

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ประวัติวรรณคดีไทย
สำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 4

สารนิพนธ์
ของ
นางสาวพนิดา โพละเกา

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

พฤษภาคม 2547

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

845.9109

พ 199ก

8-3

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ประวัติวรรณคดีไทย
สำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 4

22 ก.ย. 2547

บทคัดย่อ

ของ

นางสาวพนิดา โพละเกา

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

พฤษภาคม 2547

h 251579

พนิดา โพละเกา. (2547), การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ประวัติวรรณคดีไทย สำหรับนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 4 . สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : ดร. ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง.

การศึกษาในครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องประวัติวรรณคดีไทย สำหรับนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 85/85

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) จำนวน 45 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอนเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองประกอบด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดย ผู้เชี่ยวชาญ สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าร้อยละ

ผลการศึกษาค้นคว้า พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 91.00/90.95 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

THE DEVELOPMENT OF COMPUTER MULTIMEDIA INSTRUCTION ON
THE HISTORY OF THAI LITERATURE FOR LEVEL 4 STUDENTS

AN ABSTRACT
BY
MISS PANIDA PHOLAPHAO

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Educational Technology
at Srinakharinwirot University
May 2004

Panida Pholaphao. (2004). *The Development of a Computer Multimedia Instruction on the History of Thai Literature for Level 4 Students*. Master Project, M.Ed. (Educational Technology). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Dr. Rittichai Onming.

The purpose of this study was to develop a computer multimedia instruction on *the History of Thai Literature* for level 4 students and to find out an efficiency according to the set of 85/85 criterion.

The samples used in this study were 45 level 4 students of Srinakharinwirot Prasarnmit Demonstration School, in the second semester of academic year 2003. The samples were selected by the stratified multistage random sampling method. The instruments used in this study were a multimedia computer instruction, achievement test and an instrument evaluation form. The statistics used for analyzing data were percentage and mean.

The computer multimedia instruction developed has an efficiency of 91.00/90.95 .

อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณา
สารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์



(อาจารย์ ดร. ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร



(รองศาสตราจารย์ ดร. เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต)

คณะกรรมการสอบ



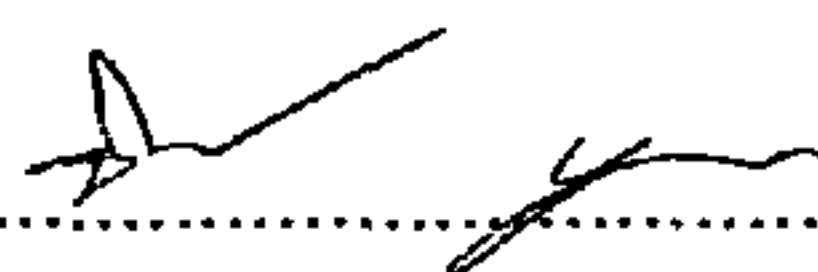
ประธาน

(อาจารย์ ดร. ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง)



กรรมการ

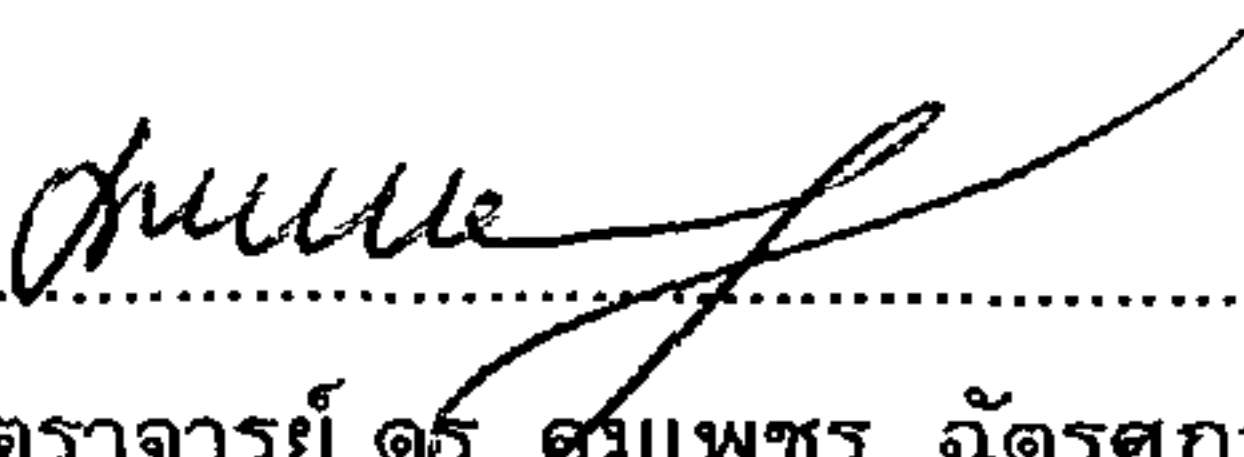
(รองศาสตราจารย์ ดร. เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต)



กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง)

อนุมัติให้สารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร. สมเพชร จัตราศกุล)

วันที่ ๒๗ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๔๗

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสามารถช่วยเหลือจากบุคคลหลายฝ่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง ประธานกรรมการที่ปรึกษาสารนิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง ที่กรุณา ตรวจสอบแก้ไขสารนิพนธ์ และให้คำปรึกษาดลอดระยะเวลาในการศึกษาค้นคว้า ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างยิ่ง ผู้ศึกษารู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ และเจ้าหน้าที่ประจำภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำ คำปรึกษา สั่งสอน และอบรม ทุกสิ่งทุกอย่างแก่ผู้ศึกษาจนสำเร็จการศึกษา ผู้ศึกษายังคงระลึก และสำนึกในพระคุณของท่านเสมอ

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญฤทธิ์ ควรวาเวช, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เกศินี โชติกเสถียร, นายถนอม ชัยมี ,อาจารย์ พัทธรา เทนสิทธิ์ , อาจารย์ สุวิมล คำนวน, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดารกา ทองมิตร, ที่ได้ให้ความกรุณา ในการตรวจสอบและประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย รวมทั้งข้อแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาในครั้งนี้

ขอขอบคุณอาจารย์และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน สถานีโทรทัศน์กองทัพบกช่อง 5 ,สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล คลอง 6, พิพิธภัณฑ์เรือพระราชพิธีและบริษัทTripple X ที่เอื้อเฟื้อข้อมูล และให้คำแนะนำต่าง ๆ ในการศึกษาค้นคว้า

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และคณะครูและนักเรียน โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ให้คำแนะนำและความสะดวกในการทดลองเป็นอย่างดี

ขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ ทุกคน ที่มีส่วนช่วยเหลือ ให้กำลังใจ และคำแนะนำต่าง ๆ ในการศึกษา ผู้ศึกษารู้สึกภูมิใจและดีใจ ที่ได้พบกับกัลยาณมิตรทุกท่าน

ขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่สมใจ โพละเกา คุณน้าแมว สาธา คุณแม่ธีรานิ ประลมพ์ กาญจน์ นายอริชัย ประลมพ์กาญจน์และทุกคนในครอบครัว ที่ทำให้ผู้ศึกษาค้นคว้ารู้สึกเป็นคนโชคดีที่สุดในโลก

ผู้ศึกษาค้นคว้าขอขอบสารนิพนธ์นี้ เป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่เป็นผู้ทำให้ผู้ศึกษาค้นคว้าสำเร็จการศึกษาในปัจจุบัน

พนิดา โพละเกา

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย	4
	ความสำคัญของการวิจัย	4
	ขอบเขตของการวิจัย	5
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	5
	เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	5
	นิยามศัพท์เฉพาะ	6
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา	8
	องค์ประกอบของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา	9
	สถานภาพของการวิจัยและพัฒนา	10
	ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและพัฒนา	10
	โอกาสในการทำวิจัยและพัฒนา	12
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	12
	ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน	12
	ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน	14
	ลักษณะการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน	17
	ข้อดีและข้อจำกัดของการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา	18
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	20
	ความหมายของมัลติมีเดีย	20
	ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	21
	องค์ประกอบของมัลติมีเดีย	22
	ลักษณะของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	35
	รูปแบบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	38
	คุณค่าและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	42
	การเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	44
	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	48
	กระบวนการออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	52
	การทดลองและปรับปรุงแก้ไขในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์	
	มัลติมีเดีย	54
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	56

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง	59
ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง	59
ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	60
ลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง	61
ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตนเอง	64
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง	65
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนภาษาไทย.....	67
เทคนิคการสอนวิชาภาษาไทย.....	67
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิชาภาษาไทย.....	73
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	76
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	76
เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างเครื่องมือ	77
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	77
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	77
การดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ	84
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	85
4 ผลการศึกษาค้นคว้า	86
ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญ.....	86
ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์.....	90
5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	94
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	94
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	94
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	94
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	96
อภิปรายผล	97
ข้อเสนอแนะ.....	98
บรรณานุกรม.....	100
ภาคผนวก	113
ประวัติย่อผู้วิจัย	153

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	82
2 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญ ด้านเทคโนโลยีการศึกษา.....	87
3 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา.....	90
4 แสดงผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องประวัติวรรณคดีไทย จากการทดลองครั้งที่ 2.....	92
5 แสดงผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องประวัติวรรณคดีไทย จากการทดลองครั้งที่ 3.....	93
6 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวรรณคดีไทย.....	130
7 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 2 ลักษณะวรรณคดีสมัยอยุธยาตอนปลาย.....	131
8 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 3 วรรณคดีที่สำคัญสมัยอยุธยาตอนปลาย.....	132

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยการศึกษากับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	10

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

หลักสูตรภาษาไทยระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 กำหนดจุดประสงค์ไว้ว่า เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ทักษะ หรือทัศนคติ นั่นคือมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถใช้ภาษาไทยในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพตามวัยและประสบการณ์ของผู้เรียน สามารถใช้ถ้อยคำในการสื่อสารได้อย่างเหมาะสมกับกาลเทศะและบุคคล ตลอดจนมีคุณสมบัติเป็นคนช่างสังเกต รู้จักคิดวิจารณ์และมีค่านิยมที่พึงประสงค์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2528 : 8)

วรรณคดีไทยเป็นวิชาหนึ่งในภาษาไทยที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง เป็นสิ่งที่แสดงถึงความไพเราะงดงามของภาษาไทย ทั้งนี้ด้วยความสามารถและภูมิปัญญาของกวีไทยที่มีศิลปะในการสร้างสรรค์วรรณศิลป์แต่ละสมัยไว้เป็นสมบัติของชาติไทยนับตั้งแต่อดีตมาจนถึงปัจจุบัน วรรณคดีไทยสัมพันธ์กับระบบชีวิตและวัฒนธรรมของชุมชนไทยทั้งยังสะท้อนความเจริญของสังคมไทยในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การศึกษา ศิลปวิทยาการ ศาสนา การปกครองประเทศ ขนบธรรมเนียมประเพณี อาชีพของพลเมือง ตลอดจนกิจกรรมนันทนาการเพื่อความเพลิดเพลิน สนุกสนานในท้องถิ่นต่าง ๆ อีกด้วย วรรณคดีเป็นแกนกลางที่ก่อให้เกิดศิลปะแขนงต่าง ๆ ได้แก่ คีตศิลป์ นาฏศิลป์ จิตรกรรม ประติมากรรม ซึ่งล้วนแต่มีคุณค่าทางวัฒนธรรมทั้งสิ้น ภาษาไทยเป็นภาษาดนตรี มีรูปและเสียงวรรณยุกต์กำกับถ้อยคำในภาษา และยังเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่ใช้ช่วยในการติดต่อสื่อสารและมีความสำคัญต่อชีวิตประจำวัน ทั้งยังทำให้เกิดความไพเราะเมื่อได้อ่านบทร้อยกรองเป็นทำนองเสนาะของคำประพันธ์ชนิดต่าง ๆ ได้แก่ กาพย์กลอน โคลง ฉันท์ ร่าย ซึ่งอยู่ในตำรา “ฉันทลักษณ์” การที่ไทยเรามีวิธีอ่านทำนองเสนาะอย่างหลากหลายเช่นนี้เป็นเอกลักษณ์ที่น่าภาคภูมิใจ เพราะฉะนั้นจึงเป็นการสมควรที่จะอนุรักษ์ไว้โดยจัดให้มีการสอนทำนองเสนาะในโรงเรียนเพื่อสืบทอดศิลปะแขนงนั้นไว้ให้ยั่งยืนตลอดไปและประเทศใดเจริญถึงขั้นที่มีวรรณคดีอันแสดงถึงอัจฉริยภาพของภาษา (คือลักษณะดีเด่นเป็นที่น่าอัศจรรย์) ประเทศนั้นย่อมได้รับการยกย่องว่ามีกวีและนักประพันธ์ชั้นเยี่ยม ควรแก่การประกาศเกียรติคุณให้ปรากฏแก่สังคมโลก ดังที่องค์การยูเนสโกได้ประกาศยกย่องบุคคลสำคัญของไทยหลายพระองค์และหลายท่าน คือ สมเด็จพระเจ้าบรมวงศ์เธอกรมพระยาธำรงราชานุภาพ สมเด็จพระเจ้าฟ้ากรมพระยานริศรานุวัดติวงศ์ พระบาทสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัย พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว กวีเอกสุนทรภู่ พระยาอนุমানราชชน สมเด็จพระมหาสมณเจ้ากรมพระปรมานุชิตชิโนรส และพลตรีพระเจ้าวรวงศ์เธอกรมหมื่นนราธิปประพันธ์พงศ์

จากการตรวจสอบคุณภาพทางการศึกษาของกรมวิชาการ พบว่านักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายทั่วประเทศมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยอยู่ในเกณฑ์ที่ต้อง

ปรับปรุง (กรมวิชาการ. 2538 : 47) และจากการรายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2540 ยังพบว่า ความสามารถด้านภาษาไทยของนักเรียนอยู่ในระดับปานกลางเท่านั้น (กรมวิชาการ. 2542 : 13-14) ผลการตรวจสอบคุณภาพทางการศึกษาดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าการเรียนการสอนวิชาภาษาไทยที่ผ่านมายังไม่บรรลุเป้าหมายของหลักสูตรเท่าที่ควร ทั้งนี้เนื่องจากครูขาดความรู้และทักษะในการสอน ขาดความกระตือรือร้นในการคิดค้นวิธีการสอนและนำอุปกรณ์การมาใช้ มุ่งสอนให้จำเนื้อหา มากกว่าการฝึกให้คิดให้แก้ปัญหา ครูผู้สอนยึดตัวครูเป็นศูนย์กลาง ไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงออกและฝึกทักษะทางภาษา นอกจากนี้ครูส่วนใหญ่ยังจัดการเรียนการสอนไปพร้อมกันทั้งชั้น ที่มีนักเรียนระดับการเรียนรู้ที่ไม่เท่ากันเพราะมีทั้งเด็กเรียนเก่ง เด็กเรียนอ่อนและเด็กเรียนปานกลาง โดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (เสียง ชูสกุล.2525 : 1) ทำให้นักเรียนไม่เข้าใจในสิ่งที่ครูสอนเรียนตามเพื่อนไม่ทันอันเป็นผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำและปัญหาที่สำคัญที่สุดในการสอนภาษาไทยคือ วิธีการสอนของครู ดังที่ ก่อ สวัสดิพานิชย์ (2526 : 11-12) กล่าวว่า สภาพการเรียนการสอนในปัจจุบันเป็นสถานการณ์ที่น่าเป็นห่วงอย่างยิ่ง เพราะลักษณะการสอนของครูเป็นการสอนวิชา มิใช่การสอนคน ครูยังคงเน้นที่การสอนเนื้อหาวิชา มากกว่าที่จะสอนให้ผู้เรียนรู้จักคิดรู้จักไตร่ตรองใช้เหตุผลด้วยตนเอง จากการศึกษาปัญหาการใช้หลักสูตรวิชาภาษาไทยชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 พบว่าวิธีการสอนของครูส่วนมากยังนิยมใช้การบรรยายและอธิบายมากกว่าวิธีอื่นๆ (ศูนย์พัฒนาหลักสูตร. 2528 : 6-18) และจากการสัมภาษณ์อาจารย์สอนวิชาประวัติศาสตร์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร(2545) พบว่ามีสภาพปัญหาสอดคล้องกับงานวิจัยหลายฉบับที่ให้ผลตรงกันว่า สิ่งที่ทำให้นักเรียนเบื่อวิชาภาษาไทยอยู่ที่วิธีการสอนของครูคือครูมีสื่อในการเรียนการสอนน้อย ไม่น่าสนใจหรือไม่ใช้อุปกรณ์การสอนเลย ใช้แต่หนังสือเรียนและกระดานดำ รวมทั้งจากการสำรวจของกรมวิชาการ(2538 : 40) พบว่าครูภาษาไทยส่วนใหญ่ยังขาดเทคนิคการสอนใหม่ๆ ทำให้นักเรียนเบื่อ ไม่สนใจและไม่กระตือรือร้นในการเรียน นอกจากนี้ยังขาดสื่อการสอนที่ทันสมัยและเหมาะสมกับเนื้อหา จากสภาพการเรียนการสอนที่เน้นครูเป็นศูนย์กลางเช่นนี้ เป็นสภาพที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน กล่าวคือผู้เรียนไม่มีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรม ไม่มี ความภาคภูมิใจในประสบการณ์ที่เป็นความสำเร็จและไม่มีโอกาสเรียนรู้ไปทีละขั้นตามความสามารถและความสนใจของตัวเอง (สุเทพ อ่อนใส. 2520 : 40) ปัญหาดังกล่าวนี้ควรได้รับการแก้ไขโดยครูผู้สอนวิชาภาษาไทย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการนำความคิดเกี่ยวกับการนำสื่อการเรียนและวิธีการใหม่ๆมาใช้ในการบวนการเรียนการสอนให้มากขึ้น โดยพิจารณาสื่อและเทคนิคที่สอดคล้องกับสภาพการเรียนรู้ที่มีพื้นฐาน บรรดาสื่อและวิธีการใหม่ๆหลายอย่างนั้นมีหลายรูปแบบ เช่น การจัดศูนย์การเรียนรู้ บทเรียนโมดูล บทเรียนสำเร็จรูป ชุดการสอนมินิคอร์ส และชุดการเรียน รวมทั้งยังต้องหาวิธีจัดการเรียนการสอนที่ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ มีความเข้าใจและเห็นคุณค่าของวิชาภาษาไทยอย่างแท้จริง โดยเฉพาะในรายวิชาเลือกซึ่งมี

ความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าวิชาภาษาไทยรายวิชาบังคับ จากการสรุปผลการสำรวจความต้องการเข้ารับการอบรมรายวิชาเลือกของครูที่สอนวิชาภาษาไทยในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษาส่วนกลาง และเขตการศึกษาต่าง ๆ ผลปรากฏว่าจำนวนผู้ต้องการรับการอบรมวิชาท 031 ประวัติวรรณคดี มีจำนวนมากที่สุด และเรื่องที่ครูต้องการอบรมคือ กิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งรวมถึงขั้นตอนการสอน เทคนิคการสอน ตลอดจนสื่อการสอน (กรมสามัญศึกษา. หน่วยศึกษานิเทศก์. 2529 : 70-72) แสดงให้เห็นว่าครูเห็นความสำคัญที่จะปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนภาษาไทย

พรณี ชูทัย (2522 : 221-222) กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนให้ได้ผลดีว่า ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนมีความตื่นตัวในบทเรียนอยู่เสมอ และบทเรียนควรดึงดูดความสนใจโดยอาศัยสิ่งเร้าที่มีความแปลกใหม่ ใช้อุปกรณ์การสอน จัดกิจกรรมและบรรยากาศที่เป็นอิสระ ไม่เคร่งเครียด มุ่งจัดการเรียนการสอนเพื่อให้สนองรูปแบบการคิดและความสนใจที่แตกต่างกันของนักเรียน(พรณี ช.เจนจิต. 2528 : 26,143) วิธีสอนที่ใช้ควรมุ่งเน้นให้นักเรียนแต่ละคนมีโอกาสเลือกวิธีเรียนที่เหมาะสมกับความสามารถของตนเอง และมีโอกาสได้ทราบความก้าวหน้าของตนเองอีกด้วย ดังนั้นวิธีการที่ผู้วิจัยเห็นว่าส่งเสริมการเรียนการสอนให้ได้ผลดีและสนองการเรียนรู้อย่างดีคือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาช่วยในการเรียนการสอน

จากแนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิชาภาษาไทยดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยเห็นความสำคัญในการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการเรียนการสอน ดังที่ เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528 : 9) สรุปไว้ว่าเทคโนโลยีจะช่วยให้นักเรียนได้กว้างขวางขึ้น เรียนได้เร็วขึ้น ได้เห็นและสัมผัสกับสิ่งที่เรียนได้อย่างเข้าใจ ทำให้ครูมีเวลาให้กับนักเรียนมากขึ้นและสามารถตอบสนองในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดี และถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง (2541 : 71) ได้กล่าวไว้ว่า เทคโนโลยีที่มีบทบาทในการช่วยการจัดการเรียนการสอนในขณะนี้ก็คือ คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (Computer Multimedia) เป็นสื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งที่มีการนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ ใช้สะดวกและค้นคว้าอย่างสนุกสนาน ด้วยการผสมผสานสื่อต่างๆ ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว แผนภูมิ กราฟิก กราฟ วิดิทัศน์ และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหา บทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุดและสามารถเกิดการเรียนรู้ได้จากการมีปฏิสัมพันธ์หรือโต้ตอบ พร้อมทั้งการได้รับข้อมูลย้อนกลับอย่างสม่ำเสมอ นอกจากนี้ยังเป็นสื่อที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี รวมทั้งสามารถประเมินและตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนได้ตลอดเวลา ซึ่งลักษณะการเรียนการสอนนี้สอดคล้องกับแนวการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษา (2542) ที่ให้ยึดหลักว่านักเรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่านักเรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ นอกจากนี้การจัดการกระบวนการเรียนรู้จะต้องจัดเนื้อหาสาระ กิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของนักเรียน

โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (กระทรวงศึกษาธิการ. 2542 : 12) นอกจากนี้ ผลการวิจัยของเรวัตร์ กัญญา (2537 : บทคัดย่อ) และสมยวง ดอกคำ(2542 : บทคัดย่อ) ยังแสดงให้เห็นว่าการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอนสามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นอีกด้วย

จากลักษณะพิเศษของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่สามารถนำเสนอสื่อที่มีทั้งภาพและเสียง พร้อมทั้งสามารถโต้ตอบกับบทเรียนและทราบข้อมูลย้อนกลับ ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ ได้ตลอดเวลาและทบทวนได้ตามความต้องการของแต่ละบุคคลนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียว่าน่าจะนำมาเป็นสื่อการสอนวิชา ภาษาไทย(ท.031) ได้เป็นอย่างดี

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการศึกษาถึงการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องประวัติศาสตร์คดี 1 สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4) เพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจและใช้งานได้ง่ายยิ่งขึ้น ลักษณะของโปรแกรมจะเป็นการนำเสนอต่าง ๆ ได้แก่ การใช้เสียง ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว กราฟิก มาผสมผสานกันตามจุดประสงค์ของวิชาประวัติศาสตร์คดี 1 ในด้านต่าง ๆ แล้วนำเสนอผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเองได้โต้ตอบกับสื่อและสามารถทราบข้อมูลย้อนกลับได้ในทันที เพื่อเป็นการกระตุ้นและดึงดูดความสนใจให้นักเรียนเกิดความอยากรู้ อยากเห็น อยากเล่น และอยากเรียน นอกจากนี้ยังต้องการศึกษาว่าการนำเสนอเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์มาประกอบการเรียนการสอนนั้น สามารถทำให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนวิชาภาษาไทยขึ้นด้วย ดังนั้นผู้วิจัยจึงหวังว่าการศึกษาค้นคว้านี้จะช่วยให้การเรียนการสอนวิชาประวัติศาสตร์คดี 1 ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4) มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องประวัติศาสตร์คดี 1 สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องประวัติและวรรณคดี 1 สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4)ที่มีประสิทธิภาพ
2. เป็นแนวทางในการวางแผน ปรับปรุงและพัฒนาสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับเนื้อหาอื่นๆต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4) ที่เรียนวิชาภาษาไทย รายวิชา ท031 ประวัติวรรณคดี 1 ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) กรุงเทพฯ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 270 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4) ที่เรียนวิชาภาษาไทย รายวิชา ท031 ประวัติวรรณคดี ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) กรุงเทพฯ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) โดยจับสลากนักเรียนมาจำนวน 1 ห้องเรียนซึ่งมีจำนวน 45 คน แล้วจับสลากนักเรียนเข้ากลุ่ม จำนวน 45 คน แบ่งเป็น

การทดลองครั้งที่ 1 สุ่มนักเรียน จำนวน 3 คน

การทดลองครั้งที่ 2 สุ่มนักเรียน จำนวน 12 คน

การทดลองครั้งที่ 3 สุ่มนักเรียน จำนวน 30 คน

3. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในทดลองครั้งนี้ได้แก่ เนื้อหาในวิชาภาษาไทย รายวิชา ท031 ประวัติวรรณคดี 1 ช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4) ประกอบด้วยเนื้อหา 3 หน่วย

หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวรรณคดีไทย

หน่วยที่ 1.1 ความหมายและองค์ประกอบของวรรณคดีไทย

หน่วยที่ 1.2 บทบาทและคุณค่าของวรรณคดีไทย

หน่วยที่ 2 ลักษณะวรรณคดีสมัยอยุธยาตอนปลาย

หน่วยที่ 3 วรรณคดีที่สำคัญสมัยอยุธยาตอนปลาย

หน่วยที่ 3.1 ประวัติวรรณคดีสมัยอยุธยาตอนปลายเรื่องพระราชพิธี

กระบวนพยุหยาตราชลมารค

หน่วยที่ 3.2 ภาพยนตร์เห่เรือ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ในเรื่องประวัติศาสตร์คดี 1 ช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4) ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง บทเรียนประกอบด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียงบรรยาย โดยอาศัยการใช้เมนูการใช้งานข้อมูลไฮเปอร์มีเดีย มีแบบฝึกหัด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อประเมินความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนและบทเรียนต่างๆ ทั้งหมดจะบรรจุในแผ่นซีดีรอมแสดงผลทางจอภาพผ่านโปรแกรมวินโดวส์ 98

2. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง การสร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามหลักการออกแบบบทเรียน โดยการใช้โปรแกรม Macromedia Authorware Version 6 สำหรับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องประวัติศาสตร์คดี 1 สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และเกิดความสนใจในการเรียนรู้และมีปฏิสัมพันธ์กับการเรียนรวมทั้งพัฒนาโปรแกรมที่ช่วยในการนำเสนอเนื้อหาในการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิมให้มีรูปแบบใหม่โดยนำมาผสมผสาน ปรับปรุง แล้วทดลองแก้ไขจนได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของนักเรียนอันเป็นผลจากการเรียนรู้โดยพิจารณาจากความรู้ ความเข้าใจตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ภายหลังสิ้นสุดการเรียนการสอน ซึ่งสามารถวัดได้จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนและหลังเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น

4. รายวิชา ท031 ประวัติวรรณคดี 1 หมายถึง รายวิชาภาษาไทยเลือก รหัสวิชา ท031 ชื่อวิชาประวัติวรรณคดีไทย

5. เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ 85/85 หมายถึง ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

85 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียนของกลุ่มตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ 85 หรือสูงกว่า

85 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 85 หรือสูงกว่า

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องประวัติศาสตร์คดีไทย สำหรับนักเรียน
ช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4) ผู้จัดทำได้ศึกษาเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับ
มัลติมีเดีย ดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวกับหลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
 - 1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนา
 - 1.2 องค์ประกอบของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
 - 1.3 สถานภาพของการวิจัยและพัฒนา
 - 1.4 การดำเนินการวิจัยและพัฒนา
 - 1.5 โอกาสในการทำวิจัยและพัฒนา
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.2 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.3 ลักษณะการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.4 ข้อดีและข้อจำกัดของการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 3.1 ความหมายของมัลติมีเดีย
 - 3.2 ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 3.3 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย
 - 3.4 ลักษณะของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 3.5 รูปแบบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 3.6 คุณค่าและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 3.7 การเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 3.8 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 3.9 กระบวนการออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 3.10 การทดลองและปรับปรุงแก้ไขในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 3.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 4.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 4.2 ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

- 4.3 ลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 4.4 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 4.5 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนภาษาไทย
 - 5.1 เทคนิคการสอนวิชาภาษาไทย
 - 5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิชาภาษาไทย

1. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development R&D)

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา เป็นการพัฒนาการศึกษาโดยพื้นฐานการวิจัยเป็นกลยุทธ์ หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่ยอมรับใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หรือพัฒนาทางการศึกษาโดยยึดหลักเหตุผลและตรรกวิทยา เป้าหมายหลักคือ ใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลผลิตทางการศึกษา อันหมายถึงวัสดุครุภัณฑ์ทางการศึกษา ได้แก่ หนังสือแบบเรียน ฟิล์ม สไลด์ เทปเสียง เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฯลฯ (Borg and Gall, 1979: 771-798)

เกย์ (Gay, 1976 : 8) กล่าวถึงการวิจัยและพัฒนาว่าเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์สำหรับใช้ภายในโรงเรียน ซึ่งผลิตภัณฑ์จากการวิจัยและพัฒนายังหมายถึงวัสดุอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการฝึกอบรม วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนรู้ การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม สื่อการสอนและระบบการจัดการ การวิจัยและพัฒนายังครอบคลุมถึงการกำหนดจุดประสงค์ ลักษณะของบุคคลและระยะเวลา และผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาจากการวิจัยและพัฒนาจะเป็นไปตามความต้องการและขึ้นอยู่กับรายละเอียดที่ต้องการ

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า การวิจัยและพัฒนา หมายถึง เป็นกระบวนการในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลผลิตทางการศึกษา เพื่อให้ได้มาซึ่งผลผลิตที่สามารถนำมาใช้ได้จริงในโรงเรียน

1.2 องค์ประกอบของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

โดยทั่วไปมีอยู่ 4 องค์ประกอบ

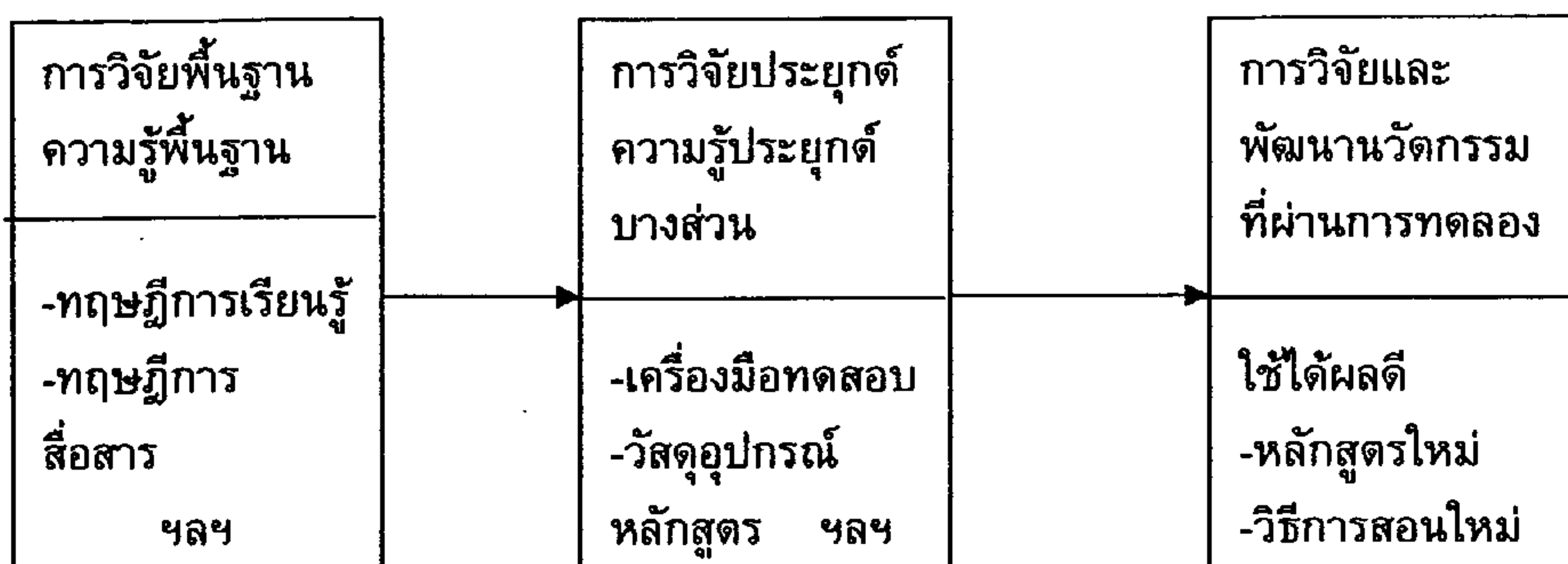
1. ผู้ต้องการใช้ผลจากการวิจัยและพัฒนา ได้แก่ ผู้ที่ต้องการวิทยาการใหม่จากการวิจัยและพัฒนาไปใช้งาน ซึ่งผู้ต้องการใช้ผลการวิจัย จะเป็นผู้กำหนดเป้าหมายของการวิจัยแต่ละครั้ง
2. นักวิจัย ได้แก่ ผู้ทำการวิจัย มีหน้าที่วางแผนการวิจัยให้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ในการช่วยหาคำตอบ เพื่อแก้ปัญหาแก่ผู้ที่นำไปใช้
3. สถาบันที่ให้การสนับสนุนทุนในการวิจัย ได้แก่ หน่วยงานการองค์การธุรกิจเอกชน ต่างๆ
4. สิ่งส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา ได้แก่ ปัจจัยส่งเสริมต่างๆ เช่น ห้องสมุด และแหล่งสารนิเทศ สำหรับเตรียมข้อมูลในการวิจัย

พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์ (2531 : 21-24) กล่าวถึง ความแตกต่างระหว่างการวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษาแตกต่างจากการวิจัยทางการศึกษาใน 2 ประการ ได้แก่

1. เป้าประสงค์ (Goal) การวิจัยทางการศึกษามุ่งค้นคว้าหาความรู้ใหม่โดยการวิจัยพื้นฐาน หรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามุ่งพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลผลิตทางการศึกษา แม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษาหลายโครงการก็มีการพัฒนาผลผลิตทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีสอน หรืออุปกรณ์การสอน ผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อหรือผลผลิตทางการศึกษาสำหรับการสอนแต่ละแบบ แต่ผลผลิตเหล่านี้ ๆ ได้ใช้สำหรับการทดสอบสมมุติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้น ไม่ได้พัฒนาไปสู่การใช้สำหรับโรงเรียนทั่วไป

2. การนำไปใช้ การวิจัยทางการศึกษามีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริงอย่างกว้างขวาง กล่าวคือ ผลการวิจัยทางการศึกษาจำนวนมากไม่ได้รับการพิจารณานำไปใช้ นักการศึกษาและนักวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างดังกล่าวโดยวิธีที่เรียกว่า “การวิจัยและพัฒนา”

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามีใช้สิ่งที่ทดแทนการวิจัยทางการศึกษาแต่เป็นเทคนิควิธีการที่จะเพิ่มศักยภาพของการวิจัยทางการศึกษา ให้มีผลต่อการจัดการทางการศึกษา คือเป็นตัวเชื่อม เพื่อแปลงไปสู่ผลผลิตทางการศึกษาที่ใช้ประโยชน์ได้จริงในโรงเรียนทั่วไป ดังนั้นการใช้กลยุทธ์การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาเพื่อปรับปรุง เปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษา จึงเป็นการใช้ผลจากการวิจัยทางการศึกษาให้เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น สามารถสรุปความสัมพันธ์และความแตกต่างดังภาพประกอบต่อไปนี้



ภาพประกอบ 1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัย การศึกษากับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

1.3 สถานภาพของการวิจัยและพัฒนา

ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1963 มีการจัดตั้งศูนย์วิจัยและพัฒนาทางการศึกษา 11 แห่ง ทั่วสหรัฐอเมริกา วัตถุประสงค์ของศูนย์เหล่านี้คือการฝึกกำลังนักวิชาการสาขาต่าง ๆ เพื่อทำงาน วิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับปัญหาการศึกษา ศูนย์แต่ละแห่งจะต้องทำการวิจัยพื้นฐานและการวิจัย ประยุกต์ที่มีความสำคัญเกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาที่ศูนย์มีความสนใจ หรือมุ่งหมายจะ ดำเนินการเป็นพิเศษ ซึ่งศูนย์การวิจัยและพัฒนาจะตั้งชื่อศูนย์สื่อ จนถึงเรื่องที่ต้องการเน้นใน การวิจัยและพัฒนานอกจากนี้ศูนย์การวิจัยและพัฒนาเหล่านี้มักจะมีเจ้าหน้าที่ประจำจำนวนน้อย ส่วนใหญ่จะมีอาจารย์มาช่วยงาน และมีนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่รับทุนมาช่วยผู้วิจัยเป็น ผู้ช่วยปฏิบัติงาน นับว่าศูนย์การวิจัยและพัฒนามีส่วนช่วยฝึกประสบการณ์ภาคปฏิบัติในการ วิจัยและพัฒนาของนักศึกษาระดับสูงเป็นอย่างมาก

1.4 ขั้นตอนของการดำเนินการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนาสื่อจะมีขั้นตอนการดำเนินงานต่าง ๆ ซึ่งบอร์กและกอลล์ (Borg and Gall, 1979 : 222 – 223) ได้กล่าวถึงขั้นตอนสำคัญของการวิจัยและพัฒนาผลิตสื่อ สรุปได้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดผลผลิตทางการศึกษาที่จะทำการพัฒนา ขั้นแรกที่สำคัญที่สุดคือ ต้อง กำหนดให้ชัดว่าผลผลิตทางการศึกษาที่จะทำการพัฒนาและวิจัยคืออะไร โดยกำหนด

- ลักษณะทั่วไป
- รายละเอียดของการใช้
- วัตถุประสงค์ของการใช้

เกณฑ์ในการเลือกกำหนดผลผลิตทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาอาจมี 4 ข้อ คือ

- 1.1 ตรงกับความต้องการที่จำเป็นหรือไม่
- 1.2 ความก้าวหน้าทางวิชาการมีเพียงพอในการที่จะพัฒนาผลผลิตที่กำหนดได้หรือไม่
- 1.3 บุคลากรที่มีอยู่มีทักษะความรู้และประสบการณ์จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนาหรือไม่
- 1.4 ผลผลิตนั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรหรือไม่

ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง คือการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย การสังเกตภาคสนาม ซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลผลิตการศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็นผู้ทำการวิจัยต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็กเพื่อหาคำตอบ ซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ ก่อนที่จะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป

ขั้นที่ 3 วางแผนการวิจัยและพัฒนา ประกอบด้วย

- 3.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต
- 3.2 ประมาณค่าใช้จ่าย กำลังคน และระยะเวลาที่ต้องใช้ในการศึกษาความเป็นไปได้
- 3.3 พิจารณาผลสืบเนื่องจากการพัฒนาสื่ออื่น

ขั้นที่ 4 พัฒนารูปแบบขั้นตอนของผลผลิต ขั้นนี้เป็นขั้นของการออกแบบและจัดทำผลผลิตทางการศึกษาตามที่วางไว้ เช่น ถ้าเป็นโครงการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นก็ต้องออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุหลักสูตร คู่มือผู้ฝึกอบรม เอกสารในการฝึกอบรม และเครื่องมือการประเมินผล

ขั้นที่ 5 ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 1 โดยการนำผลผลิตที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 4 ไปทดลองใช้เพื่อทดสอบคุณภาพขั้นต้นของผลผลิตในโรงเรียนจำนวน 1 – 3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเล็ก 6 – 12 คน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

ขั้นที่ 6 ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 1 นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นตอนที่ 5 มาพิจารณาปรับปรุง

ขั้นที่ 7 ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 2 ขั้นนี้นำผลผลิตในขั้นปรับปรุงไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพผลผลิตตามวัตถุประสงค์กับโรงเรียนจำนวน 5 – 15 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 30 – 100 คน ประเมินผลเชิงปริมาณในลักษณะ Pre – test กับ Post – test นำผลไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต อาจมีกลุ่มควบคุมกลุ่มการทดลองถ้าจำเป็น

ขั้นที่ 8 ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 2 นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นที่ 7 มาพิจารณาปรับปรุง

ขั้นที่ 9 ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 3 ขั้นนี้นำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพของการใช้งานของผลผลิต โดยใช้ตามลำพังในโรงเรียน 10 – 30 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 40 – 200 คน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

ขั้นที่ 10 ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 3 นำข้อมูลและผลการทดลองขั้นที่ 9 มาพิจารณาปรับปรุงเพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป จากนั้นจะเสนอรายงานผลการวิจัยและพัฒนาในที่ประชุมสัมมนาทางวิชาการหรือวิชาชีพส่งไปลงเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ และติดต่อกับหน่วยงานทางการศึกษาเพื่อจัดทำผลผลิตทางการศึกษา เผยแพร่ไปใช้ในโรงเรียนต่างๆ หรือติดต่อบริษัทเพื่อผลิตและจำหน่าย

1.5 โอกาสในการทำวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนาโครงการใหญ่ ๆ อาจต้องใช้งบประมาณจำนวนมาก อย่างไรก็ตาม นักวิจัยและนักศึกษาอาจจัดทำโครงการวิจัยและพัฒนาขนาดเล็กก็ได้ เช่น การวิจัยและพัฒนาเกมสำหรับใช้ในการสอบเพื่อพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ของนักเรียนเป็นต้น โดยสรุปแล้วการวิจัยและพัฒนาเป็นรูปแบบการวิจัยที่จะทำให้พัฒนาทางการศึกษามากยิ่งขึ้น เพราะการวิจัยและพัฒนาเน้นการพัฒนาผลผลิตทางการศึกษา ที่ใช้ในการจัดการศึกษาได้อย่างกว้างขวาง

สรุปคือหากการศึกษาไทยจะหันมาสนใจในการวิจัยและพัฒนามากขึ้นจะเป็นการพัฒนาการศึกษาให้เจริญก้าวหน้ายิ่งขึ้น มุ่งไปสู่การแก้ปัญหาหรือมุ่งหาคำตอบให้กับการปฏิบัติงานประจำทางการศึกษาหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งนั้นเป็นการวิจัยเพื่อนำความรู้ที่ได้ไปใช้แก้ปัญหาเฉพาะหน้าที่เกิดขึ้นในสภาพการณ์การศึกษาในวงกว้างให้มากยิ่งขึ้น เพื่อลดความสูญเปล่าและสามารถนำประโยชน์ที่ได้ไปใช้ได้จริง จากผลของงานวิจัย ทั้งนี้โดยผ่านกระบวนการทดลอง ตรวจสอบ และประเมินผล ผลงานการวิจัยจนเป็นที่พอใจและยอมรับได้ แนวความคิดดังกล่าวจึงเกิดเป็นงานการวิจัยและพัฒนาการศึกษาต่อไปด้วยดี

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน

คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่สามารถนำไปใช้ได้ในงานทุกประเภทสำหรับในวงการศึกษามีการใช้คอมพิวเตอร์กันอย่างแพร่หลาย เมื่อมีการประดิษฐ์เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

ขึ้นมาใช้งาน เนื่องจากเป็นเครื่องที่มีขนาดเล็กและราคาไม่สูงเกินไป การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษา นั้นสามารถใช้ได้ทั้งในด้านการบริหารและการเรียนการสอน

2.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน

มีผู้ให้ความหมายของคำว่า คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนไว้หลายท่าน ดังนี้

ทักษิณา สนวนานนท์ (2530: 206-207) หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด หรือการวัดผล โดยปกติจอภาพจะแสดงเรื่องราวเป็นคำอธิบายเป็นบทเรียน หรือเป็นการแสดงรูปภาพ อาจเป็นทั้งแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ ส่วนมากจะเป็นแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบประเภทให้เลือกหรือปรนัย เมื่อทำแล้วคอมพิวเตอร์จะตรวจให้เลย ชมเชยและให้กำลังใจถ้าทำถูก จำหรือถือว่าบ้างที่ทำผิดหรืออาจสั่งให้กลับไปอ่านใหม่

ยีน ภู่วรรณ (2531: 120-129) หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสม สำหรับนักเรียนแต่ละคน

ชนิษฐา ชานนท์ (2532: 7-13) เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนโดยที่เนื้อหาวิชาแบบฝึกหัดและการทดสอบจะถูกพัฒนาขึ้นในรูปของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งมักเรียกว่า Course-ware ผู้เรียนจะเรียนบทเรียนจากคอมพิวเตอร์โดยคอมพิวเตอร์จะสามารถถามคำถาม รับคำตอบจากผู้เรียน ตรวจคำตอบ และแสดงผลการเรียนในรูปของข้อมูลย้อนกลับให้แก่ผู้เรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนมีชื่อเรียกในภาษาอังกฤษแตกต่างกันออกไปหลายชื่อได้แก่

Computer Aided Instruction (CAI)

Computer Assisted Instruction (CAI)

Computer Aided Learning (CAL)

Computer Based Instruction (CBI)

Computer Based Training (CBT)

Computer Administstered Education (CAE)

Computer Aided Teaching (CAT)

คำที่นิยมใช้มากได้แก่ Computer Assisted Instruction (CAI)

โดยสรุปแล้วคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน คือการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อ ด้วยการเสนอบทเรียนที่ได้จัดเรียงไว้เป็นลำดับขั้นให้แก่ผู้เรียนไว้เป็นลำดับขั้นให้แก่ผู้เรียนและให้

ผู้เรียนมีโอกาสโต้ตอบกับบทเรียนที่เสนอนั้น โดยผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งบทเรียนนี้อาจออกมาหลายรูปแบบที่จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาวิชาต่าง ๆ ลักษณะนี้จะต้องประกอบด้วยโปรแกรมวิชาต่าง ๆ ที่ถูกสร้างไว้ในแต่ละเนื้อหาแล้วนำโปรแกรมเหล่านี้ไปสอนโดยผ่านคอมพิวเตอร์ ซึ่งในปัจจุบันมักจะรู้จักกันในชื่อ CAI

2.2 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน

คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูง เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนจะทำให้การเรียนการสอนมีปฏิสัมพันธ์กันได้ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนตามปกติ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูล que ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ในทันที ซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน ดังนั้น ในขณะนี้จึงมีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนกันอย่างกว้างขวางและแพร่หลาย เมื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนรูปแบบต่าง ๆ ในแต่ละบทเรียนจะมีตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งเสียงประกอบทำให้ผู้เรียนสนุกกับการเรียนไม่รู้สึกเบื่อหน่ายการสร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนนั้น ได้อาศัยแนวคิดจากทฤษฎีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองโดยการออกแบบโปรแกรมจะเริ่มต้นจากการให้สิ่งเร้าแก่ผู้เรียนประเมินการตอบสนองของผู้เรียนให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการเสริมแรง และให้ผู้เรียนเลือกสิ่งเร้าลำดับต่อไป การใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนสามารถจำแนกรูปแบบต่าง ๆ ได้ดังนี้ (สุกริรอตโพธิ์ทอง, 2535: 10-15)

1. การสอนเนื้อหา (Tutorial Instruction)

บทเรียนในแบบการสอนเนื้อหาเป็นโปรแกรมที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาย่อย ๆ แก่ผู้เรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียงหรือทุกรูปแบบรวมกัน แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถาม เมื่อผู้เรียนตอบคำถามแล้วคำตอบนั้นจะได้รับการวิเคราะห์ เพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับทันที แต่ถ้าผู้เรียนตอบ คำถามนั้นซ้ำและยังผิดอีก ก็จะมีเนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูก แล้วจึงให้ตัดสินใจว่าจะยังคงเรียนเนื้อหาในบทนั้นอีกหรือจะเรียนในบทใหม่ต่อไป บทเรียนในการสอนแบบนี้ นับว่าเป็นบทเรียนขั้นพื้นฐานของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนที่เสนอบทเรียนในรูปแบบของบทเรียนโปรแกรมแบบสาขา โดยสามารถใช้สอนได้ในแทบทุกสาขาวิชานับตั้งแต่ด้านมนุษยศาสตร์ไปจนถึงวิทยาศาสตร์และเป็นบทเรียนที่เหมาะสมในการเสนอเนื้อหาข้อมูลที่เกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพื่อการเรียนรู้ทางด้านกฎเกณฑ์ หรือวิธีทางด้านการแก้ปัญหาต่าง ๆ

2. การฝึกหัด (Drills and Practice)

บทเรียนในการฝึกหัด เป็นโปรแกรมที่ไม่มีการเสนอเนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียนก่อนแต่จะมีการให้คำถามหรือปัญหาที่ได้คัดเลือกมาจากการสุมหรือออกแบบมาโดยเฉพาะ โดยการนำเสนอคำถาม หรือปัญหานั้นซ้ำแล้วซ้ำเล่า เพื่อให้ผู้เรียนตอบแล้วมีการให้คำตอบที่ถูกต้องเพื่อการตรวจสอบยืนยัน หรือแก้ไขและพร้อมกับให้คำถามหรือปัญหาต่อไปอีก จนกว่าผู้เรียนจะสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหานั้น จนถึงระดับเป็นที่น่าพอใจ ดังนั้นในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกหัดนี้ ผู้เรียนจำเป็นต้องมีความคิดรวบยอดและมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องราวและกฎเกณฑ์เกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ เป็นอย่างดีมาก่อน แล้วจึงจะสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหานั้นได้ โปรแกรมบทเรียนในการฝึกหัดนี้สามารถใช้ได้ในหลายสาขาวิชาทั้งทางด้านคณิตศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ วิทยาศาสตร์ การเรียนคำศัพท์ และการแปลภาษา เป็นต้น

3. สถานการณ์จำลอง (Simulation)

การสร้างโปรแกรมบทเรียนที่เป็นสถานการณ์จำลองเพื่อใช้ในการเรียนการสอนซึ่งจำลองความเป็นจริงโดยตัดรายละเอียดต่าง ๆ หรือนำกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมาให้ผู้เรียนได้ศึกษา เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พบเห็นภาพจำลองของเหตุการณ์ เพื่อการฝึกทักษะและการเรียนรู้ได้ โดยไม่ต้องเสี่ยงภัยหรือเสียค่าใช้จ่ายมาก รูปแบบของบทเรียนสถานการณ์จำลองอาจจะประกอบด้วย การเสนอความรู้ข้อมูลการแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะ การฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนความชำนาญและความคล่องแคล่ว การให้เข้าถึงซึ่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ในบทเรียน จะประกอบไปด้วยสิ่งทั้งหมดเหล่านี้หรือมีเพียงอย่างหนึ่งอย่างใดก็ได้ ในโปรแกรมบทเรียนสถานการณ์จำลองนี้จะมีโปรแกรมบทเรียนย่อยแทรกอยู่ด้วย ได้แก่ โปรแกรมการสาธิต (Demonstration) โปรแกรมนี้มิใช่เป็นการสอนเหมือนกับโปรแกรมการสอนแบบธรรมดาซึ่งเป็นการเสนอความรู้แล้วจึงให้ผู้เรียนทำ กิจกรรมแต่เป็นโปรแกรมการสาธิตที่แสดงให้ผู้เรียนได้ชมเท่านั้น เช่น ในการเสนอสถานการณ์จำลองของระบบสุริยจักรวาลว่ามีดาวเคราะห์อะไรบ้างที่โคจรรอบดวงอาทิตย์ ในโปรแกรมนี้อาจมีการสาธิตแสดงการหมุนรอบตัวเองของดาวเคราะห์

4. เกมเพื่อการสอน (Instructional Games)

การใช้เกมเพื่อการเรียนการสอนกำลังเป็นที่นิยมใช้กันมากเนื่องจากเป็นสิ่งที่สามารถกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ได้โดยง่าย เราสามารถใช้เกมในการสอนและเป็นสื่อที่จะให้ความรู้แก่ผู้เรียนได้เช่นเดียวกันในเรื่องของกฎเกณฑ์แบบแผนของระบบกระบวนการทัศนคติ ตลอดจนทักษะต่าง ๆ นอกจากนี้การใช้เกมายังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้น และช่วยให้ผู้เรียนเกิดอาการเหม่อลอยหรือฝันกลางวัน ซึ่งเป็นอุปสรรคในการเรียน เนื่องจากมีการแข่งขันกันจึงทำให้ผู้เรียนต้องมีการตื่นตัวอยู่เสมอ รูปแบบโปรแกรมบทเรียนของเกมเพื่อการสอน คล้ายคลึงกับโปรแกรมบทเรียนสถานการณ์จำลอง แต่แตกต่างกันโดยเพิ่มบทบาทของผู้แข่งขันเข้าไปด้วย

5. การค้นพบ (Discovery)

การค้นพบเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไขด้วยการลองผิดลองถูก หรือโดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียน เพื่อช่วยในการค้นพบนั้นจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด ตัวอย่างเช่น นักขายที่มีความสนใจจะขายสินค้าเพื่อเอาชนะคู่แข่ง โปรแกรมจะจัดให้มีสินค้ามากมายเพื่อให้นักขายทดลองจัดแสดง เพื่อดึงดูดความสนใจของลูกค้าและเลือกวิธีการดูว่า จะขายสินค้าประเภทใดด้วยวิธีการใด จึงจะทำให้ลูกค้าซื้อสินค้าของตน เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปว่าควรจะมีวิธีการขายอย่างไรที่จะสามารถเอาชนะคู่แข่งได้

6. การแก้ปัญหา (Problem-Solving)

เป็นการให้ผู้เรียนฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้ แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์นั้น โปรแกรมเพื่อการแก้ปัญหาแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ โปรแกรมที่ให้ผู้เรียนเขียนเองและโปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้ว เพื่อช่วยผู้เรียนในการแก้ปัญหา ถ้าเป็นโปรแกรมที่ผู้เรียนเขียนเอง ผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดปัญหาและเขียนโปรแกรมสำหรับแก้ปัญหา นั้น โดยที่คอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณ และหาคำตอบที่ถูกต้องให้ในกรณีนี้คอมพิวเตอร์จึงเป็นเครื่องช่วยเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุถึงทักษะของการแก้ปัญหา โดยการคำนวณข้อมูลและจัดการสิ่งที่ยุ่งยาก ซับซ้อนให้ แต่ถ้าเป็นการแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้ คอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณในขณะที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดการกับปัญหาเหล่านั้นเอง เช่นในการหาพื้นที่ของที่ดินแปลงหนึ่ง ปัญหาที่ได้อยู่ที่ว่า ผู้เรียนจะคำนวณหาพื้นที่ได้เท่าไร แต่ขึ้นอยู่กับว่าจะจัดการหาพื้นที่ได้อย่างไรเสียก่อน เป็นต้น

7. การทดสอบ (Tests)

การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบมิใช่เป็นการใช้เพียงเพื่อปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนเท่านั้นแต่ยังช่วยให้ผู้สอนมีความรู้สึกที่เป็นอิสระจากการผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ต่างๆเกี่ยวกับการทดสอบได้อีกด้วยเนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จะสามารถช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแบบแผนเก่าๆ ของปรนัยหรือคำถามจากบทเรียน มาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียน ซึ่งเป็นที่น่าสนุกและน่าสนใจกว่า พร้อมกันนี้ก็อาจเป็นการสะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนที่จะนำความรู้ต่างๆ มาใช้ในการตอบได้อีกด้วย

การนำคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนมาใช้ในการเรียนการสอนแต่ละประเภทนั้นจะต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ในการนำไปใช้เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายนั้นๆ ซึ่งแต่ละประเภทจะมีลักษณะเฉพาะในการนำไปใช้ เช่น บทเรียนแบบการทบทวนบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาที่ไม่คุ้นเคยมาก่อน บทเรียนแบบสถานการณ์จำลอง เพื่อให้ทราบถึงสภาพที่คล้ายความจริง เป็นต้น ดังนั้นในการนำไปใช้จะต้องคำนึงถึงสิ่งดังกล่าว เพื่อให้บังเกิดประโยชน์สูงสุด

2.3 ลักษณะการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน เป็นการเรียนการสอนรายบุคคลที่นำหลักการของบทเรียนโปรแกรมมาใช้ โดยมุ่งตอบสนองในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ลักษณะการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนมีขั้นตอน ดังนี้ (วสันต์ อดิศักดิ์. 2530 : 77-80)

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

เริ่มจากการทักทายผู้เรียน บอกวิธีการเรียนและบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนเพื่อให้ผู้เรียนทราบว่า เมื่อจบบทเรียนเขาจะทำอะไรได้บ้าง ซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนสามารถเสนอวิธีการในรูปแบบที่น่าสนใจ ไม่ว่าจะเป็นภาพเคลื่อนไหว เสียง หรือผสมผสานหลายอย่างเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างความสนใจให้ผู้เรียนมุ่งความสนใจเข้าสู่บทเรียนต่อไป บางโปรแกรมอาจจะมีแบบทดสอบวัดความพร้อมของผู้เรียนก่อน หรือมีรายการ (Menu) ให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความสนใจ โดยจัดลำดับการเรียนก่อนหลังด้วยตัวเขาเอง

2. ชี้นำเนื้อหา

เมื่อผู้เรียนเลือกเรียนในหัวเรื่องใด คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนจะเสนอเนื้อหานั้นออกมาเป็นกรอบ ๆ (Frame) โดยอาจจะเสนอในรูปของตัวอักษร ภาพ เสียงต่าง ๆ ตลอดจนกราฟิก และภาพเคลื่อนไหว (Animation) เพื่อสร้างความสนใจในการเรียน และสร้างความเข้าใจในความคิดรวบยอดต่าง ๆ ได้ดีอาจจะเน้นด้วยสีเส้นการโยงไปมาระหว่างกรอบต่าง ๆ แต่ละกรอบจะเสนอเนื้อหาทีละประเด็นโดยเริ่มจากง่ายไปหายากเรียงลำดับไปเรื่อย ๆ ผู้เรียนจะควบคุมความเร็วในการเรียนด้วยตนเองเพื่อให้เกิดการเรียนรู้มากที่สุดตามความสามารถของเขา มีการชี้แนะ (Prompting Cues) หรือจัดเนื้อหาสำหรับช่วยเหลือผู้เรียน (Help Sequence) เพื่อช่วยเหลือผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี

3. ชี้นำคำถามและคำตอบ

หลังจากการเสนอเนื้อหาของบทเรียนแล้ว จะวัดว่าผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนผ่านมาจะมีการทบทวนโดยให้ทำแบบฝึกหัดทบทวน และช่วยเพิ่มพูนความรู้ความชำนาญ เช่น เป็นคำถามแบบเลือกตอบ แบบถูกผิด แบบจับคู่ แบบเติมคำเป็นต้น ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถเสนอแบบฝึกหัดแก่ผู้เรียนได้น่าสนใจกว่าแบบทดสอบธรรมดา และผู้เรียนจะตอบคำถามผ่านแป้นพิมพ์ (Keyboard) นอกจากนี้แล้วคอมพิวเตอร์ยังสามารถจับเวลาในการตอบคำถามของผู้เรียนได้ ถ้าผู้เรียนตอบไม่ได้ในเวลาที่ตั้งเอาไว้ คอมพิวเตอร์จะเสนอความช่วยเหลือให้

4. ชี้นำตรวจคำตอบ

เมื่อได้รับคำตอบจากผู้เรียนคอมพิวเตอร์จะตรวจคำตอบและแจ้งผลให้ผู้เรียนได้ทราบทันทีอาจจะออกมาในรูปของข้อความ กราฟิก หรือเสียง ถ้าผู้เรียนตอบถูกจะได้รับการเสริมแรง

(Reinforcement) เช่น คำชมเชย เสียงเพลง หรือภาพกราฟิก ถ้าตอบผิดคอมพิวเตอร์จะให้การซ่อมเสริมเนื้อหา แล้วให้ตอบใหม่ และเมื่อตอบได้ถูกต้องจึงก้าวไปสู่หัวเรื่องใหม่ต่อไป ซึ่งจะหมุนเป็นวงจรอยู่จนกว่าจะหมดบทเรียนหน่วยนั้น ๆ

5. ขั้นตอนบทเรียน

เมื่อผู้เรียนเรียนจบบทเรียนแล้วคอมพิวเตอร์จะประเมินผลผู้เรียนโดยให้ทำแบบทดสอบซึ่งจุดเด่นของคอมพิวเตอร์ คือ สามารถสุ่ม (Random) ข้อสอบออกมาจากคลังข้อสอบที่สร้างไว้ และเสนอให้ผู้เรียนแต่ละคนโดยไม่เหมือนกัน ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถจดจำคำตอบจากการทำในครั้งแรก หรือแบบไปรู้คำตอบมาก่อน เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จ ผู้เรียนจะได้รับทราบคะแนนการสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ รวมทั้งทราบเวลาที่ใช้ในการเรียนด้วย เป็นต้น

จะเห็นได้ว่าการเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนจะมีการดำเนินไปอย่างเป็นระบบ คอมพิวเตอร์สามารถชี้ที่ผิดของนักเรียนได้เมื่อนักเรียนกระทำผิดขั้นตอน เป็นเครื่องมือที่ช่วยตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดีและมีขั้นตอนในการเรียนการสอนที่เป็นระบบเหมือนกับการเรียนกับครูในชั้นเรียนอีกด้วย

2.4 ข้อดีและข้อจำกัดของการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

คอมพิวเตอร์นั้นเป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ ซึ่งนับวันจะก้าวเข้ามามีบทบาทเพิ่มขึ้นอย่างมากในวงการศึกษา ทั้งนี้เพราะคอมพิวเตอร์มีคุณสมบัติและลักษณะพิเศษ ที่สามารถเอื้ออำนวยในการเรียนการสอน และการบริหารงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ถ้าจะกล่าวถึงในด้านการเรียนการสอนนั้นก็เช่นเดียวกับสื่อประเภทอื่นๆ ที่มีทั้งข้อดีและข้อจำกัดในการใช้ ดังนี้ (ฉลอง ทับศรี. 2535: 5-6)

ข้อดี

1. คอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เนื่องจากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์นั้นเป็นประสบการณ์ที่แปลกและใหม่
2. การใช้สี ภาพลายเส้น ภาพเคลื่อนไหว ตลอดจนเสียงดนตรี จะเป็นการเพิ่มความเหมือนจริง และเร้าใจผู้เรียนให้เกิดความอยากรู้ ทำแบบฝึกหัด หรือทำกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้เป็นต้น
3. ความสามารถของหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ ช่วยในการบันทึกคะแนนและพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียนไว้ เพื่อใช้ในการวางแผนบทเรียนในขั้นต่อไปได้

4.ความสามารถในการเก็บข้อมูลของเครื่องทำให้สามารถนำมาใช้ได้ในลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดี โดยสามารถกำหนดบทเรียนให้แก่ผู้เรียนแต่ละคน และแสดงผลความก้าวหน้าให้เห็นได้ทันที

5.ลักษณะของโปรแกรมบทเรียนที่ให้ความเป็นส่วนตัวแก่ผู้เรียนเป็นการช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนช้าสามารถเรียนไปได้ตามความสามารถของตนเองอย่างไม่มีแรงกดดันโดยไม่ต้องอายผู้อื่น เมื่อตอบคำถามผิด

ข้อจำกัด

1.ถึงแม้ว่าขณะนี้ราคาเครื่องคอมพิวเตอร์และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เกี่ยวกับเครื่องคอมพิวเตอร์จะลดลงมากแล้วก็ตามแต่การที่จะนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษาในบางแห่งบางสถานที่นั้นจำเป็นต้องมีการพิจารณากันอย่างรอบคอบเพื่อให้คุ้มกับค่าใช้จ่ายตลอดจนการดูแลรักษาด้วย

2. การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนนั้น นับว่ายังมีน้อยเมื่อเทียบกับการออกแบบโปรแกรมเพื่อใช้ในการด้านอื่น ๆ ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มีจำนวนและขอบเขตจำกัดที่จะนำมาใช้เรียนในวิชาต่างๆ

3. ในขณะนี้ยังขาดอุปกรณ์ที่ได้คุณภาพมาตรฐานระดับเดียวกัน เพื่อให้สามารถใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างระบบกัน เป็นต้นว่า ซอฟต์แวร์ที่ผลิตขึ้นมาใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบของ IBM ไม่สามารถใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบของ Macintosh ได้

4. การที่จะให้ผู้สอนเป็นผู้ออกแบบโปรแกรมบทเรียนเองนั้นนับว่าเป็นงานที่ต้องอาศัยเวลา สติปัญญา และความสามารถเป็นอย่างมาก ทำให้เป็นการเพิ่มภาระของผู้สอนให้มากยิ่งขึ้น

5.เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นการวางโปรแกรมบทเรียนไว้ล่วงหน้าจึงมีลำดับขั้นตอนในการสอนทุกอย่างตามที่วางไว้ ดังนั้น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนจึงไม่สามารถช่วยในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้

6.ผู้เรียนบางคนโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่ อาจจะไม่ชอบโปรแกรมที่เรียนตามขั้นตอน ทำให้เป็นอุปสรรคในการเรียนรู้ได้

ดังนั้นในการเรียนการสอนจะต้องพิจารณาความเหมาะสมในการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนด้วยซึ่งอาจจะนำไปใช้ในสถาบันที่มีความพร้อมในด้านของอุปกรณ์และพิจารณาถึงกลุ่มผู้เรียน ให้มีความเหมาะสมกับบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้ออกแบบไว้

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.1 ความหมายของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดีย คือการใช้คอมพิวเตอร์ ในการรวมและควบคุมอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น จอภาพ เครื่องเล่นวีดีโอซีดี แผ่นซีดี-รอม เครื่องสังเคราะห์เสียงและอุปกรณ์อื่นๆเข้าด้วยกัน เพื่อใช้ในการนำเสนอข้อมูล (Presentation) การฝึกอบรม (Training) การแสดงข่าวสาร (Information Broadcast) หรือเป็นสื่อทางด้านอื่นๆ แต่ถ้ามระบบนั้นมีความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูลต่างเป็นโครงสร้าง และผู้ใช้สามารถติดตามหารายละเอียดย่อยได้จากหัวข้อที่สนใจ โดยมีการติดต่อกับคอมพิวเตอร์เป็นแบบโต้ตอบทันทีทันใด (Interactive) ก็จะเข้าสู่หลักการของไฮเปอร์มีเดีย(Hypermedia) (เสริมสิล ถมยาวิทย์ และรัฐ เอื้อปรัชญากุล.2539)

มัลติมีเดีย หมายถึง “มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์” (Interactive Multimedia) โดยมีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างสื่อและผู้ใช้สื่อ มัลติมีเดีย สมัยนี้จึงหมายถึงการนำอุปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่องเล่นซีดี-รอม , เครื่องออกดีโอดิจิไทเซอร์ (audio-digitizer) , เครื่องเล่นเลเซอร์ดิสก์ (laser disc) ฯลฯ มาใช้ร่วมกันเพื่อนำเสนอเนื้อหาข้อมูลที่เป็นตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์และเสียงในระบบสแตอริโอโดยการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการผลิตการนำเสนอเนื้อหา และเพื่อเป็นตัวควบคุมการทำงานของอุปกรณ์รวมเหล่านี้เพื่อให้ทำตามโปรแกรมที่เขียนไว้เป็นการให้ผู้ใช้หรือผู้เรียนมีใช้เพียงแต่นั่งดูหรือฟังข้อมูลจากสื่อที่นำเสนอเท่านั้นแต่ผู้ใช้สามารถควบคุมให้คอมพิวเตอร์ทำงานในการตอบสนองซึ่งกันและกันได้ทันทีในเวลาจริงเนื้อหาในมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ จะมีลักษณะไม่เรียงลำดับเป็นเส้นตรงและไม่ใช้สิ่งพิมพ์ (non-linear and non-print) เพราะเนื้อหาเหล่านั้นจะเป็นภาพจาก เครื่องเล่นเลเซอร์ดิสก์ (Lazer disc) หรือจากซีดี-รอมเป็นเสียงจากซีดี –รอม หรือเครื่องออกดีโอดิจิไทเซอร์(Audio-digitizer) หรือเป็นตัวอักษรจากไฟล์คอมพิวเตอร์และสามารถเชื่อมโยง (link) ถึงกันได้ตลอดเวลาโดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องอ่านลำดับของเนื้อหา (เสริมสิล ถมยาวิทย์ และรัฐ เอื้อปรัชญากุล.2539) มัลติมีเดียมิได้เป็นเพียงเทคโนโลยี หรือเป็นเพียงผลิตภัณฑ์เท่านั้น แต่เป็นการประกอบกันระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เพื่อสร้างเป็น แพลตฟอร์ม (Platform) สำหรับใช้ในการสร้างและนำเสนอโครงการทางมัลติมีเดียที่เป็นสื่อที่มีความเหมือนจริง(Realistic) ใช้งานง่าย น่าสนใจ และเหมาะกับผู้ใช้ทุกระดับ มัลติมีเดีย จึงเปรียบเสมือนประตูที่เปิดคอมพิวเตอร์ไปสู่โลกภายนอกที่ทุกคนสามารถรับรู้ได้ (เสริมสิล ถมยาวิทย์ และรัฐ เอื้อปรัชญากุล.2539) ต่อมาได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีทางมัลติมีเดีย ในด้านอื่นๆโดยเฉพาะทางด้านการนำเสนอข้อมูลเชิงธุรกิจ การนำเสนอข้อมูลด้วยภาพที่เสมือนกับแสดงบนจอทีวี ต่อกับเสียงที่มีความชัดเจนสูงและสามารถแสดงเสียงเป็นแบบสแตอริโอแยกลำโพงได้ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะดึงดูดความสนใจของผู้ชม

ได้มากยิ่งขึ้นไปกว่านั้นถ้าระบบนั้นนำเสนอข้อมูลแบบโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ก็ยิ่งตรงกับความต้องการของผู้ใช้โดยตรง ผู้ใช้สามารถค้นหารายละเอียดในสิ่งที่ตนอยากรู้ได้โดยเฉพาะ (เสริมสิล ถมยาวิทย์ และรัฐ เอื้อปรัชญากุล.2539)

สำหรับในอนาคต มัลติมีเดียอาจจะถูกนำไปใช้ในการจำลองสถานการณ์พฤติกรรมอุปกรณ์หรือเครื่องจักรที่มีความซับซ้อนมากๆ หรือ เป็นแหล่งรวบรวมข่าวสารต่างๆทางด้านการสื่อสาร อาจจะใช้ในการทำการประชุมทางโทรคมนาคมผู้เข้าประชุมไม่จำเป็นต้องอยู่สถานที่เดียวกันแต่ก็สามารถเห็นหน้ากันและพูดคุยกันได้ตลอดจนสามารถนำเสนอข้อมูลผ่านทางคอมพิวเตอร์เพื่อเสนอแก่ที่ประชุมได้ (วีรศักดิ์ วิทวัสกุล. 2534)

3.2 ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ตัวอักษร เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวด้วยสีอันสวยงาม และเสียงไปพร้อมๆกัน ทำให้บทเรียนตื่นตึ่งและน่าสนใจมากขึ้น มีนักวิชาการได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2539 : 292) กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือสื่อหลายแบบ เป็นวิธีการที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานในการเสนอสารสนเทศ โดยการใช้สื่อมากกว่าหนึ่งอย่างในการเสนอ เช่น ภาพกราฟิก ข้อความ และเสียง โดยเน้นถึงการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้และสื่อด้วย

ครรชิต มาลัยวงศ์ (2535 : 76) อธิบายว่า มัลติมีเดีย เป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการใช้สื่อต่างๆ เช่นวีดิทัศน์ เสียง ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ข้อความ และความสามารถในการทำงานแบบโต้ตอบมาใช้งานแบบผสมผสานกันเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานคำนวณ ค้นหาข้อมูล แสดงภาพวีดิทัศน์และมีเสียงต่างๆ

ทักษิณา สนวนานนท์ (2539 : 207) กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือ การใช้สื่อหลายประเภทร่วมกันโดยเฉพาะ หมายถึงสื่อที่จะช่วยในการเรียนรู้ เป็นต้นว่าคำอธิบายที่มีลักษณะเป็นข้อความ แล้วมีภาพและเสียงประกอบ เชื่อว่าจะช่วยทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น

ธนะพัฒน์ ถึงสุข และชเนนทร์ สุขวารี (2538 : 11) กล่าวถึงมัลติมีเดียว่า หมายถึงการรวมการทำงานของไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext),เสียง (Sound),ภาพเคลื่อนไหว (Animation), ภาพนิ่ง (Still Image)และวีดิทัศน์ (Video)

ยีน ภู่วรรณ (2539 : 159) กล่าวถึงมัลติมีเดียว่า มัลติแปลว่า หลากหลาย มีเดียแปลว่าสื่อ มัลติมีเดียจึงหมายถึงสื่อหลายอย่าง สื่อหรือตัวกลาง คือสิ่งที่จะส่งความเข้าใจระหว่างกันของผู้ใช้ เช่น ข้อมูลต้องการ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วีดิโอ และอื่นๆที่นำมาประยุกต์ร่วมกัน

สาคินต์ยั กายาผาด (2542 : 21) กล่าว่าว้า คอผพิวเตอร้มัลติมีเดียสามารถรวมเอาสื่อไม่ว่าจะเป็นข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว ภาพวีดิทัศน์ และเสียง เข้าไว้ในตัวคอผพิวเตอร้มัลติมีเดียจึงสามารถใช้เพื่อการนำเสนอแทนสื่อชนิดต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

กรีน (Green. 1993) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า หมายถึง การใช้คอผพิวเตอร้มาควบคุมสื่อต่าง ๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน เช่น การสร้างโปรแกรมเพื่อนำเสนองานที่เป็นข้อความ ภาพเคลื่อนไหว หรือมีเสียงประกอบสลับการเสียงดนตรี สร้างบรรยากาศให้น่าสนใจ เป็นสื่อที่เข้ามาร่วมในระบบมีทั้งภาพและเสียงพร้อม ๆ กัน โดยการนำเสนอเนื้อหา วิธีการเรียน และการประเมินผล

ไท (Tai. 1993) ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า หมายถึง การใช้คอผพิวเตอร้เพื่อสื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ ภาพศิลป์ เสียง ภาพเคลื่อนไหวที่สร้างด้วยคอผพิวเตอร้ และภาพที่ถ่ายจากของจริงด้วยวีดิทัศน์

พอลลิสเซน และเฟรเทอร์ (Paulissen and Frater. 1994) กล่าว่าว้า มัลติมีเดีย หมายถึง การใช้คอผพิวเตอร้ในการรวมสื่อและควบคุมอิเล็กทรอนิกส์หลายชนิด เช่น จอคอผพิวเตอร้ เครื่องเล่นวีดิทัศน์แบบเลเซอร์ดิสก์ เครื่องเล่นแผ่นเสียงจากแผ่นซีดี เครื่องสังเคราะห์คำพูดและเสียงดนตรีเพื่อสื่อความหมายบางประการ

บริษัทไมโครซอฟท์ (Microsoft Corporation. 1994 : 264) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า เป็นการรวมกันของเสียง ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และวิดีโอ ในโลกของคอผพิวเตอร้มัลติมีเดียเป็นส่วนหนึ่งของไฮเปอร์มีเดียคือการรวมมัลติมีเดียกับไฮเปอร์เท็กซ์ไว้ด้วยกันเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ

จากที่นักวิชาการได้ให้ความหมายค่าว่า มัลติมีเดียไว้นั้นมีความสอดคล้องกันสรุปได้ว่า มัลติมีเดียเป็นระบบคอผพิวเตอร้ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการนำเสนอข้อมูลข่าวสาร สามารถนำเสนอเนื้อหาได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย และเสียงดนตรีประกอบ ซึ่งนำเสนอในรูปแบบที่มีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้ได้ ทำให้การเรียนการสอน และการนำเสนอ งานมีชีวิตชีวา ภายในการทำงานโดยใช้เครื่องคอผพิวเตอร้เครื่องเดียวเท่านั้น

3.3 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย

สื่อต่าง ๆ ที่นำมารวมไว้ในมัลติมีเดีย เช่น ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง วีดิทัศน์ จะช่วยให้เกิดความหลากหลายในการใช้คอผพิวเตอร้อันเป็นเทคโนโลยีแนวทางใหม่ที่จะช่วยในการใช้คอผพิวเตอร้ที่น่าสนใจและเร้าความสนใจ เพิ่มความสนุกสนาน ช่วยในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

การพัฒนาเทคโนโลยีคอผพิวเตอร้มีผลกระทบต่อคอผพิวเตอร้ช่วยการสอน (CAI) กล่าวคือ เดิมทีโปรแกรมบทเรียน (Courseware) คอผพิวเตอร้ช่วยสอน จะนำเสนอลักษณะ

เกี่ยวกับการใช้สไลด์ที่มีเพียงข้อความกับภาพนิ่งเท่านั้นแต่ต่อมาได้พัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะของมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนและการนำเสนอบทเรียนมีชีวิตชีวามากยิ่งขึ้นฉะนั้นมัลติมีเดียจึงต้องประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆ (พัลลภ พิริยะสุรวงศ์.2541;สมพงษ์ บุญธรรมจินดา.2541;Green.1993; สุมินตรา ตรีเนตร.2543 ;อ้างอิงจาก Linda.1995) ดังนี้

1 ข้อความ (Text) หมายถึง ตัวหนังสือและข้อความที่สามารถสร้างได้หลายรูปแบบ หลายขนาดการออกแบบให้ข้อความเคลื่อนไหวสวยงาม แปลกตา และน่าสนใจ ทั้งยังสามารถสร้างข้อความให้มีการเชื่อมโยงกับคำสำคัญอื่นๆ ซึ่งอาจเน้นข้อความสำคัญเหล่านั้นด้วยการเน้นสีที่ตัวอักษรหรือ ด้วยการขีดเส้นใต้ เพื่อให้ใช้ทราบตำแหน่งที่จะเข้าสู่คำอธิบายเพิ่มเติมที่เรียกว่า ไฮเปอร์เทกซ์(Hypertext) ทั้งนี้คำอธิบายเหล่านั้นอาจสร้างไว้ในรูปแบบที่น่าสนใจ เช่น กล่องข้อความเพิ่มเติม (Pop-up boxes) ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ เป็นต้น

2 เสียง (Sound) เป็นการนำเสียงประกอบในการนำเสนอ เช่น เสียงดนตรี เสียงบรรยาย เสียงจากธรรมชาติ เพื่อประกอบการนำเสนอที่เหมือนจริงและให้ผู้ใชู้ได้รู้สึกว่าได้อยู่ในเหตุการณ์จริง

2.1 เสียง ในระบบมัลติมีเดียเป็นสัญญาณดิจิทัล หมายถึง การนำเอาสัญญาณเสียงต่อเนื่องที่เรียกว่า อนาล็อก เปลี่ยนไปเป็นสัญญาณดิจิทัล โดยการสุ่มเป็นช่วงๆ แล้วเก็บ ค่าความแรงของสัญญาณเป็นตัวเลขแล้วนำไปบันทึกติดต่อกับข้อมูลปกติอัตราการสุ่มเสียงนั้นเรียกว่า แซมปลิงเรท (Sampling rate) ซึ่งหมายถึง จำนวนครั้งในการอ่านสัญญาณเสียงต่อวินาที จำนวนบิตที่ใช้เก็บสัญญาณแต่ละค่าที่ได้จากการสุ่มแต่ละครั้ง เรียกว่า แซมปลิงไซส์ (Sampling size)ระบบมัลติมีเดียโดยทั่วไปมี แซมปลิงไซส์ (Sampling size) ให้เลือกค่า 3 ค่า เช่น 11.05kHz,22.05kHz,44kHzใช้ Sampling sizeเท่ากับ 8 บิต หรือ 16บิต ตามมาตรฐานของ CD-DA (Compact Disc-Digital Audio) คือ 16 บิต 44kHz ซึ่งเชื่อกันว่าให้เสียงทุกเสียงเท่าที่ความสามารถของมนุษย์ทุกคนจะได้ยิน

2.2 แฟ้มเสียง เสียงดิจิทัลที่บันทึกด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์แมคอินทอชนิยมใช้ชื่อแฟ้มลงท้ายด้วย.AIFหรือ.SNDส่วนในระบบวินโดวส์จะบันทึกไฟล์เป็น .WAV แฟ้มเสียงที่เกิดจากเครื่องดนตรีสังเคราะห์ที่มีระบบมิดี จะลงท้ายชื่อไฟล์ด้วย.MIDซึ่งเป็นมาตรฐานอุตสาหกรรมที่พัฒนาขึ้นมาตั้งแต่ปีค.ศ.1980 เพื่อใช้สังเคราะห์ เสียงดนตรีจากผู้ผลิตหลายยี่ห้อ ให้สามารถติดต่อกันโดยส่งสัญญาณข้อมูลผ่านสายเคเบิล MIDI มีวิธีการส่งภาษาดนตรีให้แกกัน โดยการส่งตัวเลขระบุตัวโน้ตลำดับของตัวโน้ตและเครื่องดนตรีที่กำหนดตัวโน้ตนั้นๆ โดยทั่วไปสามารถบันทึกข้อมูลจากมิดีเครื่องดนตรี โดยใช้ซอฟต์แวร์ Microsolf Studio for Windows และเก็บข้อมูลไว้สามารถเล่นตามการสังเคราะห์เสียงขึ้นมาใหม่จากข้อมูลในแฟ้มมิดี ซึ่งสามารถบันทึกข้อมูลในแฟ้มมิดีซึ่งสามารถบันทึกเสียงดนตรีได้ 16 ช่องสัญญาณ และเล่น

กลับได้ในช่องสัญญาณที่ต่างกันผู้ใช้สามารถอัดเสียงร้องเพลงและเสียงจากคีย์บอร์ดหรือดนตรีอื่นๆพร้อมกันเข้าไปใหม่

3. ภาพ (Picture) นำเสนอด้วยภาพวาด ภาพถ่าย ภาพจากการสแกน หรือนำเสนอในรูปแบบไอคอนแทนการนำเสนอภาพทั้งหมดได้ในเวลาเดียวกันซึ่งไอคอนเหล่านี้ผู้ใช้สามารถเข้าไปสู่รายละเอียดทั้งหมดได้

3.1 ภาพนิ่ง (Still Picture) เป็นภาพกราฟิกที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น ภาพถ่าย หรือภาพวาด เป็นต้น ภาพนิ่งมีบทบาทสำคัญต่อมัลติมีเดียมาก ทั้งนี้เนื่องจากภาพจะให้ผลในเชิงของการเรียนรู้ด้วยการมองเห็นดังนั้นภาพนิ่งจึงมีบทบาทมากในการออกแบบมัลติมีเดียที่มีตัวอักษรและภาพนิ่งเป็น GUI (Graphical user interface) ภาพนิ่งสามารถผลิตได้หลายวิธีเช่น การวาด (Drawing) การสแกนภาพ(Scanning) เป็นต้น

3.2 ภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture) ภาพเคลื่อนไหวหมายถึง การเคลื่อนไหวของภาพกราฟิกเช่นการเคลื่อนไหวของลูกสูบและวาล์วในระบบการทำงานของเครื่องยนต์ เป็นต้น ซึ่งจะทำให้สามารถเข้าใจระบบการทำงานของเครื่องยนต์ได้เป็นอย่างดี ดังนั้นภาพเคลื่อนไหวจึงมีขอบข่ายตั้งแต่การสร้างภาพด้วยกราฟิกอย่างง่ายจนถึงภาพกราฟิกที่มีรายละเอียดแสดงการเคลื่อนไหว โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างภาพเคลื่อนไหวในวงการธุรกิจ เช่น Autodesk Animator, 3D Studio Max เป็นต้น ซึ่งมีคุณสมบัติในด้านการออกแบบกราฟิกการทำภาพเคลื่อนไหวได้ตามต้องการ

4. การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive links) การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์หมายถึงการที่ผู้ใช้มัลติมีเดียสามารถเลือกข้อมูลได้ตามความต้องการโดยใช้ตัวอักษรที่สามารถเชื่อมโยงได้จะเป็นตัวอักษรที่มีสีแตกต่างจากตัวอักษรอื่นส่วนปุ่มก็มีลักษณะคล้ายกับปุ่มรีโมทคอนโทรลวิทยุโทรทัศน์ ที่สามารถคลิกลงบนปุ่ม เพื่อไปยังสิ่งที่ต้องการหรือไปยังข้อมูลที่ต้องการหรือเพื่อให้เปลี่ยนหน้าต่างข้อมูลต่างๆต่อไป

5 วิดีทัศน์ (Video) การใช้มัลติมีเดียในอนาคตจะเกี่ยวข้องกับการนำเอาภาพยนตร์วีดิทัศน์ซึ่งอยู่ในรูปดิจิทัล มารวมเข้าไปกับโปรแกรมประยุกต์ที่เขียนขึ้น โดยทั่วไปวีดิทัศน์จะนำเสนอด้วยเวลาจริง ซึ่งมักเรียกว่า วิดีทัศน์ดิจิทัล (Digital video) คุณภาพของโทรทัศน์ดิจิทัลจะตัดเทียมคุณภาพที่เห็นจากจอโทรทัศน์ ดังนั้น วิดีทัศน์ดิจิทัลและเสียงประกอบจึงเป็นส่วนที่ผนวกเข้าไปสู่การนำเสนอและการเขียนโปรแกรมมัลติมีเดีย ภาพวีดิทัศน์ดิจิทัลถูกนำเสนอได้ทันทีด้วยจอคอมพิวเตอร์ในขณะที่เสียงก็สามารถเล่นออกสู่ลำโพงภายนอกได้โดยอาศัยการ์ดเสียง (Sound card)

ดังนั้นมัลติมีเดียจึงเป็นการรวบรวมรูปแบบต่างๆของการสื่อสารทั้งหมดให้ปรากฏรวมเป็นหนึ่งเดียวบนหน้าจอภายใต้การควบคุมของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนรู้ในโรงเรียนในสถานที่ทำงานและที่บ้านมัลติมีเดียจะ

เปลี่ยนแปลงวิธีการรวบรวมข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลข่าวสารมัลติมีเดียเพิ่มช่องทางในการรับข้อมูลข่าวสารยอมให้เราเปลี่ยนไปมาได้อย่างรวดเร็วระหว่างข้อความ ภาพ วิดิทัศน์ เสียง หรือประสบการณ์ต่างๆตามที่เราต้องการ

การผลิตมัลติมีเดีย

การผลิตมัลติมีเดีย เป็นการทำงานกับคอมพิวเตอร์ แต่มีแผนการทำงานคล้ายกับการสร้างภาพยนตร์ การผลิตจะแบ่งเป็น 3 ส่วน (ดารา แพรัตน์ .2538) คือ

1.การออกแบบ (Multimedia Design) ประกอบด้วย

1.1 การเขียนบท (Script)เป็นการเขียนรายละเอียดของบทพูด ข้อความอักษร รวมถึงเทคนิคพิเศษ (Effect) ต่างๆ

1.2 การทำแผนภูมิ (Flowchart) เป็นการเชื่อมโยงบท หรือโมดูลย่อยแต่ละส่วนจากไหนไปไหน สัมพันธ์กันอย่างไร การเดินหน้าถอยหลัง

1.3 งานเชิงศิลป์ (Art Proofs) เป็นการออกแบบปุ่มสัญลักษณ์ ตัวอักษร ฉากหลัง สี เสียง และส่วนประกอบที่ละเอียดอ่อนต่างๆให้กลมกลืนกัน

2.การจัดสร้าง (Multimedia Production)

2.1 ขั้นตอนของการสร้างงานทุกส่วนให้เป็นอยู่ในรูปของดิจิทัลแบ่งเป็น

- งานด้านกราฟิก ตั้งแต่การจัดวางรูปแบบกระดาษบนคอมพิวเตอร์ การนำภาพนิ่งเข้ามาจากหนังสือ จากสไลด์ การตกแต่งแก้ไขภาพ การทำภาพ 2 มิติ 3 มิติ หรือภาพเคลื่อนไหว(Animation) โดยการจัดทำเป็นกราฟิกไฟล์ในรูปแบบต่างๆ

- งานด้านวิดิทัศน์ การถ่ายทำ การตัดต่อ การตกแต่งแก้ไขภาพ แทรกตัวอักษร การซ้อน การบีบอัด การถ่ายทำดิจิตอลวิดิทัศน์รูปแบบต่างๆ (JPEG,MPEG)ทุกช่วงให้เรียบร้อยอยู่ในรูปของไฟล์ทางคอมพิวเตอร์

- งานด้านเสียง การตกแต่งดนตรีประกอบ การตัดต่อ การอัดเสียงบทพากย์ การแก้ไขตัดแปลง การทำเสียงทุกอย่างให้เป็นดิจิตอลให้เรียบร้อยทุกช่วง

- งานด้านอักษร การตรวจแก้ไขลำดับ การสะกด การแบ่งช่วงเว้นวรรค การเลือกลักษณะตัวอักษร จัดเตรียมในรูปไฟล์ทางคอมพิวเตอร์

2.2 งานด้านออโธริง(Authoring)เป็นขั้นตอนสุดท้ายในการนำข้อมูลที่เป็นคอมพิวเตอร์ไฟล์ทั้งหมดมาจัดเรียงโดยผู้เชี่ยวชาญด้านซอฟต์แวร์ เพื่อเพิ่มคำสั่งต่างๆให้ทำงานต่อเนื่องกันหรือโต้ตอบกับผู้ใช้งาน เลิกการใช้งาน เริ่มใช้งาน ให้ความช่วยเหลือติดตั้งซอฟต์แวร์

การทดสอบ การตรวจทุกขั้นตอน (Debug) งานด้านนี้เป็นงานที่ต้องใช้โปรแกรมเมอร์โดยใช้ซอฟต์แวร์เฉพาะทางหรือใช้คอมพิวเตอร์ภาษาต่างๆมาประกอบ

3. การผลิตเพื่อเผยแพร่ (Multimedia Distribution) เริ่มจากการที่รวบรวมทุกอย่างบนฮาร์ดดิสก์เรียบร้อยแล้วก็เลือกสื่อบันทึกและรูปแบบการบันทึกให้เหมาะกับเครื่องเล่น เช่น พีซี แมคอินทอช เน็ตเวิร์ค ซีดีไอ จะบันทึกแบบฟอร์มแมทเอ็กซ์เอเอสไอโอ เอชเอฟเอส โฟโตซีดี ซีดีออดีโอ แทร็คไดเป็นอย่างไรแล้วทดสอบบนสื่อบันทึกที่เคยต้องการเผยแพร่อีกครั้งหนึ่ง

การสร้างสัญญาณภาพวิดีโอ

นอบิท (Nobit.1994) กล่าวว่า ปัจจุบันมนุษย์โลกเรากำลังถูกแวดล้อมไปด้วยสัญญาณวิดีโออยู่ตลอดเวลาและไม่่ว่าเราจะตั้งใจหรือไม่ก็ตามการใช้ชีวิตประจำวันของเราก็มักจะต้องมีเรื่องของสื่อสารผ่านระบบสัญญาณวิดีโอเข้ามาเกี่ยวข้องอยู่ด้วยเสมอเพียงแต่จะมากหรือน้อยเท่านั้น ตัวอย่างของสัญญาณวิดีโอที่เราคุ้นเคยกันดีอยู่แล้วก็ได้แก่สัญญาณวิดีโอที่รับมาจากสัญญาณดาวเทียม สัญญาณวิดีโอที่ถูกส่งมาทางเคเบิลทีวี ซึ่งมีให้เลือกได้มากมาย เช่น UTV, Cable TV เป็นต้น

นอกจากนั้นก็ยังมียุสัญญาณวิดีโอจากเครื่องเล่นวิดีโอและสัญญาณวิดีโอที่ปรากฏบนหน้าจอวิดีโอเกม ทั้งที่เป็นโฮมวิดีโอ และเป็นเครื่องใหญ่ๆ

การใช้งานระบบสัญญาณวิดีโอมีได้จำกัดอยู่เฉพาะรูปแบบการสื่อสารและการบันทึกตามที่กล่าวมาแล้วนั้นแต่ยังได้ถูกนำมาใช้กับงานคอมพิวเตอร์ในเชิงธุรกิจรูปแบบต่างๆ อีกด้วย โดยเฉพาะในด้านที่เกี่ยวข้องกับการนำเสนอผลงาน งานการศึกษาและงานฝึกอบรม ทำให้การส่งสารจากผู้ส่งไปยังผู้รับสื่อเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการมากที่สุด เช่นการใช้ระบบสัญญาณวิดีโอกับโปรแกรมอบรมการใช้งานอุปกรณ์เครื่องจักรกลต่างๆ ซึ่งไม่เพียงแต่จะบอกให้ผู้ใช้โปรแกรมทราบถึงขั้นตอนการทำงานของเครื่องจักรกลเท่านั้น แต่ยังมีภาพสัญญาณวิดีโอ แสดงการทำงานของเครื่องจักรกลพร้อมๆ กันไปด้วย

ปัจจุบันนี้ในการสร้างภาพสัญญาณวิดีโอ ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ราคาสูงอีกต่อไป เพราะได้มีการพัฒนาการด้านคอมพิวเตอร์ 3 ประเภทด้วยกันคือ

สมรรถนะเครื่องคอมพิวเตอร์ระดับเดสก์ท็อป

เทคโนโลยีการอัดไฟล์ข้อมูล

โปรแกรม Video for Windows

การตัดข้อมูลที่ไม่สำคัญในไฟล์สัญญาณวิดีโอ

ในการสร้างภาพสัญญาณวิดีโอสีราคาสูง (full - color) ซึ่งมีค่า Color depth เท่ากับ 24 - bit สามารถแสดงสีได้ถึง 212 pt หรือ 16.8 ล้านสีต่อจุดภาพ บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ VGA ขนาดรายละเอียด 640x480 พิกเซล ให้มีการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่อง (full - motion) ไร้ข้อสะดุดนั้น หมายความว่าระบบสัญญาณวิดีโอของเครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องสร้างภาพซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลขนาดประมาณ 900 กิโลไบต์ต่อภาพ จำนวน 30 ภาพต่อวินาที ซึ่งก็เท่ากับว่าระบบสัญญาณวิดีโอจะต้องสามารถจัดการกับข้อมูลถึง 27 MB ภายในช่วงเวลาเพียง 1 วินาที ความต้องการในสมรรถนะการประมวลผลสัญญาณวิดีโอที่สูงมากดังกล่าวนี้ (27 MB/sec) นำมาซึ่งปัญหาดังนี้

1.การนำภาพสัญญาณวิดีโอต่อเนื่องกันในช่วงเวลาเพียง 1 นาที ระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้จะต้องมีหน่วยความจำสำรองไว้รองรับข้อมูลถึง 1.6 GB เป็นอย่างน้อย ทำให้ต้องจัดหาฮาร์ดดิสก์ที่มีหน่วยความจำสูงๆเพื่อจะรองรับสัญญาณวิดีโอที่มีข้อมูลมากๆ

2.ความเร็วในการส่งผ่านสัญญาณข้อมูล (Transfer rate) ของจากฮาร์ดดิสก์ไปยังหน่วยประเมินผลกลางเพื่อทำการประเมินผล

การที่จะแก้ปัญหาเรื่องการสร้างสัญญาณวิดีโอรายละเอียดสูงบนเครื่องสัญญาณวิดีโอจำเป็นต้องอาศัยเทคนิคการประมวลผลสองรูปแบบด้วยกันคือการตัดเอาความต้องการบางส่วน ที่พอจะตัดออกได้เพื่อเป็นการชดเชย และการอัดไฟล์ข้อมูลให้มีขนาดย่อมลงไปจากเดิม เพื่อที่ว่าสุดท้ายแล้วระบบคอมพิวเตอร์จะได้ไม่ต้องรองรับข้อมูลมหาศาลนักในแต่ละช่วงวินาทีของการประมวลผล โดยในส่วนของ การ Compromise นั้นก็จะทำได้โดยการลดจำนวนภาพที่ต้องสร้างต่อวินาทีลงไป,ลดจำนวนจุดสี ในแต่ละภาพลงและลดจำนวนบิตที่ต้องใช้ในการระบุสีของแต่ละจุดสีลงไป เช่น การลดขนาดของภาพสัญญาณวิดีโอไปจาก 640x480 พิกเซล ให้เหลือขนาดเพียงหนึ่งในสามของเดิม (320x240 พิกเซล) ลดความสามารถในการสร้างสีลงไป ที่ 256 สี และลดจำนวนภาพต่อวินาทีไปสักครึ่งหนึ่ง (15 ภาพต่อวินาที) เราก็จะสามารถลดปริมาณจำนวนข้อมูลที่ระบบคอมพิวเตอร์จะต้องรองรับลงไปได้ถึง 27 เท่าตัว คือแทนที่จะต้องรองรับข้อมูลถึง 27 MB/sec ก็ใช้เพียง 1 MB/sec เท่านั้นพอ

การบีบอัดข้อมูลในไฟล์

แม้ว่าปริมาณข้อมูลขนาด 1MB/secพอที่จะใช้จัดการประมวลผลด้วยไมโครโปรเซสเซอร์ที่มีใช้อยู่โดยทั่วไป แต่ยังมีปัญหาเรื่องที่จะต้องหาฮาร์ดดิสก์ขนาดความจุสูงมากๆมารองรับข้อมูลและฮาร์ดดิสก์ขนาดความจุร่อยกว่าเมกะไบต์ที่นิยมติดตั้งกันในเครื่อง

ไมโครคอมพิวเตอร์ทั่วๆไปนั้น ก็จะสามารถรองรับข้อมูลสัญญาณวิดีโอได้เพียงราวๆ 2 นาที่เท่านั้น

จึงจำเป็นต้องนำเอาเทคนิคการบีบอัดไฟล์ข้อมูล เข้ามาช่วยจัดการกับข้อมูลสัญญาณวิดีโอ นอกเหนือไปจากการตัดเอาบางส่วนที่สามารถชดเชยได้ ตามเทคนิคการ Compromise การอัดไฟล์สัญญาณวิดีโอนี้ สามารถกระทำได้ด้วยอัลกอริทึมที่มีใช้ในระบบการทำงานของเครื่องโทรสาร และพวกที่ใช้ในงานซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทั่วๆไป

ดังนั้นแทนที่จะจัดเก็บรายละเอียดทั้งหมดของภาพไว้ระบบการอัดไฟล์ข้อมูลสัญญาณวิดีโอ ก็จะจัดเก็บรายละเอียดจุดสีที่มีลักษณะเหมือนกันและไม่มีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละภาพเข้าไว้ด้วยกันจนดูเหมือนเป็นบล็อกสีเหลี่ยมสีเดียว เมื่อแสดงขึ้นบนหน้าจอ ในขณะที่มีการเปลี่ยนแปลงมากๆ ในแต่ละภาพจะถูกจัดเก็บไว้อย่างละเอียดถึงขนาดจุดสีต่อจุดสีเลยทีเดียว

การอัดไฟล์ข้อมูลสัญญาณวิดีโอนั้น ไม่ใช่เป็นเรื่องที่สามารถทำได้ง่ายๆ เช่นการอัดไฟล์ข้อมูลทั่วๆไป และเมื่อทำการอัดไฟล์ข้อมูลสัญญาณวิดีโอไปแล้ว เมื่อทำการแปลงไฟล์กลับมาสู่สภาพเดิมแล้วก็อาจจะมีข้อมูลบางอย่างสูญหายไปได้ ไม่เหมือนกับการอัดไฟล์ข้อมูลตัวอักษรซึ่งแม้จะมีข้อมูลบางอย่างผิดพลาดไป ในระหว่างการแปลงข้อมูลกลับมาสู่สภาพเดิม ระบบคอมพิวเตอร์ก็ยังสามารถตรวจสอบแก้ไขให้กลับมาสู่สภาพเดิมได้โดยง่าย

การสร้างตัวอักษร เมื่อเกิดความผิดพลาดในการเขียนหรือคำผิดหลักเกณฑ์ และผิดหลักไวยากรณ์ โปรแกรมก็สามารถตรวจพบได้ แต่ถ้าเป็นการสร้างภาพเมื่อเกิดความผิดพลาดแล้วไม่สามารถแก้ไขได้ จึงได้มีความพยายามทุ่มเทเข้าสู่การพัฒนาระบบการอัดไฟล์ข้อมูล และมาตรฐานการอัดไฟล์ข้อมูลสัญญาณวิดีโอที่เก่าแก่ คือมาตรฐาน JPEG และมาตรฐาน MPEG ซึ่งต่างก็สามารถลดขนาดไฟล์สัญญาณวิดีโอได้ประมาณ 30:1 เหมือนกัน

แต่ขนาดความสามารถในการอัดไฟล์ข้อมูลสัญญาณวิดีโอระดับ 30:1 ของมาตรฐาน JPEG และ MPEG ยังไม่เป็นที่เพียงพอสำหรับงานคอมพิวเตอร์สมัยใหม่ บริษัท Intel จึงได้มีการออกแบบเทคนิคการอัดไฟล์ข้อมูลแบบ Indeo video compression โดยเทคนิคการอัดไฟล์ข้อมูล Indeo video compression นี้ เริ่มด้วยการจัดเก็บภาพวิดีโอภาพแรกๆ ไว้ในรูปฟอร์มเมตธรรมดาที่ยังไม่มีการอัดไฟล์ข้อมูลก่อนกระบวนการนี้เราเรียกว่า Frame grabber ขึ้นต่อไประบบ Indeo compression ก็จะทำการอัดไฟล์ข้อมูลของภาพสัญญาณวิดีโอส่วนที่เหลือไปในทันที ด้วยกระบวนการอัดขั้นตอนเดียวทำให้ขนาดสัญญาณวิดีโอระบบคอมพิวเตอร์ต้องรองรับลดลงจาก 27 MB/sec มาเหลือเพียง 150 KB/sec เท่านั้น

การจับสัญญาณวิดีโอมาใช้ในไฟล์ AVI

แอสตันฟอร์ด (Stanford.1995) กล่าวว่า การจับสัญญาณวิดีโอมาตามลำดับ (Video capturing) แล้วจัดเก็บไว้ในรูปไฟล์ฟอร์แมต AVI นั้นเป็นกระบวนการง่าย ๆ

เริ่มต้นด้วยการจัดเตรียมไฟล์ (Capture file) ในฮาร์ดดิสก์ไว้ เพื่อจัดเก็บไฟล์สัญญาณวิดีโอที่ถูกจับและแปลงให้อยู่ในรูปไฟล์ข้อมูลดิจิทัล โดยผู้ใช้คอมพิวเตอร์อาจจะสร้างไฟล์ ไว้เพียงไฟล์เดียวหรือหลายๆไฟล์และเมื่อสร้างขึ้นก็สามารถจะนำมาใช้บันทึกข้อมูลซ้ำใหม่ได้เสมอ

จากนั้นก็จัดเรียงลำดับไฟล์ให้มีความต่อเนื่องของข้อมูลมากขึ้น ด้วยคำสั่งประเภทดีเฟรทเมนต์ (Defragment) โดยการจัดเรียงลำดับไฟล์บนฮาร์ดดิสก์ใหม่นี้ จะทำให้ช่วยการจัดการไฟล์เป็นไปอย่างต่อเนื่องรวดเร็ว และควรที่จะจัดเตรียมไฟล์ ไว้ที่ตำแหน่งต้นๆของฮาร์ดดิสก์

เมื่อเสร็จจากการจัดเตรียมไฟล์ไว้ในฮาร์ดดิสก์แล้วจึงทำการต่อระบบคอมพิวเตอร์เข้ากับแหล่งกำเนิดสัญญาณเสียงซึ่งจะต้องมีการกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมให้กับการจัดเก็บสัญญาณ เช่น กำหนดจำนวนภาพต่อวินาที กำหนดขนาดหน้าต่างหรือรายละเอียด ที่ต้องการให้ภาพสัญญาณวิดีโอปรากฏและกำหนดรายละเอียดจำนวนสีที่สามารถสร้างได้ (color depth)

เทคนิคการจับภาพวิดีโอ

1. บีบอัดวิดีโอที่อัตราเร็วสูงสุดเท่าที่ระบบเป้าหมายของคุณ จะสามารถเล่นได้โดยไม่มีการกระโดดข้ามเฟรม
2. จับภาพที่อัตราเร็วสูงแล้วจึงค่อยบีบอัดให้อยู่ในอัตราส่วนที่ระบบเป้าหมายจะสามารถเล่นได้
3. เลือกเช็คบ็อกซ์ VCR ของไดรเวอร์เพื่อให้มีการปรับความถูกต้องของจังหวะเวลา
4. ฮาร์ดดิสก์ของคุณต้องใหญ่และเร็ว (อย่างน้อย 1-4 GB และส่งข้อมูลได้ MB ต่อวินาที)
5. ให้จับภาพที่ความละเอียด 160x120 จุด ถ้าฮาร์ดดิสก์ของระบบเป้าหมายมีความสามารถในการปรับขนาด
6. ใช้การจับภาพแบบทีละเฟรม (step-frame)
7. ทำการบีบอัดดิจิทัลด้วยวิดีโอ
8. ใช้เทคโนโลยี MPEG ในการบีบอัดถ้าระบบเป้าหมายสามารถเล่นได้

เทคนิคการจับภาพวิดีโอ คือ การจับภาพวิดีโอที่อัตราเร็วสูงสุดโดยไม่มีการกระโดดข้ามเฟรม และจับภาพที่อัตราเร็วสูงสุดเช่นกัน ทั้งนี้ขนาดของฮาร์ดิสก์ควรมีความใหญ่ และเร็วอย่างน้อย 1-4 GB และส่งข้อมูลได้ MB ซึ่งอาจใช้เทคโนโลยี MPEG ในการบีบอัดข้อมูล ถ้าระบบเป้าหมายสามารถเล่นได้ (Stanford.1995)

คุณภาพของการบีบอัดข้อมูล

จอห์น (John.1995) ได้กล่าวถึงคุณภาพของการบีบอัดข้อมูล ไว้ดังนี้

Cinepak เป็นแบบใช้ซอฟต์แวร์อย่างเดียวยังใช้วิธี vector quantization พัฒนาขึ้น โดย Super MacTechnologiesเป็นลิขสิทธิ์ของ Radius

ข้อดี สนับสนุนหลายแพลตฟอร์ม โดยเฉพาะ Windows และ Macintosh เป็นส่วนหนึ่งของไลบรารี Codecใน Video for Windows และ Quick Time ให้ได้ 16.7 ล้านสี

ข้อด้อย สูญเสียคุณภาพในการแสดงสีไปอย่างมากเมื่อมีการจำลองสีให้เหลือเพียง 8 บิต ใช้โปรเซสเซอร์และชนิดของบัสภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นตัวกำหนดสมรรถนะรวม

การนำไปใช้งาน

เหมาะกับวิดีโอที่มีการเคลื่อนไหวมาก มันถูกจัดให้มีสมรรถนะ และคุณภาพโดยรวมดีที่สุด แต่ภาพที่ได้จะไม่คมเท่า Indeo เมื่อใช้กับวิดีโอที่มีการเคลื่อนไหวน้อยๆ Cinepak จะทำงานได้ดีที่ความละเอียด 320x240 จุดที่มีความละเอียดต่ำกว่านี้ คุณภาพจะลดต่ำลง ภาพที่ไม่ชัดเจน แสดงให้เห็นว่ามันไม่เหมาะสมกับงานแอนิเมชัน

Indeo 3.23 เป็นเทคโนโลยีการบีบอัดสำหรับผลิตภัณฑ์ประชุมทางไกลของ Intel เอง สามารถทำงานกับ DCI ได้

ข้อดี ให้ได้ 16.7 ล้านสี สนับสนุนทั้ง Windows Macintosh และ Ultimeia Os/R2.1 กับ Video In.ของ IBM เป็นส่วนหนึ่งของไลบรารี codec ใน Video for Windows และ Quick Time

ข้อด้อย สูญเสียคุณภาพในการแสดงสีไปอย่างมาก เมื่อมีการจำลองสีให้เหลือเพียง 8 บิต ใช้โปรเซสเซอร์และชนิดของบัสภายในเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นตัวกำหนดสมรรถนะรวม

การนำไปใช้งาน

ให้สมรรถนะและคุณภาพออกมาจัดอยู่ในกลุ่มดีมากสำหรับวิดีโอที่มีการเคลื่อนไหวมากๆ ทำงานได้ดีเช่นเดียวกันเมื่อใช้กับภาพที่เคลื่อนไหวน้อยๆโดยใช้ได้กับทุกความละเอียด จัดการกับโหมดสี 8 บิตได้ดีกว่าCinepak การบีบอัดแบบ Indeoถือเป็นทางเลือกที่ดีที่สุด

สำหรับการแสดงผลที่มีความละเอียดน้อยกว่า 320 x 240 จุด การนำไปใช้กับภาพแอนิเมชันจะให้ภาพที่ไม่คมชัด

Truemotion 5 ใช้อัลกอริทึมที่สามารถปรับขนาดได้ ทำงานภายใต้ Video for Windows เป็นแบบใช้ซอฟต์แวร์ล้วน สามารถบีบอัดวิดีโอที่มีความละเอียด 640 x 480 ได้ที่อัตรา 30 เฟรมต่อวินาที บนเครื่องระดับ Pentium แต่เมื่อนำไปใช้กับเครื่อง 486 ให้สมรรถนะที่ต่างกันมากใช้ได้ทั้งบน Windows, DOS และ Macintosh

ข้อดี สามารถนำไปใช้ในการเล่นวิดีโอที่กำหนดความละเอียดและความลึกของสีที่สูงหรือต่ำกว่าวิดีโอต้นฉบับก็ได้

ข้อด้อย สมรรถนะขึ้นอยู่กับโปรเซสเซอร์ และชนิดของบัสเป็นหลัก

การนำไปใช้งาน

ความสามารถในการปรับขนาดได้ ทำให้มันเหมาะสมกับการนำไปใช้งานในหลากหลายรูปแบบ ตั้งแต่การบันทึกลง CD-ROM ไปจำหน่ายไปจนถึงผู้ใช้ระดับสูง เช่น การส่งข้อมูลสื่อหลายแบบบนระบบ LAN

Video 1 เป็นระบบซอฟต์แวร์ล้วน เป็นส่วนหนึ่งของไลบรารี codec ใน Video for Windows พัฒนาขึ้นเป็นครั้งแรกโดย Media Vision แต่ปัจจุบันเป็นของ Microsoft ใช้เทคโนโลยีที่ชื่อว่า Motive ในการบีบอัดข้อมูลในแต่ละเฟรม (intraframe)

ข้อดี ไม่มีปัญหาในเรื่องสีในการนำไปใช้กับระบบที่มีสีน้อย

ข้อด้อย ให้คุณภาพต่ำกว่า Indeo และ Cinepak นอกจากนั้นยังมีปัญหากับวิดีโอที่มีความเคลื่อนไหวมากๆ

การนำไปใช้งาน

ใช้สร้างผลิตภัณฑ์มัลติมีเดียสำหรับการเผยแพร่ในวงกว้างเพราะใช้กับเครื่องที่มีสมรรถนะต่ำได้ดี ทำงานได้ดีมากกับวิดีโอและแอนิเมชันที่มีการเคลื่อนไหวน้อยๆ MPEG-1 และ MPEG-2 และ MPEG-4 ใช้อัลกอริทึมบีบอัดแบบไม่สมมาตรโดยมีการสูญเสียคุณภาพของวิดีโอในการบีบอัด ออกแบบมาสำหรับการเล่นวิดีโอ โดยฮาร์ดดิสก์พิเศษช่วยแต่ผลิตภัณฑ์สำหรับการเล่น MPEG โดยใช้ซอฟต์แวร์เพียงอย่างเดียวกำลังปรากฏตัวขึ้น

ข้อดี ให้วิดีโอคุณภาพระดับเดียวกับเครื่องเล่นวิดีโอ ที่อัตราการเล่นเฟรมเต็ม (30 เฟรมต่อวินาที) ในอัตราการบีบอัดได้สูงสุดถึง 200:1

ข้อด้อย การเล่นจำเป็นต้องใช้ฮาร์ดแวร์ช่วย เป็นการจำกัดการเผยแพร่วิดีโอออกไป ไม่เป็น codec ของ Video for Windows

การนำไปใช้งาน

เหมาะสำหรับงานที่ต้องการความคมชัดของภาพเป็นสำคัญ โดยจำกัดการเผยแพร่อยู่ในกลุ่มของเครื่องที่มีฮาร์ดแวร์สำหรับการควบคุมการเล่นที่เพียงพอ

XingCD เป็น MPEG แบบใช้ซอฟต์แวร์ล้วน

ข้อดี ทำการบีบอัดสัญญาณ MPEG ได้โดยการใช้โปรเซสเซอร์ธรรมดา เช่น 468 หรือ Pentium ด้วยราคาที่ดีกว่าการจับภาพด้วย MPEG โดยใช้โปรเซสเซอร์พิเศษ

ข้อด้อย ไม่สามารถงานร่วมกับ Video for Windows ได้ และการบีบอัดจะใช้เวลานาน ตั้งแต่ 10 ถึง 100 เท่าตัวของระยะเวลาที่ใช้ในการเล่น

การนำไปใช้

เหมาะสำหรับผู้พัฒนาผลิตภัณฑ์มีเดียซีดี-รอมดังที่กล่าวมา คือการเปรียบเทียบ ข้อดี ข้อด้อยของคุณภาพการบีบอัดข้อมูลในแต่ละเทคนิคซึ่งจะขึ้นอยู่กับความต้องการใช้ของแต่ละบุคคลซึ่งจะเลือกใช้เทคนิคในแบบที่เหมาะสมที่สุด

การจัดเก็บข้อมูล

เจสัน และไมเคิล ดี (Jason and Michael D .1996) ได้กล่าวถึงการจัดเก็บข้อมูล ไว้ดังนี้ ข้อมูลที่สร้างขึ้นมานั้นจะมีความละเอียดและคุณภาพของข้อมูลมากจึงจำเป็นต้องใช้เนื้อที่สำรองที่มีความจุขนาดใหญ่ ทำให้ไม่เหมาะกับการจัดเก็บลงในฮาร์ดดิสก์ เพราะไม่สะดวกในการกระจายไปให้ผู้อื่น การจัดเก็บข้อมูลที่ดียิ่งคือ การใช้ซีดี-รอม (CD-ROM) ซึ่งใช้เทคโนโลยีเลเซอร์ช่วยในการจัดเก็บข้อมูล จึงมีความจุสูงมาก แต่ข้อเสียก็คือ ซีดี-รอมก็มีลักษณะเช่นเดียวกับรอม คือเขียนข้อมูลได้เพียงหนเดียวเท่านั้นแต่เมื่อมีการใช้แผ่นออปติคัลดิสก์ที่สามารถอ่านเขียนได้ ก็จะสะดวกในการจัดเก็บข้อมูลมากยิ่งขึ้น

วิธีการเก็บข้อมูลลงสู่ซีดี-รอม

เทคโนโลยีซีดีรอมทำให้อัดข้อมูลขนาด 700 เมกะไบต์ ลงบนแผ่นโพลีคาร์บอเนตบางๆ และเกือบจะไม่มีมีน้ำหนัก การสำรองข้อมูลจากฮาร์ดดิสก์ขนาด 1 กิกะไบต์หรือภาพกราฟิกหลายเมกะไบต์ ซีดี-รอมนั้นเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ ดังเช่นองค์กร NASA ได้ใช้ซีดี-รอมในการจัดเก็บข้อมูลจำนวนมหาศาลที่ได้จากการปฏิบัติการในห้วงอวกาศ

สิ่งที่เป็นจุดเด่นหลักของซีดี-รอมประการหนึ่งคือ สามารถแจกจ่ายและการสำรองข้อมูลโดยปราศจากข้อผิดพลาด ระบบข้อมูลด้านดาวเคราะห์ของ NASA ใช้ซีดี – อาร์ประมาณ 100,000 แผ่นข้อมูลเหล่านี้ไม่มีข้อผิดพลาดแม้แต่จุดเดียว แผ่นซีดี-อาร์ซึ่งมีลักษณะคล้ายซีดี-

รวมทำให้การสำรองข้อมูลนั้นมีราคาแผ่นละ 200-300 บาท ด้วยการเข้าถึงข้อมูลแบบแรนดอม และอายุการใช้งานที่ยาวนานประมาณ 100 ปี คุณสมบัติเหล่านี้ทำให้ซีดี – อาร์ เหมาะอย่างยิ่งในการเก็บสำรองข้อมูล

ฮอติโอซีดี กำหนดตามมาตรฐาน Red –Book ผู้พัฒนาคือ Philips และ Sony เก็บข้อมูลเรียงกันเป็นสตรึมยาวแบ่งเป็นบล็อก บล็อกละ 2,352 ไบต์ เพื่อเก็บข้อมูลเสียงอนาล็อกที่ถูกแปลงดิจิตอลแล้ว และมี Cross- Interleaved Reed- solomon Code [CIRC] เป็นโค้ดตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาด ขณะการอ่านข้อมูลซีดีรอมกำหนดมาตรฐาน Yellow Book มีการเก็บข้อมูลที่รัดกุมกว่า โดยจะเพิ่มโค้ดตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดอีก 280 ไบต์ ซึ่งจะแก้ไขข้อผิดพลาดเมื่อโค้ดชั้นแรก (CIRC) เกิดกู้คืนข้อมูลได้

การผลิตแผ่นฮอติโอซีดี-รอมนั้น ทำให้ห้องที่ควบคุมความสะอาดและสภาวะอย่างดี ค่าใช้จ่ายในการผลิตใช้แผ่นมาสเตอร์คือ 25,000 บาท และ 25 บาทสำหรับ ซีดีรอมตัวคัดลอก สำหรับการบันทึกข้อมูลขั้นแรกเป็นการเซาะร่องแผ่นต้นแบบออกมาเป็นหลุมหรือพิตเล็ก ๆ เรียงกันเป็นสายสตรึมดังเช่นในฮอติโอซีดี ข้อมูลในซีดี-รอมจะแทร็คเป็นสายสตรึมเรียงกันเป็นวงกันหอย เมื่อเลเซอร์อ่านกระทบกับหลุมก็จะหักเห แต่เมื่อกระทบกับผิวเรียบก็จะสะท้อนกลับ

ขั้นต่อไปเป็นการทำแผ่นปั๊มจากต้นฉบับโดยสร้างแท่นปั๊มหรือแสดมเปอร์ขึ้นมา แสดมเปอร์มีปั๊มเล็กที่ตรงตำแหน่งกับหลุมของแผ่นต้นฉบับทุกประการ จากนั้นใช้วิธีฉีดอัดด้วยโพลีคาร์บอนเรซินชั้นสุดท้ายก็เป็นการฉาบแผ่นโพลีคาร์บอนด้วยอลูมิเนียมเพื่อเพิ่มการสะท้อนและเคลือบแล็กเกอร์ทับอีกชั้น

ซีดี-อาร์ กำหนดมาตรฐาน Orange Book มีลักษณะการผลิตเหมือนซีดี-รอม แต่ใช้ชั้นทองคำเคลือบเป็นจุดกึ่งลดการสะท้อนของเลเซอร์ แสงจึงกระเจิงไปเปรียบเสมือนพิตของซีดี-รอม

การทำซีดี-รอมต้นฉบับนั้นขั้นตอนต่างๆจะแตกต่างจากกระบวนการเก็บข้อมูลอื่นหรือการเขียนลงฮาร์ดดิสก์ จะต้องอัดข้อมูลลงซีดี-อาร์ให้เต็มแผ่นในครั้งเดียว เรียกว่าแผ่นมีเซสชันเดียว แต่ถ้าอัดข้อมูลครั้งแรกไม่เต็ม และต้องการอัดเพิ่มอีกก็สามารถทำได้ โดยเว้นระยะของข้อมูลแต่ละเซสชันไว้ เทคนิคนี้เรียกว่า มัลติเซสชัน ซึ่งระยะห่างระหว่างเซสชันนี้ถือเป็นการสิ้นเปลืองเนื้อที่อย่างยิ่งและเครื่องบางรุ่นไม่สนับสนุนแผ่นมัลติเซสชัน

การเก็บข้อมูลของซีดี-รอมนั้นเก็บเป็นเส้นสตรึมเป็นวงกันหอยดังที่กล่าวมาแล้ว การอ่านใช้มอเตอร์หมุนแผ่นแล้วหัวอ่านค่อยอ่านไปเรื่อยเหมือนกับแผ่นเสียงวิธีนี้ทำให้อัตราเร็วเข้าถึงแบบสุ่มยังต่ำกว่าฮาร์ดดิสก์อย่างมาก ฉะนั้นถ้าเราจัดเรียงข้อมูลประเภทเดียวกันหรือชนิดที่เกี่ยวข้องกันอย่างเป็นระเบียบก็จะทำให้การอ่านข้อมูลสะดวกและเร็วขึ้น

หลังจากการจัดวางรูปแบบของข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ก็ถ่ายไฟล์ข้อมูลต่าง ๆ ลงสู่อุปกรณ์เก็บข้อมูลที่สามารถรองรับปริมาณข้อมูลและเคลื่อนย้ายมายังเครื่องเขียนซีดี-อาร์ได้ง่ายเก็บข้อมูลลงพื้นที่ว่างมหาศาลของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ไวใจได้หรืออื่นๆ เช่น ฮาร์ดดิสก์ขนาดใหญ่, ZIP Drive , คาร์ทริดจ์ของ Bernolli หรือ Syquest, เทปแบ็กอัพแบบ QICs , เทปดิจิตอล (DAT), เทปแบ็กอัพ Extrabyte หรืออุปกรณ์ตัวอื่นที่เหมาะสม

ต่อไปเป็นการพรีมาสเตอร์ ซึ่งประกอบด้วยเลือกรูปแบบของข้อมูลแล้วเลือกไฟล์และไดเรกทอรีที่ต้องการซอฟต์แวร์สำหรับการใช้พรีมาสเตอร์ส่วนใหญ่ใช้งานง่ายโดยใช้เมาส์คลิกและกำหนดแอตทริบิวเฉพาะของไฟล์ การตั้งชื่อไฟล์, การวางตำแหน่งไฟล์ใช้มาตรฐานของ ISO 9660 จากนั้นโปรแกรมสำหรับพรีมาสเตอร์จะตรวจสอบ และรายงานผลข้อผิดพลาดต่างๆ ซึ่งมักจะเกิดเพราะการตั้งชื่อผิด,หาไฟล์ไม่พบหรือไฟล์เสียหายเป็นต้น

ซอฟต์แวร์จะอ่านข้อมูลและเขียนข้อมูลเป็นอิมเมจไฟล์และถ่ายลงในแผ่นซอฟต์แวร์สำหรับการพรีมาสเตอร์บางตัวมีลูกเล่น คือใช้อิมเมจไฟล์จำลองเหมือนเป็นซีดี-รอมทั้งแผ่นเพื่อใช้ทดสอบ แม้กระนั้นก็ตามก็อาจไม่มีประโยชน์มากนักเมื่อราคาซีดี - อาร์ถูกลงเรื่อยๆ

ขั้นสุดท้ายคือการทำแผ่นซีดี- อาร์เป็นที่ทราบกันว่าข้อมูลแต่ละบล็อกมี CIRC เรียงต่อกับข้อมูล ฉะนั้นการเขียนข้อมูลและการถ่ายข้อมูลไม่ต่อเนื่องก็จะเกิดข้อผิดพลาดขึ้นได้ ในกรณีใช้ฮาร์ดดิสก์รุ่นเก่าต้องระวังเรื่องความร้อนที่เกิดจากการทำงานมากๆ ส่งผลให้ฮาร์ดดิสก์เกิด thermal recalibration อันเป็นสาเหตุที่เกิดการติดขัดของการขนถ่ายข้อมูลและ contention ในระบบ SCSI ก็เป็นอุปสรรค ส่วนใหญ่ซอฟต์แวร์สำหรับการพรีมาสเตอร์สามารถทดสอบได้ว่าระบบมีการอัดถ่ายโอนข้อมูลเพียงพอหรือไม่

หลังจากนั้นขั้นตอนสุดท้ายก็เป็นการทดสอบประกอบด้วยการเปรียบเทียบระหว่างข้อมูลต้นฉบับกับข้อมูลในซีดี-รอม แบบไบต์ต่อไบต์,วิธี checksum ,ใช้โปรแกรมสำหรับตรวจสอบอื่นๆหรืออาจใช้กรณีทดสอบโดยเฉพาะอย่าง

การนำมัลติมีเดียไปใช้งาน

(เสริมสิล ถมยาวิทย์ และรัฐ เอื้อปรัชญากุล . 2539) กล่าวว่า การนำมัลติมีเดียไปใช้สร้างการนำเสนอข้อมูล การฝึกอบรม การเรียนการสอน ที่มีความสามารถในการโต้ตอบได้ มีอยู่ด้วยกันหลายสาขาด้วยกันคือ

ด้านการศึกษา (Education)

ด้านการจัดการ (Management/Professional)

ด้านสุขภาพและยา (Health/Medical)

ด้านการประมวลผลข้อมูล (Data Processing)

ด้านเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม (Technology/Industrial)

ด้านคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer)

3.4 ลักษณะของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถในการรวบรวมความสามารถในการนำเสนอของสื่อต่าง ๆ ไว้ด้วยกัน และควบคุมด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียว อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่สำคัญในระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีดังนี้

คอมพิวเตอร์ (Computer) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ประมวลผลและควบคุมติดต่อแก้ไขข้อมูลรูปภาพ เสียง ต้องเป็นคอมพิวเตอร์ชนิดความเร็วสูง เช่น พวก RISC Workstation (Sun, Silicon Graphics, HP, IBM RS 6000, DEC station) Macintosh II CI หรือ ถ้าเป็น PC จะมีมาตรฐานอันหนึ่งเรียกว่า MPC (multimedia PC)

1. มาตรฐาน MPC คือ มาตรฐานต่ำสุดของเครื่องคอมพิวเตอร์ระดับพีซี ที่สามารถใช้กับงานมัลติมีเดียได้มาตรฐานนี้กำหนดขึ้นโดยคณะกรรมการที่เป็นตัวแทนของผู้ผลิตภัณท์มัลติมีเดียสำหรับพีซีเพื่อประกันว่าคอมพิวเตอร์ที่ได้มาตรฐานนี้สามารถเล่นซอฟต์แวร์มัลติมีเดียได้แน่นอน ซึ่งในระยะแรกกำหนดขึ้นมาในสมัยที่ CPU ราคาแพงมาก เรียกว่า MPC level 1 ต่อมาเมื่อ CPU ราคาถูกลง และผู้ใช้ต้องการคุณภาพของภาพและเสียงดีขึ้นก็ได้กำหนดใหม่เป็นมาตรฐานขั้นต่ำที่สูงกว่าเดิม เรียกว่า MPC level 2 และล่าสุดได้กำหนดมาตรฐาน MPC level 3 ออกมา การกำหนดมาตรฐานนี้มีได้หมายความว่า MPC level 3 จะมาแทนที่ MPC level 1 หรือ MPC level 2 ที่ใช้กัน เพียงแต่เป็นการเพิ่มความสามารถและประสิทธิภาพทั้งด้านฮาร์ดแวร์และพัฒนาซอฟต์แวร์ของระบบมัลติมีเดียให้เหมาะสมและคุณภาพดียิ่งขึ้นเท่านั้น รวมถึงเพิ่มเติมหน้าที่การทำงานให้ระบบขั้นต่ำที่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้สื่อประสมควรจะมี (กิตานันท์ มลิทอง. 2540: 259)

ตารางเปรียบเทียบมาตรฐานของ MPC level 1, MPC level 2 และ MPC level 3 โดยสรุปดังนี้ (กิดานันท์ มลิทอง. 2540: 261)

คุณลักษณะ	MPC level 1	MPC level 2	MPC level 3
ไมโครโพรเซสเซอร์	386SX 16 MHz	486SX 25 MHz	เพนเทียม 75 MHz
หน่วยความจำ	2 MB	4 MB	8 MB
แผ่นบันทึกแบบแข็ง	30 MB	160 MB	540 MB
หน่วยอ่านซีดีรอม	ความเร็ว 1 เท่า อัตราการส่งข้อมูล 15 KB/วินาที ความเร็วในการเข้าถึงข้อมูลน้อยกว่า 1 วินาที	ความเร็ว 2 เท่า อัตราการส่งข้อมูล 300 KB/วินาที ความเร็วในการเข้าถึงข้อมูล 400 มิลลิ วินาที ซีดีรอมเอ็กซ์เอ อ่าน / บันทึกหลายครั้ง .	ความเร็ว 4 เท่า อัตราการส่งข้อมูล 600 KB/วินาที ความเร็วในการเข้าถึงข้อมูล 250 มิลลิ วินาที ซีดีรอมเอ็กซ์เอ อ่าน / บันทึกหลายครั้ง
ภาพวิดีโอ	640 x 480 , 16 สี	640 x 480 , 65,536 สี	352x240 จุด ที่ 30 เฟรม/วินาที หรือ 352 x 288 จุดที่ 25 เฟรม/วินาที ในระดับ 15 บิต มาตรฐานเอ็มเพ็ก – 1
เสียง	เสียงระบบดิจิทัล 16 8-note synthesizer เล่น MIDI ได้	เสียงระบบดิจิทัล 16 8-note synthesizer เล่น MIDI ได้	เสียงระบบดิจิทัล 16 บิต Wave Table เล่น MIDI ได้
ช่องทางรับเข้า / ส่งออก	MIDI, ก้านควบคุมช่องทางเข้า/ออกแบบอนุกรมหรือแบบขนาน	MIDI, ก้านควบคุมช่องทางเข้า/ออกแบบอนุกรมหรือแบบขนาน	MIDI, ก้านควบคุมช่องทางเข้า/ออกแบบอนุกรมหรือแบบขนาน
อุปกรณ์รับเข้า / ส่งออก	แผงแป้นอักขระ 101 แป้น เมาส์ 2 ปุ่ม	แผงแป้นอักขระ 101 แป้น เมาส์ 2 ปุ่ม	แผงแป้นอักขระ 101 แป้น เมาส์ 2 ปุ่ม
ซอฟต์แวร์ระบบ	วินโดวส์ 3.0	วินโดวส์ 3.1 หรือสูงกว่า	วินโดวส์ 3.11 หรือสูงกว่า ดอส 6.22 หรือสูงกว่า

2. การ์ดเสียง (Sound Card) ทำหน้าที่สร้างเสียงแบบสเตอริโอทั้งเสียงพูดและเสียงดนตรี โดยเล่นกลับจากสัญญาณที่บันทึกเสียงไว้หรือสร้างขึ้นใหม่ สามารถบันทึกเสียงและเล่นกลับแบบสเตอริโอได้จากการสร้างเสียงใหม่ จากข้อมูลที่กำหนดให้เรียกว่า การสังเคราะห์เสียง การ์ดพวกนี้สามารถสังเคราะห์เสียงเลียนแบบเครื่องดนตรีได้ทุกชนิด การ์ดที่มีคุณภาพสูงจะมีไอซีช่วยการสังเคราะห์เสียงพูด (Voice Synthesizer) มีไอซีช่วยรู้จำเสียงพูด (Speech Recognition) เมื่อประกอบกับซอฟต์แวร์จะสามารถเปลี่ยนข้อความเป็นเสียงพูดได้

3. วิดีทัศน์การ์ด (Video Card) ทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณภาพวิดีโอ ให้สามารถแสดงบนจอคอมพิวเตอร์ได้ ในขณะที่สัญญาณอนาล็อกส่งเข้าจอภาพทีวี โดยไม่ต้องใช้หน่วยความจำแบบฮาร์ดดิสก์ เพื่อการเล่นกลับมาดูได้ภายหลังโดยไม่ต้องใช้เครื่องเล่นวิดีโอ

4. จอภาพ (CRT Monitor) ทำหน้าที่แสดงภาพสีบนจอ ต้องมีความเร็วในการสแกนและสร้างภาพสูงกว่าทีวีทั่วไป ไม่สะท้อน ไม่กระจายรังสีต่ำ ควรเป็นแบบ non-interlace เพื่อให้ได้ภาพนิ่งสบายตาซึ่งเป็นการสร้างภาพสอดแทรกกันสองครั้งจึงได้ภาพเต็มหนึ่งภาพทำให้จอกะพริบที่อาจสังเกตได้และเคืองตาเมื่อใช้ไปนาน ๆ จอพวก Workstation ควรใช้ 19 นิ้ว พีซีควรใช้ 17 นิ้วขึ้นไป จอภาพรับสัญญาณภาพเป็นสี 3 สี คือ แดง เขียว น้ำเงิน และทำการผสมสีเหล่านี้ตามความเข้มของสีทั้งสาม สามารถสร้างสีได้มากกว่า 16 ล้านสี

4.1 Graphic Adapter ทำหน้าที่สร้างสัญญาณสี 3 สี ส่งไปยังจอภาพพีซี ทั่วไปจะเป็นการ์ดแยกต่างหาก คือ เป็น VGA card หรือคุณภาพที่สูงไปกว่านั้นคือ SVGA สำหรับ SVGA ใช้ 8 บิต ในการกำหนดสี ให้ได้สีไม่เกิน 256 ล้านสี คอมพิวเตอร์ต้องใช้ Color look up table เพื่อทำการเปิดดูว่าจากสีจริงที่มนุษย์มองเห็นได้เป็นล้านสีมีสีที่ใกล้เคียงที่สุดใน 256 ล้านสี คือสีอะไร ภาพที่ได้จะให้สีเพี้ยนจนเห็นได้ชัด Graphic Adapter ชั้นดีจะใช้ 15 ถึง 24 บิตต่อ 2 Pixel or 32,768 (32x32x32) or 16, 77, 219 (256x480 pixel, 1024x1024 pixel)

4.2 เครื่องอ่านแผ่นซีดี (CD-ROM Drive) เป็นเครื่องมือสำหรับอ่านข้อมูลจากแผ่นซีดีซึ่งมีคุณสมบัติในการเก็บข้อมูลที่มีราคาต่อบิตต่ำ

5. รับมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ การใช้มัลติมีเดียให้มีประโยชน์และสามารถช่วยงานในหน่วยงานต่าง ๆ ให้มีความสามารถติดต่อสื่อสารทางเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถดึงข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ในหน่วยงานกันเองที่เรียกว่า ระบบ LAN หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง หรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ช่วยให้การปฏิบัติงานมีความคล่องตัว ประหยัดเวลาและงบประมาณบางส่วนที่ไม่จำเป็น เช่น การประชุมผ่านทางจอภาพ ซึ่งผู้ประชุมไม่ต้องเสียเวลาเดินทางประชุม หรือการใช้การสื่อสารข้อมูลผ่านทางโครงข่ายโทรศัพท์ เช่น ระบบ Plain Old Telephone Service (POTS) ระบบ ISDN ฯลฯ ด้วยเหตุผลดังกล่าว การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในระบบมัลติมีเดียจึงมีหลายระดับดังนี้

5.1 มัลติมีเดียระดับสถานที่ (Work station) ราคาประมาณ 3 แสนกว่าบาทพร้อมอุปกรณ์ทั้งหมด ได้แก่ กล้องวิดีโอ เครื่องเล่นซีดีรอม การ์ดเสียงแบบสเตอริโอพร้อมไมโครโฟน และวิดีโอการ์ดที่สามารถรับสัญญาณจากเครื่องเล่นวิดีโอทั่วไปได้ เพื่อเอาไปผสมภาพและข้อความจากคอมพิวเตอร์

5.2 มัลติมีเดียระดับพีซี (Desktop PC) ใช้กับเครื่องธรรมดาแต่ต้องซื้ออุปกรณ์ต่าง ๆ เพิ่ม

5.3 มัลติมีเดียโน้ตบุ๊ก (NoteBook Computer) ต้องซื้อกล่องมัลติมีเดีย ซึ่งมีเครื่องเล่นซีดีรอมและการ์ดเสียงแบบสเตอริโอ ไมโครโฟน รวมทั้งลำโพง

3.5 รูปแบบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ใช้กันในปัจจุบันนี้มีอยู่มากมายหลายรูปแบบนักวิชาการและนักการศึกษาทั้งในและต่างประเทศได้จัดแบ่งลักษณะของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียออกเป็นประเภทต่าง ๆ คล้ายคลึงกัน พอสรุปได้ดังนี้ (ชนิษฐา ชานนท์. 2532 : 9-10 ; ทักษิณา สวานนท์. 2539 : 216-220; วสันต์ อติศัพท์. 2531 :19-26; สมชัย ชินะตระกูล. 2531 :40-42; อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530 : 6-7 ; ผดุง อารยะวิญญู. 2527 : 5-7 ; อ้างอิงจาก Alessi and Trollip. 1991 : 51-53 *Computer-Based Instruction*)

1. นำเสนอเนื้อหา (Tutorial) มีลักษณะคล้ายโปรแกรมสำเร็จรูป โดยจัดเนื้อหาเป็นระบบเรียงต่อเนื่องกันไปผู้เรียนจะศึกษาตามลำดับที่โปรแกรมไว้มีการแทรกคำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนแล้วแสดงผลย้อนกลับ(Feedback)ตลอดจนการเสริมแรง (Reinforcement) และยังสามารถให้นักเรียนย้อนกลับไปบทเรียนเดิมหรือข้ามบทเรียนที่นักเรียนรู้แล้วไปได้ด้วย นอกจากนี้ยังสามารถบันทึกรายละเอียดเกี่ยวกับนักเรียนและผลการเรียนได้อีกด้วยการสอนด้วยบทเรียนแบบนี้เหมาะสมที่จะใช้เสนอความคิดรวบยอดในด้านต่าง ๆ ซึ่งคอมพิวเตอร์อาจสอนได้ดีกว่าครู เป็นการสอนที่สอดคล้องกับลักษณะความแตกต่างระหว่างบุคคลของเด็กเพราะเด็กสามารถเรียนด้วยตนเองตามความสามารถและระดับสติปัญญาของตน (อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530 : 23)

2. ฝึกทักษะและปฏิบัติ (Drill and Practice) ส่วนใหญ่จะใช้เสริมการสอน เมื่อครูได้สอนบทเรียนบางอย่างไปแล้ว และให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดจากคอมพิวเตอร์เป็นการวัดความเข้าใจ ทบทวน และช่วยเพิ่มพูนความรู้ความชำนาญ ลักษณะแบบฝึกหัดที่นิยมกันมากคือการจับคู่ชี้ว่า ถูก-ผิด และเลือกข้อถูกจาก 3-5 ตัวเลือก การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อฝึกทักษะต่าง ๆ จะเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมาก หากโปรแกรมที่ใช้มีประสิทธิภาพดี โปรแกรมในด้านเดียวแต่ยังช่วยผู้เรียนให้รู้จักคิดด้วยเพราะคอมพิวเตอร์มักจะเป็นฝ่ายป้อนคำถามให้ผู้เรียนเป็นฝ่ายตอบอยู่เสมอ

3. สถานการณ์จำลอง (Simulation) ในบางบทเรียนการสร้างภาพพจน์เป็นสิ่งสำคัญ และเป็นสิ่งจำเป็น การทดลองทางห้องปฏิบัติการในการเรียนการสอนจึงมีความสำคัญ แต่ในหลาย ๆ วิชาไม่สามารถทดลองให้เห็นจริงได้ เช่น การเคลื่อนที่ของลูกปืนใหญ่ การเดินทางของแสงและการหักเหของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า หรือปรากฏการณ์ทางเคมีที่ต้องใช้เวลานานหลายวัน จึงปรากฏผลให้เห็น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยจำลองสถานการณ์ทำให้เข้าใจ บทเรียนได้ง่ายขึ้น เช่น การสอนเรื่องโปรเจกไทล์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เราสามารถสร้างสถานการณ์จำลองเป็นรูปภาพด้วยคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนเห็นจริงและเข้าใจได้ง่าย การจำลองสถานการณ์บางเรื่องช่วยลดค่าใช้จ่ายในเรื่องวัสดุอุปกรณ์ทางห้องปฏิบัติการได้มา ทำให้ช่วยย่นระยะเวลาและลดอันตรายได้ การจำลองสถานการณ์มี 3 ลักษณะคือ

3.1 การจำลองสถานการณ์การทำงาน เช่น การจำลองสถานการณ์การขับรถ ปัญหาหรืออุปสรรคต่าง ๆ เพื่อให้ได้โครงสร้างใหม่ ๆ ที่ดีกว่าของเดิม

3.2 การจำลองสถานการณ์แบบระบบ เช่น การให้ออกแบบหรือจัดระบบเพื่อค้นหาปัญหาหรืออุปสรรคต่าง ๆ เพื่อให้ได้โครงสร้างใหม่ ๆ ที่ดีกว่าของเดิม

3.3 การจำลองสถานการณ์แบบประสบการณ์ เป็นการให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ในการตัดสินใจบางเรื่องทั้งที่เป็นเรื่องราวในอดีต เช่น ประวัติศาสตร์ สมมติให้เป็นผู้มีบทบาทต่าง ๆ เมื่อเผชิญหน้ากับสถานการณ์นั้น ๆ แล้วตัดสินใจอย่างไร หรือเป็นเรื่องที่ยังไม่เกิดขึ้นจริงแต่เป็นการสมมติว่าถ้าเกิดเหตุการณ์นั้น ๆ แล้วจะทำอย่างไร เป็นต้น

4. เกมทางการศึกษา (Educational Game) เกมการศึกษาหลาย ๆ เรื่อง ช่วยพัฒนาความคิดอ่านต่าง ๆ ได้ดี เช่น เกมเติมคำ เกมการคิดแก้ปัญหา เป็นการเรียนรู้จากการเล่น ช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้และความสนุกสนานเพลิดเพลินไปพร้อม ๆ กัน เป้าหมายหลักของเกมการศึกษา คือช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เป็นสำคัญ สำหรับในส่วนที่มีลักษณะเหมือนเกมทั่ว ๆ ไป คือเรื่องของการแข่งขัน แต่ก็เป็นการเล่นนำไปสู่การเรียนรู้นั่นเอง

5. การสาธิต (Demonstration) เป็นวิธีการสอนที่ดีวิธีหนึ่งที่ครูผู้สอนมักจะนำมาใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การสอนด้วยวิธีนี้ครูผู้สอนจะเป็นผู้แสดงให้ผู้เรียนดู เช่น แสดงขั้นตอนเกี่ยวกับทฤษฎีหรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ การสาธิตโดยคอมพิวเตอร์ก็มีลักษณะคล้ายคลึงกันแต่การใช้คอมพิวเตอร์นั้น น่าสนใจกว่าเพราะว่าคอมพิวเตอร์ให้ทั้งเส้นกราฟที่สวยงาม อีกทั้งมีสีและเสียงอีกด้วย ครูสามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสาธิตเกี่ยวกับการโคจรของดาวพระเคราะห์ในระบบสุริยะ โครงสร้างของอะตอม เป็นต้น การสาธิตดังกล่าวจึงน่าสนใจ เพราะมีสีสันสวยงามเด็ก ๆ อาจทดลองด้วยตนเองได้ แต่การสาธิตที่ดีไม่จำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเขียนโปรแกรมมากมาย แต่ควรเป็นการสาธิตที่ทำให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพก็เป็น การเพียงพอแล้ว (ผดุง อารยะวิญญู. 2527 : 45-46)

6. การทดสอบ (Testing) การใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมักจะต้องการทดสอบ เป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนไปด้วยโดยผู้ทำจะต้องคำนึงถึงหลักการต่าง ๆ คือการสร้างข้อสอบ การจัดการสอบ การตรวจให้คะแนน การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ การสร้างคลังข้อสอบ และการจัดให้ผู้สอบสุ่มเลือกข้อสอบได้เอง

7. การไต่ถาม (Inquiry) คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้สามารถใช้ในการค้นหาข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ ในแบบให้ข้อมูลข่าวสารนี้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะมีแหล่งเก็บข้อมูลที่มีประโยชน์ ซึ่งสามารถแสดงได้ทันทีเมื่อผู้เรียนต้องการด้วยระบบง่าย ๆ ที่ผู้เรียนสามารถทำได้ เพียงแต่กดหมายเลขหรือใส่รหัสหรือตัวย่อของแหล่งข้อมูลนั้น ๆ การใส่รหัสหรือหมายเลขจะทำให้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแสดงข้อมูลซึ่งจะตอบคำถามของผู้เรียนตามต้องการ

8. การแก้ปัญหา (Problem Solving) คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียประเภทนี้เน้นให้ฝึก การคิด การตัดสินใจ โดยการกำหนดเกณฑ์ให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์ มีการให้คะแนนแต่ละข้อ เช่น ในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ผู้เรียนจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเข้าใจและมีความสามารถในการแก้ปัญหา

9. แบบรวมวิธีต่าง ๆ เข้าด้วยกัน (Combination) คอมพิวเตอร์สามารถสร้างวิธีการสอนหลายแบบรวมกันได้ตามธรรมชาติของการเรียนการสอน ซึ่งมีความต้องการวิธีการสอนหลาย ๆ แบบ ความต้องการนี้จะมาจากการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ ผู้เรียนและองค์ประกอบหรือภาระกิจต่าง ๆ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบทเรียนหนึ่ง อาจมีทั้งลักษณะที่เป็นการใช้เพื่อสอนเกม รวมทั้งประสบการณ์การแก้ปัญหาด้วยก็ได้

ดังที่พอลลีสเซน และเฟรทเตอร์ (Paulissen and Frater. 1994: 5 –16) และลินดา (Linda. 1995 : 6-8) ได้ศึกษาการเกี่ยวกับมัลติมีเดียประเภทต่าง ๆ และแบ่งประเภทของมัลติมีเดียโดยอาศัยคุณลักษณะสำคัญของมัลติมีเดียที่เปิดโอกาสให้ผู้ได้มีโอกาสโต้ตอบ (Interactive) กับสื่อหรือข่าวสารที่รับอยู่ตามลักษณะการนำไปใช้งานไว้ดังนี้

1. มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา (Education Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนเริ่มได้รับความนิยมและนำมาใช้ในการฝึกอบรม (Computer Based Training) เฉพาะงานก่อนที่จะนำมาใช้ในระบบชั้นเรียนอย่างจริงจัง เช่น โปรแกรมการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน โปรแกรมพัฒนาภาษา โปรแกรมทบทวนสำหรับเด็ก มี 3 รูปแบบ แบ่งประเภทตามลักษณะการใช้งาน ดังนี้

1.1 Self Training เป็นโปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้น เพื่อให้ได้ผู้เรียนเรียนรู้และพัฒนาตัวเองในด้านทักษะต่าง ๆ มีการนำเสนอ (Presentation) หลายรูปแบบ เช่น การฝึกหัด (Drill and Practice) แบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นต้น เน้นการเรียนการสอน

รายบุคคลเป็นสื่อที่มีทั้งการสอนความรู้ การฝึกปฏิบัติ และการประเมินผลภายในโปรแกรมเดียว ผู้ใช้สามารถศึกษาได้ด้วยตัวเอง โดยไม่ต้องมีครูผู้สอน

1.2 Assisted Instruction โปรแกรมทางการศึกษาที่สร้างขึ้น เพื่อช่วยให้ข้อมูลหรือใช้ประกอบการสอนเนื้อหาต่าง ๆ (Tutorial) เป็นต้น หรือมีใช้เป็นสื่อการศึกษาเพิ่มเติม เป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในโปรแกรม อาจจะสร้างเป็นรูปแบบไฮเปอร์เท็กซ์ให้สามารถโยงเข้าสู่รายละเอียดที่น่าเสนอไว้ ช่วยในการค้นคว้าง่ายขึ้น

1.3 Edutainment โปรแกรมการศึกษาที่ประยุกต์ความบันเทิงเข้ากับความรู้อยู่ในรูปแบบในการนำเสนอแบบเกมส์ (Games Simulation) หรือ การนำเสนอเป็นเรื่องสั้น (Mini Series) เป็นต้น

2. มัลติมีเดียเพื่อฝึกอบรม (Training Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อการฝึกอบรม ช่วยพัฒนาประสิทธิภาพของบุคคล ด้านทักษะการทำงาน เจตคติต่อการทำงานในหน่วยงาน

3. มัลติมีเดียเพื่อความบันเทิง (Entertainment Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อความบันเทิง เช่น ภาพยนตร์ การ์ตูน เพลง เป็นต้น

4. มัลติมีเดียเพื่องานด้านข่าวสาร (Information Access Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมข้อมูลใช้เฉพาะงานข้อมูลจะเก็บไว้รูป CD-ROM หรือมัลติมีเดียเพื่อช่วยรับส่งข่าวสาร (Conveying Information) ใช้เพิ่มประสิทธิภาพการรับส่งข่าวสารการประชาสัมพันธ์ ไปยังกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการ

5. มัลติมีเดียเพื่องานขายและการตลาด (Sales and Marketing Multimedia) เป็นมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอและส่งข่าวสาร (Presentation and Information) เป็นการนำเสนอและส่งข่าวสารในรูปแบบ วิธีการที่น่าสนใจประกอบด้วยสื่อหลายอย่างประกอบการนำเสนอ เช่น ด้านการตลาด รวบรวมข้อมูลการซื้อขาย แหล่งซื้อขายสินค้าต่าง ๆ นำเสนอข่าวสารด้านการซื้อขายทุกด้าน ผู้ที่สนใจยังสามารถสั่งซื้อสินค้าหรือคำอธิบายเพิ่มเติมในเรื่องนั้น ๆ ได้ทันที

6. มัลติมีเดียเพื่อการค้นคว้า (Book Adapatation Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่เก็บรวบรวมความรู้ต่าง ๆ เช่น แผนที่ แผนที่ ภูมิประเทศของประเทศต่าง ๆ ทำให้การค้นคว้าเป็นไปอย่างสนุกสนาน มีรูปแบบเป็นฐานข้อมูลมัลติมีเดีย (Multimedia Databases) โดยผ่านโครงสร้างไฮเปอร์เท็กซ์ เช่น สารานุกรมต่าง ๆ โปรแกรม Microsoft Bookshelf, Compton's Family Encyclopedia, Tourist Information Medical Databases, Foreign Databases etc.,

7. มัลติมีเดียเพื่อช่วยงานการวางแผน (Multimedia as a Planning Aid) เป็นกระบวนการสร้างและการนำเสนองานแต่ละชนิดให้มีความเหมือนจริง (Virtual Reality) มี 3 มิติ

เช่น การออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรมและภูมิศาสตร์ หรือนำไปใช้ด้านการแพทย์ การทหาร การเดินทาง โดยสร้างสถานการณ์จำลอง เพื่อให้ผู้ใช้ได้สัมผัสเหมือนอยู่ในสถานการณ์จริง ซึ่งบางครั้งไม่สามารถจะไปอยู่ในสถานการณ์จริงได้

8. มัลติมีเดียเพื่อเป็นสถานีข่าวสาร (Information Terminals) จะพบเห็นในงานบริการ ข้อมูลข่าวสารในงานธุรกิจจะติดตั้งอยู่ส่วนหน้าของหน่วยงานเพื่อบริการลูกค้าโดยลูกค้าสามารถเข้าสู่ระบบบริการของหน่วยงานนั้นด้วยตัวเอง สามารถใช้บริการต่าง ๆ ที่นำเสนอไว้ โดยผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์สะดวกทั้งผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการมีลักษณะเป็นป้ายหรือจออิเล็กทรอนิกส์ขนาดใหญ่ติดตามกำแพง (Multimedia Wall System) เสนอภาพ เสียง ข้อความต่าง ๆ ที่น่าสนใจ

9. ระบบเครือข่ายมัลติมีเดีย (Networking with Multimedia)

3.6 คุณค่าและประโยชน์ของมัลติมีเดีย

คุณค่าของมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนการใช้มัลติมีเดียทางการเรียนการสอน ก็เพื่อเพิ่มทางเลือกในการเลือกในการเรียนและตอบสนองรูปแบบของการเรียนของนักเรียนที่แตกต่างกัน การจำลองสถานการณ์ของวิชาต่าง ๆ เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง ก่อนการลงมือปฏิบัติจริง โดยสามารถที่จะทบทวนขั้นตอนและกระบวนการได้เป็นอย่างดี นักเรียนอาจจะเรียนหรือฝึกซ้ำได้ เช่น การใช้มัลติมีเดียในการฝึกภาษาต่างประเทศ โดยเน้นเรื่องของการออกเสียงและฝึกพูดเป็นต้น การใช้มัลติมีเดียเพื่อเป็นวัสดุทางการสอน ทำให้การสอนมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้วัสดุการสอนธรรมดา และสามารถเสนอเนื้อหาได้ลึกซึ้งกว่าการสอนที่สอนตามปกติ เช่น การเตรียมการนำเสนอไว้อย่างเป็นขั้นตอน และใช้สื่อประเภทภาพประกอบการบรรยายและใช้ข้อความนำเสนอในส่วนรายละเอียดภาพเคลื่อนไหว หรือการใช้วีดิทัศน์เช่นนี้สามารถช่วยให้การสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้นด้วยไบรอัน โจนส์ (กรรชิต มาลัยวงศ์.2536:76 ; อ้างอิงจาก John B.1992:36) สรุปถึงมัลติมีเดียว่ามีส่วนช่วยงานด้านการศึกษายุ่ง 3 ลักษณะคือ

1. ช่วยปรับปรุงช่องทางสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนเพื่อช่วยให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. ช่วยในการถ่ายทอดความรู้

3. ช่วยปรับปรุงเอกสารซึ่งเดิมมีแต่ข้อความไม่มีภาพและเสียงในรูปลักษณะต่างๆ

แฮทฟิลด์ และบิตเตอร์ (วาณิช กาญจนรัตน์. 2543:46 ; อ้างอิงจาก Hatfield and Bitter.1994: 102-115) ได้กล่าวถึงคุณค่าของมัลติมีเดียที่ใช้ในการเรียนการสอนไว้ดังนี้

- 1.ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองแบบเชิงรุก (Active) กับสื่อนำเสนอแบบเชิงรับ (Passive)
- 2.สามารถเป็นแบบจำลองการนำเสนอหรือตัวอย่างที่เป็นแบบฝึกและการสอนที่ไม่มีแบบฝึก
- 3.มีภาพประกอบและมีปฏิสัมพันธ์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น
- 4.เป็นสื่อที่สามารถพัฒนาการตัดสินใจและแก้ไขปัญหาของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.จัดการด้านเวลาในการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและใช้เวลาในการเรียนน้อยลง

เมื่อมัลติมีเดียเป็นเทคโนโลยีในการผสมผสาน ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และข้อความเอาไว้ด้วยกันจนปัจจุบันมีการนำมาประยุกต์ใช้ในรูปแบบต่าง ๆ กันทั้งนี้เพราะเป็นสื่อที่สามารถเข้าถึงผู้ใช้ทุกระดับตั้งแต่เด็ก ผู้ใหญ่ รวมถึงในการใช้เป็นสื่อทางการศึกษาซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงคุณประโยชน์ของสื่อชนิดนี้เอาไว้ (Kozma. 1991 ; Park and Hannafin.1993 ; ชัยวุฒิ จันมา. 2539 ; อ้างอิงจาก ขนิษฐา ชานนท์ .ม.ป.ป.) ดังนี้คือ

1.การนำเสนอเนื้อหาฉบับไวแทนที่ผู้เรียนจะเปิดหนังสือบทเรียนที่ละหน้าก็อาจกดเพียงแป้นพิมพ์บนคอมพิวเตอร์ก็สามารถเลือกบทเรียนได้แล้ว

2.คอมพิวเตอร์สามารถเสนอรูปภาพเคลื่อนไหว ซึ่งมีประโยชน์มากต่อบทเรียนที่มีภาพสลับซับซ้อนหรือเหตุการณ์ที่ควรจะเน้น

3.มีเสียงประกอบทำให้มีความน่าสนใจและเพิ่มศักยภาพทางการเรียน

4.สามารถเก็บข้อมูลเนื้อหาได้มากกว่าหนังสือเรียนได้หลายเท่า เช่น ซีดี-รอม 1 แผ่นสามารถเก็บข้อมูลได้ 680 ล้านตัวอักษร ส่วนหนังสือ 1 เล่มจำนวน 300 หน้า มีตัวหนังสือประมาณสามแสนถึงสี่แสนตัว ดังนั้นซีดี-รอม 1 แผ่น จะเก็บหนังสือได้ประมาณ 200 เล่ม

5.ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้อย่างแท้จริงบทเรียนสามารถควบคุมและช่วยเหลือผู้เรียนได้มาก ในขณะที่หนังสือไม่สามารถทำได้

6.บทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถบันทึกผลการเรียน ประเมินผลการเรียนซ้ำๆ ได้หลายครั้งโดยไม่จำกัด

7.สามารถนำติดตัวไปเรียนในสถานที่ต่างๆ ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

เกรเกอร์ (วาณิช กาญจนรัตน์. 2543:48 ; อ้างอิงจาก Dekker.1993-1994:1) กล่าวว่า การเรียนด้วยมัลติมีเดียรูปแบบใหม่จะช่วยในการเรียน ช่วยให้เกิดการแก้ปัญหาขณะเรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี มัลติมีเดียมีความสามารถรวมข่าวสาร (Message) แต่ละชนิดที่มีคุณภาพ เช่น เสียงและภาพจากวีดิทัศน์ช่วยในการรับรู้ของนักเรียนดีขึ้น มัลติมีเดียสามารถ

ควบคุมขบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน สร้างสิ่งแวดล้อมใหม่ ๆ น่าตื่นเต้น ทำให้ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนด้วยความสนุกสนาน ประโยชน์ของมัลติมีเดียในลักษณะต่างๆจึงสามารถสรุปได้ดังนี้

1. การสื่อความหมาย สามารถสื่อความหมายได้รวดเร็วเข้าใจง่าย
2. ด้านการควบคุมการนำเสนอสามารถจัดลำดับให้ผู้ติดตามความต้องการของผู้เขียนบทเรียนได้
3. ด้านควบคุมลำดับการปฏิบัติการสามารถสร้างเงื่อนไขของการเข้าสู่ลำดับเหตุการณ์ที่ซับซ้อนได้
4. ด้านการพัฒนาประสิทธิภาพของงาน สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้มากมาย เช่น งานบันเทิง งานด้านการศึกษา การผลิตสื่อการเรียนการสอน (CAI) สื่อการฝึกอบรม (CBI) งานการนำเสนอโครงการ แนวความคิด ข่าวสารธุรกิจ และโฆษณาช่วยในการออกแบบทางวิศวกรรม ทำให้งานต่างๆมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล สำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ในระยะเวลาสั้นๆช่วยลดเวลาในการสื่อสาร เป็นต้น

ดังนั้นอาจสรุปถึงคุณค่าของมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนได้ว่า มัลติมีเดียเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีขอบเขตกว้างขวาง เพิ่มทางเลือกในการเรียนการสอน สามารถตอบสนองรูปแบบของการเรียนการสอนของนักเรียนที่แตกต่างได้สามารถจำลองสภาพการณ์ของวิชาต่างๆเพื่อการเรียนรู้ได้ นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงก่อนการลงมือปฏิบัติจริง สามารถที่จะทบทวนขั้นตอนและกระบวนการได้เป็นอย่างดี และนักเรียนสามารถที่จะเรียนหรือฝึกซ้ำได้ จึงกล่าวได้ว่า มัลติมีเดียมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ทางการเรียนและการสอนมัลติมีเดียโดยมากจะนำมาใช้เพื่อเพิ่มทางเลือกในการเรียนการสอน และให้ตอบสนองรูปแบบการเรียนที่แตกต่างกันของนักเรียน และด้วยการออกแบบโปรแกรมปฏิสัมพันธ์เพื่อให้สามารถนำเสนอสื่อได้หลายชนิดความต้องการของผู้เรียน จึงต้องตอบสนองการเรียนด้วยตนเองแบบเชิงรุกได้ ดังนั้นการใช้มัลติมีเดียเป็นสื่อทางการเรียนการสอนจะเป็นการส่งเสริมการสอนที่มีลักษณะการสอนโดยใช้มัลติมีเดียที่ช่วยให้สามารถนำเสนอเนื้อหาได้อย่างลึกซึ้งกว่าการบรรยายปกติ ดังนั้น มัลติมีเดียในปัจจุบันนี้อาจกล่าวได้ว่าเป็นสื่อที่มีบทบาทสำคัญต่อการเรียนการสอนได้เช่นกัน

3.7 การเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน ยังช่วยให้การเรียนการสอนในห้องเรียนแตกต่างไปจากเดิม จากแต่เดิมที่ต้องใช้กระดานดำและนักเรียน نگاهเอาเอง ได้กลายมาเป็นการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเข้ามามีส่วนช่วยซึ่งคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีข้อได้เปรียบอยู่มากข้อได้เปรียบเหล่านั้นได้แก่ (นพคุณ รุ่งเรืองศิริพันธ์. 2534 : 170-172)

1. ด้านสีสันท

ช่วงแรก ๆ ของการพัฒนาด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จะเน้นเรื่องของการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเป็นหลัก นักวิศวกรรมคอมพิวเตอร์พยายามที่จะพัฒนาอย่างยิ่งในช่วงนั้น คือความจำและความเร็ว เรื่องของสีและความสวยงามจึงถูกมองข้ามไป หลังจากที่มีการพัฒนาทางด้านความจำและความเร็วประสบความสำเร็จและขณะเดียวกันไมโครคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในเรื่องของธุรกิจและการศึกษามากขึ้น พัฒนาทางด้านสี ความสวยงามจึงเริ่มกันอย่างจริงจัง ตัวมอนิเตอร์ถูกพัฒนาให้มีความละเอียดสูงใกล้เคียงกับมอนิเตอร์ขาวดำ ตัวฮาร์ดดิสก์ หรือการ์ดที่ใช้ควบคุมการให้สีบนจอภาพได้มีการพัฒนามากขึ้นเรื่อย ๆ จนปัจจุบันสามารถแสดงสีนับร้อยสีบวกกับการพัฒนาทางด้านภาษาควบคุมกันไป เราสามารถวางรูปแบบการใช้สีในบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้หลายลักษณะ จะเป็นสีของพื้นหลัง (Background) พื้นหน้า (Foreground) และสีของกรอบนอก จากนั้นในเรื่องของการสลับสี การเปลี่ยนสีจะเป็นสีของตัวอักษรหรือกราฟิกก็สามารถทำได้

บทเรียนที่มีสีสนับย้อมดึงดูดความสนใจได้ดีกว่าสีขาวดำ โดยเฉพาะความสนใจของเด็กนั้นเด็กจะชอบและให้ความสนใจเป็นพิเศษ ซึ่งนอกเหนือไปจากความชอบแล้ว ในด้านของความคงทนในด้านการเรียน บทเรียนที่มีสีสนับประกอบมีผลทำให้ผู้เรียนมีความคงทนในด้านการเรียนมากกว่าแบบขาวดำ ในสิ่งพิมพ์หรือตำราเรียนนั้นสามารถสอดแทรกสีสนับลงไปได้เช่นกัน แต่เมื่อคำนึงถึงต้นทุนและความยุ่งยากในการผลิต และเทคนิคการนำเสนอต่าง ๆ แล้วบทเรียนคอมพิวเตอร์ยังมีข้อได้เปรียบอยู่มาก

2. ด้านเสียง

เสียงนับเป็นสิ่งเร้าอีกอย่างหนึ่งที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ดี ในไมโครคอมพิวเตอร์นั้น ผู้เขียนโปรแกรมสามารถที่จะสั่งให้คอมพิวเตอร์สร้างเสียงระฆัง เสียงแตร รถยนต์ เสียงไซเรน (Siren) เสียงเพลง เป็นต้น

นอกจากการใช้เสียงเป็นสิ่งเร้าเรายังสามารถใช้ในการตอบโต้ไปมาได้ในการตอบคำถามของผู้เรียน ตัวอย่างเช่น การให้เสียงสั้น และสูงเพื่อเป็นสัญญาณว่าตอบถูก และเสียงต่ำและยาวขึ้นสำหรับคำที่ตอบผิด เป็นต้น การใช้เสียงไม่ว่าจะเพื่อการโต้ตอบ หากใช้บ่อยหรือไม่มีระบบที่แน่นอนอาจให้ผลในทางลบได้เช่นกัน

3. ด้านกราฟิก

ด้วยการพัฒนาทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ทำให้ผู้เขียนโปรแกรมสามารถที่จะสร้างภาพประกอบบทเรียนได้ไม่ยาก ซึ่งนอกจากผู้เขียนโปรแกรมจะสร้างไว้ให้แล้ว ผู้เรียนก็สามารถที่จะสร้างได้เอง เช่น LOGO ซึ่งเป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการเขียนภาพโดยใช้คำสั่งง่าย ๆ ไม่เกินความสามารถของเด็ก เป็นต้น

การสร้างตำราเรียนในปัจจุบันได้พัฒนามากขึ้น การใช้ภาพ หรือภาพกราฟิกประกอบคำอธิบายเนื้อหาอยู่เกือบทุกเล่มหากเปรียบเทียบกับการสร้างภาพและกราฟิกใน

ไมโครคอมพิวเตอร์ข้อได้เปรียบเสียเปรียบนั้นไม่แตกต่างกันอย่างชัดเจน แต่ถ้ามองในแง่ของการที่ผู้เรียนสามารถสร้างภาพได้เองและที่สำคัญคือการทำให้ภาพเคลื่อนไหวได้แล้ว ไมโครคอมพิวเตอร์ได้เปรียบในข้อนี้มาก เช่น ในการทดลองทางด้านวิทยาศาสตร์ในเรื่องของการผสมสารเคมี แล้วเปรียบเทียบการเรียนจากตำราเรียนซึ่งมีภาพ และคำอธิบายที่ละขั้นตอนมีหลาย ๆ ภาพและคำอธิบายยาวติดกันหลายบรรทัดกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความเคลื่อนไหวของการผสมสารเคมีจากหลอดแก้วหนึ่งไปยังอีกหลอดแก้วหนึ่งสีของสารเคมีที่เปลี่ยนแปลงไปรวมทั้งขั้นตอนของคำอธิบายที่แสดงบนจอเป็นช่วง ๆ ตามการทดลอง จะเห็นได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยให้ผู้เรียนเห็นความเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องและยิ่งซับซ้อนเท่าไร คอมพิวเตอร์ก็ได้เปรียบมากเท่านั้น ตัวอย่างเช่น การสอนเรื่องการอ่านเวลาบนนาฬิกา หากเรียนด้วยภาพจากตำราเรียน จะต้องวาดรูปนับเป็นสิบรูป แต่ละรูปแสดงเวลาและการบอกเวลาที่แตกต่างกันอย่างคอมพิวเตอร์นั้น ผู้เรียนสามารถที่จะได้ยินเสียงนาฬิกาเดิน ได้เห็นการเดินของเข็มชั่วโมง เข็มนาฬิกาและเข็มวินาทีคล้าย ๆ กับนาฬิกาจริง ความเข้าใจและความสนใจของผู้เรียนจึงมีมากกว่า

4. ด้านการศึกษารายบุคคล

การที่นักเรียนได้มีโอกาสศึกษาหาความรู้ส่วนตัวด้วยตนเองจะทำให้เกิดการพัฒนาทางสมองเพิ่มขึ้น แม้ว่าจะได้รับจากครูบาอาจารย์มาซึ่งอาจยังไม่พอเพียง อาจมองได้ 2 กรณี คือ กรณีที่หนึ่ง การถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียนในเวลาเดียวพร้อม ๆ กันจะทำให้เด็กแต่ละคนรับความรู้ได้ไม่เท่ากัน ทำให้นักเรียนได้รับความรู้ได้ไม่เต็มเม็ดเต็มหน่วย กรณีที่สองตัวครูผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่แก่นักเรียนไม่ถูกต้อง อาจเกิดจากการที่ครูเตรียมตัวไม่พร้อม แต่สำหรับโปรแกรมการศึกษาบนคอมพิวเตอร์ก็จะนำออกมาใช้กับนักเรียนได้ต้องผ่านขั้นตอนเรียบเรียงค้นคว้าอย่างถูกต้อง เพราะบทเรียนที่สร้างขึ้นต้องถูกนำไปใช้กับนักเรียนเป็นจำนวนมาก ดังนั้นผู้สร้างโปรแกรมจึงต้องมีความรับผิดชอบในการสร้างบทเรียนที่เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์อย่างแน่นอน ในขณะที่การเรียนการสอนปกติอาจมีการเปลี่ยนแปลงครูผู้สอนได้อีกต่างหากเมื่อครูผู้สอนคนเดิมเกิดไม่มาสอนทำให้เทคนิคการสอนเปลี่ยนแปลงไป

5. ด้านกิจกรรมร่วม

การเรียนรู้ที่ดีนั้นผู้เรียนควรจะได้มีโอกาสเข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนของบทเรียนนั้น จะเป็นการพูดคุยกันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะมีโอกาสเลือกตัดสินใจหรือแสดงความคิดเห็นของตนเองได้ด้วยการอินพุทข้อมูลทางแป้นพิมพ์ หรือทางอุปกรณ์ช่วยอื่น ๆ ซึ่งในตำราเรียนนั้นทำไม่ได้ดีเท่า

6. ด้านความรู้สึก

ด้วยอิทธิพลจากการได้ยินได้ฟัง หรือได้เห็นจากสิ่งพิมพ์ วิทยู โทรทัศน์ ภาพยนตร์ เกี่ยวกับมนุษย์คอมพิวเตอร์ หรือความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ทำให้คนส่วนมากเกิดความรู้สึกผิด ๆ ว่า คอมพิวเตอร์คือมนุษย์คนหนึ่งแฝงอยู่ในรูปของเครื่องมือหรือหุ่นยนต์ แม้ว่าในปัจจุบันรูปลักษณะของคอมพิวเตอร์จะเป็นตู้สี่เหลี่ยม แต่ด้วยความรู้สึกที่เคยมีมาก่อนบวกกับความสามารถของคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนโดยเฉพาะผู้เรียนในระดับต้นมีความรู้สึกว่าตนเองกำลังศึกษา หรือกำลังคุยอยู่กับใครอีกคนหนึ่ง ซึ่งมีความรู้สึก มีอารมณ์ขัน มีความขบขัน ไม่ชอบใจสิ่งเหล่านี้เองที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากที่จะเรียน นอกจากนั้นอยากจะรู้ว่าเฟรมต่อไปจะเป็นอย่างไร จะถามว่าอย่างไร จะชมหรือจะติอย่างไร ดังนั้นความรู้สึกว่าตนเองจำเป็นต้องเรียน ต้องอ่าน หรือทำแบบฝึกหัด ซึ่งเคยเกิดขึ้นจากการอ่านตำราหรือแบบเรียน จึงไม่เกิดขึ้นในการศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์

7. ด้านการปฏิสัมพันธ์

ในลักษณะของการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ การให้ข้อมูลย้อนกลับถือว่าเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งเพราะนอกจากจะบอกให้ผู้เรียนได้ทราบว่าสิ่งที่ตนเองทำหรือตอบไปนั้นผิดหรือถูก การให้ข้อมูลย้อนกลับยังช่วยเป็นตัวเสริมแรงอีกทางหนึ่งด้วยคอมพิวเตอร์สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับในลักษณะที่มนุษย์ทำได้หลาย ๆ อย่าง ความสามารถพิเศษก็คือ คอมพิวเตอร์สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งให้เป็นข้อมูลภาพและเสียงได้อีกด้วย ด้วยความสามารถคอมพิวเตอร์ให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพและเสียงนี้เอง ที่ทำให้ผู้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถใช้เทคนิควิธีการต่าง ๆ ที่จะสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน ตัวอย่างเช่น ในเรื่องของเสียงนอกจากจะใช้เสียงต่างระดับกันเพื่อบอกให้ ผู้เรียนรู้ว่าตอบถูกหรือตอบผิด ผู้เรียนอาจจะได้ตัวโน้ตเป็นรางวัล 1 ตัว เมื่อตอบถูก 1 ข้อ ได้ 5 ตัว เมื่อตอบถูก 5 ข้อ และจะได้ตัวโน้ตเป็นรางวัล 20 ตัว ซึ่งรวมแล้วจะเป็นเพลง 1 เพลง หากสามารถตอบถูก 20 ข้อ จาก 25 ข้อ เป็นต้น

ในด้านกราฟิกหรือภาพ ข้อมูลย้อนกลับอาจถูกสร้างให้เป็นภาพ เช่น ภาพใบหน้ายิ้มเมื่อตอบถูก ใบหน้าบึ้งเมื่อตอบผิด หรือใช้เป็นภาพสัญลักษณ์อื่น ๆ ที่สื่อให้ผู้เรียนเข้าใจได้ หรืออาจใช้เทคนิคอื่น เช่น ต่อภาพทีละส่วนเมื่อตอบถูกจนกระทั่งต่อภาพให้สมบูรณ์ เมื่อตอบถูกต้องครบเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือการกำหนดเป้าหมายที่จะต้องไปให้ถึงโดยการตอบคำถามให้ถูกต้อง เช่น การตั้งเป้าหมายว่าต้องไปให้ถึงชุมทรัพย์ เป็นต้น

ความสามารถพิเศษอีกประการหนึ่งของคอมพิวเตอร์ คือการคำนวณที่แม่นยำ และรวดเร็ว ความสามารถพิเศษด้านนี้สามารถนำมาดัดแปลงเพื่อใช้สร้างแรงจูงใจแก่ผู้เรียนในรูปของการให้ข้อมูลย้อนกลับได้ ตัวอย่างเช่น การบอกให้ผู้เรียนทราบถึงคะแนนที่ได้จากการตอบคำถามทุกกระยะ เช่น ตอบถูก 1 ข้อ ได้ 1 คะแนน แล้วสะสมไปเรื่อย ๆ หรืออาจจะใช้วิธีอื่นคือ

ให้เป็นคะแนนเต็มไว้ และเมื่อตอบผิดคะแนนก็จะลดลงเรื่อย ๆ ตามจำนวนข้อที่ตอบผิด หลังจากผู้เรียนตอบคำถามทุกข้อแล้วคอมพิวเตอร์ก็สามารถที่จะคำนวณให้ผู้เรียนได้รู้ว่าข้อที่ตอบถูกทั้งหมดนั้นคิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์และเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้อยู่ในระดับใด หากยังไม่ผ่านเกณฑ์จะมีข้อแนะนำอย่างไร จะเริ่มต้นศึกษาใหม่หรือทำข้อสอบใหม่ ตัวเลือกเหล่านี้ผู้ออกแบบบทเรียนจะเป็นผู้กำหนดขึ้น ลักษณะความสามารถพิเศษดังกล่าวไม่สามารถทำได้ในตำราเรียนทั่ว ๆ ไป

8. ด้านกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น

ในการวิจัยถึงสาเหตุที่ทำให้เด็กจึงชอบเล่นเกมคอมพิวเตอร์และเกมคอมพิวเตอร์ชนิดใดที่เด็กชอบเล่นมากที่สุด พบว่าความอยากรู้อยากเห็นเป็นสิ่งจูงใจสำคัญประการหนึ่ง ที่ทำให้เกิดความชอบและความสนใจดังกล่าว หากเป็นหนังสือแบบเรียนเมื่อผู้เรียนอยากรู้อะไรหน้าต่อไปบทต่อไปจะเป็นเรื่องอะไร และจบลงอย่างไร หรือจะมีภาพอะไร เด็กสามารถที่จะเปิดดูได้ แต่หากเป็นคอมพิวเตอร์เด็กไม่สามารถจะเดาได้และการที่ไม่สามารถจะรู้ว่าเฟรมต่อไปจะเป็นอะไรจะมีเนื้อหาอย่างไร ภาพอย่างไร มีเสียงหรือมีสีหรือไม่ เหล่านี้เองจะช่วยให้ผู้เรียนตั้งใจศึกษาในเนื้อหาและสิ่งที่ปรากฏขึ้นในจอภาพ

3.8 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1. บุคลากรทางด้าน CAI

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนระบบมัลติมีเดียนั้นจำเป็นต้องรอบคอบในการสร้างบทเรียน เพราะผู้เรียนจะต้องเผชิญกับผู้สอนซึ่งเป็นสิ่งไม่มีชีวิต การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงต้องสร้างให้มีความยืดหยุ่นมากที่สุด ในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนจึงต้องเกี่ยวข้องกับบุคคลหลายฝ่าย ดังนี้ (ช่วงโชติ พันธุเวช. 2535: 50-61

1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและเนื้อหา

บุคลากรด้านนี้จะเป็นผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ทางด้านการออกแบบหลักสูตรการพัฒนาหลักสูตร รวมไปถึงการกำหนดเป้าหมายและทิศทางของหลักสูตร วัตถุประสงค์ระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน ขอบข่ายของเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน ขอบข่ายรายละเอียดคำอธิบายของเนื้อหาวิชา ตลอดจนวิธีการวัดและประเมินผลของหลักสูตร บุคคลกลุ่มนี้เป็นผู้ที่สามารถให้คำแนะนำและให้คำปรึกษาได้เป็นอย่างดี

1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน

บุคคลกลุ่มนี้หมายถึงผู้ที่ทำหน้าที่ในการเสนอเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะซึ่งเป็นผู้ที่มีความชำนาญ มีประสบการณ์และประสบความสำเร็จในด้านการเรียนการสอนมาเป็น

อย่างดี เป็นต้นว่า มีความรู้ในเนื้อหาอย่างลึกซึ้ง สามารถจัดลำดับความยากง่าย ความสัมพันธ์ และความต่อเนื่องของเนื้อหา รู้เทคนิควิธีการนำเสนอเนื้อหา การออกแบบและสร้างบทเรียน ตลอดจนมีวิธีวัดและประเมินผลการเรียนรู้มาเป็นอย่างดี บุคคลกลุ่มนี้จะเป็นผู้ที่ช่วยทำให้การออกแบบบทเรียนมี คุณภาพและมีประสิทธิภาพ และน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

1.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการสอน

ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการสอน จะช่วยทำหน้าที่ในการออกแบบ และให้คำแนะนำ ปรัชญาทางด้านการวางแผน การออกแบบบทเรียน อันประกอบด้วยเรื่องการออกแบบ การจัดวางรูปแบบ การออกแบบหน้าจอหรือเฟรมต่างๆ การเลือกและวิธีการใช้ ตัวอักษรเส้น รูปทรง กราฟิก แผนภาพ แผนภูมิ รูปภาพ สี แสง เสียง การจัดทำรายงานและสื่อการเรียนการสอน อื่นๆ ที่จะช่วยทำให้บทเรียนมีความสวยงาม และน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

1.4 ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ผู้ที่ทำงานทางด้านคอมพิวเตอร์ หรือทางโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับ โปรแกรมที่ช่วยในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจำแนกออกเป็น 2 ประเภทคือ

1.4.1 โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับสร้างบทเรียนมี 2 ระบบ คือ

ระบบนิพนธ์บทเรียน (Authoring System) โปรแกรมระบบนี้เขียนและพัฒนาขึ้นด้วย ผู้ชำนาญการและผู้เชี่ยวชาญทางด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งออกแบบไว้สำหรับสร้างและ นำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยเฉพาะ ดังนั้นการใช้งานจึงง่ายและสะดวกต่อผู้ใช้ที่ ไม่มีทักษะทางด้านการเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างบทเรียน ก่อนหน้านี้เป็นเรื่องที่สร้างปัญหาในการใช้ภาษาไทยมาก เนื่องจากได้มีการประยุกต์ใช้ภาษาไทยกับระบบปฏิบัติการของเครื่อง คอมพิวเตอร์ ถึงแม้ว่าจะยังไม่มีมาตรฐานรองรับแต่ก็เป็นที่ยอมรับได้โดยทั่วไป ตัวอย่าง โปรแกรมระบบนิพนธ์บทเรียน ได้แก่ ระบบ PLATO, Authorware Professional Multimedia Toolbook, Icon Author และ Macromedia Director เป็นต้น ข้อดีของระบบนิพนธ์บทเรียน เหล่านี้คือ ใช้งานง่ายและสะดวก ส่วนข้อจำกัดก็คือ ราคาค่อนข้างสูงและต้องใช้กับเครื่อง คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบที่มีขีดความสามารถค่อนข้างสูง

1.4.2 ระบบการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทั่ว ๆ ไป ได้แก่ Photoshop PC Story Board Show Partner , Paint Brush เป็นต้น เนื่องจากเป็นโปรแกรมสำหรับสร้างภาพทั่ว ๆ ไป เหมาะสำหรับการสร้างภาพเพื่อการนำเสนอมากกว่าที่จะเป็นการโต้ตอบบทเรียนแม้ว่าบาง โปรแกรมจะสามารถโต้ตอบได้ แต่ก็ยากเกินกว่าบุคคลทั่วไปที่จะทำได้ เนื่องจากการสร้าง บทเรียนต้องใช้หลักการโปรแกรมจึงไม่เป็นที่นิยมใช้กัน

1.5 โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง

ภาษาคอมพิวเตอร์ เช่น ภาษา Basic, ภาษา Pascal และภาษาซีสามารถใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ ซึ่งจะอยู่ในวงการของนักคอมพิวเตอร์เสียเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากการสร้างบทเรียนด้วยการใช้โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์เขียน ต้องอาศัยความชำนาญและประสบการณ์ในการเขียนโปรแกรมเป็นอย่างมาก แต่โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูงประเภทนี้ก็เหมาะสมสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีลักษณะเนื้อหาเป็นการคำนวณทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ การสร้างบทเรียนโดยใช้โปรแกรมประเภทนี้จึงอยู่ในแวดวงของผู้สอนน้อยมาก ปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้การพัฒนาทางด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไม่ก้าวหน้าเท่าที่ควร

การสร้างและพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จึงต้องประสานความร่วมมือจาก ผู้เชี่ยวชาญหลาย ๆ ฝ่าย เริ่มตั้งแต่การพัฒนาหลักสูตร การออกแบบบทเรียนโดยการนำเสนอเนื้อหาประกอบสื่อและกิจกรรมต่าง ๆ สร้างแบบทดสอบเพื่อวัดประเมินผล และสิ้นสุดที่การพัฒนาบทเรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญทุก ๆ ด้าน ดังกล่าวในการให้คำปรึกษาและเสนอแนะแนวทางการพัฒนา เพื่อให้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาอีกแบบหนึ่ง ซึ่งเป็นการบูรณาการศาสตร์เข้าด้วยกัน เช่น การพัฒนาการเรียนการสอน จิตวิทยา การเรียนรู้ การสื่อสาร บทเรียนโปรแกรม วิธีระบบ ตลอดจนหลักการและเทคนิคทางคอมพิวเตอร์ เป็นต้น ซึ่งศาสตร์ทั้งหลายดังกล่าวข้างต้นก็คือ พื้นฐานทางเทคโนโลยีทางการศึกษานั้นเอง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการการออกแบบการสอนโดยใช้หลักการของวิธีระบบเป็นแนวทาง เพื่อที่จะได้ให้แนวความคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่เหมาะสม (บุญสืบ พันธุ์ดี. 2537: 85-9) มีนักการศึกษาได้ให้แนวคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ไว้ดังนี้

อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์ (2530: 140) ได้กล่าวถึงแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในประเทศไทย ซึ่งได้สรุปเอาไว้ 11 ขั้นตอน คือ

- ขั้นตอนการเลือกเนื้อหา และกำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไป
- ขั้นตอนของการวิเคราะห์ผู้เรียน
- ขั้นตอนของการกำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
- ขั้นตอนวิเคราะห์เนื้อหาแยกเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย
- ขั้นตอนออกแบบบทเรียนโปรแกรม
- ขั้นตอนการสร้างโปรแกรม

- ขั้นลงมือเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน
- ขั้นป้อนข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์
- ขั้นการทดลองหาประสิทธิภาพ
- ขั้นการนำไปใช้
- ขั้นประเมินผลและปรับปรุงแก้ไข

ไพโรจน์ เบาใจ (2537) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการพัฒนาไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้คือ

- กำหนดจุดมุ่งหมาย
- การวิเคราะห์โดยวิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ดังนี้
 - วิเคราะห์เนื้อหา
 - วิเคราะห์ผู้เรียน
 - วิเคราะห์สื่อการเรียนการสอน
- การออกแบบบทเรียน
- การผลิตสื่อ
- การทดลองและปรับปรุงแก้ไข
 - การทดลองเป็นรายบุคคลและปรับปรุงแก้ไข
 - การทดลองเป็นรายย่อยและปรับปรุงแก้ไข
 - การทดลองเป็นกลุ่มใหญ่ หรือการทดลองภาคสนามและปรับปรุงแก้ไข
 - การเผยแพร่

รอมมิสซอสกี (Romiszowski.1986:71-172) ได้เสนอขั้นตอนในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไว้ 7 ขั้นตอน คือ

- การกำหนดวัตถุประสงค์เฉพาะ
- การวิเคราะห์พฤติกรรมเป้าหมายของผู้เรียนที่ต้องการ และกฎเกณฑ์เพื่อสร้างรูปแบบบทเรียน
 - การออกแบบบทเรียน
 - การสร้างบทเรียนตามที่ได้ออกแบบเอาไว้
 - การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาที่เหมาะสม
 - การทดลองเพื่อพัฒนาบทเรียน
 - การประเมินผลความเที่ยงตรง ทั้งทางด้านเทคนิคคอมพิวเตอร์และด้านการสอน

อเลสซี และทรอลลิป (Alessi and Trollip. 1985:275) ได้วางแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไว้ 8 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

- กำหนดจุดมุ่งหมายของบทเรียน
- รวบรวมเอกสารต่าง ๆ ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น
- ระดมความคิดจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อที่จะจัดทำเป็นบทเรียน
- สรุปเป็นบทเรียนของตนเอง
- ผลิตบทเรียนเป็นกรอบภาพลงบนกระดาน
- เขียนผังงานของบทเรียน
- ลงมือเขียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน
- ประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียน

เคมพ์ และเดย์ตัน (Kemp and Dayton. 1985:248) ได้สรุปขั้นตอนการพัฒนาบทเรียน ซึ่งถือว่าเป็นขั้นที่มีความสำคัญในการที่จะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนออกเป็น 8 ขั้นตอน คือ

- จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จะใช้งาน
- ออกแบบและเขียนผังงาน (flow Chart) ตามลำดับขั้นตอนกระบวนการสอน
- พัฒนาคำถามที่จะใช้สำหรับทบทวนและเสนอแนะ
- วางแนวคิดที่จะเสนอบทเรียนบนจอคอมพิวเตอร์
- ลงมือเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- เพิ่มความสนใจให้แก่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนโดยใช้เทคนิคทางด้าน

กราฟิกและด้านเสียง

- จัดเตรียมวัสดุแบบสิ่งพิมพ์ที่จะใช้ประกอบบทเรียน
- ทดสอบและปรับปรุงบทเรียน

3.9 กระบวนการออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จะแบ่งขั้นตอนการพัฒนาได้ 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้ (งนุช วรรณหวะ. 2535: 4-6)

1. การวิเคราะห์เนื้อหา

การวิเคราะห์เนื้อหาจะทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพที่จะนำไปใช้งานตามวัตถุประสงค์ได้ต้องใช้ความรอบคอบ ต้องใช้ข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เข้า

ช่วยรวมทั้งต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความสมบูรณ์ของเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์ เริ่มตั้งแต่การพิจารณาหลักสูตร การกำหนดวัตถุประสงค์ การเลือกสื่อ การกำหนดขอบข่ายของเนื้อหา และการกำหนดวิธีการนำเสนอ

2.การออกแบบ

การออกแบบบทเรียนในขั้นตอนนี้ หมายถึง การเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ผังงาน(Flowchart) บทดำเนินเรื่อง หมายถึง เรื่องราวของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหา แบ่งออกเป็นเฟรมตามวัตถุประสงค์และรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเป็น เฟรมย่อย ๆ เรียงตามลำดับตั้งแต่เฟรมที่ 1 จนถึงเฟรมสุดท้ายของบทเรียน บทดำเนินเรื่องจะประกอบด้วยภาพข้อความ ลักษณะของภาพและเงื่อนไขต่าง ๆ โดยมีลักษณะเช่นเดียวกันกับบทสคริปต์ของการถ่ายทำ สไลด์หรือภาพยนตร์ การเขียนบทดำเนินเรื่องจะยึดหลักของ ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาที่ผ่านมาเป็นหลัก บทดำเนินเรื่องจะใช้เป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนในขั้นต่อไป ดังนั้นการสร้างบทดำเนินเรื่องจึงต้องมีความละเอียดรอบคอบและสมบูรณ์ เพื่อให้การสร้างบทเรียนในขั้นต่อไปทำได้ง่ายและเป็นระบบ อีกทั้งยังสะดวกต่อการแก้ไขบทเรียนในภายหลัง

3. การสร้างบทเรียน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในขั้นนี้จะยึดตามขั้นตอนที่ดำเนินการมาแล้วทั้งหมด เพื่อสร้างบทเรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งทำได้ 2 ลักษณะตามที่ได้กล่าวมาแล้ว การใช้โปรแกรมประเภทนี้เหมาะสำหรับผู้สอนทั่ว ๆ ไป โดยไม่จำเป็นต้องมีทักษะทางด้าน การเขียนโปรแกรมมาก่อน ส่วนอีกลักษณะหนึ่งก็คือ การใช้โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ วิธีการสร้างบทเรียนแบบนี้จะเป็นการใช้ภาษาคอมพิวเตอร์สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยที่ผู้สร้างจะต้องอาศัยความชำนาญและมีประสบการณ์ในด้านการเขียนโปรแกรมต่าง ๆ มาแล้วเป็นอย่างดี

4. การทดลองใช้

หลังจากสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเสร็จสิ้นแล้ว ขั้นต่อไปเป็นการทดลองใช้บทเรียนซึ่งเป็นขั้นตอนที่จำเป็นอย่างยิ่ง ก่อนที่จะนำเอาบทเรียนไปใช้ในการเรียนและการสอน โดยมีข้อควรปฏิบัติดังนี้

4.1 การตรวจสอบ ในการตรวจสอบจะต้องกระทำตลอดเวลาซึ่งรวมถึงการตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนของการออกแบบและการพัฒนาบทเรียน

4.2 การทดลองการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจำเป็นต้องมีการทดลองใช้งานก่อนที่จะมีการนำไปใช้จริง โดยกระทำกับกลุ่มเป้าหมายและผู้เชี่ยวชาญเพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของบทเรียน

5.การประเมินผลบทเรียน

การประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะคล้ายกับการประเมินผลบทเรียนทั่วไป โดยทั่วไปมีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ เพื่อการประเมินผลบทเรียนและประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเมื่อเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยใช้สถิติมาเป็นเกณฑ์ในการประเมินผลด้านประสิทธิภาพของตัวบทเรียน

สรุปได้ว่าการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะต้องได้รับความร่วมมือจากนักคอมพิวเตอร์ นักการศึกษา และผู้เชี่ยวชาญของสาขาวิชาที่จะสร้างบทเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ดีนั้นจะต้องสร้างอย่างมีหลักการอิงอยู่บนรากฐานของจิตวิทยาการเรียนรู้ หลักสูตรและเทคโนโลยีการศึกษา อีกทั้งยังต้องใช้เวลามาก ต้องเริ่มจากจุดมุ่งหมาย ใช้เทคนิคการเขียนโปรแกรม วิเคราะห์เนื้อหา มีการทดสอบก่อนเรียน ทดสอบหลังเรียน และจะต้องเริ่มจากกระบวนการร่าง นำไปปรับปรุงทดลองใช้ ซึ่งกระบวนการเหล่านี้ต้องใช้เวลา

3.10 การทดลองและปรับปรุงแก้ไขในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ในการทดลองและปรับปรุงแก้ไขในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีจุดมุ่งหมาย 2 ประการคือ

- เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
- เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เพื่อให้ได้แนวคิดในการทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ถูกต้องและเหมาะสม แนวคิดที่เกี่ยวข้องสามารถแบ่งออกเป็น 3 แนวคิด ดังนี้

แนวคิดที่ 1 เอสพิชและวิลเลียมส์ (Espich and Williams. 1967: 75-79) ได้อธิบายถึงการทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขสื่อการสอนและบทเรียนสำเร็จรูปไว้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การทดสอบทีละคน (One to one Testing)

จากกลุ่มตัวอย่างที่มีผลการเรียนระดับที่ต่ำกว่าปานกลางเล็กน้อย จำนวน 2-3 คน เพื่อให้ศึกษาสื่อที่พัฒนาขึ้นและหลังจากที่ศึกษาผู้ที่พัฒนาสื่อจะทำการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อบกพร่องของสื่อจากกลุ่มตัวอย่าง

2. การทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing)

ในขั้นนี้จะใช้ผู้ทดลองเป็นกลุ่มประมาณ 5-8 คน จะดำเนินการที่คล้ายกับขั้นตอนที่ 1 แต่จะให้กลุ่มตัวอย่างได้รับการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยเพื่อที่จะได้นำผลไปวิเคราะห์ทดสอบหาประสิทธิภาพของสื่อ โดยอาศัยเกณฑ์ 80/80 ซึ่ง 80 ตัวแรกหมายถึงผู้เรียนร้อยละ 80 ของทั้งหมดสามารถทำข้อสอบได้ถูกต้อง และถ้าหากผลการวิเคราะห์เป็นไปตามเกณฑ์

ดังกล่าว ก็ปรับปรุงแก้ไขเฉพาะข้อที่พบพร่องเพื่อนำไปทดลองในขั้นที่ 3 ต่อไป และถ้าหากผลการวิเคราะห์ไม่เป็นไปตามกฎเกณฑ์ดังกล่าว ก็จะดำเนินการตามวิธีการเดิมกับกลุ่มตัวอย่างใหม่จนกว่าจะได้ตามกฎเกณฑ์ตามที่กำหนด

3.การทดสอบภาคสนาม (Field Testing)

ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชากรเป้าหมายจริง โดยผู้พัฒนาสื่อจะไม่เข้าไปเกี่ยวข้องกับการทดลองด้วย แต่จะอาศัยครูผู้สอนดำเนินการแทนโดยใช้วิธีการดำเนินการเช่นเดียวกับตอนที่ 2

แนวคิดที่ 2 บอร์ก (Borg. 1982: 221-229) ได้อธิบายถึงการทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขสื่อการเรียนการสอนทั่ว ๆ ไป 3 ขั้นตอนดังนี้

1. การทดสอบภาคสนามเบื้องต้นและการปรับปรุงแก้ไข (Preliminary Field Testing and Revision) จากโรงเรียน 1-3 โรง กลุ่มตัวอย่างประมาณ 5-12 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของสื่อด้วยวิธีการสอบถามความคิดเห็น

2. การทดสอบภาคสนามครั้งสำคัญและการปรับปรุงแก้ไข (Main Field Testing and Revision) จากโรงเรียน 5-15 โรง กลุ่มตัวอย่างประมาณ 30-100 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องและการทดสอบประสิทธิภาพของสื่อไปพร้อมกัน โดยอาศัยรูปแบบการวิจัยเชิงทดสอบ หากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าสื่อที่พัฒนามีประสิทธิภาพก็จะปรับปรุงส่วนที่บกพร่องเพื่อนำไปทดลองใช้ในขั้นตอนที่ 3 ต่อไป แต่หากไม่มีประสิทธิภาพก็จะดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างใหม่อีกจนกว่าจะพบว่ามีประสิทธิภาพ

3. การทดสอบภาคสนามเชิงปฏิบัติและการปรับปรุงแก้ไขครั้งสุดท้าย (Operational Field Testing and Final Revision) จากโรงเรียนประมาณ 10-30 โรง กลุ่มตัวอย่างประมาณ 40-200 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของสื่อจากการทดลองใช้ในสถานการณ์จริง กล่าวคือ การทดลองใช้สื่อขั้นตอนนี้ผู้พัฒนาจะไม่เข้าไปเกี่ยวข้องด้วย แต่จะอาศัยผู้ประสานงานหรือบุคคลอื่น ๆ ดำเนินการแทน ข้อมูลที่รวบรวมได้จะได้รับการวิเคราะห์เพื่อหาข้อบกพร่องที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขเป็นครั้งสุดท้ายก่อนที่จะนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์จริงต่อไป

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

1. การพิจารณาจากกลุ่มเพื่อน (Judgement by Peers) โดยให้ศึกษาชุดฝึกทีละชุด หลังจากการศึกษาผู้พัฒนาชุดฝึกจะสอบถามความคิดเห็นทั่วไปเกี่ยวกับชุดฝึก จากนั้นจึงร่วมกันพิจารณาหาข้อบกพร่องเป็นรายหน้า และหลังจากนั้นให้ผู้ศึกษาชุดฝึกตอบแบบสอบถามแบบประมาณค่าและแบบปลายเปิด เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อบกพร่องต่อไปอีก

2. การทดลองกับกลุ่มเล็ก (Trial with Small Group) จากอาสาสมัครประมาณ 3-5 คน มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมีการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน หลังจากศึกษาเสร็จผู้ศึกษาชุดฝึกจะร่วมกันอภิปรายชี้แจงถึงข้อบกพร่องของชุดฝึกเพื่อการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

3. การทดลองกับชั้นเรียนที่เป็นตัวแทน (Trail with Representative Class or Classes) ดำเนินการคล้ายกับขั้นตอนที่ 2 คือให้มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เนื่องจากการทดลองใช้สื่อในชั้นตอนนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนมากไม่สะดวกต่อการสัมภาษณ์หรือการอภิปรายแบบเดิม ข้อมูลที่ได้ จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และจากแบบสอบถามจะได้รับการวิเคราะห์เพื่อหา ข้อบกพร่องของสื่อที่จะต้องทำการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

3.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้มีผู้ที่ทำการศึกษาค้นคว้าวิจัยไว้หลายท่าน ในเรื่องต่าง ๆ กันดังนี้

1. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จิรวรรณ สุวรรณนตร (2543 : 52-55) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จังหวัดสมุทรสงคราม เพื่อใช้สอนนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม จำนวน 38 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องจังหวัดสมุทรสงคราม สำหรับสอนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 94.33/92.00 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

วิไล องค์ชนะสุข (2543:97-101) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตรายการโทรทัศน์มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนและหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 85/85 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาโปรแกรมวิชานิตยศาสตร์ (การประชาสัมพันธ์) ชั้นปีที่ 3 สถาบันราชภัฏจันทรเกษม จำนวน 28 คน โดยได้จากการสุ่มอย่างง่าย ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตรายการโทรทัศน์ มีประสิทธิภาพ 86.57/85.85 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

พิไลพร สวยรูป (2543:69-75) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 90/90 โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 บทเรียน คือ ลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะภูมิอากาศ ลักษณะทางเศรษฐกิจ ลักษณะทางทรัพยากรและลักษณะของ

ประชากร พบว่าบทเรียนนี้มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ 91.50/90.20 สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

นงลักษณ์ ไหว้พรหม (2543:65-73) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบมัลติมีเดียวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้มี 4 เรื่อง ได้แก่ นาฬิกา ชั่วโมงกับนาที การบันทึกเวลา วัน เดือน ปี และโจทย์ปัญหา ผลการศึกษา พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน คือ 92.19/91.38

สมชาย สุทธิพันธุ์ (2543:86-88) ได้ศึกษาผลของลักษณะการเรียนรู้ และระดับผลการเรียนของผู้เรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียปรากฏดังนี้

1.นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีการจัดลักษณะการเรียนรู้ต่างกันสองแบบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนไม่แตกต่างกัน

2.นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่านักเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนปานกลาง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.การจัดลักษณะการเรียนรู้กับระดับผลการเรียนของผู้เรียนไม่ส่งผลร่วมกันต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

ธนสิทธิ์ ศรีรัตน์ (2543:60-65) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุด “เกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษ” สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90 ผลการศึกษาพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุด “เกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษ” มีประสิทธิภาพ 96.70/99.30 และมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับของผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาอังกฤษ และด้านคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเกณฑ์ดี

สุภาภรณ์ สุดเอียด (2543:106-110) ได้ศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียรูปแบบต่างกันในการเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับสติปัญญาแตกต่างกัน ผลการศึกษาพบว่า

1. นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาแตกต่างกัน 3 ระดับ ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียต่างกัน 3 รูปแบบ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาแตกต่างกัน 3 ระดับ ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .01

เปี่ยมศักดิ์ แสนศิริทวิสุข (2541 : 98-103) ได้สร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียเรื่องน้ำเพื่อชีวิตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการทดลองปรากฏว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ผลความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มนต์ชัย เทียนทอง (2539 : 106-110) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสำหรับฝึกอบบรมครู อาจารย์และนักฝึกอบรมเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยบทเรียนจะต้องมีประสิทธิภาพอย่างน้อย 85/85 และภายหลังจากศึกษาบทเรียนด้วยตนเองแล้วผู้ใช้จะต้องสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70 ผลการทดลองพบว่า บทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 88.23/85.64 และผู้ใช้สามารถสร้างบทเรียนได้มีประสิทธิภาพ 72.09 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้ใช้บทเรียนและผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นต่อบทเรียนในระดับดี

ลี (Lee.1975 :1363-4A) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อสอนทักษะการออกเสียงและการฟังศัพท์เฉพาะทางดนตรีกับกลุ่มทดลอง ส่วนกลุ่มควบคุมให้เรียนจากการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถรับรู้และเรียนรู้ได้ดีกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ไรท์ (Wright. 1984 :1063-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในรัฐแคลิฟอร์เนีย โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ให้กลุ่มทดลองที่ 1 เรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในระบบ Apple II และกลุ่มทดลองที่ 2 เรียนซ่อมเสริมกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในระบบ Apple II และกลุ่มควบคุมเรียนซ่อมเสริมจากการสอนปกติใช้เวลาในกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คลาสเซ็น (Klassen. 1999 : 281-A) ได้ศึกษาผลการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการเพิ่มทักษะทางภาษาอังกฤษของนักเรียนในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของมหาวิทยาลัยแห่งฮอว์กซิง ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีทักษะในด้านการฟังสูงขึ้น และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาภาษาอังกฤษด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2. ด้านเจตคติของผู้เรียน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในด้านเจตคติของผู้เรียน ได้มีผู้ที่ทำการศึกษาค้นคว้าวิจัยไว้หลายท่าน ในเรื่องที่แตกต่างกัน กันดังนี้

รัฐพล ประดับเวทย์ (2543:39-42) ได้พัฒนามัลติมีเดียสารานุกรมการถ่ายภาพที่สามารถเก็บรวบรวมคำศัพท์ซึ่งแสดงความหมาย มีภาพและเสียงประกอบเกี่ยวกับการถ่ายภาพ กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มแบบเจาะจง โดยให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้โปรแกรมมัลติมีเดียที่ผู้ศึกษาค้นคว้าพัฒนาขึ้นแล้วประเมินผลด้วยแบบประเมิน ผลการศึกษาพบว่ามัลติมีเดียสารานุกรมการถ่ายภาพประกอบ ด้านการใช้ตัวอักษร ด้านการใช้เสียงประกอบ และด้านความสะดวกและความคล่องตัวในการใช้โปรแกรม

ปิยะนาถ อึ้งสกุล (2543:92-97) ได้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย : แนะนำหอภาพยนตร์แห่งชาติ สำหรับผู้ใช้บริการค้นหาหาข้อมูลในหอภาพยนตร์แห่งชาติ โดยกำหนดเกณฑ์ในการยอมรับประสิทธิภาพโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป ผลปรากฏว่าการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย : แนะนำหอภาพยนตร์แห่งชาติมีประสิทธิภาพเป็นที่ยอมรับของผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้บริการในหอภาพยนตร์แห่งชาติ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

คาสเนอร์ (Casner. 1978 : 7106-A) ได้ทำการศึกษาพบว่านักเรียนชายที่เรียนจากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในวิชาคณิตศาสตร์มีเจตคติที่ดีต่อการเรียน สูงกว่านักเรียนชายที่เรียนจากการสอนปกติ และเมื่อให้แก่ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเทียบเท่าหรือสูงกว่าการเรียนปกติ อีกทั้งยังใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่าการเรียนโดยครูผู้สอนในชั้นเรียน และคิดว่าปัญหาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่สนุกสนาน

จากผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีต่อผลการเรียนรู้นั้น จะทำให้นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเทียบเท่าหรือสูงกว่าการเรียนปกติ อีกทั้งยังใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่าการเรียนโดยครูผู้สอนในชั้นเรียน และนักเรียนยังมีเจตคติที่ดีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอีกด้วย

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed Learning)

4.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ดังนี้

สมบัติ สุวรรณพิทักษ์ (2524:6) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นหลัก ได้รับการช่วยเหลือและการสนับสนุนจากผู้อื่น เช่น เพื่อน ครู และผู้รู้เท่าที่จำเป็น การเรียนรู้ด้วยตนเองประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญดังนี้

1. การวิเคราะห์และการกำหนดความต้องการของตนเอง

2. การกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียน
3. การหาแหล่งวิทยาการทั้งที่เป็นวัสดุและบุคคล
4. การเลือกวิธีการเรียนและกิจกรรมการเรียน
5. การกำหนดวิธีประเมินผลการเรียน

สมบุรณ์ ศาลายาชีวิน (2526:26) ได้ให้คำนิยามของการเรียนรู้ด้วยตนเอง คือ การ ขวนขวายและศึกษาต่อด้วยตนเองโดยไม่มีผู้ใดมาบังคับ เป็นการเรียนที่เกิดจากใจชอบ ใจรัก เพื่อความพึงพอใจที่เกิดจากกิจกรรมการเรียน เกิดจากแรงจูงใจภายในของบุคคล

โนลส์ (Knowles.1975 : 18) กล่าวว่า การเรียนด้วยตนเอง คือ กระบวนการที่บุคคลมีความคิดริเริ่มในการวินิจฉัยความต้องการในการเรียนรู้ การตั้งจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้ การพบปะบุคคลหรือแหล่งเอกสารสำหรับการเรียนรู้ การเลือกและเสริมแผนการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียน กิจกรรมเหล่านี้อาจได้รับความช่วยเหลือจากผู้อื่นหรือไม่ได้รับก็ตาม

สเคเจอร์ (Skager.1978:13) อธิบายว่าการเรียนด้วยตนเองเป็นการพัฒนาการเรียนรู้ และประสบการณ์การเรียน ความสามารถในการวางแผนการปฏิบัติ และการประเมินผลของ กิจกรรมการเรียน ทั้งในลักษณะที่เป็นการเรียนรู้เฉพาะบุคคล และในฐานะที่เป็นสมาชิกของกลุ่มการเรียนที่มีการร่วมมือกัน

ทัฟ (Tough.1979:114) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างกว้าง ๆ ว่า เป็นการเรียนรู้โดยเจตนาตั้งใจที่จะให้ได้รับความรู้หรือทักษะอย่างหนึ่งอย่างใดตามที่ตนเอง ต้องการ

กริฟฟิน (Griffin.1983 :153) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการจัดประสบการณ์ การเรียนรู้เป็นการเฉพาะบุคคลใดบุคคลหนึ่ง โดยมีเป้าหมายไปสู่การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ ของตนเอง เกิดขึ้นโดยความสามารถในการวางแผนปฏิบัติการและประเมินผลการเรียน ทั้งใน ในฐานะที่เป็นเอกัตบุคคล และในฐานะที่เป็นสมาชิกของกลุ่มที่มีการร่วมมือกัน

4.2 ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การเรียนรู้ด้วยตนเองในปัจจุบันได้รับความสนใจอย่างกว้างขวาง การเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองมีความสำคัญมากยิ่งขึ้นตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของศิลปวิทยาการแขนงต่าง ๆ การจัดการศึกษาจึงจำเป็นต้องมุ่งเสริมสร้างให้ผู้เรียนมุ่งเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถในการแสวงหาข่าวสารข้อมูลต่าง ๆ ที่ทันต่อเหตุการณ์ จึงจำเป็นต้องมีการฝึกฝนให้ผู้เรียนมีนิสัยรักการเรียนรู้ รู้จักหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาของตนเองในระดับสูงยิ่งขึ้นต่อไป

ทัฟ (Tough.1979:116-117) กล่าวถึงการเรียนรู้ด้วยตนเองว่า กิจกรรมการเรียนรู้หรือโครงการที่ผู้เรียนเกี่ยวข้องมาจากการวางแผนด้วยตนเอง กิจกรรมการเรียนดังกล่าวเป็นแรงผลักดันที่ทำให้เกิดความสนใจเกี่ยวกับการเป็นตัวของตัวเองและนำตนเองในการเรียนรู้

โนลส์ (Knowles.1975 : 15-17) กล่าวถึงความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเองดังนี้

1. คนที่เรียนรู้ด้วยการริเริ่มของตนเองจะเรียนได้มากกว่าและดีกว่า คนที่เป็นเพียงผู้รับรู้ หรือรอให้ครูถ่ายทอดวิชาความรู้ให้เท่านั้น คนที่เรียนรู้ด้วยตนเองจะเรียนอย่างตั้งใจ มีจุดมุ่งหมายและมีแรงจูงใจในการเรียน สามารถใช้ประโยชน์จากการเรียนรู้ได้ดีกว่าและยาวนานกว่าบุคคลที่รอรับคำสอนแต่อย่างเดียว

2. การเรียนรู้ด้วยตนเองสอดคล้องกับพัฒนาการทางจิตวิทยา และกระบวนการทางธรรมชาติมากกว่า คือ เมื่อตอนเล็ก ๆ เป็นธรรมชาติที่จะต้องพึ่งพาผู้อื่นต้องการผู้ปกครองปกป้องเลี้ยงดู และตัดสินใจแทนให้เมื่อเติบโตมีพัฒนาการขึ้นก็ค่อย ๆ พัฒนาตนเองไปสู่ความเป็นอิสระไม่ต้องพึ่งพาผู้ปกครอง ครู และผู้อื่น การพัฒนาเป็นไปในสภาพที่เพิ่มความเป็นตัวของตัวเองและชี้นำตนเองได้มากขึ้น

3. พัฒนาการใหม่ ๆ ทางการศึกษา มีหลักสูตรใหม่ ห้องเรียนแบบเปิด ศูนย์บริการทางวิชาการ การศึกษาอย่างอิสระ โปรแกรมการเรียนที่จัดแก่บุคคลภายนอก มหาวิทยาลัยเปิด และอื่น ๆ อีก รูปแบบของการศึกษาเหล่านี้ล้วนผลักระความรับผิดชอบไปที่ผู้เรียนให้เป็นผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง

4. การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นความอยู่รอดของชีวิตในฐานะที่เป็นบุคคลและเผ่าพันธุ์มนุษย์ เนื่องจากโลกปัจจุบันเป็นโลกใหม่ที่แปลกไปกว่าเดิม มีความเปลี่ยนแปลงใหม่ ๆ เกิดขึ้นเสมอ และข้อเท็จจริงเช่นนี้เป็นเหตุผลไปสู่ความจำเป็นทางการศึกษาและการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเองจึงเป็นกระบวนการต่อเนื่องตลอดชีวิต

จากความสำคัญดังกล่าวจะเห็นได้ว่าการเรียนรู้ด้วยตนเองถือเป็นการเรียนรู้ที่เป็นกระบวนการเรียนรู้ตลอดชีวิต เป็นการเรียนรู้ที่ยอมรับสภาพความแตกต่างของบุคคล สนองความต้องการและความสนใจของผู้เรียน ยอมรับในศักยภาพของผู้เรียนว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง เพื่อที่จะสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงได้อย่างมีความสุข

4.3 ลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

สมคิด อิศระวัฒน์ (2538 : 75-76) เสนอเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเองว่าควรมีลักษณะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. สมัครงใจที่จะเรียนด้วยตนเอง (Voluntarily to Learn) มิได้เกิดจากการบังคับแต่มีเจตนาที่จะเรียนด้วยความอยากรู้

2. ตนเองเป็นแหล่งข้อมูลของตัวเอง (Self-Resourceful) ผู้เรียนสามารถบอกได้ว่าสิ่งที่ตนจะเรียนคืออะไร เป็นผู้จัดการการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ด้วยตนเอง (Manager of Change)

ผู้เรียนต้องรู้ “วิธีการที่จะเรียน” (Know How to Learn) ผู้เรียนควรทราบขั้นตอนการเรียนรู้ของตนเอง รู้ว่าเราจะไปสู่จุดที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างไร

โนลส์ (Knowles.1975 : 61) ได้สรุปลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็น 9 ประการ ดังนี้

1.ความเข้าใจในความแตกต่างด้านความคิดเกี่ยวกับผู้เรียน และทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ นั่นคือรู้ความแตกต่างระหว่างการสอนที่ครูเป็นผู้ชี้แนะ กับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2.แนวคิดเกี่ยวกับตนเองในฐานะที่เป็นบุคคลที่เป็นตัวของตัวเอง ไม่ขึ้นกับใครและเป็นคนที่สามารถนำตนเองได้

3.ความสามารถที่จะสัมพันธ์กับเพื่อน ๆ ได้ดี เพื่อที่จะใช้บุคคลเหล่านี้เป็นเหมือนสิ่งสะท้อนให้ทราบถึงความต้องการในการเรียนรู้ของตนเอง

4.ความสามารถในการวิเคราะห์ความต้องการในการเรียนรู้อย่างสมจริงโดยความช่วยเหลือจากบุคคลอื่น

5.ความสามารถในการแปลความต้องการการเรียนรู้ออกมาเป็นจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ ในรูปแบบที่อาจจะทำให้การประเมินผลสำเร็จนั้นเป็นไปได้

6. ความสามารถในการโยนโยความสัมพันธ์กับผู้สอน ใช้ประโยชน์จากผู้สอนในการทำให้ง่ายขึ้น และเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือที่ปรึกษา

7.ความสามารถในการหาบุคคลและแหล่งเอกสารวิทยาการที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

8.ความสามารถในการเลือกแผนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ โดยใช้ประโยชน์จากแหล่งวิทยาการ และมีความคิดริเริ่มในการวางแผน นโยบาย อย่างมีทักษะความชำนาญ

9.ความสามารถในการเก็บรวบรวมข้อมูล และนำผลของข้อค้นพบต่าง ๆ ไปใช้อย่างเหมาะสม

สเคเจอร์ (Skager. 1978 : 116-117) กล่าวถึงลักษณะของผู้เรียน ที่มีการเรียนรู้ด้วยตนเองว่าควรมีลักษณะ 7 ประการ ดังนี้

1. เป็นผู้ที่ยอมรับตนเอง (Self – Acceptance) มีทัศนคติต่อตนเองในด้านการเป็นผู้เรียนหรือมีทัศนคติในเชิงบวกต่อตนเอง

2. มีความสามารถในการวางแผน (Planfulness) ในด้านต่อไปนี้

- 1.1 สามารถวินิจฉัยความต้องการในการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 1.2 วางจุดมุ่งหมายที่เหมาะสมกับตนเองให้สอดคล้องกับความต้องการที่ตั้งไว้
- 1.3 มีความสามารถในการใช้กลยุทธ์เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการเรียนรู้

3. มีแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) เป็นผู้มีแรงจูงใจอยู่ภายในต่อกิจกรรมการเรียนรู้ โดยปราศจากสิ่งที่ควบคุมจากภายนอก เช่น รางวัล การถูกตำหนิ การลงโทษ และชื่นชมการเรียนรู้อยู่ภายนอกสถานการณ์การเรียนรู้ที่มีรูปแบบ และเพื่อที่จะเลื่อนกำหนดหรือดำเนินต่อไปได้หลายรูปแบบ ทั้งนี้เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้

4. มีการประเมินตนเอง (Internal Evaluation) ผู้เรียนที่มีการนำตนเองสามารถที่จะประเมินตนเองหรือยอมรับการที่ผู้อื่นประเมินตนเองก็ได้ ซึ่งผู้เรียนจะยอมรับการประเมินภายนอกว่าถูกต้องก็ต่อเมื่อผู้ประเมินมีความคิดอย่างอิสระ และการประเมินสอดคล้องกับสิ่งต่างๆ ที่ปรากฏจริงในขณะนั้น

5. เปิดโอกาสต่อประสบการณ์ (Openness to Experience) ผู้เรียนที่เปิดโอกาสต่อการเปิดประสบการณ์ในกิจกรรมหลายรูปแบบสะท้อนให้เห็นการกำหนดการเรียนรู้และการวางแผนโดยอาจจะมีโอกาสหรือไม่ก็ได้ ในการที่จะเข้าร่วมกิจกรรมใหม่ ๆ มีความใคร่รู้ มีความอดทนต่อปัญหาที่ยังสงสัย ชื่นชอบต่อสิ่งที่ซับซ้อนเข้าร่วมกิจกรรมใหม่ ๆ และเป็นการเปิดโอกาสต่อประสบการณ์

6. มีความยืดหยุ่น (Flexibility) มีความยืดหยุ่นในการเรียนรู้มีความยินดีที่จะเปลี่ยนเป้าหมายหรือวิธีการเรียนและใช้ระบบเข้าถึงปัญหา ใช้วิธีสำรวจตรวจสอบลองผิดลองถูกซึ่งไม่ได้แสดงให้เห็นถึงการขาดความตั้งใจที่จะเรียนรู้ ความล้มเหลวจะได้รับการนำมาปรับปรุงมากกว่าการยอมแพ้หรือการถอยหนี

7. การเป็นตัวของตัวเอง (Autonomy) ผู้เรียนจะผูกพันกับวิธีการเรียนรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งภายใต้บริบทแวดล้อมที่เฉพาะอย่าง ผู้เรียนสามารถจัดการปัญหากับเวลาที่กำหนด โดยจะพิจารณาถึงสิ่งที่ต้องการจะเรียนรู้ว่ามีคุณค่า และยอมรับได้แค่ไหน อย่างไรก็ตามการเป็นตัวของตัวเองจะกระทำโดยตัวผู้เรียนเองเป็นสิ่งที่สังคมสามารถยอมรับได้

จากลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเองที่กล่าวไว้ข้างต้นนั้น จะเห็นได้ว่าจะมีจุดเน้นที่ผู้เรียนเป็นสำคัญโดยผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดแนวทางการเรียน เริ่มตั้งแต่วิเคราะห์ความต้องการของตัวเอง การกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียน การวางแผนการเรียน การแสวงหาแหล่งวิทยาการ การประเมินผล โดยอาศัยความช่วยเหลือจากครูหรือเพื่อนตามสมควร

4.4 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ทัฟ (Tough. 1979 : 95-96) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ดังนี้

1. ในการตัดสินใจว่า ในกระบวนการเรียนรู้นั้นอะไรเป็นความรู้ และทักษะที่จะเรียนรู้ ผู้เรียนอาจจะมองหาข้อผิดพลาดและจุดอ่อนของความรู้ที่มีอยู่ในปัจจุบัน โดยพิจารณาทั้งด้านทักษะและรูปแบบการเรียนรู้ในปัจจุบัน

2. การตัดสินใจว่าจะเรียนรู้กิจกรรมเฉพาะอย่างไร วิธีการ แหล่งวิชาการ หรืออุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการเรียนมีอะไรบ้างในข้อนี้ผู้เรียนควรศึกษาว่าตนเองมีความต้องการเฉพาะในเรื่องอะไร เกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกแหล่งวิทยาการการเรียนรู้เฉพาะอย่าง การรวบรวมความรู้ ข้อเท็จจริง ข้อโต้แย้งเปรียบเปรียบ วิธีเรียน ระดับความเหมาะสมกับแหล่งวิทยาการหรือกิจกรรมเฉพาะด้าน ผู้เรียนอาจศึกษาจากหนังสือ หรือบทความ ในห้องสมุดหรือร้านขายหนังสือ ก่อนการเลือกสิ่งที่เหมาะสมที่สุดในกรณีที่เป็นแหล่งวิทยาการหรือบุคคล อาจตัดสินใจแหล่งใดหรือบุคคลประเภทใดที่จะให้เนื้อหาวิชาที่ต้องการได้ และพยายามหาบุคคลเหล่านั้นซึ่งเลือกสรรแล้วว่าเหมาะสมที่สุด

3. ตัดสินใจว่าจะเรียนที่ใด ผู้เรียนอาจจะเลือกบริเวณที่เงียบสงบ สะดวกสบายและไม่มีผู้ใดมารบกวน หรืออาจจะต้องการสถานที่ซึ่งมีอุปกรณ์อำนวยความสะดวก หรือแหล่งวิทยาการที่ใช้ได้สะดวก

4. วางเป้าหมายหรือกำหนดระยะเวลาการทำงานที่แน่นอน

5. ตัดสินใจว่าจะเริ่มเรียนที่ใด เมื่อใด

6. ตัดสินใจว่าช่วงระยะเวลาใด เนื้อหาจะก้าวไปเท่าใด

7. พยายามหาข้อมูลเหตุที่เป็นอุปสรรคที่จะทำให้การเรียนรู้ไม่ประสบความสำเร็จ หรือหาขั้นตอนส่วนที่ทำให้กระบวนการเรียนรู้ในปัจจุบันไม่มีประสิทธิภาพ

8. การหาเวลาสำหรับการเรียนรู้ ขั้นตอนนี้จะเกี่ยวข้องกับการลดเวลา หรือจัดเวลาให้เหมาะสมกับการทำงาน กิจกรรมในครอบครัวหรือการพักผ่อน โดยอาจขอร้องไม่ให้บุคคลอื่นมารบกวนในเวลาที่กำลังศึกษา หรือขอร้องให้ผู้อื่นมาทำงานแทนเป็นครั้งคราว

9. คำนวณระดับความรู้และทักษะหรือความก้าวหน้าของตนในด้านความรู้ หรือทักษะที่ต้องการ

10. การศึกษาจากแหล่งวิทยาการที่เหมาะสม หรืออุปกรณ์ที่เหมาะสมในขั้นตอนนี้ ผู้เรียนอาจหาเวลาว่างไปศึกษาค้นคว้าในที่ต่าง ๆ หรือพยายามหาหนังสือที่เหมาะสมในห้องสมุดตลอดจนการเข้าพบบุคคลสำคัญที่เอื้อต่อการเรียน

11. การสะสมหรือหาเงินที่จำเป็นสำหรับประโยชน์ในการหาแหล่งวิทยาการการซื้อหนังสือ การเช่าอุปกรณ์บางอย่าง ตลอดจนค่าใช้จ่ายในการศึกษา

12. เตรียมสถานที่หรือดัดแปลงห้องเรียนที่เหมาะสมสำหรับการเรียน โดยคำนึงระดับอุณหภูมิที่เหมาะสม อากาศถ่ายเทได้ดี และแสงสว่างพอเพียง

13. เพิ่มขึ้นตอนที่เพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ ผู้เรียนอาจหาวิธีเพิ่มแรงจูงใจเพื่อที่จะเพิ่มความก้าวหน้าในการเรียนหรือเพิ่มความพึงพอใจ พยายามเน้นความสำคัญของการเรียนซึ่งสามารถทำได้ดังนี้

13.1 หาสาเหตุของการขาดแรงจูงใจ

13.2 พยายามเพิ่มความสุขและความยินดีในการเรียนรู้ หรือเพิ่มความสนใจในกิจกรรมการเรียนรู้

13.3 จัดการกับการขาดความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเองที่จะเรียนรู้ หรือจัดการกับความสงสัยในความสำเร็จของโครงการที่จะเรียนรู้

13.4 การเอาชนะความรู้สึกผิดหวังโทษที่มีสาเหตุมาจากความยากลำบาก

13.5 บอกกล่าวผู้อื่นถึงความสำเร็จของตน

จะเห็นได้ว่าการวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นกระบวนการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบซึ่งผู้เรียนเป็นผู้จัดระบบการเรียนของตนเอง ด้วยการจัดการด้านเวลาที่ใช้ในการศึกษาเพื่อบรรลุเป้าหมายที่ต้องการ และเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียน ด้วยการเตรียมความพร้อมให้กับตนเองใจด้านต่าง ๆ รู้จักวิธีที่จะเรียนด้วยตนเองที่บ้าน และรู้จักใช้ประโยชน์จากแหล่งวิทยาการ ต่าง ๆ เพื่อศึกษาค้นคว้าต่อไป

4.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้มีผู้ที่ทำการศึกษาค้นคว้าวิจัยไว้ดังนี้

สมคิด อีสระวัฒน์ (2538 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองของคนไทย ซึ่งกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือบุคคลซึ่งประสบความสำเร็จในวิชาชีพของตนโดยมิได้รับการศึกษาหรือเรียนจากสถาบันการศึกษาในสาขาวิชาชีพนั้น ๆ เป็นบุคคลซึ่งได้รับการยอมรับจากท้องถิ่นหรือสถาบันเป็นบุคคลที่รู้จักกันทั่วไป จำนวน 30 คน จากภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสัมภาษณ์ ผลการวิจัยพบว่าคุณสมบัติของคนซึ่งเรียนด้วยตนเองต้องเป็นคนช่างสังเกต ช่างคิด/วิเคราะห์ เป็นนักปฏิบัติและนักประเมินผล รวมทั้งเป็นคนที่มีความเพียรพยายาม มีความตั้งใจจริง เมื่อมีปัญหาในการเรียนส่วนใหญ่ใช้วิธีการคิดและลองทำด้วยตนเองก่อน หากทำไม่ได้จะสอบถามจากผู้รู้ แหล่งข้อมูลในการเรียนคือ บุคลิกภาพของพ่อแม่หรือบุคคลอยู่ใกล้ชิด วิธีการสร้างสิ่งแวดล้อมเมื่อเลี้ยงดูลูกของพ่อแม่และวิธีการสอน

สิริรัตน์ สัมพันธ์ยุทธ (2540:96-97) ได้ศึกษาลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของนักศึกษาในระบบการศึกษาทางไกล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เครื่องมือที่ใช้คือแบบทดสอบซึ่งดัดแปลงมาจากแบบวัดความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ของกุลิเอลมิโน ผลการวิจัยพบว่า ลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยภาพรวมอยู่ในระดับสูง มีค่าเฉลี่ยอยู่ในองค์ประกอบ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือการเปิดใจรับโอกาสที่จะเรียน มีความรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเอง มีความรักที่จะเรียน และมองอนาคตในแง่ดี องค์ประกอบมีค่าเฉลี่ยระดับกลาง มี 4 องค์ประกอบคือมีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะที่จำเป็นในการเรียนและการแก้ปัญหา มีความคิดริเริ่มและมีอิสระในการเรียน และเชื่อมั่นว่าตนเองเป็นผู้เรียนที่ดีได้

เสริญมจิตร เรืองมณีชัชวาล (2543:82-83) ได้ศึกษาลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง ของนักศึกษาผู้ใหญ่สายสามัญวิธีเรียนทางไกลระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เครื่องมือที่ใช้คือแบบทดสอบ ซึ่งดัดแปลงมาจากแบบวัดความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ของกุลิเอลมิโน ผลการวิจัยพบว่าลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง 5 องค์ประกอบ คือการเปิดใจรับโอกาสที่จะเรียน มองอนาคตในแง่ดี มีความรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเอง มีความรักที่จะเรียน และมีทักษะที่จำเป็นในการเรียนและการแก้ปัญหา องค์ประกอบที่มีค่าเฉลี่ยระดับกลาง มี 3 องค์ประกอบ คือ เชื่อมั่นว่าตนเองเป็นผู้เรียนที่ดีได้ มีความคิดสร้างสรรค์ และมีความคิดริเริ่มและมีอิสระในการเรียน

วิทกิน (Witkin. 1977 : 1-64) ได้ศึกษาค้นคว้าผลการเรียนแบบเรียนด้วยตนเอง เกี่ยวกับการฝึกตั้งคำถามปากเปล่าวิชาสังคมศาสตร์ ของนักศึกษาครูเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนในห้องปฏิบัติการด้วยตนเอง และฝึกที่ไม่ใช่ห้องปฏิบัติด้วยตนเอง แบ่งกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม คือ ให้กลุ่มทดลอง 2 กลุ่มแรกเรียนฝึกตั้งคำถามด้วยชุดการเรียนด้วยตนเอง กลุ่มทดลองที่สองฝึกตั้งคำถามแต่ไม่ใช่ชุดการเรียนด้วยตนเอง และกลุ่มควบคุม เรียนโดยไม่ต้องฝึกตั้งคำถาม พบว่ากลุ่มทดลองกลุ่มแรกมีผลการเรียนแตกต่างจากกลุ่มทดลองที่สองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และกลุ่มทดลองกลุ่มแรกมีผลการเรียนแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ส่วนกลุ่มทดลองที่สองกับกลุ่มควบคุมมีผลการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เกรย์ (Grey. 1986 : 1218-A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของคะแนนความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง ของผู้จัดการบริษัทที่ดำเนินกิจการโทรศัพท์ในฮ่องกง กับระดับของการจัดการอัตราการปฏิบัติงานในด้านการจัดการ และความสามารถในการรับรู้ปัญหา การสร้างสรรค์ และระบบของการเปลี่ยนแปลงตามสภาพลักษณะงานที่ควรจะเป็น ผลการวิจัยพบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง กับการจัดการในด้านต่าง ๆ แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับเพศ อายุ และเชื้อชาติ

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเองข้างต้นนั้นจะพบว่าผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยตนเองนั้นจะมีความรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเอง มีความรักที่จะเรียน และมีทักษะที่จำเป็นในการเรียนและการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น เป็นคนที่มีความเพียรพยายาม และมีความตั้งใจจริงในการเรียนรู้ ดังนั้นการการเรียนรู้ด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนมีความคิดที่เป็นอิสระและความสามารถใช้ประโยชน์จากการเรียนรู้นั้นได้จริง

5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนภาษาไทย

5.1 เทคนิคการสอนวิชาภาษาไทย

การสอนภาษาไทยก็จะต้องประกอบด้วย การใช้ภาษา หลักภาษา วรรณคดีและ วัฒนธรรมของภาษานั้นๆ เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่าภาษาไทยเป็นภาษาที่มีวัฒนธรรมแสดงความเหลื่อมล้ำต่ำสูงแสดงความสนิทสนมคุ้นเคยในระหว่างบุคคลที่สนิทกันถ้อยคำที่ใช้ยูนั้นจะบอกให้ผู้ฟังรู้ว่าผู้สนทนามีความรู้จักมักคุ้นกันมากน้อยเพียงใดจากลักษณะของภาษาไทยที่ปรากฏอยู่ทั่วไปเช่นนี้ย่อมชี้ให้เห็นว่าครูภาษาไทยควรสอนเพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับฐานะและความสัมพันธ์ของบุคคลนั้นคือต้องสอนการใช้ทักษะทั้ง 4 คือ ฟัง พูด อ่านและเขียนในแง่ของการสื่อสาร ซึ่งประกอบด้วยทักษะในการส่งสาร ได้แก่ ทักษะการพูดและการเขียน การใช้ภาษาในชีวิตประจำวันต้องมีการส่งสารและรับสารอยู่ตลอดเวลา การสอนภาษาไทยจะสอนเพียงทักษะใดทักษะหนึ่งไม่ได้ การฝึกฝนให้นักเรียนได้ใช้ทักษะทั้ง 4 ให้สัมพันธ์กันจึงเป็นสิ่งสำคัญ(สุจริต เพียรชอบ และสายใจ อินทร์มรรพพย์.2523:72)

(พนิดา พ่วงชูศักดิ์ .2531 : 11-14 ; อ้างอิงจาก ฐะปะนีย์ นาครทรรพ.ม.ป.ป.) ได้เสนอแนะเทคนิคการสอนภาษาไทยโดยยึดหลักความรู้ทางการสื่อสารเป็นแนวทาง ดังต่อไปนี้

1. วางแผนเพื่อนำความรู้เรื่องการสื่อสารไปใช้ในการสอนภาษาไทยโดย

1.1สำรวจตัวครูเองและแนะนำให้นักเรียนสำรวจตัวเองด้วยว่าเคยทำให้เกิดปัญหาอะไรขึ้นมาบ้างในการสื่อสารในชีวิตประจำวัน แล้วรวบรวมปัญหาเหล่านั้นมาพิจารณาหาทางแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นปัญหาให้เสร็จสิ้นไป

1.2 ปรับปรุงการเรียนการสอนภาษาไทย โดยคำนึงถึงองค์ประกอบสำคัญ คือผู้ส่งสาร ผู้รับสาร ตัวสาร และวิธีการส่งสาร และพยายามทำให้เกิดความแจ่มแจ้งในการสื่อสารระหว่างกัน เช่น อาจปรับปรุงสารให้น่าสนใจยิ่งขึ้นและมีการจัดลำดับสารให้เป็นที่น่าสนใจหรืออาจใช้วัสดุประเภทโสตทัศนูปกรณ์ช่วยให้สารมีความแจ่มแจ้งแก่ผู้รับสารยิ่งขึ้น

1.3 สังเกตผลสะท้อนกลับจากผู้รับสาร (คือนักเรียน) ว่าเป็นอย่างไรแล้วปรับปรุงวิธีการส่งสารให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2.การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้มีให้เลือกทำมากมายหลายอย่าง อันจะเป็นการฝึกทักษะเพื่อการสื่อสาร เช่น

2.1 แบ่งกลุ่มทำงาน ควรทำเมื่อมีเนื้อหาในบทเรียนที่เป็นปัญหา น่าขบคิด ขนาดของกลุ่มประมาณ 6-8 คน กำลังเหมาะ ควรมีการเตรียมไว้ล่วงหน้าว่าจะให้กลุ่มพิจารณาหัวข้ออะไร และกะเวลาให้กลุ่มงานประมาณ 10-15 นาที เมื่อกลุ่มงานทำงานเสร็จแล้วให้ผู้แทนกลุ่มรายงานผลหน้าชั้นอาจเขียนรายงานย่อประกอบด้วยก็ได้

ในการเรียนภาษาของตนเอง การแบ่งกลุ่มย่อยมีประโยชน์มากเพราะได้สนองความต้องการหลายประการกล่าวคือ 1) ทำให้นักเรียนกล้าพูด กล้าแสดงออกในกลุ่มเล็กๆ ทำให้รู้จักวิธีสนทนาไปในตัว, 2) ทำให้นักเรียนเลิกคิดว่าตนเป็นคนเดียวที่ไม่รู้จนเป็นเหตุให้ไม่กล้าถาม การเข้ากลุ่มทำให้ทราบว่ายังมีคนอื่น ๆ ที่ไม่รู้อีกหลายคน, 3) ทำให้นักเรียนมีเซวปัญหาไว้มิโอกาสชี้แจงสิ่งที่ตนรู้ให้เพื่อนฟัง, 4) ทำให้นักเรียนรู้จักอดทนฟังความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่ม เพราะบางคนคิดช้ากว่าตน, 5) ทำให้นักเรียนรู้สึกเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกับเพื่อนในกลุ่มเมื่อสามารถทำงานของกลุ่มสำเร็จ เช่นแก้ปัญหาได้ หรือทำงานเสร็จทันเวลาและได้รับคำชมเชย

2.2 ฝึกอ่านในใจ ควรฝึกอ่านในใจ ครั้งละ 3-5 นาที เพื่อเก็บใจความสำคัญเป็นกิจกรรมที่ให้ประโยชน์มาก ควรฝึกให้นักเรียนอ่านเร็วขึ้นตามลำดับโดยครูแนะวิธีอ่านที่ถูกต้องให้และอาจตั้งคำถามนำเพื่อให้นักเรียนรู้จักวิธีสาระสำคัญของเรื่อง เมื่ออ่านจบตามเวลาที่กำหนดแล้วก็นำสนทนา โดยหยิบยกประเด็นสำคัญมาพูดกัน

2.3 ให้อภิปรายปัญหา การอภิปรายปัญหาอาจทำได้หลายวิธี เช่น ให้อภิปรายเป็นคณะ โดยมีการเตรียมหัวข้อการอภิปรายมาล่วงหน้าและให้มีผู้ดำเนินการอภิปราย คณะผู้อภิปรายมี 4-5 คน ใช้เวลา 25-30 นาที หรือครูอาจนำอภิปราย โดยตั้งประเด็นเกี่ยวกับบทเรียนแล้วให้นักเรียนในชั้นแสดงความคิดเห็น เป็นการอภิปรายทั่วไปก็ได้ หรืออาจให้อภิปรายกันในกลุ่มย่อยก็ได้

2.4 สนทนาหน้าชั้น ผู้ร่วมสนทนาอาจมี 2-3 คน โดยเตรียมหัวข้อการสนทนาก่อน การสนทนานี้ไม่เป็นพิธีการอย่างการอภิปรายเป็นคณะ อาจเป็นการเล่าเรื่องจากประสบการณ์ของตนให้เพื่อน ๆ ฟังและให้ข้อสังเกตหรือข้อคิดประกอบ ใช้เวลาสนทนาประมาณ คนละ 5-7 นาที การสนทนาอาจนำไปสู่การเขียนเรียงความที่หลังก็ได้ เป็นการฝึกทักษะการพูดและการเขียนให้สัมพันธ์กัน

2.5 สร้างสรรค์งานเขียน การสร้างสรรค์งานเขียนนั้นอาจทำได้โดยส่งเสริมให้นักเรียนหัดคิด แล้วแสดงความคิดออกมาเป็นคำพูด เพื่อให้ผู้เขียนเกิดความกระจำในใจว่าจะเขียนอะไรอย่างไร หลังจากนั้นจึงให้มีการฝึกเขียนเชิงสร้างสรรค์ ในระยะเริ่มต้นอาจให้สังเกตวิธีเขียนของนักเรียนที่สนใจแล้วฝึกเขียนเพียงสั้นๆก่อน ต่อไปก็เขียนให้ยาวขึ้น จาก 20 บรรทัด เป็น 30, 40, และ 50 บรรทัด ตามลำดับ

2.6 เรียนโดยค้นคว้า ห้องสมุดเป็นสิ่งที่ควรส่งเสริมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ทั้งนี้ควรมีการสำรวจหนังสือสำหรับจะให้นักเรียนค้นคว้าเสียก่อนว่ามีมากน้อยเพียงใด และครูควรแนะนำวิธีค้นคว้าและเขียนรายงานอย่างถูกต้องให้นักเรียนด้วย ในการนี้ครูภาษาไทยกับครูบรรณารักษ์ควรได้ปรึกษาหารือกันก่อนเพื่อจะได้ร่วมมือกันช่วยให้การเรียนโดยค้นคว้าของนักเรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2.7 ศึกษาเอกสารนอกสถานที่ การศึกษาเอกสารนอกสถานที่เป็นการเปลี่ยนบรรยากาศในการเรียนการสอนช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสสังเกตสิ่งต่างๆเป็นความรู้รอบตัวจัดเป็นประสบการณ์ อันคุ้มค่าง่อนมีการศึกษาเอกสารนอกสถานที่ควรมีการวางแผนและขออนุญาตผู้บริหารตามระเบียบ และเลือกสถานที่ที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาสาระของบทเรียนมีความสะดวกในการเดินทางไปดู โดยเสียค่าใช้จ่ายอย่างประหยัดทั้งต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของนักเรียนด้วย

2.8 มีการถามตอบ การถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาของบทเรียนเป็นกิจกรรมที่ทำได้เสมอไม่ว่าจะสอนบทเรียนเรื่องใด หากครูเป็นผู้ตั้งคำถามคำถามเหล่านั้นควรมีทั้งถามด้านความรู้ความจำด้านความเข้าใจ โดยนักเรียนรู้จักคิดหาเหตุผลในคำตอบ และด้านเจตคติคือความรู้สึกในจิตใจด้วยอาจถามในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นดำเนินการสอน หรือขั้นทบทวนบทเรียนก็ได้ ซึ่งอาจทำให้เกิดความสนุกสนานทั้งฝ่ายผู้ถามและผู้ตอบ ช่วยให้นักเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

3. การสรุปบทเรียน

การสรุปบทเรียน คือ การประมวลสาระสำคัญหรือข้อคิดเด่นๆจากบทเรียนมาเรียบเรียงเป็นข้อความสั้นๆกระชับรัด มีเนื้อความถูกต้องตามหลักวิชาและสื่อความหมายได้แจ่มแจ้ง

เมื่อดำเนินการสอนจนครอบคลุมเนื้อหาที่ครูกำหนดไว้แล้วก่อนหมดเวลา 10-12 นาที ควรมีการสรุปบทเรียนเป็นข้อคิด หรือข้อสังเกต หรือความรู้ เป็นการช่วยให้นักเรียนจดจำบทเรียนได้แม่นยำยิ่งขึ้น การสรุปบทเรียนอาจทำได้หลายวิธี เช่น สรุปด้วยวาจา สรุปโดยใช้แผนภูมิประกอบข้อความ สรุปโดยเขียนสาระสำคัญเป็นข้อๆ ในกรณีที่นักเรียนยังสรุปบทเรียนไม่ได้ ครูอาจช่วยด้วยวิธีตั้งคำถามนำก็ได้ หากนักเรียนใช้ภาษาบกพร่องไม่รัดกุม ครูก็พยายามช่วยแก้ไขปรับปรุงให้ถูกต้อง ในตอนจบครูอาจใช้แถบประโยคที่เขียนเตรียมไว้แล้ว ช่วยในการสรุปบทเรียนก็ได้ นักเรียนก็จะบันทึกข้อความจากแถบประโยคนั้นๆลงสมุดเก็บไว้สำหรับทบทวนต่อไป

4. การนำความรู้และทักษะไปใช้

การนำความรู้และทักษะไปใช้นี้สำคัญมาก เพราะเป็นการพิสูจน์ให้เห็นว่านักเรียนได้เรียนรู้อะไรไปแล้วบ้าง และสามารถใช้ทักษะที่ฝึกฝนไปแล้วทำงานได้ดีเพียงใด ในสถานการณ์ใหม่ที่ยังไม่เคยทำ

ตัวอย่างการนำความรู้และทักษะไปใช้ เช่น การให้ทำงานประเภทสร้างสรรค์ โดยให้จัดทำจุลสารของชั้นโดยมีนักเรียนกลุ่มหนึ่งเป็นคณะบรรณาธิการรวบรวมงานสร้างสรรค์ทางภาษาไทยของเพื่อนๆ มาเขียนหรือพิมพ์ลงในจุลสารดังกล่าว งานสร้างสรรค์อาจเป็นนิทานเก๋ๆ นำมาเล่าใหม่ มีภาพประกอบ อาจเป็นคำขวัญที่แสดงค่านิยมอันดีงามเกี่ยวกับภาษาและวัฒนธรรมไทย อาจเป็นร้อยกรองแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับธรรมชาติและสังคม อาจเป็นการแต่งเรื่องสั้นตามนัยแห่งภาษิตไทยบางบท ฯลฯ นอกจากการทำจุลสารแล้ว อาจทำให้ลักษณะนิทรรศการก็ได้การที่นักเรียนสามารถทำงานในสถานการณ์ใหม่ได้สำเร็จเป็นการแสดงว่า เขาได้ใช้ความรู้และทักษะของเขาในทางสร้างสรรค์ความสำเร็จจากงานดังกล่าวจะช่วยส่งเสริมกำลังใจให้มีความมั่นใจยิ่งขึ้น

นอกจากนี้สุจิต เพียรชอบ และสายใจ อินทร์พรรย์ (2523:73-77) ได้กล่าวถึงการสอนภาษาไทยโดยให้เนื้อหาและทักษะทางภาษาสัมพันธ์กันว่า ในบทเรียนหนึ่งหรือในคาบการเรียนหนึ่งสามารถจัดให้มีการสัมพันธ์ทักษะได้ทุกขั้นตอนของการสอนทั้งในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน การจัดกิจกรรมประกอบ ขั้นสรุป ขั้นประเมินผลดังนี้

1.ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เราอาจจะใช้การฟัง การอภิปราย การซักถาม การอ่านออกเสียงข้อความจากแผนภูมิ การอ่านในใจข้อความจากแผ่นปลิวที่ครูแจกให้ หรือการเขียนสรุปเนื้อหา เขียนวิจารณ์แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนมาแล้ว เช่นในเรื่องสัตวภิธาน ในหนังสือแบบเรียนภาษาไทยชุดทักษะสัมพันธ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อาจนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการที่ครูแสดงภาพสัตว์ต่างๆ ทั้งสัตว์สองเท้า สัตว์สี่เท้า และสัตว์ที่มีเท้ามากกว่าสี่เท้า ให้นักเรียนพูดอภิปรายแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสัตว์เหล่านั้น เป็นต้น

2.ขั้นสอน การสอนตามแบบดั้งเดิมนั้นขั้นสอนนี้ครูมักจะเป็นผู้ทำกิจกรรมแต่เพียงผู้เดียว นักเรียนส่วนใหญ่จะเป็นแต่ผู้ฟัง อย่างดีก็จะมีส่วนร่วมเพียงการตอบคำถามของครูเท่านั้น การสอนแบบใหม่เราพยายามให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนให้มากที่สุด ฉะนั้นในขั้นสอนนักเรียนจะได้ฝึกทักษะหลายๆ ทักษะในขณะเดียวกัน เช่น ในการสอนทักษะการพูด หลังจากนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการให้นักเรียนแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ใช้วิธีระดมความคิดให้นักเรียนอภิปรายในกลุ่มย่อยต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 อภิปรายเรื่องการพูดที่ดี

กลุ่มที่ 2 อภิปรายเรื่องการเตรียมตัวพูด

กลุ่มที่ 3 อภิปรายเรื่องการใช้อุปกรณ์ประกอบการพูด

ขณะที่มีการอภิปรายในกลุ่มย่อย นักเรียนจะได้ฟังผู้อื่นพูด ตนเองคิด และพูดแสดงความคิดเห็น เป็นเลขานุการกลุ่มจะจดบันทึกรายงานการประชุม จากนั้นประธานจะเป็นผู้ออกไปรายงานการประชุมให้นักเรียนทั้งชั้นฟัง ในขณะที่ฟังรายงานการประชุมของทุกกลุ่มนั้น นักเรียนทุกคนจะเขียนวิจารณ์การรายงานของเพื่อนหลังจากนั้นจะมีการเปิดอภิปรายทั่วไป เป็นโอกาสให้นักเรียนทุกคนได้พูดแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องการพูดทุก ๆ ด้านแล้วสรุปออกมาเป็นความคิดเห็นของชั้นเป็นต้น

ส่วนกิจกรรมประกอบบทเรียน ควรให้นักเรียนมีโอกาสฝึกทักษะภาษาให้ได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลิน และเน้นให้นักเรียนได้เข้าใจบทเรียนดียิ่งขึ้น ครูอาจจัดกิจกรรมได้หลายรูปแบบ เช่นการจัดอภิปราย การจัดโต้วาที การแสดงละคร การแสดงบทบาทสมมุติ การจัดนิทรรศการ การทายปัญหา เกม และกิจกรรมอื่นๆ ความที่ครูเห็นสมควร เป็นต้น ยกตัวอย่างเรื่องพระร่วง ให้แสดงละครโดยใช้บทที่ปรากฏในหนังสือ หรือบทที่นักเรียนใช้คำพูดของตนเองแสดงบทบาทการเจรจาระหว่างพระร่วงกับพระยาเดโชซึ่งปลอมแปลงตัวมา อภิปรายกลุ่มย่อย แสดงความคิดเห็นถึงความเฉลียวฉลาดหลักแหลมของพระร่วง อ่านทำนองเสนาะหรือร้องเพลงประกอบ เขียนแสดงความคิดเห็นโดยสมมุติตนเองเป็นพระร่วง เมื่อรู้ว่าปลอมแปลงตัวมาเพื่อจะกำจัดตน จะตัดสินใจทำประการใด วาดภาพแสดงจินตนาการของนักเรียนหลังจากที่ได้เรียนเรื่องจบแล้ว ทายปัญหาเกี่ยวกับคำพูดของตัวละคร

3. ขั้นสรุป ขั้นสรุปเป็นขั้นการสอนที่สำคัญเพราะทำให้ทั้งผู้เรียนและผู้สอนเกิดความมั่นใจว่าได้มีความรู้มีทักษะในเรื่องที่ได้เรียนไปแล้วอย่างแท้จริงการสรุปบทเรียนอาจให้นักเรียนทำกิจกรรม เช่น สรุปด้วยวาจา เขียนสรุป ทำสังเขปตั้งคำถามและตอบกันระหว่างนักเรียนอ่านรายงานสรุปเนื้อเรื่องหน้าชั้นเป็นต้น ยกตัวอย่าง ในการสอนหลักภาษาเรื่องคำคำสามานยนาม นั้น หลังจากการนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการให้นักเรียนเขียนชื่อตนเอง และชื่อสิ่งของที่มีอยู่รอบๆตัวบนกระดานดำแล้ว ช่วยกันแยกประเภทคำนามที่เป็นสิ่งของทั่วไป และคำนามที่เป็นชื่อออกจากกัน และอภิปรายถึงความแตกต่างของคำนามทั้งสองประเภทนั้น แล้วยกตัวอย่างเพิ่มเติม จากนั้นให้ช่วยกันสรุปด้วยวาจาและให้เขียนสรุปคำจำกัดความของคำนามทั้งสองประเภทบนกระดานดำ เมื่อเขียนเสร็จแล้วให้นักเรียนคนใดคนหนึ่งอ่านออกเสียงดังๆจากตัวอย่างที่ได้กล่าวมาแล้ว จะเห็นว่าการสอนหลักภาษานั้นจะมีการสอนทักษะการใช้ภาษาทั้งการฟัง พูด อ่าน และเขียนสัมพันธ์กันไปในช่วงเดียวกัน

4. ขั้นวัดผล การสอนในขั้นนี้โดยทั่วไปแล้วมักจะเข้าใจว่าเป็นการสอนหรือเป็นการทำแบบฝึกหัดเท่านั้น แต่กิจกรรมการวัดผลการสอนภาษาไทย อาจทำได้หลายวิธีเช่น

1.การตอบคำถามปากเปล่า

2.การตอบคำถามเป็นข้อเขียนซึ่งครูเตรียมแบบทดสอบสั้นๆเป็นแบบถูก-ผิด เลือกตอบ เต็มคำ จับคู่ซึ่งจะมีข้อทดสอบประมาณ 10-15 ข้อเท่านั้น

3.พูดแสดงความคิดเห็นหรือวิจารณ์ลักษณะนิสัยของตัวละคร

4.พูดอภิปรายมโนทัศน์ที่ได้จากเรื่อง

5.เขียนแสดงความคิดเห็น เขียนวิจารณ์เกี่ยวกับข้อคิดที่ได้จากเรื่องหรือเขียนวิจารณ์ข้อความที่ไพเราะ ซึ่งปรากฏอยู่ในเรื่อง

6.ทำรายการชื่อสัตว์ ชื่ออาหาร ชื่อขนม ชื่อผลไม้ ที่ปรากฏในเรื่อง

7.ทำรายงานกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย และนำมาอ่านหน้าชั้น

8. แสดงละคร บทบาทสมมุติ

9. การจัดอภิปราย

10 .การได้วาที่

11. การจัดนิทรรศการ

ตัวอย่างของชั้นวัดผลที่สามารถเห็นความสัมพันธ์ของทักษะทั้งสี่ เช่น ในการสอนย่อความหลังจากที่นำจากที่นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการให้นักเรียนฟังเรื่องราวจากเทปบันทึกเสียงแล้ว ให้ช่วยกันตั้งชื่อเรื่อง เมื่อได้ชื่อเรื่องแล้ว นักเรียนพูดอภิปรายแสดงความคิดเห็นว่าเหตุใดจึงตั้งชื่อเช่นนั้น จากนั้นครูสอนหลักการย่อความโดยแสดงแผนภูมิ รูปแบบของการย่อความต่างๆครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียนและประเมินผลด้วยการแจกแผ่นปลิวให้นักเรียนแต่ละคนอ่านโดยกำหนดเวลาให้แล้วให้นักเรียนย่อความให้ถูกต้องตามรูปแบบที่ได้เรียนแล้ว เมื่อนักเรียนทุกคนทำเสร็จ ครูเลือกย่อความสัก 2-3 ฉบับ โดยสุ่มจากนักเรียนทั้งหมด ให้นักเรียนอ่านออกเสียงผลงานของเพื่อนและวิจารณ์ร่วมกันเพื่อให้นักเรียนทั้งหมดทราบเกณฑ์ในการประเมินผลการย่อความ

ที่กล่าวมาแสดงให้เห็นว่าขั้นตอนต่างของการสอนภาษาไทยมีความสำคัญจะขาดส่วนใดส่วนหนึ่งไม่ได้เพราะทุกขั้นตอนของการสอนจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้บรรลุ จุดมุ่งหมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ได้ฝึกทักษะทางภาษาอย่างครบถ้วน หากครูภาษาไทยมีวิธีการสอนที่ดี โดยจัดให้มีกิจกรรมการเรียนการสอนให้มาก เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือกระทำกิจกรรมด้วยตนเองให้มากที่สุด จะช่วยให้บรรยากาศการเรียนสนุกสนาน นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น และมีความสนใจที่จะเรียนวิชาภาษาไทยให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร อันจะเป็นบันไดให้นักเรียนก้าวไปสู่ความสำเร็จอีกหลายๆด้าน ทั้งนี้เพราะวิชาภาษาไทยเป็นพื้นฐานของการเรียนวิชาต่างๆ

5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิชาภาษาไทย

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิชาภาษาไทยได้มีผู้ที่ทำการศึกษาค้นคว้าวิจัยไว้หลายท่านดังนี้

นิมิตร มั่นเถา (2539 : 33-36) ได้สร้างบทเรียนสำเร็จรูปวิชาภาษาไทย เรื่องคำวิเศษณ์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี ที่มีระดับผลการเรียนต่ำกว่า 2 ผลการทดลองปรากฏว่า หลังจากการเรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องคำวิเศษณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กฤติกา ไชยธีรานุวัฒน์ศิริ (2529: 70-78) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลักภาษาไทย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนซ่อมเสริมโดยทำแบบฝึกหัดเรียนด้วยตนเอง ให้เพื่อนช่วยสอน และครูเป็นผู้สอน เครื่องมือที่ใช้คือแบบทดสอบอิงโดเมนหลักภาษาไทยเรื่องการจำแนกคำในภาษาไทย ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมหลักภาษาไทยสูงกว่ากลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมโดยทำแบบฝึกหัดเรียนด้วยตนเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสูงกว่ากลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมโดยครูเป็นผู้สอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมโดยทำแบบฝึกหัดเรียนด้วยตนเองกับกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมโดยครูเป็นผู้สอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมหลักภาษาไทยของเพื่อนช่วยสอนหลังการสอนสูงกว่าการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุขุมลย์ อนุเวช (2530 : 90-94) ได้สร้างแบบทดสอบอิงเกณฑ์วิชาภาษาไทย เรื่องการจำแนกคำในภาษาไทยชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยแบ่งแบบทดสอบออกเป็น 3 ฉบับ จากเนื้อหาย่อย 7 เรื่อง แบบทดสอบฉบับที่ 1 เรื่องคำนาม คำสรรพนาม และคำกริยา แบบทดสอบฉบับที่ 2 เรื่องคำบุพบท และคำวิเศษณ์ แบบทดสอบฉบับที่ 3 เรื่อง คำสันธาน และคำอุทาน ผลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้พบว่า แบบทดสอบที่สร้างขึ้นทั้ง 3 ฉบับมีคุณภาพเข้าเกณฑ์ และพบว่าแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อมากมีแนวโน้มที่จะมีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อน้อย

อ้อยทิพย์ ชาติมาลากร (2532 : บทคัดย่อ) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาหลักภาษาไทย และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่องการจำแนกคำในภาษาไทยออกเป็น 7 ชนิด โดยใช้บทเพลงทำนองไทยสากล เกมประกอบการสอน และการสอนปกติ ในระดับมัธยมศึกษา ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุวิกรม มาประณีต (2539:64-67) ได้ทำการศึกษาทักษะการคิดในการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบวัดทักษะการคิดในการเรียนวิชาภาษาไทยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการวิจัยพบว่า ทักษะการคิดในการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นได้ค่าร้อยละของค่ามัชฌิมเลขคณิตเท่ากับ 65.77 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง ทักษะการคิดในการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ได้ค่าร้อยละของค่ามัชฌิมเลขคณิตเท่ากับ 62.34, 65.84, และ 69.12 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง

อุษาวรรณ ปาลิยะ (2539:59-60) ได้ศึกษาพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาภาษาไทย เรื่องราชาศัพท์ และคำศัพท์สำหรับพระภิกษุและสุภาพชน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90 ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ได้ชุดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ทั้ง 3 ชุด คือเรื่องราชาศัพท์สำหรับพระมหากษัตริย์และพระบรมวงศานุวงศ์ มีประสิทธิภาพเป็น 93/91 เรื่องคำศัพท์สำหรับพระภิกษุมีประสิทธิภาพเป็น 91/90 และเรื่องถ้อยคำสำหรับสุภาพชน มีประสิทธิภาพเป็น 96/94

กมลวรรณ หัตถา (2539 : 77-82) ได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำวิเศษณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้วิธีเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัยโดยทั้ง 2 บทเรียนได้รับการพัฒนาตามเกณฑ์ 90/90 ผลการวิจัยพบว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำวิเศษณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้วิธีเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัยไม่แตกต่างกัน

พนิดา พ่วงชูศักดิ์ (2533:77-78) ได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนด้วยบทเรียนโมดูล ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างนักเรียนที่เรียนจากการสอนด้วยบทเรียนโมดูลกับเรียนจากการสอนตามคู่มือแนวการสอนของหน่วยศึกษานิเทศก์พบว่า นักเรียนที่เรียนวิชาภาษาไทยโดยใช้บทเรียนโมดูลกับนักเรียนที่เรียนตามคู่มือแนวการสอนของหน่วยศึกษานิเทศก์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนั้นทำให้ได้เรียนรู้ขั้นตอนต่างๆไม่ว่าจะเป็นหลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา,เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน,เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ,เอกสารการเรียนรู้ด้วยตนเอง และเอกสารการเรียนการสอนวิชาภาษาไทยนั้นแสดงให้เห็นว่าขั้นตอนต่างๆของกระบวนการเรียนรู้หลักการและทฤษฎีเหล่านี้มีความสำคัญจะขาดส่วนใดส่วนหนึ่งไม่ได้ เพราะทุกขั้นตอนของการศึกษาเนื้อหา รายละเอียดเหล่านี้ช่วยให้สามารถจัดทำบทเรียนให้กับนักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ และการเรียน

การสอนที่มีประสิทธิภาพ บรรลุตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรได้ด้วยดีและจากการศึกษาวิเคราะห์งานวิจัย ผลงานวิจัยที่เกี่ยวกับวิชาหลักภาษาไทยนั้น ผลการวิจัยส่วนใหญ่พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเทียบเท่าหรือสูงกว่าการเรียนปกติ เนื่องมาจากการเรียนวิชาหลักภาษาไทยนั้นผู้เรียนมีสื่อการสอนมาช่วยในการเรียนรู้ อีกทั้งการเรียนรู้ด้วยสื่อการสอนต่างๆ ยังช่วยทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาหลักภาษาไทยอีกด้วย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและศึกษาความพึงพอใจบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาภาษาไทย เรื่อง ประวัติวรรณคดีไทย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4) โดยมีวิธีดำเนินการดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
5. การดำเนินการวิจัยและพัฒนา
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4) ที่เรียนวิชาภาษาไทย รายวิชา ท031 ประวัติวรรณคดีไทย ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) กรุงเทพฯ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 270 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4) ที่เรียนวิชาภาษาไทย รายวิชา ท031 ประวัติวรรณคดี ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) กรุงเทพฯ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) โดยจับสลากนักเรียนมาจำนวน 1 ห้องเรียนซึ่งมีจำนวน 45 คน แล้วจับสลากนักเรียนเข้ากลุ่ม จำนวน 45 คน แบ่งเป็น

การทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน

การทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 12 คน

การทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 30 คน

2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ในการกำหนดเนื้อหาวิชาในครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาภาษาไทยรายวิชา ท031 ประวัติวรรณคดีไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้ศึกษาค้นคว้าได้แยกเนื้อหาออกเป็นหน่วยๆ และจัดลำดับเนื้อหา ใช้การเรียงเนื้อหาตามระบบโครงสร้าง เพื่อช่วยให้สามารถกำหนดขอบเขตนำไปเขียนเป็นกรอบเนื้อหาแต่ละตอนได้ และปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและอาจารย์ที่ปรึกษา โดยนำเนื้อหามาวิเคราะห์และแยกเป็นหน่วยย่อยได้ 3 หน่วยดังนี้

หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวรรณคดีไทย

หน่วยที่ 1.1 ความหมายและองค์ประกอบของวรรณคดีไทย

หน่วยที่ 1.2 บทบาทและคุณค่าของวรรณคดีไทย

หน่วยที่ 2 ลักษณะวรรณคดีสมัยอยุธยาตอนปลาย

หน่วยที่ 3 วรรณคดีที่สำคัญสมัยอยุธยาตอนปลาย

หน่วยที่ 3.1 ประวัติวรรณคดีไทยสมัยอยุธยาตอนปลายเรื่องพระราชพิธีกระบวนพยุหยาตราชลมารค

หน่วยที่ 3.2 กาพย์เห่เรือ

3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าประกอบด้วย

3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ประวัติวรรณคดีไทย

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ประวัติวรรณคดีไทย

3.3 แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องประวัติวรรณคดีไทยโดยผู้เชี่ยวชาญ

4. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

4.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องประวัติวรรณคดีไทยสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4)

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบสอนเนื้อหา ประกอบด้วย 3 หน่วย ได้แก่ เนื้อหาในวิชาภาษาไทย (ท031) ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายปีที่ 4 คือ 1.ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวรรณคดีไทย

2.ลักษณะวรรณคดีสมัยอยุธยาตอนปลาย 3.วรรณคดีที่สำคัญสมัยอยุธยาตอนปลาย โดยแบ่งขั้นตอนในการดำเนินการ ดังต่อไปนี้

4.1.1 การศึกษาเนื้อหารายละเอียดวิชา

4.1.2 การกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.3 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

4.1.4 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1. การศึกษาเนื้อหารายละเอียดวิชา

ในการกำหนดเนื้อหาวิชาในครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาภาษาไทยรายวิชา ท031 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้ศึกษาค้นคว้าได้แยกเนื้อหาออกเป็นหน่วยๆและจัดลำดับเนื้อหาใช้การเรียงเนื้อหาตามระบบโครงสร้าง เพื่อช่วยให้สามารถกำหนดขอบเขต นำไปเขียนเป็นกรอบเนื้อหาแต่ละตอนได้และปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและอาจารย์ที่ปรึกษา โดยนำเนื้อหามาวิเคราะห์และแยกเป็นหน่วยย่อยได้ 3 หน่วยดังนี้

หน่วยที่ 1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวรรณคดีไทย

หน่วยที่ 1.1 ความหมายและองค์ประกอบของวรรณคดีไทย

หน่วยที่ 1.2 บทบาทและคุณค่าของวรรณคดีไทย

หน่วยที่ 2. ลักษณะวรรณคดีสมัยอยุธยาตอนปลาย

หน่วยที่ 3. วรรณคดีที่สำคัญสมัยอยุธยาตอนปลาย

หน่วยที่ 3.1 ประวัติวรรณคดีไทยสมัยอยุธยาตอนปลายเรื่องพระราชพิธี
กระบวนพยุหยาตราชลมารค

หน่วยที่ 3.2 ภาพยนตร์เห่เรือ

2. การกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

จุดมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เพื่อให้ความรู้ใน วิชาภาษาไทย รายวิชา
ท 031ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้ศึกษาค้นคว้าได้กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิชาภาษาไทย รายวิชา ท 031 ดังมีจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมดังนี้

2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวรรณคดีไทย

2.1.1 สามารถบอกความหมายและองค์ประกอบของวรรณคดีไทยได้อย่าง
ถูกต้อง

2.1.2 สามารถบอกบทบาทและคุณค่าของวรรณคดีไทยได้อย่างถูกต้อง

2.2 ลักษณะวรรณคดีสมัยอยุธยาตอนปลาย

2.2.1 สามารถอธิบายลักษณะวรรณคดีสมัยอยุธยาตอนปลายได้อย่างถูกต้อง

2.3 วรรณคดีที่สำคัญสมัยอยุธยาตอนปลาย

2.3.1 สามารถบอกประวัติวรรณคดีไทยสมัยอยุธยาตอนปลายเรื่องพระราชพิธีกระบวนพยุหยาตราชลมารคได้อย่างถูกต้อง

2.3.2 สามารถอธิบายเกี่ยวกับประวัติกระบวนพยุหยาตราชลมารคได้

2.3.3 สามารถอธิบายเกี่ยวกับเรือพระราชพิธีที่ประจำการในปัจจุบันได้

2.3.4 สามารถอธิบายเกี่ยวกับลักษณะของกาพย์ได้

3. การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ในการออกแบบบทเรียนโดยนำเนื้อหาที่แบ่งออกเป็นหน่วยย่อยๆ มาออกแบบเป็นกรอบภาพ มีลักษณะบทเรียนเป็นแบบสอนเนื้อหา โดยให้กรอบของเนื้อหามีความต่อเนื่องกัน โดยมีลักษณะดังนี้

3.1 การนำเข้าสู่บทเรียนโดยมีไตเติ้ลเกริ่นนำเรื่อง และมีคำชี้แจงให้ผู้เรียนทราบ และมีเมนูหลักให้เลือกเนื้อหาแต่ละเรื่องเพื่อที่จะศึกษา เลือกทำแบบทดสอบหลังเรียน เลือกออกจากบทเรียน

3.2 การนำเสนอเนื้อหาแสดงภาพนิ่ง ภาพที่ทำด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก และภาพวิดีโอรวมทั้งมีเสียงบรรยายประกอบในแต่ละภาพที่เหมาะสมกับเนื้อหา มีปุ่มคำสั่งให้กดเพื่อย้อนกลับไปเรียนกรอบเนื้อหาที่ผ่านมา และมีปุ่มคำสั่งไปเรียนเนื้อหาต่อไปและสามารถออกจากโปรแกรมได้ตามต้องการ

3.3 คำถามเป็นแบบฝึกหัดชนิดเลือกตอบ เพื่อทบทวนและช่วยเพิ่มพูนความรู้

3.4 การปิดบทเรียนเมื่อผู้เรียนเรียนจบบทเรียนแล้วคอมพิวเตอร์จะประเมินผลผู้เรียนโดยให้ทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนเมื่อทำแบบทดสอบเสร็จผู้เรียนจะได้ทราบผลคะแนนการเรียนได้ในทันที

4 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตบทเรียนเป็นเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ใช้ระบบปฏิบัติการ ไมโครซอฟต์วินโดวส์ 98 และอุปกรณ์มัลติมีเดียประกอบด้วย CD-R, CD-RW, Soundcard, Speaker, และจอภาพที่มีความคมชัดในการแสดงภาพกราฟิก การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษา รวบรวมทฤษฎี หลักการพัฒนา มัลติมีเดีย(Multimedia) และโปรแกรมต่างๆที่ใช้โดยทำการศึกษา รวบรวมทฤษฎี หลักการพัฒนา มัลติมีเดีย และโปรแกรมต่างๆที่ใช้ดังต่อไปนี้คือ

1.1 โปรแกรมสร้างมัลติมีเดีย ได้แก่ โปรแกรม Macromedia Authorware 6 ซึ่งมีคุณสมบัติ คือ มีความรวดเร็วในการสร้างโปรแกรมประยุกต์อันสลับซับซ้อนที่มีการใช้สื่อหลายแบบชนิดโต้ตอบ(Interactive Multimedia) มีวิธีการตอบสนอง (Response) มากมายหลายวิธี การใช้งานก็ง่ายเพียงนำไอคอนมาวางเรียงกันบนเส้นโฟลว์ ตั้งแต่บนลงล่าง เหมือนกับการออกแบบโปรแกรมโดยการเขียนผังงาน (Flowchart) ทำให้มองเห็นการออกแบบโปรแกรมประยุกต์ได้สะดวกและรวดเร็วการใช้ Macromedia Authorware นั้นเหมาะกับการนำเสนอในรูปแบบมัลติมีเดีย การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยไม่ต้องใช้ภาษา Scripts หรือภาษาสำหรับเขียนโปรแกรม ข้อดีของ Macromedia Authorware คือเป็นเครื่องมือเชิงวัตถุ (Object-Oriented) ซึ่งการทำทุกสิ่งทุกอย่างเป็นโมดูล (Module) สามารถนำไอคอนทั้งหลายมาปรับปรุง และนำกลับมาใช้ได้อีก (สุธีร์ กิจฉวี และอรนุช อุทานนท์ .2541) ทั้งยังเป็นระบบมัลติมีเดียที่มีความสมบูรณ์ ทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ตัวอักษร และเหมาะที่จะเป็นโปรแกรมที่ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2. โปรแกรมกราฟิก 3 มิติ ได้แก่ โปรแกรม 3D Studio MAX

เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างและเคลื่อนไหววัตถุ 3 มิติ ซึ่งเป็นโปรแกรม 3D MAX นี้ถูกนำไปใช้ทั้งในการสร้างเกมส์ กีฬา ภาพยนตร์ เนื่องจากโปรแกรม โปรแกรม 3D MAX เป็นโปรแกรมที่สามารถรันได้บน Window95 , Window 98 , และ Window NT อย่างมีประสิทธิภาพ มีจุดเด่นอยู่ที่การใช้งานได้ง่ายทำงานในรูปแบบ Visual Design มี Plug-In มากมายและยังได้รับความนิยมสูงสุดอีกด้วย (ศุภพงศ์ เลิศสินธวานนท์. มปป)

3. โปรแกรมที่ใช้ในการตกแต่งภาพ ได้แก่ โปรแกรม Adobe Photoshop

เป็นโปรแกรมที่มีใช้ในการจัดการเกี่ยวกับภาพหรืองานกราฟิกที่ต้องการความละเอียดประสิทธิภาพที่สูงของโปรแกรม จึงทำให้ Photoshop เป็นโปรแกรมที่เป็นที่นิยมมากที่สุดการทำงานเกี่ยวกับภาพ Photoshop เป็นโปรแกรมกราฟิกที่จัดความละเอียดของงานเป็นแบบ"Raster Graphic" กล่าวคือ ภาพที่อยู่ในโปรแกรมนั้นจะแบ่งความละเอียดของภาพออกเป็นตารางสี่เหลี่ยมลายหมากรุกซึ่งในแต่ละช่องหรือแต่ละตารางนั้นจะเรียกว่า "Pixel" ซึ่งความละเอียดของงานจะสัมพันธ์ในเชิงผกผันกับขนาดของการแสดงผลงานหน้าจอ (รวงทิพย์ พัชรรัตน์ .2542)

4. โปรแกรม Adobe Premiere ใช้ในการตัดต่อวีดิทัศน์

เป็นโปรแกรมตัดต่อวีดิทัศน์แบบดิจิทัลที่สนับสนุนทั้งคอมพิวเตอร์ระบบ Macintosh และแบบ PC โปรแกรมนี้เหมาะสำหรับผู้ที่ยังไม่เคยเรียนรู้การตัดต่อวีดิทัศน์จากคอมพิวเตอร์

เพราะเป็นโปรแกรมที่สนับสนุนระบบปฏิบัติการทั้งระบบ Macintosh และแบบ PC อีกทั้งเป็นซอฟต์แวร์ในค่าย Adobe ซึ่งเป็นค่ายที่ได้รับความนิยมสูงมากที่สุดในกลุ่มซอฟต์แวร์กราฟิก นอกจากนี้โปรแกรม Adobe Premier ยังสนับสนุนการทำงานร่วมกับการ์ดตัดต่อแทบทุกรุ่น ตั้งแต่รุ่นเล็กถึงรุ่นใหญ่ (เชษฐ รัชชรัตน์ .2541)

5. ศึกษาเนื้อหา วิชาภาษาไทย รายวิชา ท 031ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเนื้อหา มาออกแบบบทเรียน รูปแบบบทเรียน และวิธีการนำเสนอ มากำหนดเป็นโครงสร้างและแนวทางในการพัฒนาบทเรียน โดยเลือกใช้โปรแกรม Macromedia Authorware 6 ในการผลิตบทเรียนใช้งานบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

6. ออกแบบหน้าจอภาพ โดยพิจารณาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เริ่มตั้งแต่กำหนดขนาดภาพ ความละเอียดของภาพในการแสดงภาพ รูปแบบตัวอักษร สีที่ใช้ ส่วนของการควบคุมบทเรียน และส่วนของพื้นที่การใช้งานของจอภาพ

7. ออกแบบผังงาน (Flowchart) และเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นำข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาเขียนเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบเส้นตรง(Linear Program)

8. ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ Flowchart และ Storyboard

9. นำบทดำเนินเรื่องที่ได้รับการปรับปรุงแล้วมาสร้าง บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยโปรแกรมที่กำหนดไว้

10. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้งในด้านการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านเนื้อหาวิชาภาษาไทย ท 031

11. ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

4.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบเพื่อใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้ดำเนินการสร้างดังนี้

1. ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (อนันต์ ศรีโสภณ.2524 : 101-124)

2. วิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนที่สร้างขึ้น

3. สร้างข้อสอบชนิดคำตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 100 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน

4.เสนอแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องระหว่างจุดประสงค์และเนื้อหาหลังจากนั้นปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

5.นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทำการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ปีการศึกษา 2546 จำนวน 100 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แต่ผ่านการเรียนเนื้อหาวิชาภาษาไทย เรื่องประวัติวรรณคดีไทย

6.นำผลคะแนนที่ได้มาตรวจให้คะแนน โดยวิธี 0-1 (Zero – one Method) คือคะแนนข้อที่ตอบถูกเป็น 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกเป็น 0 คะแนน

7.นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ

8.คัดเลือกข้อสอบเพื่อนำมาใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งหมด 35 ข้อ แบ่งตามจุดประสงค์ ได้แบ่งเป็น 3 หน่วย หน่วยที่ 1 - 11 ข้อ, หน่วยที่ 2 - 8 ข้อ, หน่วยที่ 3 - 16 ข้อ โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและพฤติกรรมการเรียนรู้ในแต่ละเรื่อง

9.หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder and Richardson (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.2538 : 197)

ผลการหาคุณภาพของแบบทดสอบ

ตาราง 1 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

หน่วยที่	จำนวนข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น
1	11	0.22 - 0.82	0.26 - 0.55	0.61
2	8	0.30 - 0.74	0.20 - 0.64	0.24
3	16	0.28 - 0.83	0.24 - 0.62	0.64
รวม	35	0.22 - 0.83	0.20 - 0.64	0.78

ผู้ศึกษาค้นคว้านำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้อง ความชัดเจนของภาษา และความครอบคลุมเนื้อหาแล้วนำข้อสอบจำนวน 100 ข้อ ไปดำเนินการทดลองกับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) จำนวน 100 คน เมื่อได้ข้อมูลจากการทดสอบ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้

คำนวณหาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแล้วคัดเลือกข้อสอบได้จำนวน 35 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากระหว่าง 0.22-0.83 และ ค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.20-0.64

จากการทดลองแบบทดสอบกับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) จำนวน 45 คน สามารถนำข้อมูลจากการทดสอบมาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder - Rickardson) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.78

4.3 การสร้างแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้สร้างแบบประเมินเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องประวัติศาสตร์ชาติไทย โดยมีการประเมิน 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาบทเรียน และด้านสื่อ ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
2. กำหนดคุณลักษณะที่ต้องการประเมิน

3. สร้างแบบประเมิน 2 ชุด คือ แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ โดยใช้แบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ 5 , 4 , 3 , 2 และ 1 โดยการกำหนดความหมายของคะแนนของตัวเลือกในรายการประเมินแต่ละข้อ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้กำหนดไว้ดังนี้

คะแนน 5	หมายถึง	มีคุณภาพระดับดีมาก
คะแนน 4	หมายถึง	มีคุณภาพระดับดี
คะแนน 3	หมายถึง	มีคุณภาพระดับพอใช้
คะแนน 2	หมายถึง	มีคุณภาพระดับต้องปรับปรุง
คะแนน 1	หมายถึง	มีคุณภาพระดับใช้ไม่ได้

4. นำแบบประเมินทั้ง 2 ชุด ที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบประเมินด้านเนื้อหาที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน และนำแบบประเมินด้านสื่อที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อจำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

6. นำผลจากการประเมินมาพิจารณาค่าเฉลี่ยเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการยอมรับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้ศึกษาค้นคว้า ได้กำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายดังนี้

ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่	4.51-5.00	หมายถึงมีคุณภาพระดับดีมาก
ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่	3.51-4.50	หมายถึงมีคุณภาพระดับดี
ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่	2.51-3.50	หมายถึงมีคุณภาพระดับพอใช้
ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่	1.51-2.50	หมายถึงมีคุณภาพระดับต้องปรับปรุง
ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่	1.00-1.50	หมายถึงมีคุณภาพระดับใช้ไม่ได้

เกณฑ์ในการยอมรับว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีคุณภาพนั้น ผู้ศึกษาค้นคว้ากำหนดให้มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป

5.การดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาค้นคว้าเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- 1.เตรียมสถานที่และอุปกรณ์ในการทดลองให้พร้อม
- 2.ทำคู่มือชี้แจงวิธีการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เกี่ยวกับการศึกษา เนื้อหา การทำแบบฝึกหัด และการทำแบบทดสอบ ให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจตรงกัน

3. ให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นโดย

การทดลองครั้งที่ 1

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ซึ่งกำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 จำนวนทั้งสิ้น 3 คน โดยใช้ นักเรียน 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องทำการทดลองเก็บรวบรวมเพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในด้านต่าง ๆ โดยการสังเกต สัมภาษณ์ และจดบันทึกปัญหาจากการใช้บทเรียนและนำผลที่ได้ไปปรับปรุง

การทดลองครั้งที่ 2

หลังจากปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแล้ว นำไปทดลองครั้งที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ซึ่งกำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 จำนวนทั้งสิ้น 12 คน ให้ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียพร้อมกันใช้ 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง และทำการสังเกต สัมภาษณ์ ภายหลังการเรียนบทเรียนแต่ละบทให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนแต่ละบทและเมื่อทำการเรียนเสร็จทั้งหมดแล้วให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน ไปวิเคราะห์หาแนวโน้มของประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์

มัลติมีเดียตามเกณฑ์มาตรฐาน 85/85 โดยใช้สูตร E1/E2 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต .2528 : 294-295) และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การทดลองครั้งที่ 3

หลังจากปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากการทดลองครั้งที่ 2 แล้ว นำบทเรียนไปทดลองเพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ซึ่งกำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 จำนวนทั้งสิ้น 30 คน ทำการทดลองโดยเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียพร้อมกันใช้ 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ภายหลังการเรียนบทเรียนแต่ละบทให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนแต่ละบทและเมื่อทำการเรียนเสร็จทั้งหมดแล้วให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน นำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์มาตรฐาน 85/85 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 294-295)

6.สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่ได้จากการทดลองดังนี้

1.สถิติพื้นฐาน

1.1 หาค่าเฉลี่ย

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบทดสอบท้ายบทเรียน

2.1 หาค่าระดับความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้ตารางวิเคราะห์ของ จุง เดห์ ฟาน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 208-219)

2.2 การหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR – 20 ของ Kuder and Richadson (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 197)

3.สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิเคราะห์โดยใช้ สูตร E1/E2 ของ (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 294-295)

บทที่ 4

ผลการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ประวัติวรรณคดีไทย สำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 4 สร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware 6 บรรจุอยู่ในแผ่นซีดีรอม โดยมีรูปแบบการนำเสนอบทเรียนเป็นแบบสอนเนื้อหา ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาทั้งหมด 3 หน่วยคือ

หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวรรณคดีไทย

หน่วยที่ 2 ลักษณะวรรณคดีสมัยอยุธยาตอนปลาย

หน่วยที่ 3 วรรณคดีที่สำคัญสมัยอยุธยาตอนปลาย

มีการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาและด้านเนื้อหาตรวจสอบและประเมิน จากนั้นนำบทเรียนไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 4 จำนวน 3 กลุ่ม จำนวน 45 คน โดยแบ่งเป็น นักเรียนกลุ่มแรก 3 คน ใช้ในการทดลองครั้งที่ 1, นักเรียนกลุ่มที่สอง 12 คน ใช้ในการทดลองครั้งที่ 2 และนักเรียนกลุ่มที่สาม 30 คน ใช้ในการทดลองครั้งที่ 3

ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญ

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ประวัติวรรณคดีไทย สำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 4 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน ประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้ผลตามตารางดังนี้

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านเทคโนโลยีการศึกษา

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ระดับของคุณภาพ
1. ส่วนนำของบทเรียน	4.33	ดี
เร้าความสนใจ, ให้ข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็น (วัตถุประสงค์ เมนูหลักส่วนช่วยเหลือ ฯลฯ)	4.33	ดี
2. เนื้อหาของบทเรียน	4.30	ดี
2.1 โครงสร้างของเนื้อหาชัดเจน มีความกว้าง ความลึก เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่	4.00	ดี
2.2 มีความถูกต้องตามหลักสูตร	4.00	ดี
2.3 สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการนำเสนอ	4.60	ดีมาก
2.4 สอดคล้องกับการประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน, มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง	4.60	ดีมาก
2.5 ความยากง่ายเหมาะสมต่อผู้เรียน	4.00	ดี
2.6 ไม่ขัดต่อความมั่นคงของชาติและคุณธรรม จริยธรรม	4.60	ดีมาก
3. การใช้ภาษา	4.33	ดี
ใช้ภาษาถูกต้อง เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน สื่อความหมายได้ชัดเจนเหมาะสมกับผู้เรียน	4.33	ดี
4. การออกแบบระบบการเรียนการสอน	4.21	ดี
4.1 ออกแบบด้วยระบบตรรกะที่ดีเนื้อหา มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง	4.00	ดี
4.2 ส่งเสริมการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์	4.33	ดี
4.3 มีความยืดหยุ่น เสนอความแตกต่าง ระหว่างบุคคล ควบคุมลำดับเนื้อหา ลำดับการเรียน และแบบฝึกได้	4.60	ดีมาก

ตาราง 2 (ต่อ)

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ระดับของคุณภาพ
4.4 ความยาวของการนำเสนอ แต่ละหน่วย/ตอน เหมาะสม	4.00	ดี
4.5 กลยุทธ์ในการถ่ายทอดเนื้อหาที่น่าสนใจ	4.00	ดี
4.6 มีกลยุทธ์ในการประเมินผลให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ให้เหมาะสม มีความหลากหลาย และปริมาณเพียงพอที่สามารถ ตรวจสอบความเข้าใจบทเรียนด้วยตนเองได้	4.33	ดี
5. ส่วนประกอบด้าน MULTIMEDIA	4.25	ดี
5.1 ออกแบบหน้าจอเหมาะสม ง่ายต่อการใช้ สัดส่วนเหมาะสม สวยงาม	4.33	ดี
5.2 ลักษณะของขนาด สี ตัวอักษรชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย เหมาะสม กับระดับผู้เรียน	4.33	ดี
5.3 ภาพกราฟิกเหมาะสม ชัดเจนสอดคล้อง กับเนื้อหา และมีความสวยงาม มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ และสร้างภาพ	4.00	ดี
5.4 คุณภาพในการใช้เสียง ดนตรี ประกอบบทเรียนเหมาะสม ชัดเจนน่าสนใจ ชวนคิด น่าติดตาม	4.33	ดี
6. การออกแบบปฏิสัมพันธ์	4.33	ดี
6.1 ออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรมใช้ง่าย สะดวก โต้ตอบกับผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ การควบคุมเส้นทางการเดินบทเรียน (Navigation) ชัดเจน ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ และสามารถย้อนกลับไปยังจุดต่าง ๆ ได้ง่าย	4.33	ดี

ตาราง 2 (ต่อ)

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ระดับของคุณภาพ
6.2 การให้ผลป้อนกลับเสริมแรงหรือ ให้ความช่วยเหลือเหมาะสมกับตาม ความจำเป็น มีข้อมูลป้อนกลับที่เอื้อ ให้ผู้สอนได้และแก้ปัญหา	4.33	ดี
รวม	4.29	ดี

ผลจากการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ประวัติวรรณคดีไทย สำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 4 ของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้าง มีคุณภาพทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาโดยรวม อยู่ในระดับดี

โดยส่วนนำของบทเรียน ในด้านสร้างความสนใจ และการให้ข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็น มีคุณภาพในระดับดี ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย ในด้านความชัดเจนของเสียงบรรยาย และความเหมาะสมของเสียงดนตรี อยู่ในระดับดี องค์ประกอบด้านอื่นๆ มีคุณภาพระดับดี และการออกแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับนักเรียนมีคุณภาพระดับดี

ตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ระดับของคุณภาพ
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.23	ดี
1.1 ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.00	ดี
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหาในบทเรียน	4.60	ดีมาก
1.3 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	3.60	ดี
1.4 ความเหมาะสมของลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา	4.60	ดีมาก
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.00	ดี
1.6 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.60	ดีมาก
2. แบบฝึกหัดระหว่างบทเรียนและแบบทดสอบ	4.10	ดี
2.1 ความชัดเจนของคำสั่ง	4.30	ดี
2.2 ความชัดเจนของข้อคำถาม	4.00	ดี
2.3 ความเหมาะสมของข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.00	ดี
3. คู่มือการใช้บทเรียน	4.30	ดี
3.1 ความชัดเจนในการอธิบายขั้นตอนการใช้บทเรียน	4.30	ดี
รวม	4.21	ดี

ผลจากการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องประวัติศาสตร์ชาติไทย สำหรับนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 4 ของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมานั้นมี เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง,แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ,คู่มือการใช้งาน อยู่ในระดับดี และความถูกต้องของเนื้อหาในบทเรียน,ความเหมาะสมของลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหาและความน่าสนใจในการดำเนินเรื่องที่มีคุณภาพระดับดีมาก

ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องประวัติศาสตร์ชาติไทย สำหรับนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 4 โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้รับการปรับปรุงและแก้ไข ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้ว นำไปทดลองใช้กับนักเรียน

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 ซึ่งได้ผลการทดลอง ดังนี้

ผลการทดลองครั้งที่ 1

การทดลองครั้งนี้ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องประวัติศาสตร์คดีไทย ที่สร้างขึ้น ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเป็นรายบุคคล จำนวน 3 คน โดยให้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง เพื่อทำการตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนในด้านต่าง ๆ จากการสังเกตและสัมภาษณ์ พบว่าผู้เรียนมีความสนใจในการศึกษาบทเรียนเป็นอย่างดี มีการโต้ตอบกับบทเรียนเป็นที่น่าพอใจแต่ยังพบข้อบกพร่องที่ต้องปรับปรุงคือ

1. สีของอักษรบางเฟรมอ่านยาก เนื่องจากสีอักษรกับพื้นหลังใกล้เคียงกัน
 2. ข้อความในบางเฟรมมีคำที่สะกดผิด
 3. เนื้อหาบางเฟรมของบทเรียน มีความยาวมากเกินไปทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย
- ผู้ศึกษาค้นคว้า ได้รวบรวม ข้อบกพร่องดังกล่าว มาแก้ไขและปรับปรุงบทเรียน ดังนี้
1. ปรับแก้สีตัวอักษร และพื้นหลัง ให้เหมาะสม เพื่อที่จะสามารถอ่านได้ง่ายขึ้น
 2. แก้ไขข้อความและคำที่สะกดผิด
 3. ทำการแบ่งเฟรมที่มีเนื้อหาออกออกเป็นแต่ละหัวข้อย่อย เพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกว่ายในแต่ละเฟรมมีเนื้อหาไม่มากนัก

เมื่อนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ แล้ว ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงได้นำบทเรียนนี้ไปทดลองในครั้งต่อไป

ผลการทดลองครั้งที่ 2

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องประวัติศาสตร์คดีไทย สำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 4 ที่ได้รับการแก้ไขข้อบกพร่องจากการทดลองครั้งที่ 1 แล้ว ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 12 คน เพื่อหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยให้เรียนพร้อมกันด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อนักเรียน 1 คน พร้อมทั้งสัมภาษณ์สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนขณะเรียน และเมื่อผู้เรียน เรียนเนื้อหาในแต่ละตอนเสร็จ ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำผลคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์หาแนวโน้มของประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 85/85ซึ่งได้ผลการทดลอง ดังนี้

ตาราง 4 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องประวัติศาสตร์ชาติไทยจากการทดลอง
ครั้งที่ 2

หน่วยที่	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ E1/E2
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E ₁	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E ₂	
1	10	9.83	98.33	11	10.75	97.72	98.33/97.72
2	10	8.75	87.50	8	7.75	96.87	87.50/96.87
3	10	9.00	90.00	16	14.75	92.19	90.00/92.19
รวม	30	27.58	91.19	35	33.25	91.94	91.19/91.94

จากตาราง 4 พบว่าแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องประวัติศาสตร์ชาติไทย ที่สร้างขึ้นพบว่ามีแนวโน้มของประสิทธิภาพ 91.19/91.94 โดยหน่วยที่ 1 มีแนวโน้มของประสิทธิภาพ 98.33/97.72 หน่วยที่ 2 มีแนวโน้มของประสิทธิภาพ 87.50/96.87 หน่วยที่ 3 มีแนวโน้มของประสิทธิภาพ 90.00/92.19 ซึ่งแสดงว่าทุกหน่วยมีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (85/85)

ผลการทดลองครั้งที่ 3

เป็นการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องประวัติศาสตร์ชาติไทย สำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 4 โดยนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน โดยให้เรียนพร้อมกัน ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อนักเรียน 1 คน เพื่อหาของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และเมื่อผู้เรียน เรียนเนื้อหาในแต่ละตอนเสร็จ ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำผลคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งผลการทดลองเป็นดังนี้

ตาราง 5 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องประวัติศาสตร์คดีไทยจากการทดลอง
ครั้งที่ 3

หน่วยที่	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ E1/E2
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E ₁	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E ₂	
1	10	9.97	99.66	11	10.67	96.97	99.66/96.97
2	10	8.77	87.67	8	7.67	95.83	87.67/95.83
3	10	8.57	85.67	16	14.20	88.54	85.67/88.54
รวม	30	27.31	91.00	35	32.54	90.95	91.00/90.95

จากตาราง 4 พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องประวัติศาสตร์คดีไทย สำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 4 มีค่าโดยรวม 91.00/90.95 โดยหน่วยที่ 1 มีค่าประสิทธิภาพเป็น 99.66/96.67 หน่วยที่ 2 มีค่าประสิทธิภาพ 87.67/95.83 หน่วยที่ 3 มีค่าประสิทธิภาพ 85.67/88.54 ซึ่ง ประสิทธิภาพของบทเรียนทั้งโดยรวมและแยกในแต่ละหน่วยของบทเรียนนั้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องประวัติศาสตร์ไทย สำหรับนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 ซึ่งสามารถสรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ประวัติศาสตร์ไทยสำหรับนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ที่กำหนดไว้

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1.ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ประวัติศาสตร์ไทยสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพ

2.เป็นแนวทางในวางแผน ปรับปรุงและพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับเนื้อหาอื่นๆต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) กรุงเทพฯ ปีการศึกษา 2546 จำนวน 270 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4) ที่เรียนวิชาภาษาไทย รายวิชา ท031 ประวัติศาสตร์ ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) กรุงเทพฯ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) โดยจับสลากนักเรียนมาจำนวน 1 ห้องเรียนซึ่งมีจำนวน 45 คน แล้วจับสลากนักเรียนเข้ากลุ่ม จำนวน 45 คน แบ่งเป็น

การทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน

การทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 12 คน

การทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 30 คน

เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในเรื่อง ประวัติวรรณคดีไทยแบ่งออกเป็น 3 หน่วย ประกอบด้วย

หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวรรณคดีไทย

หน่วยที่ 1.1 ความหมายและองค์ประกอบของวรรณคดีไทย

หน่วยที่ 1.2 บทบาทและคุณค่าของวรรณคดีไทย

หน่วยที่ 2 ลักษณะวรรณคดีสมัยอยุธยาตอนปลาย

หน่วยที่ 3 วรรณคดีที่สำคัญสมัยอยุธยาตอนปลาย

หน่วยที่ 3.1 ประวัติวรรณคดีสมัยอยุธยาตอนปลายเรื่องพระราชพิธีกระบวน

พยุหยาตราชลมารค

หน่วยที่ 3.2 กาพย์เห่เรือ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ประวัติวรรณคดีไทย สำหรับนักเรียนในระดับ
ช่วงชั้นที่ 4 ที่สร้างขึ้นจากโปรแกรม Macromedia Authorware 6

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ประวัติวรรณคดีไทย ซึ่งเป็นแบบ
ปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 35 ข้อ

3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยแบ่งเป็น 2 ฉบับ

3.1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ฉบับของผู้เชี่ยวชาญ
ด้านเทคโนโลยีการศึกษา

3.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ฉบับของผู้เชี่ยวชาญ
ด้านเนื้อหา

การดำเนินการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้ศึกษา ค้นคว้าได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1

เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องประวัติวรรณคดีไทย ไปทดลองกับกลุ่ม
ตัวอย่างจำนวน 3 คน โดยผู้เรียน 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ในขั้นตอนนี้ผู้ศึกษาค้นคว้า
ประเมินผลโดยการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนขณะที่ผู้เรียน เรียนบทเรียน สัมภาษณ์และ
สอบถาม ว่าผู้เรียนมีข้อสงสัยและไม่เข้าใจ เพื่อนำไปแก้ไขปรับปรุงบทเรียน

การทดลองครั้งที่ 2

เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องประวัติศาสตร์ชาติไทย ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 12 คน โดยทดลองกับ ผู้เรียน 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง แล้วให้ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้หลังการเรียน ไปวิเคราะห์หาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองในครั้งที่ 3

การทดลองครั้งที่ 3

เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องประวัติศาสตร์ชาติไทย ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยทดลองแบบ ผู้เรียน 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง แล้วให้ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้หลังการเรียน ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

จากการดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามขั้นตอนดังกล่าว สรุปผลการศึกษาค้นคว้าได้ดังนี้

1.ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ประวัติศาสตร์ชาติไทย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ลักษณะของตัวบทเรียนมี ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงมีเนื้อหาที่ใช้ในเรื่อง ประวัติศาสตร์ชาติไทยแบ่งออกเป็น 3 หน่วย ประกอบด้วย

หน่วยที่ 1ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวรรณคดีไทย

หน่วยที่ 1.1 ความหมายและองค์ประกอบของวรรณคดีไทย

หน่วยที่ 1.2 บทบาทและคุณค่าของวรรณคดีไทย

หน่วยที่ 2 ลักษณะวรรณคดีสมัยอยุธยาตอนปลาย

หน่วยที่ 3 วรรณคดีที่สำคัญสมัยอยุธยาตอนปลาย

หน่วยที่ 3.1ประวัติศาสตร์สมัยอยุธยาตอนปลายเรื่องพระราชพิธีกระบวนพยุหยาตราชลมารค

หน่วยที่ 3.2 ภาพยนตร์เห่เรือ

2.ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องประวัติศาสตร์ชาติไทย สำหรับนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 4 เป็นดังนี้

2.1 คุณภาพจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี

2.2 คุณภาพจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา อยู่ในระดับดี

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ประวัติวรรณคดีไทย สำหรับนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 4 จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพของแต่ละหน่วยตามเกณฑ์ที่กำหนด และมีประสิทธิภาพโดยรวมเท่ากับ 91.00/90.95 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85

อภิปรายผล

จากการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องประวัติวรรณคดีไทย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 (โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)) ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าพัฒนาขึ้นในครั้งนี้ ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องประวัติวรรณคดีไทย มีประสิทธิภาพที่ 91.00/90.95 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เป็นเพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องประวัติวรรณคดีไทยพัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การศึกษาวิเคราะห์เนื้อหา การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ การออกแบบ การวางแผน และการเตรียมการผลิตบทเรียน โดยอาศัยทฤษฎีทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา ด้านจิตวิทยา และด้านการจัดการเรียนการสอน เป็นแนวทางในการผลิตบทเรียน และมีการเชื่อมโยงบทเรียนย่อยในรูปแบบวงกลม (Circular Path) ทำให้สามารถเรียนรู้และทำความเข้าใจกับเนื้อหาของบทเรียนได้เป็นอย่างดี และผ่านการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีการศึกษาแล้ว จึงนำไปทดลองตามขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย คือการทดลองครั้งที่ 1 กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน โดยการสังเกตและสัมภาษณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน การทดลองครั้งที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 12 คน ได้ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 91.19/91.94 และการทดลองครั้งที่ 3 กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ซึ่งประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 91.00/90.95

ซึ่งการดำเนินการตามขั้นตอนดังกล่าวนั้น สอดคล้องกับคำกล่าวของ มอลดิน (Mauldin. 1996 : 99) ที่ว่า การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะต้องมีขั้นตอนในการพัฒนาตามรูปแบบ คือ การออกแบบ การพัฒนา การทดสอบ การปรับปรุง และการนำไปใช้ ซึ่งหากมีการพัฒนาตามขั้นตอนดังกล่าว จะทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีคุณภาพ และประสิทธิภาพดี

จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน เมื่อนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปทดลองนั้น พบว่า ขณะที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้เรียนมีความสนใจในการศึกษาบทเรียนเป็นอย่างดี อาจเนื่องมาจากคุณสมบัติของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่มีการนำเสนอในลักษณะผสมผสานสื่อหลายอย่างเข้าด้วยกัน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และตั้งใจ

เรียน สอดคล้องกับงานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอื่นๆ ที่พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ประกอบด้วย อักษร เสียง ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่งนั้น จะสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี (จิรวรรณ สุวรรณเนตร. 2543 : 53 ; เชษฐพงศ์ คลองโปรง. 2544 : 77 ; ศศิธร ฤดีสิริศักดิ์. 2544 : 66) และจากการที่บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นสื่อที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ที่ผู้เรียนนั้น สามารถเข้าไปมีส่วนร่วมในบทเรียนได้อย่างมีอิสระ คือเป็นผู้จัดลำดับขั้นตอนเองว่า สนใจที่จะเรียนเรื่องใดก่อนหรือหลัง และให้ผู้เรียนได้สามารถควบคุมการเรียนรู้ไปตามความสามารถของตนเองตามอัตราเร็วในการเรียนรู้ โดยไม่ต้องเร่งให้ไปพร้อมกับเพื่อนในชั้นเรียนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี (ทักษิณา สนวนานนท์. 2530 : 56-57) สอดคล้องกับคำกล่าวของ เฮนดริกซ์ (Hendrix.1995) ที่พบว่า การเรียนด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นการเรียนที่แต่ละบุคคลจะมีลักษณะการเรียนรู้ที่แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับความต้องการและความสามารถของผู้เรียน นอกจากนั้น อุทัย ดุลยเกษม (2543 : 44-84) กล่าวว่า การเรียนรู้ที่ดีจะเกิดขึ้นได้ ถ้าผู้เรียนสามารถกำหนดขั้นตอนและวิธีการเรียนด้วยตนเองได้มาก

จากการสังเกตผู้เรียนขณะที่ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน พบว่าผู้เรียนมีความสนใจ และสนุกสนานจากการโต้ตอบกับบทเรียน เนื่องจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนนั้น ผู้เรียนจะสามารถทราบผลคะแนนได้ทันที เป็นการเสริมแรงที่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกสนุกสนานกับการเรียน และอยากมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน รวมทั้งยังทำให้ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาที่ไม่เข้าใจ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฏฐา จงธุระกิจ (2542 : 72) ที่กล่าวว่า การที่บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้เรียน มีการเสริมแรงแก่ผู้เรียนทันที และให้ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนใหม่ได้ตลอดเวลา จึงส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว และยังมีความภาคภูมิใจในความสามารถของตนเองอีกด้วย

ด้วยเหตุผลดังที่กล่าวมาทั้งหมดนี้จึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องประวัติวรรณคดีไทย สำหรับนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สามารถนำไปใช้เพื่อการเรียนการสอนได้จริง

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาค้นคว้าที่เสนอไปแล้วนั้น ผู้ศึกษาค้นคว้ามีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในปัจจุบัน สามารถนำไปโปรแกรมอื่นๆ อีกมาก ที่จะนำมาใช้ตกแต่ง และประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เช่น โปรแกรมตัดต่อภาพเคลื่อนไหว โปรแกรมสร้างภาพกราฟิก โปรแกรมตกแต่งภาพนิ่ง โปรแกรมตัดต่อเสียง

ดังนั้นผู้วิจัยจึงควรมีความรอบรู้ในโปรแกรมต่าง ๆ เหล่านั้น ก็จะทำให้สามารถผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ดีและมีประสิทธิภาพและดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้มากยิ่งขึ้น

2. การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนั้น ควรมีการใส่ภาพเคลื่อนไหว หรือ ภาพวิดีโอประกอบเข้าไปในบทเรียน โดยเฉพาะในเนื้อหาที่ต้องการให้เด็กได้ทราบถึงการปฏิบัติ เพราะนอกจากจะสามารถดึงดูดความสนใจของเด็กได้ดีแล้ว ยังส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพอีกด้วย

3. ควรออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในส่วนของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ให้สามารถทำการสุ่มข้อของแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ ให้มีลำดับของข้อที่แตกต่างกันได้ เนื่องจาก คอมพิวเตอร์ในห้องเรียน ส่วนใหญ่นั้นจะวางไว้อยู่ใกล้กันจึงทำให้นักเรียนสามารถทำการลอกคำตอบจากเพื่อนนักเรียนคนข้าง ๆ ได้

4. ครู นักเรียน หรือผู้ที่เกี่ยวข้อง อาจใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียประกอบการเรียนการสอน การเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือใช้ในการทบทวนบทเรียน

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

1. ควรมีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเรื่องของรายวิชาอื่นๆ ที่ยากแก่การเข้าใจ เพื่อเป็นการรองรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

2. ควรมีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในรูปแบบต่างๆ กัน เช่น รูปแบบการใช้การ์ตูนในการนำเสนอ รูปแบบเกม แล้วศึกษาถึงผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเหล่านั้นๆ ว่าให้ผลการเรียนรู้ที่แตกต่างกันอย่างไร

3. ควรมีการศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับกลุ่มตัวอย่าง ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับต่างกัน

4. ควรส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่มีการนำเสนอผ่านระบบเครือข่ายทางคอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการศึกษาค้นคว้า

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมลวรรณ หัตถา. (2539). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาหลักภาษาไทย เรื่องคำวิเศษณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้วิธีเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและนิรนัย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (โสตทัศนศึกษา) กรุงเทพฯ :บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย .อัดสำเนา.
- กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. (2538). การเรียนการสอนภาษาไทย ปัญหาและแนวทางแก้ไข. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2543). การเรียนการสอนภาษาไทย ปัญหาและแนวทางแก้ไข. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2535). นวัตกรรมการเรียนการสอนภาษาไทย ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : กองวิจัยทางการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- _____. (2535). หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) กระทรวงศึกษาธิการ.กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- _____. ศูนย์พัฒนาหลักสูตร.(2528).ปัญหาการใช้หลักสูตรวิชาภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2524 ของเขตการศึกษาและโรงเรียนมัธยมศึกษา.เอกสารหมายเลข 5
- _____.สำนักงานทดสอบทางการศึกษา.(2542). รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษา นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2540 .กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา. กระทรวงศึกษาธิการ. สำนักงานนโยบายและแผนการศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม.(2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 .กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค.
- กรมสามัญศึกษา. หน่วยศึกษานิเทศก์.(2528,มีนาคม) “ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชั้นม.3 ปีการศึกษา 2525 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา,” วิจัยสนเทศ 5.
- _____. สารศึกษานิเทศก์.(2529,กรกฎาคม-สิงหาคม) .”วิชาภาษาไทย,”มปป.มปป.
- กระทรวงศึกษาธิการ.(2525) หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว .

ก่อ สวัสดิพานิชย์.(ธันวาคม-มกราคม),2525. "ทัศนะเกี่ยวกับเยาวชน," วารสารการศึกษา
แห่งชาติ.ปีที่ 7 (ฉบับที่ 2)

กิดานันท์ มลิทอง.(2536).เทคโนโลยีร่วมสมัย.พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: บริษัทเอ็ดิสันเพรส
โปรดักส์ จำกัด.

_____. (2539). อธิบายศัพท์คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต มัลติมีเดีย. กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____. (2540). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดโรงพิมพ์
ชวนพิมพ์.

กฤติกา ไชยธีรานุวัณศิริ.(2529). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลักภาษาไทย ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนซ่อมเสริมโดยทำแบบฝึกหัด เรียนด้วย
ตนเอง ใช้เพื่อนช่วยสอน และครูเป็นผู้สอน. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (วัดและ
ประเมินผล) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

ขนิษฐา ชานนท์. (2532, ฉบับปฐมฤกษ์). "เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการสอน," เทคโนโลยี
ทางการศึกษา: 1(1) : 7 – 13

กรรชิต มาลัยวงศ์ . (2535). เทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ : ศูนย์อิเล็กทรอนิกส์ และ
คอมพิวเตอร์แห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการพลังงาน.

_____. (2540) .รวมคำอธิบายเพื่อการสร้างวิสัยทัศน์ในงานไอที.กรุงเทพฯ.ศูนย์
เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม.

จิรวรรณ สุวรรณเนตร. (2543). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จังหวัด
สมุทรสงคราม. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

ฉลอง ทับศรี.(2535).การเขียนเค้าโครงวิจัย.ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา

ชวาล แพรัตกุล. (2520). เทคนิคการเขียนข้อสอบ. กรุงเทพฯ: อรุณสภา.

ช่วงโชติ พันธุเวช.(2535).บทเรียนคอมพิวเตอร์.วิชาการ-อุดมศึกษา.มปท : มปป.

ช่อบุญ จิราณุภาพ.(2542). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การใช้บริการ
สารสนเทศห้องสมุดสำหรับนิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 1.สารนิพนธ์ กศ.ม.

- (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
อัสสัมชัญ.
- เชษฐพงศ์ คลองโปร่ง.(2544).การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย
เรื่อง สื่อประเภทเครื่องฉาย สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี.สารนิพนธ์ กศ.ม.
(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัส
สัมชัญ.
- ณัฏฐา จงธุระกิจ. (2542). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องการพิมพ์
สกรีน. ปริญญาโท กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัสสัมชัญ.
- ดารา แพร่ตัน. (2528). “มัลติมีเดีย” การสัมมนาวิชาการเรื่อง การผลิตและการใช้
มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : หน่วยพัฒนาคณาจารย์ฝ่ายวิชาการร่วมกับ
สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2538).การผลิตและการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา.รายงานการสัมมนาทาง
วิชาการเรื่องการผลิตและการใช้สื่อประสมเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง.(2541). คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- ทักษิณา สนวนานนท์.(2529,กันยายน) “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CAI),” คอมพิวเตอร์วิจัย.ปีที่ 1
(ฉบับที่) 2 : 56-67
- _____. (2530). คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: อรุณ.
- _____. (2539). พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : ดวงกมลสมัย.
- ธนสิทธิ์ ศรีรัตน์. (2543). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุด “เกมคำศัพท์
ภาษาอังกฤษ” สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. สารนิพนธ์ กศ.ม.
(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
อัสสัมชัญ.
- ธนะพัฒน์ ถึงสุข,ร.อ. และ ชเนนทร์ สุขวารี,ร.อ. (2538). เปิดโลกมัลติมีเดีย. กรุงเทพฯ : โอปิค
พับลิชชิ่ง.
- นงนุช วรรณหวะ. (2538 , ธันวาคม). “การออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน,” เอกสารการ

สัมมนาวิชาการเรื่องการผลิตและการใช้มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา.หน้า4-6.

กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

**นางลักษณ์ ไหว้พรหม.(2543).การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย วิชา
คณิตศาสตร์ เรื่องเวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยี
การศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา
นพคุณ รุ่งเรืองศิริพันธุ์.(2534,ตุลาคม). "มัลติมีเดียกับงาน CAI," คอมพิวเตอร์รีวิว. 9(89) :
170-172.**

**นพพร มานะ.(2542).ผลการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรมเรื่องเทคนิคการ
แก้ปัญหาในระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์.ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยี
การศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.อัดสำเนา.**

**นิตยา กาญจนะวรรณ. (2526,มกราคม)."การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน," รามคำแหง.9(1) : 78-
85**

นิพนธ์ สุขปรีดี.(2532). การใช้เครื่องมือเทคโนโลยีการศึกษา.กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

**นิมิตร มั่นเถา. (2539). การสร้างบทเรียนสำเร็จรูปวิชาภาษาไทย เรื่อง คำวิเศษณ์ ตาม
หลักสูตรมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม.(ภาษาไทย) กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.อัดสำเนา**

**บุญสืบ พันธุ์ดี.(2537). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาชีววิทยาระดับ
มัธยมศึกษาตอนปลาย. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.**

**ปิยะนาถ อึ้งสกุล. (2543).การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย:แนะนำหอ
ภาพยนตร์แห่งชาติ.สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.อัดสำเนา.**

**เปี่ยมศักดิ์ แสนศิริทวิสุข.(2541).การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย
เรื่องน้ำเพื่อชีวิตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.วิทยานิพนธ์ กศ.ม.
(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.อัด
สำเนา.**

ผดุง อารยะวิญญู.(2527).ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา.กรุงเทพฯ : เอชเอ็นการพิมพ์.

- พนิดา พ่วงชูศักดิ์.(2531).การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชา
ภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนด้วยบทเรียนโมดูล.ปริญญา
นิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนคร
รินทรวิโรฒ.อัดสำเนา.
- พรณี ข.เจนจิต.(2528). จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : อมรินทร์การพิมพ์ .
- พรณี ชูทัย.(2522).จิตวิทยาการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2 . กรุงเทพฯ : วรุณ การพิมพ์.
- พิพินธ์ สิทธิศักดิ์.(2535).ผลของลักษณะกรอบภาพทิศทางการลบจอภาพในคอมพิวเตอร์
ช่วยสอนที่มีต่อความสนใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย.
ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.อัดสำเนา.
- พิไลพร สวายุรูป.(2543).การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่อง
ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.สารนิพนธ์
กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทร
วิโรฒ.อัดสำเนา.
- ไพโรจน์ เบาใจ.(2537).”บูรณานาการทางหลักสูตรของสื่อการสอน,” เอกสารประกอบการ
สอน. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .
- พฤทธิ์ ศิริบรรณพิทักษ์.(2531,เมษายน-พฤษภาคม). “การวิจัยและพัฒนาการศึกษา,”รวบรวม
บทความเกี่ยวกับการวิจัยศึกษา.11(4) : 2-25.
- มนต์ชัย เทียนทอง.(2539).การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย
สำหรับฝึกอบรมครูอาจารย์และนักฝึกอบรมเรื่องการสร้างบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.วิทยานิพนธ์ คอ.ด.(บริหารเทคนิคศึกษา) กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.อัดสำเนา.
- ยีน ภู่วรรณ.(2531,กุมภาพันธ์). “การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน,” ไมโคร
คอมพิวเตอร์.120-127.
- _____.(2539).การใช้ชุดสื่อประสม (Multimedia) เพื่อการเรียนการสอน.รายงานผล
การประชุมทางวิชาการเรื่อง การวิจัยทางการศึกษาและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ
การศึกษาครั้งที่ 9 วันที่ 9-12 ตุลาคม 2538.กรุงเทพฯ : ศูนย์สารสนเทศทาง
การศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี.

รวงทิพย์ พชรรัตน์.(2542).คู่มือการใช้งาน Photoshop 5.0.2 . กรุงเทพฯ : บุคส์แอนด์แม็ก
กาซีนดิสทรีบิวเตอร์ (ประเทศไทย).

รัฐพล ประดับเวทย์.(2543).การพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนการถ่ายภาพ.สารนิพนธ์ กศ.ม.
(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
อัสสัมชัญ.

เรวัตร กีฏวิทยา.(2537).การเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่าน ความสามารถทางการ
เขียนและความสนใจในวิธีการสอนภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและวิธีสอนตามคู่มือ
ครู. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .อัสสัมชัญ.

ลัดดา อิมประภา.(2525). ทักษะคตินของนักเรียนพาณิชยการต่อวิชาภาษาไทย. วิทยานิพนธ์
ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย .ถ่ายเอกสาร

_____. (2524). หลักการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :ทวีกิจการ
พิมพ์

_____. (2531). หลักการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : บริษัทศึกษาพรจำกัด

_____. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา.พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ :สุวีริยะ
สาสน์.

_____. (2539). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวัดผลและวิจัย
ทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา.กรุงเทพฯ :สุวีริยา
สาสน์.

วาณิช กาญจนรัตน์. (2540). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบสื่อประสม วิชา การ
ออกแบบและจัดหน้า กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์.มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิ
โรฒ .

วสันต์ จันทร์สัจจา.(2535,มีนาคม). "Multimedia กับ Macintosh," ไมโครคอมพิวเตอร์.7(80) :
246

วสันต์ อติศัพท์.(2531,ธันวาคม). "คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน," สื่อการสอน
เทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอนร่วมสมัย.3(8) : 189-198.

- วิไล กัลยาณวัจน์.(2542).การศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบ
มัลติมีเดียเรื่องเมืองไทยของเรา.ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา)
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.อัสสัมชัญ.
- วิไล องค์กรนะสุข.(2543).การสอนภาษาไทยระดับมัธยมศึกษา.มหาสารคาม : ภาควิชา
ภาษาไทยและภาษาตะวันออก คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
มหาสารคาม.
- ศุภพงศ์ เลิศสินธวานนท์.(ม.ป.ป.).ก้าวแรกสู่การสร้างงาน 3D Animation ด้วย 3D Studio
Max.ม.ป.พ.
- ศศิธร ฤทธิศิริศักดิ์.(2544).การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง การถ่ายภาพ
บุคคล.
สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.อัสสัมชัญ.
- สมคิด อิศระวัฒน์.(2538).ลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของคนไทย.กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สมชาย ทยานยง.(2526,ตุลาคม-ธันวาคม).”คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน,” ครูศาสตร์.
19(4) : 52-53.
- สมชาย สุทธิพันธุ์. (2543). ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่
ที่ 6 ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยการจัดกลุ่มและระดับผล
การเรียนรู้ต่างกัน.ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.อัสสัมชัญ.
- สมชัย ชินะตระกูล.(2531).”การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์,”คอมพิวเตอร์
เพื่อการศึกษา.กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- สมบัติ สุวรรณพิทักษ์.(2524).การสร้างชุดฝึกอบรมทางไกลเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพ
เกี่ยวกับการประเมินโครงการของบุคลากรศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนภาค
และศูนย์การศึกษานอกโรงเรียน.ปริญญานิพนธ์ กศ.ด.(การวิจัยและพัฒนา
หลักสูตร) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.อัสสัมชัญ.
- สมบูรณ์ ศาลายาชีวิน.(2526).จิตวิทยาเพื่อการศึกษาผู้ใหญ่.เชียงใหม่ : ลานนาการพิมพ์.

สมถวิล วิเศษสมบัติ. (2525).วิธีการสอนภาษาไทยมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชา
ภาษาไทย คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ วิทยาลัยครูสวนสุนันทา.

สมยวง ดอกคำ.(2542).การเปรียบเทียบความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษและความ
สนใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนด้วย
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียแบบมุ่งประสบการณ์ภาษากับการสอน
ตามคู่มือครู. ปรินญานิพนธ์. กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.อัสสำเนา.

สานิตย์ กายาผาด.(2542,ตุลาคม). “เรียนมัลติมีเดีย ด้วยมัลติมีเดีย,” สำนักงานสภาสถาบัน
ราชภัฏ.9(5) : 22 .

สิริรัตน์ สัมพันธ์ยุทธ.(2540).ลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาในระบบ
การศึกษาทางไกล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.ปรินญานิพนธ์ กศ.ม.
(การศึกษาผู้ใหญ่) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.อัส
สำเนา.

สุกรี รอดโพธิ์ทอง.(2535).คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.มปท : มปพ.

สุขุมลย์ อนุเวช.(2530).การสร้างแบบทดสอบอิงเกณฑ์วิชาภาษาไทย เรื่องการจำแนกคำ
ในภาษาไทยชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา)
มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.อัสสำเนา.

สุจริต เพียรชอบ และสายใจ อินทร์พรหม .(2523).วิธีสอนภาษาไทยระดับมัธยมศึกษา.
กรุงเทพฯ:ไทยวัฒนาพานิชย์.

_____.(2536).วิธีสอนภาษาไทยระดับมัธยมศึกษา.กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.

สุภาภรณ์ สุดเอี้ยด.(2543).ผลการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียรูปแบบต่างกันในการแก้โจทย์
ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับสติปัญญา
แตกต่างกัน.ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.อัสสำเนา.

สุวิกรม มาประณีต.(2539).การศึกษาทักษะการคิดในการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย.วิทยานิพนธ์ ค.
ม.(มัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.อัสสำเนา.

สุเทพ อ่อนใสว. (2520).การทดลองเปรียบเทียบผลการสอนในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้และแบบครูเป็นศูนย์กลาง ในวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา)กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .อัดสำเนา.

สุธีร์ กิจฉวี และอรนุช อุทานนท์.(2541).คู่มือการใช้ Macromedia Authorware 5 ด้วยตนเอง.กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

สุมินตรา จรีเนตร.(2543). การพัฒนาสื่อประสมชุด, "ธุรกิจเงินทุนหลักทรัพย์ผ่านอินเทอร์เน็ต" สารนิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .อัดสำเนา.

เสริมสิล ถมยาวิทย์ และรัฐ เอื้อปรัชญากุล.(2539).โครงการวิจัยเรื่องระบบแนะนำวิศวกรรมและเทคโนโลยีการเกษตรโดยใช้สื่อประสม.กรุงเทพฯ:ม.ป.พ.

เสียง ชูสกุล.(2521). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากการเรียนเป็นกลุ่ม เรียนเป็นรายบุคคล โดยใช้บทเรียนโมดูล และการเรียนตามแผนการสอน สสวท. ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่2. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ . อัดสำเนา.

เสียมจิตร เรืองมณีซัซวาล.(2543).ลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของนักศึกษาผู้ใหญ่สายสามัญ วิธีเรียนทางไกลระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร.ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.(การศึกษาผู้ใหญ่)กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.อัดสำเนา.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.สำนักนายกรัฐมนตรี.(2539).แผนพัฒนาการศึกษา ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544).กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ

_____.สำนักนายกรัฐมนตรี.(2540).ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิดค้นแบบการเรียนรู้ทางด้านหลักทฤษฎีและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ :สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต.(2528).เทคโนโลยีทางการศึกษา.กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต.(2538). การเรียนการสอนรายบุคคล. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

อนันต์ ศรีโสภณ.(2524).เทคนิคการสู่มตัวอย่าง.กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์.(2530).คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน.กรุงเทพฯ : บริษัทกราฟแมนเพรสจำกัด.

อ้อยทิพย์ ชาดิมาลากร.(2532).การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาหลักภาษาไทยและความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง การจำแนกคำในภาษาไทยออกเป็น 7 ชนิด โดยใช้บทเพลงทำนองไทยสากล เกมประกอบการสอน และการสอนปกติ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนตาพระยา จังหวัดปราจีนบุรี.วิทยานิพนธ์ ศศ.ม.(การสอนภาษาไทย) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อุดรธานี.

อุทัย ดุลยเกษม.(2543).ศึกษาเรียนรู้.กรุงเทพฯ : มูลนิธิสดศรี – สฤกษ์วงศ์

อุษาวรรณ ปาลิยะ.(2543).การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองวิชาภาษาไทยเรื่องราชาศัพท์และคำศัพท์สำหรับพระภิกษุและสุภาพชนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.สารนิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.อุดรธานี.

Alessi,Stephen M.and Stanly R Trollip. (1991).**Computer-Based Instruction**.New Jersey : Prentice-Hall Inc.

Borg,Water R.and Meregith D.Gall. (1996).**Educational Research** : an Introduction.New York :White Plains.

Borg,Walter R. and Merigith D. Gall. (1997).**Educational Research**. New York : Longman.

Casner ,Jack Leroy.(1978,June).”A Study of attitudes To Ward Mathematics of English Grade Students Receiving Computer Assisted Instruction and Students Receiving Coventional classroom Instruction,”**Dissertation Abstract International**.38(12) : 7106-A.

Drick,Paulissen and Harald Frater.(1994).**Multimedia Manias**. Miame. : Abacus Inc.

Espich and Williams.(1967).**Research Methods and the New Media** . New York : Free Press

- Gay, L.R. (1976).**Education Research Competencies for Analysis and Application**.New York :Merrill Publishing Company.
- Green,Babara and other.(1993).**Technology Edge : Guide to Multimedia**.New Jersey. U.S.A. :New Riders Publishing .
- Grey,Donald Roberts.(1986,October).”A Study of the Use of the Self-Directed Learning Readiness as Related to Selected Organization Variables,”**Dissertation Abstracts International**. 47(04) : 1218-A
- Griffin,Colin.(1983).**Curriculum Theory in Adult Lifelong Education**.London ; Croom Helm.
- Hendrix, D.(1995).**Quality Control Manual for Citrus Processing Plants**.Florida : Interotit
- John, J.(1995).**Mass Communication** .Englewood Cliffs,N.J. : Prentice - Hall
- Kemp,Jerold E.(1985).**Planning and Producing Instructional Media**. New York : Harper & Row Publisher Inc.
- Klassen,Johanna and Milton,Philip.(1999,October).”Enhancing English Language Skills Using Multimedia,”**Dissertation Abstracts International**.12(4) : 281-A.
- Knowles,Malcom S.(1975).**Self-Directed Learning : A Guide for Learner and Teacher**.Chicago : Association Press.
- Lee,James Lawrence.(1975,September).”The Effectiveness of a Computer-Assisted Program Designed to Teach Verbal-descriptive Skills upon an Aural Sensation of Music,” **Dissertation Abstracts International**.36(3) : 1363-A – 1364-A
- Linda,Tway.(1995).**Multimedia in Action**.U.S.A.: Academic Press.Inc.Microsoft Press
Computer Dictionary.(1994).Washington : Microsoft Corporation.
- Mauldin,Mary.(1996).**The Formative Evalution of Computer Bases Multimedia Programs**,Educational Technology.
- Mayer.(1984).**Educational Pshychology : a Cognitive Approach** : Boston little,Brown.
- Nobbit Dr. (1994). **Television and Radio**.New York : Appleton-Century-Crotts.
- Paulissen and Frater. (1994).**Computer Assisted Instruction**.New York : Longman.

- Romiszowski,A.J. **Designing Instructional Systems :Decision Making in Course Planning and Curriculum Design** . London : Kogan Page
- Tai.(1993).**Computer Multimedia**. New York : London Nichols Publishing.
- Toug,Allen.(1979). **The Adult Learning Projects**. Toronto : The Ontario Institute for studies Education.
- Witkin,H. A .and others.(1977,October).” A Field-Dependent and Field-Independent Cognitive Styles and Their Education Implication,”**Review of Educational Research**.47(1) : 1-64
- Wright,Panocla A.(1984,October).” Study of Computer Assisted Instruction for Remediation in Mathematics on the Secondary Level,” **Dissertation Abstracts International**.45(4) ; 1063-A

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ด้านเนื้อหา

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดารกา ทองมิตร
รองผู้อำนวยการฝ่ายกิจการและสารสนเทศ
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร(ฝ่ายมัธยม) อาจารย์ระดับ 8
2. อาจารย์พัชรา เทนสิทธิ์
หัวหน้าภาควิชาภาษาไทย โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร(ฝ่ายมัธยม)
อาจารย์ระดับ 7
3. อาจารย์สุวิมล คำนวน
อาจารย์ประจำภาควิชาภาษาไทย โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
(ฝ่ายมัธยม)

ด้านเทคโนโลยีการศึกษา

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ ควรวาเวช
รองคณบดีฝ่ายประชาสัมพันธ์ คณะศึกษาศาสตร์
และอาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เกศินี โชติกเสถียร
อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. นายถนอม ชัยมี
กรรมการผู้จัดการบริษัท ทริฟเฟิล เอ็กซ์ ซีจี จำกัด ในเครือสหมงคลฟิล์ม อินเตอร์เนชั่น จำกัด

ภาคผนวก ข
แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

**แบบประเมินคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ประวัติวรรณคดีไทย
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา**

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
1. ส่วนนำของบทเรียน ได้รับความสนใจ, ให้ข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็น (วัตถุประสงค์ เนื้อหาหลัก ส่วนช่วยเหลือ ฯลฯ)					
2. เนื้อหาของบทเรียน 2.1 โครงสร้างของเนื้อหาชัดเจน มีความกว้าง ความลึก เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ 2.2 มีความถูกต้องตามหลักสูตร 2.3 สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการนำเสนอ 2.4 สอดคล้องกับการประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน, มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง 2.5 ความยากง่ายเหมาะสมต่อผู้เรียน 2.6 ไม่ขัดต่อความมั่นคงของชาติและคุณธรรม จริยธรรม					
3. การใช้ภาษา ใช้ภาษาถูกต้อง เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน สื่อความหมายได้ชัดเจน เหมาะสมกับผู้เรียน					

4. การออกแบบระบบการเรียนการสอน 4.1 ออกแบบด้วยระบบตรรกะที่ดี เนื้อหามีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง 4.2 ส่งเสริมการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ 4.3 มีความยืดหยุ่น เสนอความแตกต่างระหว่างบุคคล ควบคุมลำดับเนื้อหา ลำดับการเรียน และแบบฝึกได้ 4.4 ความยาวของการนำเสนอแต่ละหน่วย/ตอน เหมาะสม 4.5 กลยุทธ์ในการถ่ายทอดเนื้อหา น่าสนใจ 4.6 มีกลยุทธ์ในการประเมินผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ให้เหมาะสมมีความหลากหลาย และปริมาณเพียงพอที่สามารถตรวจสอบความเข้าใจบทเรียนด้วยตนเองได้					
5. ส่วนประกอบด้าน MULTIMEDIA 5.1 ออกแบบหน้าจอเหมาะสม ง่ายต่อการใช้ สัดส่วนเหมาะสม สวยงาม 5.2 ลักษณะของขนาด สี ตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย เหมาะสมกับระดับผู้เรียน 5.3 ภาพกราฟิกเหมาะสม ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา และมีความสวยงาม มีความคิดสร้างสรรค์					

6. การออกแบบปฏิสัมพันธ์ 6.1 ออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรม ใช้ง่าย สะดวก โต้ตอบกับผู้เรียนอย่าง สม่ำเสมอ การควบคุมเส้นทางการเดิน บทเรียน (Navigation) ชัดเจน ถูกต้อง ตามหลักเกณฑ์ และสามารถย้อนกลับไป ยังจุดต่าง ๆ ได้ง่าย 6.2 การให้ผลป้อนกลับเสริมแรงหรือ ให้ความช่วยเหลือเหมาะสมกับตามความ จำเป็น มีข้อมูลป้อนกลับที่เอื้อให้ผู้สอน ได้วิเคราะห์ และแก้ปัญหา					
--	--	--	--	--	--

ลงชื่อผู้ประเมิน.....

ส่วนที่ 2 สรุปข้อคิดเห็นผลการตรวจประเมิน

สรุปผลการพิจารณาในเชิงคุณภาพ โดยให้เหตุผลพร้อมตัวอย่างตามองค์ประกอบการประเมินระบุข้อดี ข้อเสีย และข้อเสนอแนะใช้เชิงหลักการทฤษฎีเพื่อปรับปรุงและพัฒนาบทเรียนตามประเด็นหลักหรือองค์ประกอบของรายการประเมิน คือ

1. ส่วนนำของบทเรียน

.....

2. เนื้อหาสาระของบทเรียน

.....

3. การใช้ภาษา

.....

4. การออกแบบระบบการเรียนรู้การสอน

.....

5. ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย

.....

6. การออกแบบด้านปฏิสัมพันธ์

.....

**แบบประเมินคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ประวัติวรรณคดีไทย
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา**

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ควรปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง 1. ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้ 2. ความถูกต้องของเนื้อหาในบทเรียน 3. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ 4. ความเหมาะสมของลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา 5. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา 6. ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง แบบฝึกหัดระหว่างบทเรียนและแบบทดสอบ 7. ความชัดเจนของคำสั่ง 8. ความชัดเจนของข้อคำถาม 9. ความเหมาะสมของข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ คู่มือการใช้บทเรียน 10. ความชัดเจนในการอธิบายขั้นตอนการใช้บทเรียน					

ลงชื่อผู้ประเมิน.....

ภาคผนวก ค
แบบทดสอบหลังการเรียนรู้

แบบทดสอบหลังการเรียนรู้

พิจารณาคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวรรณคดีไทย

1.1 ความหมายและองค์ประกอบของวรรณคดีไทย

1. ข้อใดเป็นความหมายของวรรณคดีตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน
- ก. หนังสือที่ได้รับการยกย่องว่าแต่งดี
- ข. แนวทางในการดำเนินเรื่องของการเขียน
- ค. แนวทางในการดูเนื้อเรื่อง
- ง. แนวทางในการเขียนบทประพันธ์

2. วรรณกรรมหมายถึงข้อใดที่ถูกต้องที่สุด

- ก. หนังสือที่ได้รับการยกย่องว่าแต่งดี
- ข. งานเขียนทุกชนิดไม่ว่าจะเป็นร้อยแก้วหรือร้อยกรอง
- ค. หนังสือที่มีความไพเราะในอรรถรส
- ง. หนังสือที่มีคุณค่าทางอารมณ์

3. "เสียงสรวลเสียงทรามวัย นุชพี มาแม่"

คำประพันธ์บทนี้มีความดีเด่นในข้อใด

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| ก. ให้ภาพพจน์ชัดเจน | ข. สัมผัสในไพเราะ |
| ค. ใช้คำให้ความหมายลึกซึ้ง | ง. มีการเล่นเสียงพยัญชนะ |

4. เดิมพระมัลลยสูตรใช้สวดในพิธีใด

- | | | | |
|---------------|----------------|-----------------|---------------------|
| ก. พิธีบวชนาค | ข. พิธีทอดกฐิน | ค. พิธีมงคลสมรส | ง. พิธีขึ้นบ้านใหม่ |
|---------------|----------------|-----------------|---------------------|

5. พระพุทธเจ้าองค์ต่อไปที่จะตรัสรู้ในโลกคือข้อใด

- | | |
|----------------|---------------------|
| ก. พระพุทธเจ้า | ข. พระศรีอาริยมตไตร |
| ค. พระรัตนตรัย | ง. พระโมคัลลา |

6.กลอนเพลงยาวหมายถึงข้อใด

- ก.กลอนที่ใช้เป็นสื่อสานสัมพันธ์ฉันท์เพื่อน
- ข.กลอนที่ใช้เป็นสื่อเพื่อสร้างความสามัคคี
- ค.กลอนที่ใช้เป็นสื่อความรักระหว่างชายกับหญิง
- ง.กลอนที่ใช้เป็นสื่อในการสร้างความรักใคร่กลมเกลียว

1.2 บทบาทและคุณค่าของวรรณคดีไทย

7.ประโยชน์ของวรรณคดีมีลักษณะตามข้อใด

- ก.วรรณคดีช่วยให้บันเทิงใจ
- ข.วรรณคดีช่วยสร้างเสริมสติปัญญาแก่ผู้อ่าน
- ค.วรรณคดีช่วยโน้มน้าวใจผู้อ่านให้มีแนวคิดตามเนื้อหาในเรื่องนั้นๆ
- ง.วรรณคดีช่วยเสริมสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อ่าน

8.ในสมัยรัชกาลรัตนโกสินทร์ ได้มีการนำภาพย์แห่งเรือของเจ้าฟ้าธรรมธิเบศรมาใช้ให้เรือในพระราชพิธีในข้อใด

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| ก.พระราชพิธีทอดพระกฐิน | ข.พระราชพิธีวิสาขบูชา |
| ค.พระราชพิธีลอยพระประทีป | ง.พระราชพิธีจรดพระนังคัล |

9.จุดมุ่งหมายในการแต่งนันทโศปน์นทสูตรคำหลวงคือข้อใด

- ก.เพื่ออานิสสงฆ์ให้พ้นจากอันตรายต่างๆ
- ข.เพื่อการเฉลิมฉลองพิธีกรรมทางพุทธศาสนา
- ค.เพื่อให้พ้นจากวิภวสงสาร
- ง.เพื่อให้พ้นจากการเวียนว่ายตายเกิด

10.การศึกษาประวัติวรรณคดีที่ก่อให้เกิดประโยชน์ในข้อใดที่กล่าวไม่ถูกต้อง

- ก.ทำให้ทราบที่มาของวรรณคดีแต่ละเล่มว่าเกิดขึ้นได้อย่างไร
- ข.ทำให้ทราบอิทธิพลของเหตุการณ์บ้านเมืองที่มีต่อวรรณคดี
- ค.ทำให้ผู้ศึกษามีความรู้และรู้จักวรรณคดีสำคัญๆ
- ง.ทำให้ทราบประวัติของบุคคลสำคัญได้อย่างลึกซึ้ง

11.จุดประสงค์ในการแต่งโคลงชะลอพระพุทธรูปไสยาสน์คือข้อใด

ก.เพื่อเป็นการฉลองพระพุทธรูปไสยาสน์

ข.เพื่อเป็นพิธีเฉลิมฉลองเมือง

ค.เพื่อเป็นการทำพิธีกรรมทางศาสนา

ง.เพื่อบันทึกเหตุการณ์มหัศจรรย์ที่สามารถชะลอพระพุทธรูปไสยาสน์โดยมิให้ได้รับอันตราย

2.ลักษณะวรรณคดีที่สมัยอยุธยาตอนปลาย

12.ข้อใดเป็นเรื่องที่ละครนอกสามารถแสดงได้

ก.มณีพิไชย

ข.ดาหลัง

ค.อิเหนา

ง.รามเกียรติ์

13.ลักษณะคำประพันธ์ชนิดใดในสมัยอยุธยาตอนปลายได้รับความนิยมสูงสุด

ก.กาพย์-กลอน

ข.ฉันท-กาพย์

ค.ร่าย-ฉันท

ง.โคลง-กลอน

14.ในสมัยอยุธยาตอนปลาย กวีท่านใดมีผลงานด้านวรรณกรรมมากที่สุด

ก.พระมหานาควัดท่าทราย

ข.สมเด็จพระเจ้าอยู่หัวบรมโกศ

ค.เจ้าฟ้าหญิงมุก

ง.เจ้าฟ้าธรรมาธิเบศร

15.เจ้าฟ้าธรรมาธิเบศรไม่ได้แต่งวรรณคดีเรื่องใด

ก.กาพย์เห่เรือ

ข.นันทโศภนนิทราสูตรคำหลวง

ค.พระมัลลย์คำหลวง

ง.อนิรุทธคำฉันท์

16.ใครแต่งกาพย์เห่เรือเป็นคนแรก

ก.พระศรีมโหสถ

ข.ศรีปราชญ์

ค.เจ้าฟ้ากุ้ง

ง.พระโหราธิบดี

ให้ใช้คำตอบต่อไปนี้ตอบข้อ 17-19

ก.หัวใจนักรบ

ข.สามก๊ก

ค.ขุนช้างขุนแผน

ง.พระราชพิธีสิบสองเดือน

17.วรรณคดีสโมสรยกย่องเรื่องใดให้เป็นยอดของวรรณคดีประเภทบทละครพูด

18.วรรณคดีสโมสรยกย่องเรื่องใดให้เป็นยอดของวรรณคดีประเภทกลอนสุภาพ

19.วรรณคดีสโมสรยกย่องเรื่องใดให้เป็นยอดของวรรณคดีประเภทนิทาน

3.1 ประวัติวรรณคดีสมัยอยุธยาตอนปลายเรื่องพระราชพิธีกระบวนพยุหยาตราชลมารค

20.ยุคทองแห่งวรรณคดีไทยสมัยกรุงศรีอยุธยาอยู่ในรัชกาลใด

ก.พระบรมไตรโลกนาถ

ข.พระเจ้าบรมโกศ

ค.พระเจ้าอยู่หัว

ง.สมเด็จพระนารายณ์มหาราช

21.กวีคนแรกที่นำกาพย์ห่อโคลงมาแต่งในทำนองนิราศคือใคร

ก.พระศรีมโหสถ

ข.เจ้าฟ้าธรรมาธิเบศร

ค.พระมหาราชครู

ง.สมเด็จพระนารายณ์มหาราช

22.กาพย์เห่เรือ เล่มนี้แต่งในรัชสมัยกษัตริย์พระองค์ใด

ก.สมเด็จพระเจ้าอยู่หัวบรมโกศ

ข.สมเด็จพระบรมไตรโลกนาถ

ค.สมเด็จพระเจ้าทรงธรรม

ง.สมเด็จพระนารายณ์มหาราช

23.เรือกระบวนพยุหยาตราที่เกิดขึ้นใหม่ในรัชสมัยของรัชกาลที่ 9 คือในข้อใด

ก.เรือดั่ง

ข.เรือสุวรรณหงส์

ค.เรือนันทนาคราช

ง.เรือนารายณ์ทรงสุบรรณ

24.วรรณคดีเรื่องใดที่กล่าวถึงพระเจดีย์จุฬามณี ณ ดาวดึงส์สวรรค์

ก.พระมัลลย์คำหลวง

ข.ปฤณโณวาทคำฉันท์

ค.นันทโศภนสูตรคำหลวง

ง.กาพย์ห่อโคลงนิราศพระบาท

25.กาพย์เห่เรือและกาพย์ห่อโคลงประพาสทองแดงมีลักษณะแตกต่างกันในข้อใด

ก.การวางรูปแบบและการกำหนดจำนวนบท

ข.การวางรูปแบบและการบังคับสัมผัส

ค.การวางรูปแบบและการบังคับเอกโท

ง.การกำหนดจำนวนคำและการบังคับสัมผัส

3.2 ภาพยนตร์เห่เรือ

26. ภาพยนตร์เห่เรือ ใช้คำประพันธ์ชนิดใด

ก.โคลงสี่สุภาพ,กลอนสุภาพ

ข.ภาพยนตร์ยานี 11,ร่ายสุภาพ

ค.ภาพยนตร์ฉบับ 16,โคลงสี่สุภาพ

ง.โคลงสี่สุภาพ,ภาพยนตร์ยานี11

27.ลักษณะการแต่ง ภาพยนตร์เห่เรือ เรื่องนี้ตรงกับข้อใด

ก.ขึ้นต้นด้วยภาพย์ 1 บท แล้วตามด้วยโคลงตลอดไม่จำกัด

ข.ขึ้นต้นด้วยโคลงสี่สุภาพ 1 บท แล้วตามด้วยภาพย์ยานี 11 ไม่จำกัดบท

ค.ขึ้นต้นด้วยภาพย์ยานี 1 บท แต่งสลับกับโคลงสี่สุภาพ 1 บท สลับกันแต่เนื้อหาเหมือนกัน

ง.ไม่มีข้อใดถูกต้อง

28.ข้อใดไม่เกี่ยวกับเรื่องภาพยนตร์เห่เรือ

ก.มีการกล่าวชมความงามของผู้หญิง

ข.มีการกล่าวชมกระบวนเรือพยุหยาตราและชมธรรมชาติ

ค.หัวเรือจะเป็นรูปสัตว์ต่างๆอาทิ ครุฑ คชสีห์ นาค ฯลฯ

ง.มีการกล่าวชมปลา ชมไม้ ชมนก พบสิ่งใดก็คร่ำครวญถึงความรักความอาลัยที่มีต่อนาง

29."ปางเสด็จประเวศด้าว

ชลาลัย

ทรงรัตนพิमानชัย

กิ่งแก้ว

พริ้งพร้อมพวงพลไกร

แห่นแห่

เรือกระบวนต้นแพรว

เพริศพริ้งพายทอง"

คำประพันธ์ข้างต้นนี้ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

ก.เป็นโคลงสี่สุภาพ

ข.มีการใช้คำตายแทนคำเอก

ค.มีคำเอก 2 คำ คำโท 4 คำ

ง.มีการใช้คำเอกโทษและคำโทโทษด้วย

30."พระเสด็จโดยแดนชล ทรงเรือต้นงามเจ็ดฉาย"

จากคำประพันธ์ข้างต้นคำที่ขีดเส้นใต้หมายถึงใคร

ก.เจ้าฟ้าธรรมาธิเบศรฯ

ข.พระมหากษัตริย์

ค.ผู้เสด็จแทนพระองค์

ง.สมเด็จพระเจ้าอยู่หัวบรมโกศ

31."ฉวยฉาบคาบนาคา เป็นภักษาพาคพัน
 หางกระหวัดรัดตึงพัน ดันเมฆามาฉิมพลี"
 นักเรียนคิดว่าคำประพันธ์ข้างต้นนี้เป็นพฤติกรรมของสัตว์ในข้อใด
 ก.ครุฑ ข.พญานาค ค.กิ้งกือ ง.ราชสีห์

32.คำประพันธ์ในข้อใดมีสัมผัสในที่เป็นสัมผัสอักษร 3 คู่ในบาทเดียวกัน
 ก.ยามสองห้องยามย่ำ ทุกคืนคำย่ำออกเอง
 ข.สมรรถไชยไกรกาบแก้ว แสงแววจับจับสาคร
 ค.นาวาแน่นเป็นชนิด ล้วนรูปสัตว์แสนยาก
 ง.สุวรรณหงส์ทรงพุ่มห้อย งามชดช้อยลอยหลังสินธุ์

33.วรรณคดีเรื่องใดมีลักษณะการแต่งคำประพันธ์ที่แตกต่างจากเรื่องอื่น
 ก.นันทโศภนันทสูตรคำหลวง ข.ดาหลัง ค.อิเหนา ง.เพลงยาวเจ้าฟ้ากุ้ง

34.ข้อความต่อไปนี้อยู่ในวรรณคดีเล่มใด

อธิการศาลเตือดดิน	ระเหหน
มาสู่ภูธรสกล	หม่นไหม้
แถลงถวายสายชลผจญ	พุทธรูป
เชิญป้อมปรคองภัยให้	ผ่องพันปฏิมาน
ก.โคลงนิราศพระบาท	ข.โคลงชะลอพระพุทธรูปไสยาสน์
ค.กาพย์ห่อโคลงนิราศพระบาท	ง.โคลงนิราศเจ้าฟ้าอภัย

35.ข้อความต่อไปนี้ในเรื่องใด

"สุวรรณหงส์ทรงภู่ห้อย	งามชดช้อยลอยหลังสินธุ์
เพียงหงส์ทรงพรหมมินทร์	ลินลาสเลื่อนเดือนดาชม"
ก.กาพย์ห่อโคลงประพาสทองแดง	ข.กาพย์ห่อโคลงนิราศพระบาท
ค.กาพย์เห่เรือ	ง.กาพย์ห่อโคลงนิราศ

ภาคผนวก ง

ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบหลังเรียน

**ตาราง 6 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของ
แบบทดสอบหลังเรียน**

หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวรรณคดีไทย

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.73	0.55
2	0.42	0.34
3	0.70	0.46
4	0.71	0.26
5	0.32	0.41
6	0.82	0.52
7	0.42	0.49
8	0.60	0.39
9	0.22	0.47
10	0.64	0.32
11	0.50	0.34

ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.22 – 0.82

ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.26 – 0.55

ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ $KR - 20 = 0.61$

ตาราง 7 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ
หลังเรียน

หน่วยที่ 2 ลักษณะวรรณคดีที่สมัยอยุธยาตอนปลาย

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.44	0.24
2	0.41	0.23
3	0.74	0.64
4	0.30	0.48
5	0.65	0.20
6	0.71	0.26
7	0.58	0.42
8	0.50	0.26

ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.30 – 0.74

ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.64

ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ $KR - 20 = 0.24$

ตาราง 8 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ
หลังเรียน

หน่วยที่ 3 วรรณคดีที่สำคัญสมัยอยุธยาตอนปลาย

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.66	0.45
2	0.54	0.55
3	0.43	0.27
4	0.36	0.32
5	0.58	0.49
6	0.30	0.38
7	0.54	0.28
8	0.46	0.41
9	0.28	0.57
10	0.76	0.24
11	0.52	0.44
12	0.54	0.27
13	0.68	0.62
14	0.83	0.37
15	0.44	0.46
16	0.44	0.24

ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.28 – 0.83

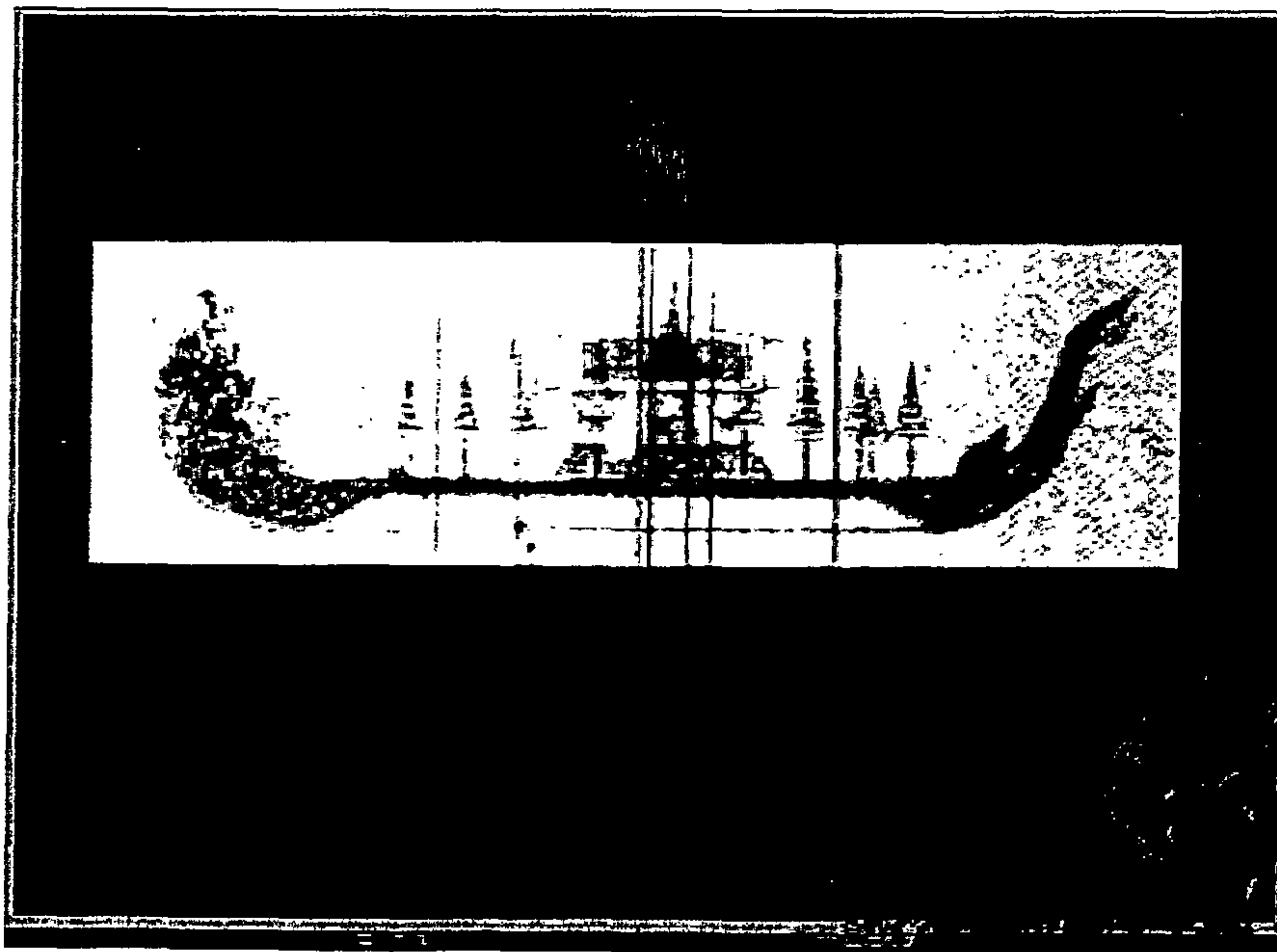
ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.24 – 0.62

ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ $KR - 20 = 0.64$

ภาคผนวก จ

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เรื่อง ประวัติวรรณคดีไทย



ประวัติวรรณคดีไทย

❁ อิทธิกรไฉฉาน

❁ จุดประสงค์การเรียนรู้

❁ เนื้อหาบทเรียน

❁ แบบทดสอบหลังเรียน

❁ ผู้จัดทำ

❁ ออกจากโปรแกรม

ประวัติวรรณคดีไทย

Page 2/24

❁ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวรรณคดีไทย

❁ ลักษณะวรรณคดีสมัยอยุธยาตอนปลาย

❁ วรรณคดีที่สำคัญสมัยอยุธยาตอนปลาย

ลิขสิทธิ์ของสื่อการเรียนรู้นี้

โดย

ออกจากรูปแบบ

ความหมาย และองค์ประกอบของวรรณคดีไทย

ประวัติวรรณคดีไทย

❁ ความหมายของวรรณคดีไทย

❁ ลักษณะของหนังสือวรรณคดี

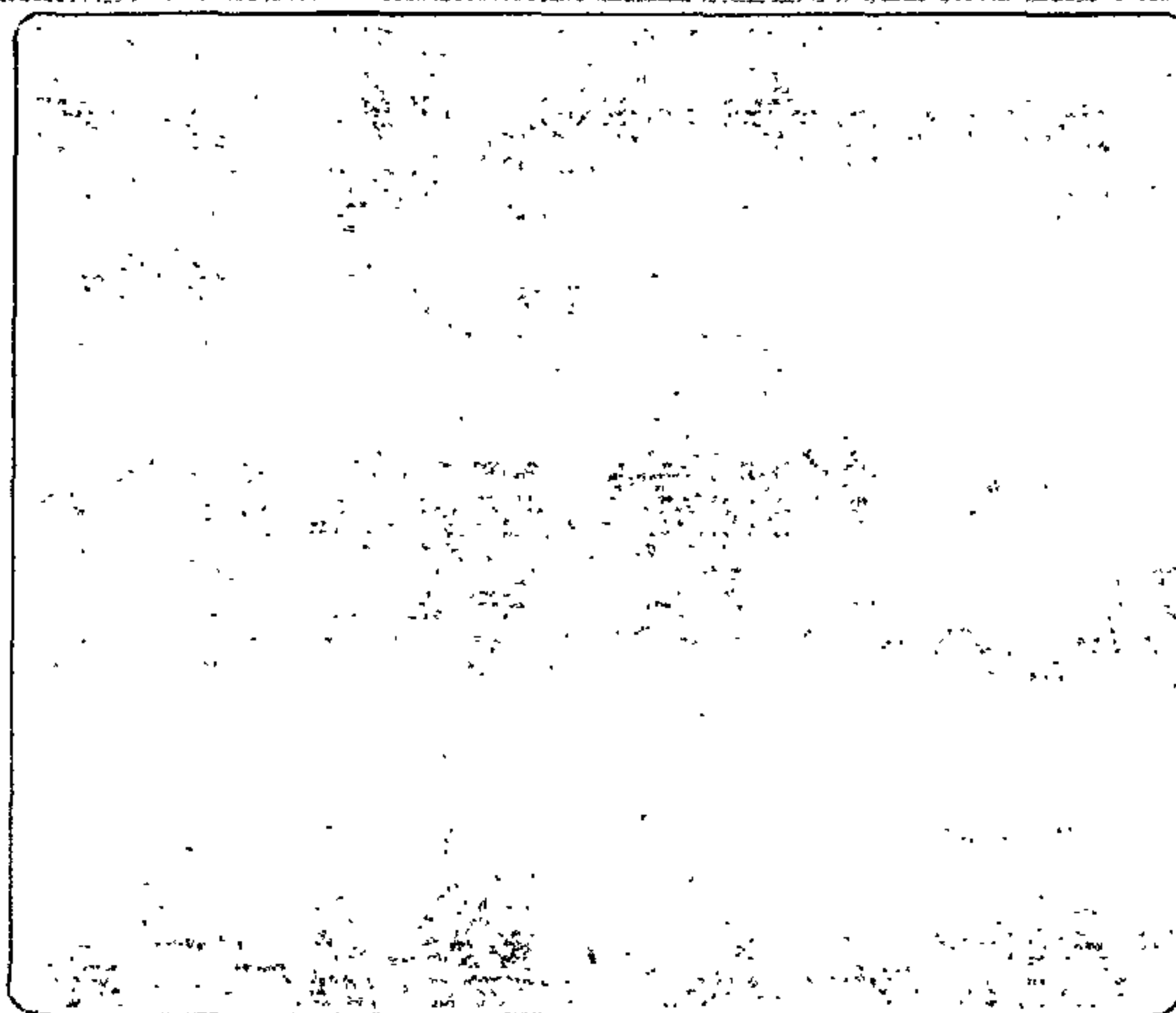
❁ ประเภทของวรรณคดี

❁ ความเป็นมาของวรรณคดีไทย

❁ เหตุที่วรรณคดีไทยมีน้อย

❁ ความทั่วไปเกี่ยวกับวรรณคดีไทย

❁ ลักษณะของวรรณคดีไทย



๒๓๙ แบบฝึกหัด เรื่อง วรรณคดีไทย

ประวัติวรรณคดีไทย

1. วรรณคดีในความหมายทั่วไปหมายถึงอะไร



ก) หนังสือทุกชนิด



ข) หนังสือที่มีลักษณะเด่นในเชิงวรรณคดี



ค) หนังสือที่เป็นความลับ



ง) หนังสือที่มีคุณค่าทางอารมณ์



แบบทดสอบข้อเขียน

ประจักษ์วรรณคดีไทย

1. ข้อใดเป็นความหมายของวรรณคดีตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน

ก

หนังสือที่ได้รับการยกย่องว่าแต่งดี

ข

แนวทางในการดำเนินชีวิตของการเขียน

ค

แนวทางในการจัดเนื้อหา

ง

แนวทางในการเขียนบทประพันธ์

กรุณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

และ **จงทำใบงาน**



ประวัติการประพันธ์นิพนธ์

- นิพนธ์ - หมายถึงการประพันธ์นิพนธ์
- นิพนธ์ - หมายถึงการประพันธ์นิพนธ์
- นิพนธ์ - หมายถึงการประพันธ์นิพนธ์
- นิพนธ์ - หมายถึงการประพันธ์นิพนธ์

ประพันธ์นิพนธ์นิพนธ์นิพนธ์

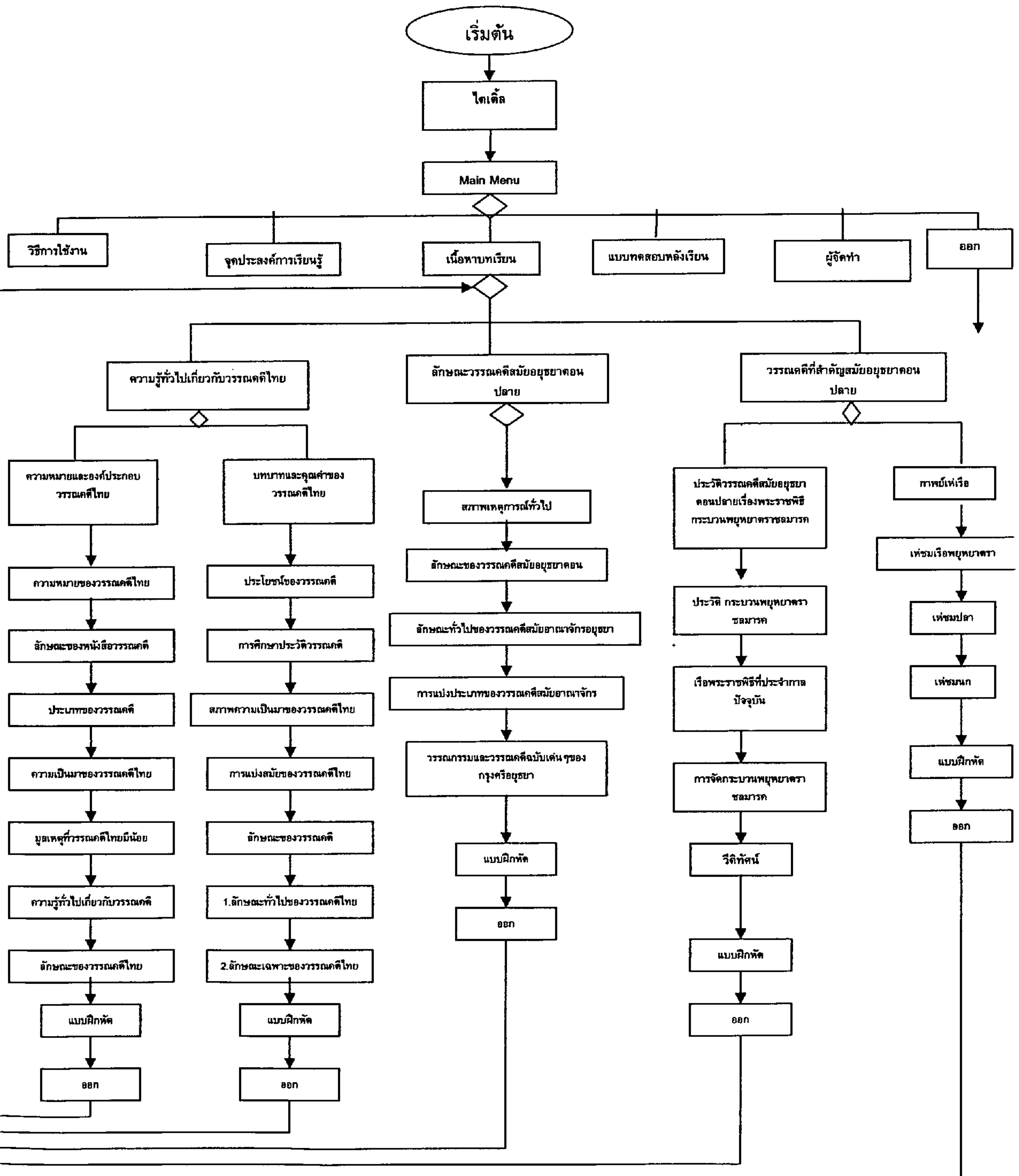
ภาคผนวก จ

FLOW CHART , STORY BOARD และคู่มือการใช้งาน

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

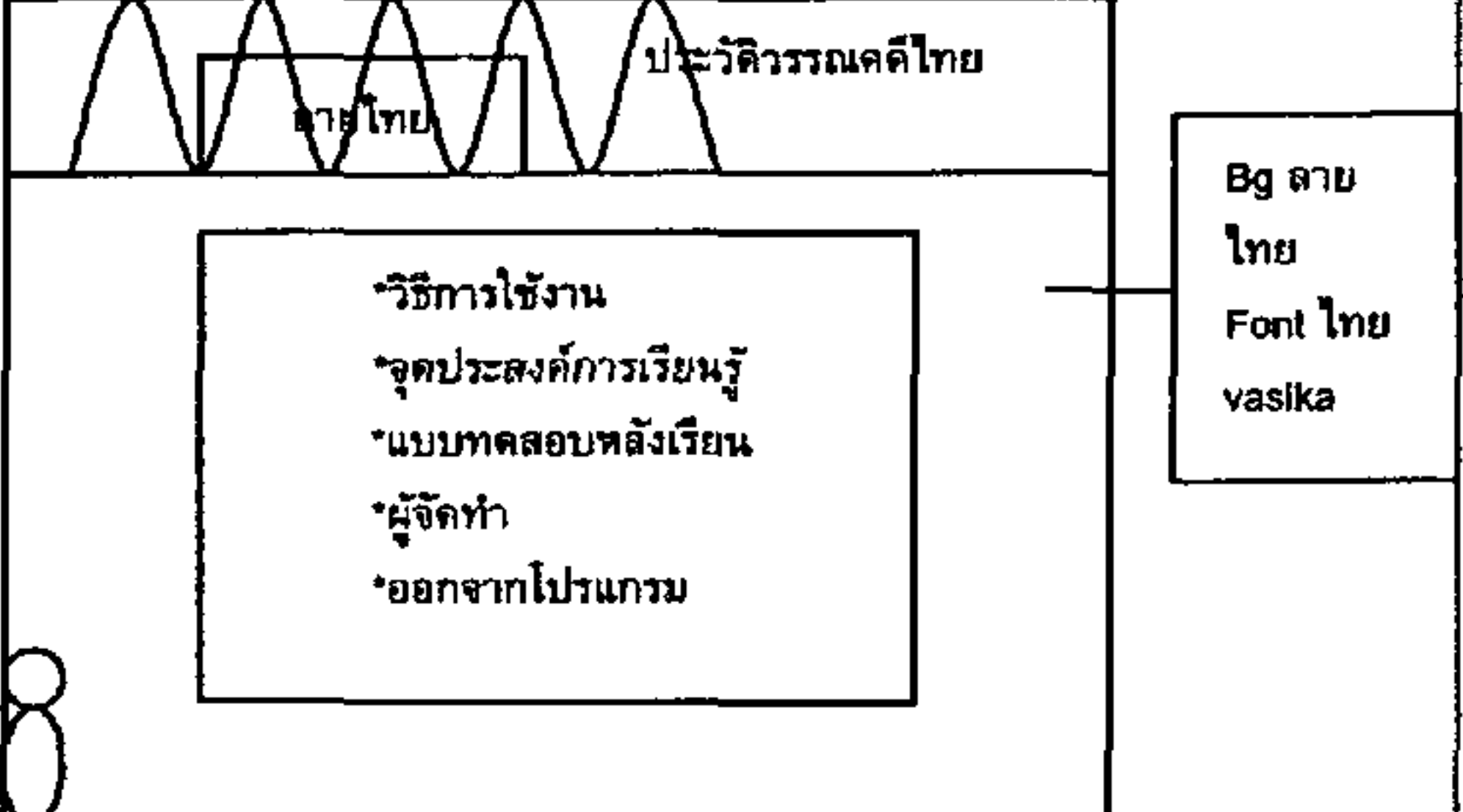
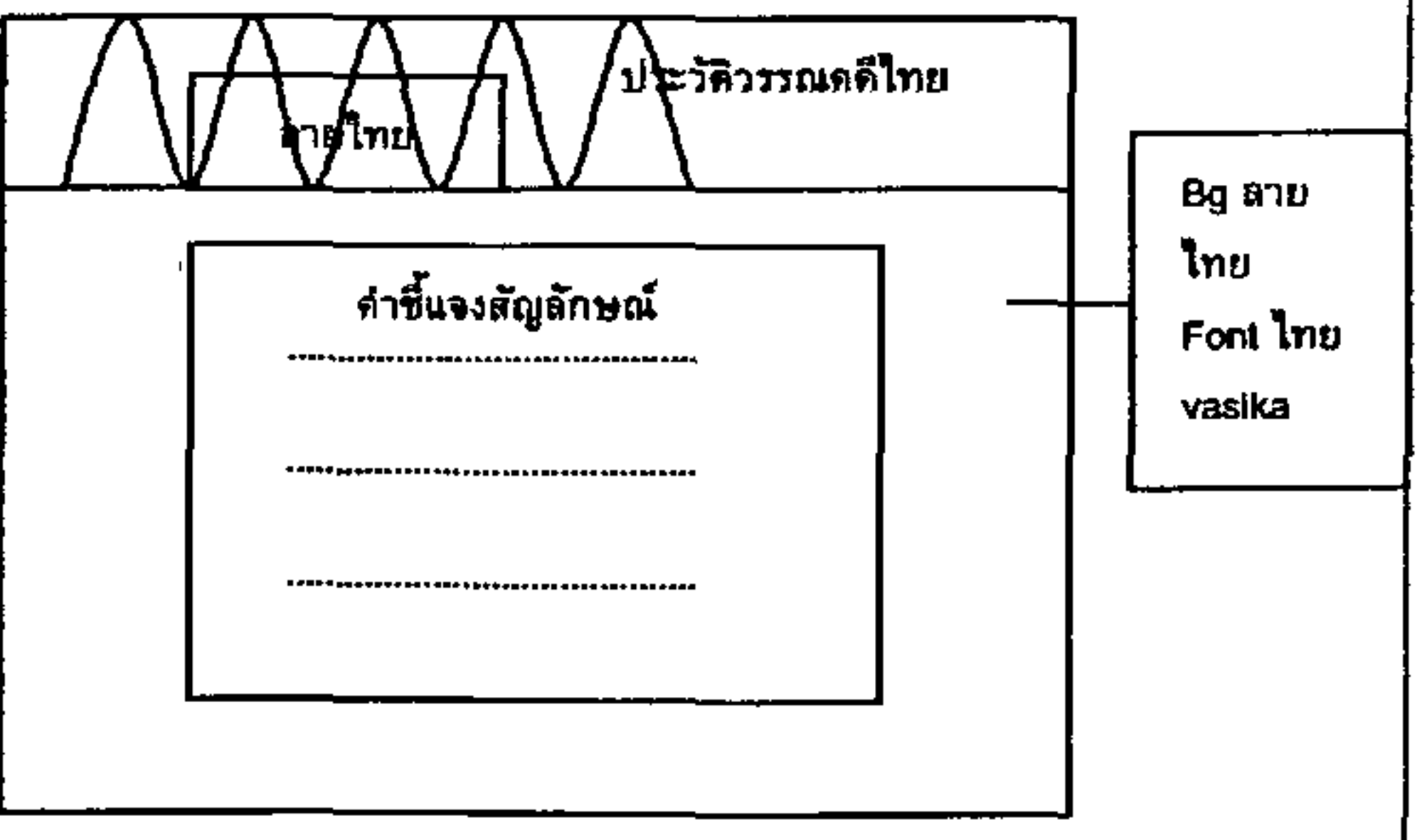
เรื่อง ประวัติวรรณคดีไทย

Flowchart



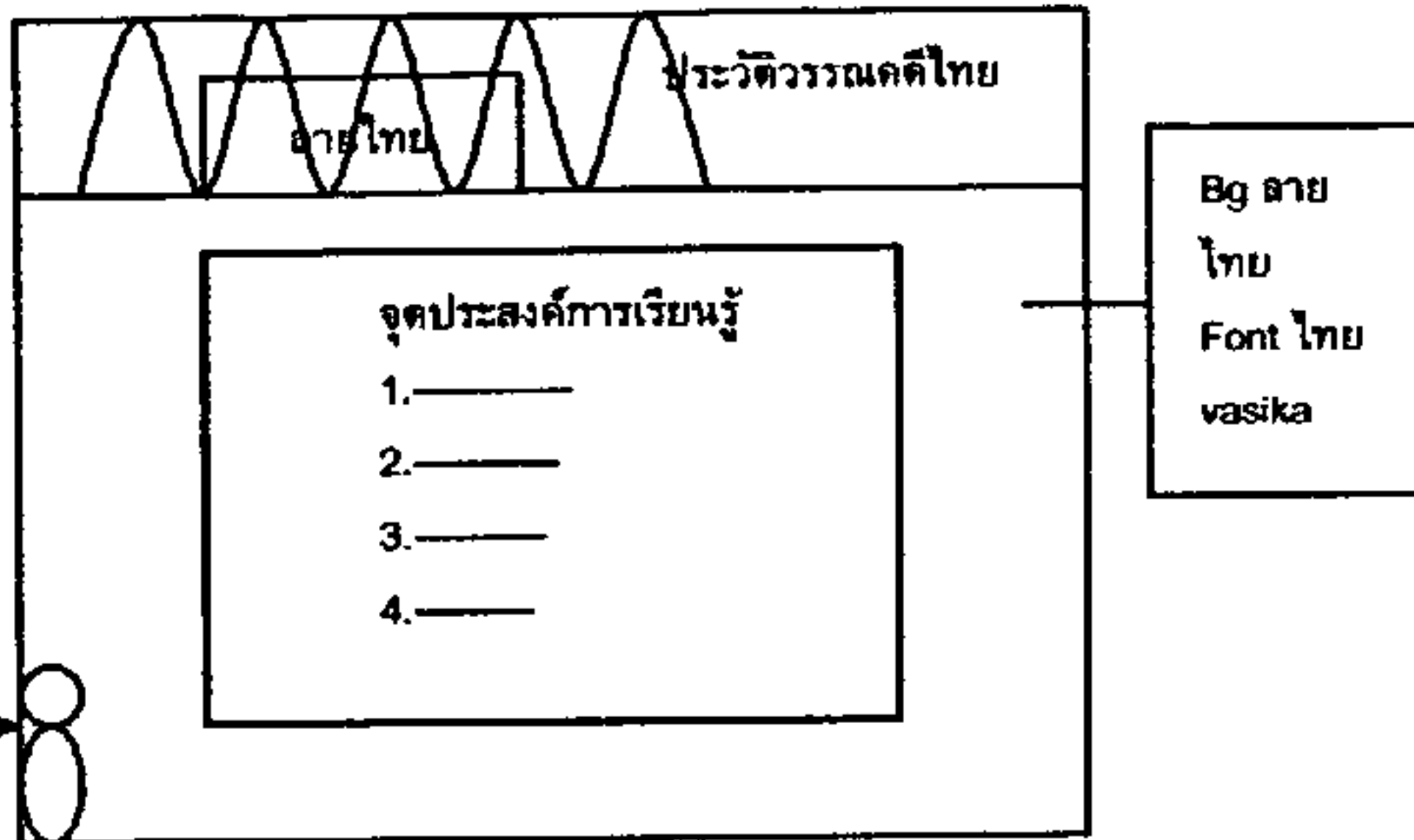
Story Board

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ประวัติวรรณคดีไทย

shot	ภาพ	คำบรรยาย	เวลา
1	รูปนางรำ,รูปภาพที่เกี่ยวข้องกับประวัติวรรณคดีไทย(เป็นรูปภาพไทย)	Fade in ดนตรี	
2	ภาพหน้าจอขึ้นตัวหนังสือ Font ไทย “ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวรรณคดีไทย”(เคลื่อนไหว)	ดนตรีบรรเลงประกอบ	
3	ภาพหน้าจอขึ้นตัวหนังสือ Font ไทย “ลักษณะวรรณคดีสมัยอยุธยาตอนปลาย”(เคลื่อนไหว)	ดนตรีบรรเลงประกอบ	
4	ภาพหน้าจอขึ้นตัวหนังสือ Font ไทย “วรรณคดีที่สำคัญสมัยอยุธยาตอนปลาย”(เคลื่อนไหว)	ดนตรีบรรเลงประกอบ	
5	ภาพหน้าจอขึ้นตัวหนังสือ Font ไทย ชื่อเรื่อง “ประวัติวรรณคดีไทย”(เคลื่อนไหว)	ดนตรีบรรเลงประกอบ	
6	ภาพหน้าจอขึ้นรูปเรื่องต่างๆในวรรณคดีไทย และเป็นภาพเคลื่อนไหวมีลักษณะเป็น 3 มิติ	ดนตรีบรรเลงประกอบ	
7			
8	คลิกเข้าไปที่ปุ่มวิธีการใช้งาน  คลิกผ่านได้		

9

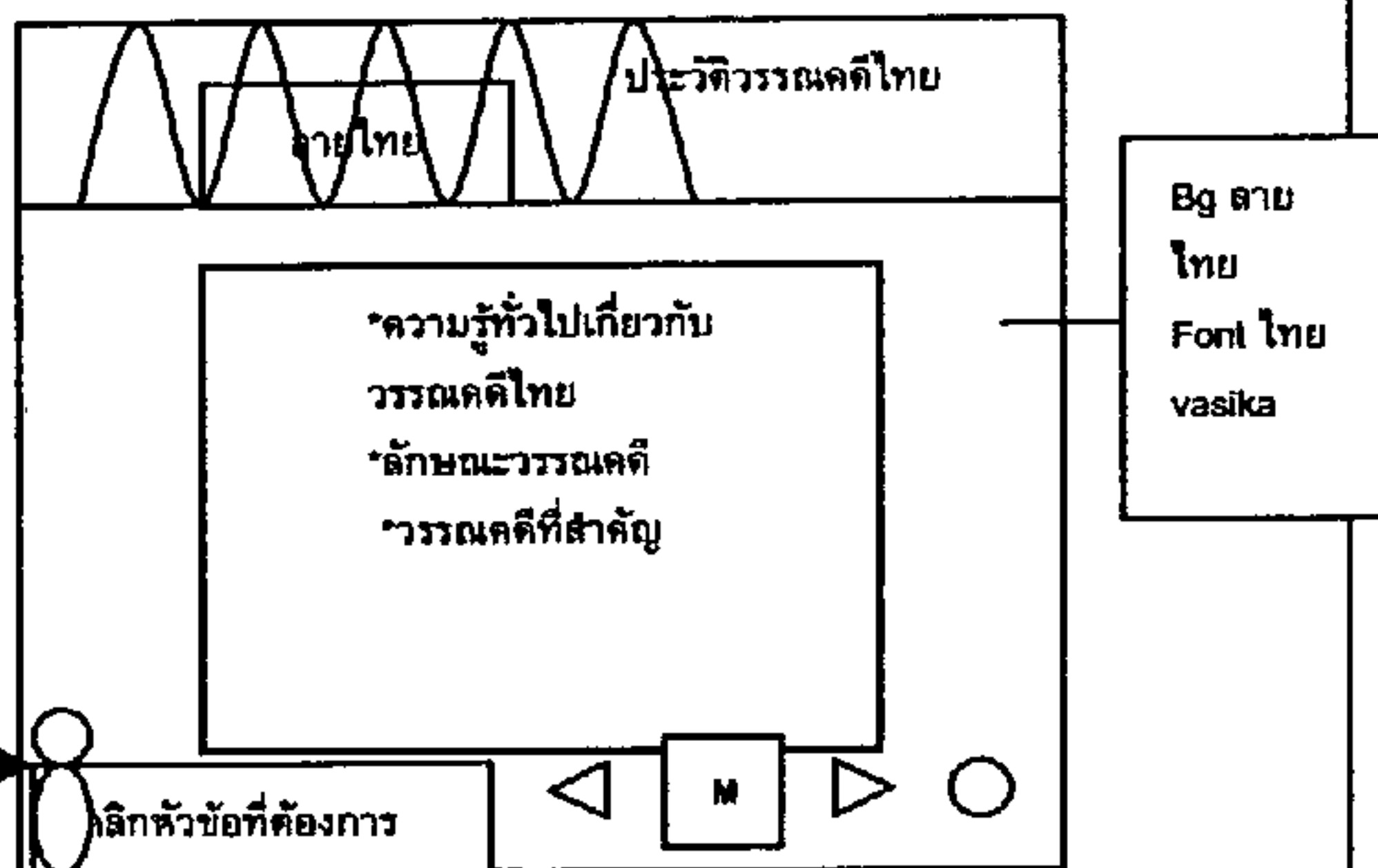
คลิกเข้าไปที่ปุ่มจุดประสงค์การเรียนรู้



10

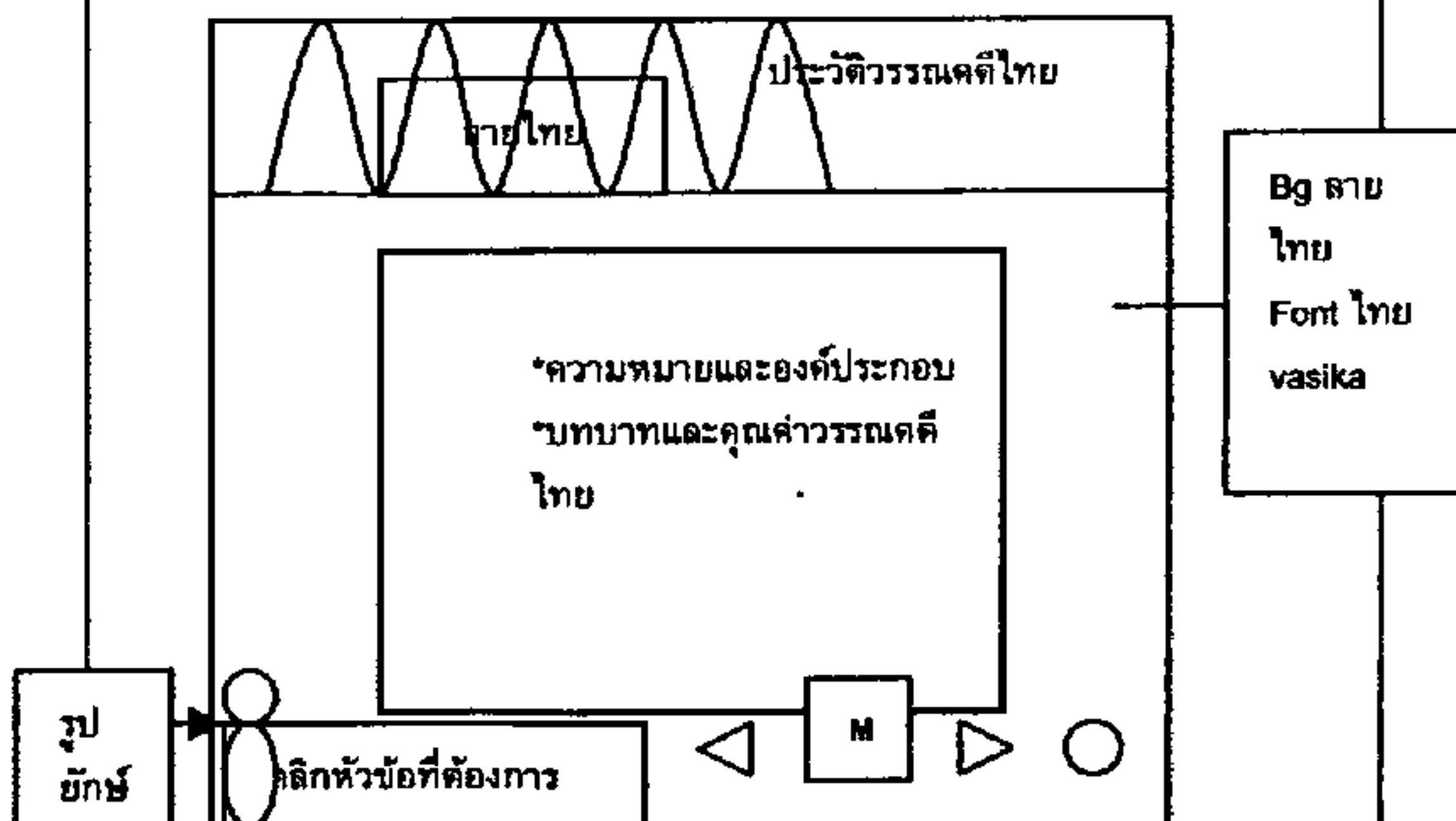
คลิกผ่านได้

คลิกเข้าไปที่ปุ่มเนื้อหาบทเรียนที่จะเลือกเข้าไปเรียน



11

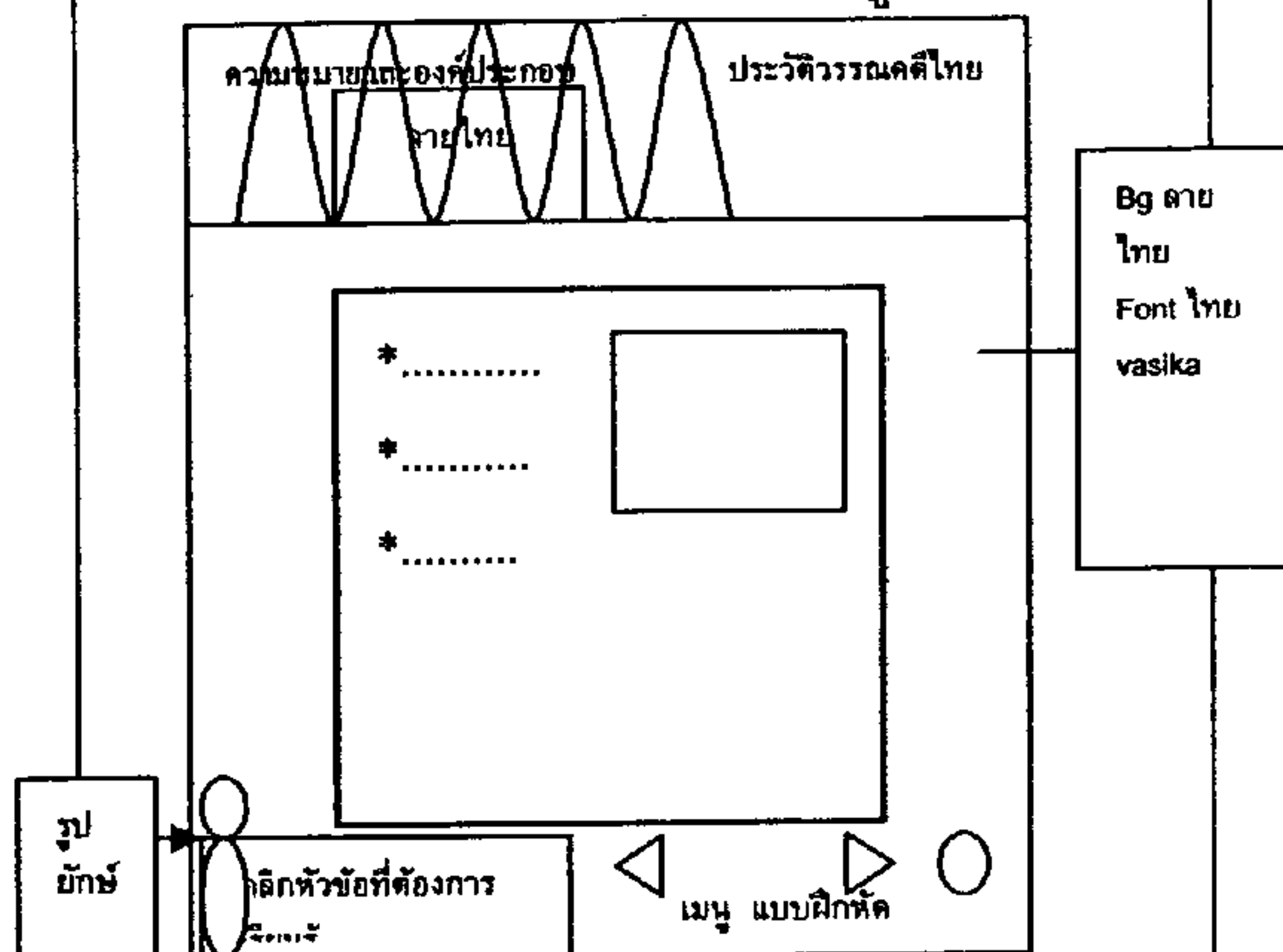
คลิกเข้าไปที่หัวข้อความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวรรณคดีไทย มีหน้าจอที่เป็นหัวข้อย่อย



สามารถคลิกถอยกลับหรือกลับเมนูหลักได้หรือต้องการทำแบบฝึกหัดก็คลิกทำได้ และถ้าต้องการออกจากโปรแกรมก็ได้

12

สามารถคลิกเลือกเข้าไปที่หัวข้อย่อยในหัวข้อ ความหมายและองค์ประกอบของวรรณคดีไทย ได้จะเห็นหน้าจอที่มีรายละเอียดเนื้อหาให้เลือก อ่านได้ตามความต้องการการเรียนรู้ได้



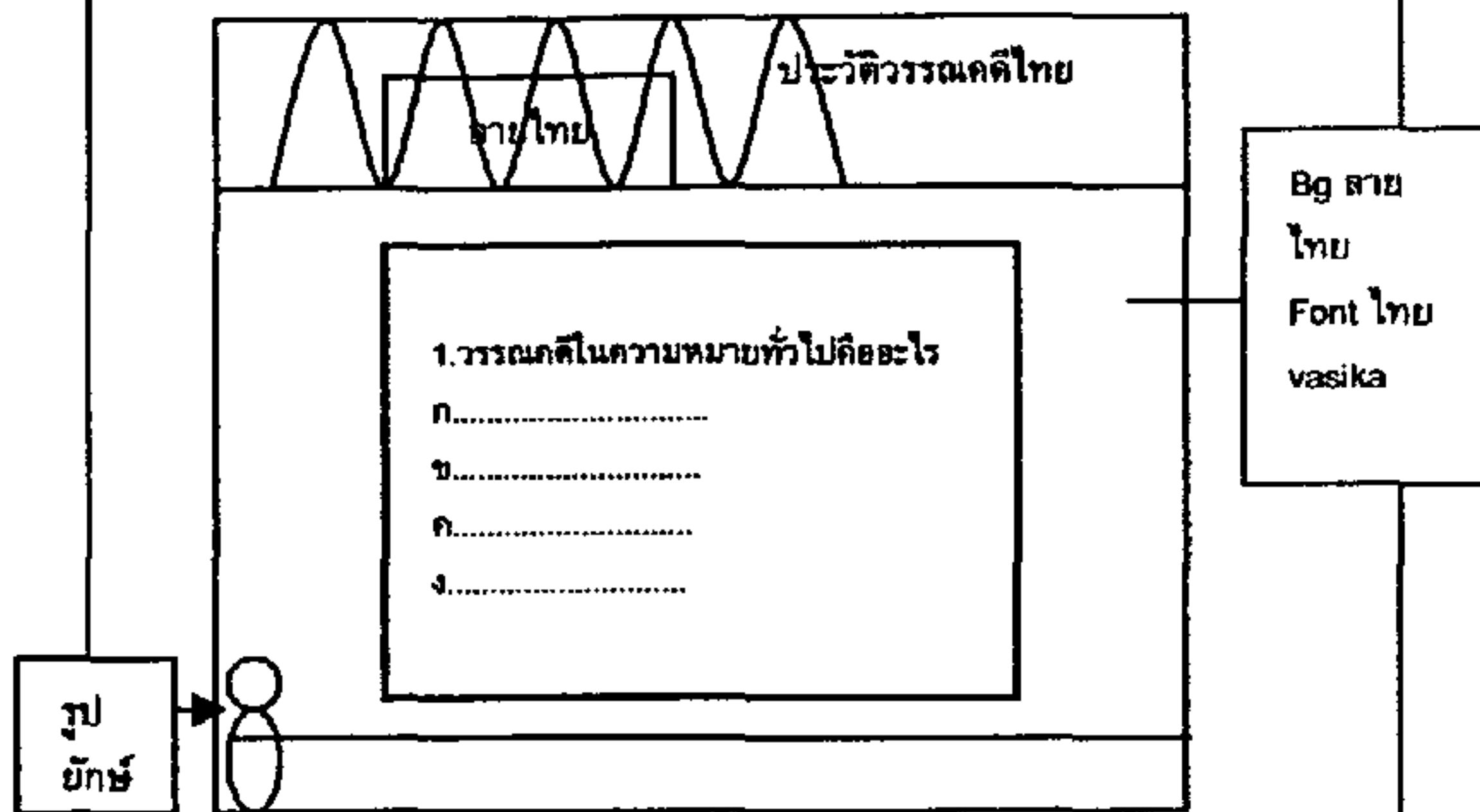
ถ้าคลิกไปที่หัวข้อย่อยใดหัวข้อย่อยนั้นจะแสดง รายละเอียดของเนื้อหาที่ออกมาให้อ่านในส่วน ทางด้านขวามือ สามารถคลิกถอยกลับหรือกลับ สู่หน้าเมนูหลักได้หรือจะทำแบบฝึกหัด หรือออก จากโปรแกรมก็ได้และแบบฝึกหัด ถ้ากดเข้าไป ทำจะต้องทำให้เสร็จแต่ละตอนจะมีอยู่ 5 ข้อ มี ทั้งหมด 3 ตอนใหญ่

คือ 1.ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวรรณคดีไทย

2.ลักษณะวรรณคดีสมัยอยุธยาตอนปลาย

3.วรรณคดีที่สำคัญสมัยอยุธยาตอนปลาย

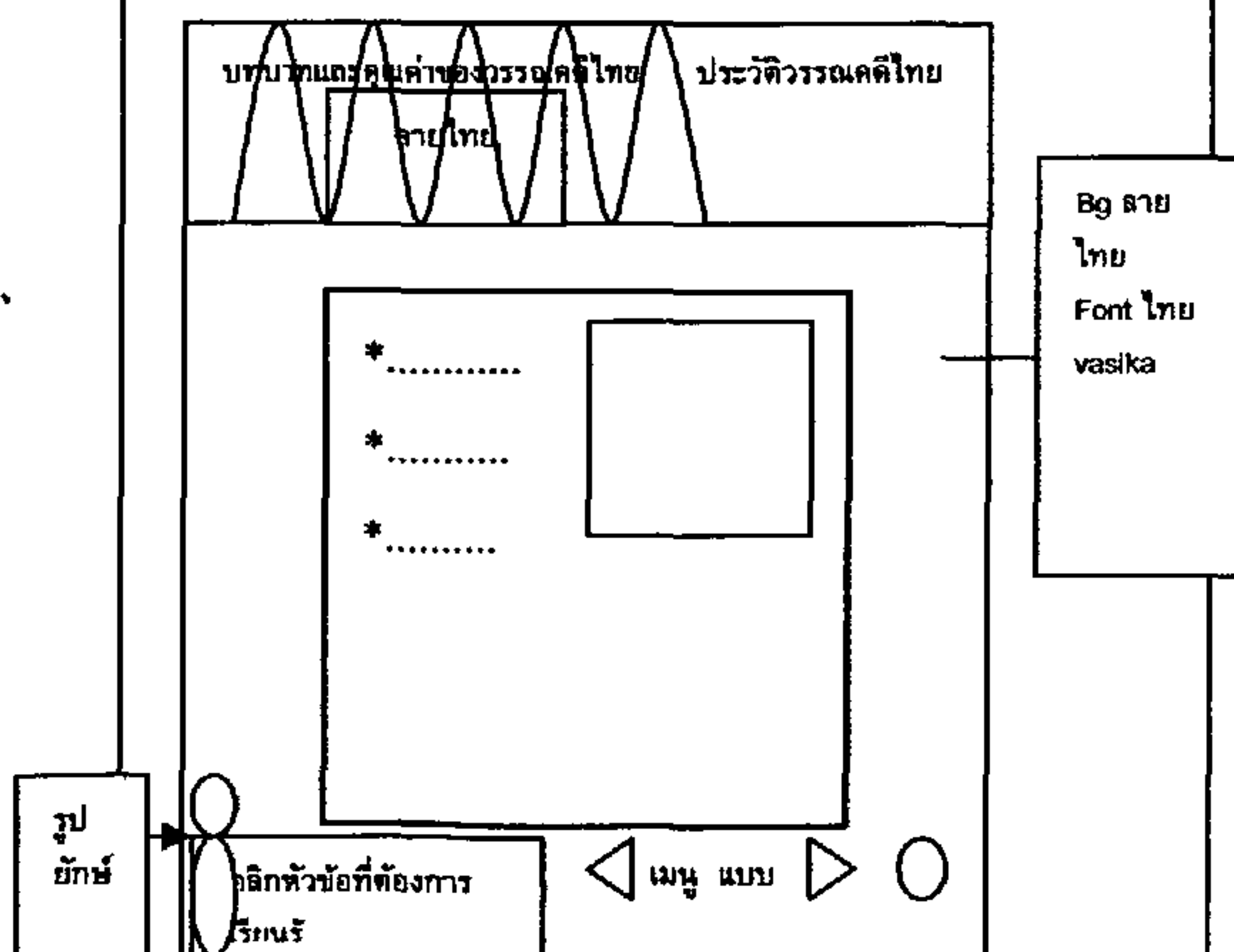
เมื่อทำแบบฝึกหัดเสร็จในแต่ละเนื้อหาของส่วน หัวข้อย่อยในแต่ละตอนนั้นจะมีการประเมินผล คะแนนว่าได้ที่เปอร์เซ็นต์ ทำถูกกี่ข้อ และเมื่อ ตอบถูกหรือตอบผิดในแต่ละข้อที่กดตอบลงไป จะมีInteractive คือมีเสียงและเครื่องหมายถูก เมื่อกดตอบถูก,มีเครื่องหมายผิดแสดงเมื่อตอบ ผิด



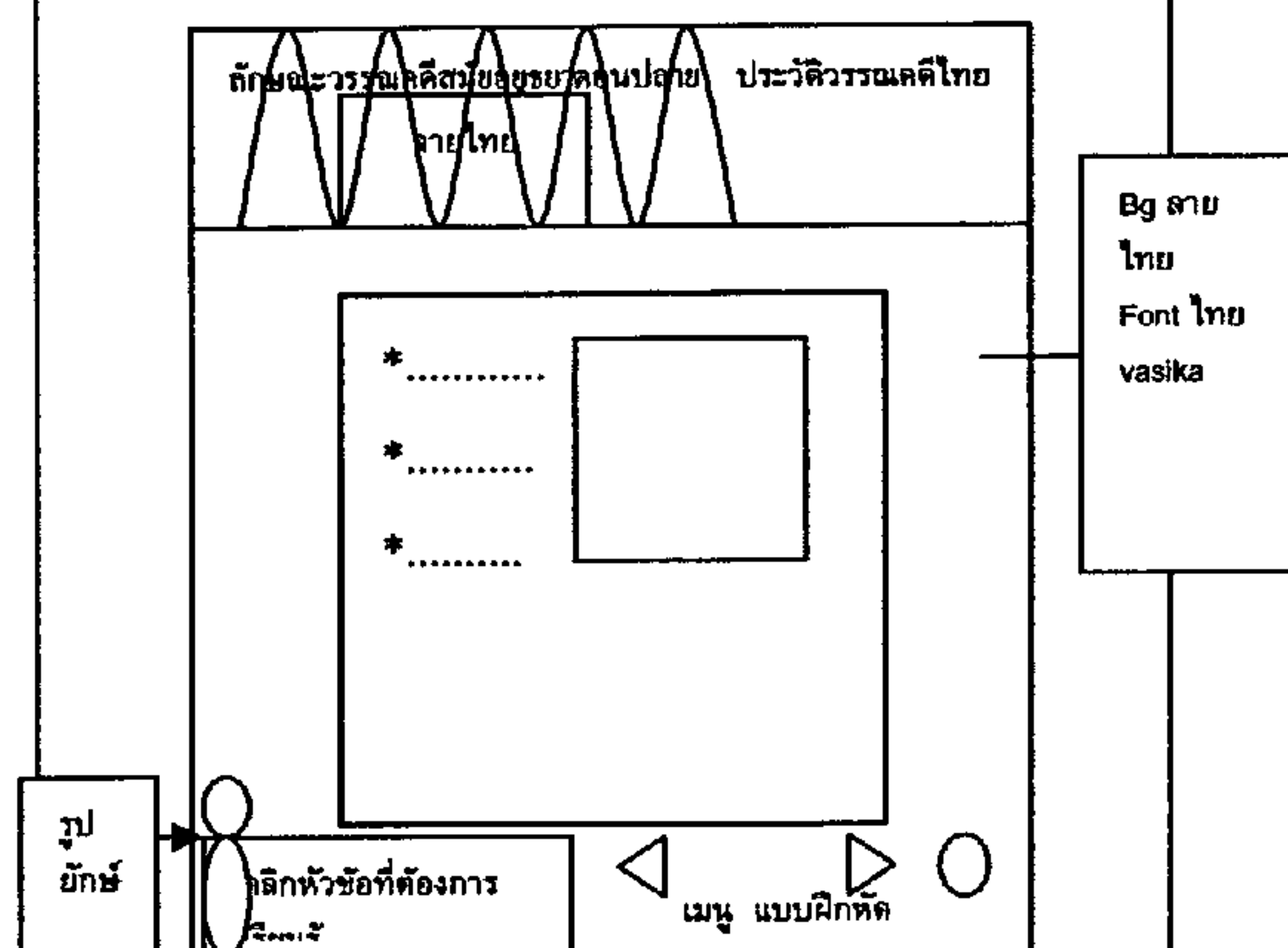
13

แบบฝึกหัดของทุกตอนจะเป็นลักษณะเดียวกัน
หมดหน้าจอก็จะเป็นแบบเดียวกัน

หัวข้อย่อยเรื่องบทบาทและคุณค่าของวรรณคดีไทย สามารถคลิกเข้าไปอ่านได้ เข้าไปมีเนื้อหา รายละเอียดให้เลือกเข้าไปอ่านในแต่ละหัวข้อย่อยได้เนื้อหาจะโชว์ในกรอบด้านขวามือ และสามารถกดปุ่มถอยหลังหรือย้อนกลับไปเมนูหลักได้ และมีแบบฝึกหัดให้ทำถ้าคลิกเข้าไปที่ปุ่มแบบฝึกหัด รวมทั้งสามารถออกจากโปรแกรมได้ถ้าคลิกเข้าไปที่ปุ่มออกจากโปรแกรม (หน้าจอนี้เหมือนกับหน้าจออื่นที่กล่าวมาแล้วข้างต้น)

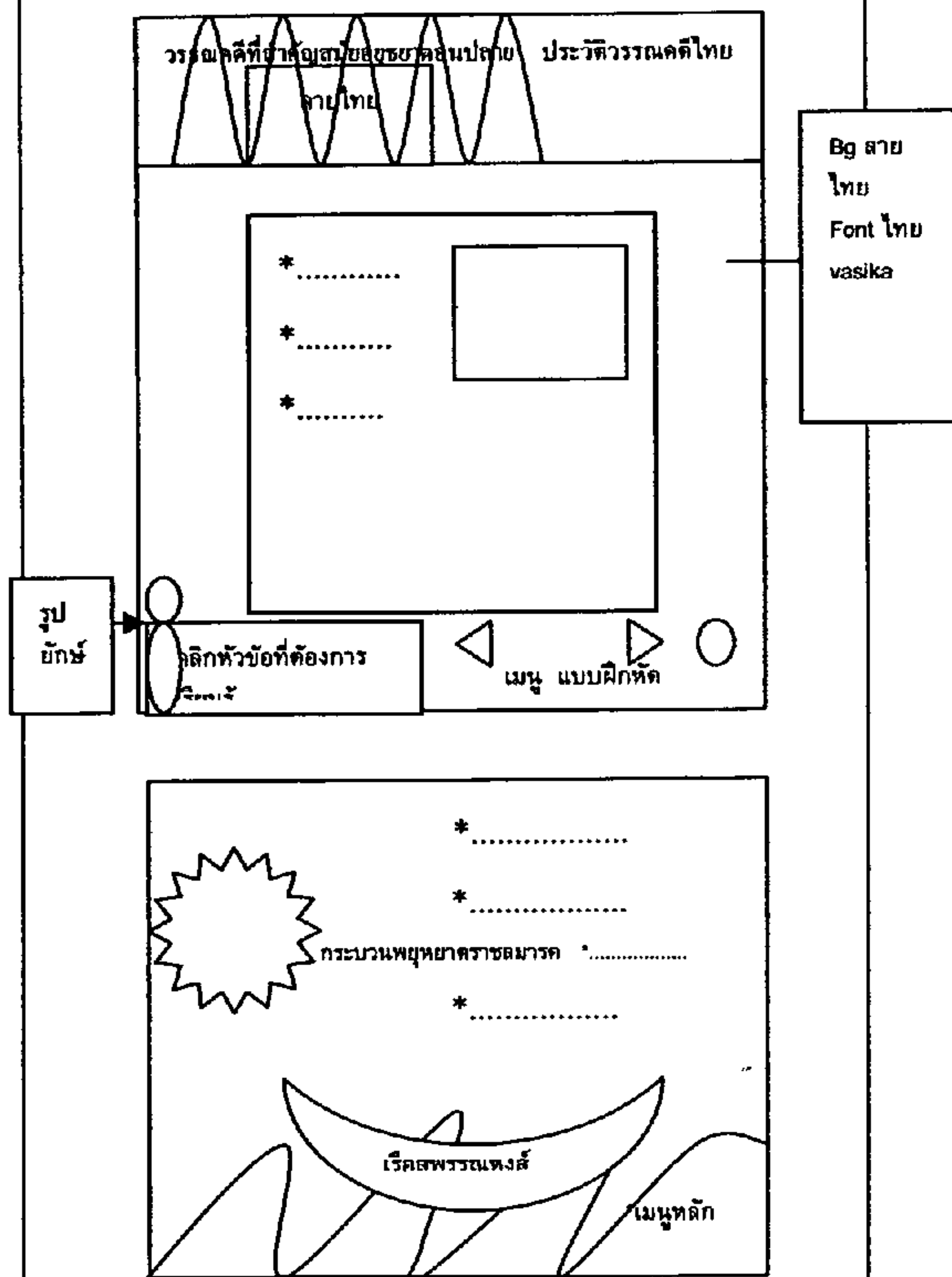


- 14 หัวข้อลักษณะวรรณคดีสมัยอยุธยาตอนปลาย ซึ่งเป็นหัวข้อใหญ่ของรายละเอียดเนื้อหาในจำนวน 3 เรื่อง หน้าจอนี้มีเนื้อหารายละเอียดเป็นหัวข้อย่อยให้เลือกเข้าไปอ่านตามความสนใจ เนื้อหาจะแสดงที่กรอบด้านขวามือ ปุ่มข้างล่างจะย้อนกลับไป, ปุ่มเมนูถ้าคลิกจะกลับไปสู่เมนูหลัก, ปุ่มแบบฝึกหัดคลิกเข้าไปมีแบบฝึกหัดให้ทำและปุ่มออกจากโปรแกรมคลิกสามารถออกจากโปรแกรมได้



- 15 หัวข้อวรรณคดีที่สำคัญสมัยอยุธยาตอนปลายจะมีหัวข้อย่อยให้คลิกเข้าไปอ่านเนื้อหา รายละเอียดได้ข้อความจะแสดงที่กรอบด้านขวามือและในส่วนของภาพมีเนื้อหาให้อ่านและมีปุ่มที่คลิกเพื่อเข้าไปฟังการอ่านภาพได้และมีปุ่มคำสั่งที่แสดงการฟังการอ่านภาพได้มีปุ่ม Play (▶) กด(เพื่อฟังการอ่าน) , ปุ่ม Stop (◻) กด(เพื่อหยุดการฟังการอ่านภาพ), ปุ่ม Pause (⏸) กด(เพื่อหยุดพักการฟังการอ่านไว้ชั่วคราว) สามารถคลิกเลือกปุ่มคำสั่งได้ตามต้องการ และในส่วนด้านล่างของหน้าจอ มีปุ่มย้อนกลับไปหน้าเดิม, ปุ่มกลับเมนูหลัก, ปุ่มทำแบบฝึกหัดและปุ่มออกจากโปรแกรมเพื่อออกจากโปรแกรม

ในส่วนของหัวข้อประวัติวรรณคดีสมัยอยุธยาตอนปลายเรื่องพระราชพิธีกระบวนพยุหยาตราชลมารค คลิกเข้าไปมีหน้าจอ



มีหัวข้อย่อยๆเรื่องประวัติพยุหยาตราชลมารค

- เรือพระราชพิธีที่ประจำการในปัจจุบัน
- การจัดกระบวนพยุหยาตราชลมารค
- วิดิทัศน์

คลิกเข้าไปในส่วนประวัติก็มีเนื้อหาให้อ่าน และสามารถคลิกเลือกดูวิดิทัศน์ได้หรือคลิกที่ปุ่มเมนูหลักก็กลับเมนูหลักหรือคลิกปุ่มออกจากโปรแกรมก็สามารถออกจากโปรแกรมได้ ถ้าคลิกเข้าไปที่ส่วนของเรือพระราชพิธีที่ประจำการในปัจจุบันมีเนื้อหาให้อ่านและสามารถเลือกชมวิดิทัศน์ได้และถ้าคลิกปุ่มเมนูก็กลับสู่เมนูย่อยตามเดิม และสามารถออกจากโปรแกรมได้เลย

	เช่นกัน และถ้าคลิกเข้าไปในส่วนการจัดกระบวนการพยุหยาตรา(ใหญ่) ชลมารค มีภาพจำลองเรือแสดงวิธีการจัดกระบวนการเรือในส่วนต่างๆให้ดูและมีปุ่มกลับเมนูย่อยและออกจากโปรแกรมได้ ส่วนถ้าคลิกที่ส่วนของวิดิทัศน์ก็มีภาพวิดิทัศน์ทั้งหมดของเรื่องกระบวนการพยุหยาตราชลมารคมารวมไว้ที่หน้าจอนี้สามารถคลิกเลือกเข้าไปดูในเรือลำต่างๆได้ตามต้องการและมีภาพเคลื่อนไหวรวมทั้งเสียงบรรยาย สามารถเลือกกดปุ่มPlay  เพื่อดู , กดปุ่ม Pause  เพื่อหยุดพักชั่วขณะและกดปุ่มStop  เพื่อหยุด หรือกดปุ่มออกเพื่อออกจากการเล่นวิดิทัศน์และสามารถกดปุ่มเมนูเพื่อกลับเมนูย่อยหรือกดปุ่มเพื่อออกจากโปรแกรมได้และในส่วนของภาพวิดิทัศน์มีscriptในแต่ละตอนดังนี้		
16	ประวัติกระบวนการพยุหยาตราชลมารค C.G.ประวัติกระบวนการพยุหยาตราชลมารค	ประวัติกระบวนการพยุหยาตราชลมารค	5
17	L.S. ภาพกระบวนการเรือในสมัยโบราณ	การเสด็จพระราชดำเนินของพระมหากษัตริย์ไทย นับตั้งแต่โบราณกาลมานอกจากการเสด็จพระราชดำเนินทางบกที่เรียกว่าพยุหยาตราสถลมารคแล้ว การเสด็จพระราชดำเนินทางน้ำ หรือพยุหยาตราชลมารค ก็เป็นเส้นทางคมนาคมที่สำคัญยิ่งเช่นกัน	22
18	L.S. ภาพกระบวนการเรือในสมัยปัจจุบัน	กระบวนการพยุหยาตราชลมารค หมายถึง ราชบวนที่จัดขึ้นในการที่พระมหากษัตริย์สมัยโบราณ เสด็จพระราชดำเนินไปในการต่างๆ ทั้งเป็นการส่วนพระองค์และที่เป็นการพระราชพิธี เช่น พระราชพิธีถวายผ้าพระกฐิน พระบรมราชาภิเษก การเสด็จไปนมัสการพระพุทธบาท การอัญเชิญพระพุทธรูปที่สำคัญจากหัวเมืองเข้ามาประดิษฐานในเมืองหลวง ตลอดจนการต้อนรับราชทูต เป็นต้น	30

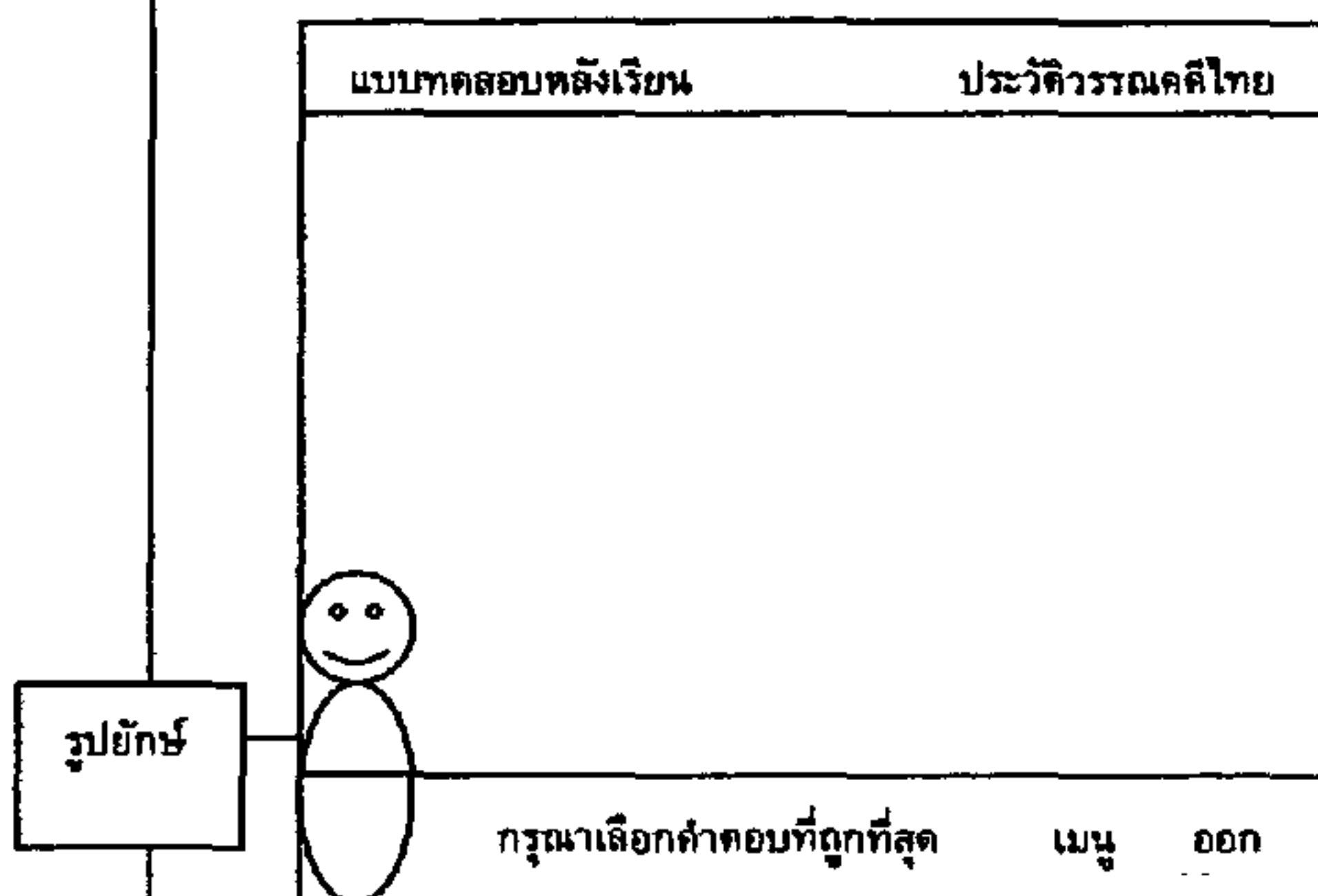
19	L.S. ภาพกระบวนเรือในสมัยโบราณ M.S. ภาพพระเจ้าอยู่หัวถวายผ้าพระกฐิน	ครั้นถึงยามที่บ้านเมืองปราศจากศึกสงคราม และฤดูน้ำหลากมาถึงเป็นเวลาทีราษฏรว่างเว้นจากการทำนา ทางราชการจะเรียกระดมพลฝึกซ้อมกระบวนเรือเพื่อใช้ในพระราชพิธีสำคัญๆ เช่น พิธีต้อนรับแขกบ้านแขกเมือง พิธีทอดกฐินชลมารค ซึ่งพระเจ้าแผ่นดินจะเสด็จพระราชดำเนินไปถวายผ้าพระกฐิน โดยใช้กระบวนเรือรบแห่แหนเพื่อให้ไพร่พลได้รื่นเริงในการกุศล เรือเหล่านี้มักจะมีการจำหลักกลวดยลายและประดับประดาเรือให้สวยงามวิจิตรพิสดารตามประเภทของเรือ	40
20	L.S. ภาพกระบวนเรือ M.S. ภาพแห่เรือ	ในการเคลื่อนกระบวนพยุหยาตราชลมารค นั้นจะควบคู่ไปกับการแห่เรือพร้อมตัวเคลื่อนประโคม จนเกิดเป็นวรรณกรรมร้อยกรองที่ไพเราะยิ่ง คือ กาพย์แห่เรือ ซึ่งเจ้าฟ้าธรรมเบตร์หรือเจ้าฟ้ากุ้ง ในสมัยพระเจ้าบรมโกศ ตอนปลายกรุงศรีอยุธยาได้บรรยายถึงความงดงามและลักษณะของเรือในกระบวนพยุหยาตราชลมารคในครั้งนั้นและบทแห่เรือก็ได้กลายเป็นแม่แบบของการแต่งกาพย์แห่เรือในปัจจุบัน	33
	เรือพระราชพิธีที่ประจำการในปัจจุบัน		
21	C.G. เรือพระราชพิธีที่ประจำการในปัจจุบัน	เรือพระราชพิธีที่ประจำการในปัจจุบัน	5
22	L.S. ภาพเรือพระที่นั่งสุพรรณหงส์ C.U. หัวเรือพระที่นั่งสุพรรณหงส์	เรือพระที่นั่งสุพรรณหงส์ เป็นเรือสร้างใหม่ในรัชกาลพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 6 เรือเดิมมีพระนามว่าเรือศรีสุพรรณหงส์ สร้างในรัชกาลพระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลก หัวเรือเป็นรูปหงส์ลงรักปิดทองประดับกระจก	15
23	L.S. ภาพเรือพระที่นั่งอนันตนาคราช C.U. หัวเรือพระที่นั่งอนันตนาคราช	เรือพระที่นั่งอนันตนาคราช เป็นเรือสร้างใหม่ในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 6 แทนลำเดิม ซึ่งสร้างในรัชกาลพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว หัวเรือปิดทองประดับกระจก เป็น	18

24	L.S. ภาพเรือพระที่นั่งอเนกชาติภุชงค์	รูปพญานาค 7 เศียร เรือพระที่นั่งอเนกชาติภุชงค์ เป็นเรือ สร้างใหม่ในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระ จุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 5 หัวเรือ จำลองปิดทองเป็นรูปพญานาคเล็ก ๆ จำนวน มาก	14
25	L.S. ภาพเรือเอกไชยเหินหาว	เรือเอกไชยเหินหาว เป็นเรือรูปสัตว์เหรา ลักษณะลวดลายลงรักปิดทอง	7
26	L.S. ภาพเรือเอกไชยหลาวทอง	เรือเอกไชยหลาวทอง เป็นเรือรูปสัตว์เหรา ลักษณะลวดลายลงรักปิดทอง	7
27	L.S. ภาพเรือครุฑเหินเห็จ	เรือครุฑเหินเห็จ ลักษณะเป็นรูปครุฑ ลาย เขียนสี ลงรักปิดทองประดับกระจก	8
28	L.S. ภาพเรือครุฑไตรจักร	เรือครุฑไตรจักร ลักษณะเป็นรูปครุฑ ลายเขียนสี ลงรักปิดทองประดับกระจก	8
29	L.S. ภาพเรือพาลีรังทวีป	เรือพาลีรังทวีปลักษณะเป็นรูปวานร ลาย เขียนสีเขียว ลงรักปิดทองประดับกระจก	8
30	L.S. ภาพเรือสุครีพครองเมือง	เรือสุครีพครองเมืองลักษณะเป็นรูปวานร ลายเขียนสีแดง ลงรักปิดทองประดับกระจก	8
31	L.S. ภาพเรือกระบี่ราญรอนราพณ์	เรือกระบี่ราญรอนราพณ์ ลักษณะเป็นรูป วานร ลายเขียนสีดำ ลงรักปิดทองประดับ กระจก	8
32	L.S. ภาพเรือกระบี่ปราบเมืองมาร	เรือกระบี่ปราบเมืองมาร ลักษณะเป็นรูป วานร ลายเขียนสีขาว ลงรักปิดทองประดับ กระจก	8
33	L.S. ภาพเรืออสุรวายุภักษ์	เรืออสุรวายุภักษ์ ลักษณะเป็นยักษ์ ลาย เขียนสีม่วงอมเทา ลงรักปิดทองประดับ กระจก	8
34	L.S. ภาพเรืออสุรปักษา	เรืออสุรปักษา ลักษณะเป็นยักษ์ ลายเขียนสี ม่วงอมเขียว ลงรักปิดทองประดับกระจก	8
35	L.S. ภาพเรือเสือทยานชล	เรือเสือทยานชล ลักษณะหัวเรือเป็นหัวเสือ พื้นสีเหลืองลายดำ ไม่ลงรักปิดทอง	8
36	L.S. ภาพเรือเสือคำรณสินธุ์	เรือเสือคำรณสินธุ์ ลักษณะหัวเรือเป็นหัวเสือ พื้นสีเหลืองลายดำ ไม่ลงรักปิดทอง	8
37	L.S. ภาพเรือตั้งทองขวานฟ้า	เรือตั้งทองขวานฟ้า ลักษณะเป็นเรือตั้งท่า	7

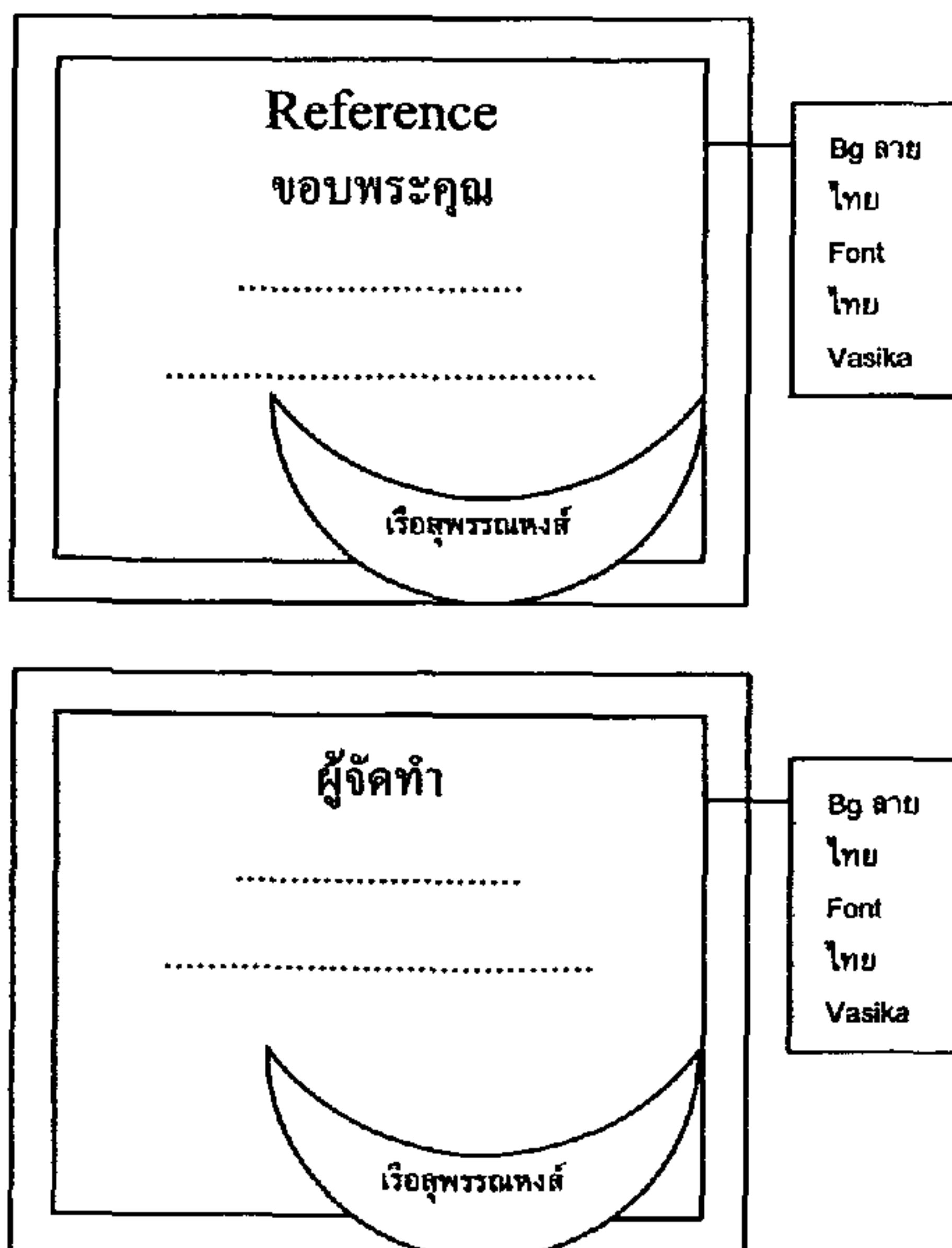
38	L.S. ภาพเรือตั้งทองบ้าบิ่น	น้ำมันเกลี้ยงทั้งลำ ยอดตั้งปิดทอง เรือตั้งทองบ้าบิ่น ลักษณะเป็นเรือตั้งทา น้ำมันเกลี้ยงทั้งลำ ยอดตั้งปิดทอง	7
39	L.S. ภาพเรือตั้ง	เรือตั้ง มีลักษณะหัวท้ายงอนขึ้นเป็นเรือขุด ธรรมดา ทาน้ำมัน	5
40	L.S. ภาพเรือพระที่นั่งนารายณ์ทรงสุบรรณ รัชกาลที่ 9 C.U. ช่องกลอมติดตั้งป็น	เรือพระที่นั่งนารายณ์ทรงสุบรรณรัชกาลที่ 9 เป็นเรือพระที่นั่งกึ่งประเภทเรือรูปสัตว์ แต่ เดิมมีชื่อว่า “มงคลสุบรรณ” รัชกาลที่ 3 ทรง พระกรุณาโปรดเกล้าฯให้ต่อขึ้นตาม แบบอย่างในสมัยอยุธยา โขนเรือแต่เดิม จำหลักไม้รูปพญาสุบรรณ หรือพญาครุฑยุค ขนาดเท่านั้น มีช่องกลอมสำหรับติดตั้งป็นใหญ่ อยู่ที่หัวเรือใต้ตัวครุฑ มีความยาว 17 วา 3 ศอก กว้าง 5 ศอก ลึก 1 ศอก พื้นท้องเรือ ภายนอกทาสีแดง กำลังฝีพาย 65 คน ใน สมัยรัชกาลที่ 4 มีพระราชดำริให้เสริมรูปพระ นารายณ์ประทับยืนบนหลังพญาสุบรรณ เพื่อ ความสง่างามของลำเรือ และเพื่อให้ต้องตาม คติในเทพปกรณัมของศาสนาพราหมณ์ ว่า พญาสุบรรณนั้นเป็นเทพพาหนะของพระ นารายณ์ และโปรดเกล้าฯให้ขนานนามเรือลำ นี้ใหม่ว่า “นารายณ์ทรงสุบรรณ”	25
41	L.S. ภาพเรือพระที่นั่งที่เก็บอยู่ที่โรงเก็บเรือ L.S. ภาพเรือพระที่นั่งอยู่ในขบวนเรือ	ต่อมาตัวเรือนารายณ์ทรงสุบรรณได้ เสื่อมสภาพไปตามกาลเวลา กระทรวง ทหารเรือจึงมอบให้กรมศิลปากร เก็บรักษาไว้ในพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติจนถึง ปัจจุบันนี้และได้มีการซ่อมแซมและน้อม เกล้าฯถวายในนามมงคลวโรกาสพระราชพิธี กาญจนาภิเษก จึงนับว่าเป็นการเหมาะสม เพราะเท่ากับเป็นการเทิดพระเกียรติและ ส่งเสริมพระบรมเดชานุภาพของ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวองค์หนึ่งทรงพระ กรุณาโปรดเกล้าฯพระราชทานเรือพระที่นั่งที่ ต่อใหม่นี้ว่า “เรือนารายณ์ทรงสุบรรณรัชกาล	

ที่ 9"

- 42 หน้าจอของแบบทดสอบหลังเรียนมีหน้าจอเหมือนกับในส่วนของเนื้อหารายละเอียดของวรรณคดีไทยที่กล่าวมาทั้งหมดหน้าจอด้านล่างจะมีปุ่มเมนูถ้าคลิกจะกลับไปสู่เมนูหลักและมีปุ่มออกสามารถคลิกออกจากโปรแกรมได้มีแบบทดสอบหลังเรียนทั้งหมด 35 ข้อ เมื่อทำเสร็จจะมีการประเมินผลว่าทำได้กี่ข้อได้กี่เปอร์เซ็นต์

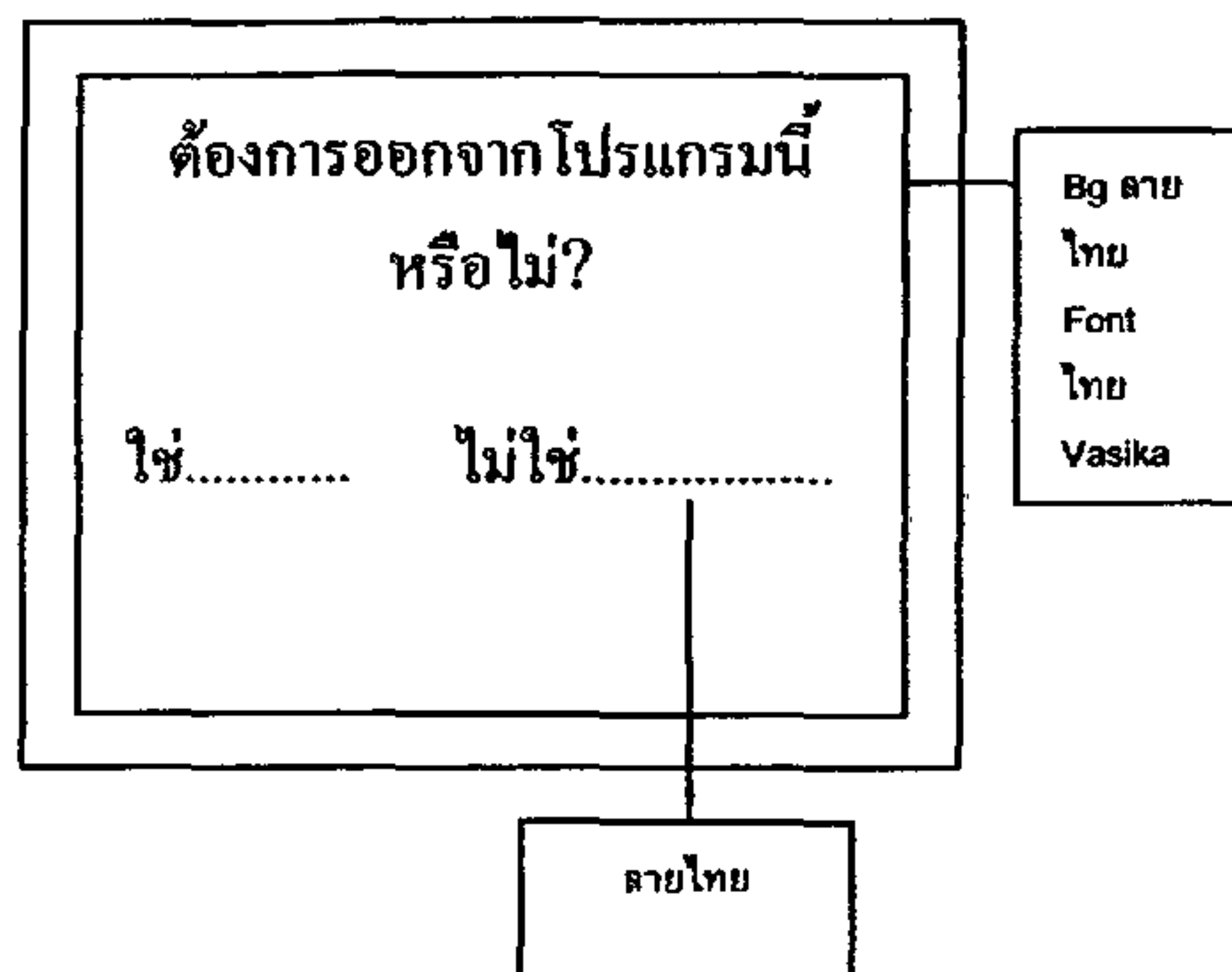


- 43 หน้าจอผู้จัดทำคลิกเข้าไปจะมีหน้า Reference ขอบพระคุณและชื่อผู้จัดทำ คลิกที่หน้าจอก็กลับเมนูหลัก

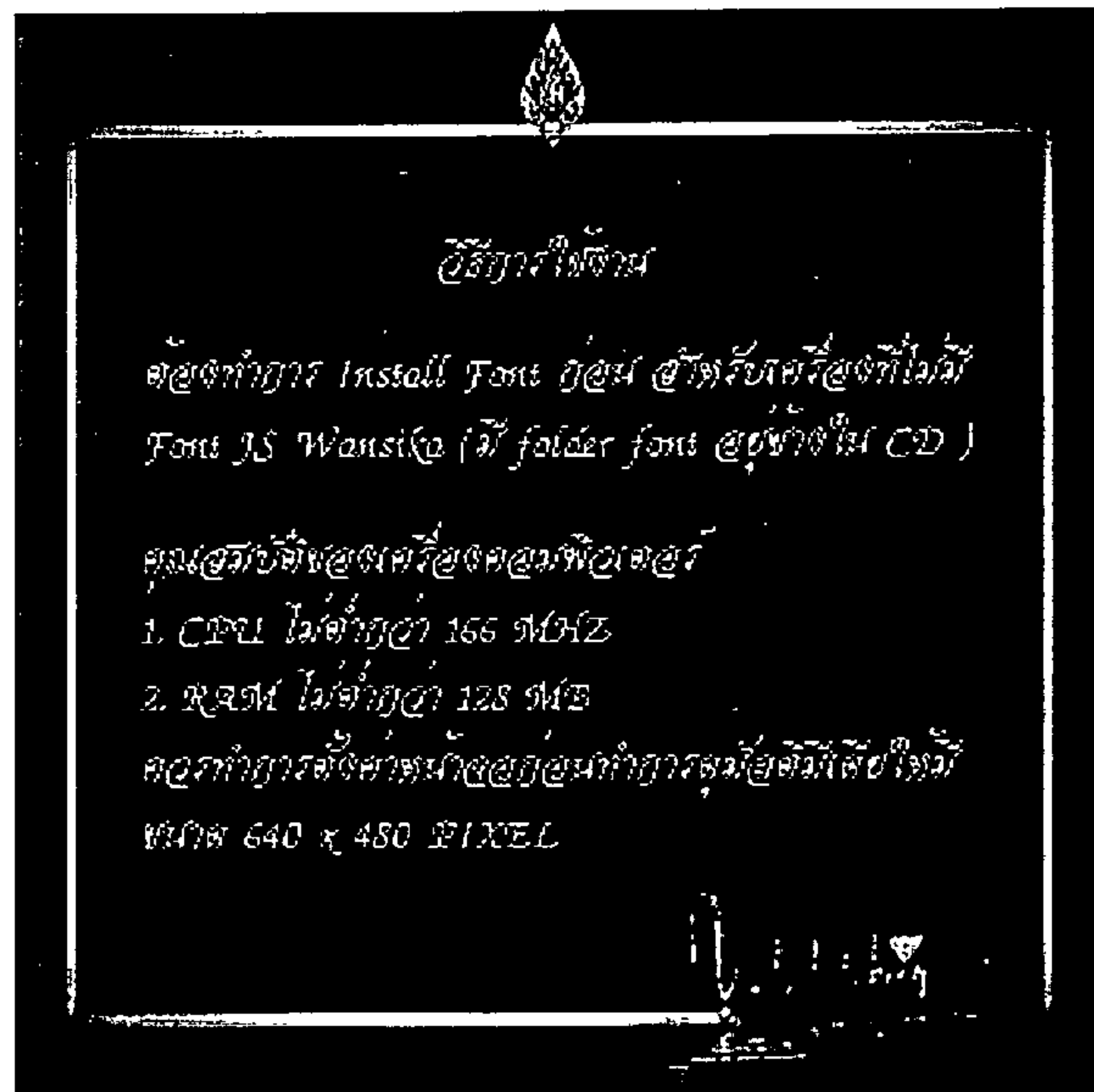


44

หน้าจอออกจากโปรแกรม สามารถคลิกไปเลือก
ที่ใช้หรือไม่ใช้ได้ ถ้าคลิกใช่ แสดงว่าต้องการ
ออกจากโปรแกรม ถ้าคลิกที่ไม่ใช่แสดงว่าไม่
ต้องการออกจากโปรแกรม ต้องชมต่อไป



คู่มือการใช้งาน



ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวพนิดา โพละเกา
วันเดือนปีเกิด	16 พฤศจิกายน 2521
สถานที่เกิด	กรุงเทพฯ
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	2026/65 ถ.ประชาสงเคราะห์ ข.ดินแดง กทม. 10400
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	Assistant New Business Development
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	Orientalpost Company .,Ltd. 333/3 รัชดานิเวศน์ ซอย 19 ถนนประชาอุทิศ ข.ห้วยขวาง กทม. 10320
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2539	มัธยมศึกษาตอนปลาย สายศิลป์-ฝรั่งเศส โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย
พ.ศ. 2544	ปริญญาตรี วุฒิศษ.บ. สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล (คลอง 6)
พ.ศ. 2546	ปริญญาโท วุฒิกศ.ม. สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร