

การพัฒนาคู่มือเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเครื่องดนตรีไทย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

สารนิพนธ์
ของ
ณรงค์ เอกจีน

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา

พฤษภาคม 2544

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

342.84044

๐๔๓/๕๐

๘.๖

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเครื่องดนตรีไทย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

บทคัดย่อ

ของ

ณรงค์ เอกจีน

25 ก.ค. 2544

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา

พฤษภาคม 2544

152956 7.3

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในรูปแบบของ CD-ROM เรื่องเครื่องดนตรีไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปลุกจิต สำนักงานเขตปทุมวัน สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 50 คน โดยได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้หลังเรียน และแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือค่าเฉลี่ยและร้อยละ

ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องเครื่องดนตรีไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคุณภาพอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพ 90.22/90.56 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

THE DEVELOPMENT OF INSTRUCTIONAL MULTIMEDIA COMPUTER
ON THAI MUSIC INSTRUMENTS FOR PRATHOM SUKSA 6

AN ABSTRACT
BY
NARONG EAKJEEN

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

May 2001

The purpose of this study were to develop the instructional multimedia computer on Thai music instrument for Prathom 6 students and find out it efficiency based on 85/85 criteria.

Fifty students from Plookjit School at the Prathumwan district of Bangkok was the sample group which selected by simple random sampling method.

The results revealed that the instructional multimedia computer on Thai music instrument for Prathom 6 students had good quality as evaluated by the experts and had efficiency 90.22/90.56.

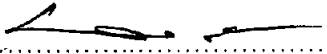
คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาสารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอก
เทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

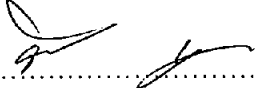

.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต)


.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ มานพ วิสุทธิแพทย์)

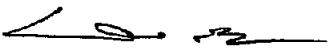
คณะกรรมการสอบ


.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต)


.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ มานพ วิสุทธิแพทย์)


.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง)

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษานุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ


.....หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต)

วันที่.....1.....เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2544

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จเรียบร้อยได้ดีด้วยความกรุณาเป็นอย่างยิ่งของรองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต ประธานกรรมการควบคุมสารนิพนธ์ ที่ให้ความช่วยเหลือแนะนำ รองศาสตราจารย์ มานพ วิสุทธิแพทย์ กรรมการควบคุมสารนิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม ที่ให้ความอนุเคราะห์ให้คำปรึกษา แนะนำ ตลอดจน เสนอแนะและตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ผู้ศึกษาค้นคว้าขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญในด้านต่างๆที่ให้คำแนะนำ คำปรึกษา ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ ลิกขาบัณฑิต, พันตรี ดร.บุญชู ใจซึ้งกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประทีป เลี้ยวตันอารีย์, รองศาสตราจารย์กาญจนา อินทรสุนานนท์ อาจารย์ วรรณิกา ศรีประยูร, และอาจารย์วิวัฒน์ เลหาวัฒน์

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ทีฐนันท์ เฟื่องฟู, อาจารย์รัตติยา สุขนิจรัญ, อาจารย์โสภณ รอดเหตุภัย, และอาจารย์สมร เอกจัน ที่ให้คำปรึกษาแนะนำ และแก้ไขการร่างแบบทดสอบ

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณาจารย์และนักศึกษาภาควิชาดุริยางคศาสตร์ไทยทุกท่าน และอาจารย์ผดุนิ เตชะบริกิติ ที่ให้ความร่วมมือเอื้อเฟื้อวัสดุ อุปกรณ์ สถานที่ อันเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้

ประโยชน์และคุณค่าของสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบแด่พระคุณบิดา-มารดาและบุพการี ครูอาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่าน

ณรงค์ เอกจัน

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ความสำคัญและที่มา.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	4
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	5
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	7
ความหมายของมัลติมีเดีย.....	7
องค์ประกอบของมัลติมีเดีย.....	11
อุปกรณ์และซอฟต์แวร์สำหรับผลิตมัลติมีเดีย.....	13
การพัฒนาและสร้างงานมัลติมีเดีย.....	16
ประโยชน์ของมัลติมีเดีย.....	19
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	20
ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	20
ลักษณะและประเภทของการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	21
ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	23
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิชาดนตรี-นาฏศิลป์ เรื่องเครื่องดนตรีไทย.....	24
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและการพัฒนา.....	25
ความหมายของการวิจัยและการพัฒนา.....	25
การดำเนินการวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษา.....	27
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและวิชาดนตรีไทย.....	28
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	28
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิชาดนตรีไทย.....	31
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	35

สารบัญ(ต่อ)

บทที่		หน้า
3	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	35
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	35
	การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	37
	การสร้างและหาคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	37
	การสร้างและการหาคุณภาพของแบบทดสอบ.....	37
	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	38
	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	39
4	ผลการศึกษาค้นคว้า.....	40
	ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	40
	ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	43
5	สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	45
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	45
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	45
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	45
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	46
	การดำเนินการทดลอง.....	46
	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	47
	สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	47
	อภิปรายผล.....	47
	ข้อเสนอแนะ.....	48
	ข้อเสนอแนะทั่วไป.....	48
	ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป.....	49
	บรรณานุกรม.....	50

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก.....	56
ภาคผนวก ก แสดงค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ.....	57
ภาคผนวก ข แบบทดสอบหลังเรียน.....	60
ภาคผนวก ค แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	66
ภาคผนวก ง รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....	69
ภาคผนวก จ คะแนนจากการทดลองครั้งที่ 2 และ ครั้งที่ 3.....	71
ภาคผนวก ฉ ตัวอย่าง สคริปต์ และบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเครื่องดนตรีไทย.....	74
ประวัติย่อผู้ศึกษาค้นคว้า.....	97

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ผลจากการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา.....	40
2 ผลจากการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	41
3 ผลประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลอง ครั้งที่ 2.....	43
4 ผลประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลอง ครั้งที่ 3.....	44
5 แสดงค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน.....	58
6 แสดงค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบหลังเรียน.....	59
7 คะแนนการทดลอง ครั้งที่ 2 จำนวน 15 คน.....	72
8 คะแนนการทดลอง ครั้งที่ 3 จำนวน 30 คน.....	73

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มา

การเรียนการสอนในปัจจุบันนี้ สื่อนับว่าเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากที่สุดที่ทำให้ผู้เรียนได้เกิดการพัฒนาการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วและบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ การเลือกสื่อและนำสื่อมาใช้ในการเรียนการสอนจึงมีความสำคัญมาก เป็นที่ยอมรับกันแล้วว่าการใช้สื่อการสอนจะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น การใช้สื่อการสอนนั้นมุ่งทั้งประสิทธิภาพและประสิทธิผล ดังนั้น การศึกษาเกี่ยวกับการใช้สื่อการสอนจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อเป็นแนวทางให้ครูอาจารย์และผู้สอนสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ให้บังเกิดผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน (เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. 2528 : 217-218) อุปกรณ์และเครื่องมือเทคโนโลยีระดับสูงจึงถูกนำมาใช้ในการถ่ายทอดกระบวนการเรียนรู้เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในวงการศึกษาที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูงอย่างหนึ่งที่นับว่ามีบทบาทสำคัญยิ่งในชีวิตประจำวันของคนเรา ได้แก่ "คอมพิวเตอร์" ซึ่งใช้กันอย่างแพร่หลายในทุกวงการ โดยการนำมาใช้เป็นสื่อในรูปของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะช่วยให้การเรียนการสอนมีปฏิสัมพันธ์กันได้ในระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นการช่วยเสริมแรงให้กับผู้เรียน คอมพิวเตอร์จะช่วยลดภาระให้แก่ครูโดยช่วยสอนเป็นรายบุคคลในขณะที่ลักษณะการสอนในบางสถานการณ์ไม่เอื้ออำนวยในรูปแบบชั้นเรียน ถ้านำคอมพิวเตอร์มาใช้สอนในลักษณะเดียวกับวิชาการด้านอื่นๆ เราจะสามารถคาดการณ์ได้ทันทีว่าเวลาที่ใช้สำหรับภารกิจด้านอื่นๆของครูในการทำงานแต่ละวันจะลดลง โรงเรียนไม่จำเป็นต้องเพิ่มการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ลงไปเป็นหลักสูตรทั้งหมด แต่ควรนำคอมพิวเตอร์หลอมรวมไปในงานสอนประจำตามปกติ โดยพิจารณาจากจุดเดิมถึงความสามารถพิเศษเฉพาะของคอมพิวเตอร์ที่จะกระตุ้นช่วยสนับสนุนการเรียนการสอน และใช้เป็นสื่อที่ลดความเบื่อหน่ายของนักเรียนจากการเรียนด้วยวิธีปกติเป็นเวลานาน (มนตรี คุ่มเกตุ. 2531 : 69) การใช้คอมพิวเตอร์มีความยืดหยุ่นในการใช้งานมากกว่าการสอนแบบโปรแกรม สามารถใช้ในการโต้ตอบกับผู้เรียน ความเคลื่อนไหวของภาพกราฟิกซึ่งสามารถทำได้ดีจึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ถูกสร้างและเขียนโปรแกรมขึ้นมาโดยผู้ชำนาญในการเขียนโปรแกรมผู้ชำนาญการสอนในสาขาวิชานั้นๆ โดยคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่และมีบทบาทในการเสนอบทเรียนและเนื้อหา ผู้เรียนจะเรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ตามขั้นตอนและเนื้อหาที่ได้ออกแบบไว้ ผู้เรียนเป็นผู้ตอบสนองและคอมพิวเตอร์จะเป็นผู้ประเมินผลจากการตอบของผู้เรียน ผลของการประเมินจะช่วยเป็นเครื่องตัดสินใจว่าผู้เรียนจะผ่านไปเรียนเนื้อหาลำดับต่อไปได้

หรือไม่ (ช่วงโชติ พันธุเวช. 2537: 64)

ปัจจุบันความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์เจริญขึ้นทำให้มีการประยุกต์ใช้งานได้อย่างกว้างขวาง คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ขั้นหนึ่งที่มีความสามารถเข้ามาช่วยในการเรียนการสอนจากวิธีดั้งเดิม คือชอล์คและกระดานดำ แผ่นใสและโอเวอร์เฮด แผ่นภาพ โปสเตอร์ วีดิโอ ที่ไม่สามารถให้ผู้ดูได้ตอบ พัฒนาเป็นภาพที่เคลื่อนไหวมีชีวิตชีวาและมีเสียงที่สามารถโต้ตอบกับผู้ที่อยู่หน้าจอได้ (พรทิพย์ อัจจิมารังษี. 3536 : 21) การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในลักษณะเป็นผู้สอนนั้นได้แนวความคิดมาจากการสอนแบบโปรแกรม หรือ Programmed Instruction แต่การใช้คอมพิวเตอร์มีความยืดหยุ่นในการใช้งานมากกว่าการสอนแบบโปรแกรม สามารถใช้ในการตอบโต้กับผู้เรียน มีการเคลื่อนไหวของภาพกราฟิก ซึ่งสามารถทำได้ดีกว่าสื่อและวิธีการสอนแบบอื่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ถูกสร้างและเขียนโปรแกรมขึ้นมาโดยผู้ชำนาญในการเขียนโปรแกรมและผู้ชำนาญการสอนในสาขาวิชานั้นๆ คอมพิวเตอร์ทำหน้าที่และมีบทบาทในการนำเสนอบทเรียนและเนื้อหา ผู้เรียนเป็นผู้ตอบสนอง คอมพิวเตอร์เป็นผู้ประเมินผลจากการตอบของผู้เรียน ผลของการประเมินจะช่วยเป็นเครื่องตัดสินว่าผู้เรียนจะผ่านไปเรียนเนื้อหาสำคัญต่อไปหรือไม่ (ประสงค์ ทองยงค์. 2530 : 51)

นักเรียนมักให้ความสนใจต่อการสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นพิเศษเพราะการสาธิตดังกล่าวน่าสนใจและประกอบด้วยสีสันที่สวยงามกว่าสีของกระดานดำ ยิ่งไปกว่านั้นเด็กอาจทดลองด้วยตนเองได้หากเด็กมีความเข้าใจในการเขียนโปรแกรมแล้วเด็กอาจเขียนโปรแกรมขึ้นมาเองและสามารถสาธิตถึงการทำงานของกลไกต่างๆตามแนวที่ตนคิดขึ้น การสาธิตด้วยคอมพิวเตอร์ที่มีคุณภาพมักเป็นการสาธิตโดยใช้โปรแกรมที่สลับซับซ้อน ซึ่งอาจจะเกินความสามารถของครูที่จะเขียนโปรแกรมที่มีความสลับซับซ้อนเช่นนั้นได้ ในบางครั้งอาจจำเป็นต้องจัดหาโปรแกรมที่นักเขียนโปรแกรมอาชีพเขียน ซึ่งโปรแกรมในลักษณะนี้มีจำหน่ายทั่วไป อย่างไรก็ตามการสาธิตที่ดีไม่จำเป็นต้องสาธิตด้วยโปรแกรมที่หรูหราและสลับซับซ้อน หากแต่เป็นโปรแกรมที่สามารถสาธิตในหัวข้อที่ต้องการได้เป็นอย่างดีก็นับว่าเป็นโปรแกรมการสาธิตที่ดีได้ ซึ่งโปรแกรมหดงกล่าวคงไม่เกินความสามารถของครูที่จะเขียนขึ้นหรือจัดหา (ผดุง อารยะวิญญู. 2527 : 45 - 46)

ที่กล่าวว่าการพัฒนาการศึกษาต้องเหมาะสมกับสภาพสังคมภายนอกโรงเรียนที่นักเรียนจะต้องออกไปเผชิญและมีบทบาทในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งของสังคม ในที่นี้จึงได้พิจารณาเลือกคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการสอนเพื่อเป็นการเตรียมตัวนักเรียนให้พร้อมที่จะออกไปใช้ชีวิตอยู่ในสังคมแห่งยุคคอมพิวเตอร์ แต่ถ้าจะกล่าวในด้านการเรียนการสอนรายบุคคลแล้ว บทเรียนคอมพิวเตอร์จะให้ผลดีกว่าบทเรียนทั่วไป บทเรียนคอมพิวเตอร์เสนอสิ่งเร้าอันขึ้นอยู่กับการตอบ

สนองของนักเรียนอย่างแท้จริงมากกว่าบทเรียนอื่นๆ ในด้านการเสริมแรงก็เช่นเดียวกันนักเรียนจะได้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูง เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสอนจะทำให้การเรียนการสอนมีปฏิสัมพันธ์กันได้ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนในห้องเรียนปกติ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ทันทีซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้กับผู้เรียน (กิดานันท์ มลิทอง. 2535 : 187) ถ้าการใช้สื่อผ่านคอมพิวเตอร์มีลักษณะการสื่อสารไปมาทั้งสองทางก็จะเรียกมัลติมีเดียนี้ว่า มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (interactive - multimedia) กล่าวคือมีการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้และคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สามารถเชื่อมทฤษฎีและการปฏิบัติเข้าด้วยกันคือให้ออกาสผู้เข้าบทเรียนในการได้ทดลองฝึกปฏิบัติในสิ่งที่ได้เรียนในห้องเรียน ในสภาพแวดล้อมที่เรียนด้วยความรู้สึกสบายใจ มัลติมีเดียช่วยเปลี่ยนผู้เข้าบทเรียนจากสภาพการเรียนเชิงรับ (Passive) มาเป็นเชิงรุก (Active) การใช้มัลติมีเดียในการเรียนการสอนช่วยเพิ่มพูนการเรียนรู้ ช่วยจำลองสถานการณ์ ช่วยพัฒนาทักษะการคิดและความสามารถในการแก้ปัญหา (บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. 2535 : 25)

ลักษณะของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้ เป็นการนำเอาหลักการของบทเรียนโปรแกรมและเครื่องช่วยสอนเอามาผสมผสานกัน แต่คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพในการเรียนการสอนดีกว่าบทเรียนโปรแกรมหลายประการ เช่นความสามารถในการจัดเก็บเนื้อหา ความเร็วในการเสนอเนื้อหา การซ่อนและค้นหาคำตอบ การเสริมแรง และการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน โดยใช้บทเรียนซึ่งอาจแสดงในรูปตัวอักษร กราฟิก เสียง ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น นอกจากนี้ถ้าผู้ผลิตบทเรียนสามารถสร้างบทเรียนสามารถวิเคราะห์คำตอบ และเลือกบทเรียนได้อย่างกว้างขวางแล้ว บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะมีประโยชน์มากกว่าบทเรียนสำเร็จรูปธรรมดาอย่างมหาศาล

๙ วิธีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนให้ได้ประโยชน์มากที่สุด คือ การทำให้อยู่ในรูปของชุดเรียนคอมพิวเตอร์ที่สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ตามวิธีการดังกล่าว

1. เรียนด้วยตัวเอง ใช้กับผู้เรียนที่สามารถเรียนด้วยด้วยตัวเองในการศึกษา
2. เรียนในชั้นเรียนลักษณะเหมือนกับข้อ 1 เพียงแต่ใช้ในห้องเรียนโดยมีอาจารย์คอยดูแล แนะนำ
3. ประกอบการบรรยาย
4. ใช้ในห้องปฏิบัติการ (นิพนธ์ สุขปรีดี และคณะ. 2528 : 10-11)

สื่อที่ควรสนใจและนำมาใช้ในปัจจุบันคือคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นสื่อที่สามารถนำมาใช้สอนรายบุคคลได้เป็นอย่างดี เพราะเป็นสื่อที่สามารถนำเสนอได้หลายรูปแบบ เช่น ตัวอักษร ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพจากวีดิทัศน์ เสียงดนตรีประกอบ เพื่อสร้างบรรยากาศสมจริง และน่าสนใจ เสียงบรรยายประกอบด้วยการนำเสนอเนื้อหา ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ตามความสามารถและพื้นฐานความรู้ของแต่ละบุคคล ซึ่งเป็นการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน โดยที่เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัดและการทดสอบจะได้รับการพัฒนาขึ้นในรูปของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ ตลอดจนการตรวจคำตอบและแสดงผลการเรียนในรูปของข้อมูลย้อนกลับ ให้แก่ผู้เรียนด้วย (ชนิษฐา ชานนท์. 2532 : 8)

การนำคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ในการเรียนการสอนวิชาดนตรี-นาฏศิลป์ เรื่อง เครื่องดนตรีไทย ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้พัฒนามาจากสื่อการสอนในรูปแบบเก่า เช่น แผนภูมิ หุ่นจำลอง รูปภาพกราฟิก หรือของจริง จากประสบการณ์ของผู้ศึกษาพบว่า^{4.1} ในสถานศึกษาบางแห่งมีเครื่องดนตรีไม่ครบหรือบางโรงเรียนก็ไม่มีเลย ทำให้การเรียนวิชาดนตรีไทยขาดสื่อการสอนที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรม เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนไม่ให้ความสนใจในการเรียนเท่าที่ควร และไม่เห็นความสำคัญในเนื้อหาวิชา จากการสำรวจพบว่ามีสาเหตุมาจากปัจจัยหลายอย่าง เช่น ครูที่สอนในระดับชั้นประถมศึกษาชั้นนั้นต้องสอนแบบวิธีบูรณาการโดยครูคนเดียวแต่สอนทั้งกลุ่มวิชา ครูที่สอนขาดความเชี่ยวชาญในการถ่ายทอดวิชาดนตรีไทยให้กับเด็ก ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำและไม่สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

4.2.3 จากคุณสมบัติของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้ศึกษาเห็นว่าเหมาะสมสำหรับการนำมาใช้เป็นสื่อการสอน โดยผู้เรียนสามารถที่จะศึกษาได้ด้วยตนเองตามเวลาที่ต้องการ ผู้เรียนสามารถเข้าไปศึกษารายละเอียดหรือเลือกบทเรียนตามความสนใจ โดยอาศัยความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์และการจัดโปรแกรมที่มีปฏิสัมพันธ์สามารถโต้ตอบด้วยกันได้ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงสนใจที่จะพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเครื่องดนตรีไทย ไว้ใช้สอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เครื่องดนตรีไทย สำหรับวิชาดนตรี-นาฏศิลป์ กลุ่มวิชาสร้างเสริมลักษณะนิสัย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ กำหนด 85/85

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เครื่องดนตรีไทย ที่มีประสิทธิภาพไว้ใช้สอนในวิชาดนตรี-นาฏศิลป์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อเป็นแนวทางในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ในการศึกษา
3. เป็นแนวทางนำไปสู่การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาอื่นๆต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปลูกจิต สำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 จำนวน 90 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปลูกจิต สำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 ได้มาโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) จำนวน 50 คน

2. เนื้อหาวิชา

เนื้อหาวิชา เรื่อง เครื่องดนตรีไทย เป็นเนื้อหาในวิชาดนตรี-นาฏศิลป์ กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) ผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาของบทเรียนเป็น 5 เรื่อง ได้แก่

2.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับดนตรีไทย ประกอบด้วย 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ความหมายและประเภทของเครื่องดนตรีไทย

ตอนที่ 2 กำเนิดประเภทของเครื่องดนตรีไทย

2.2 เครื่องดนตรีไทย ประเภทเครื่องดีด ประกอบด้วย 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เครื่องดีด ประเภท 3 สาย

ตอนที่ 2 เครื่องดีด ประเภท 4 สาย

2.3 เครื่องดนตรีไทย ประเภทเครื่องสี ประกอบด้วย 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เครื่องสี ประเภท 2 สาย

ตอนที่ 2 เครื่องสี ประเภท 3 สาย

2.4 เครื่องดนตรีไทย ประเภทเครื่องตี ประกอบด้วย 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เครื่องตีที่ใช้บรรเลงเป็นทำนอง

ตอนที่ 2 เครื่องตีที่ใช้ประกอบจังหวะ

2.5 เครื่องดนตรีไทย ประเภทเครื่องเป่า ประกอบด้วย 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เครื่องเป่าที่ไม่มีลิ้นเป่า

ตอนที่ 2 เครื่องเป่าที่มีลิ้นเป่า

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นในลักษณะของมัลติมีเดีย ซึ่งประกอบด้วยภาพ ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษร เสียงบรรยาย เสียงดนตรี ในเนื้อหาวิชาดนตรี-นาฏศิลป์ กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย เรื่อง เครื่องดนตรีไทย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เรียนสามารถเลือกบทเรียนใดก่อนก็ได้ตามความสนใจของผู้เรียน และสามารถโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ ซึ่งมีรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาเป็นแบบประสม (Composite)

2. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียน จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเครื่องดนตรีไทย แล้วนำบทเรียนที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์

3. การหาประสิทธิภาพ หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ กำหนด 85/85 ดังนี้

85 ตัวแรก หมายถึง คะแนนที่ได้จากการตอบคำถามระหว่างเรียนได้ถูกต้อง เฉลี่ยร้อยละ 85

85 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำข้อสอบหลังการเรียนบทเรียนถูกต้อง เฉลี่ยร้อยละ 85

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งเป็นหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 1.1 ความหมายของมัลติมีเดีย
 - 1.2 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย
 - 1.3 อุปกรณ์และซอฟต์แวร์สำหรับมัลติมีเดีย
 - 1.4 การพัฒนาและสร้างงานมัลติมีเดีย
 - 1.5 ประโยชน์ของมัลติมีเดีย
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 2.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 2.2 ลักษณะและประเภทของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 2.3 ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิชาดนตรี-นาฏศิลป์ เรื่องเครื่องดนตรีไทย
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและการพัฒนา
 - 4.1 ความหมายของการวิจัยและการพัฒนา
 - 4.2 การดำเนินการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและวิชาดนตรีไทย
 - 5.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์
 - 5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิชาดนตรีไทย

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1.1 ความหมายของมัลติมีเดีย

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2533 : 90) ได้ให้ความหมายของคำว่ามัลติมีเดียไว้ว่า มัลติมีเดีย คือ สื่อหลายแบบ

นัยนา นุรารักษ์ และ สมบูรณ์ ฤกษ์วิบูลย์ศิริ (2539 : 251) กล่าวว่า มัลติมีเดีย (Multimedia) เป็นการนำเสนอข้อมูลในลักษณะ Nonlinear และเพิ่มความสามารถขึ้นจากการเสนอข้อมูลในลักษณะของตัวอักษร ภาพกราฟิกง่ายๆและเสียงเท่านั้น เป็นการที่เราสามารถบรรจุ

ข้อมูลในลักษณะของภาพเคลื่อนไหว (Full - Motion Video) ภาพกราฟิกที่เป็นภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ภาพสามมิติ ภาพถ่าย เสียงพูด เสียงดนตรี ฯลฯ การเขียนบทเรียนในลักษณะของสื่อประเภทนี้ เป็นการเขียนบทเรียนในรูปลักษณะของวิธีการดังกล่าว โดยใช้ Authoring System เป็นเครื่องมือในการจัดการ ดังนี้

1. การรวมสื่อตั้งแต่ 2 ประเภท หรือมากกว่านั้น เข้าด้วยกันเป็นเรื่องราว รวมไว้ในบทเรียนเดียวกัน

2. การออกแบบบทเรียนเพื่อนำเสนอและการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์

3. การช่วยให้ผู้ใช้บทเรียนได้รับข่าวสารจากหลาย ๆ ช่องทาง

การพัฒนางานทางด้านสื่อประสมมีขั้นตอนที่สำคัญ 3 ขั้นตอน คือ การวางแผน การออกแบบ และการพัฒนารูปแบบของสื่อ สุดท้ายคือการผลิตงาน โดยใช้ Authoring Software ซึ่งให้รายละเอียดต่อการควบคุม

ยีน ภูววรรณ (2535 : 215) ได้ให้ความหมายว่า มัลติมีเดีย คือระบบหลายสื่อที่เกี่ยวข้องกับวิชาการด้านเสียง กราฟิก การสร้างภาพเคลื่อนไหวและการสร้างสัญญาณวิดีโอเข้ามา เป็นการรวมระบบการสื่อสารในรูปแบบต่างๆ เข้าด้วยกัน มัลติ แปลว่า หลากหลาย มีเดีย แปลว่า สื่อ มัลติมีเดีย จึงหมายถึงสื่อหลายอย่าง สื่อหรือตัวกลางคือสื่อที่จะส่งความเข้าใจระหว่างกันของผู้ใช้

ประสิทธิ์ วรรณวนิช (2535 : 205) กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือ การนำสื่อประเภทต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นสื่อที่เห็นด้วยตา เช่น ภาพเคลื่อนไหว (Animation) สื่อที่รับรู้ได้ด้วยเสียง เช่น การได้ยิน เสียงดนตรี หรือแม้แต่เสียงประกอบ (Effect) ซึ่งสื่อเหล่านี้เราสามารถนำมาประสมกันได้ ซึ่งทั้งหมดนี้อยู่ภายใต้การควบคุมของเครื่องคอมพิวเตอร์

มนต์ชัย เทียนทอง (2539 : 24) ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้ มัลติมีเดีย คือ การเอาคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกันในลักษณะของการผสมผสานอย่างเป็นระบบ เช่น การสร้างโปรแกรมให้มีการนำเสนอานที่เป็นข้อความ มีการเคลื่อนไหวจากวิดีโอประกอบ หรือเสียงบรรยายสลับกันไป

บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ (2538 : 25) กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือ การผสมผสานอักขระ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวีดิทัศน์ สื่อความหมายข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ไปสู่ผู้ใช้โปรแกรม ถ้าการใช้สื่อผ่านคอมพิวเตอร์มีลักษณะของการสื่อสารไปมาทั้งสองทางก็ทำให้เป็นมัลติมีเดียที่เรียกว่ามัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (interactive multimedia) กล่าวคือ มีการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้ กับคอมพิวเตอร์

พรทิพย์ อัจจิมารังษี (2536 : 21) กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือ สื่อหลายๆสื่อ เอามาสวมผสานกัน วิธีผสมผสานสื่อหลายสื่อ่นั้นทำได้โดยอาศัยคอมพิวเตอร์เป็นตัวจัดการให้

วสันต์ จันทร์สัจจา (2535 :246) ได้ให้ความเห็นว่ามัลติมีเดีย คือ การรวมสื่อต่างๆเข้าด้วยกัน ได้แก่ อักษร, กราฟิก, เสียง, การทำภาพให้เคลื่อนไหว และวิดีโอ เป็นต้น

ธนพัฒน์ ถึงสุข และ ชเนนทร์ สุขวารี (2538 : 9) ได้ให้ความเห็นว่ามัลติมีเดีย ในปัจจุบันก็คือการทำงานร่วมกันระหว่างเสียง (Sound) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพนิ่ง (Still Images) ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) และวิดีโอ (Video) ที่ใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะทำให้ระบบคอมพิวเตอร์มีชีวิตชีวาขึ้นตามความต้องการ และในความจริงมัลติมีเดียมีความหมายที่กว้างไกลตามแต่การใช้งาน ซึ่งได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จนมาถึงการรวมรูปแบบการทำงานต่างๆลงในซอฟต์แวร์ธรรมดา ซึ่งในอีกไม่กี่ปีข้างหน้า มัลติมีเดียอาจจะเป็นมาตรฐานของเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป

วีรศักดิ์ วิทวัสกุล (2534 : 152-153) มัลติมีเดีย คือ การใช้คอมพิวเตอร์ในการรวม และควบคุมอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นจอภาพ เครื่องเล่นวีดิโอดีสก์ แผ่นซีดีรวมเครื่องสังเคราะห์เสียง และอุปกรณ์อื่น ๆ เข้าด้วยกันเพื่อใช้ในการนำเสนอข้อมูล (Presentation) การสอนฝึกอบรม (Training) การแสดงข่าวสาร (Information Broadcast) หรือเป็นสื่อทางด้านอื่นๆ แต่ถ้ามระบบนั้นสามารถเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ เป็นโครงสร้าง และผู้ใช้สามารถติดตามหารายละเอียดย้อนกลับได้จากหัวข้อที่สนใจ โดยมีการติดต่อกับคอมพิวเตอร์เป็นแบบโต้ตอบทันทีทันใด (Interactive) ก็จะเข้าสู่หลักการของไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) มัลติมีเดียมิได้เป็นเพียงเทคโนโลยีหรือเพียงผลิตภัณฑ์เท่านั้น แต่เป็นการประกอบกันระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เพื่อสร้างเป็นแพลตฟอร์ม (Platform) สำหรับใช้ในการสร้างและนำเสนอโปรเจคทาง มัลติมีเดีย ที่เป็นสื่อที่มีความเหมือนจริง (Realistic) ใช้งานง่าย น่าสนใจและเหมาะสมกับผู้ใช้ทุกระดับ มัลติมีเดียจึงเปรียบเสมือนประตูที่เปิดคอมพิวเตอร์ไปสู่โลกภายนอกที่คุณรับรู้ได้

อานนท์ ปุณณะหิตานนท์ และ โกวิทย์ สมิงแก้ว (2538 : 83) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า มัลติมีเดียสำหรับคอมพิวเตอร์ หมายถึง แอปพลิเคชันที่ใช้อุปกรณ์มากกว่าหนึ่งชนิดในการสื่อข้อมูลโดยมีตัวอย่างที่เป็นการนำเสนอแบบมัลติมีเดีย เริ่มจากแบบง่ายไปยังแบบที่ซับซ้อนขึ้นข้อความและรูปภาพ ข้อความและภาพนิ่ง, ข้อความและเสียง, ข้อความและภาพเคลื่อนไหว, ข้อความและวิดีโอ, ภาพกราฟิกและเสียง, ภาพนิ่งและเสียง, ภาพเคลื่อนไหวและเสียง, วิดีโอและเสียง

อนุรัฐ เจริญกิจวานนท์ (2536 : 112-113) ได้กล่าวไว้ว่า มัลติมีเดีย คือ สื่อทางด้านเทคโนโลยีอีกรูปแบบหนึ่งที่สร้างขึ้นมาเพื่อการบันทึกข้อมูล มีการประยุกต์โดยนำมารวมใช้กับงานซึ่งรวมถึงภาพเคลื่อนไหว แสดงถึงรายละเอียดต่างๆ รวมทั้งเสียงที่บ่งบอกและกระตุ้นถึงจินตนาการ ความรู้สึกได้มากกว่าการที่จะใช้คำบรรยายใดๆ ในการเรียนรู้ โดยสามารถให้รรถประโยชน์หลายด้าน เช่น ภาพวาด ปฏิมากรรมต่างๆ ภาพการ์ตูน ภาพสถานที่ รวมถึงข้อมูลในรูปแบบอื่นๆ เช่น ภาพกราฟิก วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ตลอดจนสื่อต่างๆ ที่เป็นทางสัญญาณไฟฟ้า และยังรวมไปถึงอุปกรณ์ต่อเข้า (Input) หรือการนำข้อมูลเข้าแบบมัลติมีเดีย เช่น Scanner, Microphone ตลอดจนการสื่อสารข้อมูลด้วยสื่อมัลติมีเดีย เช่น อินเทอร์เน็ต

สล็อตส์ (Sloss. 1997 : 2) กล่าวว่ามัลติมีเดีย มาจากคำสองคำ คือ Multi หมายถึง มากหรือหลากหลาย และคำว่า Media (จากความหมายกว้างๆ) หมายถึง สื่อหรือข่าวสารข้อมูล ซึ่งรวมกันแล้ว มัลติมีเดีย หมายถึง การใช้สื่ออย่างหลากหลายโดยการมองเห็นและการฟัง โดยจะเน้นหนักเพื่อการสื่อสารข้อมูล

มอลดิน (Mauldin. 1996: 36) กล่าวว่า มัลติมีเดียคือการใช้คอมพิวเตอร์ในการแสดงผลในรูปของวิดีโอ, เสียงดนตรี, ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบ

บุนเยลและมอริส (Bunyel and Morris.1994 : 4) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การรวมของสื่อที่หลากหลายโดยมีคอมพิวเตอร์บุคคล (PC) เป็นตัวกลางในการนำเสนอชนิดสื่อที่นำเสนอได้แก่ ตัวอักษร, กราฟิก, เสียง, และวิดีโอ ซึ่งสามารถผสมผสานกันได้เป็นอย่างดี และเป็นการเสนอสื่อในลักษณะการสื่อสารสองทาง โดยผู้ใช้งานจะมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์และสามารถโต้ตอบกันได้

แรธบอน (Rathbone. 1994 : 10) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า มัลติมีเดียคือการนำเสนอข่าวสารข้อมูลผ่านช่องทางได้มากกว่า 2 ช่องทางขึ้นไป

เกเยสกี (Gayeski. 1993 : 4) กล่าวว่า มัลติมีเดียคือการใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดระบบการติดต่อสื่อสารแบบมีปฏิสัมพันธ์ในการคิดสร้างสรรค์, จัดเก็บข้อมูลการสื่อสารและการแสดงข้อมูล กราฟิก และการเชื่อมโยงข่าวสารข้อมูลสำหรับผู้ใช้งานด้วยกันอย่างเป็นระบบ

วอเตอร์เวิร์ธ (Waterworth. 1992 : 20) กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือ การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ ในการนำเสนอข้อมูลที่เป็นเสียงดนตรี, ภาพเคลื่อนไหว, ตัวหนังสือ, การบรรยาย, วิดีโอ, รูปภาพและกราฟิกให้แก่ผู้ใช้อย่างเป็นระบบ

จากความหมายของมัลติมีเดียที่กล่าวมา พอสรุปได้ว่า มัลติมีเดีย คือ การนำเสนอสื่อต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นตัวอักษร, ภาพนิ่ง, ภาพเคลื่อนไหว, วิดีโอ, เสียงบรรยาย, เสียงดนตรี และเสียง

ประกอบให้ทำงานร่วมกันอย่างมีระบบ โดยมีเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นตัวกลางในการควบคุมการทำงาน มีซอฟต์แวร์ หรือโปรแกรมเป็นรูปแบบในการนำเสนอ ซึ่งจะผสมผสานสื่อเหล่านั้นให้เข้ากันได้เป็นอย่างดีตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

1.2 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดีย คือ สื่อประสม เป็นการนำเอาสื่อประเภทต่างๆ เช่น ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง เสียง กราฟิก มาประสมกันภายใต้การควบคุมของเครื่องคอมพิวเตอร์ มีองค์ประกอบดังนี้

ข้อความ (Text) ได้แก่ ตัวหนังสือและข้อความในระบบมัลติมีเดียจะมีลักษณะพิเศษกว่าปกติมาก คือ สามารถเลือกรูปแบบ (Font) และขนาดได้มากมาย นอกจากนั้นยังสามารถบังคับให้เคลื่อนที่ ขยายหดตัว แดกกระจาย หรือหมุนตัวได้อย่างง่ายดาย

เสียง (Sound) เสียงเป็นพลังงานเกิดจากการสั่นสะเทือนของอากาศเป็นลักษณะที่มีความถี่วัดเป็นจำนวนรอบ หรือไซเคิลต่อวินาที เรียกว่า 1 เฮิรตซ์ (Hertz) ความดังของเสียงวัดเป็นเดซิเบล (Decibel)

เสียงในระบบมัลติมีเดียเป็นสัญญาณดิจิทัล หมายความว่า ต้องนำมาเปลี่ยนรูปจากสัญญาณแบบต่อเนื่องหรือที่เรียกว่าอนาล็อกให้เป็นดิจิทัล โดยวิธีสุ่มเป็นช่วงๆ แล้วเก็บค่าความแรงค่าของสัญญาณเป็นตัวเลขเอาไว้ หลังจากนั้นจึงนำไปบันทึกหรือตัดต่อได้เหมือนข้อมูลปกติ อัตราการสุ่มเสียงเรียกว่า Sampling rate คือจำนวนครั้งในการอ่านสัญญาณเสียงต่อวินาที จำนวนบิตที่ใช้เก็บค่าสัญญาณแต่ละครั้ง เรียกว่า Sampling size

แฟ้มเสียง เสียงดิจิทัลที่บันทึกไว้ด้วยคอมพิวเตอร์ Macintosh นิยมใช้ชื่อแฟ้มที่ลงท้ายด้วย .ALF หรือ .SND ส่วนในระบบวินโดวส์จะลงท้ายด้วย .AIF หรือ .SND ส่วนในระบบวินโดวส์จะลงท้ายด้วย .WAF แฟ้มเสียงที่เกิดจากเครื่องดนตรีสังเคราะห์ที่มีระบบมิดี (MIDI) จะลงท้ายด้วย .MID MIDI ย่อมาจากคำว่า Musical Instrument Digital Interlace ซึ่งเป็นมาตรฐานอุตสาหกรรมที่พัฒนาขึ้นมาตั้งแต่ปี ค.ศ.1980 เพื่อให้เครื่องสังเคราะห์เสียงดนตรีจากผู้ผลิตหลายยี่ห้อสามารถติดต่อกันได้โดยส่งสัญญาณข้อมูลผ่านสายเคเบิล ระบบมิดีมีวิธีการส่งภาษาดนตรีให้แกกันโดยการส่งตัวเลข ระบุตัวโน้ต ลำดับของโน้ต และเครื่องดนตรีที่ให้เกิดตัวโน้ตนั้น

ระบบมัลติมีเดียโดยทั่วไปสามารถบันทึกข้อมูลจากเครื่องดนตรี โดยใช้ซอฟต์แวร์ เช่น Midisoft Studio for Windows และเก็บแฟ้มข้อมูลไว้ต่อ สามารถเล่นตามด้วยการสังเคราะห์เสียงขึ้นมาใหม่จากข้อมูลในแฟ้มมิดี แฟ้มมิดีสามารถบันทึกได้ข้อมูลเสียงดนตรี 16 ช่องสัญญาณ และเล่นกลับได้โดยผ่านช่องสัญญาณที่แตกต่างกัน ผู้ใช้สามารถสั่งให้คอมพิวเตอร์เล่นตัวโน้ตของ

เครื่องดนตรีหลายชิ้นไปพร้อมกับอัดเสียงร้องเพลงและเสียงดนตรีจากเครื่องเล่นดนตรีประเภทคีย์บอร์ดเข้าไปใหม่

ภาพ (Picture)

- ภาพนิ่ง (Still Picture) สามารถสร้างได้โดยใช้เครื่องสแกนภาพและนำมาเก็บไว้เป็นแฟ้มภาพหรือจะใช้โปรแกรมสำหรับเขียนภาพขึ้นมา ได้ภาพลายเส้น เช่น กราฟ ภาพที่สร้างด้วยโปรแกรมประเภท CAD เช่น Auto CAD เป็นภาพที่เรียกว่า Vector Draw Graphics ซึ่งเป็นภาพชนิดเดียวกับโปรแกรมสร้างภาพสามมิติ

- ภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture) ภาพเคลื่อนไหวเกิดจากการนำภาพนิ่งที่ต่อเนื่องกันมาแสดงติดต่อกันด้วยความเร็วมากพอที่สายตาสังเกตจับไม่ได้และเห็นเป็นการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง จำนวนภาพที่ใช้สำหรับทีวีทั่วไป คือ 30 ภาพ ต่อวินาที (2000,นามแฝง. 2539 : 23-29)

วิดีโอ (video)

เป็นสื่อประสมอย่างหนึ่งที่มีประโยชน์มาก ทำให้การศึกษาหรือการถ่ายทอดเนื้อหา มีคุณค่าและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น แต่ก็มีข้อจำกัดในลักษณะเฉพาะของวิดิทัศน์แม้จะสื่อความหมายได้ทั้งภาพและเสียง แต่ก็เป็นสื่อความหมายทางเดียว (One-Way Communication) จึงเกิดแนวคิดที่จะนำสื่อวิดิทัศน์ไปประกอบกับสื่ออื่นเพื่อจัดทำเป็นสื่อประสม ทำให้เกิดการเรียนรู้แบบที่มีปฏิสัมพันธ์ด้วย

การนำสื่อวิดิทัศน์มาใช้เป็นสื่อประสมครอบคลุมตั้งแต่การเตรียมวิดิทัศน์ที่เข้ากับเนื้อหา โดยการถ่ายด้วยกล้องวิดิทัศน์ บันทึกลงในเทปวิดิทัศน์ และเปลี่ยนแปลงข้อมูลในเทปเป็นดิจิทัลเพื่อนำไปประกอบกับสื่อในคอมพิวเตอร์

การนำสื่อประเภทวิดิทัศน์มาประกอบสื่อประสมในคอมพิวเตอร์สามารถทำได้ 2 ลักษณะ คือ

1. Video Capture การเปลี่ยนสัญญาณในวิดิทัศน์จากสัญญาณอนาล็อกเป็นไฟล์ที่สัญญาณดิจิทัล

2. Video Overlay การใช้คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับเครื่องเล่นวิดิทัศน์

Video Capture สามารถตัดภาพ – เสียง (Capture) สัญญาณวิดิทัศน์จากโทรทัศน์, VCR, กล้องวิดิทัศน์ หรือเครื่องเล่นวิดิทัศน์แบบ Disc ขบวนการดังกล่าวต้องคำนึงถึงความสมดุลของขนาดคุณภาพของภาพและเสียง เนื่องจาก Hardware ของคอมพิวเตอร์มีข้อจำกัดในแง่ความจุและความเร็วของขบวนการ เพื่อที่จะเล่น Playback Video ดังนั้นเมื่อจะแปลงวิดิทัศน์จากสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัล จำเป็นต้องพิจารณาในปัจจุบัน ดังต่อไปนี้

- จะ Capture ด้วยอัตรากี่เฟรมต่อวินาที

- ขนาดของเฟรมที่จะใช้
- ความละเอียดของสี ขนาด 8 บิต 16 บิต หรือ 24 บิต

Video Overlay จำเป็นต้องติดตั้งการ์ดและ Driver ที่เหมาะสมลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ จะสามารถเล่นเทปได้โดยตรงจากเครื่องถ่ายวิดีโอ หรือ VCR ในจังหวะ(เฟรม) ที่ต้องการโดยไม่ต้องจำเป็นต้องเปลี่ยนเป็นรูปของดิจิทัลไฟล์ก่อน การใช้เทคนิคนี้จะเป็นการประหยัดเวลาได้มาก

ภาพเคลื่อนไหว (Animation)

การสร้างภาพเคลื่อนไหวบนเครื่องพีซี เป็นงานที่สามารถดึงดูดความสนใจได้เป็นอย่างดี ซึ่งอาศัยเทคนิคของการนำภาพนิ่งหลายๆภาพมาต่อกัน เพื่อให้เกิดภาพเคลื่อนไหวในเทคนิคเดียวกับการทำภาพยนตร์การ์ตูนที่คุ้นเคยกันดี การเพิ่มภาพเคลื่อนไหวลงบนงานต่างๆ จะทำให้สามารถเสนอความคิดที่ซับซ้อนหรือยุ่งยากให้ง่ายต่อการเข้าใจ

ภาพเคลื่อนไหวที่สร้างขึ้นมีลักษณะการเคลื่อนไหวในแต่ละเฟรม (Frame) ซึ่งแต่ละเฟรมจะมีลักษณะแตกต่างกัน แสดงลำดับก่อนหลังของการเคลื่อนไหว ซึ่งออกแบบให้มีความสัมพันธ์กันรวมทั้งลักษณะของพื้นหลัง (background)

การสร้างภาพเคลื่อนไหวสามารถกำหนดลักษณะและเส้นทางที่จะทำให้ภาพนั้นเคลื่อนที่ไปตามที่เราต้องการคล้ายกับจะสร้างภาพยนตร์ขึ้นมาตอนหนึ่งนั่นเอง โดยการนำภาพต่างๆ มาผสมผสานกันเป็นเรื่องราวโดยกำหนดจำนวนของเฟรมในแต่ละงานตามที่ต้องการ ให้สอดคล้องกับงานที่จะทำด้วย (นัยนา นุราวัณษ์ และ สมบูรณ์ ฤกษ์วิบูลย์ศรี. 2539 : 254-255)

1.3 อุปกรณ์และซอฟต์แวร์สำหรับผลิตมัลติมีเดีย

การพัฒนาคอมพิวเตอร์ด้านระบบมัลติมีเดีย หรือที่เรียกเป็นภาษาไทยว่า ระบบหลายสื่อ ได้รับการพัฒนามากขึ้น จะต้องใช้อุปกรณ์หรือ Hardware และโปรแกรม หรือ ซอฟต์แวร์ (พินิจ ปฏิสังข์. 2539-2540 : 47-48) ดังนี้

อุปกรณ์ (Hardware) ที่ใช้ผลิตมัลติมีเดีย

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ หมายถึง ส่วนประกอบภายในกล่องประมวลผลกลาง ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อประสิทธิภาพการทำงานของคอมพิวเตอร์ ได้แก่

- หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit) ซึ่งมีความเร็วไม่ต่ำกว่ารุ่น 80486DX4- 100 MHz ขึ้นไป
- หน่วยความจำ (RAM) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีจำนวนหน่วยความจำมากขึ้น สามารถที่จะประมวลผลได้เร็วขึ้น อย่างน้อย 32 เมกะไบต์
- ฮาร์ดดิสก์ ควรมีความจุ 2 จิกะไบต์

- การ์ดควบคุมการแสดงผลของจอภาพ (VGA Card) ขนาด 24 บิต
- การ์ดเสียง (Sound Card) เป็นวงจรขยายเสียงสำหรับต่อลำโพงหรือสัญญาณนำเข้าจากไมโครโฟน

- ลำโพงขนาด 12 W

2. จอภาพ (Monitor) จอภาพนับเป็นส่วนหนึ่งของคอมพิวเตอร์ที่มีความสำคัญโดยแสดงผลเป็นภาพหรือตัวอักษรที่เกิดจากการประมวลผลของหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) จอที่ได้รับความนิยมคือจอสีประเภท SVGA เนื่องจากปัจจุบันแอปพลิเคชันซอฟต์แวร์ส่วนใหญ่ออกแบบให้ใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์มากขึ้น เช่น งานทางด้านระบบมัลติมีเดีย

3. แผ่นซีดีรอม (CD ROM ย่อมาจาก Compact Disk Read Only Memory) เป็นสื่อสำหรับบันทึกข้อมูลชนิดหนึ่ง ลักษณะเป็นแผ่นจานกลมคล้ายแผ่นเสียงหรือแผ่นซีดีเพลงทั่วไป ข้อดี คือ เก็บข้อมูลได้ปริมาณมากกว่าดิสก์เก็ตธรรมดา ซีดีรอม 1 แผ่น สามารถเก็บข้อมูลเทียบเท่ากับแผ่นดิสก์เก็ตขนาดความจุ 1.44 MB 600 แผ่น หรือกล่าวได้ว่าปริมาณการเก็บข้อมูลของซีดีรอม เท่ากับฮาร์ดดิสก์ขนาดความจุ 600 เมกะไบต์

4. เครื่องสแกนเนอร์ และ กล้องดิจิตอล (Scanner and Digital Camera) เป็นอุปกรณ์ในการนำภาพนิ่ง (Image) มาแปลงเป็นสัญญาณคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หรืองานอื่นๆ Scanner จะช่วยแปลงสัญญาณภาพนิ่งที่ถ่ายสำเร็จไว้แล้วเพื่อนำเข้าสู่คอมพิวเตอร์ ส่วนกล้องดิจิตอลมีลักษณะการใช้เหมือนกล้องถ่ายรูปทั่วไปแต่บันทึกภาพต่างๆ ในรูปสัญญาณดิจิตอลแล้วนำไปถ่ายโอนจัดเก็บลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยแผ่นดิสก์โดยไม่ต้องใช้ฟิล์ม (ทรงศรี สรณสถาพร, เชิญโชค ศรขวัญ. 2540 : 16)

5. เครื่องขับซีดีรอม (CD-ROM Writer) เป็นเครื่องมือสำหรับอ่านข้อมูลจากแผ่นซีดีภายในหน่วยขับ CD-ROM ประกอบด้วยหัวอ่านแสง (Optical Head) แท่นกลมวางแผ่นซีดี ตัวควบคุมและระบบประมวลสัญญาณซึ่งทำหน้าที่ต่างๆ ดังนี้

- หัวอ่านแสง จะติดอยู่กับเลนหรือแขนและประกอบด้วยที่รวมแสงเลเซอร์ เลนส์ และ Photodetector ซึ่งเป็นตัวอ่านแสงสะท้อนของเลเซอร์ที่ยิงไปที่แผ่นซีดี

- แท่นวางแผ่นซีดีรอม (CD-ROM) จะหมุนในอัตราความเร็วที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับว่ากำลังอ่านข้อมูลอยู่ที่ส่วนใดของแผ่น ความเร็วในการหมุนของแท่นจะตั้งอยู่ที่ 530 รอบต่อนาที เมื่ออ่านข้อมูลส่วนในของแผ่นจนถึง 260 รอบต่อนาที เมื่ออ่านข้อมูลด้านนอก

- ตัวควบคุม จะรวมเอาหน้าที่ต่างๆ ในการทำงานของหน่วยขับเข้าไว้ด้วยกัน เช่น การค้นหาสัญญาณ อัตราการหมุนระหว่างการค้นหา และข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

- ระบบประมวลสัญญาณทำหน้าที่ในการถอดรหัส ตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดเพื่อแสดง เป็นข้อมูลต่อไป (กิดานันท์ มลิทอง. 2535 : 16)

โปรแกรม (Software) สำหรับสร้างมัลติมีเดีย

โปรแกรมสำเร็จรูประบบออเธอริง (Authoring System) เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้สำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 2 โปรแกรม ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ Multimedia Toolbook และ Authorware Professional

1. โปรแกรม Multimedia Toolbook

Toolbook เป็นซอฟต์แวร์ที่มีประสิทธิภาพสูง สามารถใช้สร้างโปรแกรมที่ทำงานบนวินโดวส์ โดยมียูสเซอร์อินเตอร์เฟซ (User Interfaces) หลายอย่าง มีประสิทธิภาพ มีความสามารถในการจัดการฐานข้อมูล (Database) และข้อความ (Text) รวมถึงการใช้มัลติมีเดียกราฟิกแอนิเมชัน วิดีทัศน์ เสียง ประกอบกับโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้จากวินโดวส์ออบเจกต์ (Windows Object) ทุกชนิด เช่น เมนูบาร์ (Menu Bar) ไดอะล็อกบ็อกซ์ (Dialog Box) คอมโบบ็อกซ์ (COMBO Box) บัทตอน (Button) สามมิติหรือสองมิติ เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถใช้ควบคุม (Control) และใช้ร่วม (Interfaces) เฉพาะกับแพลตฟอร์ม (Platform) แต่ละชนิด เช่น วินโดวส์ 3x, 9x หรือ NT ได้ด้วย (2000,นามแฝง. 2539 : 25) Toolbook สามารถใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่างๆมากมาย เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน (Computer Aided Instruction หรือ CAI) และบทเรียนสำหรับฝึกฝนบุคลากร (Computer-Based Training หรือ CBT) ฐานข้อมูลมัลติมีเดีย (Multimedia database) โปรแกรมที่ให้ข้อมูลแก่ผู้ใช้ตามสถานที่ต่างๆ เช่น ตามศูนย์การค้า สนามบิน สถานีรถไฟ เป็นต้น Toolbook สามารถใช้ได้บนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและเครื่องที่อยู่ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์

Toolbook เป็นได้ทั้งโปรแกรมสร้างรูปภาพ โปรแกรมนำเสนอ โปรแกรมภาษา อาจกล่าวได้ว่า Toolbook เป็น Authoring Tool ที่มีความสมบูรณ์ เพียงพร้อม ที่สามารถนำไปใช้งานได้ทุกด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการสอนและการนำเสนอ เนื่องจาก Toolbook เป็นโปรแกรมที่ทำงานได้ในรูปแบบ Interface คือ สั่งงานจากคำสั่งในเมนู และเป็นโปรแกรมภาษาที่ใช้ภาษาที่เรียกว่า Openscript จึงสามารถสั่งงานหรือเขียนโปรแกรมได้เช่นเดียวกับการเขียนโปรแกรมภาษาชั้นสูงอื่นๆ (सानิตย์ ภายผาด. 2542 : 17)

2. โปรแกรม Authorware Professional

Authorware Professional เป็นโปรแกรมที่สามารถสร้างงานมัลติมีเดียได้อย่างง่าย โดยไม่จำเป็นต้องเป็นโปรแกรมเมอร์ เพราะหลักการของ Authorware ใช้ไอคอน (Icon) ในการสร้าง

ซอฟต์แวร์ โดยเตรียมไอคอนที่จะให้นำข้อมูลที่เป็นภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว หรือวีดิทัศน์ มาใส่ไว้ในแต่ละไอคอน เพียงใช้เมาส์ลากแต่ไอคอนมาเรียงตามลำดับกันเป็นไฟล์ชาร์ตตามลักษณะซอฟต์แวร์ที่ออกแบบ ก็จะได้ซอฟต์แวร์ที่ต้องการ (ธนะพัฒน์ ถึงสุข และ ชเนนทร์ สุขวารี. 2538 : 125)

Authorware Professional มีคุณสมบัติ 3 ประการที่สนับสนุนงานสร้างและออกแบบโปรแกรม รวมทั้งกระจายไปยังผู้ใช้ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2540 ก : 1) ได้แก่

1. Authoring การออกแบบโปรแกรมด้วยเทคนิคAuthoring ทำให้ผู้ใช้ที่ไม่คุ้นเคยกับการออกแบบโปรแกรม หรือผู้ที่เคยมีประสบการณ์มาแล้วก็ตาม สามารถทุ่มเทความสนใจไปยังรายละเอียดของเนื้อหา และวิธีการโต้ตอบของผู้ใช้โดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม การใช้ไอคอนแทนคำสั่ง ทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างโปรแกรมที่มีคุณภาพสูงได้อย่างง่ายดาย โดยภายในแต่ละโปรแกรมที่สร้างโดย Authorware สามารถใช้ไอคอนถึง 16000 ไอคอน

2. Multimedia Tools ในโปรแกรม Authorware Professional ประกอบด้วยเครื่องมือเครื่องมือด้านมัลติมีเดียอย่างพร้อมมูล ทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างโปรแกรมที่ประกอบด้วยข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์เข้าด้วยกัน ทำให้เป็นโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพที่จะใช้ในการเรียนการสอน การอ้างอิง จำลองการทำงานในการนำเสนอสินค้า และการโฆษณา

3. การออกแบบโปรแกรมให้สามารถใช้ได้หลายระบบ ทำให้ผู้ใช้ไม่ว่าจะเป็นเครื่องแมคอินทอชหรือภายใต้ระบบ Microsoft Windows ที่อยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล มีการทำงานที่เหมือนกัน และสามารถที่จะติดต่อไปยังทรัพยากรภายนอกระบบได้ไม่ว่าการใช้ระบบฐานข้อมูลหรือระบบคอมพิวเตอร์เครือข่ายคำสั่งในการทำงานต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเครื่องแมคอินทอชหรือเวอร์ชันที่ทำงานภายใต้วินโดวส์ไม่ได้มีความแตกต่างกันมากนัก ยกเว้นในส่วนของมัลติมีเดียและการทำงานของโปรแกรมในสภาพแวดล้อมต่างกัน

1.4 การพัฒนาและสร้างงานมัลติมีเดีย

บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ (2538 : 33-35) ได้สรุปการพัฒนา มัลติมีเดีย ว่าเป็นงานที่มีความละเอียดอ่อน ควรจัดทำเป็นลำดับขั้น บางขั้นจะต้องดำเนินการให้เสร็จสมบูรณ์ก่อนขั้นอื่นๆ และบางขั้นก็อาจข้ามไปได้หรือรวมกับขั้นอื่น ลำดับขั้นพื้นฐานในการพัฒนางานมัลติมีเดีย แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นกระบวนการทางความคิด (Idea Processing) เมื่อเกิดประกายความคิดและความต้องการที่จะสร้างสรรค์งานมัลติมีเดียด้วยความเชื่อที่ว่าเสียงดนตรี ภาพสวยงาม ภาพวีดิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหวเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้เรียน ผู้ชม หรือผู้ใช้ สนใจต่อบทเรียนหรืองานที่สร้างขึ้น ผู้สร้าง

บทเรียนจะต้องติดต่อไปถึงเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น จุดประสงค์และวัตถุประสงค์ที่ต้องใช้ในงานเชิงศิลป์ อาทิ แถบวิดิทัศน์ เสียงดนตรี เอกสาร รูป ตราสัญลักษณ์ว่ามีและมีเพียงพอหรือไม่ สิ่งที่จะใช้เก็บคืออะไร จะต้องเก็บข้อมูลข่าวสารมาน้อยเพียงใด อุปกรณ์ที่ผู้ใช้อยู่มีอะไรบ้าง ความสามารถและทักษะในการใช้ซอฟต์แวร์สำหรับประพันธ์มัลติมีเดียที่มีใช้อยู่คืออะไร มีเวลาเพียงใด มีงบประมาณอยู่เท่าใด

2. ขั้นตอนการวางแผน (Planning) เป็นการออกแบบโครงสร้างเส้นทาง เมื่อมีการสร้างผังโครงสร้างของงานจะให้ได้สารบัญเรื่อง และรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ การจัดวางผังโครงสร้างในงานมัลติมีเดีย ประกอบด้วยโครงสร้างพื้นฐาน 4 รูปแบบ ดังนี้

2.1 แบบเชิงเส้น (Linear) ผู้ใช้เดินไปตามเส้นทางอย่างเป็นลำดับ กรอบหนึ่งไปอีกกรอบหนึ่งจากสารสนเทศหนึ่งไปอีกสารสนเทศหนึ่ง

2.2 แบบลำดับชั้น (Hierarchical) ผู้ใช้เดินไปตามเส้นทางที่แยกแขนงออกตามธรรมชาติของเนื้อหา

2.3 แบบไม่เป็นเชิงเส้น (Nonlinear) ผู้ใช้เดินไปตามเส้นทางต่างๆ อย่างอิสระ ไม่กำหนดขอบเขตของเส้นทาง

2.4 แบบประสม (Composite) ผู้ใช้สามารถไปตามเส้นทางต่างๆ อย่างอิสระ แต่บางครั้งอาจไปในลักษณะเชิงเส้นตรง หรือแยกแขนงไปตามลำดับเนื้อหา

3. ขั้นตอนการผลิต (Production) ก่อนเริ่มลงมือในโครงการมัลติมีเดียจะต้องตรวจสอบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้พัฒนา ทบทวนการจัดการการบริหารในด้านต่างๆ ต่อไปนี้ เช่น เวลาและความคิดที่จะทุ่มเทให้กับงาน ขนาดของ CPU, RAM และจอภาพที่จัดให้มีพื้นที่เก็บงานบนฮาร์ดดิสก์เพียงพอ มีระบบสำรองไฟล์สำคัญไว้ มีระบบการตั้งชื่อไฟล์ที่ใช้งานและการจัดการแหล่งข้อมูลเอกสาร มีซอฟต์แวร์ที่สนับสนุนประพันธ์บทเรียนล่าสุด มีโปรแกรมประยุกต์อื่นๆ มีเส้นทางและการติดต่อสื่อข้อมูล กับผู้ใช้ มีสถานที่สำหรับงานด้านบริการและการจัดการงบประมาณ และการประชุม มีผู้เชี่ยวชาญที่จะช่วยเหลือในแต่ละขั้นตอน

ดารา แพร์ตัน (2538 : 5-6) ได้สรุปการจัดสร้างมัลติมีเดียเป็น 3 หลัก ประกอบด้วย

1. การออกแบบ (Multimedia Design)

1.1 การเขียนบทดำเนินเรื่อง เป็นการเขียนรายละเอียดของบทพูด ข้อความ อักษรอธิบายภาพ บทสนทนา ภาพเคลื่อนไหว การบอกจังหวะของการปรากฏภาพ เสียง และอักษร รวมถึงเทคนิคพิเศษ (Effect) ต่างๆ

1.2 การทำแผนภูมิ (Flowchart) เป็นการเชื่อมโยงบทหรือโมดูลย่อยแต่ละส่วน จากจุดเริ่มต้นไปยังเป้าหมายให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง ซึ่งเปรียบเสมือนแผนที่การเดินทาง ที่จะทำให้ไม่หลงทางไปกับความซับซ้อนของเนื้อหา

1.3 งานเชิงศิลป์ (Art Proof) เป็นการออกแบบปุ่มสัญลักษณ์ ตัวอักษร ฉากหลัง สี เสียง และส่วนประกอบที่ละเอียดอ่อนต่างๆ ให้กลมกลืนกัน

2. การจัดสร้าง (Multimedia Production)

2.1 ขั้นตอนของการจัดสร้างงานทุกส่วน ให้อยู่ในรูปดิจิทัลหรือสัญญาณคอมพิวเตอร์ แบ่งเป็น

2.1.1 งานด้านกราฟิก ตั้งแต่การจัดวาดรูปบนคอมพิวเตอร์ การนำภาพนิ่งเข้ามาจากหนังสือ จากสไลด์ การตกแต่งแก้ไขภาพ การทำภาพ 2 มิติ 3 มิติ หรือ แอนิเมชัน (Animation) โดยจัดทำเป็นแฟ้มข้อมูลกราฟิกในรูปแบบต่างๆ

2.1.2 งานด้านวิดิทัศน์ หรือภาพเคลื่อนไหว การถ่ายทำ การตัดต่อ การตกแต่งแก้ไข การบีบอัดสัญญาณ การทำดิจิทัลวิดิทัศน์ในรูปแบบต่างๆทุกช่วงให้เรียบร้อย อยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูลทางคอมพิวเตอร์

2.1.3 งานด้านเสียง การแต่งดนตรีประกอบ การตัดต่อ การอัดเสียงบทพากย์ การแก้ไขตัดแปลงเสียง การผสมเสียง การบีบอัด การทำเสียงให้เป็นสัญญาณดิจิทัลให้เรียบร้อยทุกช่วง งานด้านอักษร การตรวจแก้ไขลำดับ การสะกดคำ การแบ่งช่วง เว้นวรรค การเลือกลักษณะตัวอักษร จัดเตรียมในรูปของแฟ้มข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ จัดข้อมูลทั้งที่เป็นกราฟิก วิดิทัศน์ เสียง และตัวอักษรให้เป็นหมวดหมู่ เพื่อสะดวกในการใช้งานรวมทั้งตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่จะต้องใช้อย่างหมด

2.1.4 งานด้านออโธริง (Authoring) เป็นขั้นตอนสุดท้ายในการนำข้อมูลที่เป็นแฟ้มข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ทั้งหมดจัดเรียงเพื่อเพิ่มคำสั่งต่างๆ ให้ทำงานต่อเนื่องกัน หรือโต้ตอบกับผู้ใช้งาน การเลิกใช้งาน การเริ่มใช้งาน การให้ความช่วยเหลือ การติดตั้งซอฟต์แวร์ การทดสอบ การตรวจทุกชั้นย่อย (Debug)

3. การผลิตเพื่อเผยแพร่ (Multimedia Distribution)

3.1 เริ่มจากการรวบรวมข้อมูลทุกอย่างบนฮาร์ดดิสก์

3.2 เลือกสื่อที่จะบันทึก เช่น เน็ตเวิร์ค ซีดีรอม ดีวีดี ไฟโตซีดีหรือซีดี-รอม เป็นต้น

3.3 ทำการทดสอบสื่อบันทึก

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นรูปแบบการผสมผสานสื่อชนิดต่างๆเข้าไว้ด้วยกัน จึงต้องการสื่อบันทึกที่มีขนาดเหมาะสม และสามารถบรรจุข้อมูลหลายชนิดที่มีจำนวนมากได้เพื่อไม่เกิดปัญหาในการเคลื่อนย้ายและการสูญหายของข้อมูลจึงมักจะทำการบันทึกลงบนซีดี-รอม

1.5 ประโยชน์ของมัลติมีเดีย

ในการฝึกอบรมจะใช้มัลติมีเดียอย่างแพร่หลายมาก เพราะทำให้การฝึกอบรมน่าสนใจ โดยใช้เทคนิคในการนำเสนอเนื้อหาต่าง ๆ ด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพจากวิดีโอและเสียง ประกอบอันตื่นเต้น เร้าใจ ทำให้มัลติมีเดียการฝึกอบรมบรรลุวัตถุประสงค์ในเวลาอันสั้น อำนวยความสะดวกให้ผู้เข้ารับการอบรมและวิทยากร สร้างเจตคติที่ดีต่อการฝึกอบรมให้แก่ผู้เข้ารับการอบรม และทำให้ผู้เข้ารับการอบรมมีความรู้ความเข้าใจอย่างชัดเจน นักวิชาการและนักวิจัยหลายท่านได้สรุปประโยชน์มัลติมีเดียที่นำมาใช้ในการอบรมสอดคล้องกันหลายประการ (ชนิษฐา ชานนท์. 2531 : 8) ดังนี้

1. การนำเสนอเนื้อหาที่จับใจ แทนที่ผู้เข้ารับการอบรมจะเปิดเอกสารอบรมทีละหน้า ก็สามารถกดแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์เพื่อเลือกบทเรียนแทน
2. คอมพิวเตอร์สามารถเสนอรูปภาพเคลื่อนไหว ซึ่งมีประโยชน์มากต่อบทเรียนที่มีภาพสลับซับซ้อนหรือเหตุการณ์ที่ควรเน้น
3. มีเสียงประกอบทำให้เกิดความสนใจและเพิ่มศักยภาพทางการฝึกอบรม
4. สามารถเก็บข้อมูลเนื้อหาได้มากกว่าหนังสือหลายเท่า เช่น CD-ROM 1 แผ่น เก็บข้อมูลได้ 6800 ล้านตัวอักษร ส่วนหนังสือหนา 300 หน้า มีตัวหนังสือประมาณสามแสน ถึงสี่แสนตัว ดังนั้น CD-ROM 1 แผ่น จะเก็บหนังสือได้ประมาณ 200 เล่ม
5. ผู้เข้ารับการอบรมมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้อย่างแท้จริง บทเรียนสามารถควบคุมและช่วยเหลือผู้เข้ารับการอบรมได้มากในขณะที่หนังสือไม่สามารถทำได้
6. บทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถบันทึกผลการเรียน ประเมินผลการเรียนซ้ำ ๆ หลายครั้งโดยไม่จำกัด
7. สามารถนัดตัวไปศึกษาในสถานที่ต่าง ๆ ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลา ทำให้เกิดการเรียนรู้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

อาจกล่าวได้ว่ามัลติมีเดียเป็นเครื่องมือทางการศึกษาที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดที่เคยมีนวัตกรรมมา เนื่องจากมัลติมีเดียเป็นการใช้ประโยชน์สูงสุดของการผสมผสานสื่อหลายๆ ชนิดเข้าด้วยกันให้เป็นหนึ่งเดียว ไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และเสียงประกอบ รวมถึงความสามารถในการปฏิสัมพันธ์ ผู้เรียนนอกจากจะได้รับสารสนเทศแล้วยังสามารถ

ควบคุมตัดสินใจ เลือกวิธีการสำรวจ เดินหน้าดยหลัง หรือกระโดดข้ามหัวข้อไปมาได้ตามความต้องการ ข้อมูลจะถูกควบคุมเรียกใช้และอ้างอิงได้ตามวิธีการที่เหมาะสมกับผู้ใช้ ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับสื่ออื่นๆแล้ว มัลติมีเดียจะมีข้อได้เปรียบอยู่หลายประการ

ข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเมื่อเปรียบเทียบกับสื่อชนิดอื่น มีดังนี้

- ก. สามารถกระตุ้นประสาทการรับรู้พร้อมๆ กัน ทั้งการดูและการฟัง
- ข. สามารถให้ข้อมูลจำนวนมาก ทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ
- ค. สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) และให้มีการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ทำให้ผู้ใช้ รู้สึกมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในการเรียนการสอน

ง. การรับรู้ทั้งตาและหูประกอบกับการมีปฏิสัมพันธ์ ทำให้เกิดประสบการณ์ต่อผู้ใช้เป็นผลให้สามารถเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาได้อย่างลึกซึ้ง

จ. การผลิตและพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีความยืดหยุ่นสูง สามารถปรับเปลี่ยนเนื้อหาข้อมูลได้หลายครั้งโดยไม่เสียเวลา และค่าใช้จ่ายมากนัก ทำให้ผู้ผลิตและพัฒนาสามารถทดลองทำได้หลายๆ ครั้ง เพื่อให้ได้สื่อที่มีคุณภาพดีขึ้น

ฉ. ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ และสร้างประสบการณ์ที่ดีทั้งด้านผู้ผลิตและผู้ใช้ ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (สถาพร สาธุการ. 2540 : 110-111.)

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถที่จะสื่อความหมายได้รวดเร็วเข้าใจง่าย สามารถจัดลำดับให้ผู้ใช้ ติดตามความต้องการของผู้เขียนโปรแกรมได้อย่างสะดวก สามารถสร้างเงื่อนไขของการวิ่งไปสู่ลำดับของเหตุการณ์ได้อย่างซับซ้อน ทำให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้มากมาย (2000,นามแฝง. 2529 : 29) เช่น

1. เพื่อความบันเทิง
2. เพื่อทำสื่อการสอน เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. ใช้ในการนำเสนอ เพื่อนำเสนอโครงการแนวคิดและข้อมูล ซึ่งสามารถนำไปใช้ทางธุรกิจ และโฆษณา
4. ช่วยในการออกแบบทางวิศวกรรม และการจำลองแบบ
5. ช่วยลดเวลาในการติดต่อสื่อสาร

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากการศึกษาค้นคว้ามีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ไว้หลายแนวความคิดดังนี้

เพ็ญสุข ภูตระกูล (2528 : 17) ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ไว้ว่าเป็น กิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งจัดขึ้นโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ ตลอดจนวิธีการบรรลุถึงวัตถุประสงค์ด้วยตนเอง กิจกรรมที่จัดขึ้นมุ่งให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ ครูจะเป็นผู้แนะนำ และจัดเตรียมอุปกรณ์ ตลอดจนสถานที่ให้ศึกษาค้นคว้า การที่นักเรียนได้เรียนและทำงานที่ใจรักก่อให้เกิดแรงกระตุ้นในการเรียน นักเรียนจะค่อยๆพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขตนเอง จนสามารถศึกษาค้นคว้าและเรียนด้วยตนเองได้ในที่สุด

พัทรี พลาวงศ์ (2526 : 83) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ว่า การเรียนด้วยตนเองหมายถึง วิธีเรียนชนิดหนึ่งที่มีโครงสร้าง มีระบบที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้ การเรียนแบบนี้ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกเรียนตามเวลา สถานที่เรียน ระยะเวลาในการเรียนแต่ละบท แต่จะต้องอยู่จำกัดภายใต้โครงสร้างของบทเรียนนั้นๆ เพราะในแต่ละบทเรียนจะมีวิธีเรียนที่แนะไว้ในคู่มือ (Study Guide)

วิไล องค์ธนะสุข (2543 : 80) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนการสอน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหรือเรียนตามความสามารถ ความสนใจของตนเอง โดยคำนึงถึงหลักของความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งได้แก่ ความแตกต่างในด้านความสามารถทางสติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ด้านร่างกาย อารมณ์ และสังคม โดยการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการประยุกต์ร่วมกันระหว่างเทคนิคและสื่อการสอน ให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

กาเย่ (Gagne'.1974) ได้นิยามการเรียนรู้ไว้ว่า เป็นการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพ (Capability) หรือความสามารถของมนุษย์ซึ่งสามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมบางประการที่แสดงออก การเปลี่ยนแปลงนี้เกิดจากการที่มนุษย์ได้รับประสบการณ์จากสภาพการณ์เรียนรู้ในระยะเวลาหนึ่ง

จะเห็นได้ว่าการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความสำคัญต่อการเรียนการสอนและการจัดการศึกษาดังนั้น เมื่อนำมาใช้ร่วมกับเทคโนโลยีทางการศึกษา จะทำให้สภาพการเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ และสนับสนุนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมหรือลงมือปฏิบัติ มีการตอบสนองหรือข้อมูลย้อนกลับในการเรียนอย่างฉับพลัน มีการเสริมแรงเป็นระยะ ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์มีพัฒนาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตามความสนใจและวุฒิภาวะของตนเอง

2.2 ลักษณะและประเภทของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มีเดีย ซึ่งมีลักษณะเป็นบทเรียนที่ใช้เรียนด้วยตนเองจึงควรพิจารณาความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งนักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยา มาใช้โดย

คำนึงถึงความต้องการความถนัดและความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ เอกัตบุคคลมีความแตกต่างกันหลายด้าน กล่าวคือ ความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์ สังคม และความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านอื่นๆ (ชม ภูมิภาค. ม.ป.ป. : 100-101)

เลาเวรย์ ลิกขาบัณฑิต (2528 : 287) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในรูปแบบของบทเรียนโมดูล (Instructional Module) มีลักษณะดังนี้

1. ให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง นั่นคือ สามารถเรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้คอยดูแลให้คำปรึกษาเท่านั้น

2. วัตถุประสงค์และกิจกรรมการเรียนควรจะต้องให้มีลักษณะที่ดี เพื่อให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยความเข้าใจ และเกิดความรู้ตามลำดับ ไม่สับสน และจะได้เป็นการเพิ่มพูนความรู้ทีละน้อยๆ ตามขั้นตอน

3. จูงใจผู้เรียนในทุกๆ กิจกรรมการเรียน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสนใจ เรียนด้วยความอยากรู้ อยากเห็น ซึ่งจะเป็นผลให้การเรียนนั้นมีความหมายมากขึ้นสำหรับเขา

4. ภาษาที่ใช้ชัดเจน ถูกต้อง และเหมาะสมกับระดับความรู้และระดับขั้นของผู้เรียน

5. เนื้อหามีความถูกต้อง คำอธิบายชัดเจน ซึ่งจะเป็นการทำให้ผู้เรียนเข้าใจไม่ไขว่เขว

6. ให้ผู้เรียนมีพัฒนาการหลายด้านในเนื้อหาบทเรียนบางเรื่อง บางตอน หรือบางบท อาจจะมีการจำเป็นต้องให้ผู้เรียนได้มีพัฒนาการด้านเจตคติ มีความซาบซึ้งและเห็นคุณค่าด้วย นอกเหนือจากความรู้และทักษะ

วัชร บวรณสิงห์ (2526 : 417-418) ได้สรุปวิธีการจัดการศึกษาและการเรียนรู้ของนักเรียนตามความแตกต่างระหว่างบุคคลไว้ดังนี้

1. จัดแผนการเรียนให้เหมาะสมกับระดับความสามารถและความสนใจของนักเรียน เช่น จัดชั้นเร่งรัดสำหรับนักเรียนที่เรียนเก่งมีตำราที่ใช้เรียนด้วยตนเอง จัดสอนซ่อมเสริม

2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน เพื่อสนองความต้องการของผู้เรียน เช่น กำหนดมอบหมายงานตามระดับความสามารถหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

3. ใช้สื่อการสอนให้เหมาะสมตามระดับความสามารถของผู้เรียน

4. การประเมินผลควรกำหนดให้เหมาะสมกับรายวิชาและนักเรียนที่เกี่ยวข้อง

กาเย่ (Gagne'. 1974 :187) ได้แบ่งประเภทของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้

1. แผนการเรียนรู้อิสระ (Independent Study Plan) เป็นการเรียนรู้ที่ครูกับนักเรียนตกลงกันในเรื่องของจุดมุ่งหมายของการเรียน แล้วให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าให้บรรลุจุดมุ่งหมายด้วยตนเอง

2. ศึกษาด้วยการควบคุมตนเอง (Self-Directed Study) จะมีการตกลงในจุดมุ่งหมายเฉพาะกำหนดเอาไว้แต่วิธีการศึกษานั้นเป็นเรื่องของนักเรียน ครูอาจแนะนำการอ่านและจัดเตรียมวัสดุไว้ให้แล้ว

3. โปรแกรมผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner-Centered Programs) เป็นโปรแกรมที่จัดขึ้นกว้างๆ แล้วเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนโดยมีวิชาหลัก วิชาเสริม และวิชาเลือก

4. เรียนตามความเร็วของตน (Self-Pacing) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเรียนตามอัตราความเร็วหรือความสามารถของตนเอง มีการกำหนดจุดมุ่งหมายไว้ ตลอดจนเกณฑ์ต่างๆ ไว้ ทุกคนเหมือนกันต่างกันที่เวลาที่ใช้ในการเรียน

5. การเรียนการสอนที่ผู้เรียนกำหนดเอง (Student-Determined Instruction) นักเรียนเลือกจุดมุ่งหมายกำหนดเอง ทดสอบเอง มีเสรีที่จะทำจุดมุ่งหมายใดก็ได้

2.3 ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526 : 188) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้หลายประการดังนี้

1. หลักสูตรหรือรายวิชาถูกจัดไว้อย่างมีระบบ
2. ระบบการวัดผลประกอบด้วยเครื่องวัดระดับความรู้ที่จะเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. เชื้อประโยชน์ให้แก่ผู้เรียนอย่างกว้างขวางตามบุคลิกภาพของผู้เรียน
4. กระบวนการสอนเหมาะสมกับบุคลากรในหน่วยงาน

การเรียนการสอนแบบเรียนรู้ด้วยตนเองยังเกื้อหนุนสภาพการเรียนรู้ ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพดังนี้

1. ผู้เรียนมีโอกาสร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ตามความสนใจ
2. ผู้เรียนมีโอกาสรับข้อมูลย้อนกลับทันที
3. ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงตลอดเวลา
4. การเรียนการสอนเป็นไปตามขั้นตอนอย่างเหมาะสม

วีระ ไทยพานิช (2529 : 126) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ดังนี้

1. นักเรียนสามารถเรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง

2. เป็นการคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
3. นักเรียนมีอิสระมากกว่าการสอนแบบปกติ
4. เป็นการจูงใจนักเรียน และนักเรียนจะชอบบรรยากาศในโรงเรียนมากขึ้น
5. ครูมีเวลาที่จะทำงานกับนักเรียนเป็นรายบุคคลเมื่อนักเรียนต้องการ

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิชาดนตรี-นาฏศิลป์ เรื่องเครื่องดนตรีไทย

เครื่องดนตรีไทย เป็นเนื้อหาบทเรียนในกลุ่มวิชาสร้างเสริมลักษณะนิสัย สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้อธิบายว่าดนตรี-นาฏศิลป์ ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

คำอธิบาย

รวบรวมความรู้ต่างๆ เกี่ยวกับเพลงไทยเดิม เพลงไทยสากล เพลงพระราชนิพนธ์ และ การทำท่าทางประกอบเพลง อภิปรายลักษณะ ความสำคัญ ความแตกต่าง ความเข้าใจเกี่ยวกับ ความหมายและอารมณ์ของเพลง ฝึกร้องและฟังเพลงแบบต่างๆ ฝึกทำท่าทางประกอบเพลงตาม ความสนใจ โดยใช้จังหวะและทำนองอย่างง่ายๆ อภิปรายผลของการปฏิบัติที่ทำให้เกิดความ พร้อมเพรียงความไพเราะ บอกความรู้สึกที่เกิดขึ้นจากการร้อง การฟังและการทำท่าทางประกอบ เพลง นำกิจกรรมการฟังและการร้องเพลงไปแสดงในโอกาสต่างๆ ได้

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เพื่อให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) นี้ ต้องการปลูกฝังให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจใน ด้านดนตรีไทยซึ่งเป็นเอกลักษณ์และศิลปะประจำชาติ ได้เห็นถึงความสำคัญของดนตรีไทย ผู้ศึกษา ค้นคว้าจึงได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเครื่องดนตรีไทยไว้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนดนตรีไทยขั้นสูงต่อไป

จุดประสงค์ของการเรียนวิชาดนตรี - นาฏศิลป์ เรื่องเครื่องดนตรีไทย

1. ผู้เรียนสามารถอธิบายความหมายของเครื่องดนตรีไทยได้
2. ผู้เรียนสามารถแยกประเภทของเครื่องดนตรีไทยได้
3. ผู้เรียนสามารถจำแนกเสียงของเครื่องดนตรีไทยได้
3. ผู้เรียนสามารถนำความรู้เรื่องเครื่องดนตรีไทยเบื้องต้นไปเป็นพื้นฐานการเรียน วิชาดนตรีไทยในระดับสูงต่อไป

เนื้อหาวิชาดนตรี – นาฏศิลป์ กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย เรื่อง เครื่องดนตรีไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบ่งเป็น หัวข้อใหญ่ ดังนี้

1. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับดนตรีไทย ประกอบด้วย 2 ตอน คือ
 - ตอนที่ 1 ความหมายและประเภทของเครื่องดนตรีไทย
 - ตอนที่ 2 กำเนิดประเภทของเครื่องดนตรีไทย
2. เครื่องดนตรีไทยประเภทเครื่องดีด ประกอบด้วย 2 ตอน คือ
 - ตอนที่ 1 เครื่องดีด ประเภท 3 สาย
 - ตอนที่ 2 เครื่องดีด ประเภท 4 สาย
3. เครื่องดนตรีไทย ประเภทเครื่องสี ประกอบด้วย 2 ตอน คือ
 - ตอนที่ 1 เครื่องสี ประเภท 2 สาย
 - ตอนที่ 2 เครื่องสี ประเภท 3 สาย
4. เครื่องดนตรีไทย ประเภทเครื่องตี ประกอบด้วย 2 ตอน คือ
 - ตอนที่ 1 เครื่องตีที่ใช้บรรเลงเป็นทำนอง
 - ตอนที่ 2 เครื่องตีที่ใช้ประกอบจังหวะ
5. เครื่องดนตรีไทย ประเภทเครื่องเป่า ประกอบด้วย 2 ตอน คือ
 - ตอนที่ 1 เครื่องเป่าที่ไม่มีลิ้นเป่า
 - ตอนที่ 2 เครื่องเป่าที่มีลิ้นเป่า

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและการพัฒนา

4.1 ความหมายของการวิจัยและการพัฒนา

บอร์กและกอลล์ (Borg and Gall. 1979 : 784 – 785) ให้ความหมายของคำว่า การวิจัยและการพัฒนาการศึกษา (Educational Research and Development) ว่า เป็นกระบวนการพัฒนาและผลผลิตทางการศึกษาให้ดีขึ้น โดยผลผลิตไม่ได้หมายความว่าสิ่งต่าง ๆ เท่านั้น จะรวมถึงหนังสือ ตำราฯ ภาพยนตร์ที่ใช้ในการเรียนการสอน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ รวมทั้งวิธีการด้วย ซึ่งวิธีการคือ การสอน และโปรแกรมต่าง ๆ ในการสอน เช่น โปรแกรมการศึกษาเรื่องยา หรือ โปรแกรมการพัฒนา จุดสำคัญในการวิจัยและการพัฒนาในปัจจุบัน ที่ปรากฏเป็นการพัฒนาขั้นพื้นฐาน โปรแกรมในระบบการเรียนที่ซับซ้อนรวมถึงการพัฒนาวัสดุ และการอบรมให้กับบุคลากรในการทำงาน

การวิจัยและพัฒนา หมายถึง การพัฒนาองค์ประกอบที่เป็นผลผลิตที่ใช้ในการศึกษา ซึ่งผลผลิตทางการศึกษา ได้แก่ อุปกรณ์ที่ใช้ในการสอน, สื่อการเรียนรู้, จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม, สื่อการสอนประเภทต่าง ๆ และการจัดการระบบ การวิจัยและพัฒนาจะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น วัตถุประสงค์ บุคลากร และเวลาในการทำให้สมบูรณ์ ผลของการพัฒนาจะทำให้ได้มาเพื่อตอบสนองต่อความต้องการและได้รายละเอียดที่เฉพาะเจาะจง และจะสมบูรณ์แบบเมื่อผลผลิตถูกนำไปทดลองภาคสนามและหาประสิทธิภาพให้อยู่ในระดับที่ได้มาตรฐาน (Gay, 1992 : 8)

การวิจัยและพัฒนา หมายถึง กระบวนการในการพัฒนาและพิสูจน์ผลผลิตว่าสามารถใช้ได้จริงในการศึกษา ทั้งในรูปแบบของตำรา หนังสือแบบเรียน (Textbooks) फिल्म (Films) และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ (Computer Software) รวมทั้งวิธีการ, วิธีสอน และชุดการเรียนต่าง ๆ (Gay, 1992 : 10-11)

สุขเกษม อวยโต (2540 : 8 – 9) กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาแตกต่างจากการวิจัยทางการศึกษาใน 2 ประการ คือ

1. เป้าหมาย การวิจัยทางการศึกษามุ่งที่จะค้นคว้าหาความรู้ใหม่ โดยการวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษามุ่งที่จะพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลผลิตทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิผลของการสอนแต่ละแบบ แต่ละผลผลิตเหล่านั้นใช้ได้สำหรับการตั้งสมมุติฐานของการวิจัยในแต่ละครั้งนั้นๆ เท่านั้น ไม่ได้มีการพัฒนาเพื่อนำไปสู่การใช้โดยทั่วไป

2. การนำไปใช้ การวิจัยทางการศึกษามีช่องว่างที่เกิดขึ้นในระหว่างผลการวิจัยกับการนำผลการวิจัยไปใช้ได้จริง ผลการวิจัยจำนวนมากไม่ได้นำไปใช้ นักการศึกษาและนักวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างด้วยวิธีการที่เรียกว่า “การวิจัยและพัฒนา” แต่ถึงกระนั้นก็ตาม การวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษาก็ไม่สามารถทดแทนการวิจัยทางการศึกษาได้ เพียงแต่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการวิจัยทางการศึกษาให้มีผลดีขึ้นต่อการจัดการศึกษา เป็นตัวเชื่อมเพื่อนำผลผลิตทางการศึกษาที่ได้ให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในสถานศึกษาได้จริง การใช้ยุทธวิธีการวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษาเพื่อพัฒนาผลผลิตทางการศึกษาให้ดีขึ้น จึงเป็นผลโดยตรงจากการวิจัยทางการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นการวิจัยในระดับการวิจัยพื้นฐานหรือการวิจัยประยุกต์ก็ตาม จะให้ประโยชน์ได้มากยิ่งขึ้น

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียครั้งนี้ เป็นการวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษา โดยมีขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และการปรับปรุงแก้ไขเพื่อพัฒนาบทเรียนให้มีประสิทธิภาพ ผู้ศึกษาค้นคว้า ได้สรุปความหมายของการวิจัยและการพัฒนาไว้ดังนี้

การวิจัยและพัฒนา หมายถึง การพัฒนาและตรวจสอบความถูกต้องขององค์ประกอบที่เป็น ผลผลิตที่ใช้ในการศึกษา หรือสื่อทุกอย่างที่ใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งเป็นผลผลิตทางการศึกษา ได้แก่ อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการเรียนการสอน สื่อการสอนทุกประเภท จุดประสงค์การเรียนรู้ การทดสอบและประเมินผล คู่มือการสอน และการจัดระบบทางการศึกษา ผลของการพัฒนาจะทำให้ได้มาเพื่อตอบสนองต่อความต้องการ และได้รายละเอียดที่เฉพาะเจาะจง สมบูรณ์แบบ และมีประสิทธิภาพ

4.2 การดำเนินการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

บอร์กและกอลล์ (Borg and Gall, 1979 : 222-223) ได้สรุปขั้นตอนสำคัญของการวิจัยและพัฒนา 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดผลผลิตทางการศึกษาที่จะทำการพัฒนา

ขั้นตอนแรกที่สำคัญที่สุดคือต้องกำหนดให้ชัดว่าผลผลิตทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาคืออะไร โดยกำหนด (1) ลักษณะทั่วไป (2) รายละเอียดของการใช้ และ (3) วัตถุประสงค์ของการใช้เกณฑ์ ในการเลือกกำหนดผลผลิตทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาอาจมี 4 ขั้นตอน คือ

1.1 ตรงกับความต้องการอันจำเป็นหรือไม่

1.2 ความก้าวหน้าทางวิชาการมีพอเพียงในการที่จะพัฒนาผลผลิตที่กำหนดหรือไม่

1.3 บุคลากรที่มีอยู่มีทักษะความรู้และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนานั้นหรือไม่

1.4 ผลผลิตนั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรได้หรือไม่

2. รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คือ การศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย การสังเกตภาคสนามซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ ผลผลิตการศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็นผู้ทำการวิจัยและพัฒนาอาจต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็กเพื่อหาคำตอบซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ ก่อนที่จะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป

3. วางแผนการวิจัยและพัฒนา ประกอบด้วย

3.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต

3.2 ประมาณการค่าใช้จ่ายกำลังคน และระยะเวลาที่ต้องใช้เพื่อศึกษาความเป็นไปได้พิจารณาผลสืบเนื่องจากผลผลิต

4. พัฒนารูปแบบขั้นต้นของผลผลิต

ขั้นนี้เป็นการออกแบบและจัดทำผลผลิตการศึกษาตามที่วางไว้ เช่น ถ้าเป็นโครงการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นก็จะต้องออกแบบหลักสูตรเตรียมวัสดุหลักสูตรคู่มือฝึกอบรม

เอกสารในการฝึกอบรม และเครื่องมือการประเมินผล

5. ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 1

โดยการนำผลผลิตที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 4 ไปทดลองใช้เพื่อทดสอบคุณภาพขั้นต้นของผลผลิตในโรงเรียน จำนวน 1 – 3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเล็ก 6 – 12 คน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

6. ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 1

นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นที่ 5 มาพิจารณาปรับปรุง

7. ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 2

ขั้นนี้ให้นำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพผลผลิตตามวัตถุประสงค์ของโรงเรียน จำนวน 5 – 10 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 30 – 100 คน ประเมินผลประมาณในลักษณะ Pre – test กับ Post – test นำผลไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิตอาจมีกลุ่มควบคุมกลุ่มทดลองถ้าจำเป็น

8. ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 2

นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นที่ 7 มาพิจารณาปรับปรุง

9. ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 3

ขั้นนี้ให้นำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลอง เพื่อทดสอบคุณภาพการใช้งานผลผลิตโดยใช้ตามลำพังในโรงเรียน 5 – 10 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 40 – 200 คน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกตและการสัมภาษณ์ และรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

10. ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 3

นำข้อมูลจากทดลองขั้นที่ 9 มาพิจารณาปรับปรุง เพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป

ในการเผยแพร่ทำได้โดยการเสนอรายงานเกี่ยวกับผลการวิจัยและพัฒนาผลผลิตในที่ประชุมสัมมนาทางวิชาการหรือด้านวิชาชีพ ส่งไปลงเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ และติดต่อกับหน่วยงานทางการศึกษาเพื่อจัดทำผลผลิตทางการศึกษา เผยแพร่ไปใช้ในโรงเรียนต่างๆ หรือติดต่อบริษัทเพื่อผลิตจำหน่ายต่อไป

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และวิชาดนตรีไทย

5.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ในวิชาดนตรีไทยนั้นยังไม่มีปรากฏหลักฐาน ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงขอนำผลงานวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บางงานวิจัยมากล่าวไว้พอสังเขป ดังนี้

งานวิจัยในประเทศ

ลักษณะพร โรจน์พิทักษ์กุล (2540 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนา และหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีการศึกษา เรื่องโสตทัศนูปกรณ์ ประเภทเครื่องฉาย สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 สถาบันราชภัฏจันทรเกษม จำนวน 2 ห้องเรียน ๆ ละ 36 คน จำนวน 72 คน แยกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ดี คือ 90-94เปอร์เซ็นต์ และดีมาก 95 -100เปอร์เซ็นต์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษาของนักศึกษากลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ณัชชา จงธุระกิจ (2542 : 72) ได้ทำการพัฒนามบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง การพิมพ์สกรีน ซึ่งจากผลการวิจัยสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ที่ตั้งไว้ การเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถอย่างอิสระ เมื่อผู้เรียนเนื้อหาแล้วไม่เข้าใจสามารถทบทวนบทเรียนใหม่ได้ เป็นการเรียนบทเรียนโดยมีส่วนร่วมในกิจกรรมอยู่ตลอดเวลา มีการจัดรูปแบบในการนำเสนอที่ชัดเจน โดยการแบ่งส่วนหน้าจออย่างมีระบบ ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายและชัดเจนมากขึ้น การถามตอบในแต่ละกรอบของบทเรียนสามารถทราบผลคะแนนทันที เป็นการเสริมแรงทำให้ผู้เรียนอยากมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ สนใจอยากศึกษาและเรียนรู้ นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้ผู้เรียนช่วยเหลือตนเองและมีความรับผิดชอบต่อตนเองมากขึ้น

บรรพต สุวรรณประเสริฐ (2538 : 1028) ได้ศึกษาวิจัยโดยการพัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ กับกลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตคณะวิทยาศาสตร์ วิชาเอกคณิตศาสตร์ชั้นปีที่ 3 จำนวน 28 คนและคณาจารย์ในภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร จำนวน 5 คน รวม 33 คน ใช้เวลาทดสอบจำนวน 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 คาบ ๆ ละ 50 นาที ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าผู้วิจัยสามารถใช้โปรแกรมออร์โทแวร์และไมโครซอฟต์วินโดวส์ไทยมาผลิตโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งทำให้โปรแกรมได้ภาพและเสียงชัดเจน และผู้วิจัยได้เสนอว่าควรใช้กระทรวงศึกษาธิการจัดตั้งหน่วยงานงานผลิตโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนส่งป้อนให้กับโรงเรียนต่างๆ ได้มีใช้กันอย่างทั่วถึง โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรงเรียนที่อยู่ในถิ่นที่ห่างไกลความเจริญ เพราะจะช่วยแก้ไขการขาดแคลนครูที่มีความรู้ความสามารถได้ และนักเรียนในชนบทสามารถเรียนรู้กับวิทยาการใหม่ได้ด้วยตนเอง และเสนอให้ทบวงมหาวิทยาลัยร่วมกับกระทรวงศึกษา

จัดอบรมครูระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาให้มีความรู้ความสามารถในการผลิตโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ

นิสา กริทธิญ (2543 : 30) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อวัยวะของรับฟัง ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็น 94.16/94.40 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เป็นเพราะในขั้นตอนการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เริ่มจากผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหาแล้วเลือกเนื้อหาที่จะนำมาผลิตกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเขียนบท ทำแผนภูมิ ออกแบบหน้าจอ จากนั้นได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปทำการทดลอง

จิราวรรณ สุวรรณเนตร (2543 : 43) ได้ทำการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จังหวัดสมุทรสงคราม ผลปรากฏว่าประสิทธิภาพของบทเรียนเมื่อคิดจากคะแนนเฉลี่ยร้อยละของแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนที่ผู้เข้าบทเรียนทำได้มีค่า 94.33/92.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 85/85

วาณิช กาจนรัตน์ (2543 : 105) ได้ทำการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องวิชาการออกแบบและจัดหน้า สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 85/85

ช่อบุญ จิราภาพ (2452 : 55-56) ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องการใช้บริการสารสนเทศห้องสมุด สำหรับนิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 นั้น ผลของการหาประสิทธิภาพของบทเรียนในการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน (การทดสอบกับกลุ่มย่อย) ปรากฏว่า $E_1/E_2 = 85.00/92.96$ และการหาประสิทธิภาพของการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน (การทดลองภาคสนาม) ปรากฏว่า $E_1/E_2 = 90.25/91.60$

วิไล องค์ธนะสุข (2543 : 98-99) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการผลิตรายการโทรทัศน์ ตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (E_1/E_2)=86.57/85.85 และจากการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อคุณภาพบทเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก และทางด้านผู้เรียนมีความคิดเห็นว่บทเรียนมีความเหมาะสมดี

จากการศึกษางานวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์พบว่า จะเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และทำให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

งานวิจัยต่างประเทศ

ในต่างประเทศได้มีผู้วิจัยที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดีย ดังนี้

อีเบิร์ตและสตรุดเลอร์ (Ebert and Strudler, 1996) ทำการพัฒนามัลติมีเดีย และศึกษาการใช้มัลติมีเดียในการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ในโรงเรียนเนวาดา ซึ่งเป็นโรงเรียนไฮสคูล โดยให้นักเรียนออกแบบโครงงานมัลติมีเดีย ซึ่งพบว่านักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ มีความสนใจ และมีพฤติกรรมดีขึ้น

บราวน์ (Brown, 1994) ทำการพัฒนามัลติมีเดียและศึกษาเปรียบเทียบการใช้มัลติมีเดียในการนำเสนอจอภาพแบบที่มีตัวอักษร และแบบภาพวิดิทัศน์ ในเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวกับความเชื่อประเพณีของจีน และเป็นวิชาที่เหมาะสมกับการเขียน การวิจัยครั้งนี้ได้นำเนื้อหา 40 วิชา ของมหาวิทยาลัยวอชิงตัน มาสร้างเป็นมัลติมีเดีย พบว่าการเขียนตอบของนักเรียนที่เรียนจากภาพเคลื่อนไหวประกอบเสียงสูงกว่าการเขียนตอบจากจอภาพที่มีแต่ตัวอักษรเพียงอย่างเดียว

แบกซ์เตอร์ (Baxter, 1996 : 8) ศึกษาเรื่องปฏิสัมพันธ์ก่อนการเรียนการสอน สำหรับนักเรียนที่มีส่วนในการใช้มัลติมีเดีย พบว่ามัลติมีเดียในปัจจุบันจะประกอบไปด้วยตัวอักษร ภาพวิดิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว และเสียงบรรยาย ในการวิจัยเขาใช้มัลติมีเดียเข้าสู่บทเรียนก่อนการเรียนการสอนในวิชาคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดมโนทัศน์โดยใช้โปรแกรมเสนอหัวข้อต่าง ๆ ให้นักเรียนได้ศึกษาผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนได้ศึกษามีความเข้าใจในเนื้อหาและทักษะเบื้องต้นเกี่ยวกับวิชาคอมพิวเตอร์ได้ดี

สรุปผลการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พบว่าการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจและเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงน่าจะเป็นรูปแบบที่เหมาะสมในการผลิตและเผยแพร่ เพื่อให้ผู้เรียนและผู้สนใจนำไปศึกษาด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานดนตรีไทย

งานวิจัยในประเทศ

จากการศึกษาค้นคว้าพบว่า ได้มีผู้ให้ความสนใจในการศึกษาวิจัยด้านดนตรีไทยเป็นจำนวนมาก ซึ่งพอจะสรุปการวิจัยต่างๆ ได้ดังนี้

บรรจง สังข์สรวง (2509 : 76) ได้สำรวจทัศนคติและความสนใจในด้านดนตรีของเด็กวัยรุ่น กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเป็นนักเรียนชายและนักเรียนหญิง จำนวน 407 คน ที่กำลังอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2, 3 และ 4 ในโรงเรียน 3 แห่ง ได้แก่ โรงเรียนมัธยมสาธิตปทุมวัน โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย และโรงเรียนราชดำริ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. เด็กวัยรุ่นส่วนมากสนใจและมีทัศนคติที่ดีต่อดนตรี

2. เด็กวัยรุ่นที่มีโอกาสไปชมการบรรเลงดนตรีนอกบ้านจำนวนมากที่สุด โดยไปชมที่โรงเรียนของตน หรือโรงเรียนอื่น รองลงมาที่สังคีตศาลา งานวัด หอประชุม เอ.ยู.เอ
3. เด็กวัยรุ่นส่วนมากชอบดนตรีประเภทสากลมากที่สุด และชอบประเภทคลาสสิก และประเภทจังหวะเร้าร้อนเล็กน้อย
4. เด็กวัยรุ่นที่เล่นดนตรีเป็นมีจำนวนน้อย
5. ในบ้านของเด็กวัยรุ่นส่วนใหญ่มีบุคคลที่สนใจดนตรีซึ่งบุคคลเหล่านี้ มีส่วนเสริมสร้างความสนใจ และทัศนคติที่ดีต่อดนตรีให้แก่เด็กวัยรุ่น
6. เด็กวัยรุ่นต้องการ ให้มีการส่งเสริมดนตรีในโรงเรียนด้วยวิธีต่าง ๆ กัน เป็นต้นว่า ให้มีการสอนดนตรีทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติแก่นักเรียนทุกคน ให้วงดนตรีของโรงเรียนมีโอกาสบรรเลงให้นักเรียนฟังมากขึ้น และให้โรงเรียนตั้งวงดนตรีหลาย ๆ ประเภท

ประดิษฐ์ อินทนิล (2521 : 44-47) ได้ศึกษาทัศนคติต่อดนตรีไทยของนิสิตนักศึกษา มหาวิทยาลัยส่วนกลางพบว่า โดยส่วนรวมนิสิตนักศึกษามีทัศนคติที่ดีต่อดนตรีไทย นิสิตนักศึกษาหญิงมีทัศนคติที่ดีต่อดนตรีไทยมากกว่านิสิตนักศึกษาชาย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประสบการณ์ และสภาพแวดล้อมทางดนตรีไทยในมหาวิทยาลัยมีผลต่อทัศนคติด้านดนตรีไทยของนิสิตนักศึกษาด้วย

อรรณพ บรรจงศิลป์ (2518 : 33 - 34) ได้ศึกษาถึงเรื่ององค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์และความถนัดทางดนตรีไทยใช้กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนประถมสาริตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 162 คน ผลการวิจัยพบว่าความถนัดทางดนตรีมีความสัมพันธ์ทางบวกกับสิ่งแวดล้อมทางดนตรี และความสนใจดนตรี โดยที่ตัวทำนาย 2 ตัว คือ สิ่งแวดล้อมทางดนตรี และความสนใจดนตรีมีความสัมพันธ์กันเองสูงกว่า ค่าสหสัมพันธ์ของตัวทำนายแต่ละตัวกับตัวเกณฑ์ (ความถนัดทางดนตรี)

วัฒนวดี เกิดโชคงาม (2540 : 92) ได้ศึกษาพบว่า การใช้เวลาวางฟังดนตรีไทยช่วยผ่อนคลายสมองได้ การเรียนดนตรีไทยช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีอารมณ์เยือกเย็นจิตใจสงบการเรียนดนตรีไทยช่วยขัดเกลานิสัยนักเรียนให้เป็นพลเมืองดี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการเรียนดนตรีไทยมีส่วนช่วยให้นักเรียนมีสมาธิในการเรียนวิชาอื่นด้วย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าดนตรีไทยเป็นศิลปะบริสุทธิ์

เย็นใจ เลาหวนิช (2524 : คำนำ) ซึ่งกล่าวว่า วัฒนธรรมของไทยถูกทอดทิ้งโดยไม่ได้ได้รับความสนใจมานาน และไม่มีใครศึกษาให้รู้ต้นเหตุหรือรากเหง้าที่แท้จริง จนเป็นเหตุให้วัฒนธรรม

ไทยบางอย่างได้สาบสูญไปแล้วในปัจจุบันเมื่อกล่าวถึงดนตรีไทยแล้วจะมีผู้รู้เรื่องน้อย เนื่องจากอุปทานที่ว่างแล้ว น้าเปื้อน เชน ไม่ทันสมัย ฟังไม่รู้เรื่อง

กำธร สนิทวงศ์ ณ อยุธยา (2514 : 43-44) ให้ทัศนะว่า การสอนดนตรีนั้นต้องมีอุปกรณ์เป็นสิ่งสำคัญเพราะดนตรีเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับเสียง ซึ่งเป็นนามธรรมเราไม่สามารถเห็นรูปร่างหน้าตาได้ ดังนั้นวัสดุอุปกรณ์ จึงเป็นศูนย์รวมความสนใจ ทำให้บทเรียนน่าสนใจขึ้นผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์อย่างกว้างขวาง และสามารถอธิบายประกอบการสาธิตสิ่งที่ยากให้เข้าใจง่ายขึ้น

จากเอกสารและงานวิจัยภายในประเทศ พบว่า วัยรุ่น และนักศึกษาในมหาวิทยาลัยมีเจตคติที่ดีต่อดนตรีไทย นักศึกษาหญิงมีความสนใจดนตรีไทยมากกว่านักศึกษาชาย ที่สำคัญวัยรุ่นต้องการให้โรงเรียนส่งเสริมดนตรีให้มากขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าดนตรีไทยช่วยผ่อนคลายความตึงเครียดและช่วยส่งเสริมให้คนเรามีจิตในที่เยือกเย็น ในการเรียนการสอนดนตรีควรมีอุปกรณ์และสื่อที่ช่วยในการเรียนการสอน จะช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ทำให้เห็นเป็นรูปธรรม ง่ายแก่การเข้าใจของผู้เรียน

งานวิจัยต่างประเทศ

เบิร์ช (Birch. 1969 : 1743-A) ได้ศึกษาวิจัยเรื่ององค์ประกอบที่ทำให้เจตคติทางด้านดนตรีของครูแตกต่างกัน โดยใช้แบบทดสอบที่มีชื่อว่า The Organ Test for Attitude toward Music เพื่อวัดเจตคติที่สัมพันธ์กับประสบการณ์ทางด้านดนตรีและความเชื่อมั่นในตัวเองในการสอนดนตรี

ผลการวิจัยพบว่า ประสบการณ์ทางด้านดนตรีกับเจตคติมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ครูหญิงกับครูชายมีความแตกต่างกันในเรื่องเจตคติที่มีต่อดนตรี ประสบการณ์ทางด้านดนตรี และความเชื่อมั่นในตัวเอง และเจตคติที่มีต่อดนตรีสัมพันธ์กับความเชื่อมั่นในตัวเองในการสอนดนตรี แต่จำนวนปีที่ทำการสอนดนตรีกับเจตคติที่มีต่อดนตรีไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เจนกินส์ (Jenkins. 1977 : 7015-A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์ทางด้านดนตรีของมารดาและพัฒนาการทางด้านดนตรีของเด็กหญิงวัย 2 – 3 ขวบ จำนวน 60 คน แบ่งเป็น 12 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน แบ่งตามอายุ สถานสภาพทางสังคม เศรษฐกิจ และชาติพันธุ์ เกณฑ์การเลือกกลุ่มประชากร คือต้องเป็นบุตรหญิงแรก เป็นเด็กที่เกิดและอาศัยอยู่ในเมืองลัมบ็อก (Lubbock) รัฐเท็กซัส ทั้งนี้จะต้องไม่มีการเตรียมประสบการณ์ให้กับเด็กก่อนล่วงหน้า

จากงานวิจัยดังกล่าว สรุปได้ว่าดนตรีในยุคปัจจุบันมีผู้ให้ความสนใจและศึกษาค้นคว้าน้อยมาก เมื่อเทียบกับคุณค่าและความสำคัญของดนตรี ซึ่งเป็นสิ่งที่แสดงถึงความเป็นเอกลักษณ์วัฒนธรรมประจำชาติ เป็นมรดกทางศิลปวัฒนธรรมที่สืบทอดกันมาตั้งแต่บรรพบุรุษที่ได้ตระหนักถึง

ความสำคัญ ซึ่งคนในชาตินั้นๆต้องภาคภูมิใจและต้องช่วยกันอนุรักษ์และพัฒนาศิลปะการดนตรีเอาไว้

ศิลปะดนตรีไทยทุกวันนี้ จะหาผู้ที่มีความรู้และความชำนาญด้านดนตรีไทยอย่างแท้จริงได้น้อย การพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเครื่องดนตรีไทย เป็นสื่อการเรียนการสอนนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดความรู้ และความเข้าใจในด้านดนตรีไทยมากขึ้น และเพื่อสร้างเสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอนวิชาดนตรีไทยได้

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยดังกล่าวข้างต้น จะเห็นว่ามัลติมีเดียเป็นสื่อประสมที่นำเอาสื่อประเภทต่างๆ เช่น ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง หรือกราฟิก มาผสมผสานกันภายใต้การควบคุมของเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีองค์ประกอบในการนำเสนอได้อย่างหลากหลาย คือ ข้อความ เสียง และภาพ ตามขั้นตอนการพัฒนาและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมี 3 ขั้นตอน คือ 1. ขั้นตอนกระบวนการทางความคิด (Idea processing) 2. ขั้นตอนกระบวนการวางแผน (Planing) และ 3. ขั้นตอนการผลิต (Production)

จากคุณสมบัติและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถสร้างความสนใจให้แก่ผู้เรียน เพราะใช้เทคนิคในการนำเสนอเนื้อหาต่างๆ เช่น ภาพเคลื่อนไหว เสียง การโต้ตอบ ฯลฯ คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถเก็บข้อมูลเนื้อหาได้มากกว่าตัวหนังสือหลายเท่า การนำเสนอจับใจผู้เรียนเกิดปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้อย่างแท้จริง สามารถบันทึกผลการเรียนและประเมินผลการเรียนซ้ำๆ ได้หลายครั้งโดยไม่จำกัด และสามารถนำติดตัวไปศึกษาได้ทุกหนทุกแห่งที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์

จากประโยชน์และความสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียดังกล่าว ผู้ศึกษาค้นคว้าซึ่งเป็นคนไทยคนหนึ่งเห็นความสำคัญของการอนุรักษ์ศิลปะ วัฒนธรรม และการสืบทอดศิลปะด้านดนตรีไทย ให้เชื่อมโยงกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ จึงสนใจทำการศึกษาค้นคว้าเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เครื่องดนตรีไทย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไว้ให้นักเรียนได้เรียนรู้ และเป็นการส่งเสริมพื้นฐานในการเรียนดนตรีไทยขั้นสูงต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าจะทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยจะมีการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้ไปทดลองใช้ เพื่อศึกษาว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ และทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาการเรียนเพียงใด โดยจะดำเนินการ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปลูกจิต แขวงลุมพินี สำนักงานเขตปทุมวัน สังกัดกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 จำนวน 90 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปลูกจิต แขวงลุมพินี สำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 จำนวน 50 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย สำหรับการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 1 จำนวน 5 คน ครั้งที่ 2 จำนวน 15 คน และการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 3 กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาดนตรี-นาฏศิลป์ กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัยชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง เครื่องดนตรีไทย พร้อมคู่มือการใช้บทเรียน และแบบทดสอบ

6.1 1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สร้างโดยใช้โปรแกรม Authorware 5 ภายใต้การทำงานของ Windows 98 ลักษณะของบทเรียนเป็นแบบการสอน มีรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาเป็นระบบ ซึ่งเป็นแบบประสม (Composite) มีการใช้เนื้อหาและแบบ

ฝึกหัดประกอบ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน ถ้านักเรียนทำแบบฝึกหัดไม่ได้จะต้องย้อนกลับไปเรียนเนื้อหาส่วนนั้นให้เข้าใจ และสามารถเลือกเรียนในเนื้อหาได้ตามความถนัดและความสนใจ หรือย้อนกลับไปเรียนบทเรียนเดิมหรือข้ามบทเรียนที่รู้แล้ว มีการให้ผลย้อนกลับ (feedback) โดยทันทีเพื่อสร้างความสนใจของนักเรียน

นักเรียนสามารถเรียนบทเรียนด้วยตนเอง โดยการศึกษาคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียซึ่งอธิบายและให้คำแนะนำแก่ครูและนักเรียนเกี่ยวกับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และบทเรียน

6.3 2. แบบทดสอบหลังเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก ใช้วัดความสามารถทางด้านความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้

6.2 3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของลิเคอร์ท์ เกี่ยวกับการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยแยกออกเป็น 2 ชุด สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 1 ชุด และสำหรับด้านผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 ชุด มีระดับค่าความคิดเห็นตามระดับประมาณค่าคุณภาพของสื่อ และเนื้อหา โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อจำนวน 3 ท่านตรวจสอบ ซึ่งแบ่งมาตราส่วนประมาณค่าออกเป็น 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์ในการให้น้ำหนักคะแนน (อุดมศักดิ์ นาดี. ม.ป.ป. : 77-79) ดังนี้

- 5 หมายถึง มีคุณภาพดีมาก
- 4 หมายถึง มีคุณภาพดี
- 3 หมายถึง มีคุณภาพพอใช้
- 2 หมายถึง ควรปรับปรุงแก้ไข
- 1 หมายถึง ไม่มีคุณภาพ

เกณฑ์ในการแปลความหมายผลการประเมิน

- ค่าเฉลี่ย 4.50- 5.00 หมายถึง มีคุณภาพดีมาก
- ค่าเฉลี่ย 3.50- 4.49 หมายถึง มีคุณภาพดี
- ค่าเฉลี่ย 2.50- 3.49 หมายถึง มีคุณภาพพอใช้
- ค่าเฉลี่ย 1.50- 2.49 หมายถึง ควรปรับปรุงแก้ไข
- ค่าเฉลี่ย 1.00- 1.49 หมายถึง ไม่มีคุณภาพ

ผู้ศึกษาค้นคว้ากำหนดค่าเฉลี่ยที่ยอมรับได้ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. การสร้างและหาคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อใช้สอนวิชาดนตรี-นาฏศิลป์ กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย เรื่อง เครื่องดนตรีไทย ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้าง ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรและวิเคราะห์หลักสูตร รวมทั้งคู่มือการสอนวิชาดนตรี-นาฏศิลป์ กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) กระทรวงศึกษาธิการ

1.2 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) คู่มือการสอนวิชาดนตรี-นาฏศิลป์ กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.3 ศึกษาการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การใช้โปรแกรม เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1.4 จัดแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาตามลำดับขั้นตอน

1.5 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยใช้โปรแกรม Authorware 5 ภายใต้การทำงานของ Windows 98

1.6 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาดนตรี-นาฏศิลป์ กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง เครื่องดนตรีไทย เสนอต่อกรรมการที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบและประเมินคุณภาพของสื่อเพื่อทำการปรับปรุงแก้ไข

1.7 ทำการปรับปรุงแล้วนำไปให้กรรมการตรวจสอบพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง

1.8 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพ

2. การสร้างและการหาคุณภาพของแบบทดสอบ มีขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรและคู่มือการสอน วิชาดนตรี-นาฏศิลป์ กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง เครื่องดนตรีไทย หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ของกระทรวงศึกษาธิการ

2.2 ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องเครื่องดนตรีไทย และกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.3 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบและการเขียนข้อสอบ

2.4 สร้างแบบทดสอบตามจุดประสงค์ โดยให้ครอบคลุมเนื้อหา เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 100 ข้อ

2.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวิเคราะห์ข้อสอบ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพ ความถูกต้อง และครอบคลุมเนื้อหา เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

2.6 นำแบบทดสอบที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน โรงเรียนบ้านเจียรต๊ับ สังกัดกรุงเทพมหานคร ตรวจให้คะแนน ให้ข้อที่ตอบถูกได้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิด หรือไม่ทำให้ 0 คะแนน

2.7 นำผลคะแนนที่ได้จากข้อ 2.6 มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกจากตารางวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อของ จุง เตห์ ฟาน แล้วทำการคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง .40 - .70 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง .20 - .74 ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ นำข้อสอบมาใช้เป็นแบบวัดผลสัมฤทธิ์ จำนวน 30 ข้อ

2.8 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 :168) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.913

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

๒.๔ การดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

หลังจากที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ไปพัฒนาตามขั้นตอนดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองเพื่อตรวจสอบขั้นต้น โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาดนตรี-นาฏศิลป์ เรื่อง เครื่องดนตรีไทย ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปลูกจิต แขวงลุมพินี สำนักงานเขตปทุมวัน สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 5 คน โดยทดลองนักเรียน 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ให้นักเรียนได้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น เพื่อดูพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในด้านความเข้าใจเนื้อหาวิชาโดยการซักถามปัญหา ค้นหาข้อบกพร่องเพื่อทำการปรับปรุงแก้ไข

การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการทดลองเพื่อตรวจสอบหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ 85/85 โดยนำสื่อที่ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้วจากการทดลองครั้งที่ 1 ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปลูกจิต จำนวน 15 คน โดยทดลองนักเรียน 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ให้นักเรียนศึกษาและปฏิบัติขั้นตอนตามบทเรียน โดยการนำผลคะแนนที่ได้จากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนกับแบบทดสอบหลังเรียนมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียน

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อให้เหมาะสมกับเวลาและปรับปรุงประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการทดลองภาคสนาม โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาดนตรี-นาฏศิลป์ ที่ปรับปรุงแล้วในครั้งที่ 2 ไปทดลองเป็นครั้งสุดท้าย ใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปลูกจิต ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยดำเนินการทดลองเหมือนครั้งที่ 2 แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับนักเรียน 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ทำบันทึกผลคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อนำไปหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ 85/85

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย
2. หาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เครื่องดนตรีไทย โดยใช้สูตร E_1/E_2 (เลาณีย์ ศึกษาบัณฑิต. 2528 : 295)

บทที่ 4

ผลการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนา และหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเครื่องดนตรีไทย สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลของการศึกษาค้นคว้ามี่ดังนี้

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเครื่องดนตรีไทย

เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเครื่องดนตรีไทย สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีเนื้อหา 5 เรื่อง คือ

1. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับดนตรีไทย
2. เครื่องดนตรีไทย ประเภทเครื่องดีด
3. เครื่องดนตรีไทย ประเภทเครื่องสี
4. เครื่องดนตรีไทย ประเภทเครื่องตี
5. เครื่องดนตรีไทย ประเภทเครื่องเป่า

เนื้อหาแต่ละเรื่องจะแบ่งเป็น 2 ตอน มีแบบฝึกหัดระหว่างเรียนหลังเรียนจบแต่ละเรื่อง และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 30 ข้อ โดยผู้เรียนสามารถเลือกบทเรียนได้ตามความสนใจของผู้เรียน พร้อมคำแนะนำวิธีการใช้บทเรียน

ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้ศึกษาค้นคว้านำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แสดงผลตามตาราง 1

ตาราง 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการ	ระดับความคิดเห็น	
	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
1. คุณภาพด้านเนื้อหา	3.83	ดี
1.1 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.00	ดี
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอ	3.00	พอใช้

ตาราง 1(ต่อ)

รายการ	ระดับความคิดเห็น	
	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
1.3 ความเหมาะสมของเนื้อหาในระดับผู้เรียน	4.33	ดี
1.4 ระยะเวลาในการนำเสนอ	4.00	ดี
2. คุณภาพด้านการประเมินผล	4.08	ดี
2.1 ความสอดคล้องของแบบฝึกหัดกับจุดประสงค์	4.33	ดี
2.2 ความสอดคล้องของแบบฝึกหัดกับเนื้อหา	4.00	ดี
2.3 ความสอดคล้องของแบบทดสอบหลังเรียนกับจุดประสงค์	4.00	ดี
2.4 ความสอดคล้องของแบบทดสอบหลังเรียนกับเนื้อหา	4.00	ดี
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	3.95	ดี

จากตาราง 1 สรุปได้ว่าผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาตามรายการประเมินพบว่า คุณภาพส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี ยกเว้นข้อ 1.2 เรื่องความถูกต้องของเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับพอใช้

ผู้ศึกษาค้นคว้านำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แสดงผลตามตาราง 2

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

รายการ	ระดับความคิดเห็น	
	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
คุณภาพด้านภาพ ภาษา และเสียง	3.93	ดี
1. ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.33	ดี
2. รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.67	ดีมาก

ตาราง 2 (ต่อ)

รายการ	ระดับความคิดเห็น	
	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
3. ความเหมาะสมของการจัดลำดับภาพ	4.00	ดี
4. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	3.00	พอใช้
5. ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย	3.67	ดี
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	3.93	ดี

จากตาราง 2 สรุปได้ว่า ผลจากการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีความเห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีคุณภาพด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยรวมอยู่ในระดับดี ยกเว้นข้อ 1.4 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ที่มีคุณภาพอยู่ในระดับพอใช้ และผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านเนื้อหาและด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ยังได้ให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

1. ปรับปรุงภาพให้สอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียนบางตอน
2. เสียงดนตรีควรมีความชัดเจน
3. บทเรียนบางตอน ยังพบว่ามีปัญหาขัดข้อง
4. ลักษณะคำถามของแบบทดสอบบางข้อควรปรับปรุง
5. เสียงบรรยายบางจุดยังไม่ชัดเจน

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปดำเนินการปรับปรุงแก้ไข ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1. แก้ไขรูปภาพเรื่องเครื่องดนตรีประเภทเครื่องดีดให้ถูกต้องตามเนื้อหา
2. ปรับปรุงเสียงเครื่องดนตรีให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น
3. แก้ไขบทเรียนบางตอน ให้มีเสียงดนตรีสอดคล้องกับรูปภาพ
4. ปรับปรุงแก้ไขคำถามบางข้อให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น
5. แก้ไขเสียงบรรยายให้ถูกต้องชัดเจนยิ่งขึ้น
6. ปรับปรุงขนาดตัวหนังสือ โดยมีการเน้นในเนื้อหาที่สำคัญ

และเมื่อทำการปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้ว ได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปดำเนินการประเมินบทเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำบทเรียนที่พัฒนาขึ้น ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปลุกจิต เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 ผลของการทดลองนำเสนอเป็นลำดับขั้น ดังนี้

1. ผลการทดลองครั้งที่ 1

การทดลองครั้งนี้เป็นการทดลองกับผู้เรียนเป็นรายบุคคลจำนวน 5 คน โดยทดลองกับผู้เรียน 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง มีจุดมุ่งหมายเพื่อทำการตรวจสอบข้อบกพร่องของบทเรียนในด้านต่างๆ จากการสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เรียนพบข้อที่ควรปรับปรุงแก้ไขดังนี้

1. คำแนะนำการเรียนยังไม่ชัดเจน
2. การใช้ปุ่มคำสั่งยังมีข้อบกพร่องกับบทเรียน
3. ผู้เรียนไม่ได้เรียนทุกกรอบภาพ

ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำบทเรียนมัลติมีเดียไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียน แล้วนำบทเรียนไปทดลองขั้นต่อไป

2. ผลการทดลองครั้งที่ 2

เป็นการทดลองกับกลุ่มผู้เรียน จำนวน 15 คน โดยให้ผู้เรียน 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยให้ผู้เรียนเรียนทุกเรื่อง ปรากฏผลดังนี้

ตาราง 3 แนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากการทดลองครั้งที่ 2

บทเรียน	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน		แบบทดสอบหลังเรียน	
	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ(E_1)	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ (E_2)
เรื่องที่ 1 (คะแนนเต็ม5คะแนน)	4.33	86.60	4.27	85.40
เรื่องที่ 2 (คะแนนเต็ม5คะแนน)	4.40	88.00	4.33	86.60
เรื่องที่ 3 (คะแนนเต็ม5คะแนน)	4.33	86.60	4.27	85.33
เรื่องที่ 4 (คะแนนเต็ม10คะแนน)	8.40	84.00	8.87	88.67
เรื่องที่ 5 (คะแนนเต็ม5คะแนน)	4.60	92.00	4.60	92.00
ประสิทธิภาพโดยรวม	26.07	86.88	26.34	87.77

จากตาราง 3 สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีแนวโน้มของประสิทธิภาพโดยรวม เท่ากับ 86.88/87.77 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เมื่อพิจารณาเป็นรายเรื่องพบว่า เรื่องที่ 1,2,3, และ 5 มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ แต่เรื่องที่ 4 ของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนยังต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จากการทดลองครั้งนี้พบว่า มีข้อที่ควรปรับปรุงแก้ไขดังนี้

ผู้ศึกษาค้นคว้าพบว่าในเรื่องที่ 4 มีเนื้อหาที่มากกว่าเรื่องอื่น ทำให้ผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่ได้เข้าไปเรียนทุกกรอบภาพที่กำหนดให้ ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงนำข้อบกพร่องไปดำเนินการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอีกครั้งหนึ่ง โดยเพิ่มคำบรรยายให้ชัดเจน และอธิบายให้ผู้เรียนเรียนทุกกรอบภาพ จากนั้นผู้ศึกษาค้นคว้าจึงนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปหาประสิทธิภาพในการทดลองครั้งที่ 3

3. ผลการทดลองครั้งที่ 3

การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการทดลองกับนักเรียน จำนวน 30 คน โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการทดลอง 1 เครื่อง ต่อ 1 คน โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว มาดำเนินการตรวจสอบประสิทธิภาพ ปรากฏผลดังนี้

ตาราง 4 ผลประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียครั้งที่ 3

บทเรียน	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน		แบบทดสอบหลังเรียน	
	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ (E_1)	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ (E_2)
เรื่องที่ 1 (คะแนนเต็ม5คะแนน)	4.33	86.66	4.57	91.40
เรื่องที่ 2 (คะแนนเต็ม5คะแนน)	4.43	86.60	4.57	91.40
เรื่องที่ 3 (คะแนนเต็ม5คะแนน)	4.50	90.00	4.63	92.60
เรื่องที่ 4 (คะแนนเต็ม10คะแนน)	8.93	89.33	8.83	88.30
เรื่องที่ 5 (คะแนนเต็ม5คะแนน)	4.80	96.00	4.57	91.40
ประสิทธิภาพโดยรวม	27.07	90.22	27.06	90.56

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเครื่องดนตรีไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพโดยรวมเท่ากับ 90.22/90.56 ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เครื่องดนตรีไทย สำหรับวิชาดนตรี-นาฏศิลป์ กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างขึ้น ตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เครื่องดนตรีไทย ที่มีประสิทธิภาพไว้ใช้สอน ในวิชาดนตรี-นาฏศิลป์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อเป็นแนวทางในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ทางการศึกษา
3. เป็นแนวทางนำไปสู่การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.1 ประชากร ที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปลุกจิต สำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 จำนวน 90 คน
 - 1.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปลุกจิต สำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 ได้มาโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) จำนวน 50 คน
2. เนื้อหาวิชา
เนื้อหาวิชา เรื่อง เครื่องดนตรีไทย เป็นเนื้อหาในวิชาดนตรี-นาฏศิลป์ กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ผู้ศึกษาค้นคว้าได้แบ่งเนื้อหาของบทเรียนเป็น 5 เรื่อง ได้แก่
 - 2.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับดนตรีไทย
 - 2.2 เครื่องดนตรีไทย ประเภทเครื่องดีด
 - 2.3 เครื่องดนตรีไทย ประเภทเครื่องสี
 - 2.4 เครื่องดนตรีไทย ประเภทเครื่องตี

2.5 เครื่องดนตรีไทย ประเภทเครื่องเป่า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาดนตรี-นาฏศิลป์ กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัยชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง เครื่องดนตรีไทย ประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเครื่องดนตรีไทย สร้างโดยใช้โปรแกรม

Authorware 5

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การดำเนินการทดลอง

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามลำดับต่อไปนี้

1. สร้างเครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เครื่องดนตรีไทย แล้วนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 คน โดยให้ผู้เรียน 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง หลังจากเรียนเสร็จแล้วได้นำข้อบกพร่องที่พบไปปรับปรุงแก้ไข

2. ดำเนินการปรับปรุง โดยปรับปรุงเรื่อง ตัวหนังสือ และเสียงบรรยาย ให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น แก้ไขปุ่มคำสั่งให้มีความน่าสนใจ

3. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน โดยให้ผู้เรียน 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง หลังจากเรียนจบแล้วนำคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ไปหาประสิทธิภาพ

4. จากการหาประสิทธิภาพของคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ผลปรากฏว่าคะแนนของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังการเรียนมีคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด จากการสังเกตและสอบถามผู้เรียนพบว่าผู้เรียนไม่ศึกษาคำแนะนำในการใช้บทเรียน และเลือกบทเรียนไม่ครบทุกกรอบภาพ รวมทั้งยังไม่เข้าใจในการใช้ปุ่มคำสั่งต่างๆ

5. ผู้ศึกษาค้นคว่านำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ไปแก้ไขปุ่มคำสั่งให้มีความน่าสนใจยิ่งขึ้น

6. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ไปทดสอบครั้งที่ 3 โดยทดลองกับนักเรียน

กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน และนำคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนไปหาประสิทธิภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย
2. หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์กำหนด 85/85

๗ สรุปผลของการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเครื่องดนตรีไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเครื่องดนตรีไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเครื่องดนตรีไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีดังนี้

2.1 ผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านเนื้อหา และด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีความเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

2.2 ประสิทธิภาพจากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างพบว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมีประสิทธิภาพ 90.22/90.56 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

อภิปรายผล

การศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเครื่องดนตรีไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าพัฒนาขึ้นนี้ได้ประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 85/85 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเครื่องดนตรีไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้พัฒนาขึ้นตามคุณลักษณะของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กล่าวคือ ในแต่ละบทเรียนจะมีตัวอักษร ภาพ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว การโต้ตอบ รวมทั้งเสียงประกอบด้วยทำให้ผู้เรียนสนุกไปกับการเรียน ไม่รู้สึกเบื่อหน่าย (กิดานันท์ มลิทอง. 2539 :187) เราสามารถนำภาพ เสียง กราฟิก วิดีโอ และข้อความมาผสมผสานเพื่อนำเสนอ ข้อมูลและสร้างบทเรียนเพื่อดึงดูดความสนใจ (พรทิพย์ อัจจิมารังษี. 2539 : 24) นอกจากนี้แล้วผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการพัฒนาและขั้นตอนในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามลำดับ โดยมีผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านการออกแบบ

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตรวจสอบและประเมินคุณภาพสื่อโดยให้คำแนะนำ และเสนอข้อแก้ไข เพื่อนำไปปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2. รูปแบบในการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นเป็นแบบลักษณะประสมคือ เป็นแบบประสม (Composite) บางกรอบจะเป็นไปตามเส้นทางอย่างอิสระ บางกรอบจะแยกแขนงไปตามลำดับเนื้อหา แต่บางกรอบจะมีลักษณะแบบเส้นตรง (Linear) บังคับให้ผู้เรียนจนจบเนื้อหาของเรื่องนั้น ๆ ทำให้ผู้เรียนสามารถเลือกเข้าไปศึกษารายละเอียดในแต่ละเนื้อหาได้ และสามารถกลับสู่เมนูหลักได้เมื่อต้องการ โดยผู้เรียนจะเลือกเรียนบทเรียนใดก่อนก็ได้ตามความสนใจ สามารถย้อนกลับไปเรียนหรือทบทวนเนื้อหาบทเรียนใหม่ได้ความความต้องการของผู้เรียน

3. จากการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าอยู่ในเกณฑ์ดี อาจเนื่องมาจากการผลิตบทเรียนในครั้งนี้นำมาดำเนินการพัฒนาอย่างเป็นระบบ โดยผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาถึงวิธีการใช้โปรแกรมและข้อมูลในการผลิตมัลติมีเดีย วางแผนดำเนินการพัฒนาจนถึงการทดลองมีการนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเป็นระยะ และมีการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และนำไปทดลองตามกระบวนการของการวิจัยและพัฒนา จึงทำให้บทเรียนมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจำเป็นต้องอาศัยความรู้ความชำนาญในด้านการเขียนโปรแกรม เป็นอย่างดีทั้งทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ รวมทั้งด้านการออกแบบงานเชิงศิลปะ จิตวิทยาในการเรียนรู้ และการใช้ภาษา และผู้มีความชำนาญในด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จึงทำให้บทเรียนมีการพัฒนาและมีประสิทธิภาพ

2. การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้เรียนควรอ่านคำแนะนำให้เข้าใจก่อนศึกษาบทเรียน

3. ก่อนการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียควรมีการตรวจสอบประสิทธิภาพเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกตัว เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาในระหว่างการใช้บทเรียน

4. รูปแบบของการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ควรศึกษาเรื่องการออกแบบภาพ รวมถึงยุทธวิธีในการนำเสนอ ขนาดและสีของตัวหนังสือ ไม่ควรมีการนำเสนอรูปแบบของการ

ใช้เทคนิคหลายๆอย่างในกรอบเดียวกัน จะทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายหรือทำลายสมาธิในการเรียนได้

5. ในปัจจุบันมีโปรแกรมประยุกต์มากมายที่สามารถนำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งแต่ละโปรแกรมจะมีข้อดีและข้อเสียที่แตกต่างกัน จึงควรทำการศึกษาโปรแกรมแต่ละโปรแกรมให้ชัดเจนเสียก่อน และเลือกใช้โปรแกรมตามความเหมาะสมของเนื้อหาวัตถุประสงค์ของงานที่จะทำการพัฒนาบทเรียนในครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป

1. ควรออกแบบบทเรียนโดยเขียนโปรแกรมการประเมินผลโดย จัดเก็บคะแนนและบันทึกผลคะแนนรายบุคคลได้ในบทเรียน
2. ควรพัฒนาสื่อการเรียนประเภทอื่น ๆ สำหรับสอน เรื่อง “เครื่องดนตรีไทย” เช่น บทเรียนวีดิทัศน์ ฯลฯ เปรียบเทียบกับสื่อประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์
3. ควรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เกี่ยวกับวิชาดนตรีไทยให้ครบทุกเนื้อหา

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กำธร สนิทวงศ์ ณ อยุธยา. (2514). *สังคตินิยม*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2535). *เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย*. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : เอดิสันเพรส.
- โกศล ชูช่วย และคณะ. (2532). *คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- ขนิษฐา ชานนท์. (2532). *เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน*. ปีที่ 1 (ฉบับปฐมฤกษ์) : 7 – 13.
- คณะกรรมการราชบัณฑิตยสถาน. (2533). *ศัพท์คอมพิวเตอร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน*. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : สำนักงาน.
- จิราวรรณ สุวรรณเนตร. (2543). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องจังหวัดสมุทรสาคร*. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- ชม ภูมิภาค. (ม.ป.ป.). *เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ประสานมิตร.
- ช่วงโชติ พันธุเวช. (2537). "บทเรียนคอมพิวเตอร์," *วิชาการ-อุดมศึกษา*. ปีที่ 1 (ฉบับที่ 3) : 64
- ช่อบุญ จิราภาพ. (2542). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องการใช้บริการสารสนเทศ* *ห้องสมุดสำหรับนิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 1*. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2526). *เทคโนโลยีการศึกษา : หลักการและแนวปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- ณัชชา จองธุระกิจ. (2542). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องการพิมพ์สกรีน*. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- ดารา แพรัตน์. (2538). "มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา," ใน *การสัมมนาวิชาการ เรื่องการผลิตและการใช้มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา*. หน้า 5-6. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทักษิณา สนวนานนท์. (2530). "ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน," *คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ : ครูสภา.
- ธนะพัฒน์ ถึงสุข และชเนนทร์ สุขวารี. (2538). *เปิดโลกมัลติมีเดีย*. กรุงเทพฯ : นำอักษรการพิมพ์.
- นัยนา นุรารักษ์ และ สมบูรณ์ ฤกษ์วิบูลย์เสรี. (2539). *Proceeding of the 37 Annual Scientific Meeting March*. กรุงเทพฯ : ทีพี พรินท์.

- นิพนธ์ สุขปรีดี และคณะ. (2538). *โสตทัศนศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : แพร่วิทยา.
- นิสา กรีหิรัญ. (2543). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องอวัยวะรองรับฟัน*.
 ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. (2538, กรกฎาคม-กันยายน 2538). "มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์." *วารสาร สสวท*.
 ปีที่ 23 (ฉบับที่ 9). หน้า 259.
- ประดิษฐ์ อินทนิล. (2541). *ทัศนคติต่อดนตรีไทยของนักศึกษาในมหาวิทยาลัยส่วนกลาง*. ปรินญา
 นินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
 ถ่ายเอกสาร.
- ประสงค์ ทองยงค์. (2530, สิงหาคม). "การเปิดสอนวิชาการพิมพ์ในวิทยาลัยครู," ใน *จันทร์เกษม*.
 หน้า 51- 54.
- ประสิทธิ์ วรฉัตรวณิช. (2535, ธันวาคม). "มัลติมีเดียการผสมผสานทางเทคโนโลยี," *คอมพิวเตอร์
 รีวิว*. ปีที่ 10 : หน้า 207
- ✕ ผดุง อารยะวิญญู. (2527). "ระบบการทำงานของไมโครคอมพิวเตอร์," *ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการ
 ศึกษา*. ศึกษาศาสตร် มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร : 45-46.
- พงษ์ระพี เตชพานพงษ์. (2539). *เปิดกลไกคอมพิวเตอร์และเอ็มเอ็ดดอส*. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น
 จำกัด (มหาชน).
- พรทิพย์ อัจจิมารังษี. (2536). "มัลติมีเดีย : ผู้ช่วยสร้างบทเรียนสำหรับครู," *ศึกษาศาสตร์ปริทัศน์*.
 ปีที่ 10 : 21-25.
- พัชรี พลาวงค์. (2536, กันยายน). "การเรียนรู้ด้วยตนเอง," *วารสารรามคำแหง (ฉบับพิเศษพัฒนา
 บุคลากร)*. หน้า 82-91.
- พินิจ ปฏิสังข์. (2539-2540). "ระบบมัลติมีเดีย," *คู่มือการใช้งานคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล
 OLYMPIA*. หน้า 47- 48.
- มนตรี คุ่มเกตุ. (2531). "ความเข้าใจที่ไม่ถูกต้องและสิ่งจำเป็นสำหรับพัฒนาการใช้คอมพิวเตอร์
 เพื่อการศึกษา," ใน *คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา. หน้า 69.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2540ก). "คู่มือการใช้งาน Authorware Professional," ใน *เอกสารประกอบการ
 การฝึกอบรม*. หน้า 1.
- _____. (2540 ข กุมภาพันธ์). "มาตรฐานมัลติมีเดียพีซี," *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระ
 นครเหนือ*. ปีที่ 7 (ฉบับที่1). หน้า 24.

- เย็น ภูววรรณ. (2531,กุมภาพันธ์). "การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน," *ไมโครคอมพิวเตอร์*. ฉบับที่ 36. หน้า 120.
- _____. (2535,มีนาคม). "เทคโนโลยีมัลติมีเดีย," *ไมโครคอมพิวเตอร์*. ฉบับที่ 80 : หน้า 215-216.
- เย็นใจ เลาวานิช. (2524). "คำนำ," ใน เอกสารการสัมมนานักวิจัยทางวัฒนธรรม รุ่นที่ 1. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). *หลักการวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ : ศึกษาพร.
- ลักษณะพร โรจน์พิทักษ์กุล. (2540). *การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียวิชา เทคโนโลยีทางการศึกษา*. วิทยานิพนธ์ คอ.ม. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ถ่ายเอกสาร.
- วสันต์ จันทร์สัจจา. (2535). "Multimedia กับ McIntosh," *ไมโครคอมพิวเตอร์*. ฉบับที่ 80. มีนาคม. หน้า 246.
- วัฒนาวดี เกิดโชคงาม. (2537). *การศึกษาทัศนคติของผู้ปกครองนักเรียนที่มีต่อดนตรีไทยของโรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- วานิช กาญจนรัตน์. (2543). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาการออกแบบและจัดหน้าสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- วิไล องค์กระสุข. (2543). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการผลิตรายการโทรทัศน์*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- วีระ ไทยพานิช. (2529). 57 วิธีสอน. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วีระศักดิ์ วิทวัสกุล. (2534). "Multimedia เทคโนโลยีแห่งอนาคต," *คอมพิวเตอร์วิว*. ฉบับที่ 9 : หน้า 152- 153
- วีระศักดิ์ สุนทรวาท. (2530). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์จากการเรียนเสริมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่เรียนจากครูกับกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- สถาพร สาธุการ. (2540). "การพัฒนาและประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย." *ทับแก้ว*. หน้า 109.

- คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์.
- สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก. (2537). *เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการออกแบบเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการทดลองกับการสอนตามคู่มือครู*. ปริญญาโท กศ.ม.กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- สานิตย์ กายาผาด. (2542). *การเขียนโปรแกรมมัลติมีเดีย Toolbook*. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด(มหาชน).
- สุขเกษม อุยโต. (2537). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาประวัติศาสตร์ถ่ายภาพหลัก สูตรศิลปภาพถ่ายภาพระดับปริญญาตรี*. ปริญญาโท กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2528). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ .
- อนุรัฐ เจริญกิจวรานนท์. (2538). "มัลติมีเดียอีกบทบาทหนึ่งทางการศึกษา," *OFFICE TECHNOLOGY*, ปีที่ 17 ฉบับที่ 135 หน้า 112.
- อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. (2530). *คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : บริษัทกราฟแมนเพรสจำกัด.
- อานนท์ ปุณณะหิตานนท์ และ โกวิท สมิงแก้ว. (2538). "มัลติมีเดีย," *รอบรู้เรื่อง CD-ROM*. กรุงเทพฯ : บริษัทไอซิสพับลิชชิงจำกัด, 2538
- อุดมศักดิ์ นาคี. (ม.ป.ป.). *เครื่องมือวัดผลและประเมินผล*. กรุงเทพฯ : ห.จ.ก. โรงพิมพ์อักษรไทย. 2000 (นามแฝง). (2539). "มัลติมีเดีย," *หนังสือเพื่อสมาชิกชมรมเทคโนโลยีการศึกษา*. กรุงเทพฯ : ปีที่ 3 (ฉบับที่ 3) : หน้า 25-29.
- Baxter, Anthony Q. (1996). "Infotech Interactive: Increasing Student Participation Using Multimedia," *ERIC Document Reproduction Service*. No. ED400819 : 8.
- Birch, Lawrence Wilton. (1969, November) "Factors Related to Differences in Classroom Teacher Attitudes toward Music," *Dissertation Abstracts International*. 30(5) : 1742-A.
- Borg, Walter R. and Merigith D. Gall. (1979). *Educational Research : an Introduction*. New York : Longman.

- Brown, Gary. (1994). *ERIC Document Reproduction Service. No. ED388227.*
- Bunyel, Mark J. and Sandra K. Morris. (1994). *Multimedia Application Development.*
New York : McGraw - Hill Book ,Co.
- Ebert, Ellen and Neal Strudler. (1996) "Improving Science Learning Using Low -Cost
Multimedia," <http://ericae2.educ.cduc.cua.edu/db/riecjje/ej532841.htm> .
- Ferguson,Ggorge A. (1971). *Statistical Analysis Psychology and Education.* 3rd ed.,
New York : Mc Graw – Hill Book, Co.
- Gagne', Robert M. and Leslie.Briggs. (1984). *Principle of Instructional Design.* New York:
Holt, Rinehart and Winstion, Inc.
- Gay, L. R. (1992). *Educational Research Competencies for Analysis and Application.*
4th ed., New York : Merrill Publishing Company.
- Gayeski., Diane M. (1993). *Multimedia of Learning : Development, Application
Evaluation.* New York : Education Technology Publications, Inc.
- Jenkins, Jeanette Marion Davis. (1977,May) The Relationship between Maternal Parents'
Musical Experience and the Musical Development of Two - and Three – Year
Old Girls," *Dissertation Abstracts International.* 37 (11) : 7015 – A.
- Mauldin, Mary. (1996). "The Formative Evaluation of Computer Based Multimedia
Programs," *Education Technology.*
- Rathbone, Andy. (1994). *Multimedia & Cd – Rom for DUMMIES.* San Matco : IDE
Book Worldwide, Inc.
- Sloss, Andrew. (1997). *Multimedia in Education Department of Computing Services.*
Universtiy of Waterloop.
- Waterworth, John A. (1992) *Multimedia Interaction with Computers.* West Sussex :
Ellis Horwood Limited.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก(r) และค่าความเชื่อมั่น
ของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 5 แสดงผลการหาค่าความยากง่าย(p) และการหาค่าอำนาจจำแนก(r) และค่าความเชื่อมั่น
ของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1.	0.66	0.67	16.	0.63	0.74
2.	0.73	0.54	17.	0.53	0.26
3.	0.70	0.60	18.	0.63	0.46
4.	0.70	0.20	19.	0.70	0.47
5.	0.53	0.26	20.	0.67	0.40
6.	0.53	0.26	21.	0.47	0.41
7.	0.50	0.47	22.	0.63	0.46
8.	0.60	0.40	23.	0.63	0.20
9.	0.66	0.50	24.	0.53	0.40
10.	0.53	0.20	25.	0.53	0.40
11.	0.40	0.27	26.	0.53	0.54
12.	0.70	0.33	27.	0.50	0.20
13.	0.66	0.77	28.	0.46	0.27
14.	0.53	0.54	29.	0.63	0.46
15.	0.53	0.40	30.	0.43	0.34

ค่าความเชื่อมั่นของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเท่ากับ 0.913

ตารางที่ 6 แสดงผลการหาค่าความยากง่าย (p) และการหาค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบหลังเรียน

ข้อที่	p	r	ข้อที่	P	r
1.	0.67	0.28	16.	0.46	0.33
2.	0.70	0.37	17.	0.83	0.62
3.	0.50	0.42	18.	0.43	0.39
4.	0.33	0.28	19.	0.53	0.64
5.	0.80	0.28	20.	0.20	0.36
6.	0.67	0.42	21.	0.46	0.20
7.	0.46	0.43	22.	0.40	0.72
8.	0.60	0.39	23.	0.53	0.37
9.	0.40	0.38	24.	0.63	0.62
10.	0.56	0.37	25.	0.53	0.50
11.	0.73	0.44	26.	0.33	0.28
12.	0.73	0.31	27.	0.67	0.31
13.	0.57	0.31	28.	0.50	0.28
14.	0.63	0.33	29.	0.33	0.42
15.	0.40	0.45	30.	0.63	0.62

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 0.975

ภาคผนวก ข
แบบทดสอบหลังเรียน

แบบทดสอบหลังเรียน
 วิชาดนตรี-นาฏศิลป์ เรื่องเครื่องดนตรีไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
 จำนวน 30 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน

เรื่องที่ 1

1. เครื่องดนตรีไทยหมายถึงข้อใด

ก. เครื่องดนตรีประจำชาติไทย	ข. เครื่องดนตรีไทยสากล
ค. เครื่องดนตรีไทยประยุกต์	ง. เครื่องดนตรีทุกๆชาติ
2. เครื่องดนตรีไทยแบ่งเป็นกี่ประเภท

ก. 2 ประเภท	ข. 3 ประเภท
ค. 4 ประเภท	ง. 5 ประเภท
3. การนำเครื่องดนตรีไทยมาบรรเลงรวมกันเป็นวงเรียกว่าอะไร

ก. วงดุริยางค์	ข. วงปี่พาทย์
ค. คอนเสิร์ต	ง. วงประสม
4. เครื่องดนตรีไทยประเภทใดที่เกิดขึ้นมาก่อน

ก. เครื่องดีด	ข. เครื่องสี
ค. เครื่องตี	ง. เครื่องเป่า
5. การเคลื่อนไหวและการเสียดสีของกิ่งไม้เป็นที่มาของเครื่องดนตรีประเภทใด

ก. เครื่องดีด	ข. เครื่องสี
ค. เครื่องตี	ง. เครื่องเป่า

เรื่องที่ 2

6. จะจัดเป็นเครื่องดนตรีไทยที่ใช้ในการบรรเลงร่วมวงแบบใด

ก. วงเครื่องสาย	ข. วงเครื่องหนัง
ค. วงเครื่องไม้	ง. วงเครื่องโลหะ
7. วัสดุใดไม่นิยมนำมาใช้ดีดสายจะเข้

ก. งาช้าง	ข. กระดูก
ค. โลหะ	ง. ไม้

8. เครื่องดีดในข้อใดมี 4 สาย

- | | |
|----------|-----------|
| ก. พิณ | ข. ซอด้ |
| ค. จะเข้ | ง. ซอด้วง |

9. (เสียงจะเข้) เสียงที่ได้ยินเป็นเสียงของเครื่องดนตรีประเภทใด

- | | |
|---------------|----------------|
| ก. เครื่องสี | ข. เครื่องเป่า |
| ค. เครื่องดีด | ง. เครื่องตี |

10. ซึ่งเป็นเครื่องดนตรีที่นิยมใช้เล่นกันในภาคใด

- | | |
|---------------|----------------|
| ก. ภาคเหนือ | ข. ภาคตะวันออก |
| ค. ภาคตะวันตก | ง. ภาคใต้ |

เรื่องที่ 3

11. ซอด้วงจัดเป็นเครื่องดนตรีที่ใช้ในการบรรเลงร่วมวงแบบใด

- | | |
|----------------|----------------|
| ก. เครื่องสาย | ข. เครื่องหนัง |
| ค. เครื่องโลหะ | ง. เครื่องไม้ |

12. ซอเป็นเครื่องดนตรีประเภท 2 สาย ได้แก่สายอะไรบ้าง

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| ก. สายเอกและสายทุ้ม | ข. สายเอกและสายคันชัก |
| ค. สายทุ้มและสายคันชัก | ง. สายคันชักและซอ |

13. เสียงของซอด้วงมีลักษณะเป็นอย่างไร

- | | |
|----------------|--------------|
| ก. เสียงแหลม | ข. เสียงทุ้ม |
| ค. เสียงกังวาน | ง. เสียงก้อง |

14. สายของซอทำด้วยอะไร

- | | |
|----------|---------|
| ก. เชือก | ข. ลวด |
| ค. เอ็น | ง. หวาย |

15. ส่วนที่ใช้สำหรับสีซอให้เกิดเป็นเสียงได้เรียกว่าอะไร

- | | |
|----------|-----------|
| ก. ไม้สี | ข. คันชัก |
| ค. หย่อง | ง. สายซอ |

เรื่องที่ 4

16. ลูกกระพรวนมีจำนวนกี่ลูก

ก. 18 ลูก

ข. 19 ลูก

ค. 20 ลูก

ง. 21 ลูก

17. สิ่งที่ทำให้ลูกกระพรวนเกิดระดับเสียงแตกต่างกันได้คือ

ก. เพี้ยน

ข. ชี้นึงกับตะกั่ว

ค. โลหะ

ง. เชือก

18. ข้อใดเป็นเครื่องดนตรีที่ใช้บรรเลงเป็นทำนอง

ก. กรับ

ข. ฉิ่ง

ค. ฉาบ

ง. ระนาด

19. ตูบ ตึง เท่ง เป็นเสียงของเครื่องดนตรีชนิดใด

ก. ระนาดเอก

ข. ซอวง

ค. ตะโพน

ค. กลองแขก

20. เครื่องดนตรีที่ประกอบจังหวะชนิดใดที่ทำด้วยไม้

ก. กรับ

ข. ฉิ่ง

ค. ฉาบ

ง. ซอหม่ง

21. เครื่องตีประกอบจังหวะชนิดใดที่ใช้ตีในการขับเสภา

ก. ฉาบใหญ่

ข. ฉาบเล็ก

ค. กรับ

ง. ฉิ่ง

22. เครื่องดนตรีชิ้นใดที่เป็นสิ่งเคารพบูชาสูงสุด

ก. ตะโพน

ข. กลองยาว

ค. กลองทัด

ง. กลองแขก

23. กรับ เป็นต้นกำเนิดของเครื่องดนตรีอะไร

ก. ระนาด

ข. ซอวง

ค. ตะโพน

ง. กลองยาว

24. กลองแขก 1 ชุดมีจำนวนกี่ลูก

ก. 1 ลูก

ข. 2 ลูก

ค. 3 ลูก

ง. 4 ลูก

25. จิ้งเป็นเครื่องดนตรีที่ทำมาจากอะไร

ก. ไม้

ข. โลหะ

ค. หนัง

ง. ตะกั่ว

เรื่องที่ 5

26. โลหะเป็นหลอดกลมๆ ที่ใช้ผูกติดกับลั่นปี่ เรียกว่าอะไร

ก. ทวน

ข. ปากนกแก้ว

ค. กำพรวด

ง. ลำโพง

27. ส่วนที่เป็นเลาปี่ทำมาจากอะไร

ก. หนัง

ข. ไม้

ค. โลหะ

ง. หนังสัตว์

28. ขลุ่ยทำจากอะไรจึงจะทำให้เสียงเกิดความไพเราะ

ก. เหล็ก

ข. ไม้ไผ่

ค. โลหะ

ง. เขาสัตว์

29. รูขลุ่ยที่ทำให้เวลาเป่าเกิดเสียงดังเรียกว่าอะไร

ก. รูปากนกแก้ว

ข. รูนิ้วค้ำ

ค. รูเยื่อ

ง. รูร้อยเชือก

30. วิธีการใดที่ทำให้ขลุ่ยเกิดเสียงดังได้

ก. การเป่า

ข. การกดนิ้ว

ค. การจับขลุ่ย

ง. ลักษณะท่าทาง

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
เรื่องเครื่องดนตรีไทย

เรื่องที่ 1

1. ก 2. ข 3. ข 4. ค 5. ข

เรื่องที่ 2

6. ก 7. ค 8. ก 9. ค 10. ก

เรื่องที่ 3

11. ก 12. ก 13. ข 14. ค 15. ข

เรื่องที่ 4

16. ง 17. ข 18. ง 19. ค 20. ก
21. ค 22. ก 23. ก 24. ข 25. ข

เรื่องที่ 5

26. ค 27. ข 28. ข 29. ก 30. ก

ภาคผนวก ค

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

วิชาดนตรี-นาฏศิลป์ เรื่องเครื่องดนตรีไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ท่านกำลังประเมินอยู่นี้มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ใด
 โปรดแสดง ความคิดเห็นโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมินตามความคิดเห็นของท่าน

รายการ \ ระดับความคิดเห็น	ดีมาก 5	ดี 4	พอใช้ 3	ควรปรับปรุง 2	ไม่มีคุณภาพ 1
คุณภาพด้านภาพ อักษรและเสียง					
1. ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย					
2. รูปแบบและขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ.....					
3. ความเหมาะสมของการจัดลำดับภาพ... ..					
4. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้.....					
5. ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย.....					

ข้อเสนอแนะ.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
 (.....)

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

วิชาดนตรี-นาฏศิลป์ เรื่องเครื่องดนตรีไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ท่านกำลังประเมินอยู่นี้มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ใดโปรดแสดงความคิดเห็นโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมินตามความคิดเห็นของท่าน

รายการ \ ระดับความคิดเห็น	ดีมาก 5	ดี 4	พอใช้ 3	ควรปรับปรุง 2	ไม่มีคุณภาพ 1
1. คุณภาพด้านเนื้อหา					
1.1 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์....					
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอ.....					
1.3 ความเหมาะสมของเนื้อหา กับระดับผู้เรียน.....					
1.4 ระยะเวลาในการนำเสนอ.....					
2. คุณภาพด้าน การประเมินผล					
2.1 ความสอดคล้องของแบบฝึกหัดกับจุดประสงค์.....					
2.2 ความสอดคล้องของแบบฝึกหัดกับเนื้อหา...					
2.3 ความสอดคล้องของแบบทดสอบหลังเรียนกับจุดประสงค์.....					
2.4 ความสอดคล้องของแบบทดสอบหลังเรียนกับเนื้อหา.....					

ข้อเสนอแนะ.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

ภาคผนวก ง
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิเคราะห์แบบทดสอบ

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1. นางสาวทิวสินธุ์ เฟื่องฟู | ผู้ช่วยอาจารย์ใหญ่โรงเรียนบ้านเจียรดับ |
| 2. นางโสภิญ รอดเหตุภัย | โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เบญจมราชาลัย |
| 3. นางสาวรัตติยา สุขนิจรัญ | โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เบญจมราชาลัย |

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

- | | |
|--|---|
| 1. รองศาสตราจารย์กาญจนา อินทรสุนานนท์ | ภาควิชาดุริยางคศาสตร์ไทย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประทีป เล้ารัตนอารีย์ | ภาควิชาดุริยางคศาสตร์ไทย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร |
| 3. นางสาววรรณิกา ศรีประยูร | ครูนาฏศิลป์ดีเด่น สำนักงานเขตปทุมวัน |

ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

- | | |
|--|---|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต | ผู้อำนวยการสำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร |
| 2. พันตรี ดร.บุญชู ใจเชื้อกุล | วิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก |
| 3. นายวิวัฒน์ เลาหบุตร | ผู้อำนวยการศูนย์ เอ ยู เน็ด
มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ กรุงเทพฯ |

ภาคผนวก จ

คะแนนจากการทดลอง ครั้งที่ 2

คะแนนจากการทดลอง ครั้งที่ 3

ตาราง 7 คะแนนทดลองครั้งที่ 2 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 15 คน
(คะแนนเต็ม 30/30)

คนที่	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
1.	24	26
2.	25	25
3.	25	25
4.	26	23
5.	24	25
6.	26	28
7.	27	28
8.	26	26
9.	28	27
10.	27	29
11.	27	26
12.	27	28
13.	27	25
14.	25	26
15.	26	28

$$E_1 = 86.88$$

$$E_2 = 87.77$$

ตาราง 8 คะแนนจากการทดลองครั้งที่ 3 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 คน
(คะแนนเต็ม แบบฝึกหัดระหว่างเรียน 30 คะแนน แบบทดสอบหลังเรียน 30 คะแนน)

คนที่	แบบฝึกหัด ระหว่างเรียน	แบบทดสอบ หลังเรียน	คนที่	แบบฝึกหัด ระหว่างเรียน	แบบทดสอบ หลังเรียน
1.	27	28	16.	29	28
2.	29	28	17.	28	28
3.	28	29	18.	27	27
4.	27	27	19.	24	25
5.	29	30	20.	30	29
6.	28	28	21.	29	28
7.	26	27	22.	28	28
8.	29	27	23.	28	26
9.	24	26	24.	29	26
10.	25	26	25.	28	26
11.	28	29	26.	26	26
12.	26	27	27.	24	25
13.	25	26	28.	29	28
14.	25	25	29.	27	28
15.	24	24	30.	27	27

$$E_1 = 90.22$$

$$E_2 = 90.56$$

ภาคผนวก จ

ตัวอย่าง สคริปต์ และบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเครื่องดนตรีไทย

สคริปต์
การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่อง เครื่องดนตรีไทย

กรอบที่	ภาพ	เสียง
1	ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	ดนตรี
2	เสนอ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	ดนตรี
3	กรรณานิพนธ์ชื่อ-นามสกุล ตรวจตัวสะกดให้ถูกต้อง แล้วกด Enter	ดนตรี
4	เรื่อง เครื่องดนตรีไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	เรื่องเครื่องดนตรีไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดนตรี
5	เครื่องดนตรีไทย คำแนะนำการใช้บทเรียน จุดประสงค์ของบทเรียน เข้าสู่บทเรียน ออกจากโปรแกรม	ดนตรีไทย
6	คำแนะนำในการใช้บทเรียน 1.นักเรียนสามารถศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียได้ด้วยตนเอง 2.ให้นักเรียนเลือกบทเรียนที่ต้องการเรียน และ	ดนตรีไทย

กรอบที่	ภาพ	เสียง
	ปฏิบัติตามคำแนะนำต่างๆ ที่กำหนดให้ 3.บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนำเสนอเนื้อหาทั้งหมด 5 ตอนพร้อมด้วยแบบทดสอบหลังเรียน30ข้อ • เลือกบทเรียน • ออกจากโปรแกรม	ดนตรีไทย
7	จุดประสงค์ หลังจากศึกษาบทเรียนนี้จบแล้วนักเรียนสามารถปฏิบัติดังต่อไปนี้ 1.อธิบายความหมายของเครื่องดนตรีไทยได้ 2.แยกประเภทของเครื่องดนตรีไทยได้ 3.จำแนกเสียงของเครื่องดนตรีไทยได้	ดนตรีไทย
8	• เมนูหลัก 1.ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับดนตรีไทย 2.เครื่องดนตรีไทยประเภทเครื่องดีด 3.เครื่องดนตรีไทยประเภทเครื่องสี 4.เครื่องดนตรีไทยประเภทเครื่องตี 5.เครื่องดนตรีไทยประเภทเครื่องเป่า 6.ตัวอย่างการบรรเลงดนตรีไทย 7.แบบทดสอบหลังเรียน เลือกบทเรียน ออกจากโปรแกรม	ดนตรี

กรอบที่	ภาพ.	เสียง
9	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับดนตรีไทย ตอนที่1.ความหมายและประเภทของเครื่องดนตรีไทย ตอนที่2.กำเนิดประเภทของเครื่องดนตรีไทย เลือกบทเรียน กลับเมนูหลัก	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับดนตรีไทย ความหมาย และ ประเภทของเครื่องดนตรีไทย กำเนิดประเภทของเครื่องดนตรีไทย
10.	ความหมายและประเภทของเครื่องดนตรีไทย ดนตรีไทย	ความหมายและประเภทของเครื่องดนตรีไทย ดนตรีไทย
11.	เครื่องดนตรีไทย	เครื่องดนตรีไทยเป็นมรดกทางวัฒนธรรมซึ่งบรรพบุรุษของเราได้สร้างสมไว้และเป็นเครื่องหมายที่แสดงถึงเอกลักษณ์ของชาติไทยเช่นเดียวกับภาษาและศิลปวัฒนธรรมด้านอื่นๆเราควรภาคภูมิใจและช่วยกันทนบำรุง ส่งเสริมและรักษาให้ดำรงคงอยู่สืบไป
12.	คนบรรเลงดนตรีไทย	เครื่องดนตรีไทยหมายถึง วัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่นำมาบรรเลงเพื่อให้เกิดเป็นทำนองหรือจังหวะบางชิ้นก็ใช้เล่นเดี่ยวๆ บางชิ้นต้องใช้บรรเลงรวมกันเป็นวง โดยเครื่องดนตรีแต่ละชิ้นจะต้องทำหน้าที่ในการบรรเลงตามคุณสมบัติของเครื่องดนตรีชิ้นนั้นๆจะมีความไพเราะเพียงใดขึ้นอยู่กับผู้บรรเลงว่ามีความชำนาญหรือไม่

กรอบที่	ภาพ	เสียง
13.	ดนตรีไทย วงเครื่องสาย วงมโหรี	การบรรเลงรวมกันเราเรียกว่า วงปี่พาทย์ วงเครื่องสาย และ วงมโหรี
14.	ระนาด โปงลาง ซึง	เครื่องดนตรีไทยนั้นมีมากมายและแตกต่างกันไปตามภูมิภาคหรือท้องถิ่นเราเรียกว่าเครื่องดนตรีพื้นเมือง
15.	แบบฝึกหัด 5 ข้อ คะแนนเต็ม 5 คะแนน 1. ข้อใดไม่ใช่ประเภทของเครื่องดนตรีไทย ก. เครื่องดีด ข. เครื่องเป่า ค. เครื่องเคาะ ง. เครื่องตี	เสียงปรบมือ แก้ตัวในข้อต่อไป
16.	2. ข้อใดไม่ใช่เครื่องดนตรีไทย ก. ระนาดเอก ข. ซอด้วง ข. ตะโพน ง. ไวโอลิน	เสียงปรบมือ แก้ตัวในข้อต่อไป
17.	3. เครื่องดนตรีไทยชนิดใดที่มนุษย์เริ่มประดิษฐ์ใช้แทน การปรบมือ ก. กรับ ข. กลอง ค. ระนาด ง. ซอ	เสียงปรบมือ แก้ตัวในข้อต่อไป

กรอบที่	ภาพ	เสียง
31	จะเข้	จะเข้เป็นเครื่องดนตรีไทยที่ได้ดัดแปลงมาจากพิณเพื่อให้นั่งดีดได้สะดวกและไพเราะยิ่งขึ้น ซึ่งแต่เดิมนั้นรูปพิณได้มีรูปร่างเหมือนจระเข้ และ ต่อ ๆ มาได้เรียกกันสั้น ๆ ว่า จะเข้
32	สายจะเข้	จะเข้มี 3 สาย เป็นสายลวดทองเหลือง 1 สาย เรียกว่า สายโลหะ อีก 2 สาย ทำด้วยเงิน เรียกว่า สายเอกและสายทุ้ม
33	คนบรรเลงจะเข้ เลือกบทเรียน กลับเมนูหลัก	ส่วนที่ใช้ดีดทำด้วยไม้หรืองาช้างมีลักษณะกลมปลายแหลม จะเข้จะใช้บรรเลงร่วมกับวงเครื่องสายและวงมโหรี หรือบรรเลงเดี่ยว ๆ ก็ได้
34	เลือกบทเรียน กลับเมนูหลัก	เสียงจะเข้
35	แบบฝึกหัด 5 ข้อ คะแนนเต็ม 5 คะแนน 1. ข้อใดไม่ใช่ชื่อของสายจะเข้ ก. สายเอก ข. สายโลหะ ค. สายทุ้ม ง. สายลวด	เสียงปรบมือ แก้ตัวในข้อต่อไป

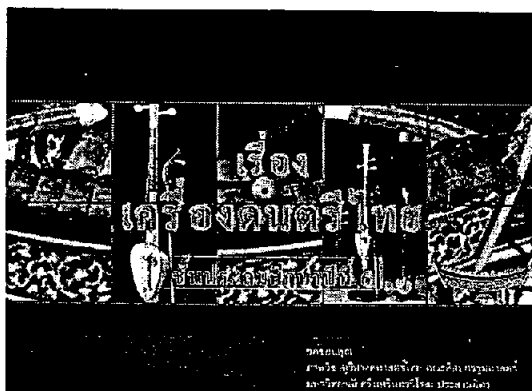
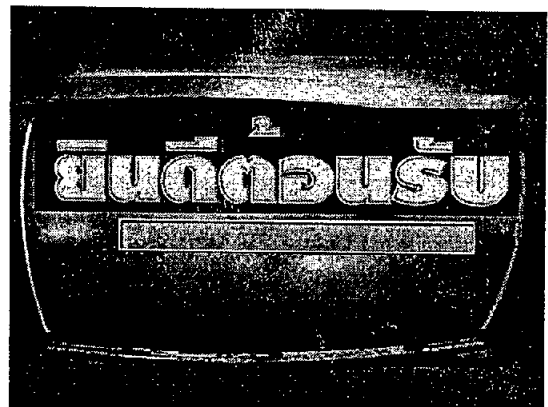
กรอบที่	ภาพ	เสียง
66	เครื่องดนตรีประเภทเครื่องดี 1.เครื่องดีที่ใช้บรรเลงเป็นทำนอง 2.เครื่องดีประกอบจังหวะ	เครื่องดนตรีประเภทเครื่องดีเป็นเครื่องดนตรีที่เข้าใจว่าเกิดขึ้นก่อนเครื่องดนตรีประเภทอื่นๆ ซึ่งได้ปรับปรุงแก้ไขมาตามลำดับ
67	ระนาด คนเป่าปี ฆ้อง เลือกบทเรียน กลับเมนูหลัก	จากรูปลักษณะของเครื่องดีสามารถแบ่งเป็นสองประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภท คือ 1. เครื่องดีประกอบทำนอง 2. เครื่องดีประกอบจังหวะ
68	1.เครื่องดีที่ใช้บรรเลงเป็นทำนอง ระนาดเอก ระนาดทุ้ม ฆ้องวงใหญ่ ฆ้องวงเล็ก ฆ้องมอญ ระนาดเหล็ก ระนาดทุ้มเหล็ก เลือกบทเรียน กลับเมนูหลัก	เครื่องดีประกอบทำนอง หมายถึง เครื่องดีที่ใช้ในการบรรเลงเป็นเพลงทำให้เกิดความไพเราะตามลักษณะของเครื่องดนตรีชนิดนั้น ๆ
69	ระนาดเอก เลือกบทเรียน กลับเมนูหลัก	ระนาดเอก เป็นเครื่องดนตรีที่วิวัฒนาการมาจากกรับ ลักษณะโดยทั่วไปประกอบด้วย 2 ส่วนที่สำคัญ คือ 1. รางระนาด 2. พื้นระนาด การบรรเลงต้องใช้ไม้ตี 2 อัน ระนาดเอกเป็นตัวนำในวงปี่พาทย์ ดำเนินทำนองทางโลดโผน สนุกสนานเปรียบเสมือนพระเอกของวง

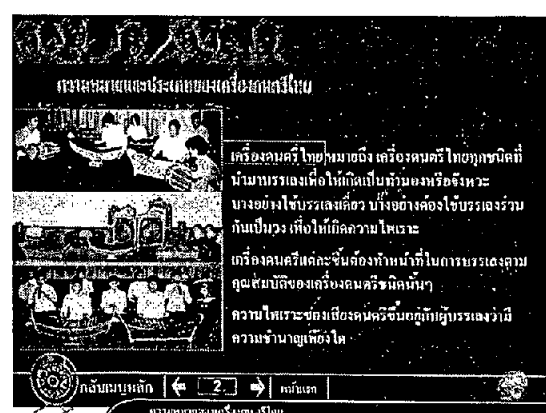
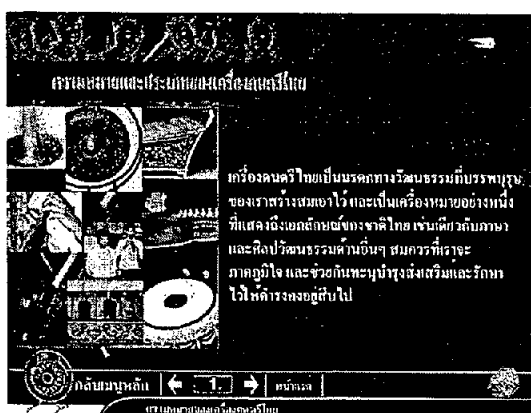
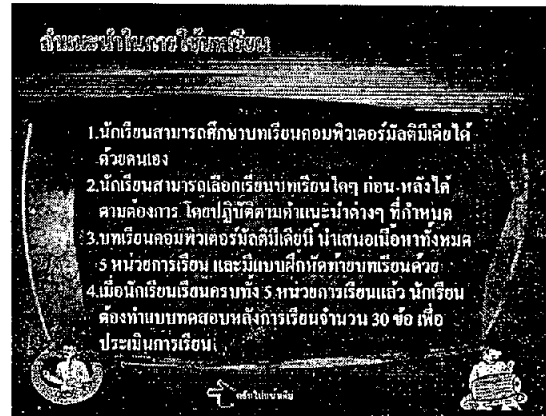
กรอบที่	ภาพ	เสียง
70	เลือกบทเรียน กลับเมนูหลัก	เสียงระนาดเอก
71	ระนาดทุ้ม เลือกบทเรียน กลับเมนูหลัก	ระนาดทุ้ม เป็นเครื่องดนตรีที่ทำด้วยไม้ที่คู่ กับระนาดเอกแต่มีเสียงทุ้ม พื้นระนาดทุ้มทำ จากไม้ไผ่มีจำนวน 17-18 ลูก การบรรเลง ระนาดทุ้ม ทำหน้าที่ในการสอดประสาน และ หลอกล้อกับระนาดเอก
73	เลือกบทเรียน กลับเมนูหลัก	เสียงระนาดทุ้ม
74	ฆ้องวงใหญ่ เลือกบทเรียน กลับเมนูหลัก	ฆ้องวงใหญ่ ในทางดนตรีไทย เรียกว่า ฆ้อง ไทย วิวัฒนาการมาจากฆ้องเดี่ยวลูกฆ้องทำ ด้วยโลหะให้ลูกฆ้องถ่วงด้วยซี่ผึ้งผสมตะกั่ว มี จำนวน 16 ลูก แขนงอยู่กับเวียนฆ้องที่ทำ ด้วยหวายและไม้ผู้บรรเลงจะนั่งในวงฆ้องใช้ตี ด้วยไม้หุ้มนวม
75	เลือกบทเรียน กลับเมนูหลัก	เสียงฆ้องวงใหญ่
76	ฆ้องวงเล็ก เลือกบทเรียน กลับเมนูหลัก	ฆ้องวงเล็ก รูปร่างลักษณะเหมือนกับฆ้องวง ใหญ่ แต่มีลูกฆ้องเล็กกว่าจำนวน 18 ลูกและ มีเสียงแหลมกว่าใช้บรรเลงทำนองเพลงแนว เดียวกับระนาดเอก
77	เลือกบทเรียน กลับเมนูหลัก	ฆ้องวงเล็ก

กรอบที่	ภาพ	เสียง
114	เครื่องดนตรีประเภทเครื่องเป่า เครื่องเป่าที่ไม่มีลิ้นเป่า เครื่องเป่าที่มีลิ้นเป่า เลือกบทเรียน กลับเมนูหลัก	เครื่องดนตรีประเภทเครื่องเป่า เครื่องเป่าที่ไม่มีลิ้นเป่า เครื่องเป่าที่มีลิ้นเป่า
115	เครื่องเป่าที่ไม่มีลิ้นเป่า ขลุ่ย เลือกบทเรียน กลับเมนูหลัก	ขลุ่ย เป็นเครื่องเป่าทำด้วยไม้ไม่มีรูสำหรับ เปิดปิดเพื่อให้เกิดเสียงสูง ต่ำ จำนวน 7 รู เรียงกัน โดยใช้นิ้วมือทั้ง 2 มือ คอยเปิด ปิด รู ตัวขลุ่ยด้านบนใช้สำหรับเป่า อุดด้วยไม้ ปากเปิดรู
116	ขลุ่ย	เล็กน้อยให้มีช่องสำหรับลมจากปากเป่าให้ลม ผ่าน ได้ปากเป่าจะมีช่องรูสี่เหลี่ยมพื้นผ้า เรียกว่ารูปากนกแก้ว
117	ขลุ่ย รูขลุ่ย	ได้รูปากนกแก้ว จะมีรูกลม ๆ เรียกว่ารูนิ้วค้ำ รูด้านหน้าที่อยู่ด้านขวา เรียกว่ารูเยื่อ ส่วนตอนปลายของขลุ่ยจะมีรู 2 รู เรียกว่า รูร้อยเชือก สำหรับร้อยเชือกแขวน
118	คนเป่าขลุ่ย เลือกบทเรียน กลับเมนูหลัก	เสียงของขลุ่ยนั้นจะเป็นเสียงเร้าใจก็ได้ เสียง เศร้าก็ได้ ผู้เป่าต้องมีความชำนาญมาก ขลุ่ย มีด้วยกันหลายชนิด เช่น ขลุ่ยหลีบ ขลุ่ย เพียงออ
119	เลือกบทเรียน กลับเมนูหลัก	เสียงขลุ่ย

กรอบที่	ภาพ	เสียง
132	แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ (30 คะแนน) 1. เครื่องดนตรีไทยหมายถึงข้อใด ก. เครื่องดนตรีประจำชาติไทย ข. เครื่องดนตรีไทยสากล ข. เครื่องดนตรีไทยประยุกต์ ง. เครื่องดนตรีทุกๆชาติ	เสียงปรบมือ แก้ตัวในข้อต่อไป
133	2. เครื่องดนตรีไทยแบ่งเป็นกี่ประเภท ก. 2 ประเภท ข. 3 ประเภท ค. 4 ประเภท ง. 5. ประเภท	เสียงปรบมือ แก้ตัวในข้อต่อไป
134	3. การนำเครื่องดนตรีไทยมาบรรเลงรวมกันเป็นวงเรียกว่าอะไร ก. วงดุริยางค์ ข. วงปี่พาทย์ ค. คอนเสิร์ต ง. วงประสม	เสียงปรบมือ แก้ตัวในข้อต่อไป
135	4. เครื่องดนตรีไทยประเภทใดที่เกิดขึ้นมาก่อน ก. เครื่องดีด ข. เครื่องสี ค. เครื่องตี ง. เครื่องเป่า	เสียงปรบมือ แก้ตัวในข้อต่อไป
136	5. การเคลื่อนไหวและการเสียดสีของกิ่งไม้เป็นที่มาของเครื่องดนตรีประเภทใด ก. เครื่องดีด ข. เครื่องสี ค. เครื่องตี ง. เครื่องเป่า	เสียงปรบมือ แก้ตัวในข้อต่อไป

กรอบที่	ภาพ	เสียง
160	29. รวบรวมที่ทำให้เวลาเป่าเกิดเสียงดังเรียกว่าอะไร ก. ภูเขาปากแก้ว ข. ภูน้ำคำ ค. ภูเขา ง. ภูร้อยเขือก	เสียงปรบมือ แก้ตัวในข้อต่อไป
161	30. วิธีการใดที่ทำให้ขลุ่ยเกิดเสียงดังได้ ก. การปล่อยลมจากริมฝีปาก ข. การกดนิ้ว ค. การจับขลุ่ย ง. ลักษณะท่าทาง	เสียงปรบมือ แก้ตัวในข้อต่อไป
162	แบบทดสอบเรื่องเครื่องดนตรีไทย ผลปรากฏว่า ได้คะแนน= คะแนน คิดเป็น.....% ตรวจคะแนน กลับเมนูหลัก	
163	ตัวอย่างการบรรเลงดนตรีไทย กลับเมนูหลัก	ดนตรีไทย
164	กลับเมนูหลัก ออกจากโปรแกรม	ต้องการ ไม่ต้องการ





ผลงานและประเภทของเครื่องดนตรีไทย

วงปี่พาทย์

การนำเครื่องดนตรีไทยมาบรรเลงรวมกันเป็นวง เราเรียกว่า วงปี่พาทย์ วงเครื่องสาย วงมโหรี ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องดนตรีที่ใช้บรรเลงด้วย

กลองมโหรี

ผลงานและประเภทของเครื่องดนตรีไทย

ผลงานและประเภทของเครื่องดนตรีไทย

วงมโหรี

การนำเครื่องดนตรีไทยมาบรรเลงรวมกันเป็นวง เราเรียกว่า วงมโหรี วงเครื่องสาย วงมโหรี ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องดนตรีที่ใช้บรรเลงด้วย

เครื่องดนตรีไทยมีมากมายและแตกต่างกันออกไปตามภูมิภาคและท้องถิ่น

เครื่องดนตรีไทยที่นิยมใช้เล่นกันในท้องถิ่นเรียกว่า เครื่องดนตรีพื้นเมือง

กลองมโหรี

ผลงานและประเภทของเครื่องดนตรีไทย

ผลงานและประเภทของเครื่องดนตรีไทย

เครื่องดนตรีไทยที่ใช้ในการบรรเลงเครื่องดนตรีชนิดนี้ ปัจจุบันนี้ สามารถแยกออกเป็นประเภทตามลักษณะของการเล่นหรือการบรรเลงได้ เป็น 4 ประเภท ดังนี้

- 1) เครื่องดนตรีประเภทเครื่องดีด
- 2) เครื่องดนตรีประเภทเครื่องตี
- 3) เครื่องดนตรีประเภทเครื่องเป่า
- 4) เครื่องดนตรีประเภทเครื่องตี

หรือสามารถเรียกสั้นๆ ว่า ดีด ตี เป่า ตี

อติศ ปัจจุบัน

ผลงานและประเภทของเครื่องดนตรีไทย

ผลงานและประเภทของเครื่องดนตรีไทย

เครื่องดนตรีไทยที่มีกำเนิดขึ้นมาจากเครื่องดนตรีชนิดนี้ ปัจจุบันนี้สามารถแยกออกเป็นประเภทตามลักษณะของการเล่นหรือการบรรเลงได้ เป็น 4 ประเภท ดังนี้

- 1) เครื่องดนตรีประเภทเครื่องดีด
- 2) เครื่องดนตรีประเภทเครื่องตี
- 3) เครื่องดนตรีประเภทเครื่องเป่า
- 4) เครื่องดนตรีประเภทเครื่องตี

หรือสามารถเรียกสั้นๆ ว่า ดีด ตี เป่า ตี

อติศ ปัจจุบัน

ผลงานและประเภทของเครื่องดนตรีไทย

ผลงานและประเภทของเครื่องดนตรีไทย

เครื่องดนตรีไทยทั้ง 4 ประเภทคือ เครื่องดีด เครื่องตี เครื่องเป่า และเครื่องตี

อติศ ปัจจุบัน

ผลงานและประเภทของเครื่องดนตรีไทย

ผลงานและประเภทของเครื่องดนตรีไทย

เครื่องดนตรีไทยทั้ง 4 ประเภทคือ เครื่องดีด เครื่องตี เครื่องเป่า และเครื่องตี

อติศ ปัจจุบัน

ผลงานและประเภทของเครื่องดนตรีไทย

กำเนิดประเพณีสงกรานต์ของไทย



กำเนิดเครื่องคนตรีไทยประเภทเครื่องปี่
กำเนิดมาจากการเล่นปี่ของมอญโบราณ
ต่อมาให้ระนาดสี่คู่ ปี่สองคู่ มาปัดเพื่อให้เกิดเสียงดัง
ยิ่งขึ้น แล้วการปัดปี่จึงไม่ได้เล่นระนาดปี่แต่เพียง
ให้สูงต่ำได้ มอญจึงเกิดท่วงทำนองการจะระนาดเป็น
ที่มาจาก "มอญ"
ต่อมาให้สวดมนต์เป็นอีกแบบที่เล่นแบบการระนาดไหว
ของมอญ ไม่เล่นทำปี่แต่เพียง นั้นคือ เครื่องปี่ที่มอญ
ได้แก่ "ปี่"

กลับเมนูหลัก 6 หน้าถัดไป

ประวัติความเป็นมาของเครื่องดนตรีไทย

กำเนิดประเพณีสงกรานต์ของไทย



กำเนิดเครื่องคนตรีไทยประเภทเครื่องปี่
มอญสมัยก่อนมีอาวุธในการล่าสัตว์ คือ ฆ้องและ
ทวนไม้ เมื่อใดที่ทวนเขาตอถึงลูกดอก เขาถึงจะคิดหัว
และมิเสียงถึงขึ้น มอญจึงจินตนาการและนำมาเป็น
เครื่องคนตรีที่ไพเราะ
สมัยแรกๆ อาจมีเพียงสวดมนต์ก่อนมีการเพิ่มมาเป็น
2 คู่ 3 คู่ ตามลำดับ

กลับเมนูหลัก 7 หน้าถัดไป

ประวัติความเป็นมาของเครื่องดนตรีไทย

กำเนิดประเพณีสงกรานต์ของไทย



กำเนิดเครื่องคนตรีไทยประเภทเครื่องปี่
กล่าวกันว่าต้นแบบมาจากการเล่นไหว้และการ
เกี้ยวของมอญโบราณเล่นกันด้วยปี่และเครื่อง
ในระแวกเวลานำเอาเครื่องคนตรีประเภทนี้ มาเล่น
กัน มาทำกันขึ้นเพื่อให้เกิดเสียง
ต่อมาให้สวดมนต์เครื่องนี้ดังกล่าวนำมาประสม
กับการสวดมนต์ จึงเกิดเป็นเครื่องคนตรีไทยที่รู้จักกันดี
ในชื่อว่า "มอญ"

กลับเมนูหลัก 8 หน้าถัดไป

ประวัติความเป็นมาของเครื่องดนตรีไทย

แบบฝึกหัดเรื่องเครื่องดนตรีไทย

1. ข้อใดไม่ใช่ ประเภท ของเครื่องคนตรีไทย

ก. เครื่องปี่	ก
ข. ซอด้วง	ข
ค. ซอด้วง	ค
ง. ซอด้วง	ง

กลับเมนู 1

แบบฝึกหัดเรื่องเครื่องดนตรีไทย

2. ข้อใดไม่ใช่เครื่องคนตรีไทย

ก. ระนาดเอก	ก
ข. ระนาด	ข
ค. ระนาด	ค
ง. ระนาด	ง

กลับเมนู 2

แบบฝึกหัดเรื่องเครื่องดนตรีไทย

3. เครื่องคนตรีไทยชนิดใดที่มีท่วงทำนองประสม

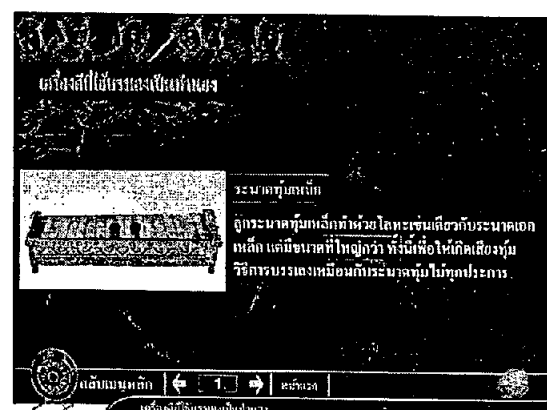
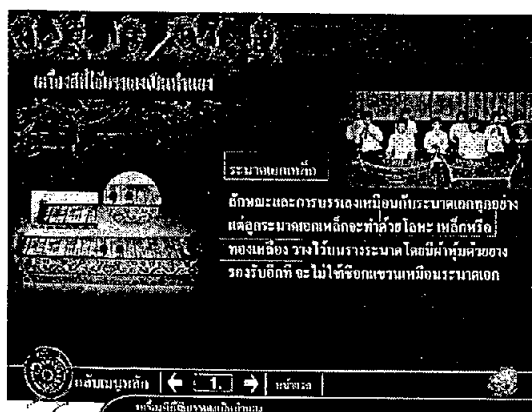
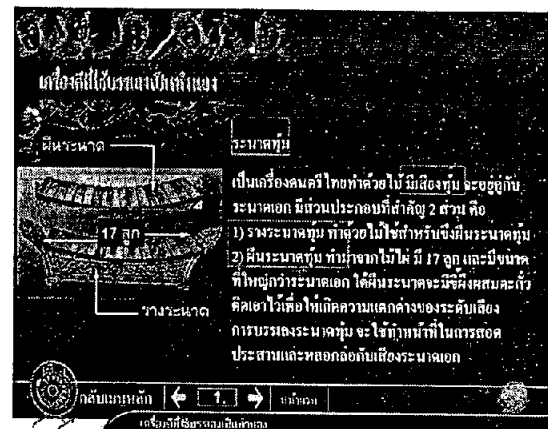
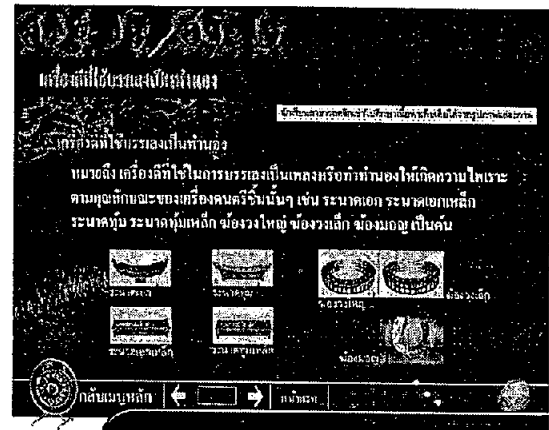
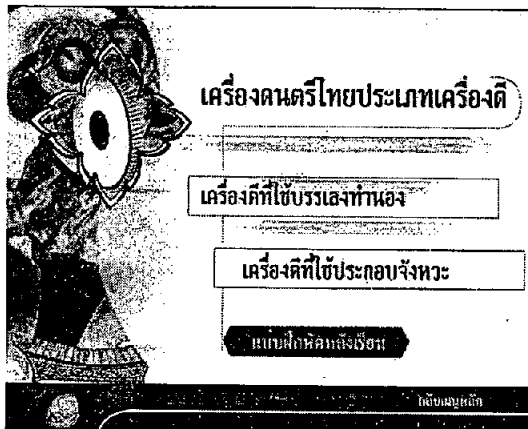
ประเภทระนาดเอก

ก. ระนาด	ก
ข. ระนาด	ข
ค. ระนาด	ค
ง. ระนาด	ง

กลับเมนู 3







เครื่องสี่ที่ใช้บรรเลงปี่พาทย์

ฉิ่งวงใหญ่

ฉิ่งวงใหญ่หรือที่เรียกสั้นๆ ว่า **ฉิ่งวง** ในวงดนตรีไทยเรียก **"ฉิ่งไทย"** วัสดุทำมาจากทองเหลือง ถูกฉ่องทั้งสองโดยพระยาวิชาเยนทร์ที่เข้ามาจากพม่าและ ไม่ มีองค์ค้ำกลางเสียงดังไปหาเสียงสูง จำนวน 16 ลูก ถูกฉ่องวงแต่ละลูกมีลักษณะเป็นวงกลม มีปุ่มนูนอยู่กลางวงของลูก ให้เป็นตำแหน่งสำหรับตี โดยถูกฉ่องวงจะฉ่องด้วยค้อนพิเศษและใช้สายไหมมัดเสียงสูงต่ำ ผู้บรรเลงจะนั่งในวงขึง ใจไม่ทุ้มทมนต์

กลับเมนูหลัก 1 หน้าแรก

เครื่องสี่ที่ใช้บรรเลงปี่พาทย์

เครื่องสี่ที่ใช้บรรเลงปี่พาทย์

ฉิ่งวงเล็ก

เป็นเครื่องวงที่เล็กขึ้นสูงที่เสียงข้าง ต่ำฉิ่งวงทำมาจากไม้และฉักเป็นรูปนางหงส์ทรงรี ปิดทอง ด้านบนของลูกทองเหลืองเหมือนกับฉิ่งไทย มีจำนวน 15 ลูก ฉิ่งวงอยู่เบื้องหน้าวงวงใหญ่ ของวงวงเล็ก ใช้บรรเลงกับวงปี่พาทย์น้อย

กลับเมนูหลัก 1 หน้าแรก

เครื่องสี่ที่ใช้บรรเลงปี่พาทย์

เครื่องสี่ที่ใช้บรรเลงปี่พาทย์

ฉิ่งวงเล็ก

เป็นเครื่องวงที่เล็กขึ้นสูงที่เสียงข้าง ต่ำฉิ่งวงทำมาจากไม้และฉักเป็นรูปนางหงส์ทรงรี ปิดทอง ด้านบนของลูกทองเหลืองเหมือนกับฉิ่งไทย มีจำนวน 15 ลูก ฉิ่งวงอยู่เบื้องหน้าวงวงใหญ่ ของวงวงเล็ก ใช้บรรเลงกับวงปี่พาทย์น้อย

กลับเมนูหลัก 1 หน้าแรก

เครื่องสี่ที่ใช้บรรเลงปี่พาทย์

เครื่องสี่ที่ใช้บรรเลงปี่พาทย์

ฉิ่งวงเล็ก

เป็นเครื่องวงที่เล็กขึ้นสูงที่เสียงข้าง ต่ำฉิ่งวงทำมาจากไม้และฉักเป็นรูปนางหงส์ทรงรี ปิดทอง ด้านบนของลูกทองเหลืองเหมือนกับฉิ่งไทย มีจำนวน 15 ลูก ฉิ่งวงอยู่เบื้องหน้าวงวงใหญ่ ของวงวงเล็ก ใช้บรรเลงกับวงปี่พาทย์น้อย

กลับเมนูหลัก 1 หน้าแรก

เครื่องสี่ที่ใช้บรรเลงปี่พาทย์

เครื่องสี่ที่ใช้บรรเลงปี่พาทย์

ฉิ่งวงเล็ก

เป็นเครื่องวงที่เล็กขึ้นสูงที่เสียงข้าง ต่ำฉิ่งวงทำมาจากไม้และฉักเป็นรูปนางหงส์ทรงรี ปิดทอง ด้านบนของลูกทองเหลืองเหมือนกับฉิ่งไทย มีจำนวน 15 ลูก ฉิ่งวงอยู่เบื้องหน้าวงวงใหญ่ ของวงวงเล็ก ใช้บรรเลงกับวงปี่พาทย์น้อย

กลับเมนูหลัก 1 หน้าแรก

เครื่องสี่ที่ใช้บรรเลงปี่พาทย์

เครื่องสี่ที่ใช้บรรเลงปี่พาทย์

ฉิ่งวงเล็ก

เป็นเครื่องวงที่เล็กขึ้นสูงที่เสียงข้าง ต่ำฉิ่งวงทำมาจากไม้และฉักเป็นรูปนางหงส์ทรงรี ปิดทอง ด้านบนของลูกทองเหลืองเหมือนกับฉิ่งไทย มีจำนวน 15 ลูก ฉิ่งวงอยู่เบื้องหน้าวงวงใหญ่ ของวงวงเล็ก ใช้บรรเลงกับวงปี่พาทย์น้อย

กลับเมนูหลัก 1 หน้าแรก

เครื่องสี่ที่ใช้บรรเลงปี่พาทย์

เครื่องที่ใช้ประกอบวงเครื่อง

แก้ว

ทำมาจากไม้เนื้อแข็ง เป็นท่อนยาวประมาณ 2 อันเท่ากัน ใช้ประกอบจังหวะคู่กันดัง นิยมใช้บรรเลงกับการขับเสภา

กลับเมนูหลัก 1 หน้าแรก

เครื่องที่ใช้ประกอบวงเครื่อง

เครื่องที่ใช้ประกอบวงเครื่อง

ฆ้องโหม่ง

ทำด้วยโลหะ ดนไทยรู้จักฆ้องโหม่งมาแต่โบราณ แต่เดิมเราใช้ฆ้องตีบอกเวลาในเวลากลางวัน ปัจจุบัน ฆ้องโหม่งใช้ประกอบจังหวะในการบรรเลงเพลงไทย

กลับเมนูหลัก 1 หน้าแรก

เครื่องที่ใช้ประกอบวงเครื่อง

เครื่องที่ใช้ประกอบวงเครื่อง

กลองยาว

ลักษณะเป็นกลองหน้าเดียว มีสายสำหรับสะพายหลัง คือ ใช้มือตีเป็นจังหวะให้มีความสนุกสนาน นิยมใช้ใน ขบวนแห่ต่างๆ หรืองานรื่นเริงต่างๆ

กลับเมนูหลัก 1 หน้าแรก

เครื่องที่ใช้ประกอบวงเครื่อง

เครื่องที่ใช้ประกอบวงเครื่อง

กลองแขก

เป็นกลองที่มีรูปร่างเป็นทรงกระบอก ซึ่งคล้ายฆ้องวง ทั้งสองด้าน ด้านหนึ่งมีเท้าจับหนึ่งอีก ด้านหนึ่งมี 2 ลูก ลูกหนึ่งมีเสียงต่ำ เรียก "ควมมิด" อีกลูกมีเสียงสูง เรียก "ควม" การเล่นจะใช้ผู้เล่น 2 คน โขงใช้ฝ่ามือตีทั้งสอง หน้าให้เสียงดังสอดคล้องกันทั้ง 2 ลูก

กลับเมนูหลัก 1 หน้าแรก

เครื่องที่ใช้ประกอบวงเครื่อง

เครื่องที่ใช้ประกอบวงเครื่อง

โหม

เป็นกลองชนิดหนึ่งที่มีเชิงค้อนหนึ่ง มีหน้าเดียว ใช้ตีประกอบจังหวะ เวลาที่จะใช้นิยามหนึ่งคือ ขีดข้าง ไว้ปิดฝาปิดด้านข้างของกลองเพื่อให้เสียงเบาตามต้องการ นิยมใช้ประกอบการแสดงละคร แสดงในท่ารำ และ ท่ารำระบำ

กลับเมนูหลัก 1 หน้าแรก

เครื่องที่ใช้ประกอบวงเครื่อง

เครื่องที่ใช้ประกอบวงเครื่อง

กลองโต

เป็นกลองที่ค่อนข้างใหญ่แต่เดิมมีขนาดเล็กอยู่ทีหลัง ในวงปี่พาทย์ จึงคล้ายฆ้องวง 2 ด้าน มีขนาดเท่ากัน แต่เวลาตีใช้ตี เพื่อทำหน้าที่คล้ายโหม่งใช้ไม้วอก 2 ข้าง

กลับเมนูหลัก 1 หน้าแรก

เครื่องที่ใช้ประกอบวงเครื่อง

แบบฝึกหัดครั้งที่ ๑๑

ประเภทเครื่องปั้นดินเผา

จะว่านกลเป็นเครื่องปั้นดินเผาทางภาคใต้ของดี

ประเภทใดต่อไปนี้

ก. กรัน

ข. ข้อง

ค. ถัง

ง. ถม

ก

ข

ค

ง

กลับหน้า

10

แบบฝึกหัดครั้งที่ ๑๑

ประเภทเครื่องปั้นดินเผา

จะว่านกลเป็นเครื่องปั้นดินเผาทางภาคใต้ของดี

ประเภทใดต่อไปนี้

ก. โดพะ

ข. ทองเหลือง

ค. ข้างวัง

ง. เขมร

ก

ข

ค

ง

กลับหน้า

10

เครื่องดนตรีไทยประเภทเครื่องเป่า

◆ เครื่องเป่าที่ไม่มีลิ้น

◆ เครื่องเป่าที่มีลิ้น

6

กลอง

เครื่องดนตรีไทยประเภทเครื่องเป่า

เครื่องเป่า

เครื่องเป่าที่ไม่มีลิ้นเป่า ได้แก่ ขลุ่ย

เครื่องเป่าที่มีลิ้นเป่า ได้แก่ ขลุ่ย

ปี่มอญ ปี่ชวา

เครื่องดนตรีไทยประเภทเครื่องเป่า

เครื่องดนตรีไทยประเภทเครื่องเป่า

เครื่องเป่าที่ไม่มีลิ้น

เครื่องเป่าที่มีลิ้น

กลอง

เครื่องดนตรีไทยประเภทเครื่องเป่า

เครื่องเป่าที่ไม่มีลิ้น

ขลุ่ย

เป็นเครื่องเป่าที่ไม่มีลิ้นของไทย

ทำด้วยไม้ไผ่มีลิ้นยาวตาม โดดจะรูปร่างเป็นวง

ส่วนหัวใช้ไม้มีลิ้น 2 ข้างกลึงเปิดปิดตามลำดับ

เพื่อให้เกิดเสียงสูงต่ำ ผู้เป่าต้องใช้ลมเป่าเป่าให้ลมผ่าน

เข้าไปด้วยความชำนาญ ความไพเราะจึงเกิดจากการ

ปลุกกลองจากปากอย่างมีจังหวะนั่นเอง

กลอง

เครื่องดนตรีไทยประเภทเครื่องเป่า

เครื่องเป่าที่สี่ในป่า

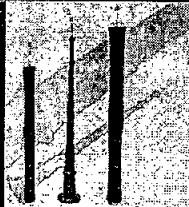


ปี่ปอ

เป็นเครื่องดนตรีไทยเก่า ที่คนไทอรุ่จักประติญขึ้นมา
ปี่ของไทอมีวิธีการเป่าและลักษณะการเจาะรูที่ไม่เหมือน
กันกับปี่ชาติอื่น ๆ และละมีชื่อว่า "ปี่" นั้นความยาว
ความถี่ของเสียง

กลับแบบหลัก 1 หน้าตรง เครื่องเป่าที่สี่ในป่า

เครื่องเป่าที่สี่ในป่า



ปี่ของไทยมีหลายชนิด เช่น ปี่ใน เป็นปี่ที่ใช้บรรเลง
ประกอบโขนและละคร
นางศรีในวงดนตรีไทยอาจใช้ปี่ของต่างชาติเข้ามา
ร่วมบรรเลงผสมด้วย

กลับแบบหลัก 3 หน้าตรง เครื่องเป่าที่สี่ในป่า

เครื่องเป่าที่สี่ในป่า



ปี่มอญ

เดิมเป็นปี่ของชนชาติมอญ
เขาปี่ทำด้วยไม้ ปี่มอญมีลำโพงทำด้วยโลหะ อยู่ท่อน
หรือเกิดเสียงที่กว้างดังขึ้น
ปี่มอญจะมีเสียงโหยหวนชวนเศร้า ใช้บรรเลงร่วมกับ
วงปี่พาทย์มอญ

กลับแบบหลัก 4 หน้าตรง เครื่องเป่าที่สี่ในป่า

เครื่องเป่าที่สี่ในป่า



ปี่จาว

เดิมเป็นปี่ของชาวนี ส่วนประกอบเหมือนกับปี่มอญ
ส่วนที่เป็นลำโพงจะทำด้วยไม้ และมีขนาดเล็กกว่า
ปี่จาวเสียงจะแหลมและดัง นิยมใช้บรรเลงคู่กับกลอง
แขก เรามักพบกันปี่จาวในการบรรเลงประกอบกร
ษณาวุธไทย การละเล่นกระบอกหนังเป็นต้น

กลับแบบหลัก 5 หน้าตรง เครื่องเป่าที่สี่ในป่า

แบบฝึกหัดเรื่องเครื่องดนตรีไทย

1. ชาวไทเรียกว่า "ปี่ใน" นั้นทำมาจากอะไร

ก. ไม้ทอง ☐

ข. ไม้ทอง ☐

ค. ไม้ทอง ☐

ง. ไม้ทอง ☐

กลับแบบ 1

แบบฝึกหัดเรื่องเครื่องดนตรีไทย

2. ปี่จาวใช้ทำเสียงให้ไพเราะประกอบโขนและละคร

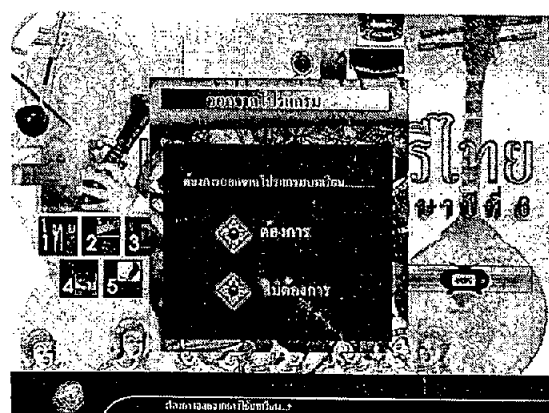
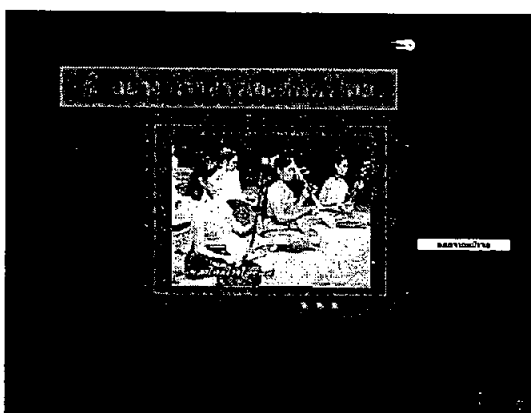
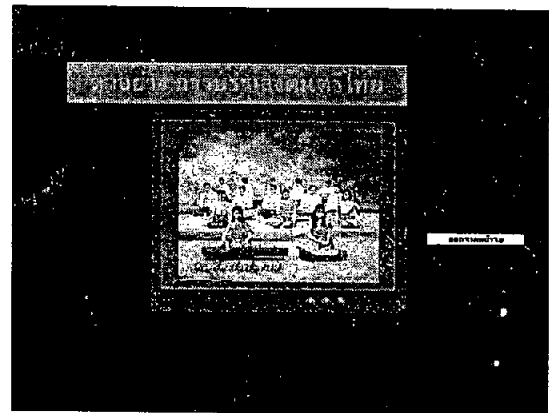
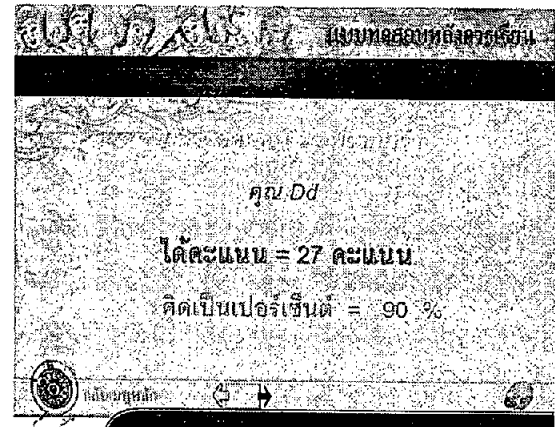
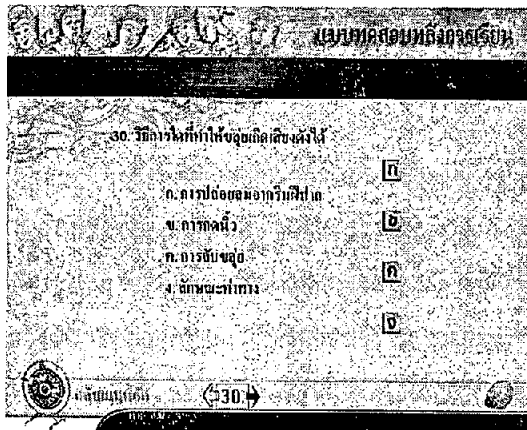
ก. ปี่ใน ☐

ข. ปี่ใน ☐

ค. ปี่จาว ☐

ง. ปี่มอญ ☐

กลับแบบ 2



ประวัติย่อผู้ศึกษาค้นคว้า

ประวัติย่อผู้ศึกษาค้นคว้า

ชื่อ นายณรงค์ เอกจีน
 เกิด 17 พฤษภาคม 2506
 ภูมิลำเนาเดิม กรุงเทพมหานคร
 ที่อยู่ปัจจุบัน 82/2 ถนนบางกอกน้อย-ตลิ่งชัน แขวงบางขุนนนท์ เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร
 ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน อาจารย์ 1 ระดับ 5
 สถานที่ทำงานปัจจุบัน โรงเรียนปลูกจิต สำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2517 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดศรีสุดาราม
 พ.ศ. 2520 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โรงเรียนวัดอมรินทราราม
 พ.ศ. 2523 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนจิโนรสวิทยาลัย
 พ.ศ. 2525 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดประสาธ
 (สุวรรณพลับพลาพิทยาคม)
 พ.ศ. 2527 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันราชภัฏนครปฐม
 พ.ศ. 2529 ครุศาสตรบัณฑิต สถาบันราชภัฏนครปฐม
 พ.ศ. 2544 การศึกษามหาบัณฑิต (เอกเทคโนโลยีการศึกษา)
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร