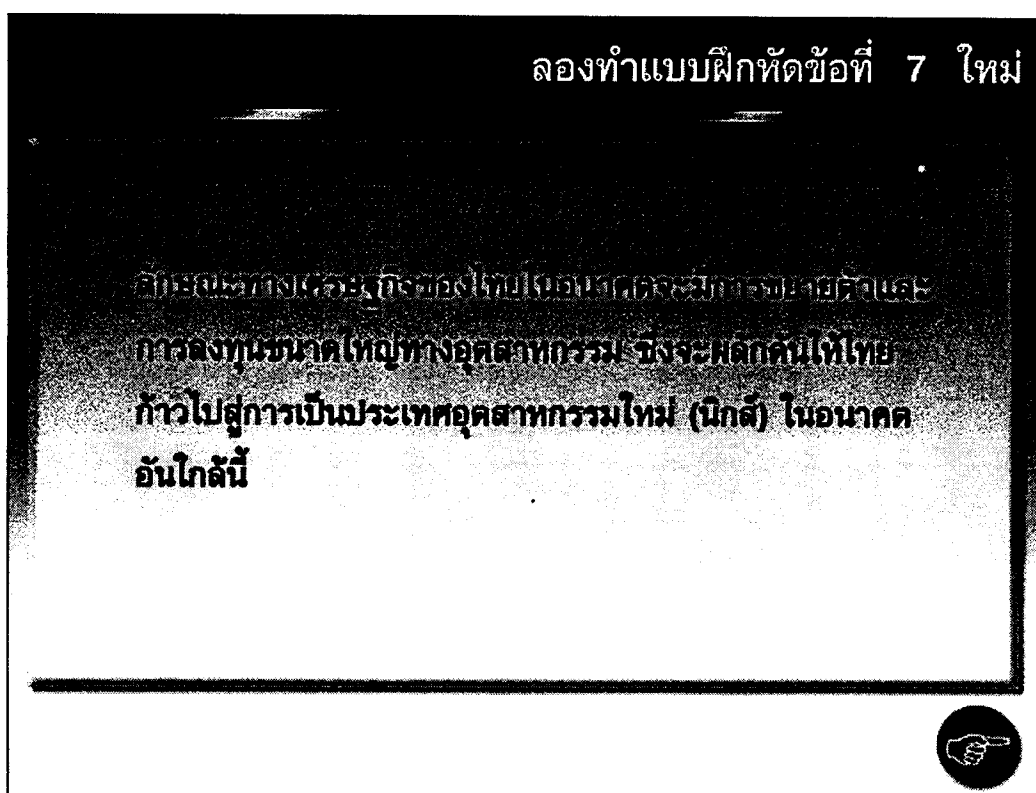
1. โครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก หรือโครงการอีสเทิร์นซีบอร์ด ศูนย์กลางอยู่ที่ จ.ชลบุรี-ระยอง มุ่งพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมี เป็นหลัก
2. โครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลภาคใต้ หรือโครงการเซาท์เทิร์นซีบอร์ด โดยจะเชื่อมโยงการคมนาคมขนส่งพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก(อ่าวไทย) และชายฝั่งทะเลตะวันตก(อันดามัน) เข้าด้วยกัน



ลองทำแบบฝึกหัดข้อที่ 7

ลักษณะทางเศรษฐกิจของไทยในอนาคต จะก้าวไปสู่ความเป็นนิคส์มากขึ้น หมายความว่าอย่างไร

- ☐ ประเทศเกษตรกรรมแผนใหม่
- ☐ ประเทศอุตสาหกรรมใหม่
- ☐ ประเทศกสิกรรมครบวงจร
- ☐ ประเทศกึ่งอุตสาหกรรม



ลักษณะของสังคมไทยและการเปลี่ยนแปลง

1. ลักษณะนิสัยของคนไทย
2. ศิลปวัฒนธรรมไทย
3. ประเพณีไทย
4. การเปลี่ยนแปลงของสังคมไทย



ลักษณะทั่วไปของสังคมไทย



สังคมไทยจะเป็นลักษณะของสังคมเกษตรกรรม จะเป็นครอบครัวขนาดใหญ่ แต่ปัจจุบันมีแนวโน้มการเป็นครอบครัวเดี่ยวมากขึ้น นอกจากนี้สังคมไทยยังเป็นสังคมพุทธศาสนา เป็นที่ยึดเหนี่ยวจิตใจมาช้านาน



ลักษณะนิสัยของคนไทย

คนไทยส่วนใหญ่มีนิสัยรักชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ รักความเป็นอิสระ มีความกตัญญูตักเตือน เคารพผู้อาวุโส มีนิสัยร่าเริง สนุกสนาน จนได้สมญานามว่า ประเทศไทยเป็นดินแดนแห่งรอยยิ้ม นอกจากนี้ยังมีจิตใจเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่เกื้อกูลกัน จนมีคำกล่าวที่ว่า " เป็นธรรมเนียมไทยแท้แต่โบราณ ใครมาถึงเรือนชานต้องต้อนรับ "



ศิลปวัฒนธรรมไทย



ศิลปวัฒนธรรมไทย จะมีลักษณะผสมผสาน โดยบางส่วนรับมาจากอินเดียและจีน นำมาประยุกต์ดัดแปลงให้เหมาะสม จนเป็นเอกลักษณ์ของคนไทยโดยเฉพาะ



ลองทำแบบฝึกหัดข้อที่ 8

ศิลปวัฒนธรรมของไทย ได้รับอิทธิพลมาจากประเทศใด

-  อินเดีย จีน
-  ลาว พม่า
-  เขมร เวียดนาม
-  ญี่ปุ่น อเมริกา



?

เก่งมาก

ก. อินเดีย จีน

ไทยได้รับอิทธิพลมาจาก

อินเดีย และจีน



ลองทำแบบฝึกหัดข้อที่ 8 ใหม่

ไทยได้รับศิลปวัฒนธรรมจากประเทศอินเดียและจีน นำเข้ามา
ประยุกต์ดัดแปลงจนเหมาะสม กลายเป็นเอกลักษณ์ของตนเอง
โดยเฉพาะ



ประเพณีไทย

ประเพณีไทย หมายถึง ความสำเร็จของคนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง
ที่นิยมปฏิบัติกันมานาน จนกลายเป็นแบบอย่างความคิด หรือ
การกระทำที่สืบทอดกันมา และยังมีอิทธิพลอยู่ในปัจจุบัน
ประเพณีของไทยส่วนใหญ่ มีที่มาจากคำสอนและความเชื่อ
ทางพระพุทธศาสนา



ประเพณีไทย



ประเพณีเกี่ยวกับชีวิต

เป็นประเพณีเกี่ยวกับชีวิตส่วนตัวของคนในสังคม เช่น ประเพณีการเกิด

การบวช การแต่งงาน เป็นต้น



ประเพณีไทย



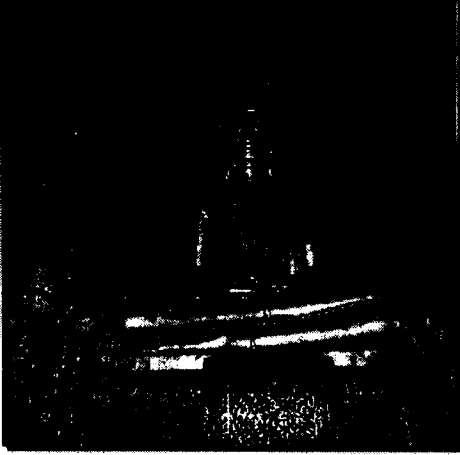
ประเพณีเกี่ยวกับเทศกาล

เป็นประเพณีเกี่ยวกับคนส่วนใหญ่ในสังคมร่วมกันทำ ได้แก่

ประเพณีขึ้นบ้านใหม่ ทำบุญสงกรานต์ ทำบุญวันสารท ลอยกระทง



ประเพณีไทย



ประเพณีเนื่องในวันสำคัญทางศาสนา

ประเพณีเนื่องในวันสำคัญทางศาสนา

ได้แก่ ประเพณีสงกรานต์ ประเพณีขึ้น

วันวิสาขบูชาและวันมาฆบูชา



ประเพณีไทย

ประเพณีทางราชการ

1. ราชพิธี เป็นพิธีหลวงจัดขึ้นสำหรับพระมหากษัตริย์โดยเฉพาะ

เช่น พระราชพิธีฉัตรมงคล พระราชพิธีเฉลิมพระชนมพรรษา

2. รัฐพิธี เป็นพิธีที่รัฐบาลหรือทางราชการจัดขึ้น เช่น

พิธีพืชมงคลแรกนาขวัญ พิธีฉลองวันพระราชทานรัฐธรรมนูญ



ลองทำแบบฝึกหัดข้อที่ 9

ประเพณีส่วนใหญ่เกิดมาจากอะไร

- ☐ ก กฎหมาย
- ☐ ข อาชีพ รายได้
- ☐ ค วัฒนธรรมตะวันตก
- ☐ ง ความเชื่อทางศาสนา



ลองทำแบบฝึกหัดข้อที่ 9 ใหม่

ประเพณี เป็นการกระทำที่สืบทอดกันมายาวนานจนถึงปัจจุบัน
ประเพณีส่วนใหญ่มีที่มาจากคำสอน หรือ ความเชื่อทางศาสนา



ลองทำแบบฝึกหัดข้อที่ 10

ข้อใดไม่ใช่การแบ่งประเภทของประเพณี

- ☐ ประเพณีเกี่ยวกับชีวิต
- ☐ ประเพณีเกี่ยวกับเทศกาล
- ☐ ประเพณีทางราชการ
- ☐ ประเพณีส่วนกลาง



ง. ประเพณีส่วนกลาง

ประเพณีสงกรานต์ ประเพณีบุญ
ประเพณีทอดผ้าป่า ประเพณีทำบุญ
ประเพณีแห่เทียนพรรษา ประเพณีแข่งเรือ
ประเพณีแข่งขานม้า ประเพณีแข่งรถ
ประเพณีแข่งรถจักรยาน ประเพณีแข่งรถจักรยานยนต์
ประเพณีแข่งรถจักรยานยนต์

เก่งมาก



ลองทำแบบฝึกหัดข้อที่ 10 ใหม่

ประเพณีไทย แบ่งออกได้ดังนี้

1. ประเพณีเกี่ยวกับชีวิต
2. ประเพณีเกี่ยวกับเทศกาล
3. ประเพณีเกี่ยวกับศาสนา
4. ประเพณีทางราชการ



การเปลี่ยนแปลงของสังคมไทย

สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง

การเปลี่ยนแปลงของสังคมไทย ส่วนใหญ่เกิดจากการติดต่อกับโลกภายนอก โดยเฉพาะอย่างยิ่งสังคมตะวันตก เนื่องจากการคมนาคมติดต่อสื่อสารที่รวดเร็ว จากการสื่อสารผ่านระบบดาวเทียม การเผยแพร่ข่าวสารจึงรวดเร็วมาก ทำให้การเปลี่ยนแปลงในสังคมเป็นไปอย่างรวดเร็วตามไปด้วย



การเปลี่ยนแปลงของสังคมไทย

การประกอบอาชีพ

สังคมไทยเริ่มเปลี่ยนจากอาชีพเกษตรกรรมไปสู่อาชีพอุตสาหกรรมมากขึ้น

ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล

ในอดีตการทำงานจะยึดระบบอาวุโสเป็นหลัก แต่ปัจจุบันสังคมจะหันไปยึดถือความรู้ความสามารถมากขึ้น



การเปลี่ยนแปลงของสังคมไทย

ความเชื่อและค่านิยม

จากความเร่งรีบ และต้องแข่งขันกันทำงานในปัจจุบัน ทำให้ค่านิยมทางวัตถุ กลายเป็นค่านิยมที่สำคัญมากขึ้น

ศิลปวัฒนธรรม

ศิลปวัฒนธรรมของเดิมค่อยๆ เปลี่ยนแปลงไป ผู้คนให้ความนิยมน้อยลง ประเพณีต่างๆ ก็เปลี่ยนรูปแบบไปมาก มักกระทำกันอย่างง่าย ๆ และรวบรัด



การเปลี่ยนแปลงของสังคมไทย

การปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลง

บุคคลที่จะดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขนั้น จะต้องรู้จักปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคม ที่เกิดขึ้นตลอดเวลา โดยจะต้องพิจารณาเลือกสรรว่า สิ่งใดควรปรับเปลี่ยนให้เหมาะสม หรือสิ่งใดควรค่าแก่การอนุรักษ์เอาไว้



ลองทำแบบฝึกหัดข้อที่ 11

การเปลี่ยนแปลงของสังคมไทย น่าจะเกิดจากปัจจัยข้อใดเป็นหลัก

- ☐ ความรวดเร็วของการคมนาคมติดต่อสื่อสาร
- ☐ ชาวต่างชาติเข้ามาเที่ยวในเมืองไทย
- ☐ คนไทยเดินทางไปศึกษาในต่างประเทศ
- ☐ การติดต่อค้าขายตะวันตก



ก. ความรวดเร็วของการคมนาคมติดต่อสื่อสาร

แบบฝึกหัดข้อที่ 11 ของแบบฝึกหัดของสังคมไทย



ลองทำแบบฝึกหัดข้อที่ 11 ใหม่

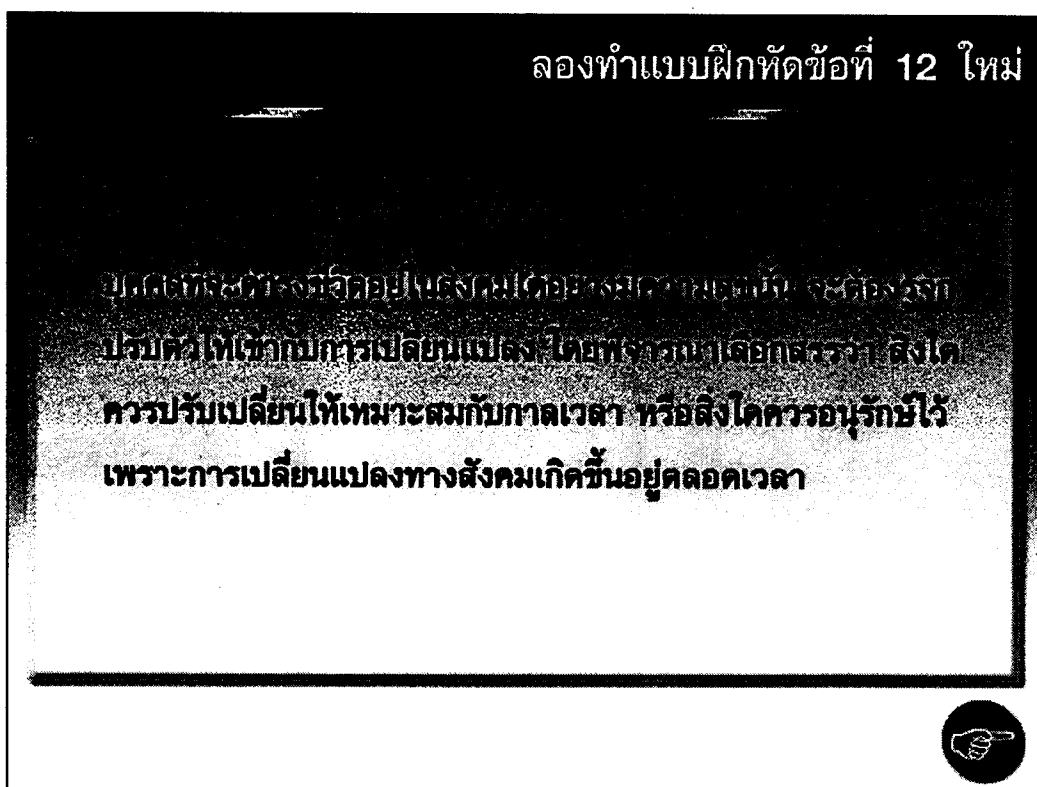
การเปลี่ยนแปลงของสังคมไทยส่วนใหญ่ เกิดมาจากการติดต่อ
กับโลกภายนอก โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับสังคมตะวันตก เนื่องจาก
การคมนาคมติดต่อสื่อสารที่ฉับไวและแพร่หลาย โดยเฉพาะการ
สื่อสารผ่านระบบดาวเทียม ทำให้การเปลี่ยนแปลงในสังคมเป็น
ไปอย่างรวดเร็วมาก



ลองทำแบบฝึกหัดข้อที่ 12

เราจำเป็นต้องปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงทางสังคม
เพราะเหตุใด

- ☐ 1. เพื่อเป็นคนทันสมัย
- ☐ 2. เพื่อพัฒนาประเทศให้เจริญขึ้น
- ☐ 3. เพื่อสร้างความมั่นคงทางสังคม
- ☐ 4. เพื่อดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข



จบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง

ลักษณะทางเศรษฐกิจของประเทศไทยและการเปลี่ยนแปลง

ลักษณะของสังคมไทยและการเปลี่ยนแปลง



เลือกเพื่อกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่



เลือกเพื่อทำแบบทดสอบหลังเรียน



แบบทดสอบหลังเรียน

หลังจบบทเรียนแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 30 ข้อ

โดยอ่านคำถามให้เข้าใจ หลังจากนั้นให้ใส่เครื่องหมาย ☒ X

ในข้อที่คิดว่าถูกต้องที่สุด ลงในกระดาษคำตอบที่แจกให้

ใช้เวลาทำข้อสอบ 30 นาที

ขอให้ทุกคนโชคดีในการทำแบบทดสอบ



1. พืชเศรษฐกิจ หมายถึงอะไร

- ก. พืชที่ทำรายได้ให้มาก
- ข. พืชที่มีคุณค่าทางอาหาร
- ค. พืชที่คนไทยชอบบริโภค
- ง. พืชที่ให้ผลผลิตสูง

2. พืชเศรษฐกิจที่สำคัญที่สุดของไทยตรงกับข้อใด

- ก. มะพร้าว ข้าวโพด มันฝรั่ง
- ข. มันสำปะหลัง ชา กาแฟ
- ค. ข้าว ยางพารา ข้าวโพด
- ง. ปอแก้ว ถั่วเขียว อ้อย



3. ทำไมอาชีพเกษตรกรจึงมีความสำคัญที่สุดในประเทศ

- ก. เพราะเป็นอาชีพส่วนใหญ่ของคนไทย
- ข. เพราะเป็นอาชีพที่ให้ผลตอบแทนสูง
- ค. เพราะเป็นอาชีพที่ทำกันมาช้านาน
- ง. เพราะเป็นอาชีพที่คนไทยมีความถนัด

4. สัตว์เลี้ยงในกลุ่มโคที่เกษตรกรไทยนิยมเลี้ยงกันมาก

- ก. แพะ แกะ ส่อ เป็ด ไก่
- ข. ช้าง ม้า โค เป็ด ไก่
- ค. ห่าน นก ลา ส่อ
- ง. โค กระบือ สุกร เป็ด ไก่



5. การยกเลิกสัมปทานป่าไม้ของรัฐบาล
เพื่อวัตถุประสงค์ใดเป็นหลัก

- ก. เพื่อรักษาพื้นที่ป่าไม้เอาไว้
- ข. เพื่อควบคุมจำนวนโรงเลื่อย
- ค. เพื่อช่วยเหลือผู้เก็บของป่า
- ง. เพื่อส่งเสริมการสร้างสวนป่า

6. อาชีพของบุคคลในข้อใดต่อไปนี้
ไม่นับเป็นการทำอุตสาหกรรม
ในครัวเรือน

- ก. นางล้นจี่ : ทอผ้าไหม
- ข. นายลำพูน : แกะสลักไม้
- ค. นายเข้ม : ปั่นหม้อ
- ง. นายบุญเรือน : ทำน้ำแข็ง



7. บริษัทปูนซีเมนต์ไทย เป็นตัวอย่าง
ของกิจกรรมอุตสาหกรรมระดับใด

- ก. ครัวเรือน
- ข. ขนาดกลาง
- ค. ขนาดย่อม
- ง. ขนาดใหญ่

8. การพัฒนาการคมนาคมขนส่ง และการ
สื่อสารของประเทศไทย เพื่อประโยชน์
ข้อใดเป็นหลัก

- ก. ป้องกันการรุกรานจากต่างประเทศ
- ข. พัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้า
- ค. ป้องกันและแก้ไขปัญห
อาชญากรรม
- ง. ลดอัตราการเพิ่มประชากร



9. ทางหลวงแผ่นดินสายสำคัญ

หมายเลข 1 คือถนนชื่อใด

ก. พหลโยธิน

ข. มิตรภาพ

ค. สุขุมวิท

ง. เพชรเกษม

10. ข้อใดไม่ใช่เหตุผลที่ทำให้การคมนาคม
ขนส่งทางน้ำลดความสำคัญลงใน
ปัจจุบัน

ก. ใช้เวลาในการเดินทางค่อนข้างนาน

ข. การคมนาคมทางอื่นสะดวกกว่า

ค. เส้นทางเดินเรือใช้ประโยชน์
ได้น้อย

ง. เสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งราคาแพง



11. ปัจจุบันรายได้หลักอันดับหนึ่งของ
ประเทศไทย ได้มาจากอะไร

ก. เลือผ้าสำเร็จรูป

ข. สินค้าเกษตร

ค. การท่องเที่ยว

ง. เครื่องประดับ

12. แนวโน้มในอนาคต รายได้หลักของ
ประเทศจะมาจากอะไร

ก. ผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร

ข. แรงงานจากตะวันตก

ค. สินค้าอุตสาหกรรมส่งออก

ง. ค่าสัมปทานการขุดเจาะน้ำมัน



13. นิกส์ (NICs) หมายถึงอะไร

- ก. ประเทศเกษตรกรรมแดนใหม่
- ข. ประเทศอุตสาหกรรมใหม่
- ค. ประเทศกลีกรรรมคบบวงจร
- ง. ประเทศกึ่งอุตสาหกรรม

14. โครงการพัฒนาเศรษฐกิจของไทย

บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกเน้นหนัก
อุตสาหกรรมใด

- ก. อุตสาหกรรมอาหาร
- ข. อุตสาหกรรมเครื่องไฟฟ้า
- ค. อุตสาหกรรมปิโตรเคมี
- ง. อุตสาหกรรมสิ่งทอ

15. ข้อใดเป็นจุดมุ่งหมายของโครงการ
เซาท์เทิร์น ซีนอร์ด

- ก. พัฒนาแหล่งท่องเที่ยว
- ข. ปรับปรุงพันธุ์ยางพารา
- ค. ส่งเสริมการประมง
- ง. พัฒนาอุตสาหกรรมภาคใต้

16. ลักษณะที่ถูกต้องที่สุดของสังคมไทย
ตรงกับข้อใด

- ก. เป็นสังคมเกษตรกรรม
- ข. เป็นสังคมเจ้าขุนมูลนาย
- ค. เป็นสังคมอุตสาหกรรม
- ง. เป็นสังคมกึ่งชนบท



17. ลักษณะนิสัยที่เป็นคนมีน้ำใจ

กว้างขวางของคนไทย สังเกต
ได้จากสำนวนข้อใด

- ก. เอามะพร้าวห้าวไปขายสวน
- ข. ใครมาถึงเรือนชานต้องต้อนรับ
- ค. ซื่อเหมือนแมวหนองหวด
- ง. นอนหลับไม่รู้ นอนคู่มิเห็น

18. คนไทยส่วนใหญ่มีจิตใจโอบอ้อมอารี

เชื่อเรื่องบุญกรรมน่าจะเกิดจาก
อิทธิพลใดเป็นสำคัญ

- ก. การนับถือพระพุทธศาสนา
- ข. การมีระดับการศึกษาต่ำ
- ค. การอาศัยอยู่ใกล้แม่น้ำ
- ง. การยึดถือระบบอาวุโส



19. การที่สังคมไทยยึดถือเรื่องระบบ
อาวุโสมีผลทำให้คนไทยมีลักษณะ
นิสัยตรงกับข้อใด

- ก. ชอบช่วยเหลือเกื้อกูลกัน
- ข. มีความสุภาพนอบน้อม
- ค. กล้าคิดกล้าแสดงออก
- ง. เป็นคนตรงต่อเวลา

20. การที่สังคมไทยมีความสงบ เรียบง่าย
ผูกพันกับธรรมชาติ น่าจะเป็นผล
มาจากอะไร

- ก. จำนวนประชากรที่ยังไม่มาก
- ข. การประกอบอาชีพทางการเกษตร
- ค. สภาพภูมิอากาศที่หนาวเย็น
- ง. การบริโภคข้าวเป็นอาหาร



21. ศิลปวัฒนธรรมของชาติใดที่มีอิทธิพล
ต่อศิลปวัฒนธรรมไทยมากที่สุด

- ก. เขมร ลาว
- ข. จีน อินเดีย
- ค. มอญ พม่า
- ง. เกาหลี ญี่ปุ่น

22. สิ่งใดที่มีอิทธิพลอย่างลึกซึ้งต่อ
ศิลปวัฒนธรรมไทยมาโดยตลอด

- ก. วัฒนธรรมตะวันตก
- ข. พระพุทธศาสนา
- ค. รูปแบบการปกครอง
- ง. แนวคิดทางเศรษฐกิจ



23. ประเพณีไทยส่วนใหญ่ เกิดมา
จากอะไร

- ก. ข้อบัญญัติทางกฎหมาย
- ข. วิธีการทำมาหากิน
- ค. ความเชื่อทางศาสนา
- ง. ข้อแนะนำของพระสงฆ์

24. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับการแบ่งประเภท
ของประเพณีไทย

- ก. ประเพณีเกี่ยวกับชีวิต
- ข. ประเพณีเกี่ยวกับเทศกาล
- ค. ประเพณีทางราชการ
- ง. ประเพณีส่วนกลาง



25. ข้อใดอธิบายประเพณีไทยได้ถูกต้อง
น้อยที่สุด

- ก. มักมีพิธีกรรมทางศาสนาเข้ามา
ปะปน
- ข. มีหลักในการทำเหมือนกันทั่ว
ทุกภาค
- ค. ทางราชการเป็นผู้รับผิดชอบ
ในการจัด
- ง. ส่วนใหญ่เน้นความสนุกสนาน
รื่นเริง

26. สังคมไทยเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงจาก
สังคมอะไรไปสู่สังคมอะไร

- ก. สังคมเมืองสู่สังคมชนบท
- ข. สังคมด้อยพัฒนาสู่สังคมพัฒนา
- ค. สังคมประมุขมีสู่สังคมทุติยภูมิ
- ง. สังคมเกษตรกรรมสู่สังคม
อุตสาหกรรม



27. การเปลี่ยนแปลงในสังคมไทย น่าจะ
เกิดจากปัจจัยใดเป็นหลัก

- ก. ความรวดเร็วของการคมนาคม
ขนส่ง
- ข. ชาวต่างชาติเข้ามาท่องเที่ยว
ในเมืองไทย
- ค. คนไทยเดินทางไปศึกษาใน
ต่างประเทศ
- ง. การติดต่อค้าขายกับพ่อค้าชาติ
ตะวันตก

28. ปัจจุบันชีวิตของผู้นคนในสังคมเมือง
เปลี่ยนแปลงไปมาก เนื่องมาจากเหตุใด

- ก. ภาวะเศรษฐกิจที่ต้องแข่งขันกัน
ทำมาหากิน
- ข. จิตใจของผู้นคนที่เป็นวิทยาศาสตร์
มากขึ้น
- ค. จำนวนชั่วโมงที่ลดน้อยลงกว่าเดิม
- ง. พระสงฆ์ไม่ได้เข้ามาร่วมพัฒนา
สังคม



29. เหตุใดเราจึงจำเป็นต้องปรับตัวให้
เข้ากับการเปลี่ยนแปลงทางสังคม

ก. เพื่อจะได้ดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมี
ความสุข

ข. เพื่อจะได้ชื่อว่าเป็นคนที่ทันสมัย

ค. ช่วยสร้างความมั่นคงให้เกิดขึ้นกับ
สังคม

ง. เพื่อช่วยพัฒนาประเทศให้เจริญ
ก้าวหน้า

30. สิ่งใดในสังคมไทยที่เราควรอนุรักษ์
ไม่ให้มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว

ก. การคมนาคมขนส่ง

ข. ลักษณะการแต่งกาย

ค. ศิลปวัฒนธรรม

ง. การประกอบอาชีพ



ฉบับทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง

ลักษณะทางเศรษฐกิจของประเทศไทยและการเปลี่ยนแปลง

ลักษณะของสังคมไทยและการเปลี่ยนแปลง

วิจัยโดย...

วิไล กัลยาณวิจน์



ภาคผนวก ข

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อตรวจสอบความมั่นคงเชิงเนื้อหา

ตารางแสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)

การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ตาราง 9 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อตรวจสอบความมั่นคงเชิงเนื้อหา

จุดประสงค์ข้อที่	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					ER	IOC
		1	2	3	4	5		
1. อธิบายลักษณะ	1	+1	+1	+1	0	+1	+4	0.8
การประกอบอาชีพ	2	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.0
เกษตรกรรมของ	3	0	+1	+1	0	+1	+3	0.6
ประชากรในแต่ละ	4	0	0	+1	+1	+1	+3	0.6
ภูมิภาคได้	5	+1	+1	0	+1	+1	+4	0.8
	6	+1	+1	0	+1	0	+3	0.6
	7	0	+1	+1	+1	+1	+4	0.8
	8	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.0
	9	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.0
	10	0	+1	0	+1	+1	+3	0.6
	11	0	+1	+1	0	0	+2	0.4
	12	0	0	-1	-1	+1	-1	-0.2
2. อธิบายลักษณะ	13	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.0
อาชีพอื่น ๆ ของ	14	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.0
คนไทยได้	15	0	0	+1	+1	+1	+3	0.6
	16	-1	+1	+1	+1	+1	+3	0.6
	17	0	0	+1	+1	+1	+3	0.6
	18	+1	+1	+1	0	0	+3	0.6
	19	+1	+1	0	+1	+1	+4	0.8
	20	-1	+1	+1	+1	+1	+3	0.6

ตาราง 9 (ต่อ)

จุดประสงค์ข้อที่	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					ER	IOC
		1	2	3	4	5		
	21	0	0	+1	+1	+1	+3	0.6
	22	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.0
	23	+1	+1	0	0	+1	+3	0.6
	24	0	0	0	-1	+1	0	0
3. อธิบายระบบ	25	+1	+1	+1	+1	0	+4	0.8
การคมนาคมขนส่ง	26	+1	+1	+1	0	0	+3	0.6
และการสื่อสารของ	27	+1	+1	+1	0	0	+3	0.6
ประเทศไทยใน	28	0	+1	+1	+1	+1	+4	0.8
ปัจจุบันได้	29	0	0	+1	+1	+1	+3	0.6
	30	0	+1	+1	+1	+1	+4	0.8
	31	0	0	+1	+1	0	+2	0.4
	32	-1	-1	0	0	0	-2	-0.4
	33	0	-1	-1	-1	+1	-2	-0.4
	34	-1	+1	+1	-1	+1	+1	0.2
	35	0	0	-1	0	0	-1	-0.2
4. วิเคราะห์ผล	36	+1	+1	+1	0	0	+3	0.6
กระทบจากการ	37	+1	+1	0	+1	0	+3	0.6
เปลี่ยนแปลง	38	+1	+1	-1	+1	+1	+3	0.6
ประเทศไปสู่ความ	39	0	0	+1	+1	+1	+3	0.6

ตาราง 9 (ต่อ)

จุดประสงค์ข้อที่	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					ER	IOC
		1	2	3	4	5		
เป็นประเทศ อุตสาหกรรมใหม่ อย่างยั่งยืนได้	40	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.0
	41	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.0
	42	0	+1	+1	0	+1	+3	0.6
	43	+1	+1	+1	0	+1	+4	0.8
	44	+1	+1	+1	0	+1	+4	0.8
	45	0	0	+1	+1	+1	+3	0.6
	46	0	0	+1	+1	+1	+3	0.6
	47	+1	+1	0	+1	+1	+4	0.8
	48	+1	+1	0	+1	0	+3	0.6
	49	+1	+1	0	+1	0	+3	0.6
	50	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.0
	51	+1	0	+1	0	+1	+3	0.6
	52	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.0
	53	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.0
5. อธิบายลักษณะนิสัย ทั่วไปของคนไทยได้	54	+1	+1	+1	0	+1	+4	0.8
	55	+1	+1	0	+1	+1	+4	0.8
	56	+1	+1	+1	0	+1	+4	0.8
	57	+1	+1	0	+1	+1	+4	0.8
	58	+1	+1	0	0	+1	+3	0.6
	59	0	0	+1	+1	+1	+3	0.6

ตาราง 9 (ต่อ)

จุดประสงค์ข้อที่	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					ER	IOC
		1	2	3	4	5		
	60	0	0	+1	+1	+1	+3	0.6
	61	+1	+1	+1	+1	0	+4	0.8
	62	+1	0	0	-1	-1	-1	-0.2
	63	0	0	-1	-1	+1	-1	-0.2
	64	+1	0	+1	+1	+1	+4	0.8
	65	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.0
6. จำนวนลักษณะ	66	+1	+1	0	+1	0	+3	0.6
ศิลปวัฒนธรรมไทย	67	+1	+1	0	+1	0	+3	0.6
ออกเป็นประเภท	68	+1	+1	0	+1	0	+3	0.6
ต่าง ๆ ได้	69	+1	+1	0	+1	0	+3	0.6
	70	0	0	+1	+1	+1	+3	0.6
	71	+1	+1	+1	+1	0	+4	0.8
	72	+1	+1	+1	0	0	+3	0.6
	73	+1	0	+1	+1	+1	+4	0.8
	74	+1	0	+1	+1	0	+3	0.6
	75	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.0
	76	+1	+1	+1	0	+1	+4	0.8
7. อธิบายและปฏิบัติ	77	0	0	+1	+1	+1	+3	0.6
ตนตามประเพณี	78	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.0
ต่าง ๆ ได้ถูกต้อง	79	+1	+1	+1	+1	0	+4	0.8

ตาราง 9 (ต่อ)

จุดประสงค์ข้อที่	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					ER	IOC
		1	2	3	4	5		
	80	+1	+1	+1	0	0	+3	0.6
	81	-1	+1	+1	+1	+1	+3	0.6
	82	+1	+1	+1	0	+1	+4	0.8
	83	0	+1	+1	+1	+1	+4	0.8
	84	0	+1	+1	0	+1	+3	0.6
	85	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.0
	86	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.0
	87	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.0
	88	+1	+1	0	+1	0	+3	0.6
8. วิเคราะห์สาเหตุ ของการเปลี่ยนแปลงสังคมไทย และปรับตัวให้เข้า กับการเปลี่ยนแปลงได้	89	+1	-1	+1	+1	+1	+3	0.6
	90	+1	-1	+1	+1	+1	+3	0.6
	91	0	0	+1	+1	+1	+3	0.6
	92	0	0	+1	+1	+1	+3	0.6
	93	0	0	+1	+1	+1	+3	0.6
	94	0	0	+1	+1	+1	+3	0.6
	95	+1	+1	0	+1	0	+3	0.6
	96	+1	+1	0	+1	0	+3	0.6
	97	+1	+1	0	+1	0	+3	0.6
	98	+1	+1	0	0	+1	+3	0.6
	99	+1	0	+1	+1	+1	+4	0.8
	100	0	+1	0	+1	+1	+3	0.6

ตาราง 10 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ

ข้อสอบข้อที่	p	r	ข้อสอบข้อที่	p	r
1	0.8	0.24	30	0.7	0.24
2	0.8	0.28	31	0.7	0.24
5	0.8	0.28	32	0.8	0.44
7	0.8	0.32	33	0.8	0.22
8	0.8	0.40	34	0.6	0.24
9	0.8	0.30	35	0.8	0.36
10	0.8	0.26	37	0.7	0.22
11	0.6	0.26	40	0.6	0.22
12	0.7	0.22	41	0.8	0.30
13	0.8	0.28	46	0.8	0.22
14	0.8	0.34	47	0.7	0.26
15	0.8	0.26	48	0.8	0.24
16	0.7	0.22	49	0.8	0.22
19	0.7	0.22	50	0.8	0.24
21	0.8	0.22	52	0.8	0.28
22	0.8	0.38	53	0.6	0.28
23	0.6	0.28	54	0.7	0.20
25	0.8	0.40	56	0.7	0.24
26	0.6	0.20	58	0.8	0.30
27	0.8	0.20	60	0.6	0.20
28	0.8	0.30	62	0.8	0.38

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อสอบข้อที่	P	r
63	0.7	0.22
64	0.6	0.22
65	0.8	0.20
66	0.7	0.20
67	0.7	0.24
68	0.8	0.32
73	0.8	0.42
76	0.8	0.50
77	0.8	0.30
79	0.7	0.26
80	0.8	0.28
81	0.7	0.22
83	0.7	0.22
86	0.8	0.30
87	0.8	0.36
88	0.6	0.22
89	0.6	0.20
90	0.8	0.32

จากแบบทดสอบทั้งหมด 90 ข้อ ได้แบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง .20 - .80 และมีค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป จำนวน 60 ข้อ นำมาแยกเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) จำนวน 30 ข้อ โดยวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ข้อเดียวกัน

การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ สามารถวิเคราะห์ได้ดังนี้

1. การหาค่าความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

จากสูตรการหาค่าความแปรปรวน

$$S_t^2 = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n - 1)}$$

N คือ จำนวนผู้ทำแบบทดสอบ = 100

$\sum x$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด = 4464

$\sum x^2$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลัง = 206861

$$S_t^2 = \frac{100(206861) - (4464)^2}{100(100 - 1)}$$

$$= \frac{20686100 - 19927296}{9900}$$

$$= \frac{758804}{9900}$$

$$S_t^2 = 76.65$$

จากสูตรการหาค่าความเชื่อมั่น

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

r_{tt} คือ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n คือ จำนวนแบบทดสอบ = 60 ข้อ

$\sum pq$ คือ ผลรวมของสัดส่วนของคนที่ถูกและผิดในแต่ละข้อ = 11.04

S^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด = 76.65

$$r_{tt} = \frac{60}{59} \left[1 - \frac{11.04}{76.65} \right]$$

$$= 1.01 [1 - 0.14]$$

$$= 1.01 (0.86)$$

$$r_{tt} = 0.86$$

แบบทดสอบจำนวน 60 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86

ภาคผนวก ค

ตารางเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
ตารางเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
การวิเคราะห์ข้อมูลและการหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตาราง 11 ผลการเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน บทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนของกลุ่มตัวอย่างรายบุคคล จำนวน 3 คน

N	X ₁	X ₁ ²	X ₂	X ₂ ²	D	D ²
1	14	196	27	729	13	169
2	17	289	27	729	10	100
3	18	324	29	841	11	121
N = 3	$\sum X_1 = 49$ $\bar{X}_1 = 16.33$	$\sum X_1^2 = 809$	$\sum X_2 = 83$ $\bar{X}_2 = 27.67$	$\sum X_2^2 = 2299$	$\sum D = 34$	$\sum D^2 = 390$

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ t-test แบบ Dependent Samples

$$\begin{aligned}
 \text{จากสูตร} \quad t &= \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n - 1}}} & df &= n - 1 \\
 &= \frac{34}{\sqrt{\frac{3(390) - (34)^2}{3 - 1}}} & df &= 2 \\
 &= \frac{34}{\sqrt{\frac{1170 - 1156}{2}}} \\
 &= \frac{34}{2.645} \\
 &= 12.854
 \end{aligned}$$

ค่า t จากตารางที่ระดับอัลฟ่า .01, $df = 2$, $t \geq 6.965$

ค่า t จากการคำนวณมากกว่าค่า t จากตาราง แสดงว่าคะแนนของการทดสอบ
หลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างรายบุคคล จำนวน 3 คน สูงกว่าคะแนนของการทดสอบก่อนเรียน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การวิเคราะห์ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบก่อนเรียน

$$\text{จาก } S = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

$$S_1 = \sqrt{\frac{3(805) - (49)^2}{3(3-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{2427 - 2401}{6}}$$

$$S_1 = 2.082$$

การวิเคราะห์ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบหลังเรียน

$$\text{จากสูตร } S = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

$$S_2 = \sqrt{\frac{3(2299) - (83)^2}{3(3-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{6897 - 6889}{6}}$$

$$S_2 = 1.155$$

ตาราง 12 ผลการเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มย่อย จำนวน 12 คน

N	X ₁	X ₁ ²	X ₂	X ₂ ²	D	D ²
1	12	144	27	729	15	225
2	14	196	27	729	13	169
3	15	225	25	625	10	100
4	14	196	26	676	12	144
5	15	225	28	784	13	169
6	16	256	26	676	10	100
7	16	256	27	729	11	121
8	17	289	28	784	11	121
9	18	324	27	729	9	81
10	22	484	25	625	3	9
11	16	256	25	625	9	81
12	18	324	24	576	6	36
N = 3	$\sum X_1 = 193$ $\bar{X}_1 = 16.08$	$\sum X_1^2 = 3175$	$\sum X_2 = 315$ $\bar{X}_2 = 26.25$	$\sum X_2^2 = 8287$	$\sum D = 122$	$\sum D^2 = 1356$

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ t-test แบบ Dependent Samples

$$\text{จากสูตร } t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n - 1}}} \quad df = n - 1$$

$$= \frac{122}{\sqrt{\frac{12 (1356) - (122)^2}{12 - 1}}} \quad df = 11$$

$$= \frac{122}{\sqrt{\frac{16272 - 14884}{11}}}$$

$$= \frac{122}{\sqrt{126.182}}$$

$$= \frac{122}{11.23}$$

$$t = 10.863$$

ค่า t จากตารางที่ระดับอัลฟ่า .01, $df = 11$, $t \geq 2.718$

ค่า t จากการคำนวณมากกว่าค่า t จากตาราง แสดงว่าคะแนนของการทดสอบ
หลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มย่อย จำนวน 12 คน สูงกว่าคะแนนของการทดสอบก่อนเรียน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การวิเคราะห์ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบก่อนเรียน

$$\begin{aligned}
 \text{จาก } S &= \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}} \\
 S_1 &= \sqrt{\frac{12(3175) - (193)^2}{12(12-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{38100 - 37249}{132}} \\
 S_1 &= 2.540
 \end{aligned}$$

การวิเคราะห์ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบหลังเรียน

$$\begin{aligned}
 \text{จากสูตร } S &= \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}} \\
 S_2 &= \sqrt{\frac{12(8287) - (315)^2}{12(12-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{99444 - 99225}{132}} \\
 S_2 &= 1.288
 \end{aligned}$$

ตาราง 13 ผลการเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน

N	X ₁	X ₁ ²	X ₂	X ₂ ²	D	D ²
1	11	121	21	441	10	100
2	13	169	27	729	14	196
3	13	169	26	676	13	169
4	13	169	25	625	12	144
5	15	225	26	676	11	121
6	16	256	26	676	10	100
7	16	256	25	625	9	81
8	17	289	27	729	10	100
9	18	324	26	676	8	64
10	18	324	27	729	9	81
11	18	324	25	625	7	49
12	17	289	27	729	10	100
13	19	361	24	576	5	25
14	20	400	26	676	6	36
15	21	441	27	729	6	36
16	18	324	27	729	9	81
17	22	484	26	676	4	16
18	21	441	28	784	7	49
19	22	484	26	676	4	16
20	24	576	27	729	3	9
21	22	484	28	784	6	36
22	22	484	25	625	3	9
23	22	484	27	729	5	25

ตาราง 13 (ต่อ)

N	X ₁	X ₁ ²	X ₂	X ₂ ²	D	D ²
24	21	441	27	729	6	36
25	25	625	28	784	3	9
26	24	576	27	729	3	9
27	24	576	27	729	3	9
28	24	576	27	729	3	9
29	25	625	27	729	2	4
30	26	676	29	841	3	9
N = 30	$\sum X_1 = 587$ $\bar{X}_1 = 19.57$	$\sum X^2 = 11973$	$\sum X_2 = 791$ $\bar{X}_2 = 26.37$	$\sum X^2 = 20919$	$\sum D = 204$	$\sum D^2 = 1728$

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ t-test แบบ Dependent Samples

$$\text{จากสูตร} \quad t = \frac{D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n - 1}}} \quad df = n - 1$$

$$= \frac{204}{\sqrt{\frac{30(1728) - (204)^2}{30 - 1}}} \quad df = 29$$

$$= \frac{204}{\sqrt{\frac{51840 - 41616}{29}}}$$

$$= \frac{204}{\sqrt{352.552}}$$

$$= \frac{204}{18.776}$$

$$t = 10.865$$

ค่า t จากตารางที่ระดับอัลฟ่า .01, $df = 29$, $t \geq 2.462$

ค่า t จากการคำนวณมากกว่าค่า t จากตาราง แสดงว่าคะแนนของการทดสอบ
หลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน สูงกว่าคะแนนของการทดสอบก่อนเรียน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การวิเคราะห์ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบก่อนเรียน

$$\text{จาก } S = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

$$S_1 = \sqrt{\frac{30(11973) - (587)^2}{30(30-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{359190 - 344569}{870}}$$

$$S_1 = 4.100$$

การวิเคราะห์ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบหลังเรียน

$$\text{จากสูตร } S = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

$$S_2 = \sqrt{\frac{30(20919) - (791)^2}{30(30-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{627570 - 625681}{870}}$$

$$S_2 = 1.473$$

ตาราง 14 ผลการเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบกลุ่มทดลองเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอนระบบสถิติเทียบกับกลุ่มควบคุม

N	X ₁	X ₁ ²	X ₂	X ₂ ²
1	26	676	14	196
2	27	729	16	256
3	26	676	16	256
4	24	576	15	225
5	25	625	17	289
6	26	676	20	400
7	23	529	17	289
8	26	676	18	324
9	27	729	19	361
10	27	729	18	324
11	28	784	19	361
12	28	784	21	441
13	27	729	19	361
14	28	784	21	441
15	26	676	21	441
16	28	784	22	484
17	27	729	20	400
18	26	676	23	529
19	27	729	23	529
20	26	676	25	625
21	28	784	23	529
22	28	784	22	484

ตาราง 14 (ต่อ)

N	X ₁	X ₁ ²	X ₂	X ₂ ²
23	28	784	24	576
24	27	729	24	576
25	27	729	24	576
26	27	729	24	576
27	27	729	25	625
28	28	784	26	676
29	28	784	26	676
30	29	841	26	676
N = 30	$\Sigma X_1 = 805$ $\bar{X}_1 = 26.833$	$\Sigma X_1^2 = 21649$	$\Sigma X_2 = 628$ $\bar{X}_2 = 20.933$	$\Sigma X_2^2 = 13502$

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ t-test แบบ Independent Samples

จากสูตร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \quad df = n_1 + n_2 - 2$$

$$= \frac{5.90}{\sqrt{\frac{1.661}{30} + \frac{12.271}{30}}} \quad = 58$$

$$= \frac{5.90}{\sqrt{0.055 + 0.409}}$$

$$= \frac{5.90}{\sqrt{0.464}}$$

$$= \frac{5.90}{0.681}$$

$$= 8.664$$

ค่า t จากตารางที่ระดับอัลฟา .01, $df = 58$, $t \geq 2.664$

ค่า t จากการคำนวณมากกว่าค่า t จากตาราง แสดงว่าคะแนนของการทดสอบ
กลุ่มทดลอง สูงกว่าคะแนนของการทดสอบของกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การวิเคราะห์ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบก่อนเรียน

จากสูตร

$$\begin{aligned}
 S &= \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{30(21649) - (805)^2}{30(30-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{649470 - 648025}{870}} \\
 &= \sqrt{1.661}
 \end{aligned}$$

$$S_1 = 1.288$$

การวิเคราะห์ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบหลังเรียน

จากสูตร

$$S = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

$$S_2 = \sqrt{\frac{30(13502) - (628)^2}{30(30-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{405060 - 394384}{870}}$$

$$= \sqrt{12.271}$$

$$S_2 = 3.503$$

ภาคผนวก ง

ตัวอย่างแบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเนื้อหา)

ตัวอย่างแบบประเมินสื่อการสอน (บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบัลติมีเดีย)

แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเนื้อหา)

เรื่อง เมืองไทยของเรา

ประเภทสื่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ท่านกำลังประเมินอยู่มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ใด

โปรดกาเครื่องหมาย / ลงในช่องประเมินตามความคิดเห็น

เรื่องที่ประเมิน	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ต้องปรับปรุง
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
- เนื้อหาสอดคล้องกับ					
จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม...					
- ความเหมาะสมในการนำ					
เข้าสู่เนื้อหา.....					
- ความถูกต้องในการลำดับ					
เนื้อหาตามขั้นตอน.....					
- ความชัดเจนในการอธิบาย					
เนื้อหา.....					
- ความถูกต้องของเนื้อหา....					
- ความเหมาะสมกับระดับ					
ผู้เรียน.....					
- ความเหมาะสมของการ					
สรุปเนื้อหา.....					
- ความเหมาะสมของกิจกรรม.					

เรื่องที่ประเมิน	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ต้องปรับปรุง
2. สคริปต์ของบทเรียน					
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน					
- ความเหมาะสมของเนื้อหา					
ในบทเรียน.....					
- ความเหมาะสมของจำนวน					
กรอบภาพ.....					
- ความเหมาะสมของการ					
ออกแบบกรอบภาพ.....					

ความคิดเห็นอื่น ๆ

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

()

แบบประเมินสื่อการสอน (บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย)

เรื่อง เมืองไทยของเรา

ประเภทสื่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ท่านกำลังประเมินอยู่มีคุณภาพในเกณฑ์ใด

โปรดกาเครื่องหมาย / ลงในช่องประเมินตามความคิดเห็น

เรื่องที่ประเมิน	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ต้องปรับปรุง
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
- เนื้อหาสอดคล้องกับ					
จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม...					
- ความเหมาะสมในการนำ					
เข้าสู่เนื้อหา.....					
- ความเหมาะสมของรูปแบบ					
หรือวิธีการนำเสนอ.....					
- ความเหมาะสมของการ					
สรุปเนื้อหา.....					
- ความเหมาะสมของ					
แบบฝึกหัด.....					
2. ภาษา					
- ความเหมาะสมของภาษา...					
- ความถูกต้องของหลักภาษา...					

เรื่องที่ประเมิน	ความคิดเห็น				
	ดีมาก 4	ดี 3	ปานกลาง 2	พอใช้ 1	ต้องปรับปรุง 0
3. กราฟิกส์					
- ความเหมาะสมของแบบ ตัวอักษร.....					
- ความชัดของตัวอักษร.....					
- ความเหมาะสมของขนาด ตัวอักษร.....					
- ความเหมาะสมของการ เลือกใช้สีตัวอักษร และสีพื้น.....					
- ความเหมาะสมของการใช้ รูปภาพ และภาพกราฟิกส์ ประกอบเนื้อหา.....					
4. โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน					
- ความเหมาะสมของเทคนิค การนำเสนอบทเรียน.....					
- ความเหมาะสมของเนื้อหา ในบทเรียน.....					
- ความเหมาะสมของจำนวน กรอบภาพ.....					
- ความเหมาะสมของการ ออกแบบกรอบภาพ.....					

ความคิดเห็นอื่น ๆ

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

()

ภาคผนวก จ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย
ค่าเฉลี่ยของระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพสื่อการสอนด้านเนื้อหา
และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1. ผศ.ณรงค์ สุรินทร์วงศ์ | อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตร์
มหาบัณฑิต สาขาเวชนิทัศน์
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 2. อาจารย์ชฎิล เกษมสันต์ | หัวหน้าแผนกวิทยบริการเทคโนโลยี
ทางการศึกษา มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต |
| 3. อาจารย์กิตติยาภรณ์ หิรัญชาติ | ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต |

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเนื้อหาและแบบทดสอบ

1. อาจารย์ถวัลศักดิ์ บัวพงษ์ทอง
2. อาจารย์คานวณ พูนไทย
3. อาจารย์เทวี บุคคละนันท์
4. อาจารย์โสภณา หลักเพียร
5. อาจารย์ศิวกรณ์ บุตรระเสริฐ

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเนื้อหาและแบบทดสอบทั้ง 5 ท่าน เป็นอาจารย์ประจำมหาวิทยาลัย
สงคมศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดราชโอรส

ตาราง 15 ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพสื่อการสอนด้านเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญ
ด้านเนื้อหา จำนวน 5 คน

หัวข้อที่ประเมิน	รวมคะแนน	ค่าเฉลี่ย
1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	22	4.40
2. ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา	21	4.20
3. ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน	21	4.20
4. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	21	4.20
5. ความถูกต้องของเนื้อหา	20	4.00
6. ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	20	4.00
7. ความเหมาะสมของการสรุปเนื้อหา	20	4.00
8. ความเหมาะสมของกิจกรรม	20	4.00
9. ความเหมาะสมของเนื้อหาในบทเรียน	20	4.00
10. ความเหมาะสมของจำนวนกรอบภาพ	20	4.00
11. ความเหมาะสมของการออกแบบกรอบภาพ	20	4.00
$\Sigma x = 45.00$		
$\bar{x} = 4.09$		

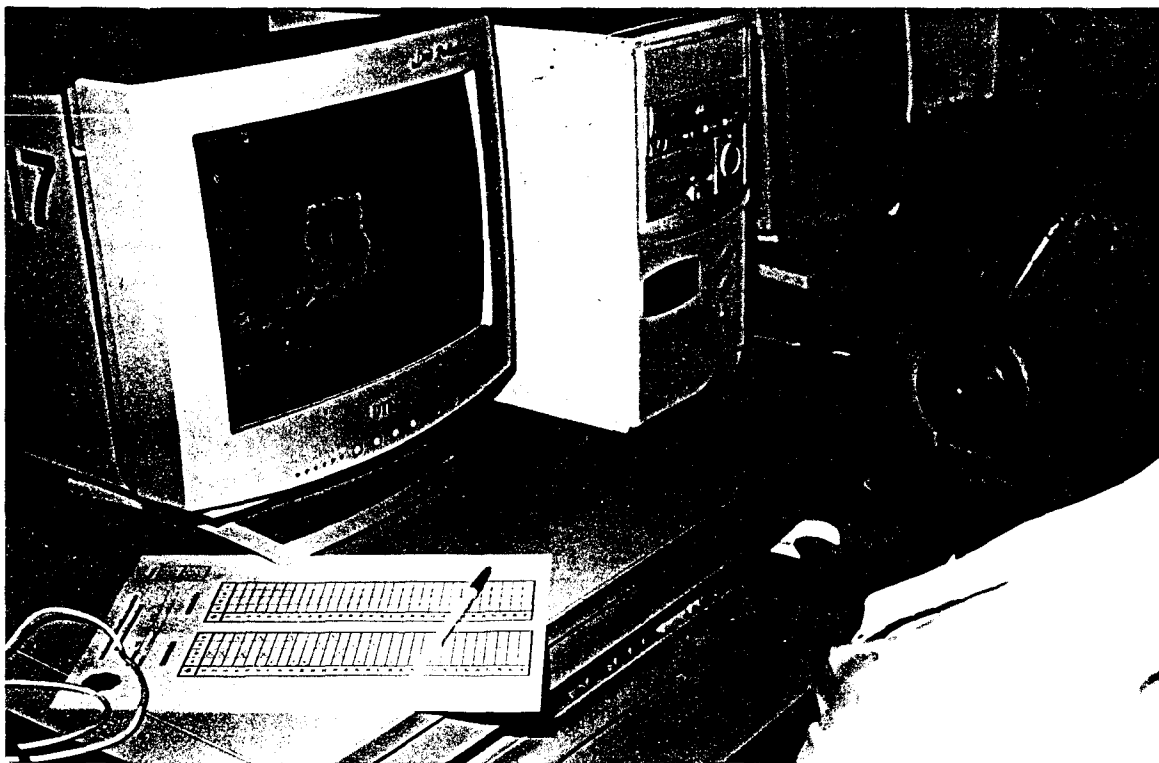
ตาราง 16 ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพสื่อการสอนด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอนระบบัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการสอน จำนวน 3 คน

หัวข้อที่ประเมิน	รวมคะแนน	ค่าเฉลี่ย
1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	15	5.00
2. ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา	13	4.33
3. ความเหมาะสมของรูปแบบ หรือวิธีการนำเสนอ	15	5.00
4. ความเหมาะสมของการสรุปเนื้อหา	13	4.33
5. ความเหมาะสมของแบบฝึกหัด	15	5.00
6. ความเหมาะสมของภาษา	15	5.00
7. ความถูกต้องของหลักภาษา	15	5.00
8. ความเหมาะสมของแบบตัวอักษร	14	4.66
9. ความชัดเจนของตัวอักษร	13	4.33
10. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	14	4.66
11. ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษรและสีพื้น	14	4.66
12. ความเหมาะสมของการใช้รูปภาพ ภาพกราฟิกประกอบเนื้อหา	14	4.66
13. ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอบทเรียน	14	4.66
14. ความเหมาะสมของเนื้อหาในบทเรียน	15	5.00
15. ความเหมาะสมของจำนวนกรอบภาพ	15	5.00
16. ความเหมาะสมของการออกแบบกรอบภาพ	15	5.00
$\Sigma x = 76.29$		
$\bar{x} = 4.76$		

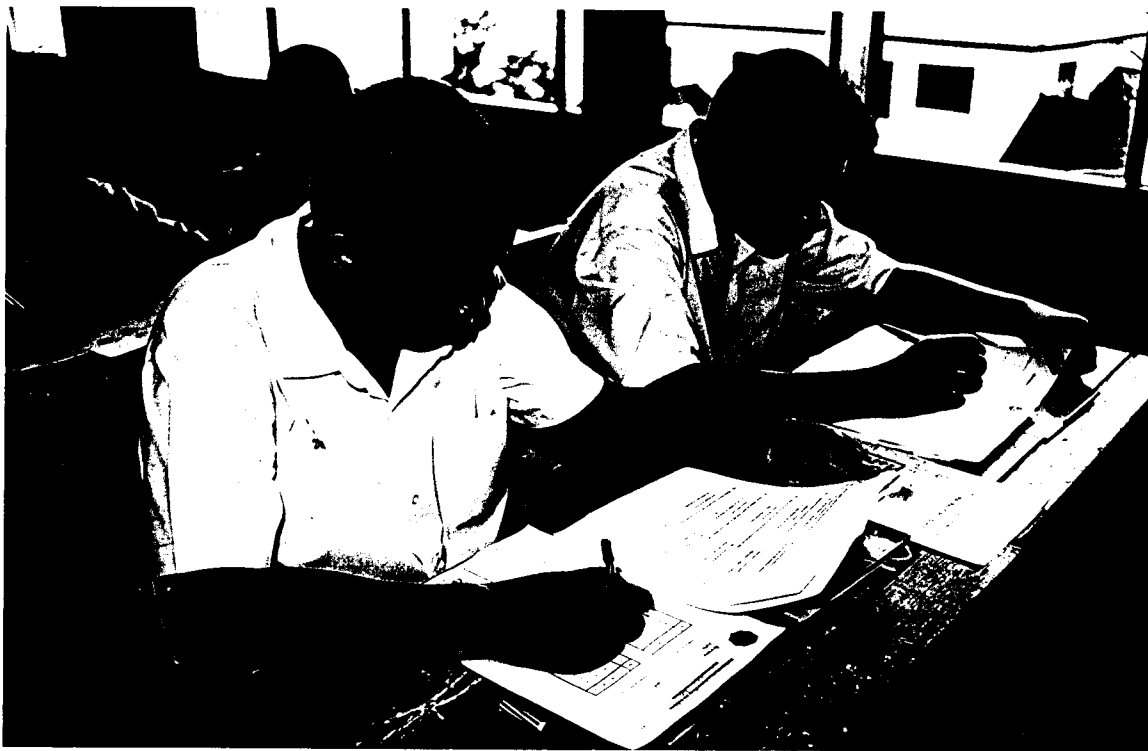
ภาคผนวก จ

ภาพประกอบ 1 การสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย

ภาพประกอบ 2 การสอนด้วยวิธีการสอนปกติ



ภาพประกอบ 1 การสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย



ภาพประกอบ 2 การสอนด้วยวิธีการสอนปกติ

ประวัติย่อของฟัวจย

ชื่อ วิไล กัลยาณวัฒน์
ที่อยู่ปัจจุบัน 254 ซอยบ้านช่างหล่อ ถนนพรานนก
เขตบางกอกน้อย กรุงเทพฯ 10700
โทร. 8664082

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2528 มัธยมศึกษา (คณิตศาสตร์ - อังกฤษ)
โรงเรียนสตรีวัดระฆัง

พ.ศ. 2533 การศึกษามัธยมศึกษา (กศ.บ.)
วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา วิชาโทบริหารการศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน จังหวัดชลบุรี

พ.ศ. 2541 การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.)
วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพฯ

การศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง เมืองไทยของเรา

บทคัดย่อ
ของ
วิไล กัลยาณวัฒน์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา

พฤษภาคม 2541

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง เมืองไทยของเรา กับการสอนปกติว่าต่างกันหรือไม่

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดราชโอรส จำนวน 105 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย นํามาแบ่งเป็น 2 กลุ่มดังนี้

1. กลุ่มสำหรับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย จำนวน 45 คน

2. กลุ่มทดลองที่ใช้ในการศึกษาผลการเรียนรู้ จำนวน 60 คน แบ่งเป็น

2.1 กลุ่มทดลองเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย จำนวน 30 คน

2.2 กลุ่มควบคุม เรียนด้วยวิธีการสอนปกติ จำนวน 30 คน

ผลการทดลองปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียทั้ง 3 ชั้น มีคะแนนผลการทดสอบหลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน และผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียของกลุ่มทดลอง มีคะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม นอกจากนี้ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียของกลุ่มทดลอง มีผลการเรียนรู้สูงขึ้นกว่าก่อนเรียนและสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

A STUDY OF EFFECTS OF MULTIMEDIA COMPUTER ASSISTED
INSTRUCTION LESSONS ON OUR THAILAND

AN ABSTRACT

BY

WILAI KALLAYANAWAT

Presented in partial fulfilment of the requirements for the
Master of Education degree in Educational Technology
at Srinakharinwirot University

May 1998

The purpose of this study is to establish the Multimedia Computer Assisted Instruction Lessons by testing the efficiency of the lessons based on the criterion 80/80 and study of effects of Multimedia Computer Assisted Instruction Lessons on Our Thailand to compare the experimental group with the control group result of the study.

The sample, 105 students was grouped by stratified simple random sampling method from Secondary 1 of Watratchaoros school.

1. Group for develop the Multimedia Computer Assisted Instruction Lessons. (45 students)

2. Group for result of the study. (60 students)

- 2.1 Try Out group, 30 students studying with the Multimedia Computer Assisted Instruction Lessons.

- 2.2 Control group, 30 students studying with the normal Teaching Education.

After study the 80/80 efficiency criteria is acceptable. The post - test scores higher than the pre - test scores, the post - test scores of the experimental group higher than the post - test scores of the control group, and the post - test scores of the experimental group was significantly higher than the pre - test scores and higher than the control group at the .01 level.