

ผลการเรียนรู้ด้านทักษะและทัศนคติที่มีต่อการเรียนดนตรีไทย
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ จากเพลงโหมโรงที่มี
โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม
กับการสอนปกติ

ปริญญานิพนธ์

ของ

อนงค์ ภาณุตานนท์ ณ มหาสารคาม

๒๒ เม.ย. ๒๕๖๕

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กันยายน ๒๕๖๑

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

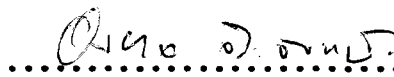
177575

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาamahบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา


..... ประธาน

(อ.สมหวัง คุรุรัตน์)

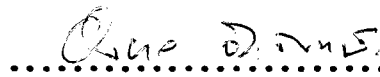

..... กรรมการ

(ผศ.องอาจ จิยะจันทร์)

คณะกรรมการ


..... ประธาน

(อ.สมหวัง คุรุรัตน์)

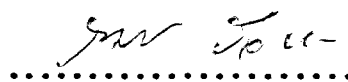

..... กรรมการ

(ผศ.องอาจ จิยะจันทร์)


..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผศ.สมพร ชมอุตม์)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาamahบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ


..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศ.ดร.สมพร บัวทอง)

วันที่ 11 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2531

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก

มูลนิธิพระบรมราชานุสรณ์พระบาทสมเด็จพระ

พระปกเกล้าเจ้าอยู่หัวและสมเด็จพระ

พระนางเจ้ารำไพพรรณี

และ

ทุนงบประมาณแผ่นดินมหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ปี 2531

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากอาจารย์สมหวัง กุรุรัตน์ ประธานกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์องอาจ จิยะจันทร์ กรรมการผู้ควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมพร ชมอค์ม กรรมการสอบปากเปล่าเกี่ยวกับปริญญานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์พวงรัตน์ ทวีรัตน์ อาจารย์สุภาภรณ์ ลอยด์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิเชียร วรินทร์เวช ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำวิธีการทางสถิติ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

เทพโทรทัศน์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ ตลอดจนการดำเนินการต่าง ๆ ผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์เป็นอย่างดียิ่งจาก อาจารย์ชนก สาคกริก คณะกรรมการมูลนิธิหลวงประดิษฐไพเราะ (ศร ศิลปบรรเลง) และอาจารย์ ผู้ปกครอง นักเรียน ชมรมดนตรีไทยมูลนิธิหลวงประดิษฐไพเราะ (ศร ศิลปบรรเลง) ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณและขอบคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณ คุณพิสิทธิ์ บุญภัก และเพื่อน ๆ น้อง ๆ สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา ที่ให้ความช่วยเหลือในการผลิตรายการโทรทัศน์ ขอขอบคุณคุณสุวิวัฒน์ นิยมไทย คุณสุพจน์ เครือหงส์ และเจ้าหน้าที่งานโสตทัศนศึกษา กองวิทยาเขตมหาวิทยาลัยรามคำแหง 2 ที่ให้ความช่วยเหลือในการตัดต่อเทพโทรทัศน์ให้สำเร็จลุล่วงในครั้งนี้

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้รับความกรุณาและร่วมมือเป็นอย่างดี จากผู้อำนวยการโรงเรียน อาจารย์หมวดศิลป์ (คนตรี) และนักเรียนโรงเรียนคณะราษฎรบำรุง โรงเรียนอรัญรัตน์ โรงเรียนอัญบุรี โรงเรียนพุมวิไล โรงเรียนคอนเมืองจตุรจินดา โรงเรียนสตรีศรีสุริโยทัย โรงเรียนวัดสุทธิวราราม โรงเรียนหอวัง โรงเรียนศรีอยุธยา และโรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณและขอบคุณทุกท่าน

ขอขอบคุณ คุณเพชร สายเสน คุณนริศร นุชถาวร คุณทัศนีย์ รินทราช ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือในการดำเนินการทดลอง ขอขอบคุณอาจารย์มะลิ จุลวงษ์ ที่ให้คำปรึกษาแนะนำวิธีการทางสถิติ ขอขอบคุณ คุณวันพร อ่าวเจริญ ที่กรุณาให้ข้อมูลเรื่องชิม

กราบขอบพระคุณ คุณพ่อ ผู้ล่วงลับ คุณแม่ และผู้มีพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูงยิ่ง ที่ให้
ความช่วยเหลือ เป็นกำลังใจ สนับสนุนการศึกษาของผู้วิจัยด้วยดีมาโดยตลอด
และขอขอบคุณ คุณสมชิต อัครรังษี ที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจด้วยดีเสมอมา

อนงค์ ภาณุตานนท์ ณ มหาสารคาม

กันยายน 2531

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	5
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	5
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	6
	นิยามศัพท์เฉพาะ	7
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
	เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ	9
	เอกสารเกี่ยวกับคุณค่าของสารสนเทศ	9
	การวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีการศึกษา	10
	เอกสารเกี่ยวกับการสอนดนตรี	12
	เอกสารเกี่ยวกับจิตวิทยาการสอนดนตรี	13
	การสอนดนตรีโดยวิธีสาธิต	14
	จิตวิทยาการเรียนรู้การสอนทักษะ	16
	เอกสารเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิกส์	17
	เครื่องมือที่ใช้สร้างภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์	18
	เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการสอนวิชาดนตรี	22
	เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสอนวิชาดนตรี ..	23
	เอกสารและงานวิจัยการนำเทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์ใช้ร่วมกัน	25
	สรุปเอกสารอ้างอิงและผลงานวิจัยที่นำเข้าสู่ปัญหาการวิจัย	27
	สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	29

บทที่	หน้า
3	วิธีดำเนินการทดลอง 30
การเลือกกลุ่มตัวอย่าง 30	
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง 31	
การสร้างเทปโทรทัศน์การสอน 31	
การสร้างแบบวัดทัศนคติ 33	
การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล 34	
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 36	
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 39
การวิเคราะห์ข้อมูล 39	
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 39	
5	บทย่อ สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 44
จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า 44	
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า 44	
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า 44	
สรุปผลของการศึกษาค้นคว้า 45	
อภิปรายผล 46	
ข้อเสนอแนะ 48	
บรรณานุกรม 50	
ภาคผนวก 56	
ประวัติย่อของผู้วิจัย 127	

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 คุณภาพของแบบวัดทัศนคติ	34
2 ค่าสถิติพื้นฐานของผลการเรียนรู้	39
3 การวิเคราะห์หาความแตกต่างของผลการเรียนรู้	40
4 แสดงผลการศึกษาศักยภาพของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนคีติมจากเทปโทรทัศน์ ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม	41

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 คอมพิวเตอร์กราฟิกส์สร้างภาพกาแล็กซี่	19
2 ภาพการ์ตูนที่เกิดจากคอมพิวเตอร์กราฟิกส์	20
3 ส่วนของจอภาพสามารถแบ่งออกเป็นพิกเซลเพื่อแสดงภาพ	21
4 ภาพวิทยากร อาจารย์ชนก สาคกริก	58
5 ภาพหุ่นยนต์ JENNY ผู้ช่วยวิทยากร	58
6 Screen Play ใต้เต๊ল	59
7 ภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ "โปรแกรมสอนตีพิมพ์ด้วยคอมพิวเตอร์"	60
8 ภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ แสดงการตีพิมพ์ด้วยมือซ้าย	77
9 ภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ แสดงการตีพิมพ์ด้วยมือขวา	78
10 ภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ แสดงการตีพิมพ์มือสลับกันอย่างช้า	79
11 ภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ แสดงการตีพิมพ์มือสลับกันอย่างเร็ว	80
12 ภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ แสดงการตีพิมพ์คู่เปิด	81
13 ภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ แสดงการตีพิมพ์แบบไล่บนยอดคลื่น แบบช้า	82
14 ภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ แสดงการตีพิมพ์แบบไล่บนยอดคลื่น แบบเร็ว	83
15 ภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ แสดงการตีพิมพ์แบบขึ้นบนโคแบบช้า	84
16 ภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ แสดงการตีพิมพ์แบบขึ้นบนโคแบบเร็ว	85
17 ภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ แสดงการตีพิมพ์คู่	88
18 ภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ แสดงการกรอรั้วแบบช้า	92
19 ภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ แสดงการกรอรั้วแบบเร็ว	93
20 ภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ แสดงการกรอรั้วแบบช้า	93
21 ภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ แสดงการกรอรั้วแบบเร็ว	94
22 ภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ แสดงการกรอรั้วประสาณ	94

23	ภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ แสดงการกรอเสียงประสานแบบเร็ว	95
24	ภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ แสดงการบรรเลงเพลงแขกบรเทศ 3 ชั้น	
	ท่อน 1 เที้ยวแรก	99
25	ภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ แสดงการบรรเลงเพลงแขกบรเทศ 3 ชั้น	
	ท่อน 1 เที้ยวหลัง	99
26	ภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ แสดงการบรรเลงเพลงแขกบรเทศ 3 ชั้น	
	ท่อน 2 เที้ยวแรก	99
27	ภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ แสดงการบรรเลงเพลงแขกบรเทศ 3 ชั้น	
	ท่อน 2 เที้ยวหลัง	100
28	ภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ แสดงการบรรเลงเพลงลาวเจริญศรี 2 ชั้น	
	ท่อน 1 เที้ยวแรก	100
29	ภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ แสดงการบรรเลงเพลงลาวเจริญศรี 2 ชั้น	
	ท่อน 1 เที้ยวหลัง	100
30	ภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ แสดงการบรรเลงเพลงลาวเจริญศรี 2 ชั้น	
	ท่อน 2 เที้ยวแรก	101
31	ภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ แสดงการบรรเลงเพลงลาวเจริญศรี 2 ชั้น	
	ท่อน 2 เที้ยวหลัง	101

ภูมิหลัง

✓ ในการจัดการศึกษา จะต้องหาวิธีการอันมีทั้งประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพื่อช่วยลดปัญหา และส่งเสริมคุณภาพการศึกษาให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคม และเศรษฐกิจของบ้านเมือง ครู อาจารย์ และผู้มีหน้าที่สอนอื่น ๆ มีส่วนรับผิดชอบโดยตรงในการทำหน้าที่พัฒนาบุคคล ถ่ายทอด ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ ตลอดจนเจตคติต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน จึงจำเป็นจะต้องสร้างยุทธศาสตร์ การสอน วิธีการสอน และแบบฉบับที่ดีในการถ่ายทอดไปสู่ผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ในบรรดา องค์ประกอบต่าง ๆ ในกระบวนการสอนนั้น สื่อการสอนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญยิ่ง เพราะเป็นส่วนที่ ทำให้ขบวนการสอนประสบผลสำเร็จอันสมบูรณ์ เป็นตัวทำให้เกิดขบวนการขึ้นแก่การสอน (เบรื่อง กุมท. 2513 : 15) และการศึกษาในปัจจุบันก็นำเอาหลักการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ มาใช้ พร้อมทั้งปรับปรุงการสอนของครู โดยทดลองใช้ทั้งสื่อการสอนที่เหมาะสมและระบบการเรียน ที่เหมาะสม (ก่อ สวัสดิพานิช. 2517 : 83)

วิชาดนตรีไทยเป็นวิชาหนึ่งที่มีปัญหาในการเรียนการสอน ปัญหาที่สำคัญอันหนึ่งก็คือ ยังไม่มี ตำราหรือโน้ตดนตรีไทยที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน วิธีเรียนส่วนใหญ่จะใช้การต่อเพลงกันทีละวรรค ตามแต่สติปัญญาของผู้เรียน ครูดนตรีไทยสอนโดยใช้วิธีการทำให้ดูเป็นตัวอย่าง แล้วให้ผู้เรียนฝึกฝน ทำตามจนสามารถทำได้เหมือนครู เพราะฉะนั้นการสอนวิธีนี้ จำเป็นต้องอาศัยแบบอย่างที่ถูกต้องเป็น แนวทางในการฝึกฝน ผู้ใดมีความทรงจำดีก็เรียนได้เร็ว ผู้ใดจำไม่ได้ก็ต้องรอนจนกว่าจะได้พบครู ผู้สอนอีกครั้ง จึงให้ครูสอนแสดงวิธีบรรเลงให้ดู ดังนั้นการเรียนดนตรีวิธีนี้จึงต้องใช้เวลานาน ทำให้ ผู้เรียนเกิดความท้อถอย ประกอบกับสภาพทางสังคมในปัจจุบันได้เปลี่ยนแปลงไปมาก ทุกคนมีชีวิต ที่ถูกเร่งรัดด้วยเวลาอันจำกัดของภาระกิจประจำวัน ในการประกอบอาชีพ การศึกษาเล่าเรียน วิทยาการใหม่ ๆ จึงทำให้ผู้สอนดนตรีที่มีความรู้และทักษะในการบรรเลงดนตรีอย่างแท้จริงมีน้อยลง และผู้เรียนมีเวลาในการศึกษาจำกัด

ด้วยปัญหาต่าง ๆ ที่กล่าวมา จึงทำให้การเรียนการสอนดนตรีไทยแก่เยาวชนเพื่อให้สืบทอดศิลปดนตรีไทยไว้เป็นมรดกของชาติ อยู่ในสภาพที่ขาดทั้ง "ปริมาณ" และ "คุณภาพ" และยังไม่สามารถบันทึกถ่ายทอดวิชาการขั้นสูงจากครุฑดนตรีไทยผู้มีอาวุโสในปัจจุบันไว้ได้ทันเวลา จึงจำเป็นต้องหาวิธีการ และสร้างอุปกรณ์ช่วยการเรียนการสอน "ดนตรีไทย" (ชนก สาคกริก. 2530 : 5) และจากรายงานการวิจัยเรื่องความคิดเห็นเกี่ยวกับวิชาดนตรีศึกษาที่มีส่วนสนับสนุนในโรงเรียนมัธยมศึกษา ผลการวิจัยปรากฏว่า ความถนัดทางดนตรีไทยของอาจารย์ผู้สอนวิชาดนตรีศึกษา มีผลต่อการเล่นดนตรีไทยของนักเรียน (อรรณพ ฆะวัฒนา, วันชัย ฆะวัฒนา และ กิตติกา ตั้งธนาภรณ์. 2523 : ง) จึงมีความจำเป็นต้องสรรหาผู้มีความเชี่ยวชาญในการสอนดนตรีไทย ถ่ายทอดวิชาการและบันทึกไว้สอนต่อไป

สำหรับผู้เรียนเครื่องดนตรีประเภทเครื่องสีและเครื่องเป่าก็สะดวกหน่อย เพราะขณะบรรเลงสามารถใช้สายตามองคูตัวโน้ตไปด้วยได้ แต่ถ้าเป็นเครื่องดนตรีประเภทเครื่องตี เช่น ระนาด ห้องขิม เหล่านี้ ผู้บรรเลงต้องใช้สายตามองไปด้วยในขณะบรรเลง ดังนั้นสิ่งที่ผู้เรียนเครื่องตีต้องจดจำก็คือสภาพการเคลื่อนไหวของมือทั้งสองข้างที่สัมพันธ์กับตำแหน่งของลูกระนาด ลูกห้อย หรือสายขิม ซึ่งภาพเหล่านี้สามารถบันทึกไว้ในเทปโทรทัศน์ได้ โดยครูผู้เชี่ยวชาญการเล่นดนตรีไทยประเภทนั้น ๆ (ชนก สาคกริก. 2530 : 45) ประกอบกับการสอนวิชาดนตรีเป็นกิจกรรมประเภททักษะ ฉะนั้นการเรียนการสอนจึงต้องเน้นการฝึกทักษะ ให้นักเรียนได้ฝึกควบคู่ไปกับการวางพื้นฐานความเข้าใจในทางทฤษฎี การสอนต้องอาศัยเวลาในการฝึก การได้แบบอย่างจากการวางแผนของครูที่ดี จะทำให้การเรียนรู้ทักษะดนตรีบรรลุวัตถุประสงค์ (วิมลศรี อุปรมัย. 2525 : 207 - 208) จากการศึกษาคุณค่าของสื่อโทรทัศน์ ผู้วิจัยมีความคิดว่าการฝึกทักษะดนตรีไทย สื่อโทรทัศน์สามารถแสดงแบบอย่างที่ถูกต้องเป็นแนวทางในการฝึกได้ ผู้เรียนไม่ต้องรอครูผู้สอน ทำให้เกิดความรำคาญแก่ครูผู้สอน และความอาย หือถอยแก่ผู้เรียน ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง เวลาใดก็ได้ตามความสนใจ

โทรทัศน์การศึกษาเป็นเครื่องมือในการให้การศึกษาชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันว่า โทรทัศน์เป็นเครื่องมือที่สามารถจะใช้ในการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในแง่การเรียน และปริมาณของผู้เรียน ตั้งแต่ระดับอนุบาล ประถม มัธยม อุดมศึกษา และการศึกษานอกโรงเรียน สามารถถ่ายทอดและส่งข้อมูลได้อย่างกว้างขวาง เลือกและจัดเนื้อหาให้แก่ผู้ชมได้อย่างเหมาะสม ทั้งยังสามารถสาธิต

สิ่งต่าง ๆ ให้อย่างกว้างขวางและมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบเทปโทรทัศน์กำลังก้าวหน้า และแพร่หลาย ในปัจจุบันนี้ ย่อมทำให้ประสิทธิภาพในการใช้โทรทัศน์ในฐานะสื่อการสอนยิ่งสูงขึ้น (วสันต์ อติศัพท์. 2526 : 5) ทั้งนี้เนื่องจากโทรทัศน์มีเครื่องมือ (Equipment) และเทคนิค ในการสร้างภาพให้อย่างกว้างขวาง (Klein and Hockley. 1972 : 17) โทรทัศน์เป็น สื่อที่มีคุณลักษณะเฉพาะตัวที่เหมาะสมที่สุด เพราะโทรทัศน์สามารถทำให้ผู้เรียนได้รับสื่อที่เป็นทั้ง ภาพและเสียง และอาจมีตัวอักษรประกอบด้วยก็ได้ในเวลาเดียวกัน ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ในรูปแบบ ต่าง ๆ เช่น วิหุ สไลด์ ภาพยนตร์ ฟลิ้มสตริป รูปภาพ นิทรรศการ ภาพโฆษณา และการสาธิต (ลัดดา สุขปริณี. 2523 : 100)

บทเรียนโทรทัศน์ที่แสดงการสาธิต ย่อมได้เปรียบในข้อที่มีการเตรียมทำรายการบทเรียน อย่างดี ครูที่สอนทางโทรทัศน์ต้องได้รับการคัดเลือกแล้วว่า เป็นครูที่มีความสามารถยอดเยี่ยม เมื่อ ถ่ายทอดรายการเช่นนี้ออกไป ย่อมเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนกับครูดี ๆ ได้เสมอหน้ากัน และ สามารถให้นักเรียนเห็นสิ่งที่ควรเห็น และยังจำกัดความผิดพลาดในการสาธิตได้ โดยการทำเทปโทรทัศน์ ไว้ล่วงหน้า (เบรื่อง กุมุท. 2515 : 3 - 4) เป็นการเพิ่มคุณค่าและประหยัด คือเพิ่มทักษะ อย่างสูง ลดเครื่องมือที่จำเป็นในการสาธิต สามารถมองเห็นรายละเอียดได้ชัดเจน โดยการถ่ายระยะ ใกล้และใช้ความเร็วที่เหมาะสม (Romiszowski. 1969 : 89)

รายการโทรทัศน์การสอนสามารถสอนวิชาดนตรีได้ผลดีกว่าครูสอน ดังผลการวิจัยต่อไปนี้ เอลรอด (Elrod. 1971 : 5823) ได้ทดลองใช้เทปโทรทัศน์เป็นเครื่องมือในการสอน ลักษณะกฎเกณฑ์ในการขับร้อง เกี่ยวกับทักษะและหลักการทางดนตรี ผลการวิจัย พบว่า การสอน โดยเทปโทรทัศน์ ให้ผลการเรียนสูงกว่าการสอนโดยครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสรุปไว้ว่า เทปโทรทัศน์สามารถสอนดนตรีได้ทุกเรื่อง สำหรับการวิเคราะห์และการสังเกต และสำหรับฝึกครูสอนดนตรี คำกล่าวนี้สอดคล้องกับการวิจัยของ Lebon. (1987 : 3350 - A) ซึ่งใช้เทปโทรทัศน์เพื่อสาธิตเทคนิคการออกเสียงในการขับร้องโดยนักร้องหญิงที่มีชื่อเสียง ผลการทดลองปรากฏว่ากลุ่มที่เรียนจากเทปโทรทัศน์มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากครูอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติ

แต่จากประสบการณ์ที่ผู้เชี่ยวชาญทางด้านดนตรีไทย ทดลองบันทึกเทปโทรทัศน์การบรรเลงดนตรีนั้น ภาพการเคลื่อนไหวของไม้ซิมที่ติดลงไปบนสายซิมนั้นไม่ค่อยชัดเจน (ชนก สาคกริก. 2530 : 46) เพราะการบรรเลงดนตรีไทยนั้นสิ่งสำคัญคือการเคลื่อนไหวของมือทั้งสองที่ต่อเนื่องให้สัมพันธ์กับตำแหน่ง เพื่อเสียงดนตรีที่ถูกต้อง ถึงแม้ว่าจะใช้เทคนิคการถ่ายใกล้เข้ามาช่วยก็ไม่สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ เพราะผู้ดูไม่สามารถรับรู้ตำแหน่งที่ชัดเจนของภาพรวมได้ ทำให้การเรียนรู้ผิดพลาด ผู้วิจัยจึงคิดว่าน่าจะใช้ทั้งเทคนิคของเทปโทรทัศน์ และเทคนิคของคอมพิวเตอร์มาผสมผสานกัน เสริมซึ่งกันและกัน คือ เทปโทรทัศน์สามารถแสดงภาพจริง และเสียงการบรรยายเสียงดนตรีจริงให้ส่วนคอมพิวเตอร์สามารถแสดงภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ประกอบการบรรเลงเครื่องดนตรีได้ เพื่อแสดงตำแหน่ง จังหวะที่ชัดเจน

คอมพิวเตอร์ได้รับการพัฒนาทางด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware) มาก คือวงจรอิเล็กทรอนิกส์สามารถทำงานต่าง ๆ ได้มากขึ้น เช่นการสร้างเสียงดนตรี และการสร้างภาพกราฟิกส์ที่มีสีสวยงามให้เคลื่อนไหวไปตามจอรับภาพของเครื่องรับโทรทัศน์ได้ (สมชาย พยาธยง. 2530 : 29 ; พงษ์จันทร์ จันทยศ. 2528 : 24 - 27) คอมพิวเตอร์กราฟิกส์สามารถเขียนคำสั่ง (program) ให้ที่ภาพแสดงวิธีบรรเลงเครื่องดนตรีได้ (ชนก สาคกริก. 2530 : 45 - 47) ตัวอย่างเช่นภาพที่เกิดจากโปรแกรมซิม จะเป็นภาพซิมที่มองจากสายตาของผู้บรรเลง มีสายซิมและตำแหน่งของตัวโน้ตประจำสายซิมแต่ละสายอย่างชัดเจน และจะมีชื่อเพลงพร้อมกับจุดสีกลม ๆ 2 จุด แสดงตำแหน่งของไม้ซิมในมือซ้ายและมือขวา คือจุดสีเขียวแสดงตำแหน่งของไม้ซิมในมือซ้าย และจุดสีแดงแสดงตำแหน่งของไม้ซิมในมือขวา เมื่อกดแป้นเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เริ่มบรรเลง ภาพจุดกลม ๆ ทั้ง 2 จุด นั้นจะเคลื่อนไหวไปตามสายซิม พร้อมกับมีเสียงดังออกมาเป็นตัวโน้ตกับตำแหน่งที่จุดกลมนั้นไปปรากฏ ด้วยวิธีนี้ผู้บรรเลงซิมก็สามารถจดจำวิธีการใช้มือทั้งสองข้างที่สายซิมได้เช่นเดียวกับที่ครูผู้สอนแสดงให้ดู และสามารถเลือกให้เครื่องคอมพิวเตอร์บรรเลงช้าหรือเร็วได้ตามขั้นการเรียนรู้ทักษะ ภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ทั้งหมดที่กล่าวมารวมทั้งเทคนิคต่าง ๆ ผู้วิจัยจะถ่ายสัญญาณจากเครื่องคอมพิวเตอร์ และบันทึกสัญญาณลงในตลับเทปโทรทัศน์ ซึ่งสามารถบันทึกเสียงคำพูดบรรยายวิธีการสอนลงไปได้ด้วย และสามารถตอบสนองในเรื่องการสอนทักษะ คือมีการกำหนดความเร็วในการสาธิต เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาและฝึกปฏิบัติ

แนวคิดในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในกิจกรรมวิชาดนตรีเริ่มปรากฏแพร่หลายในปัจจุบัน ดังเช่น รวีวรรณ ชินะตระกูล (2528 : 18) ได้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอนวิชาดนตรี แก่เด็กเล็ก โดยคอมพิวเตอร์จะแสดงบรรทัด 5 เส้น พร้อมด้วยตัวโน้ตและก็มีเสียงดนตรีตาม ตัวโน้ตเหล่านั้น ให้เด็กตอบว่าเสียงใดเป็นเสียงผิดหรือไม่ตรงตามตัวโน้ต เป็นต้น และจากงานวิจัย ของ สมชาย ทยานยง ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์เขียนโน้ตดนตรี การใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยในการแต่งเพลง (สมชาย ทยานยง. 2530 : 25 - 30) ในต่างประเทศ ก็มีการวิจัยเกี่ยวกับการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวิชาดนตรีเช่นกันในปี ค.ศ. 1975 Lee (1975 : 1363-A - 1364-A) ได้ศึกษาหาประสิทธิภาพของการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนในการสอนทักษะออกเสียงและฟังดนตรี ได้สรุปไว้ว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบ มาสอนทักษะการออกเสียงและฟังดนตรี สามารถสอนการรับรู้ทางดนตรีได้

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการพิจารณาปัญหาการสอนดนตรีไทย และข้อจำกัดของเทปโทรทัศน์ และคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาประสิทธิภาพ ของการนำเทปโทรทัศน์ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริมสอนทักษะดนตรีไทย เปรียบเทียบ กับ การสอนปกติโดยครูผู้เชี่ยวชาญการสอนดนตรีไทย

จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้านทักษะการเล่นดนตรีไทยของนักเรียนที่เรียน จากเทปโทรทัศน์การสอนที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม กับ การสอนปกติ
2. เพื่อศึกษาทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อการ เรียนวิชาดนตรีไทยจากการเรียนจากเทปโทรทัศน์ ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของการนำเทปโทรทัศน์ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม สอนทักษะการเล่นดนตรีไทย

2. เพื่อถ่ายทอดความรู้จากผู้เชี่ยวชาญในการเล่นดนตรีไทย มาเก็บไว้ในเทปโทรทัศน์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นประโยชน์กับบุคคลทั่ว ๆ ไปที่ห้องการศึกษา และไม่มีโอกาสเรียนจากผู้เชี่ยวชาญโดยตรง ซึ่งวิธีนี้ตอบสนองในเรื่องของ Knowledge Base ซึ่งเป็นวิชาแขนงใหม่ (ยี่น ภู่วรรณ. 2528 : 185)
3. เพื่อใช้ประโยชน์การเคลื่อนไหวของภาพกราฟิกส์ในการสื่อให้เกิดความเข้าใจในบทเรียน
4. เป็นการสร้างแนวความคิดที่จะนำเอาเทคโนโลยีทางการศึกษามาปรับปรุงการเรียนการสอนในวิชาดนตรีไทย
5. ผลการวิจัยครั้งนี้จะทำให้ทราบถึงทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาดนตรีไทย ซึ่งจะมีประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนดนตรีไทยให้เหมาะสม

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังเรียนอยู่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2531 โรงเรียนสตรีศรีสุริโยทัย โรงเรียนสตรีศรีอยุธยา โรงเรียนวัดสุทธิวาราม โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย โรงเรียนคอนเมืองจตุรจินดา และโรงเรียนทองวัง ซึ่งได้มาจากการคัดโรงเรียนที่เปิดสอนวิชา ศ 0210 เครื่องสาย ในเขตกรุงเทพมหานคร และทำการสุ่มอย่างง่าย ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน โดยแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1.1 กลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 20 คน เรียนจากการสอนปกติ

1.2 กลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 20 คน เรียนจากเทปโทรทัศน์การสอนที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม

2. ตัวแปรที่จะศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระได้แก่ วิธีเรียน ซึ่งแบ่งเป็น 2 แบบคือ

2.1.1 เรียนจากเทปโทรทัศน์ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม

2.1.2 เรียนจากการสอนปกติ

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะดนตรีไทย

2.2.2 ทักษะของนักเรียนต่อการเรียนดนตรีไทยจากเทปโทรทัศน์ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม

3. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษา

เป็นเนื้อหาวิชา ศ 0210 เครื่องสาย ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามหลักสูตรพุทธศักราช 2521 (กระทรวงศึกษาธิการ. 2528 : 1 - 75) เรื่องการบรรเลงเครื่องดนตรีไทยประเภทขิม

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. เทปโทรทัศน์การสอนที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม หมายถึง รายการโทรทัศน์ การสอนที่ผลิตขึ้นเพื่อสอน เรื่อง การเล่นเครื่องดนตรีไทยประเภทขิม วิชา ศ 0210 เครื่องสาย หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น ที่บันทึกในเทปบันทึกภาพ (Video - tape) ระบบ Umatic ที่ เสนอภาพ อักษร และเสียงบรรยายประกอบตั้งแต่ต้นจนจบ และมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม เข้าไปในเนื้อหาบางตอน เสนอทั้งภาพ เสียง และอักษรบรรยายประกอบ ปรากฏบนจอเครื่องรับ โทรทัศน์สีทั่วไป

2. การสอนปกติ หมายถึง การเรียนจากครูผู้สอนซึ่งเป็นบุคคลเดียวกับผู้สอนทาง เทปโทรทัศน์ และสอนโดยวิธีการสาธิต เช่นเดียวกัน

3. โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ หมายถึง โปรแกรมที่เขียนขึ้นเพื่อแสดงวิธี "ตีขิม" บนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่า "โคมพิวเตอร์" เป็นเครื่องที่ใช้มาตรฐานรหัส "MSX" สามารถ ทำเสียงดนตรีได้ถึง 8 บันไดเสียง (8 octave) และสามารถใช้อำสั่งง่ายสร้างภาพกราฟิกส์ได้ ภาพที่เกิดจากโปรแกรมตีขิมนี้จะเป็นภาพขิมที่มองจากสายตาของผู้บรรเลง มีสายขิมและตำแหน่งของ ตัวโน้ตประจำสายขิมแต่ละสายอย่างชัดเจน และจะมีชื่อเพลงพร้อมกับจุดสีกลม ๆ 2 จุด แสดงตำแหน่ง ของไม้ขิมในมือซ้ายและมือขวา ภาพที่ปรากฏมีลักษณะเช่นเดียวกับผู้สอนแสดงให้ดู และสามารถกำหนด ความเร็ว ช้า และเร็วได้ตามลำดับการฝึก ซึ่งผู้วิจัยถ่ายสัญญาณคอมพิวเตอร์เข้าเทปโทรทัศน์อีกที

4. ทักษะที่มีต่อการเรียนดนตรีไทยโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม หมายถึง ความรู้สึกที่มีต่อวิชาการเล่นดนตรีไทยประเภทยี่ ซึ่งวัดได้จากแบบวัดทักษะที่มีต่อการเรียนการเล่นดนตรีไทยประเภทยี่

5. ผลการเรียนรู้ด้านทักษะดนตรีไทย หมายถึง ความสามารถเล่นดนตรีไทยประเภทยี่ ซึ่งวัดได้จากเกณฑ์ทดสอบมาตรฐานของสถานสอนดนตรีไทยมูลนิธิหลวงประดิษฐไพเราะ :

(สร ศิลปบรรเลง)

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนี้ เพื่อสะดวกในการศึกษา ค้นคว้า และทำความเข้าใจง่ายขึ้น ผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาของเอกสารและงานวิจัยออกเป็นหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. เอกสารเกี่ยวกับการสอนดนตรี
3. จิตวิทยาการเรียนรู้การสอนทักษะ
4. เอกสารเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิกส์
5. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการสอนวิชาดนตรี
6. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสอนวิชาดนตรี

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

เอกสารเกี่ยวกับคุณค่าของเทคโนโลยี

ในบรรดาสื่อและเครื่องมือชนิดใหม่ ๆ ที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนนั้น เทคโนโลยีการศึกษาได้รับความนิยมนมากที่สุด จากการค้นคว้าผลปรากฏว่าเทคโนโลยีการศึกษาเป็นสิ่งเร้าในการเรียนรู้สำหรับนักเรียนได้ทุกชั้นและเกือบทุกวิชา เราจะเห็นว่าเทคโนโลยีสามารถเอาสื่อต่าง ๆ เข้าไว้ได้ทุกชนิด จะเป็นหนังสือ สไลด์ ภาพยนตร์ บทเรียนโปรแกรม และอื่น ๆ ปัจจุบันเทคโนโลยีไม่เพียงแต่เป็นอุปกรณ์ที่ใช้แทนภาพยนตร์เพื่อแสดงการเคลื่อนไหวของภาพเท่านั้น เทคโนโลยียังเป็นอุปกรณ์ที่ช่วยให้ครูได้มีโอกาสสร้างสรรค์ข่าวสาร ความรู้ เทคนิควิธีการสอน พัฒนาความสามารถให้ทัดเทียมกัน หรืออาจจะใช้เทคโนโลยีกำจัดความแตกต่างของครูได้ (Brown, Lewis and Harclerod. 1983 : 265)

เทคโนโลยีนี้นอยู่ในฐานะที่ดีมาก เพราะสามารถที่จะให้เห็นทั้งภาพและได้ยินเสียงร่วมกันไป จึงสามารถที่จะให้ความรู้ทุก ๆ รูปแบบ ตั้งแต่ความรู้ง่าย ๆ ไปหาขบวนการที่ซับซ้อนได้ เป็นเครื่องมือที่สามารถสอนได้เหมือนกับการสอนโดยครูเหมือนกัน นอกจากนี้แล้ว เทคโนโลยียังมีคุณค่าต่อการศึกษาอีกหลายประการ คือ

ที่สามารถสอนได้เหมือนกับการสอนโดยครูเหมือนกัน นอกจากนี้แล้ว โทรทัศน์ยังมีคุณค่าต่อการศึกษา อีกหลายประการ คือ

1. เป็นเครื่องมือที่จะเข้าถึงคนหมู่มากได้พร้อม ๆ กันโดยสะดวกและประหยัด
2. เป็นการผสมผสานส่วนที่ดีที่สุดของวิทยุและโทรทัศน์เข้าด้วยกัน
3. เป็นเครื่องมือที่สามารถเอาชนะอุปสรรคของการเรียนรู้หลายประการ เพราะสามารถที่จะเสนอความคิดสำคัญ สร้างทัศนคติ ให้ข่าวสารสำคัญ โดยไม่จำเป็นว่าผู้รับจะต้องมีความสามารถทางภาษาสูง หรือต้องอยู่ ณ สถานที่ เหตุการณ์นั้นด้วย
4. เป็นการขยายความสัมพันธ์ส่วนตัวของครูที่เก่ง ๆ หรือผู้มีความเชี่ยวชาญในด้านใดด้านหนึ่งโดยเฉพาะ ให้ถึงผู้รับมาก ๆ

เบอร์ก (Burke. 1971 : 21) กล่าวว่าภาพที่เกิดจากจอโทรทัศน์สามารถที่จะควบคุมและกำหนดว่าจะให้ผู้ดูได้รู้และสนใจในสิ่งที่ต้องการจะให้ผู้ดูได้ในเวลาที่กำหนด ซึ่งเป็นข้อได้เปรียบของโทรทัศน์

ฮูเบเนอร์ (Huebener. 1960 : 97 - 98) ได้กล่าวถึงข้อดีในการใช้โทรทัศน์เพื่อการศึกษาว่า โทรทัศน์ดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้ดี นักเรียนจะเรียนด้วยความพอใจ และมีทัศนคติที่ดีต่อโทรทัศน์ และกล่าวว่าบทเรียนที่ใช้สอนทางโทรทัศน์ ไม่ขัดกับบทเรียนที่เรียนตามปกติ

การวิจัยเกี่ยวกับโทรทัศน์การศึกษา

รายการโทรทัศน์การศึกษา เป็นสื่อการสอนที่มีผู้คิดค้นและผลิตเพื่อศึกษาวิจัยมาทั้งต่างประเทศและในประเทศ ผลการวิจัยปรากฏว่า การเรียนจากเทปโทรทัศน์นักเรียนได้รับความรู้มากกว่าการเรียนจากชั้นปกติ ดังรายงานการวิจัยต่อไปนี้

พาเซวาร์ค (Pasewark. 1957 : 579) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการสอนพิมพ์สัมผัสโดยใช้โทรทัศน์กับครูสอนตามปกติ แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกสอนโดยใช้โทรทัศน์ กลุ่มที่ 2 สอนโดยครู ใช้เวลา 48 - 50 นาที โดยเปรียบเทียบในเรื่องความเร็วในการพิมพ์ ความถูกต้องแม่นยำและแบบฉบับของการพิมพ์ เมื่อจบหลักสูตรนักเรียนทุกคนผ่านการทดสอบโดยแบบทดสอบ ผลปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนจากโทรทัศน์เรียนได้เร็วกว่ากลุ่มที่เรียนโดยครูอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติ จากการทดลองพิมพ์ 9 ครั้ง ระหว่างภาคเรียน พบว่านักเรียนที่เรียนจากโทรทัศน์พิมพ์ได้เร็วและมีความผิดพลาดน้อยกว่ากลุ่มที่เรียนโดยครู

ชวาคซ์วอลเดอร์ (Schwarzwalder. 1961 : 1 - 29) ได้ทดลองสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทางโทรทัศน์เปรียบเทียบกับการสอนปกติกับนักเรียนชั้นเกรด 5 ผลปรากฏว่า อุปกรณ์การสอนที่ครูแสดงทางโทรทัศน์นั้นช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากกว่าอุปกรณ์ที่ครูใช้ในการสอนปกติ และได้สรุปผลการวิจัยว่านักเรียนที่เรียนจากโทรทัศน์ได้รับความรู้มากกว่านักเรียนที่เรียนจากชั้นเรียนปกติ

คาร์เนอร์ (Carner. 1962 : 118) ได้ประเมินผลการสอนอ่านทางโทรทัศน์ระบบวงจรปิด โดยทดลองกับนักเรียนชั้นประถมปีที่ 5 และ 6 โรงเรียนคอร์ทแลนด์ (Cortland Public School) นักเรียนเหล่านี้ได้เรียนวิธีอ่านจากโทรทัศน์ทุกวัน เพื่อฝึกฝนทักษะในการอ่านและให้เข้าใจคำศัพท์ ผลปรากฏว่านักเรียนที่มีความสามารถในการอ่านอยู่ในระดับต่ำ ได้รับความรู้ในการอ่านเพิ่มขึ้นมากกว่าการเรียนในชั้นธรรมดา

โคนิค และฮิลล์ (Koenig and Hill. 1967 : 12) ได้สรุปผลการวิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนการสอนโดยใช้เทปโทรทัศน์กับการเรียนการสอนปกติว่า การวิจัยส่วนมาก พบว่าการเรียนการสอนโดยใช้โทรทัศน์มีผลดีกว่าการสอนปกติ และได้แสดงความเห็นไว้ค่อนข้างว่าอาจเป็นเพราะการสอนทางโทรทัศน์มีการเตรียมตัวที่ดีกว่า

เบอร์ก (Burke. 1971 : XII) ได้ทำการทดลองและสังเกตการณ์การเรียนการสอนโดยใช้โทรทัศน์ พบว่า คุณภาพการเรียนการสอนโดยใช้โทรทัศน์ดีกว่าการเรียนการสอนโดยการสอนปกติ เพราะมีเครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีคุณภาพดีกว่าการสอนปกติ

สำนวน มณีเรือง (2513 : 55) ได้สำรวจการใช้โทรทัศน์การสอนที่วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา โดยการออกแบบสอบถาม พบว่านักศึกษาสนใจการเรียนการสอนทางโทรทัศน์มากกว่าการเรียนการสอนในชั้นเรียนธรรมดา ทำให้นักศึกษามีความสนใจในบทเรียน มีความรับผิดชอบต่อการเรียนมากขึ้น

พิลาศ เกื้อมี (2519 : 45) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางช่าง โดยการสอนด้วยวิธีธรรมดากับการสาธิตด้วยเทปโทรทัศน์ ทดลองกับนักศึกษาวิทยาลัยครูพระนคร ระดับ ป.ศ. สูง

วิชาเอกอุตสาหกรรมศิลป์ ผลการวิจัยปรากฏว่า การฝึกทักษะทางช่างโดยการสอนด้วยการสาธิตจาก เทปโทรทัศน์ทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางช่างมากกว่าการสอนโดยครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บุญชู ใจชื้อกุล (2526 : 99) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาปัจจุบันพยาบาลของนักเรียนนายสิบเหล่าแพทย์ทหารบก ที่เรียนจากเทปโทรทัศน์โดยวิธีทบทวน แบบต่าง ๆ ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้มีความสามารถทางการเรียนสูง ที่เรียนจากการสาธิตด้วยเทปโทรทัศน์ โดยวิธีทบทวนภาพแบบปกติ แบบช้า และหยุดภาพสูงกว่าผู้มีความสามารถทางการเรียนต่ำในทุกกรณีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชัยवाल วิริยะบุล (2527 : 79) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการสาธิตโดยเทปโทรทัศน์ ที่เสนอภาพช้าด้วยความเร็วต่าง ๆ ที่มีต่อทักษะการเล่นฟุตบอลของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 วิชาเอกพลศึกษา วิทยาลัยครูนครปฐม ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลทักษะการเล่นฟุตบอลของกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางกีฬาสูง ที่เรียนจากการสาธิตโดยเทปโทรทัศน์ที่เสนอภาพช้าด้วยความเร็วต่าง ๆ สูงกว่ากลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทาง กีฬาต่ำในทุกกรณี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากรายงานการวิจัย จะเห็นได้ว่า เทปโทรทัศน์เป็นสื่อที่มีคุณภาพสูง ทำให้ผู้เรียนมีผล การเรียนสูงขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการเรียนโดยการสาธิต การทดลอง การสอนทักษะด้านต่าง ๆ เพราะ เทปโทรทัศน์สามารถทำเทคนิคพิเศษได้กว้างขวาง

2. เอกสารเกี่ยวกับการสอนดนตรี

เลโอนาร์ด (Leonard. 1975 : 227 - 268) ให้ความเห็นว่า ดนตรีเป็นทั้งศาสตร์ และศิลป์ การสอนให้เข้าใจทั้งสองอย่างนั้นต้องอาศัยเวลา ความตั้งใจจริงทั้งผู้เรียนและผู้สอน และเทคนิคในการสอนในแง่ของการสอนทั่วไป พอจะกล่าวสรุปได้ว่า วิธีสอนขึ้นอยู่กับสิ่งที่เรียน กล่าวคือ

1. การฝึกทักษะด้านปฏิบัติเครื่องดนตรี จะดำเนินการสอนด้วยวิธีต่าง ๆ ต่อไปนี้
 - 1.1 การสาธิตการบรรเลงด้วยเครื่องดนตรี แล้วผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ไปฝึกเกิดทักษะ
 - 1.2 การสอนเป็นรายบุคคล โดยแนะนำและสาธิตให้ดู
 - 1.3 การแนะนำและดำเนินการฝึกซ้อมเป็นหมู่

1.4 ห่วงการใช้เทปบันทึกเสียง บันทึกการบรรเลงทั้งวง ซาคแต่เครื่องดนตรีที่นักเรียนจะฝึก ให้นักเรียนนำเทปบันทึกเสียงไปเปิดฟังและบรรเลงไปพร้อม ๆ กับเทปบันทึกเสียงจนเกิดทักษะ

2. การฝึกทักษะด้านการอ่านโน้ต จะดำเนินการสอนด้วยวิธีการต่อไปนี้

2.1 ผู้สอนสาธิตการอ่านโน้ต โดยออกเสียง สูง ต่ำ สั้น ยาว ไม่ให้ฝึกเขียน

ผู้เรียนฝึกตาม

2.2 หายการบรรยายและสาธิตการดำเนินจังหวะ

2.3 หายการให้ผู้เรียนปฏิบัติและฝึกฝนจนเกิดทักษะ

3. การศึกษาหาความรู้จะดำเนินการสอนด้วยวิธีต่อไปนี้

3.1 การบรรยายและสาธิต

3.2 การบรรยายและใช้เสียงเพลงจากเทปบันทึกเสียงหรือจากแผ่นเสียงประกอบ

เอกสารเกี่ยวกับจิตวิทยาการสอนดนตรี

บลูม และคนอื่น ๆ (Bloom and others. 1966 : 62 - 67) ให้ความเห็นว่า การเรียนดนตรีนั้นเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมต่าง ๆ 3 ประการ คือ

1. พฤติกรรมด้านการเรียนรู้และความคิด (Cognitive Domain) ได้แก่ พฤติกรรมด้านสติปัญญาของมนุษย์ เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้และการแสดงพฤติกรรมทางความรู้ออกมา เช่น ด้านความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่าเกี่ยวกับความหมาย สัญลักษณ์ และการสื่อความหมายของเสียงดนตรี โครงสร้างของบทเพลง ความคิดสร้างสรรค์ เรื่องราวเบื้องหลังของบทเพลง

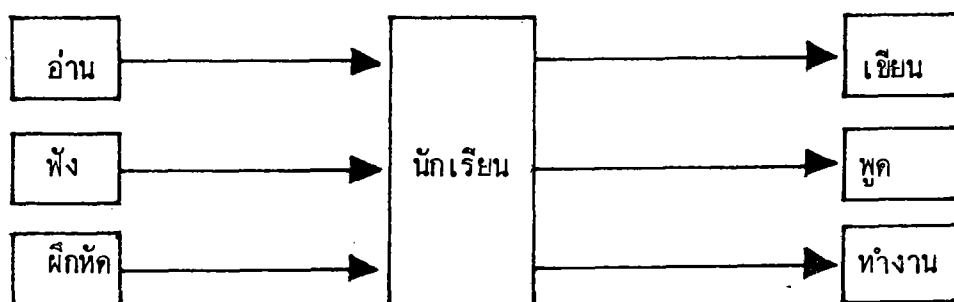
2. พฤติกรรมด้านความรู้สึกและอารมณ์ (Affective Domain) เป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับจิตใจ ความรู้สึก อารมณ์ ความเชื่อ การยอมรับหรือไม่ยอมรับต่อเสียงดนตรีที่ได้ยินได้ฟัง

3. พฤติกรรมด้านการปฏิบัติ (Psychomotor Domain) เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกทางอวัยวะสัมผัสเป็นส่วนใหญ่ เช่น ความสามารถในการใช้มือใช้เท้า ความประสานสัมพันธ์ระหว่างมือ ตา หู หรืออวัยวะอื่น ๆ ความคล่องแคล่วว่องไวในการใช้อวัยวะต่าง ๆ ในด้านการบรรเลงเครื่องดนตรีหรือการร้องเพลง

วิชาดนตรี เป็นวิชาประเภทที่เน้นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม การสอนดนตรีจึงเป็นกิจกรรมประเภททักษะ ฉะนั้นการสอนจึงต้องหาทักษะให้นักเรียนได้ฝึกฝนควบคู่ไปกับการวางพื้นฐานความเข้าใจในทางทฤษฎี ฉะนั้นการสอนจึงต้องอาศัยเวลาสำหรับการฝึกฝน การได้แบบอย่างจากการวางแผนของครูที่ดี การให้เวลาสำหรับการฝึกฝน และแสดงจริง (วิมลศรี อุปรนัย. 2525 : 207 - 208)

สุคใจ ทศพร (2529 : 15) ได้พูดถึงการสอนดนตรีไว้ดังนี้ การศึกษาวิชาดนตรี นักเรียนสามารถรับความรู้ หรือเกิดการเรียนรู้ได้ 3 ทาง คือ

1. อ่าน หมายถึง การอ่านทั้งในและนอกเวลาเรียน
2. ฟัง หมายถึง ฟังครูอธิบาย และฟังการอภิปรายของเพื่อนร่วมชั้น
3. ฝึกหัด หมายถึง วิชาที่มีการปฏิบัติ ต้องฝึกหัดให้สามารถทำงานนั้นได้



การสอนโดยวิธีสาธิต

วิธีการสอนแบบสาธิตเหมาะสมอย่างยิ่งกับวิชาดนตรี เพราะโดยลักษณะการเรียนรู้ดนตรีเป็นการเรียนทั้งความรู้ (Knowledge) และฝึกความชำนาญ (Skill) การที่ผู้เรียนจะสามารถเล่นดนตรีให้เกิดความชำนาญนั้น จะต้องอาศัยแบบอย่างที่ถูกต้องเป็นแนวทางในการฝึก ลักษณะของวิธีการสอนแบบสาธิตก็คือ การแสดงให้ดูและการให้เลียนแบบ

การสอนด้วยวิธีการสาธิต ครูผู้สอนควรคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้คือ

1. การเริ่มฝึกเล่นดนตรี ด้วยวิธีการที่ถูกต้องเป็นสิ่งสำคัญ จึงควรเอาใจใส่และเน้นในเรื่องลักษณะวิธีการเล่น ที่ถูกต้องตั้งแต่ชั่วโมงแรกแม้ว่าวิธีการเรียนแบบลองผิดลองถูกจะเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ในระยะเริ่มต้น
2. การสาธิตจะต้องสาธิตเฉพาะสิ่งที่ถูกต้องให้ผู้เรียนยึดถือเป็นแบบอย่างเท่านั้น ก่อนการสาธิตครูจะต้องบอกให้ผู้เรียนทราบว่าครูจะสาธิตอะไร อย่างไร หรือควรสังเกตอะไร ตรงไหน เป็นต้น

3. การสาธิตควรใช้เวลาแต่น้อย และการสาธิต แต่ละครั้งควรแสดงการเคลื่อนไหว แต่เพียงลักษณะเดียว หรือถ้าจะแสดงให้ดูมากกว่าหนึ่งลักษณะก็จะต้องเป็นการเคลื่อนไหวที่สัมพันธ์กัน อย่างใกล้ชิด และเมื่อแสดงให้ดูแล้วผู้เรียนจะต้องปฏิบัติเลียนแบบทันที

4. กระบวนการใดที่ซับซ้อนก็ควรแบ่งออกเป็นขั้นตอนและแสดงให้ดูซ้ำ ๆ หลายครั้ง เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นวิธีการที่ถูกต้องมากกว่าที่จะให้เห็นความรวดเร็ว

5. เน้นในเรื่องแบบอย่างที่ถูกต้องก่อนความเร็วและความแม่นยำ การเร่งให้ผู้เรียน เรียนในอัตราเร็วที่สูงเกินไปเป็นการบั่นทอนกำลังใจ และก่อให้เกิดผลเสียในบั้นปลายพอ ๆ กับ การส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนช้าเกินไป สิ่งที่ครูจะต้องเอาใจใส่เป็นพิเศษก็คือ เมื่อผู้เรียนเกิดความสับสนขึ้นมาระหว่างแบบอย่างเพื่อใช้ในการฝึกฝนทักษะกับความเร็ว ครูจะต้องลดความเร็ว เอาไว้ก่อน และเน้นแบบอย่างแต่เพียงอย่างเดียว

6. แบบฝึกหัดที่ครูใช้ให้ผู้เรียนฝึก เพื่อให้เกิดความชำนาญนั้นจะต้องเป็นแบบฝึกหัดที่มีความหมายและน่าสนใจ เพื่อเร้าใจให้ผู้เรียนฝึกหัดทักษะจนกว่าผู้เรียนจะสามารถเล่นดนตรีด้วยวิธีการ อันถูกต้องจนกลายเป็นนิสัย

การวิจัยทางด้านดนตรีศึกษา ได้มีผู้วิจัยไว้ทั้งในประเทศและต่างประเทศ อาทิเช่น

ประภาพร หรรษคุณนัย (2508 : 84) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความนิยมในศิลปวัฒนธรรม ของนักเรียนชายหญิง ชั้น ม.ศ. 3 ในโรงเรียนรัฐบาลส่วนกลาง นักเรียนชายเล่นเครื่องดนตรีไทย ประเภทต่าง ๆ มากกว่านักเรียนหญิง แต่ความรู้ด้านดนตรีไทย เครื่องสายไทย และเครื่องสายผสม น้อยกว่านักเรียนหญิง ความรู้เรื่องดนตรีไทยไม่แพร่หลายเพราะว่า นักเรียนมีความรู้ในเรื่องดนตรีไทย อย่างสูงร้อยละ 30 เท่านั้น อิทธิพลที่ทำให้นักเรียนเกิดความรู้ ความสนใจในดนตรีไทย คือ สื่อมวลชน โรงเรียน ครอบครัว และผู้เชี่ยวชาญ ตามลำดับ

อรรณพ ขมวัฒนา, วันชัย ขมวัฒนา และกิตติกา ตั้งธนาภรณ์ (2523 : ง) ได้ทำการวิจัยความคิดเห็นเกี่ยวกับวิชาดนตรีศึกษาที่มีส่วนสนับสนุนดนตรีในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ในส่วนกลาง โดยสอบถามจาก นักเรียน ผู้บริหาร และอาจารย์ผู้สอนดนตรี พบว่า วิชาดนตรีศึกษามีส่วนสนับสนุนดนตรีไทย โดยนักเรียนได้รับความรู้จากวิชาดนตรีศึกษาเน้นหนัก ทางทฤษฎีมากกว่าทางปฏิบัติ และความถนัดทางดนตรีไทยของอาจารย์ผู้สอนวิชาดนตรีศึกษามีผลต่อการ เล่นดนตรีไทยของนักเรียน

เฉลิมพล งามสุทธิ (Chaloempol, Ngamsuti. 1980 : A) ได้ทำการสำรวจทัศนคติของผู้ที่ศึกษาคณตรีไทยเกี่ยวกับการศึกษาคณตรีไทยในประเทศไทย พบว่าทัศนคติต่อการศึกษาคณตรีในประเทศไทย ระหว่างผู้บริหารและผู้สอนคณตรีมีทัศนคติที่ดีต่อการสนับสนุนการศึกษาวิชาคณตรีไม่แตกต่างกัน แต่มีทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิธีการบริหารและวิธีสอนคณตรี อย่างไรก็ตาม กลุ่มตัวอย่างทั้งสองคือทั้งผู้บริหารและผู้สอนคณตรียอมรับและเข้าใจในข้อที่ว่า คณตรีเป็นการศึกษาทางวิชาการที่มีความสำคัญเท่าเทียมกับวิชาอื่น ๆ

3. จิตวิทยาการเรียนรู้การสอนทักษะ

จิตวิทยาการเรียนรู้ทักษะและวิธีสอนนับว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในการเรียนการเล่นคณตรี เพราะการเล่นคณตรีเป็นวิชาทางทักษะ ทักษะ หมายถึง ความชำนาญ ความคล่องตัว ว่องไว สามารถทำงานได้ผลสำเร็จได้รวดเร็ว และมีปริมาณมากในเวลาอันรวดเร็วและโดยอัตโนมัติ

(ชวาล แพทย์กุล. 2508 : 68 - 71)

ทักษะการเคลื่อนไหวนั้นจัดเป็นกลุ่มของพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ซึ่งยังสามารถแบ่งแยกเป็นขั้นของพฤติกรรมได้อีก 5 ขั้น โดยเรียงลำดับจากง่ายไปหายากดังนี้

1. การทำตามได้ด้วยตนเองจากแบบอย่างที่ได้รับ (Imitation) เป็นขั้นของการเลียนแบบหรือเอาอย่างซึ่งเป็นพื้นฐานนำไปสู่พฤติกรรมขั้นต่อไป
2. การทำได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมีแบบอย่าง (Manipulation) เป็นขั้นของการถ่ายทอดสิ่งที่เคยพบมาแล้วมาฝึกปฏิบัติ หรือทดลองทำดู จัดอยู่ในระดับที่มีการลองผิดลองถูก
3. การทำได้ด้วยตนเองอย่างถูกต้องและแม่นยำ (Precision) เป็นการกระทำอันเชี่ยวชาญ โดยปราศจากความผิดพลาด แบบเป็นอย่างไรเคยทำมาอย่างไรก็ทำได้อย่างนั้น
4. การทำได้ด้วยตนเองอย่างชัดแจ้ง (Articulation) สามารถพลิกแพลงและประยุกต์ใช้ได้อย่างต่อเนื่องประสานสัมพันธ์กันตลอดเวลา เกิดจากการกระทำมาก ๆ บ่อย ๆ ในเวลานาน ๆ

5. การทำให้ด้วยตนเองในลักษณะที่เป็นไปอย่างธรรมชาติ (Naturalization) กระทำได้เหมือนจริงอย่างคล่องแคล่วตามธรรมชาติ ไม่ต้องเอาใจใส่มากนักก็สามารถทำได้ อย่างแม่นยำโดยอัตโนมัติ

ในการเรียนรู้ทักษะนั้น รังษี เอียวสุวรรณ (2527 : 18 - 20 ; อ้างอิงมาจาก Wooddruff. 1948 : 72) กล่าวว่า ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ในสิ่งเหล่านี้คือ

1. ทักษะในการใช้วัยวะสัมผัส (Sensory Motor Skill) ทักษะเหล่านี้เกิดโดยอัตโนมัติ เช่น การเดิน การวิ่ง

2. ทักษะเกี่ยวกับการใช้วัยวะในการรับรู้ (Perceptual Motor Skill) เป็นทักษะที่เกิดขึ้นเป็นแบบแผน โดยผ่านประสาทสัมผัส เช่น การวาดรูป การพิมพ์ดีด การเล่นดนตรี

3. การรวบรวมความคิด (Mental Association) คือการเกิดความรู้ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความเชื่อในสิ่งต่าง ๆ ความสามารถในการแยกสิ่งทีประสาทสัมผัสรับเข้ามา เช่น แสง สี เสียง

4. เอกสารเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิกส์

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้รับการพัฒนาทางด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware) มาก คอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถทำงานต่าง ๆ ได้มากขึ้น เช่น การสร้างเสียงดนตรีและ การสร้างภาพกราฟิกส์ที่มีสีสันสวยงามให้เคลื่อนไหวไปมาบนจอรับภาพของเครื่องรับโทรทัศน์ได้ (ชนก สาคริก. 2530 : 45)

มนุษย์สามารถป้อนข้อมูลในลักษณะที่เป็นตัวเลขให้กับคอมพิวเตอร์ได้ และถ้ามีโปรแกรมที่เหมาะสม คอมพิวเตอร์จะแสดงรูปภาพของข้อมูลที่ได้รับ ซึ่งรูปภาพนั้นจะมีลักษณะใด ๆ ก็ได้ คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ที่ง่ายที่สุดคือ เส้นตรงและเส้นโค้ง ซึ่งได้จากข้อมูลน้อยกว่า 100 ข้อมูล แต่ถ้ามีข้อมูลหลายล้าน และมีตัวแปรของข้อมูลมากกว่า 1 ชนิด รูปภาพจากข้อมูลจะแสดงได้เป็นภาพสามมิติ โดยอาศัยหลักการของการร่างแบบภาพลึก (perspective) บนพื้นผิวที่มีเพียง 2 มิติ การเพิ่มแสงและเงาจะทำให้รูปดูสมจริงมากขึ้น นอกจากนี้ยังมีตัวแปรต่าง ๆ ที่อาจจะเพิ่มเติมเข้ามาได้อีก เพื่อความสวยงามและประโยชน์อื่น ๆ ซึ่งได้แก่ สี การเคลื่อนไหว และเวลา

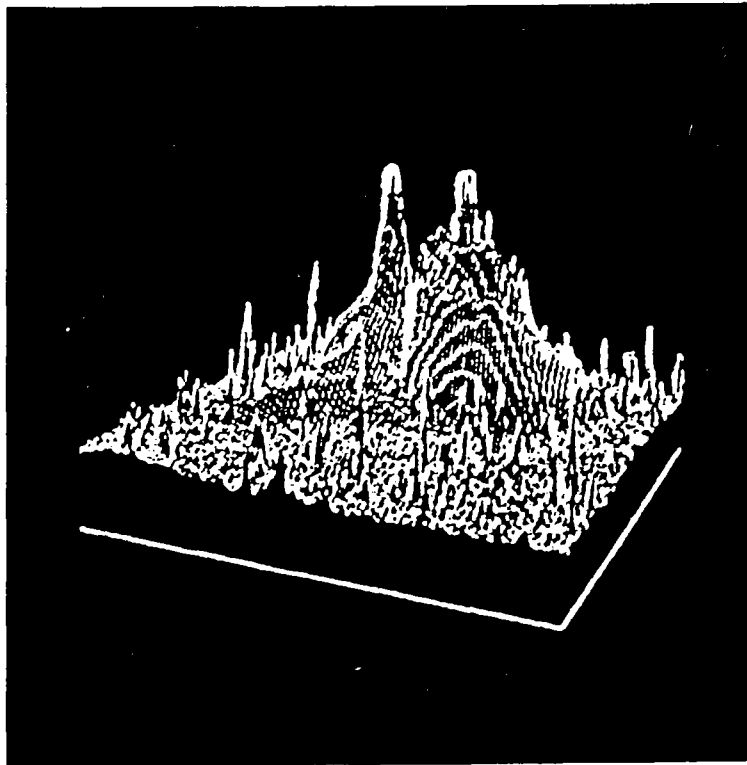
เครื่องมือที่ใช้สร้างภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์

เมื่อคอมพิวเตอร์ได้รับข้อมูลและคำสั่งให้สร้างภาพ ภาพที่ปรากฏบนจอจะมีลักษณะเหมือนภาพที่ได้จากเอกซเรย์ คือจะแสดงจุดทุกจุด และเส้นทุกเส้น แม้บางเส้นจะอยู่ด้านหลังของภาพ ซึ่งจริง ๆ แล้วตาของเราจะมองไม่เห็น จึงต้องมีการแก้ไขและใช้คอมพิวเตอร์ในการหาว่าจุดที่แสดงออกมาบนรูปภาพ จะถูกบดบังโดยจุดอื่นหรือไม่ ในการนี้ต้องใช้คอมพิวเตอร์ที่สามารถคำนวณได้ 160 ล้านครั้งต่อวินาที นอกจากนี้จะต้องมีคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถสูงแล้ว ยังต้องมีเครื่องมือที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง คือ เครื่องมือสำหรับร่างรูปภาพโดยใช้ปากกา หรือหลอดรังสีแคโทด

คอมพิวเตอร์ประจำบ้านเป็นเครื่องมือที่สร้างภาพที่ง่ายที่สุด ทำให้คนทั่วไปสามารถสร้างและสนุกสนานต่อการสร้างรูปทรงที่มีสีสันต่าง ๆ ในที่นี้คอมพิวเตอร์จะให้ตัวเลขข้อมูล และมีเครื่องมืออีกชิ้นหนึ่งที่เรียกว่า ไครฟ์เวอร์ จะทำหน้าที่แปลตัวเลขไปเป็นรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับที่จะปรากฏบนจอโทรทัศน์สี

คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ที่ใช้ในบ้านยังเป็นหัวใจของสันตนาการสมัยใหม่ มีการสร้างรูปภาพต่าง ๆ ซึ่งเป็นส่วนของเกมที่สามารถเล่นได้พร้อมกันหลายคน ผู้ใช้สามารถสร้างเกมของตัวเองได้โดยการเขียนโปรแกรมที่ต้องการ

คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ที่ซับซ้อนมากขึ้น สามารถสร้างรูปภาพจากตัวเลขข้อมูลซึ่งไม่มีใครเคยเห็นและไม่เคยปรากฏมาก่อนเลย ตัวอย่างเช่น ภาพของสนามแม่เหล็กที่ได้จากข้อมูลความแรงของสนามแม่เหล็ก 25,000 จำนวน ภาพกาแล็กซี่ โดยใช้เครื่องวัดความเข้มของแสงช่วยหาข้อมูลจากแผ่นฟิล์มเนกาตีฟ แล้วนำไปเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ยังสามารถใช้ศึกษาโครงสร้างของชั้นหินใต้ดิน (ดังภาพประกอบ 1)

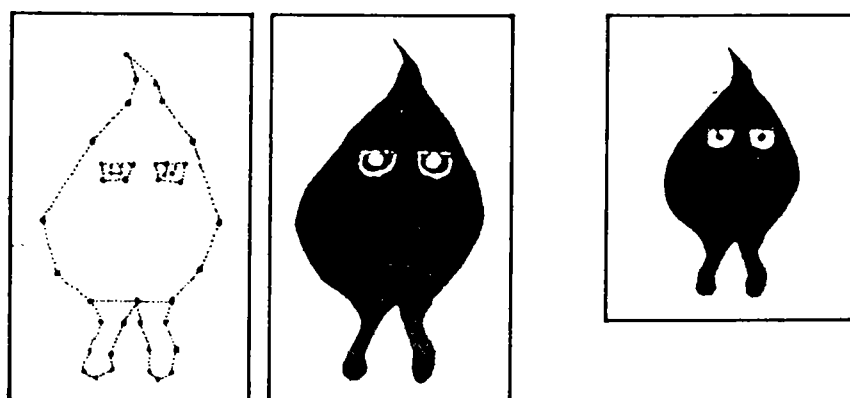


ภาพประกอบ 1 คอมพิวเตอร์กราฟิกส์สร้างภาพกาแล็กซี

คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ยังใช้ประโยชน์ในงานอุตสาหกรรมได้ โดยการใช้สร้างภาพสามมิติของรูปแบบจำลองตามจินตนาการของผู้ออกแบบ

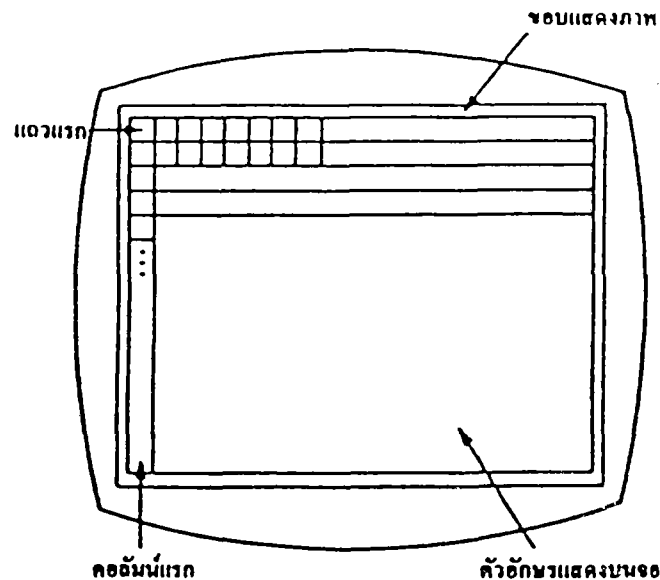
การ์ตูนเป็นอีกสาขาหนึ่งที่มีการนำคอมพิวเตอร์กราฟิกส์มาใช้ แต่เดิมมาการสร้างการ์ตูนทำได้โดยใช้ Storyboard (ภาพการ์ตูนที่เรียงกันตามลำดับเรื่องราวอย่างคร่าว ๆ) ซึ่งประกอบด้วยรูปวาดหลัก (Keydrawing) ซึ่งเป็นภาพที่บอกการดำเนินเรื่องอย่างคร่าว ๆ ต่อมานักวาดการ์ตูนและผู้ช่วยจะวาดภาพสำหรับเฟรมภาพยนตร์ ซึ่งเป็นภาพบรรจุการเคลื่อนไหวลงไประหว่างรูปวาดหลัก เมื่อมีคอมพิวเตอร์เป็นผู้ช่วย นักวาดการ์ตูนจะใช้รูปวาดหลักลงไปในคอมพิวเตอร์ เป็นจุดบนกระดานกราฟิกส์ จุดเหล่านี้จะถูกต่อโดยเส้นตรงและปรากฏบนจอ และเติมสีลงไปในที่ว่าง ในกรณีที่ทำเป็นภาพยนตร์ รูปวาดหลักจะถูกป้อนเข้าไปในคอมพิวเตอร์ รวมทั้งข้อมูลเกี่ยวกับการเคลื่อนไหว และ

การเปลี่ยนสีภายในรูป จากสิ่งเหล่านี้ นักวาดการ์ตูนจะให้ภาพต่อเนื่องระหว่างรูปวาดหลักโดยไม่ต้องวาดเอง (พงษ์จันทร์ จันทยศ. 2528 : 24 - 27)



ภาพประกอบ 2 ภาพการ์ตูนที่เกิดจากคอมพิวเตอร์กราฟิกส์

ยีน กูว์รรรณ (2528 : 66) ได้กล่าวถึงการสร้างภาพโดยคอมพิวเตอร์ไว้ว่า ภาพที่ปรากฏบนจอภาพหรือบนกระดาษของเครื่องพิมพ์อาศัยหลักการสร้างจุดภาพเล็ก ๆ เรียงกัน โดยแต่ละจุดเล็ก ๆ นี้เรียกว่าพิกเซล (Pixel) ความละเอียดของการแสดงภาพขึ้นอยู่กับจำนวนพิกเซลที่มี หากภาพประกอบด้วยพิกเซลจำนวนมากก็จะให้ภาพที่ละเอียดมาก นอกจากนี้ในส่วนของพิกเซลนี้ยังสามารถกำหนดระดับความเข้มของภาพหรือสี ซึ่งจะทำให้เกิดภาพในลักษณะที่มีความหมายแตกต่างกัน หรือแสดงความหมายได้ดียิ่งขึ้น สำหรับการแสดงผลบนจอภาพของไมโครคอมพิวเตอร์นั้น มักจะแยกการแสดงผลเป็นตัวอักษรหรือกราฟิกส์ หากในโหมดแสดงตัวอักษรในแต่ละพิกเซลจะเป็นรูปภาพตัวอักษรภายในโหมดกราฟิกส์แต่ละพิกเซลจะแสดงจุดสี (ดังภาพประกอบ 3)



ภาพประกอบ 3 ส่วนของจอภาพสามารถแบ่งออกเป็นพิทเซลล์เพื่อแสดงภาพ

อดิศักดิ์ คันทาปกุล (2528 : 98 - 99) ได้กล่าวถึงการสร้างภาพกราฟิกส์เคลื่อนไหวไว้ดังนี้ ภาพเคลื่อนไหวหมายถึงภาพซึ่งเกิดจากการเคลื่อนไหวของสิ่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นปฏิกิริยาอาการต่าง ๆ ของคน สัตว์ สิ่งของ เช่น ภาพที่แสดงลักษณะอาการของการเดินของคน การบินของนก การกลิ้งของก้อนหิน และที่สำคัญคือภาพที่แสดงออกมาให้เห็นนั้นจะต้องอยู่ในลักษณะต่อเนื่องกัน (Step by step) การเคลื่อนไหวเกิดขึ้นจากการนำภาพนิ่งหลาย ๆ ภาพมาจัดลำดับเรียงกันตามลักษณะอาการ การเกิดก่อนหลังและที่สำคัญคือภาพนิ่งเหล่านั้นจะต้องเป็นภาพที่แสดงลักษณะการเคลื่อนที่ที่เปลี่ยนแปลงจากก่อนหน้านั้นทีละน้อย โดยที่การเปลี่ยนแปลงจะต้องอยู่ในอัตราความเร็วที่คงที่ ทั้งนี้เพราะอัตราความเร็วที่คงที่ของการเปลี่ยนแปลงลักษณะอาการจะมีผลให้ความรู้สึกเห็นภาพนั้นแสดงอาการเคลื่อนไหวได้อย่างมีนวล สำหรับลำดับในการจัดภาพนิ่งมีผลต่อความรู้สึกในการเกิดภาพได้เสมือนจริง ไม่เกิดอาการกระตุกของภาพ ขั้นตอนการสร้างภาพเคลื่อนไหวนั้น แบ่งเป็นขั้นตอนได้ 3 ขั้นตอนคือ

1. ภาพที่เกิดจากการเปลี่ยนค่ามุมที่จุดหมุน
 2. การจัดลำดับภาพ
 3. การกำหนดอัตราเร็วในการเคลื่อนที่
- ซึ่งขั้นตอนทั้ง 3 ขั้นนี้ จะเกี่ยวข้องตอนเขียนโปรแกรมสร้างภาพ

5. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการนำโทรทัศน์มาใช้ในการสอนวิชาดนตรี

การเรียนรู้ดนตรี นักเรียนสามารถรับความรู้ได้ 3 ทาง (สุคใจ ทศพร. 2529 : 75)

คือ

1. อ่าน หมายถึง การอ่านทั้งในเวลาและนอกเวลา
2. ฟัง หมายถึง ฟังครูอธิบาย และฟังการอธิบายของเพื่อนร่วมชั้น
3. ฝึกหัด หมายถึง วิชาที่มีการปฏิบัติ ต้องฝึกหัดให้สามารถทำงานนั้นได้

จะเห็นได้ว่าเทปโทรทัศน์การศึกษา มีคุณสมบัติที่เอื้อต่อการสอนวิชาดนตรีได้ ทั้งด้านการสอน ทฤษฎีและปฏิบัติ ดังรายงานการวิจัยต่อไปนี้

เอลรอด (Elrod. 1971 : 5823) ได้ทดลองใช้เทปโทรทัศน์เป็นเครื่องมือในการสอน ลักษณะกฎเกณฑ์ในการขับร้อง กลุ่มทดลองเป็นนักเรียนฝึกหัดครู มหาวิทยาลัยจอร์เจีย ที่เรียนวิชาดนตรี (Music 303) เกี่ยวกับทักษะและหลักการทางดนตรี จำนวน 104 คน ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แสดงการร้องเพลงและบันทึกเทปโทรทัศน์ไว้ก่อน จากนั้นให้กลุ่มทดลองเรียนโดยใช้เทปโทรทัศน์ การสอน ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนจากการสอนปกติ โดยครูคนเดียวกัน เป็นเวลา 10 สัปดาห์ในวันอังคาร และวันพฤหัสบดี หลังจากการทดลองทำการบันทึกเทปโทรทัศน์อีกครั้งหนึ่ง นำเทปโทรทัศน์ก่อนและหลัง การทดลองมาเปรียบเทียบกันเพื่อวัดผลการเรียนรู้โดยใช้เกณฑ์ 3 ข้อในการพิจารณา ผลการวิจัย พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และสรุปได้ว่า การใช้เทปโทรทัศน์สามารถ สอนดนตรีได้ทุกเรื่อง สำหรับการวิเคราะห์และการสังเกต และสำหรับฝึกครูสอนดนตรี

นอร์ริส (Norris. 1982 : 1464) ได้ทดลองใช้กล้องโทรทัศน์และการบันทึกภาพ เพื่อช่วยในการเรียนเทคนิค "Für Elise" ของบีโทเฟน กลุ่มทดลองเป็นผู้เรียนที่มีอายุ 5 ปีขึ้นไป จนถึงผู้ใหญ่ เหตุผลที่คิดถ่ายทำเทปโทรทัศน์เพราะ เทปโทรทัศน์สามารถแสดงเทคนิคทางกายภาพได้

แสดงความสามารถของกล้ามเนื้อของมือ, แขน ในขณะที่เล่นได้ ผู้เรียนสามารถที่จะเรียนและฝึกฝนทักษะได้ตามความสะดวก ถ้าเขาสามารถจดจำการเคลื่อนไหวของมือที่ Keyboard ได้ เทปโทรทัศน์ยังสามารถบันทึกข้อมูลของการเล่นของผู้เรียนไว้เพื่อการย้อนกลับมาดูใหม่และพัฒนาให้ดีขึ้น เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองคือ Beethoven's Fur Elise เพราะเป็นดนตรีที่ได้รับ ความนิยม และมีความไพเราะมาก ภาพที่ปรากฏจากเทปโทรทัศน์เป็นเทคนิคต่าง ๆ ในการเล่น เปียโน เช่นการเคลื่อนที่ที่สมดุลย์ของมือทั้งสอง การวางตำแหน่งของนิ้ว จังหวะ การเคลื่อนไหวของมือที่สอดคล้องกับอารมณ์ของเพลง ฯลฯ ใช้เทคนิคของการถ่ายทำโทรทัศน์ทุกอย่าง แล้วให้ผู้เรียนนำไปศึกษาและขณะศึกษาที่ทำการบันทึกภาพไว้ด้วย แล้วจึงนำมาดูผลจากการปฏิบัติของตน และแก้ไข ผู้วิจัยสรุปไว้ว่า การใช้เทปโทรทัศน์สามารถช่วยในการเรียนการสอนเทคนิคการเล่น เปียโนได้

✓ ในปี ค.ศ. 1986 เลบอน (Lebon. 1976 : 3350 - A) ศึกษาการนำเทปโทรทัศน์เพื่อสาธิตเทคนิคการออกเสียงขับร้องเพลงโดยนักร้องหญิงที่มีชื่อเสียง วัตถุประสงค์เพื่อสาธิตวิธีการสูดลมหายใจเข้าออกและการออกเสียงการร้องเพลง การปรับระดับของเสียง และการออกเสียงอย่างชัดเจน กลุ่มทดลองใช้เทปโทรทัศน์สาธิตในการสอน กลุ่มควบคุมไม่ใช้ ทดสอบโดยใช้วิธีทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการวิจัยกลุ่มทดลองได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สรุปได้ว่าเทปโทรทัศน์สอนเทคนิคการควบคุมคุณภาพของเสียงขณะร้องเพลงอย่างให้ผล

✓ จากผลการวิจัยที่ผ่านมา จะเห็นได้ว่าเทปโทรทัศน์เป็นสื่อที่ใช้สอนกิจกรรมทางวิชาดนตรีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสอนวิชาดนตรี

ระวีวรรณ ชินะตระกูล (2528 : 16) ได้เสนอแนะความคิดในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสอนวิชาดนตรีสำหรับเด็ก โดยคอมพิวเตอร์จะแสดงบรรทัด 5 เส้นพร้อมด้วยตัวโน้ต และก็มีเสียงดนตรีตามตัวโน้ตเหล่านั้นให้เด็กตอบว่าเสียงโน้ตที่เป็นเสียงผิด หรือไม่ตรงตามตัวโน้ต เป็นต้น เราก็จะสามารถจะเขียนโปรแกรมสั่งให้เด็กตอบกี่ครั้งก็ได้ เช่นอาจให้ตอบ 2 ครั้ง ถ้าผิด 2 ครั้งติดกัน ก็จะเฉลยคำตอบเลย เป็นต้น

สมชาย พยานยง (2530 : 25 - 30) ทำการวิจัยเกี่ยวกับการนำคอมพิวเตอร์มาเขียนโน้ตดนตรี การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการแต่งเพลง ซึ่งผลการวิจัยคิดค้นสามารถนำมาช่วยในการแต่งเพลงในแง่การเสนอแนะความคิดใหม่ ๆ ในการแต่งเพลงให้กับนักแต่งเพลง เป็นแนวทางที่จะนำไปสู่การใช้คอมพิวเตอร์แต่งเพลงที่ซับซ้อนขึ้นได้ ทั้งช่วยลดเวลาที่ใช้ในการแต่งเพลง นอกจากนี้ยังมีการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องคอมพิวเตอร์และดนตรี วัตถุประสงค์เพื่อสร้างฐานข้อมูลเพลงต่าง ๆ วิเคราะห์ลักษณะของเพลงแบบต่าง ๆ หาแนวทางและวิธีการแต่งเพลงเพื่อให้สามารถค้นหาเพลงที่ต้องการได้ในอนาคต ..

เชวง จิตรสมบูรณ์ (2526 : 10) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเขียนโน้ตดนตรีด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งผลการวิจัยเป็นการสร้างพื้นฐาน และแนวความคิดการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการงานดนตรี การวิจัยนี้สอดคล้องกับข้อเสนอแนะของนักวิชาการต่างประเทศหลายท่าน ที่ว่ายังมีงานดนตรีอีกหลายลักษณะที่สามารถนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ประโยชน์ได้ เช่นการเรียบเรียงเสียงประสาน การเปลี่ยนเสียงให้เป็นภาพโน้ตดนตรีหรือในทางกลับกัน การวิเคราะห์เพลง การสอนดนตรี ฯลฯ (William and Robert. 1981 : 191 ; Phillip. 1980 : 255 ; Winston. 1975 : 153 ; Parslow and Elliot. 1969 : 360)

ลี (Lee. 1975 : 1363-A - 1364-A) ศึกษาหาประสิทธิผลของการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอนทักษะออกเสียงและฟังดนตรี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ เป็นนักเรียนที่เรียนวิชา Perspective of Music ปีการศึกษา 1974 ของมหาวิทยาลัย East Texas State กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่ม โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลอง เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุม เรียนจากการสอนปกติ ผลการวิจัยปรากฏว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกิดการรับรู้คำศัพท์เฉพาะเกี่ยวกับดนตรีได้ดีกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงสรุปได้ว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบมาสอนทักษะการออกเสียงและฟังดนตรีสามารถสอนการรับรู้ของดนตรีได้

เมอร์ส (Morse. 1985 : 3187) ได้ทำการศึกษาวิจัยโครงการการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ช่วยในการวิเคราะห์ดนตรี การวิจัยครั้งนี้เป็นการออกแบบกราฟิกส์เพื่อให้แสดงลักษณะต่าง ๆ ของดนตรี ซึ่งจะต้องเปลี่ยนแปลงและสัมพันธ์ต่อไปเรื่อย ๆ โครงการนี้ใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกส์

วิเคราะห์ระบบ The Third of Trois Chansons by Claude Debussy, "Yver, vous n'etes gu'un Villian" ซึ่งเป็นการวิเคราะห์เกี่ยวกับเรื่องลักษณะกฎเกณฑ์ของเสียงดนตรี, ตัวเลขที่บอกระดับเสียง ตัวเลขที่แสดง "dissonant intervals" ความสัมพันธ์ของการออกเสียง และการเปลี่ยนระดับเสียงในสเกลและจังหวะที่แตกต่างกัน การวิจัยพบว่าลักษณะทางดนตรีที่กล่าวมาเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นลง สามารถตรวจสอบได้ด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ และสามารถพิมพ์ข้อมูลออกมาให้เห็นที่ ไมโครคอมพิวเตอร์ที่ใช้คือ เครื่อง Apple II plus เครื่องพิมพ์ MS - 80 พร้อม Graftrax

7. เอกสารและงานวิจัยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ใช้ร่วมกัน

คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศมีคุณสมบัติที่เด่นและด้อยอยู่ในตัวเอง เพราะฉะนั้นการนำสื่อทั้งสองประเภทมาเสริมซึ่งกันและกันจึงเป็นสิ่งที่เริ่มมีผู้สนใจและพัฒนาให้สมบูรณ์ขึ้น คอมพิวเตอร์มีข้อจำกัดในตัวอย่างการสร้างภาพ ภาพที่ได้จากคอมพิวเตอร์เป็นรูปทรงกราฟิกส์ไม่เหมือนจริง ส่วนเทคโนโลยีมีจุดเด่นในเรื่องของภาพและเสียง ดังนั้นการรวมเอาคอมพิวเตอร์เข้ากับเทคโนโลยีจึงให้ผลเป็นประสิทธิผลขั้นยอดที่สมบูรณ์

นักการศึกษาให้ทำการผลิตและทดลองใช้ ค้นคว้าวิจัยในแง่ต่าง ๆ และนำไปใช้ในการเรียนการสอนเกือบทุกวิชา ดังรายงานผลการวิจัยดังนี้

ในปี ค.ศ. 1983 ฟิชแมน (Fishman. 1983 : 2968) ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาและทดสอบภาคสนาม โมดูลการสอนที่เป็นวิดีโอคอมพิวเตอร์ที่ใช้สอนเรื่อง "Cancer Chemotherapy" แก่พยาบาล โดยการพัฒนาโมดูลการสอนจากวิดีโอการสอนที่มีอยู่แล้วทำการทดสอบโมดูลที่พัฒนาขึ้น โดยการวิจัยเปรียบเทียบกับบรรยาย โดยทำการทดสอบที่โรงพยาบาลกลางของรัฐแมสซาชูเซต ดำเนินการค้นคว้าเป็น 3 ระยะ ระยะแรกเลือกโปรแกรมวิดีโอที่มีอยู่แล้ว ระยะที่ 2 เป็นการวิเคราะห์โครงสร้างของรายการวิดีโอที่มีอยู่ ระยะที่ 3 เป็นการพัฒนาโมดูลซึ่งได้แก่การออกแบบรายการ การออกแบบการสอน การออกแบบโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ คำถามเพื่อทดสอบผู้เรียน และแบบสอบถามความคิดเห็น กลุ่มทดลองแบ่งเป็น 3 กลุ่ม จำนวน 64 คน คือ กลุ่มอินเตอร์แอคทีฟวิดีโอ

จำนวน 22 คน กลุ่มวิดีโอ 22 คน และกลุ่มบรรยายปกติ 20 คน วัตถุประสงค์การทดลองเพื่อทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ระหว่างผู้เรียน 3 กลุ่ม ความคงทนในการจำ และระยะเวลาในการเรียน กลุ่มทดลองแบ่งตามประสบการณ์การทำงานพยาบาล อายุ และพื้นฐานการศึกษา ผลการทดลองปรากฏว่ากลุ่มทดลองที่เรียนจากอินเตอร์แอคทีฟวิดีโอมีผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการจำสูงกว่าอีก 2 กลุ่ม ส่วนกลุ่มที่เรียนจากวิดีโอ ใช้เวลาเพียงครึ่งของเวลาเรียนของกลุ่มอื่น ๆ กลุ่มทดลองให้ทรรศนะว่าอินเตอร์แอคทีฟวิดีโอ ทำให้พวกเขาสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง กระทำซ้ำได้ และเรียนกันได้อย่างอิสระ ในกลุ่มพยาบาลที่มีอายุมาก มีประสบการณ์ทำงานมาก พบว่า มีความวิตกกังวลกับคอมพิวเตอร์มากกว่ากลุ่มอายุน้อยและประสบการณ์น้อย ส่วนผู้ที่มีพื้นฐานการศึกษาคี ใช้งานได้คล่องแคล่ว จัดเจน และเป็นไปโดยรวดเร็วกว่ากลุ่มอื่น ๆ

คิวอี้ (Dewey. 1983 : 3218) ได้ศึกษาผลของวิดีโอเทปและวิดีโอดิสก์สำหรับการสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนในสาขาการศึกษาแบบอิสระ การศึกษาครั้งนี้เพื่อการพัฒนาโมดูลสำหรับฝึกทักษะฟุตบอล โดยการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์มาควบคุมระบบวิดีโอเทป (Micro Computer - Controlled Videotape System (MCVIT)) หรือ CAI แบบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ขอบเขตในการศึกษา คือนักฟุตบอลในระดับไฮสคูล และในโรงเรียนมัธยมต้นทั้งที่มีประสบการณ์สูงและไม่มีความรู้ เพื่อที่จะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการทดลองชี้ให้เห็นว่า MCVIT ทำให้นักฟุตบอลทั้งกลุ่มที่มีประสบการณ์สูงและต่ำ มีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น เมื่อเปรียบเทียบซึ่งกันและกัน พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบคะแนนของผลสัมฤทธิ์ของข้อทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผลเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสังเกตและพิสูจน์ได้

มาลอฟ (Malouf. 1985 : 0551) ทำการศึกษาเกี่ยวกับระบบการประพันธ์และเรียบเรียงเสียงดนตรี โดยใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ประพันธ์ คอมพิวเตอร์กราฟิกส์แสดงเนื้อหาต่าง ๆ เหล่านี้ได้ เช่น การแสดงเสียงทางดนตรี กฎเกณฑ์ทางดนตรี การแปลการกลับเสียง การเติมเสียงถอยหลัง การวาดสเกล และการกลับเสียงถอยหลัง การกำหนด algorithm ที่แตกต่างกัน ทำให้ลำดับส่วนต่าง ๆ ของโครงสร้างทางดนตรีแตกต่างกันออกไป ซึ่งโครงสร้างจะแสดงออกมาให้เห็นเป็นกราฟแสดงรายละเอียดได้ชัดเจน โครงสร้างสามารถสร้างสรรค์ผ่านจุด enter อย่างสัมพันธ์กัน ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเดิม วิธีนี้ถ้าผู้ประพันธ์เพลง

เริ่มเคยชินกับระบบ ข้อมูลจำนวนมหาศาลจะสามารถแสดงให้เห็นได้ในเวลาอันน้อยนิด เป็นเครื่องมือที่สมบูรณ์ในการจัดรวบรวม และยกย้ายถ่ายเทข้อมูลการสร้างสรรคผลงานทางดนตรี ระบบสามารถใช้ได้ง่ายโดยทั้งผู้ที่เพิ่งเริ่มต้นใช้และผู้เจนจัด

ในปี ค.ศ. 1986 อาบรัม (Abrams. 1986 : 3326) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลของ อินเตอร์แอคทีฟวิดีโอ ที่มีต่อการสอนทักษะการถ่ายภาพเบื้องต้น การศึกษาครั้งนี้เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของอินเตอร์แอคทีฟวิดีโอในกระบวนการเรียนการสอน เปรียบเทียบกับวิดีโอสอนทักษะการถ่ายภาพเบื้องต้นในสถานการณ์การเรียนแบบรายบุคคลในระดับวิทยาลัย ใช้กลุ่มตัวอย่าง 128 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่เรียนกับอินเตอร์แอคทีฟวิดีโอ จำนวน 64 คน และกลุ่มที่เรียนกับวิดีโอธรรมดาจำนวน 64 คน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และทัศนคติในการเรียน ผลการทดลองปรากฏว่า กลุ่มที่เรียนด้วยอินเตอร์แอคทีฟวิดีโอ มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากวิดีโอธรรมดา ทั้งก่อนและหลังเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ส่วนการสำรวจทัศนคติพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ในจำนวน 16 หัวข้อ จากการสำรวจ 28 หัวข้อ ในเรื่องของเวลา การใช้อินเตอร์แอคทีฟวิดีโอก็ไม่ทำให้การเรียนต้องเพิ่มเวลาขึ้น แต่ทำให้การเรียนสมบูรณ์ขึ้น เพราะผู้เรียนได้รับความรู้จากวิดีโอและคอมพิวเตอร์เสริมซึ่งกันและกัน

จากรายงานการวิจัยที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่าการนำวิดีโอและคอมพิวเตอร์มาใช้ร่วมกัน ไม่ว่าจะเป็นวิดีโอเทปหรือวิดีโอคิสค์ ผลการศึกษาพบว่าทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนด้วยวิธีนี้

สรุปเอกสารอ้างอิงและผลการวิจัยที่จะนำไปสู่ปัญหาการวิจัย

จากการศึกษาและผลการวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องดังกล่าวแล้ว ทำให้ผู้วิจัยสามารถสรุปจากการประมวลเอกสารต่าง ๆ เพื่อเป็นการพิจารณาประเด็นปัญหาของการวิจัยได้ดังนี้

1. จากปัญหาการเรียนวิชาดนตรีไทยที่สำคัญอันหนึ่ง คือ ยังไม่มีตำราหรือโน้ตดนตรีไทยที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน วิธีเรียนส่วนใหญ่จะใช้การต่อเพลงกันทีละวรรคตามแต่สติปัญญาของผู้เรียน ครูดนตรีไทยสอนโดยใช้วิธีการทำให้ดูเป็นตัวอย่าง แล้วให้นักเรียนฝึกฝนทำตามจนสามารถทำได้เหมือนครู

เพราะฉะนั้นการสอนโดยวิธีนี้ จำเป็นต้องอาศัยแบบอย่างที่ถูกต้องเป็นแนวทางในการฝึกฝน ผู้ใดมีความทรงจำก็ก็เรียนได้เร็ว ผู้ใดจำไม่ได้ก็ต้องรอนจนกว่าจะได้พบครูผู้สอนอีกครั้งจึงให้ครูสอนและบรรเลงให้ดู ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการเรียนดนตรีวิธีนี้จึงใช้เวลาามาก ซึ่งสภาพสังคมในปัจจุบันไม่เอื้อที่จะให้ทำเช่นนั้นได้ จึงจำเป็นต้องสร้างอุปกรณ์ช่วยการเรียนการสอนขึ้นมาเพื่อเป็นแม่แบบในการเรียนและฝึกฝน ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองได้ ตามเวลาที่สะดวก สำหรับผู้ที่เรียนเครื่องดนตรีประเภทเครื่องสีหรือเครื่องเป่าก็สะดวกหน่วย เพราะขณะบรรเลงสามารถใช้สายตามองคู้ตัวโน้ตไปด้วยได้ แต่ถ้าเป็นเครื่องดนตรีประเภทตีเช่น ระนาด ขิม ฉิ่ง เหล่านี้ ผู้บรรเลงต้องใช้สายตามองไปด้วยในขณะที่บรรเลง ดังนั้นสิ่งที่ผู้เรียนเครื่องดนตรีต้องจดจำก็คือภาพการเคลื่อนไหวของมือทั้งสองข้างที่สัมพันธ์กับตำแหน่งของลูกระนาด ลูกฉิ่งหรือสายขิม ซึ่งภาพดังกล่าวสามารถแสดงได้ด้วยสื่อทั้งสองประเภทคือ เทปโทรทัศน์และคอมพิวเตอร์

2. จากเอกสารอ้างอิงทำให้ทราบว่า การใช้เทปโทรทัศน์การสอน ปรากฏว่า เทปโทรทัศน์นำมาใช้กับการสาธิต ได้ผลดีกว่าการสอนโดยครูสาธิต แต่การใช้เทปโทรทัศน์สอนการเล่นดนตรีไทยเกิดปัญหา คือ ภาพการเคลื่อนไหวของไม้ขิมที่ตั้งลงบนสายขิมไม่ค่อยชัดเจน เพราะมือของผู้ตีทั้งสองข้างบังขณะตีและสายขิมเล็ก แต่ละสายอยู่ชิดกันมาก ทำให้ผู้เรียนรับรู้ผิดพลาด

3. จากปัญหาที่เกิดขึ้น สามารถใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริมเข้าไปในรายการโทรทัศน์ เพื่อแสดงรายละเอียดการตีขิมให้ชัดเจนขึ้น ทั้งนี้เพราะคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถเขียนโปรแกรมให้แสดงภาพกราฟิกส์และเสียงดนตรีแสดงภาพการบรรเลงเครื่องดนตรีได้อย่างชัดเจน ภาพที่ปรากฏบนจอ ผู้บรรเลงขิมก็สามารถจดจำวิธีการใช้มือทั้งสองข้างตีสายขิมได้ เช่นเดียวกับครูผู้สอนแสดงให้ดู แต่คอมพิวเตอร์มีข้อจำกัดที่ว่าไม่สามารถสร้างเสียงบรรยายเหมือนจริงได้ ทำให้การเรียนดนตรีไทยไม่ซาบซึ้ง เพราะการเรียนดนตรีไทยเป็นเรื่องของศิลปะ ความไพเราะ อย่างไรก็ตามได้มีผู้พยายามศึกษาค้นคว้า วิจัย นำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการกิจกรรมวิชาดนตรีมากขึ้น และเริ่มแพร่หลาย ดังรายงานการวิจัยที่กล่าวมา

จากปัญหาการสอนดนตรีไทยในปัจจุบัน และข้อจำกัดของเทปโทรทัศน์การสอนและคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยจึงคิดว่าควรจะนำสื่อทั้งสองประเภทมาเสริมซึ่งกันและกัน เพื่อให้การเรียนการสอนดนตรีไทยมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

สมมติฐานในการศึกษาครั้งนี้ว่า

1. ผลการเรียนรู้ด้านทักษะดนตรีไทยของนักเรียนที่เรียนจากแอปพลิเคชันการสอน
ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม สูงกว่าการสอนปกติ
2. นักเรียนมีทัศนคติในทางบวกต่อการเรียนการเล่นดนตรีไทยประเภทยิม จากแอปพลิเคชัน
การสอน ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม

บทที่ 3

วิธีดำเนินการทดลอง

ในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

1. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
3. การดำเนินการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ม.3) ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2531 โรงเรียนสตรีศรีสุริโยทัย โรงเรียนศรีอยุธยา โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย โรงเรียนคอนเมืองจตุรจินดา โรงเรียนวัดสุทธิวาราม โรงเรียนหอวัง ซึ่งยังไม่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องการเล่นเครื่องดนตรีขิมมาก่อน โดยทำการคัดเลือกโรงเรียนที่เปิดสอนวิชา ศ 0210 เครื่องสาย ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในเขตกรุงเทพมหานคร ได้โรงเรียนจำนวน 30 โรงเรียน ทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน จากนั้นทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างและกำหนดกลุ่มทดลองด้วยวิธีสุ่มอย่างง่ายอีกครั้งหนึ่ง ดังนี้

1. จากกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาได้ 40 คน ทำการแบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน ด้วยวิธีการจับสลาก

2. การกำหนดกลุ่มทดลอง กำหนดด้วยการจับฉลาก โดยกำหนดให้

- 2.1 กลุ่มทดลอง 1 เรียนจากการสอนปกติ จำนวน 20 คน
- 2.2 กลุ่มทดลอง 2 เรียนจากเทปโทรทัศน์ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม

จำนวน 20 คน

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. การสร้างบทเรียนเพื่อบริบทการสอน การเล่นเกมดนตรีไทยประเภทขิม
ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 และคู่มือครูศิลปวิชา
ศ 0210 เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ เนื้อหา วิธีการสอน การวัดผล และการประเมินผล

1.2 ศึกษาเนื้อหา เรื่อง การตีขิม ซึ่งประกอบด้วยหัวเรื่อง ดังนี้

1.2.1 การอ่านโน้ตขิม

1.2.2 ส่วนประกอบของขิม

1.2.3 เทคนิคการตีขิม

1.2.4 การบรรเลงเพลงด้วยขิม

1.3 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม คือ บรรเลงเครื่องดนตรีขิมได้ถึงขั้นการทำ
ได้ด้วยตนเองอย่างถูกต้องและแม่นยำ (Precision)

1.4 การลำดับขั้นการสอน ได้แก่

1.4.1 กล่าวถึงประวัติของเครื่องดนตรีขิม

1.4.2 แนะนำส่วนประกอบของเครื่องดนตรีขิมและการวางขิม

1.4.3 เทคนิคการตีขิมแบบต่าง ๆ 3 วิธี ได้แก่

1.4.3.1 การตีเก็บ

1.4.3.2 การตีสับ

1.4.3.3 การตีกรอ

1.4.4 การบรรเลงขิมเป็นเพลง กำหนดเพลงแขกบรเทศ 3 ชั้น และ
ลาวเจริญศรี 2 ชั้น

1.5 พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ ได้รับความช่วยเหลือจากอาจารย์
ชนก สาคกริก ขมรมดนตรีไทย มุลินีหลวงประดิษฐ์ไพเราะ (ศร ศิลปบรรเลง) โปรแกรม
คอมพิวเตอร์กราฟิกส์แสดงเนื้อหาส่วนที่แสดงการตีขิมทั้ง 3 วิธี คือ การตีเก็บ การตีสับ การตีกรอ

และแสดงการบรรเลงซิมเป็นเพลงแซกปรเทศ 3 ชั้น และลาวเจริญศรี โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เป็นลักษณะภาพกราฟิกส์ ซึ่งมีลักษณะเป็นเส้นซิมปรากฏบนจอ และมีจุดสีเขียว สีสแดง เคลื่อนไหวไปมาบนเส้นซิมตามโน้ตเพลง และจังหวะของเพลง ปรากฏเสียงตามโน้ตเพลง ซึ่งความเร็วในการบรรเลงกำหนดโปรแกรมไว้ 2 จังหวะ คือ จังหวะช้า และจังหวะปกติ

1.6 นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ ไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 15 คน เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่อง จากนั้นนำไปปรับปรุงแก้ไข

1.7 นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านดนตรีไทย และผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ ช่วยตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง

1.8 เขียนบทโทรทัศน์ตามเนื้อหาที่กำหนดไว้ โดยแสดงภาพและปรากฏเสียงจริง เสริมโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เข้าไปตรงเนื้อหาที่ภาพจากกล้องโทรทัศน์ไม่สามารถแสดงได้ ชัดเจน คือช่วงที่แสดงการตีซิม ภาพจากคอมพิวเตอร์กราฟิกส์สามารถแสดงตำแหน่งการตีได้ชัดเจน และกำหนดความเร็วในการตีให้ช้าได้ตามต้องการ เพื่อให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ที่ตั้งไว้

1.9 นำบทโทรทัศน์ไปปรึกษาอาจารย์ชนก สาคริก ผู้เชี่ยวชาญการสอนดนตรีไทย และปรึกษาผู้เชี่ยวชาญการผลิตรายการโทรทัศน์การสอน และนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.10 ทำการผลิตรายการโทรทัศน์ และถ่ายสัญญาณโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ เสริมเข้าเทปโทรทัศน์ตามบทโทรทัศน์ที่เขียนไว้

1.11 นำรายการโทรทัศน์ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม เรื่องการเล่น เครื่องดนตรีซิม ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีคุณสมบัติเหมาะสม และไม่ได้อยู่ในกลุ่มทดลอง โดยทดลองในลักษณะเดียวกันกับการทดลองเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

1.12 จากนั้นนำรายการโทรทัศน์ที่แก้ไขแล้ว ให้ประธานกรรมการ และกรรมการ ผู้ควบคุมการทำวิทยานิพนธ์ตรวจพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง

2. การทดสอบ วิธีทดสอบใช้วิธีการวัดทักษะการเล่นเครื่องดนตรีไทยประเภทซิม ของสถานสอนดนตรีไทยมูลนิธิหลวงประดิษฐไพเราะ (ศร ศิลปบรรเลง) ซึ่งการทดสอบเป็นแบบเกณฑ์เฉลี่ย ใช้กรรมการ 3 คน สังเกตในเรื่องต่างกัน ดังนี้

- 2.1 จังหวะ ความเร็ว ความต่อเนื่องในการขอยืม
- 2.2 เสียงชัดเจน (น้ำหนักซ้ายขวาเท่ากัน)
- 2.3 ความแม่นยำของการตี

การให้คะแนนจะมีค่าคะแนนสูงสุดเท่ากับ 0 ต่ำสุดเท่ากับ 4 ซึ่งกรรมการแต่ละคนจะพิจารณาในแต่ละเรื่องเท่านั้น และนำคะแนนที่ได้มารวมเป็นคะแนนรวมสุดท้ายมีค่าคะแนนเท่ากับ 30 รายละเอียดแบบฟอร์มการทดสอบแสดงไว้ในภาคผนวก ง. เวลาที่ใช้ในการทดสอบภาคปฏิบัติรวม 3 นาที ต่อ 1 คน

3. การสร้างแบบวัดทัศนคติ

3.1 การสร้างแบบวัดทัศนคติ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยดัดแปลงมาจาก Arbitrary Weighting Method ของ Likert (ล้วน สายยศ 2524 : 156)

3.2 แบบวัดทัศนคตินี้มี 30 ข้อความ แต่ละข้อความเลือกตอบได้ดังนี้คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

3.3 นำแบบวัดทัศนคติที่สร้างและดัดแปลงนี้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจพิจารณาแก้ไข เพื่อให้มั่นใจว่าแบบวัดทัศนคติที่เขียนขึ้นนี้เหมาะสมกับเรื่องที่ต้องการวัด

3.4 กำหนดน้ำหนักในการตอบตัวเลือกต่าง ๆ แต่ละข้อความ ตามวิธี Arbitrary Weighting ของ Likert คือกำหนดให้แต่ละตัวเลือกมีน้ำหนักเป็น 5 4 3 2 1 หรือ 1 2 3 4 5 แล้วแต่จะเป็นข้อความทางบวก (Positive) หรือทางลบ (Negative)

3.5 นำแบบวัดทัศนคติไปทดสอบกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลองจำนวน 30 คน และเป็นผู้ที่อยู่ในระยะเริ่มฝึกหัดการบรรเลงขิม โดยให้ศึกษาจากเทปโทรทัศน์ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม ใช้เวลา 6 ชั่วโมงเช่นเดียวกับการทดลอง จากนั้นจึงแจกแบบวัดทัศนคติ และนำข้อมูลที่ได้นี้มาหาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดทัศนคติเป็นรายข้อโดยใช้ t - test (ลัดดาวัลย์ หวังพานิช. 2528 : 183 - 184)

3.6 เลือกข้อความที่มีค่าอำนาจจำแนกมากกว่า 1.75 ให้ได้คำตอบเพื่อใช้ในการทดลองจริง จำนวน 18 ข้อความ โดยให้ครอบคลุมพฤติกรรมที่กำหนดไว้

3.7 หาความเชื่อมั่นของแบบวัดทัศนคติโดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อัลฟา (Alpha Coefficient) (Ferguson. 1981 : 115 - 118) ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ .8217

ผลการหาคุณภาพแบบ วัดทัศนคติการเรียนรู้ดิจิทัลจากเทคโนโลยีสารสนเทศกราฟิกส์ เสริม ปรากฏผลดังตาราง 1

ตาราง 1 คุณภาพของแบบวัดทัศนคติ

จำนวนข้อ	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (r_{tt})
18	แสดงรายละเอียดเป็นรายข้อไว้ในภาคผนวก จ.	.8217

การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ใช้แบบแผนการทดลองแบบ Randomized Control - Group Posttest only Design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2528 : 219)

2. การดำเนินการทดลอง

2.1 ก่อนการดำเนินการทุกครั้ง ผู้วิจัยตรวจสอบความเรียบร้อยของห้องที่ใช้ในการทดลอง รวมทั้งเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

2.2 วันที่ 1 ของการทดลอง ทำการทดลองกับกลุ่มทดลอง 2 โดยดำเนินการดังนี้

2.2.1 อธิบายให้นักเรียนรู้จักวิธีการใช้เครื่องบันทึกเทปโทรทัศน์ แล้วแจ้งจุดมุ่งหมายในการเรียน และเงื่อนไขในการเรียนให้กลุ่มทดลอง คือ ให้นักเรียนอ่านคู่มือการเรียน

คีตมิจจากเพโทรทัศน์ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม ให้เข้าใจก่อนที่จะศึกษาจากเพโทรทัศน์ และให้ปฏิบัติตามคู่มือเป็นลำดับขั้นตอนไป

2.2.2 จัดเตรียมมิให้อยู่ในลักษณะเสียงระดับเดียวกัน (เทียบสายขิม)
โดยให้แต่ละคนมีขิมคนละ 1 เครื่อง

2.2.3 ดำเนินการทดลอง โดยให้นักเรียนเรียน 4 คน จากโทรทัศน์ 1 เครื่อง และเครื่องบันทึกเพโทรทัศน์ 1 เครื่อง ใช้เวลาในการทดลอง 6 ชั่วโมง โดยแบ่งเป็นช่วง ช่วงละ 2 ชั่วโมง พักครึ่งชั่วโมง ในช่วง 1 ชั่วโมงแรกเนื้อหาจะกล่าวถึงทฤษฎี ซึ่งทุกคนศึกษาไปพร้อม ๆ กัน ชั่วโมงที่ 2 และ 3 ต่อมาจะเป็นการปฏิบัติเบื้องต้น ทุกคนปฏิบัติตามเหมือนกัน ชั่วโมงที่ 4, 5 และ 6 เริ่มฝึกบรรเลงขิมเป็นเพลง ช่วงนี้เป็นการฝึกซ้อมรายบุคคล นักเรียน 4 คน จะศึกษาจากเพโทรทัศน์สลับกันไปตามความสามารถและความต้องการ

2.3 วันที่ 2 ของการทดลอง ทำการทดลองกับกลุ่มทดลอง 1 โดยทำการทดลอง ดังนี้

2.3.1 ให้กลุ่มนี้เรียนกับครู (ครูคนเดียวกับที่สอนทางโทรทัศน์) และควบคุมการสอนให้เหมือนกับการสอนในเพโทรทัศน์

2.3.2 อธิบายให้นักเรียนเข้าใจจุดมุ่งหมายในการเรียนและเงื่อนไขในการเรียน

2.3.3 จัดเตรียมมิให้อยู่ในลักษณะเสียงระดับเดียวกัน (เทียบสายขิม)
โดยให้แต่ละคนมีขิม คนละ 1 เครื่อง

2.3.4 ดำเนินการทดลอง โดยให้นักเรียนเรียนทีละ 4 คน ต่อการสาธิตของครู 1 ครั้ง ใช้เวลาในการทดลอง 6 ชั่วโมง การแบ่งช่วงการเรียนและการหยุดพักเช่นเดียวกับกลุ่มทดลอง 1

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ทำการทดสอบตามแบบการทดสอบทักษะการเล่นเครื่องดนตรีไทยประเภทขิมของสถานสอนดนตรีไทยมูลนิธิหลวงประดิษฐไพเราะ (ศร ศิลปบรรเลง) ที่ใช้กันเป็นมาตรฐานในวงการดนตรีไทย ทำการทดสอบหลังจากการทดลองผ่านไปครึ่งชั่วโมง การทดสอบใช้เวลา 3 นาที ต่อ 1 คน

3.2 ทำการสอบตามทัศนคติของกลุ่มทดลอง 2 โดย เมื่อกลุ่มทดลองทดสอบการเล่นเครื่องดนตรีไทยขิมเรียบร้อยแล้ว จึงแจกแบบวัดทัศนคติการเรียนรู้ขิมจากเทพโพรทัศน์ที่มี

โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม

3.3 นำข้อมูลคะแนนที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐานของผลการเรียนรู้แต่ละกลุ่ม โดยใช้ ค่าเฉลี่ย (Mean) และ ค่าความแปรปรวน (Variance) ของคะแนน โดยคำนวณจากสูตร (ชูศรี วงศ์วิริยะ. 2527 : 39 - 85)

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

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

เมื่อ S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัว ยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

2. เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่าง 2 กลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ $t - test$ แบบ Independent ซึ่งมีสูตรดังนี้ (ชูศรี วงศ์วิริยะ. 2527 : 172 - 199)

$$t = \frac{\bar{X}_t - \bar{X}_i}{\sqrt{\frac{S_t^2}{n_1} + \frac{S_i^2}{n_2}}} ; df = \frac{\left(\frac{S_t^2}{n_1} + \frac{S_i^2}{n_2}\right)^2}{\left(\frac{S_t^2}{n_1}\right)^2 \frac{1}{n_1-1} + \left(\frac{S_i^2}{n_2}\right)^2 \frac{1}{n_2-1}}$$

เมื่อ $\bar{X}_t$ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1

$\bar{X}_i$ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ 2

n_1 แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างที่ 1

n_2 แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างที่ 2

df แทน degree of freedom

S_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มควบคุม

S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มทดลอง

3. ตรวจสอบอำนาจจำแนกของแบบวัดทัศนคติใช้ t - test ซึ่งมีสูตรดังนี้
(ลัดดาวัลย์ หวังพานิช. 2528 : 183 - 184)

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{N_H} + \frac{S_L^2}{N_L}}}$$

เมื่อ t แทน ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ

$\bar{X}_H$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มบน

$\bar{X}_L$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มล่าง

S_H^2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนในแต่ละข้อจากการตอบของกลุ่มบน

S_L^2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนในแต่ละข้อจากการตอบของกลุ่มล่าง

N_H แทน จำนวนคนในกลุ่มบน

N_L แทน จำนวนคนในกลุ่มล่าง

4. หาค่าความเชื่อมั่นแบบวัดทัศนคติ โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อัลฟา (Alpha Coefficient) ตามสูตร (Ferguson. 1981 : 115 - 118)

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

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของข้อทดสอบทั้งฉบับ

n แทน จำนวนข้อสอบทั้งฉบับ

S_i^2 แทน ค่าความแปรปรวนของข้อทดสอบเป็นรายข้อ

S_t^2 แทน ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล การแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัย
ได้ดำเนินการต่อไปนี้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐานของผลการเรียนรู้
2. เปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการสอนโดยเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม กับการสอนปกติ
3. หาค่าร้อยละและค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบวัดทัศนคติการเรียนรู้จากเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐานของผลการเรียนรู้ ปรากฏผลดังตาราง 2

ตาราง 2 ค่าสถิติพื้นฐานของผลการเรียนรู้

ค่าสถิติ กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{X}$	S^2
กลุ่มทดลอง 1	20	19.35	19.18
กลุ่มทดลอง 2	20	19.775	5.64

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่าการเรียนจากเทปโทรทัศน์การสอนที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม ทำให้ผลการเรียนรู้ด้านทักษะดนตรีไทยของนักเรียนสูงกว่าการสอนปกติ และเพื่อทดสอบผลความแตกต่างของผลการเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงใช้การทดสอบ $t - test$ ในการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตาราง 3

2. เปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการสอนโดยเทปโทรทัศน์การสอนที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริมกับการสอนปกติ

ตาราง 3 การวิเคราะห์หาความแตกต่างของผลการเรียนรู้

ค่าสถิติ กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง 1	20	19.35	19.18	.3828
กลุ่มทดลอง 2	20	19.775	5.64	

$t_{.05,30} \quad 1.697$

จากตาราง 3 จะพบว่าค่า t ที่ได้จากการคำนวณน้อยกว่าค่า t จากตาราง แสดงว่าการเรียนจากเทปโทรทัศน์การสอนที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม การสอนปกติ ให้ผลการเรียนรู้ด้านทักษะดนตรีไทยของนักเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการเรียนจากเทปโทรทัศน์ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม การสอนปกติ ให้ผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

3. หาค่าร้อยละและค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบวัดทัศนคติการเรียนรู้ที่ดีขึ้นจากเทปโทรทัศน์ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 แสดงผลการศึกษาค้นคว้าของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนติชม จากแอปโทรทัศน์ที่มี
โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม

ข้อที่	ข้อความ	ความรู้สึกรู้สึก					$\bar{X}$
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
1	นักเรียนได้เรียนรู้เรื่องการติชมเป็นอย่างดีจากแอปโทรทัศน์	60	40	-	-	-	4.6
2	คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ช่วยให้นักเรียนติชมได้เร็วขึ้น	45	25	15	10	5	4.1
3	คอมพิวเตอร์กราฟิกส์แสดงการติชมได้เหมือนกับที่ครูสอน	85	15	-	-	-	4.85
4	แอปโทรทัศน์ที่มีคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริมใช้แทนครูสอนได้	75	20	5	-	-	4.70
5	แอปโทรทัศน์ทำให้นักเรียนติชมได้ง่ายและสะดวก	75	20	5	-	-	4.70
6	คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ช่วยให้นักเรียนอยากเรียนดนตรีไทยมากขึ้น	60	10	25	5	-	4.25
7	แอปโทรทัศน์ที่มีคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริมช่วยให้นักเรียนมีความคิดริเริ่ม	10	30	40	10	10	3.2
8	นักเรียนชอบเรียนดนตรีไทยจากแอปโทรทัศน์ที่มีคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม	55	35	10	-	-	4.45
9	แอปโทรทัศน์สามารถใช้เรียนดนตรีไทยได้	90	10	-	-	-	4.90
10	แอปโทรทัศน์ที่มีคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริมช่วยให้นักเรียนเข้าใจการติชมดีขึ้น	85	5	15	-	-	4.60

ตาราง 4 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	ความรู้สึก					$\bar{X}$
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
11	ในการเรียนติชม จำเป็นต้องใช้เทปโทรทัศน์ที่มีคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม	25	40	35	-	-	3.90
12	รู้สึกสนุกเมื่อเรียนติชมจากเทปโทรทัศน์ที่มีคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม	35	45	20	-	-	4.15
13	เทปโทรทัศน์ที่มีคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริมเหมาะที่จะนำมาใช้สอนติชม	45	35	20	-	-	4.25
14	คอมพิวเตอร์กราฟิกส์แสดงการติชมได้ชัดเจน	30	45	25	-	-	4.05
15	คอมพิวเตอร์กราฟิกส์แสดงการติชมเร็วเกินไป	5	5	35	30	25	3.65
16	เทปโทรทัศน์ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริมยาวเกินไปทำให้นักเรียนเบื่อ	-	-	60	20	20	3.6
17	ครูสอนการติชมได้ไม่ชัดเจน เมื่อเปรียบเทียบกับเทปโทรทัศน์ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม	35	15	30	5	-	3.70
18	เทปโทรทัศน์ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม ควรจะใช้สอนควบคู่กับครูสอน	85	15	-	-	-	4.85

ผลการศึกษาจากตาราง 4 พบว่าเมื่อพิจารณาคะแนนทัศนคติเป็นรายข้อมีอยู่ 3 ข้อ ที่อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง คือข้อที่ 7 ที่ว่า เทปโทรทัศน์ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริมช่วยให้นักเรียนมีความคิดริเริ่ม ($\bar{X} = 3.2$) ข้อที่ 15 ที่ว่า คอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริมแสดงการตีพิมพ์เร็วเกินไป ($\bar{X} = 3.65$) ข้อที่ 16 ที่ว่า เทปโทรทัศน์ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริมยาวเกินไป ทำให้นักเรียนเบื่อ ($\bar{X} = 3.6$) ที่คะแนนทัศนคติอยู่ในเกณฑ์ ปานกลาง ($2.5 - 3.5$) และมีอยู่ 15 ข้อ ที่คะแนนทัศนคติอยู่ในเกณฑ์ดี (3.86 ขึ้นไป)

ค่าเฉลี่ยของคะแนนทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนตีพิมพ์จากเทปโทรทัศน์ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม = 4.25 ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ดี

บทย่อ สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้านทักษะการเล่นดนตรีไทยของนักเรียนที่เรียนจากเทปโทรทัศน์ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม กับการสอนปกติ
2. เพื่อศึกษาทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนดนตรีไทยจากการเรียนจากเทปโทรทัศน์ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ผลการเรียนรู้ด้านทักษะดนตรีไทยของนักเรียนที่เรียนจากเทปโทรทัศน์การสอนที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม สูงกว่าการสอนปกติ
2. นักเรียนมีทัศนคติในทางบวกต่อการเรียนดนตรีไทยประเภทซิมจากเทปโทรทัศน์การสอนที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ม.3) ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2531 โรงเรียนสตรีศรีสุริโยทัย โรงเรียนศรีอยุธยา โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย โรงเรียนคอนเมืองจตุรจินดา โรงเรียนวัดสุทธิวราราม และโรงเรียนหอวัง ซึ่งยังไม่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องการเล่นเครื่องดนตรีซิมมาก่อน โดยทำการคัดเลือกโรงเรียนที่เปิดสอนวิชา ศ 0210 เครื่องสาย ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในเขตกรุงเทพมหานคร ได้โรงเรียนจำนวน 30 โรงเรียน ทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน แล้วแบ่งเป็น 2 กลุ่มทดลอง โดยให้กลุ่มทดลอง 1 เรียนจากการสอนปกติจำนวน 20 คน และกลุ่มทดลอง 2 เรียนจากเทปโทรทัศน์ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม

2. เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการทดลอง เป็นเนื้อหาวิชา ศ 0210 เครื่องสาย ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เรื่องการบรรเลงเครื่องดนตรีไทยประเภทขิม

3. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

3.1 เทปโทรทัศน์ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม เรื่อง เทคนิคการบรรเลงเครื่องดนตรีไทยประเภทขิม

3.2 แบบวัดผลการเรียนรู้ด้านทักษะดนตรีไทยประเภทขิม ซึ่งเป็นแบบเกณฑ์เฉลี่ย ใช้กรรมการ 3 คน

3.3 แบบวัดทัศนคติ เรื่อง การเรียนดีขึ้นมาจากเทปโทรทัศน์ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม จำนวน 18 ข้อ

3.4 เครื่องรับโทรทัศน์

4. การดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยใช้แบบแผนการทดลองแบบ Randomized Control - Group Posttest only Design โดยให้กลุ่มทดลอง 1 เรียนจากการสอนปกติ และกลุ่มทดลอง 2 เรียนจากเทปโทรทัศน์ ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม หลังจากกลุ่มตัวอย่างเรียนครบเนื้อหา และครบกำหนดเวลาที่กำหนดไว้ ทำการทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทันที และให้ทำแบบวัดทัศนคติทันทีในกลุ่มทดลอง 2

5. การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่ได้นำมาหาค่าสถิติพื้นฐาน แล้วทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ผลความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสอง โดยใช้ $t - test$ แบบ Independent และหาค่าคะแนนเฉลี่ย และค่าร้อยละของคะแนนจากแบบวัดทัศนคติ

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ผลการเรียนรู้ทักษะดนตรีไทยประเภทขิมของนักเรียนที่เรียนจากเทปโทรทัศน์การสอนที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม กับการสอนปกติไม่แตกต่างกัน

2. นักเรียนมีทัศนคติในทางบวกต่อการเรียนการเล่นเครื่องดนตรีไทยประเภทขิมจากเทปโทรทัศน์การสอนที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม

อภิปรายผลการทดลอง

1. ผลการศึกษาครั้งนี้ปรากฏว่า ผลการเรียนรู้ด้านทักษะดนตรีไทยประเภทฆ้องของนักเรียนที่เรียนจากเทปโทรทัศน์การสอนที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม กับการสอนปกติ ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แต่ถ้าหากไปพิจารณาดูรายละเอียดของคะแนน จะพบว่า การสอนโดยเทปโทรทัศน์การสอนที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริมนั้นคะแนนเฉลี่ยสูงกว่า การสอนปกติ ถึงแม้ว่าจะไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ก็แสดงให้เห็นว่าแนวโน้มการสอนด้วยเทปโทรทัศน์ การสอนที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริมนั้นจะให้ผลการเรียนรู้ได้ดีกว่าการสอนปกติ สาเหตุที่ผลการเรียนรู้ไม่ปรากฏให้เห็นความแตกต่างอย่างเด่นชัด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ

1.1 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองน้อยเกินไป อยู่ในช่วงระยะเวลาที่จำกัด กลุ่มทดลองยังให้ความสนใจแก่เครื่องมือ เช่น รูปภาพ สีสัน การเคลื่อนไหวของภาพ ความแปลกใหม่ของคอมพิวเตอร์กราฟิกส์มากเกินไป ยังไม่สามารถที่จะปรับตัวให้เข้ากับเนื้อหา และวิธีปฏิบัติ แต่เพียงอย่างเดียวได้ ดังนั้นการเรียนรู้จึงย่อมบังเกิดผลลต่น้อยลงไป ประกอบกับดนตรีเป็นศาสตร์ที่ลึกซึ้งและยากยิ่ง และในการที่จะเรียนให้ได้ผลนั้นผู้เรียนต้องใช้สมองรวบรวมสมาธิ ความคิด และติดตามฟังด้วยความเอาใจใส่ (โกวิทย์ ชันศรี. 2519 : 106) เลโอนาร์ด (Leonard. 1975 : 227) ยังให้ความเห็นอีกว่า ดนตรีเป็นทั้งศาสตร์และศิลป์การเรียน การสอนให้เข้าใจทั้งสองอย่างนั้นต้องอาศัยเวลา ความตั้งใจของผู้เรียนและผู้สอน ซึ่งสาเหตุที่กล่าว มาข้างต้นทำให้คะแนนของกลุ่มทดลองไม่สูงเท่าที่ควร

1.2 จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ อาจจะมีจำนวนน้อยเกินไป ทำให้ระดับคะแนนอยู่ใกล้กัน ถ้าได้เพิ่มจำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างให้มากขึ้น อาจจะทำให้เห็นผล ความแตกต่างได้มากกว่านี้

1.3 การเรียนโดยการสอนปกตินั้น ผู้สอนตั้งใจสอนอย่างจริงจัง แนะนำวิธี เรียนให้ผู้เรียนทีละขั้นอย่างช้า ๆ และได้แทรกวิธีการพิเศษต่าง ๆ ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติตามไป ทีละขั้น จึงทำให้ผลการเรียนรู้สูง

1.4 เครื่องมือที่ใช้ ผู้วิจัยอาจจะยังทำไม่ได้สมบูรณ์เท่าที่ควร และถูกต้องตามลักษณะการฝึกทักษะ จึงทำให้ต้องเสียเวลาในการเปิดเพาโทรมย้อนกลับขณะที่ต้องฝึกทักษะแต่ละประเภทหลาย ๆ ครั้ง ทำให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติไม่ต่อเนื่อง เกิดความหงุดหงิด และความสนใจในเนื้อหาลดน้อยลง

1.5 ผู้เรียนบางคนในกลุ่มที่เรียนจากเพาโทรมการสอนที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม ยังมีทัศนคติต่อการเรียนดนตรีไทยวิธีเดิมอยู่ คือ การเรียนดนตรีไทยต้องเรียนจากครูมนุษย์ ซึ่งจะเป็นผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้ได้เท่านั้น จะสังเกตได้จากจะมีพิธีการไหว้ครูดนตรีไทยและครอบ มีการปฏิบัติอย่างต่อเนื่องและจะระบุว่าผู้นั้นเป็นศิษย์ของอาจารย์ท่านใด (ชื่น ศิลปบรรเลง. 2531 : 12 - 13) ความเชื่อเช่นนี้ทำให้ผู้เรียนบางคนยังไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับวิธีเรียนแบบใหม่ คือการเรียนจากสื่อการสอนได้ ดังนั้นผลการเรียนรู้จึงย่อมยังเกิดผลลดน้อยลง

อย่างไรก็ตาม จากการสังเกตของผู้วิจัย ขณะทำการทดลอง พบว่า มีสิ่งช่วยสนับสนุนและสอดคล้องกับคุณค่าของเพาโทรมที่มีต่อการศึกษา ตามที่นักการศึกษาหลายท่านได้วิจัยค้นคว้าไว้หลายประการคือ

1. เป็นที่รวมจุดสนใจของนักเรียน ทำให้การเรียนการสอนดำเนินไปด้วยความสะดวกและเรียบร้อย ผู้สอนไม่เหนื่อย เพราะไม่ต้องสาธิตให้ดูทีละคน
2. นักเรียนส่วนมากมีความกระตือรือร้น เมื่อได้เรียนจากวิธีการเรียนที่แปลกไปจากเดิม
3. นักเรียนส่วนมากเรียนด้วยความพอใจ และสนุกสนาน
4. ประหยัดเวลาของการสอน ไม่ต้องเสียเวลาในการสาธิตให้ดูทีละคน หรือสาธิตหลายครั้ง เพียงแต่นำมาฉายให้ดูเท่านั้น ผู้เรียนจะศึกษาก็ครั้งก็ได้ตามความสามารถของตน
5. นักเรียนที่เรียนช้า สามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง
6. ถึงแม้ว่าเพาโทรมการสอนเป็นสิ่งที่ต้องเสียค่าใช้จ่าย และเวลาในขบวนการผลิตมาก แต่ถ้าคิดถึงผลประโยชน์ที่ได้รับในสภาพปัจจุบันที่นับวันอาจารย์ที่เชี่ยวชาญและมีชื่อเสียงทางด้านดนตรีไทยลดน้อยลง เพาโทรมที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริมนับว่าเป็นสื่อการสอนที่มีคุณค่า ที่สามารถจะบันทึกและถ่ายทอดแนวความคิด และขบวนการสอนไว้ได้อย่างสมบูรณ์ที่สุด เป็นวิธีการขยายความสัมพันธ์ส่วนตัวของครูเก่ง ๆ หรือผู้เชี่ยวชาญในด้านใดด้านหนึ่งโดยเฉพาะ ไปถึงผู้รับมาก ๆ

2. การศึกษาทัศนคติครั้งนี้ ปรากฏว่า กลุ่มทดลองที่เรียนดนตรีไทยประเภทซิม จากเพโทรทัศน์ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม มีคะแนนทัศนคติอยู่ในเกณฑ์ดี (4.25) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ที่ว่านักเรียนมีทัศนคติในทางบวกต่อการเรียนดนตรีไทยประเภทซิมจากเพโทรทัศน์ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม ดังนั้นเพโทรทัศน์ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริมนี้ สามารถนำมาใช้สอนดนตรีไทยได้

ข้อเสนอแนะ

ผลของการวิจัยครั้งนี้ มีข้อควรแก่การเสนอแนะดังนี้

ก. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. เพโทรทัศน์การสอนที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริมนี้ จะมีคุณค่าและประโยชน์มาก ในกรณีที่ 1 ผู้เรียนไม่สามารถพบผู้สอนได้ กรณีที่ 2 ผู้สอนไม่ชำนาญในการสอนดนตรีไทยเท่าที่ควร เพราะจากงานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนดนตรีไทยที่กล่าวมาข้างต้น นักเรียนจะยอมรับผู้สอนที่มีความชำนาญและมีชื่อเสียงมากกว่า แต่ถ้ากรณีที่ผู้เรียนพบผู้สอนที่มีความชำนาญและมีชื่อเสียงได้ เพโทรทัศน์ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริมนี้จะสามารถเสริมในเรื่องการฝึกฝนของตนเอง ซึ่งสนับสนุนการเรียนแบบรายบุคคล ทำให้การเรียนรู้ได้ผลอย่างรวดเร็วขึ้น และช่วยแบ่งเบาภาระในขั้นตอนการฝึกปฏิบัติของผู้สอนได้มาก

2. จากการศึกษาทัศนคติของกลุ่มที่เรียนจากเพโทรทัศน์ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม ทำให้ทราบว่านักเรียนต้องการให้มีการสอนโดยครูและเพโทรทัศน์ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ควบคู่กันไปมากที่สุด ดังนั้นผู้สอนดนตรีไทยควรที่จะมีการใช้สื่อการสอนควบคู่กับการสอนปกติอย่างสม่ำเสมอ

3. จากผลการทดลองนั้นกลุ่มที่เรียนด้วยเพโทรทัศน์ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม สามารถที่จะเรียนได้เท่าเทียมและมีแนวโน้มที่สูงกว่าการสอนปกติ ซึ่งใช้กันอยู่ทั่วไปแล้ว และจากการศึกษาทัศนคติพบว่า ผู้เรียนมีทัศนคติในทางบวกต่อการเรียนวิธีนี้ จึงน่าที่จะนำการสอนโดยเพโทรทัศน์ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริมมาใช้อย่างกว้างขวางขึ้น

4. หน่วยงานต่าง ๆ ที่มีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนดนตรีไทยโดยตรงในโรงเรียนทุกระดับชั้นควรจะได้มีการร่วมมือทดลองผลิตเพโทรทัศน์

การสอนดนตรีไทยประเภทต่าง ๆ พัฒนาและส่งเสริมให้มีการใช้กันอย่างแพร่หลาย เพื่อถ่ายทอดศิลปดนตรีไทยให้เยาวชนรุ่นหลัง เป็นการอนุรักษ์ศิลปดนตรีไทยไว้แก่นมรดกของประเทศไทยสืบต่อไป

ข. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรมีการทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลของการเรียนรู้ ในวิชาดนตรีไทยประเภทอื่น ๆ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม เปรียบเทียบกับวิธีการสอนแบบอื่น ๆ

2. การทดลองครั้งต่อไป ควรจะพิจารณาอย่างมากในเรื่องกลุ่มตัวอย่าง ความพร้อมของกลุ่มตัวอย่าง ระยะเวลาในการทดลอง จะทำให้การทดลองมีผลดียิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- ก่อ สวัสดิพานิชย์. "เทคโนโลยีทางการศึกษา," ใน ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษา. หน้า 83 กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
คุรุสภา, 2517.
- โกวิทย์ ชันศรี. "ดนตรีกับจิตใจ และการประชาสัมพันธ์," นิเทศสาร 2 : 100 - 106;
ตุลาคม 2519.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. คู่มือครูศิลปศึกษา ศ 0210 เครื่องสาย. กรุงเทพฯ : กระทรวง
ศึกษาธิการ, 2528.
- ชม ภูมิภาค. เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. กรุงเทพฯ : ประสานมิตร, ม.ป.ป.
- ชนก สาคกริก. "ดนตรีไทยยุคคอมพิวเตอร์." ใน ที่ระลึกพิธีไหว้ครูดนตรีไทยและแจกรางวัล
ศรทอง. มูลนิธิหลวงประดิษฐไพเราะ (ศร ศิลปบรรเลง), 2530.
- ชวาล แพทย์กุล, เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2508.
- ชั้น ศิลปบรรเลง. "ลำดับพิธีการไหว้ครูดนตรีไทย," ใน ที่ระลึกพิธีไหว้ครูดนตรีไทยและแจกรางวัลศรทอง. มูลนิธิหลวงประดิษฐไพเราะ (ศร ศิลปบรรเลง), 2531.
- เชวง จิตรสมบูรณ์. การเขียนโน้ตดนตรีด้วยคอมพิวเตอร์. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ :
ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526, ถ่ายเอกสาร.
- ชัชวาล วิริยะบุล. ผลของการสาธิตโดยเทปโทรทัศน์ที่เสนอภาพช้าด้วยความเร็วต่าง ๆ ที่มีต่อ
การเล่นฟุตบอลของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 วิชาเอกพลศึกษา วิทยาลัยครูนครปฐม. วิทยานิพนธ์
กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527, อัดสำเนา.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 5, กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
และทำปกเจริญผล, 2527.
- บุญชู ใจซื่อกุล. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาปัจจุบันพยาบาลของนักเรียนนายสิบ เหล่าแพทย์
ทหารบกที่เรียนจากการสาธิตด้วยเทปโทรทัศน์โดยวิธีทวนแบบต่าง ๆ. วิทยานิพนธ์
กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526, อัดสำเนา

เป็รื่อง กุมท. "อุปกรณการสอ : บูรณาการท่งการสอ," ศูนย์ศกษาปีที่ 16. ฉบับที่ 9 - 10 ;
15 กันยายน - ตุลาคม 2513.

เป็รื่อง กุมท และครรชช อตถการ. การใช้โทรทศนในหอเรียน. กรุงเทพฯ : สหมิตรการพิมพ์,
2515.

ประภาพร ทรราชคณาณ. ความนิยมในศลปวัฒนธรรมนักเรียนชายหญิงชั้น ม.ศ. 3

ในโรงเรียนรัฐบาลส่วนกลาง ปี 2508. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2508. อตสํเนา.

พงษ์จันทร จันทยศ. "คอมพิวเตอร์กราฟิกส์." ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์ 32(1) : 24 - 27 ;
มกราคม 2528.

พิลาศ เกื้อมี. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางช่าง โดยการสอนด้วยวิธีสาธิตธรรมา และ
การสาธิตโดยใช้เทปโทรทศน. ปรินญาณพนธ์ คศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2519. อตสํเนา.

ยีน ภู่วรรณ. "การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน," ใน รายงานการสัมมนา
บทบาทของเทคโนโลยีชั้นสูงต่อการพัฒนาการศึกษาไทยในอนาคต. นิสิตปรินญาโท
สอทศนศกษา 2528 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528. อตสํเนา.

_____. "การใช้กราฟิกส์บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์," ไมโครคอมพิวเตอร์. 2(3) :
66 ; มีนาคม 2528.

รวีวรรณ ษณะตระกูล. "การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการสอนเด็กเล็ก," ข่าวสารการวิจัย.
8, 5 ; มีนาคม - กรกฎาคม 2528.

รังษิ เอียวสุวรรณ. เปรียบเทียบผลการเรียนพหุศกษาภาษาไทย สำหรับนักศกษาผู้ใหญ่ โดยวิธีสอน
ใช้สื่อประสมกับวิธีสอนแบบปกติ. ปรินญาณพนธ์ คศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527.

ลัดดา สุขปรดี. เทคโนโลยีการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2523.

ลัดดาวัลย์ หวังพานิช. วิธีการวิจัยทางพฤกษศาตร์และสังคมศาตร์. กรุงเทพฯ :
สำนักทดสอบทางการศกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2528.

- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. หลักการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3, กรุงเทพฯ :
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.
- วสันต์ อดิศักดิ์. การผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา. ปัตตานี : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์,
2526.
- วิมลศรี อูปรมย์. ดนตรีในระบบการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยครูสวนสุนันทา,
2525.
- สมชาย ทยานยง. "คอมพิวเตอร์และดนตรี," ใน เมืองคอมพิวเตอร์จุฬาราชการ'30, 2530.
- สำนวน มณีเรือง. การสำรวจการใช้โทรทัศน์การสอนวิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.
วิทยานิพนธ์ คม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2513. อัดสำเนา.
- สุดใจ หศพร. "การสอนดนตรี," สารพัฒนาหลักสูตร. ฉบับ 50 : 15 พฤษภาคม 2529.
- อรรรรณ ขมวัฒนา, วันชัย ขมวัฒนา และกิตติกา ตั้งธนาภานนท์. ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิชาดนตรี
ศึกษาที่มีส่วนสนับสนุนดนตรีไทยในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษาในส่วนกลาง.
โครงการศึกษาค้นคว้าและวางแผนสำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ 2523.
อัดสำเนา.
- อดิศักดิ์ หันตาทกุล. "ภาพเคลื่อนไหวตอน 1," ไมโครคอมพิวเตอร์. 13(2) : 98 - 99 ;
มีนาคม 2528.
- Abrams, Arnold H. "Effectiveness of Interactive Video in Teaching Basic
Photography Skill (Disc, Intelligent, Computer Assisted)"
Dissertation Abstracts International. 46/11A, 1986.
- Bloom, Benjamin S., and others. Taxonomy of Education Objectives.
New York, David McKay Company, Inc., 1966.
- Brown, James W., Lewis, Richard B., and Harclerod, Fred F. A - V
Instruction: Technology Media and Method 6th ed. McGraw - Hill
Ins, 1983.
- Burke, Richard C. Instructional Television. Indiana University Press,
Bloomington, 1971.
- Carner, Richard L. "An Evaluation of Teaching Reading to Element Pupils
Through Close Circuit TV," Dissertation Abstracts International.
23 : 160, 1962.

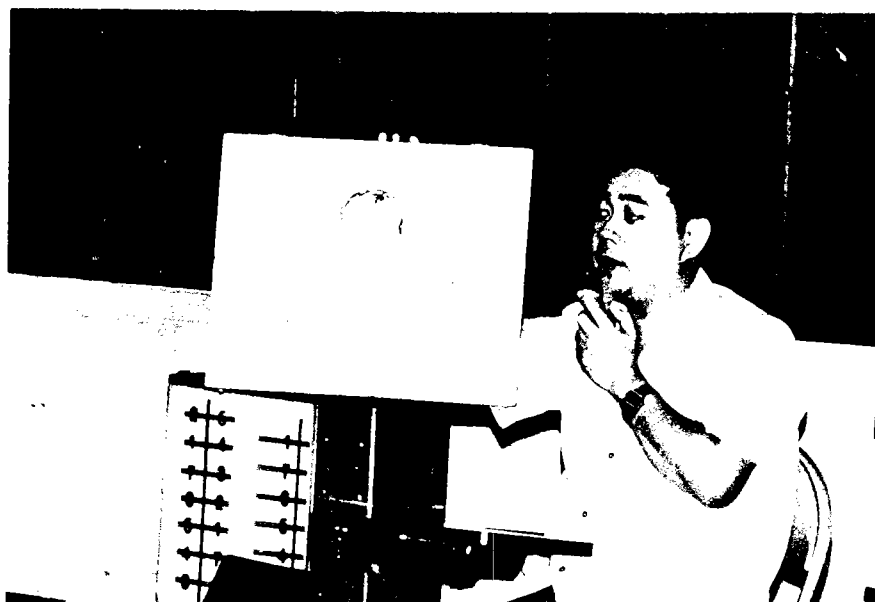
- Chaloempol, Ngamsutti. "Attitude Survey of Thailand Music Education Concerning Music Education in Thailand." Dissertation Ph.D. University of Missouri - Columbia, 1980.
- Dewey, J Richard. "The Effectiveness of Interactive Microcomputer-Controlled Video-Tape/Disc Instructional in an Independent Study Environment" Dissertation Abstracts International. 44/11A : 3218, 1983.
- Elrod, Elizabeth Lovella. "Instant Replay Television as a Tool for Teaching Certain Physical Aspects of Singing." Dissertation Abstracts International. 32(10) : 5823A, April, 1971.
- Ferguson, George Andrew. Statistical Analysis in Psychology and Education. 5th ed. Tokyo : McGraw-Hill International Book, 1981.
- Fishman, Dorothy J. "Development and Field Testing of a Computer-Assisted Video Module Teaching Cancer Chemotherapy to Nurses" Dissertation Abstracts International. 44/10A : 2968, 1983.
- Huebener, Theodore. Audio - Visual Techniques in Teaching Foreign Languages. A Practical Hand Book, New York, University Press, 1960.
- Klein, George and Hockley, Jeffery. Television Teaching Techniques. Briebane, Watson Ferguson Co., 1972.
- Koenig, Allen E. and Ruane B. Hill. The Further Vision. Wiscosin : The University of Wiscosin Press, 1967.
- Lee, James Lawrence. "The Effectiveness of a Computer Assisted Program Designed to Teach Verbal - Descriptive Skills upon Aural Sensation of Music," Dissertation Abstract International. 36 : 1363-A - 1364-A, September, 1975.
- Lebon, Rachel L. "The Effects of a Pedagogical Approach Incorporating Videotaped Demonstrations on The Development of Female Vocalists "Belted" Vocal Technique," Dissertation Abstracts. 47(09) 3350 - A, March, 1987.
- Leonard, Charles. Foundation and Principle of Music Education. New York, McGraw - Hill Book Company, 1975.
- Malouf, Frederick Leroy. "A System for Interactive Music Composition Through Computer Graphics (APL)" Dissertation Abstracts International. 46/03A : 0551, 1985.
- Morse, Raymond William. "Use of Microcomputer Graphics to Aid in the Analysis of Music" Dissertation Abstracts International. 46/1A : 3187, 1985.

- Norris, Christine Coates. "The Use of a Video Camera and Recorder as an Audio-Visual Aid in the Technical Study of "Für Elise" by Beethoven" Dissertation Abstracts International. 43/05A : 1464, 1982.
- Parslow, Prowse and Elliot Green. Computer Graphics Technique and Applications. Plenum Press, 1969.
- Pasewark, William Robert. "The Effectiveness of Television as a Medium of Learning Typewriting," Dissertation Abstracts. 17 : 579, 1957.
- Phillip Tupp. in The Apple Music II Owner's Manual. ALF Products Ins., Denver, 1980.
- Romiszowski, A.J. "The Selection and Use of Teaching Aids," from The Further Vision Educational Television Today. Compiled by Allen B. Koenig and Ruane B. Hill, The University of Wisconsin Press, Madison, 1969.
- Schwarzwalder, John C. "An Investigation of the Relative Effectiveness of Certain Specific TV. Techniques on Learning," Audio - Visual Communication Review. 9 : 1 - 29, 1961.
- William M. Newman and Robert F. Sproull in Principles of Interactive Computer Graphics. (Chales E. Stewart) McGraw - Hill Inc., 1981.
- Winston, Patrick Henry. The Psychology of Computer Vision Advanced Book Program, McGraw - Hill, 1975.

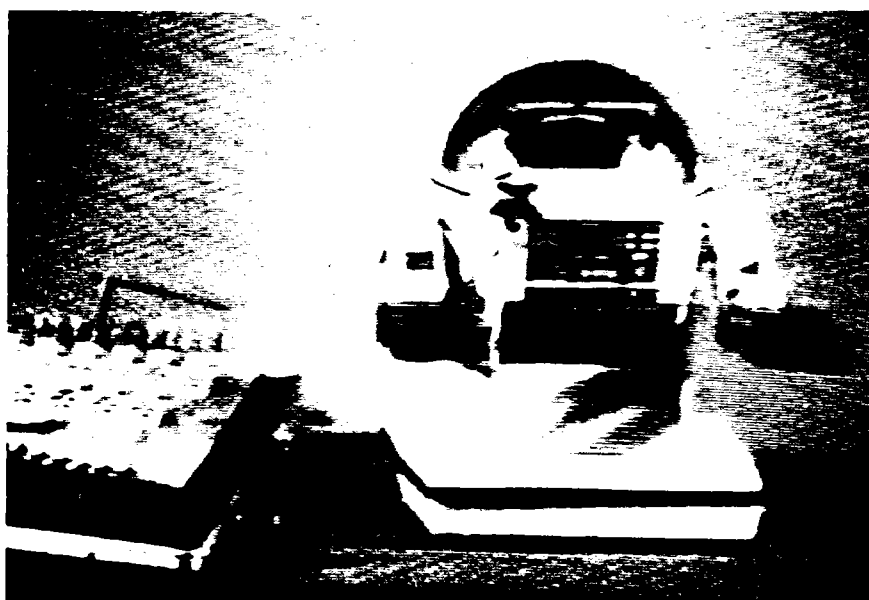
ภาคผนวก

ภาพผนวก ก

บทโทรทัศน์การศึกษาเรื่อง เทคนิคการบรรเลงซิม



ภาพประกอบ 4 ภาพวิทยากร อาจารย์ชนก สาคกริก



ภาพประกอบ 5 ภาพหุ่นยนต์ JENNY ผู้ช่วยวิทยากร

กล้อง	ภาพ	เสียง
M.S.	วิทยากร คือ อาจารย์ชนก สาคกริก	สวัสดีครับนักเรียนทุกคน ในวงการดนตรีไทยนี้มีเครื่องดนตรีที่มีความไพเราะหลายชิ้นด้วยกันนะครับ อย่างเสียงที่ได้ยินเมื่อตอนต้นนั้น เป็นเสียงเครื่องดนตรีที่คิดว่ารู้จักกันดีแล้ว นั่นคือ เครื่องดนตรีขิม ขิมเป็นเครื่องดนตรีประเภทเครื่องตีที่มีกระแสนเสียงไพเราะ น่าฟัง เนื่องจากว่าใช้สายทองเหลืองซึ่ง และใช้ไม้ตีลงไปบนสายขิม มีคำกลอนกล่าวไว้ว่า "สำเนียงขิมดังหวานกังวานแว่ว สบครว้เพริศแพรวเพราะจริงหนอ ลีลารับฉับไวไม่มีรอ ทั้งลูกเก็บลูกกรอคล้องกันไป จะตีโยนยกย้ายให้คลึกครื้น ล้อสำเนียงเสียงอื่นก็ทำได้ ทำนองจีน ลาว เขมร แปรลกแปลกไป ฟังไพเราะจับใจคนทั้งปวง" ครับนั่นเป็นคำกลอนที่ได้กล่าวไว้แสดงถึงความไพเราะของกระแสนเสียงของเครื่องดนตรีที่เรียกว่า "ขิม" ถ้านักเรียนทุกคนอยากจะตีขิมให้ได้ไพเราะสมดังกับคำกลอนนี้นะครับ ต้องหัดตีขิมก่อน เทปโทรทัศน์มีเวลานี้ เป็นสื่อการสอนที่ผลิตขึ้นมาเพื่อต้องการให้

กล้อง	ภาพ	เสียง
Out To	Screen Play ถ่ายสัญญาณคอมพิวเตอร์ ประวัติxim	นักเรียนที่ต้องการอยากเรียนxim แต่อยู่ห่างไกลครูได้มีโอกาสเรียนจากเทปโทรทัศน์ เพราะฉะนั้นคิดว่าสื่อการสอนนี้มีประโยชน์ต่อผู้ที่รักximทุกคนครับ ก่อนที่จะเราจะไปหัดxim คิดว่าเราควรจะทราบประวัติความเป็นมาของximสักเล็กน้อย ximนั้นมีความเป็นมาอย่างไรบ้าง และเข้าสู่เมืองไทยเราอย่างไร
M.S. Cut To L.S. Cut To M.S. Cut To M.S. Cut To L.S. Cut To L.S.	วิทยากรอาจารย์ชนก สาคกริก รูปximเบอร์เซีย อาจารย์ชนก สาคกริก รูปรัชกาลที่ 4 สำเนาเงินบรรทุกสินค้า รูปคนจีนเล่นxim	ตามประวัติดั้งเดิม กล่าวไว้ว่าชนชาติเบอร์เซียโบราณเป็นผู้คิดขึ้น และแพร่ออกไปทั้งทางยุโรปและเอเชียของเรา ในทางเอเชียของเรานี้ แพร่เข้ามาสู่ประเทศจีน-โบราณ ประเทศจีนได้รับอารยธรรมการสร้างเครื่องดนตรีเรียกว่าximนี้เข้ามาจากเบอร์เซีย และให้มาดัดแปลงเรื่อยมา จนกระทั่งได้ตกเข้าสู่เมืองไทยเราในราวรัชกาลที่ 4 ค่ะที่ 5 ซึ่งเป็นยุคที่ชาวจีนเข้ามาติดต่อกับค้าขายในเมืองไทยเรา และได้นำximเข้ามาด้วยและนำมาบรรเลงกันในหมู่ของเขา ต่อมานักดนตรีไทยของเราเห็นนักดนตรีจีนนำเครื่องดนตรีที่เรียกว่า xim มาบรรเลงกัน เห็นว่ามีกระแสนิยมไพเราะน่าฟัง จึงได้นำมา

กล้อง	ภาพ	เสียง
Cut To M.S. Cut To L.S. Cut To	รูปรัชกาลที่ 6 รูปวงเครื่องสายผสมฆ้อง	ร่วมบรรเลงกับเครื่องดนตรีไทย ตามหลักฐานที่ปรากฏในรัชกาลที่ 6 เราได้นำฆ้องเข้ามาบรรเลงร่วมกับดนตรีไทย เรียกว่าวงเครื่องสายผสมฆ้อง ซึ่งเป็นประวัตินี้ ความเป็นมาอย่างย่อ ๆ
M.S. Till Down	อาจารย์ชนก สาคกริก	สำหรับฆ้องนั้นในภาษาจีนเขาไม่ได้เรียก ฆ้องแบบที่เราเรียก เขาเรียกว่าหยางฉิน เป็น เครื่องที่แปล ตามความหมายของคำก็คือ เครื่องดนตรีของคนต่างชาติ ซึ่งน่าจะหมายถึง ชาวเปอร์เซียนั่นเอง คำว่าฆ้องนั้นเราเรียก เพี้ยนมาจากคำว่า "คิม" ซึ่งหมายถึงพิณ ใน ภาษาจีน คำว่าคิมนั้นหมายถึงพิณทุกประเภท ฉะนั้นเราก็มารวมเรียกเป็นฆ้องในปัจจุบันนี้ ต่อไปเราควรจะมารู้จักลักษณะทาง กายภาพของฆ้องกันสักเล็กน้อย ว่าฆ้องนั้นประกอบ ไปด้วยสัณฐานของชิ้นส่วนอะไรบ้าง
M.S.	ฆ้องซึ่งวางอยู่ตรงหน้าอาจารย์ชนก (ข้างซ้าย) เป็นฆ้องที่ผ้ามัลลยาเทวดา	ชิ้นส่วนที่ใหญ่ ๆ ที่เราจะรู้จักก็คือตัว ฆ้องนั้นแบ่งออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน เคี้ยวเราจะ ให้ดูฆ้องโบราณที่อยู่ตรงหน้าผมนี้แล้ว นี่เป็นฆ้อง ที่ทำจากเมืองจีน เป็นฆ้องที่คนไทยได้สั่งให้

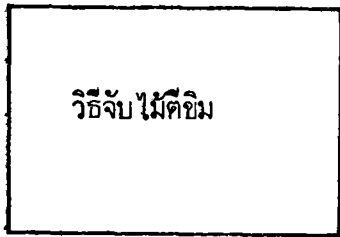
กล้อง	ภาพ	เสียง
C.U.	ที่ฝาซิม	ชาวจีนให้ทำเข้ามาในเมืองไทย ปรากฏว่าลายภาพที่ปรากฏที่ฝาซิมขณะนี้เป็นซิมเรียกว่าลายเทวดา คนไทยได้ส่งภาพที่มีลายกนกนั้นไปให้ช่างชาวจีนเขียนเป็นลายทองมาที่ฝาซิมตัวนี้ แต่สำหรับซิมเงินที่เข้ามาในรุ่นแรก ๆ นั้นนิยมทำเป็นรูปเขียน 8 องค์ ไว้บนฝาซิมเรียกว่า ซิมแปียเขียน
M.S. Cut To - Cut To M.S.	ซิม และเปิดฝาซิมออกแยกเป็น 2 ส่วน Screen Play ถ่ายสัญญาณจากคอมพิวเตอร์ อาจารย์เปิดฝาซิมและหงายฝาซิม	ในตัวซิมนี้จะเห็นได้ว่าที่เป็นชิ้นส่วนใหญ่ ๆ ผมจะถอดให้คุณะครับ อันนี้เป็นส่วนของฝาซิมนี้เป็นตัวซิม จะเห็นว่าตัวซิมนี้จะถูกบปัดไว้ด้วยฝาซิมอีกทีหนึ่ง เพื่อที่จะใช้ป้องกันไม่ให้ตัวซิมกระแทกกระเทือน หรือป้องกันสิ่งใดที่จะหล่นไปโดนสายซิมแตกชำรุด ประโยชน์อีกอันหนึ่งก็คือใช้วางเพื่อที่จะให้เกิดกล่องเสียงเมื่อเราวางตัวซิมบนฝาซิมจะเกิดเป็นสภาพกลวงภายใน ทำให้เสียงกังวานมากยิ่งขึ้นอันนี้เป็นวิธีวางซิมที่เรียกว่าวิธีวางแบบหงายฝาซิม คือหงายฝาซิมและวางตัวซิมบนฝาซิมอีกทีหนึ่ง วิธีวางแบบนี้เหมาะที่จะวางบนพื้นที่แคบ ๆ เช่น โถ๊ะ แบบนี้ หรือจะวางกับพื้นก็ได้แต่มีข้อเสียคือลายที่อยู่บนฝาซิมจะครูดกับพื้นทำให้ลายเสียไปได้ ฉะนั้นถ้านักเรียนเอา

กล้อง	ภาพ	เสียง
M.S. M.S. Out To	อาจารย์คว่ำผาขิมและแสดง การวาง อาจารย์ชนก	ผาวางไว้ก็จะแก้ปัญหาเรื่องนี้ได้ แต่การวาง ขิมในลักษณะนี้จะให้เสียงซึ่งโปร่งกังวานดี อีกลักษณะหนึ่ง คือการวางที่เรียกว่าคว่ำ ผาขิม เราจะคว่ำผาขิมลงในลักษณะนี้ แล้ว เอาลิ้นชักซึ่งที่ขิมจะมีไว้สำหรับใส่ฆ้องเทียบ สายขิม วางบนผาขิมและเอาตัวขิมวางซ้อน อีกทีหนึ่ง ในลักษณะนี้จะเป็นการวางแบบคว่ำ ผาขิม ในการวางแบบนี้มีข้อดี คือจะสูงขึ้น มากกว่าระดับ ถ้านั่งราบกับพื้นจะทำให้ตีขิม ถนัดขึ้น แต่มีข้อเสียคือเสียงจะไม่โปร่งกังวาน เหมือนกับการวางแบบหงายผาขิม ส่วนจะวาง แบบไหนนั้นแล้วแต่ความถนัด สรุปลแล้วผาขิม ใช้ประโยชน์นอกจากจะปกปิดตัวขิมแล้ว ผายังใช้ สำหรับวางเพื่อทำให้เป็นกล่องเสียงอีกด้วยนะครับ อีกสักครู่นี้เราจะไปดูว่าตัวขิมที่มี ส่วนประกอบอะไรกันบ้าง
M.S. C.S.	ขิม ด้านข้างขิม	ตอนนี้เราจะมาดูตัวขิมให้ชัด ๆ ว่าขิมนี้มี รูปร่างลักษณะอะไรบ้าง ขิมตัวนี้เป็นขิมซึ่งช่าง ในเมืองไทยผลิตขึ้นมาใช้ และนิยมใช้กันอยู่ใน ปัจจุบันนี้ จะเห็นได้ว่ารูปร่างลักษณะนั้นจะ แตกต่างไปจากขิมโป๊ยเขียนรุ่นเก่า แต่ว่าใน ส่วนของรายละเอียดที่สำคัญ ๆ ยังเหมือนเดิม

กล้อง	ภาพ	เสียง
M.S. Dissove C.U. Dissove M.S.	ไม้ขิมซึ่งวางอยู่บนสายขิม ไม้ขิม Pan ตั้งแต่คันไม้จากมือผู้ถือ ไปจนปลายไม้ที่ใช้ตีขิม ตัวขิม	ที่เห็นอยู่ตรงนี้เป็นไม้ขิม ไม้ขิมนี้จะเป็น ไม้ไผ่ที่เหลาให้เรียว เพื่อให้มันมีการติดสะท้อน ได้ดี ตรงส่วนปลายไม้จะมีวัสดุที่เป็นสีกหลากหลาย หรือเป็นหนังหุ้มไว้ เพื่อที่จะให้เสียงไม้ดัง มากขึ้นไป ไม้ขิมนี้จะเป็นไม้ซึ่งใช้ตีลงไปบน สายขิมเพื่อให้เกิดเสียง ในตอนนี้เราจะใช้ ไม้ขิมนี้ชิ้นส่วนต่าง ๆ ให้ดู
Pan C.U. Pan L.S. Pan M.S. Pan C.U. M.S.	ที่หมุ่ทองเหลืองด้านซ้ายมือ ที่ขิม Pan ตามปลายไม้ขิมที่ชี้ หมุ่ทองเหลืองด้านขวามือ ที่หมุ่ทองเหลือง กระบอกทองเหลืองขณะกำลังหมุน หมุ่ทองเหลืองแสดงการ เทียบสาย	อันดับแรกที่ยากจะพูดถึงคือ ทางซ้ายมือ ของผู้บรรเลง จะเห็นมีหมุ่ทองเหลืองฝัง เรียงรายอยู่ หมุ่ชิ้นเป็นหมุ่ที่ใช้ยึดสายขิมนะ ครับ สำหรับยึดปลายสายขิมแต่ละสายไว้ สายขิมจะมี 42 เส้น จะยึดเรียงไว้แบบนี้ ในฝั่งตรงกันข้าม คือทางขวามือของ ผู้บรรเลง จะมีหมุ่ทองเหลืองในลักษณะ เดียวกันนี้อยู่เหมือนกันจำนวนเท่ากับหมุ่ทอง ด้านซ้ายมือ แต่หมุ่ทองขวามือนี้นี้จะใช้สำหรับ เทียบเสียง ซึ่งปัจจุบันนี้นิยมทำเป็นหมุ่เกลียว แต่สำหรับขิมรุ่นก่อนเป็นหมุ่คอกสามารถ ถอดออกมาได้ทั้งอัน หมุ่เกลียวถอดไม่ได้ แต่มีความแน่นดีกว่า ฉะนั้นข้อเทียบเสียงของ ขิมจึงมีลักษณะเป็นกระบอกทองเหลือง สามารถ ถอดออกมาได้ ซึ่งเมื่อสวมลงไปแล้วจะมีคาน

กล้อง	ภาพ	เสียง
Pan. M.S. Pan L.S.	ห้อยทางขวามือแสดงการตีตรง ซ้ายของห้อยทางขวามือ ห้อยทั้ง 3 แถว	ส่วนห้อยทางขวามือ ผีงนอกสุดไม่ใช่ เราจะใช้ผีงทางซ้ายของห้อยทางขวามือ คือแนวนี้ สรุปว่า เรามีตำแหน่งที่จะตีสายซิม อยู่ 3 แถวด้วยกัน คือผีงซ้ายของห้อย ตรงกลาง ผีงขวาของห้อยตัวกลาง และ ผีงซ้ายของห้อยตัวขวา ส่วนผีงขวาของห้อย ตัวขวาเราไม่ใช่บรรเลง ในแต่ละแถวจะมีตำแหน่งที่ตี 7 ตำแหน่ง ด้วยกัน แต่ละตำแหน่งจะมีสายซิม 3 สาย ซึ่งอยู่
Dissove C.U.	Pan มาที่วงกลมที่คว้านหน้าเอาไว้	ที่เห็นอยู่ตรงกลางนี้ มีลักษณะวงกลม ๆ อยู่เป็นการคว้านหน้าเอาไว้เปิดเป็นวงกลม เพื่อให้เสียงออกดังกังวานดียิ่งขึ้น ไซ่งหรือ พลาสติก วัสดุที่เป็นถม มาทำฉลุเป็นลวดลาย เพื่อปิดเอาไว้ให้เกิดความสวยงาม อันนี้เป็น เทคนิคที่จำเป็นอันหนึ่งของการทำซิม ทำให้ เสียงซิมกังกังวานดียิ่งขึ้น เพราะในตัวซิมมี ความกลวงอยู่ภายใน ถ้าเราไม่มีการกรุช่องไว้ เพื่อให้เสียงซิมออก เสียงก็จะอับไม่น่าฟัง

กล้อง	ภาพ	เสียง
M.S.	ชิมสมัยใหม่	ที่มีพิเศษชนิดหนึ่ง คือ ชิมที่วางอยู่ตรงหน้า
C.S.	กระเป๋าชิม Pan ไปตาม ตำแหน่งของกระเป๋า	ขณะนี้ ก็คือส่วนที่เป็นกระเป๋ายูรอป ๆ ตัวชิม อีกที ช่างของเมืองไทยผลิตขึ้นมาเป็นกระเป๋ คล้าย ๆ กระเป๋าเดินทาง หับทัวชิมไว้อีก ชั้นหนึ่ง เวลาจะหิ้วไปบรรเลงที่ใดก็สะดวก ปลอดภัย
M.S.	แนวไม้ Pan	ที่อยากจะพูดถึงอีกส่วนหนึ่ง คือจะมีแนวไม้ เล็ก ๆ อยู่แนวหนึ่ง ซึ่งซึ่งเป็นแนวยาว เป็น ส่วนที่เรียกว่าสะพานหรือสันกำแพง จากหมุ่คยิต สาย จะมาพาดบนส่วนที่เรียกว่าสะพาน จากนั้น ก็จะมาพาดบนหย่องอีกที และจะไปลงที่สะพาน ของอีกฝั่งหนึ่ง อันนี้เป็นส่วนประกอบของชิม ซึ่งใช้บรรเลงกันในวงการดนตรีไทยปัจจุบันนี้
Cut To M.S.	รูปหยางฉิน	สำหรับชิมจีนที่เรียกว่าหยางฉินนั้นมีพัฒนาการซึ่ง ก้าวไกลไปกว่าของเรามาก คือจำนวนแถวที่ ใช้บรรเลง จะเพิ่มไปถึง 10 หย่อง 10 ตำแหน่งด้วยกัน และหย่องนี้จะมีถึง 3-4 ช่องเสียง เพื่อที่จะบรรเลงเสียงแพลตฟอร์ม-ชาร์ป
Cut To M.S.	ชิมไทย	ในเพลงของสากลได้ แต่สำหรับชิมไทยนั้น ตำแหน่งสายยังมีเท่าเดิม คือ 21 ตำแหน่ง คือแถวกลาง 7 ตำแหน่ง เมื่อ 3 แถวก็รวม เป็น 21 ตำแหน่ง อันนี้ก็เป็นลักษณะทางกายภาพ ของชิมไทยซึ่งใช้บรรเลงกันอยู่ในปัจจุบัน
Cut To		

กล้อง	ภาพ	เสียง
M.S. Cut To	อาจารย์ชนก	เคียวเราจะไปดูวิธีการจับไม้ขิม และวิธีการตีสายขิมกันนะครับ ซึ่งจะเป็นภาคปฏิบัติฝึกตีขิมกันครับ
- Cut To M.S. C.U.	Screen Play ถ่ายสัณฐานจากคอมพิวเตอร์  มือที่จับไม้ Pan ไปตามไม้ ปลายไม้ที่จับ แสดงการวางนิ้ว	จะเห็นว่าไม้ขิมนั้นเป็นไม้ไผ่ซึ่งเหลาไว้ในลักษณะที่เรียง และมีแรงคึดสะท้อนด้วย วิธีจับไม้ขิมนั้น ให้นักเรียนสังเกตดู เราจะใช้นิ้วหน้ากรงรับไว้ช่วงล่าง ให้นิ้วก้อยคึดอยู่ที่ปลายด้านล่างของไม้ขิม เรียงขึ้นไปตามลำดับ อย่าจับไม้ลึกลงไปมากแบบนี้ ให้อ้าออกมามาให้นิ้วก้อยและนิ้วส่วนปลายและนิ้วบนใช้นิ้วโป้งกับกระซบไว้
M.S. L.S., M.S.	แสดงการตี แสดงการตีที่ถูกวิธีและผิดวิธี Pan	ในการตี เราต้องคอยระวังว่าเมื่อเราเคาะไม้ขิมลงบนสายขิม เราจะต้องยกปลายไม้ขึ้นทุกครั้ง อย่าตักดไว้ ให้จินตนาการเหมือนที่ลูกโป่งพองหลอดกระทบพื้น จะต้องกระดอนขึ้นทุกครั้ง ในลักษณะการตีแบบนี้เราจะต้องวางลักษณะมือให้ดี มีเงื่อนไขอยู่ 3 ข้อ คือ

กล้อง	ภาพ	เสียง
C.U.	ปลายไม้ที่ติดไปที่ละตำแหน่ง ทุกแถว	เสียงจะต้องดัง อย่าตีเบาเกินไป ประเด็น ที่ 2 ต้องระวัง คือ ต้องตีให้แม่นยำ ถ้าตีไม่ แม่นยำไปโดนเอาสัน แบบนี้เข้า หรือไปเกย เอาสายอื่นเข้า เสียงจะไม่น่าฟัง แบบนี้จะต้อง ติลงไปในใกล้ ๆ กับตำแหน่งของหย่องที่สุด แต่ ไม่ให้โดนสันหย่อง ให้ฝึกตีไล่ลงมาจากบนลงล่าง ทีละแถว ในการตีนี้ต้องยกไม้ขึ้น แต่ไม่จำเป็น ต้องยกไม้สูงขึ้นไป ตีลงไปแล้วเกร็งมือไว้ นิดหน่อย เพื่อให้ปลายไม้อยู่ในระดับสายคาที่ เราจะมองเห็นตำแหน่งที่จะติดไป แล้วก็เลื่อน มือไปเหนือตำแหน่งที่จะตี แล้วก็เลื่อนไปจะทำ ให้ตีให้แม่นยำขึ้น
L.S., M.S.	แสดงการตีด้วยมือซ้าย มือขวา สลับกันไล่ขึ้น - ลง	นักเรียนต้องหัดตีในลักษณะที่ว่านี้ ทั้งมือ ซ้ายและขวานะครับ มือซ้ายจะต้องฝึกตีให้คล่อง เมื่อชำนาญแล้วทั้ง 2 มือ เราจะต้องฝึกหัด สลับ 2 มือด้วยกัน วิธีตีสลับแบบนี้เราเรียกว่า ตีเก็บ ซึ่งเป็นวิธีหัดขิมวิธีแรกที่จะต้องหัดให้ คล่องก่อน ในการตีนั้น ปกติเราจะออกด้วยมือซ้าย ก่อนเสมอ ลักษณะจะเป็นแบบนี้ ถ้าเราตีตำแหน่ง แถวซ้ายของขิมตั้งแต่บนลงมาล่าง ตีตำแหน่ง แรกด้วยมือซ้าย ตำแหน่งที่ 2 ด้วยมือขวา

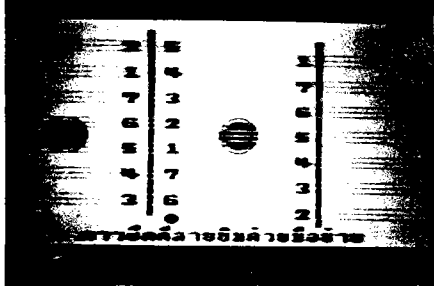
กล้อง	ภาพ	เสียง
		ตำแหน่งที่ 3 ด้วยมือซ้าย ตีตำแหน่งที่ 4 ด้วยมือขวาสลับเหลื่อมกันมาเรื่อย ๆ จะเป็นดังนี้ครับ (เสียงขิมที่ตี) ขณะที่ตีต้องระวัง 3 ข้อด้วยกันคือ 1 น้ำหนักของมือซ้าย และมือขวาจะต้องตั้งฉากเจนเท่าเทียมกัน 2 จะต้องตีให้แน่นยำทั้งมือซ้ายและมือขวา 3 จะต้องมีความต่อเนื่อง สมมตินักเรียนตีไม่ต่อเนื่อง
L.S., M.S.	แสดงการตีที่ผิด คือ เร็ว ๆ ซ้ำ ๆ	เช่นตีเร็ว ๆ ซ้ำ ๆ แบบนี้ (เสียง ขิมที่ตี)
L.S., M.S.	แสดงการตีที่ถูกต้องวิธี	แบบนี้ใช้ไม่ได้นะครับ จะต้องตีให้ช่องไฟสม่ำเสมอ แบบนี้ (เสียงขิมที่ตี)
L.S., M.S.	แสดงการตีเร็ว	ถ้าเราตีเร็วก็ต้องตีเร็วให้เหมือนกันหมด เช่นแบบนี้ (เสียงขิมที่ตี)
L.S., M.S.	แสดงการตีช้า	ถ้าช้าก็ต้องช้าเหมือนกันหมด อีกอันที่ต้องระวังคือ เราต้องคอยระวัง
Dissove		ให้ไม้คู่ขนานเสมอ ถ้าเราวางมือเฉไปหรือ
M.S.	การจับไม้ด้านข้าง แสดงการคู่ขนาน	กดไป ปลายไม้ของเราจะไม่สวย เสียบุคลิก

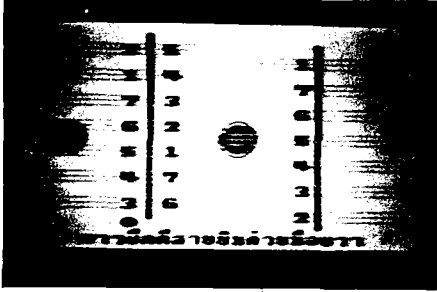
กล้อง	ภาพ	เสียง
M.S.	อาจารย์ชนก	เนื่องจากว่าในการฝึกตีซิม เราจำเป็นต้องระวังให้เกิดเสียงที่เรียกว่าเสียงลอย คือเสียงที่โพร่งเนื่องจากเรายกปลายไม้สูงขึ้น เป็นวิธีเบื้องต้นที่นักเรียนต้องเรียนรู้ ซึ่งในแบบฝึกหัดต่อ ๆ ไป สำหรับเทปโทรทัศน์มีเวลานี้ เราจะใช้กราฟิกส์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ มาช่วยในการเรียนเพื่อที่จะให้นักเรียนสามารถมองเห็นตำแหน่งที่จะตีสายซิมได้ชัดเจนถนัดมากยิ่งขึ้น สำหรับการจับไม้และวิธีการใช้ไม้ นั้น คิดว่านักเรียนคงทราบดีแล้ว เราจะบรรเลงเพลงให้ฟังท่อนหนึ่งนะครับ ซึ่งใช้การบรรเลงการตีเก็บเฉพาะเลย ไม่มีวิธีแบบอื่น การตีเก็บก็คือ การตีด้วยมือซ้ายมือขวาสลับกัน เพลงที่บรรเลงนี้คือเพลงแขกบรเทศทำนอง 3 ชั้น ท่อนหนึ่ง จะบรรเลงเฉพาะวิธีตีเก็บเท่านั้น สังเกตคุณะครับ แนวไม้จะต้องขนานกันเสมอ อยู่ในเงื่อนไข 3 อย่างคือ เสียงคัง ฟังซัด ทั้งซ้ายทั้งขวาเท่าเทียมกัน จังหวะต่อเนื่อง เสมอกัน และแม่นยำ ลองฟังคุณะครับ
L.S., M.S.	อาจารย์ชนก บรรเลงซิมให้ดูเป็นตัวอย่าง	
C.U.	ปลายไม้	เสียงเพลงแขกบรเทศ 3 ชั้น 1 ท่อน
M.S.	ด้านหน้าซิมและด้านข้างสลับกันไป	1 เที้ยว

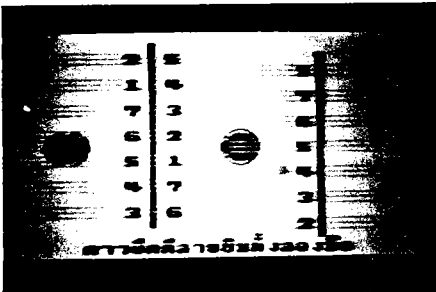
กล้อง	ภาพ	เสียง
M.S.	อาจารย์ชนก	นี่ก็เป็นทำนองเพลงแขกบรเทศ 3 ชั้น 1 ท่อน 1 เทียนะครีบ แสดงให้เห็นว่าในขณะที่ ที่ตีสัน เสียงจะต้องดังชัดเจนเท่าเทียมกันทั้ง ชายและขวา และมือทั้ง 2 ต้องขนานกัน สำหรับรายละเอียดการฝึกนั้น เคี้ยวเรา จะได้คุณภาพที่สวยงาม ๑ จากกราฟิกส์คอมพิวเตอร์ ซึ่งจะสอนเราว่าเราจะตีสายขิมในลักษณะใดบ้าง มีการตีแบบที่เรียกว่าไล่นั่นยอดคลื่น การตีแบบ ไต่ขั้มนั้นใด และอื่น ๆ อีกหลายวิธี ซึ่งเป็น วิธีการฝึกขิมเบื้องต้น
Fade out		
Fade Up		นักเรียนคงจะได้ทราบประวัติของขิมกัน
M.S.	อาจารย์ชนก นั่งอยู่บนเก้าอี้ด้าน หน้า มีโต๊ะระดับอกอยู่และมีขิมวางอยู่	ไปแล้วพอสมควร ว่าขิมเข้ามาในวงการดนตรี ไทยอย่างไร ให้รู้จักวิธีจับไม้ขิม และวิธีการตี เบื้องต้นแล้ว เคี้ยวจะเริ่มเรียนตีขิมกันต่อ ขอเรียนว่าในเพลงโทรทัศน์ม้วนนี้ จะใช้กราฟิกส์ จากคอมพิวเตอร์มาช่วยในการสอนตีขิม พร้อม ทั้งผู้ช่วยของผมซึ่งเป็นหุ่นยนต์คอมพิวเตอร์จริง ๆ มาช่วยด้วย เนื่องจากวิทยาการของคอมพิวเตอร์ ในปัจจุบันก้าวหน้าไปมาก ตัวอย่างเช่นอย่าง หุ่นน้อยตัวนี้ ซึ่งเอาน้ำมาเสิร์ฟให้ผมนั้นะครับ เป็นหุ่นคอมพิวเตอร์ซึ่งมีความน่ารัก และจะมา
Zoom out	หุ่นยนต์ตั้งอยู่บนโต๊ะเดินเข้ามา	
L.S.	ใกล้อาจารย์ชนก	

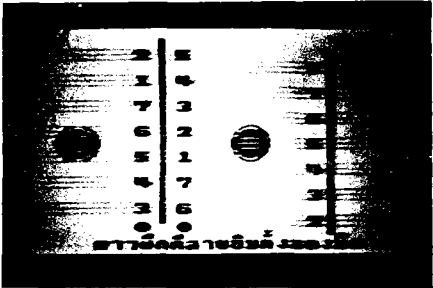
กล้อง	ภาพ	เสียง
		เป็นผู้ช่วยในการบรรยาย ผมขอแนะนำให้นักเรียนรู้จักกับหุ่นเจนนี ซึ่งนำน้ำมาให้ผม อาจารย์ : ขอบใจมากนะเจนนี ที่อุทิศตัวเอาน้ำมาให้ผม หุ่น : เสียงตอบรับ อาจารย์ : ลืมไปครับ เขาไม่พูดภาษาไทย เจนนีพูดภาษาไทยให้เพื่อน ๆ ฟังหน่อยสิครับ ลองสวัสดีกับเพื่อน ๆ หน่อยสิครับ หุ่น : สวัสดีค่ะ หนูคือหุ่นยนต์คอมพิวเตอร์ชื่อเจนนี เรียกหนูสั้น ๆ ว่าจอยก็ได้ค่ะ อาจารย์ : ครับ เราได้โปรแกรมให้เจนนีพูดภาษาไทยแล้วนะครับ เทียวเราจะให้จอยทำหน้าที่เป็นครูแทนผมชั่วคราว ในการที่จะชวนเพื่อนไปเรียนхимกันด้วยกราฟิกส์คอมพิวเตอร์ตกลงมั้ยจ๊ะจอย อาจารย์ : จะขอเตือนสักนิดว่าการเรียนхимจากกราฟิกส์คอมพิวเตอร์นะครับ จะมีจุดสีเขียว สีแดง ซึ่งแสดงตำแหน่งของไม้химในมือซ้ายและขวา สีเขียวแสดงตำแหน่งของ

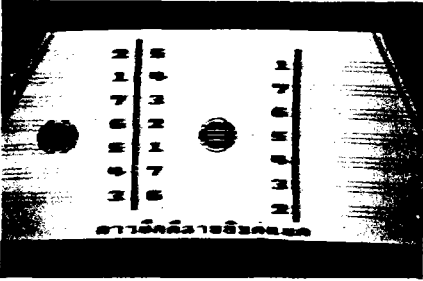
กล้อง	ภาพ	เสียง
Zoom in M.S. Cut To	หุ่นเดินออกไปจากจอ อาจารย์	ไม่ขมิในมือซ้าย ส่วนสีแดงแสดงตำแหน่งของ ไม่ขมิในมือขวา จะมีภาพกราฟิกส์ขึ้นมาบนจอ โทรทัศน์ ซึ่งจำลองมาให้คล้ายภาพขมิที่อยู่ ตรงหน้าผมขณะนี้ครับ ซึ่งจะให้จอยหุ่น คอมพิวเตอร์ เป็นวิทยากรนำเข้าสู่บทเรียน พร้อมแล้วยังจอย หุ่น : พร้อมแล้วคะ ขอเวลาจอยเอาถาด นี้ไปเก็บเสียก่อนนะคะ อาจารย์ : ครับ เคียวเราจะมาเรียนวิธีขมิ จากกราฟิกส์คอมพิวเตอร์กัน ผม คิดว่าเทปโทรทัศน์มีวนนั้นจะมี ประโยชน์มากสำหรับผู้สนใจ การบรรเลงขมิ
M.S. Cut To	หุ่นยนต์จอยอยู่บนโต๊ะมีขมิอยู่ ด้านข้าง	หุ่นยนต์จอย : สวัสดีค่ะ เพื่อน ๆ คงพร้อมที่ จะเรียนขมิกันแล้วใช่มั้ยคะ ตอนแรกเราจะฝึกหัดขมิทีละมือ ก่อน โดยใช้มือซ้ายตีไปตามสาย ขมิในแต่ละแถวเหมือนที่กราฟิกส์ คอมพิวเตอร์แสดงให้ดูนะคะ จุด สีเขียวแทนตำแหน่งไม่ขมิในมือ ซ้าย คอมพิวเตอร์จะตีให้ดูเป็น ตัวอย่างแถวละ 2 รอบคะ

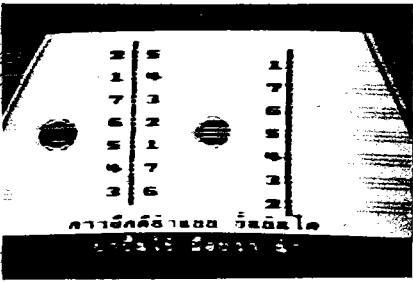
กล้อง	ภาพ	เสียง
-	ภาพกราฟิกส์คอมพิวเตอร์แสดง การตีสายซิมด้วยมือซ้าย 	เสียงจากคอมพิวเตอร์แสดงการตีไล่ ลงมาตามสายซิมทีละแถวอย่างช้า
Cut To L.S. Zoom in M.S. Cut To	หุ่นยนต์จอยอยู่บนโต๊ะตัวเดิม เดินเข้ามาในจอ	หุ่นยนต์จอย : เป็นอย่างไรบ้างคะ เพื่อน ๆ คงจะตีกันได้แล้ว คราวนี้ คอมพิวเตอร์จะแสดงการตีด้วย มือขวาบ้าง จุคสีแสดงจะแทน ตำแหน่งของมือขวา คอมพิวเตอร์จะตีเป็นตัวอย่าง แถวละ 2 รอบ เช่นเดียวกันคะ

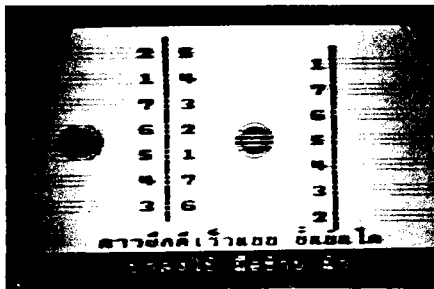
กล้อง	ภาพ	เสียง
- Cut To	ภาพกราฟิกส์คอมพิวเตอร์ แสดง การตีด้วยมือขวา 	เสียงจากคอมพิวเตอร์แสดงการตีไล่ ลงมาตามสายซิมทีละแถว อย่างช้า
M.S. Zoom in C.S. Cut To	หุ่นยนต์จอย	หุ่นยนต์จอย : ไม่ยากใช่มั้ยคะเพื่อน ๆ ที่ถนัดมือขวาคงตีกันได้คล่องแล้ว ต่อไปเราจะมาฝึกตีทั้ง 2 มือ พร้อมกัน ให้เริ่มด้วยมือซ้าย ก่อนนะคะ ตีไล่ลงมาจากด้านบน ของแถวซ้ายก่อน แล้วใช้ มือขวาตี มือซ้ายตี สลับกันมา เรื่อย ๆ จนถึงสายซิม ตำแหน่งล่างสุด แล้วค่อยย้อน ขึ้นไปใหม่อย่าให้ตีซ้ำกันนะคะ ให้ตีตำแหน่งละทีเท่านั้น ลองทำตามคอมพิวเตอร์นะคะ คอมพิวเตอร์จะตีให้ดูแถวละ 2 รอบเหมือนกันนะคะ

กล้อง	ภาพ	เสียง
– Cut To	ภาพกราฟิกส์คอมพิวเตอร์แสดง การตีสองมือสลับกัน 	เสียงจากคอมพิวเตอร์แสดงการตี ทั้งสองมือสลับกัน อย่างช้า
M.S. Zoom out Cut To	หุ่นยนต์จอย Pan หุ่นเดินไปที่ขิม	หุ่นยนต์จอย : เป็นยังงัยบ้างคะ พอตีตามกัน ได้แล้วยังคะ เพื่อน ๆ ต้อง ฝึกตีสลับมือแบบนี้ให้คล่องนะคะ ถ้าเราตีได้แม่นยำและคล่องแล้ว จะต้องได้เสียงที่ชัดเจน และ ว่องไวเหมือนที่คอมพิวเตอร์ แสดงให้ดู ดังต่อไปนี้คะ

กล้อง	ภาพ	เสียง
-	ภาพกราฟิกส์คอมพิวเตอร์แสดง การตีสองมือสลับกันอย่างเร็ว 	เสียงจากคอมพิวเตอร์ตีสองมือสลับกัน แบบเร็ว
M.S.	หุ่นยนต์จอย	หุ่นยนต์จอย : เห็นมียะ คอมพิวเตอร์ได้ คล่องว่องไวจังเลย เพื่อน ๆ ห้องฝึกตามให้ทันนะคะ คนที่ จะเรียนเครื่องดนตรีประเภทนี้ ห้องมีสายทาว่องไวและมือก็ ต้องแม่นยำด้วย ถ้าเพื่อนคนไหน ที่สามารถตีได้เร็วและแม่นยำ ก็แสดงว่าตีสายซิมได้คล่องแล้วคะ คนไหนที่ยังตีไม่คล่องก็ต้อง พยายามต่อไปนะคะ เอาละคะ ตอนนี้เรามาฝึกตีสายซิมอีกแบบ หนึ่ง เรียกว่า การตีคู่แปด วิธีนี้เราจะตีสายซิมที่อยู่คนละ

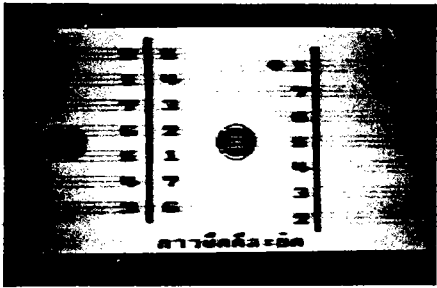
กล้อง	ภาพ	เสียง
Cut To		แถวกันแต่เป็นตัวโน้ตเดียวกัน เพื่อน ๆ ดูตามคอมพิวเทอร์ให้ทันนะกะ จำไว้ว่าจุดสีเขียวแสดงปลายไม้ขิมในมือซ้าย จุดสีแดงแสดงปลายไม้ขิมในมือขวา คอมพิวเทอร์จะตีให้คุณ 2 รอบ กะ
Cut To	- ภาพกราฟิกส์คอมพิวเทอร์แสดงการตีคู่แปด 	เสียงจากคอมพิวเทอร์แสดงการตีคู่แปด 2 รอบ
L.S. Zoom in M.S.	หุ่นยนต์จอยกับขิม หุ่น Pan ตาม	หุ่นยนต์จอย : เป็นยังไงบ้างกะ เพื่อน ๆ หลายคนคงทำได้แล้ว การตีคู่แปดนี้ต้องฝึกมองที่ปลายไม้ข้างใดข้างหนึ่งนะกะ จะมองข้างซ้ายหรือข้างขวาก็ได้ และอีกข้างให้ใช้วิธีกะเอา

กล้อง	ภาพ	เสียง
M.S. Zoom out Cut To	หุ่นยนต์จอย หุ่น	หุ่นยนต์จอย : หวังว่าเพื่อน ๆ คงดูตามทันนะคะ ต่อไปเราจะฝึกตีให้จับข้อนิ้วขึ้น โดยเรียกว่าการตีแบบขั้มนั้ไคคะ การตีแบบขั้มนั้ไคนี้ ขาลงไปใช้มือ ซ้ายออกก่อนนะคะ ส่วนขาขึ้นใช้ มือขวาออกก่อน ลองทำตาม คอมพิวเตอร์ดูนะคะ จอยจะให้ คอมพิวเตอร์ตีให้คุณ 2 รอบคะ
- Cut To	ภาพกราฟิกส์คอมพิวเตอร์แสดง การตีแบบขั้มนั้ไค 	เสียงจากคอมพิวเตอร์แสดงการตีแบบ ขั้มนั้ไค แบบซ้ำ
L.S. Zoom in	หุ่นยนต์จอยกับขิม	หุ่นยนต์จอย : คงไม่ยากนะคะถ้าเราฝึกบ่อย ๆ ก็จะตีได้แน่นอนคะ ตอนนี้จอย จะให้คอมพิวเตอร์ตีแบบขั้มนั้ไค ให้คุณใหม่นะคะ แต่จะตีแบบเร็ว

กล้อง	ภาพ	เสียง
Cut To		คอยดูให้คั่นะคะ สังเกตให้ดีคะ ขาลงใช้ มือซ้ายนำ ขาขึ้นใช้มือขวานำ
-	ภาพกราฟิกส์คอมพิวเตอร์แสดง การตีแบบขัณฑ์ไค แบบเร็ว 	เสียงจากคอมพิวเตอร์ แสดงการตี แบบขัณฑ์ไคแบบเร็ว 2 รอบ
L.S. Zoom in Cut To	หุ่นยนต์จอยกับขิม	หุ่นยนต์จอย : เอาละคะตอนนี้เราจะฝึกตี สับกัน วิธีตีสับนี้เราต้อง ใช้มือขวาออกก่อนเสมอ นะคะ
M.S. Zoom out Zoom in M.S.	อาจารย์ชนก ให้เห็นขิมที่อยู่ด้านหน้า อาจารย์ชนกตีสับค	ในการจะตีลูกสับคั้น เราจะออกด้วย มือขวาก่อนนะคร้าบ สมมติว่าเราจะตี ตำแหน่งนี้ ดีเร็ว ๆ ต่อเนื่องกัน ขวา ซ้าย ขวา เสียงจะเป็นแบบนี้ (เสียงขิมตีสับค)

กล่อง	ภาพ	เสียง
C.U.	ที่ปลายไม้ซึม	อย่างนี้เรียกว่า 1 ลูกสับค จะตีแบบนี้ก็ได้ (เสียงขิมที่สับค) ลูกสับคมีวิธีการสังเกตคือจะต้องตีให้เร็ว เรียบและร้อน 3 อย่างด้วยกันนะครับ เร็ว คือไม้ซ่า (เสียงขิมที่สับคแบบซ่า)
M.S.	ตีสับคแบบซ่า	ถ้าตีแบบนี้ซ่า (เสียงขิมที่ตีสับคแบบเร็ว)
M.S.	ตีสับคแบบเร็ว	ถ้าตีแบบนี้เรียกว่าเร็ว คำว่าเรียบหมายความว่า มันไม่ตะกุก ตะกัก (เสียงขิมที่ตีสับคไม่เรียบ)
M.S.	ตีสับคแบบไม่เรียบ	ถ้าเป็นแบบนี้เรียกว่าไม่เรียบ (เสียงขิมที่สับคแบบเรียบ)
Dissove		
M.S.	ตีสับคแบบเรียบ	ถ้าเป็นแบบนี้เรียกว่าเรียบ ส่วนคำว่าร้อนนั้นหมายความว่าเราอย่า
M.S.,C.U.	ตีสับคแบบกบปลายไม้	กบปลายไม้ เช่น (เสียงขิมแสดงการตีสับคแบบกบปลายไม้)
Dissove		แบบนี้เรียกว่ากบปลายไม้
C.U.	ปลายไม้แสดงการตีแบบให้ร้อน	(เสียงขิมแสดงการตีสับคแบบ เปียปลายไม้) ต้องเปียปลายไม้แบบนี้

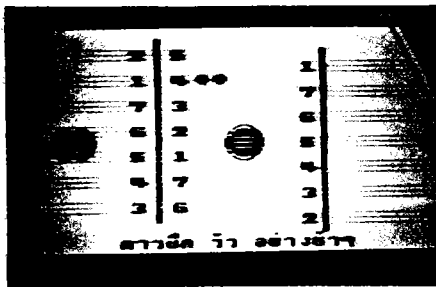
กล้อง	ภาพ	เสียง
		ต้องตีให้เร็ว เรียบ และร้อนเป็นเคล็ดลับของการตีสับคนะครับ ลูกสับนี้เราอาจจะเอาไปแทรกคละเคล้าในทำนองตีเก็บได้ เช่น ผมจะแสดงตัวอย่างให้ดูนิดหน่อยนะครับ
Dissove L.S. M.S. Cut To	อาจารย์ตีซิมแสดงการตีสับคละเคล้ากับการตีเก็บ อาจารย์ชนก	เสียงซิมที่ใช้เทคนิคตีสับคละเคล้ากับตีเก็บ ที่ผ่านมาเป็นวิธีการใช้ลูกสับกับลูกที่เรียกว่าตีเก็บคละเคล้ากัน ซึ่งเป็นวิธีตีแบบที่ 2 ซึ่งเราจะทำให้การตีซิมของเรามีลวดลายความพิสดารมากยิ่งขึ้น เคี้ยวเราจะได้ไปดูในกราฟิกส์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ว่าในการสับคนั้น กราฟิกส์คอมพิวเตอร์จะแสดงให้เห็นได้ชัดเจนกว่าการที่เรามองจากไม้ซิมจริง ๆ อย่างไรก็ตาม

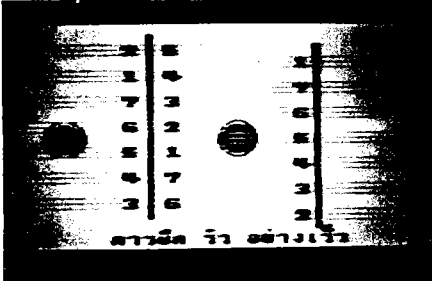
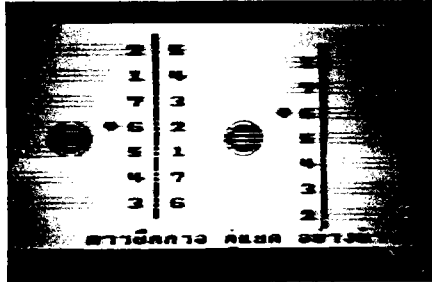
กล้อง	ภาพ	เสียง
- Cut To	กราฟิกส์คอมพิวเตอร์แสดงการ ตีสับค 	เสียงจากคอมพิวเตอร์ แสดงการ ตีสับค
L.S. Zoom in Cut To	หุ่นยนต์จอยเดินเข้ามา	หุ่นยนต์จอย : ต่อไปนี้เราจะฝึกกรอกันนะคะ การตีกรอนี้จะทำให้เสียงขิม ไพเราะและน่าฟังมากทีเดียวคะ ถ้าเพื่อน ๆ เห็นจุดสีเขียว สีแดง กระพริบแฉับ ๆ แสดงว่า ให้กรอไม้ขิมในมือคะ
M.S. Tilt down	อาจารย์ชนก ขิม เห็นปลายแขนอาจารย์ชนก แสดงการจับไม้ดีกรอ	เราจะต้องจับไม้ให้แน่น จับไม้ด้วยมือทั้ง สองข้างให้แน่น และเกร็งกำลังให้ปลายไม้ ทั้ง 2 ข้าง สั่นพริ้วให้มากที่สุดลงบนสายขิม ในการกรอต้องระวังไม้ให้ปลายไม้ลงไป สัมผัสสายขิมพร้อมกัน คือถ้าปลายไม้ลงไป พร้อมกัน ปลายไม้จะค้ำแบบนั้นะครับ (เสียงการกรอที่ผิด)

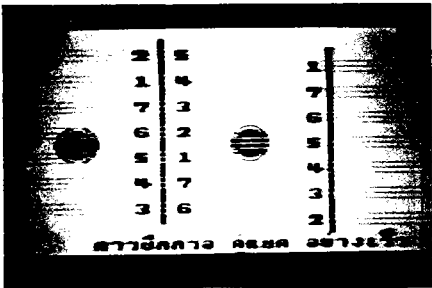
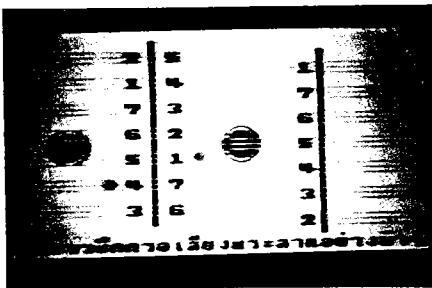
กล้อง	ภาพ	เสียง
M.S. Zoom in	แสดงการตี ให้เห็นปลายไม้ซิมที่ตีลงบนสายซิม	เสียงจะแข็ง ให้ความยาวไม่ถึงปลายไม้ซิมข้างใดข้างหนึ่งไปก่อน เช่นข้างขวา แล้วมือซ้ายจึงตามลงไป จะเกิดเป็นเสียงที่เรียกว่ากราว (เสียงการกรอที่ถูกต้อง) ลักษณะนี้เป็นการกรอสายซิม ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 แบบ ด้วยกันคือ
M.S.,C.U.	แสดงการกรอรัว แสดงการกรอรัว	แบบที่ 1 ถ้ากรอสายซิมบนตำแหน่งเดียวกันของสายซิม เช่นปลายไม้ของสายซิมมาอยู่ที่เดียวกันแบบนี้ (เสียงการกรอ แบบปลายไม้อยู่ที่เดียวกัน) เสียงจะนุ่มนวลที่สุด ซึ่งเรียกว่า การรัว อาจจะเป็นตรงนี้ได้ (เสียงกรอรัว)
M.S.,C.U.	แสดงการกรอกู้แปด	การกรอแบบที่ 2 เรียกว่า กรอกู้แปด การกรอกู้แปดหมายความว่า เราวางปลายไม้ซิมไว้คนละตำแหน่งกันแต่เป็นตัวโน้ตเดียวกัน เช่น (เสียงกรอกู้แปด)
M.S.,C.U.	แสดงเปรียบเทียบการกรอรัวกับกรอกู้แปด	เสียงจะมีความกังวาน ความเป็นปึกแผ่นมากกว่าการรัว ถ้ารัวเสียงจะนุ่มแบบนี้ (เสียงกรอรัว)

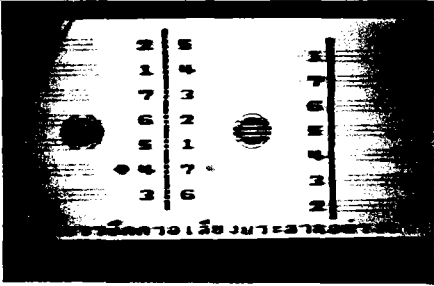
กล้อง	ภาพ	เสียง
M.S., C.U.	แสดงการกรอคู่แปด แสดงการกรอเสียงประสาน	ถ้ากรอคู่แปดเสียงจะเป็นแบบนี้ (เสียงกรอคู่แปด) ซึ่งจะใช้ในเพลงที่มีอารมณ์ต่าง ๆ กันไป อีกวิธีหนึ่ง คือการกรอเสียงประสาน (เสียงกรอเสียงประสาน) การกรอเสียงประสาน คือการวางไม้ซิม ไว้คนละตำแหน่ง และคนละตัวโน้ต เช่น มือขวาเราจะวางไว้ที่ตำแหน่งเสียง ลา มือซ้ายวางไว้ที่ตำแหน่งเสียง โด แล้วเรากรอ (เสียงกรอเสียงประสาน)
C.U. Zoom out	ที่ปลายไม้ แสดงการตีกรอเสียงประสาน	ในการกรอแบบนี้ เราถือมือขวาเป็นหลักนะครับ คือตำแหน่งที่มือขวาวางอยู่เป็นโน้ตหลัก ใน กรณีนี้เสียงลา เป็นเสียงหลัก ส่วนโดเป็น เสียงรอง เพราะฉะนั้นการวางน้ำหนักมือ เราจะต้องให้น้ำหนักในมือขวาดังกว่ามือซ้าย คือเสียงลาจะต้องออกมากกว่าเพื่อน (เสียงกรอเสียงประสาน) ถ้าเราวางน้ำหนักมือเท่ากัน เสียงที่อยู่ใน มือซ้ายคือเสียงโดจะออกมากเช่น (เสียงกรอเสียงประสานที่ไม่ถูก) ฉะนั้นในการกรอเสียงประสานหรือกรอ เสียงฮาร์โมนี จำไว้ว่าจะต้องให้น้ำหนักของ มือขวาดังกว่ามือซ้าย

กล้อง	ภาพ	เสียง
M.S., C.U. Zoom out	การตี และปลายไม้	(เสียงกรอเสียงประสานที่ถูก) จะเห็นว่าถ้าเราผ่อนหรือวางน้ำหนักมือไม่เป็น การกรอเสียงประสานจะไม่ไพเราะ สู้เราไปกรอกู่แปดหรือเสียงรัวดีกว่า ในการกรอนี้ให้ยึดหลักว่าให้จับไม้ให้แน่น เกร็งกำลังจนกระทั่งปลายไม้สั่นพริ้ว ให้ทิศสุดลงบนสายซิมและบังคับให้ปลายไม้ลงบนสายซิมไม่พร้อมกัน เพราะถ้าปลายไม้ลงพร้อมกันเสียงจะคานแบบนี้ (เสียงกรอเสียงประสานที่ไม่ถูก) ต้องให้ปลายไม้ลงไปอันใดอันหนึ่งก่อน รักษาความถี่สลับเหลื่อมต่อเนื่องกันเช่น (เสียงกรอเสียงประสานที่ถูกวิธี) ให้หัดกรอให้ชำนาญ เพราะว่าการกรอนี้จะทำให้เกิดกระแสเสียงที่ไพเราะ ผมจะบรรเลงเป็นตัวอย่างให้รู้สึก 1 ท่อน ซึ่งมีทั้งทำนองตีเก็บ ทำนองตีสับ และมีทำนองกรอ คือ เพลง เขมรไพรโยคท่อน 1
L.S. Zoom in M.S.	ซิมและอาจารย์ชนก ซิมและปลายมือ แสดงการจับไม้ตี	เสียงซิมเพลงเขมรไพรโยค ท่อน 1

กล้อง	ภาพ	เสียง
Dissove M.S. Dissove C.U. M.S. L.S.	ด้านหน้าซิม ปลายไม้ ด้านข้าง	เสียงซิมเพลงเขมรไทรโยค ท่อน 1
M.S. Cut To	อาจารย์ชนก	นั่นเป็นการเอาสำเนียงการตีกรอเข้ามา บรรเลงร่วมกับการตีเก็บพร้อมกับตีสับคใน 3 วิธีนี้ นักเรียนต้องฝึกให้คล่องแคล่วชัดเจน นักเรียนจะสามารถบรรเลงซิมได้ไพเราะเหมือน กับที่ได้ฟังไป วิธีตีซิมยังมีอีกมากมายยิ่งกว่านั้น แต่ว่า 3 วิธีที่กล่าวมานี้ คือ ตีเก็บ ตีสับค ตีกรอ เป็นวิธีหลักซึ่งจะต้องฝึกให้ได้เป็นอย่างดี น้อย เตียวเราจะไปดูภาพกราฟิกส์คอมพิวเตอร์ แสดงการตีกรอทั้ง 3 แบบ
-	ภาพกราฟิกส์คอมพิวเตอร์แสดง การกรอรัวอย่างช้า 2 รอบ  เปลี่ยน Screen	เสียงจากคอมพิวเตอร์แสดงการกรอรัว อย่างช้า 2 รอบ

กล้อง	ภาพ	เสียง
-	ภาพกราฟิกส์คอมพิวเตอร์ แสดง การกรอรัวอย่างเร็ว 2 รอบ  เปลี่ยน Screen	เสียงจากคอมพิวเตอร์แสดงการกรอรัว อย่างเร็ว 2 รอบ
-	ภาพกราฟิกส์คอมพิวเตอร์แสดง การกรอคู่แปดอย่างช้า 2 รอบ  เปลี่ยน Screen	เสียงจากคอมพิวเตอร์แสดงการกรอ คู่แปดอย่างช้า 2 รอบ

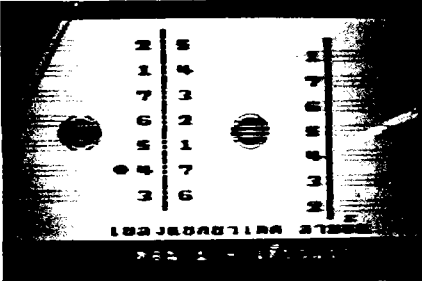
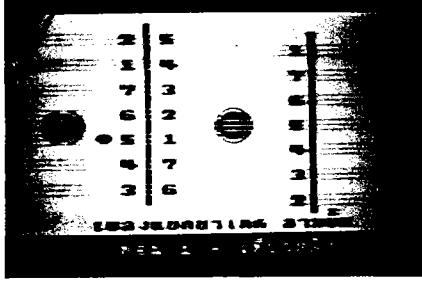
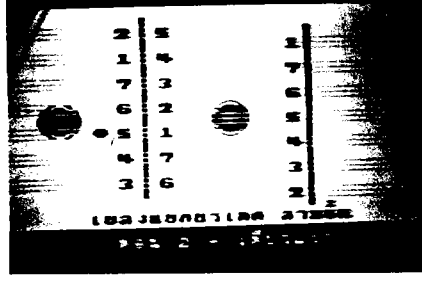
กล้อง	ภาพ	เสียง
-	ภาพกราฟิกส์คอมพิวเตอร์แสดง การกรอกคู่แปดอย่างเร็ว 2 รอบ  เปลี่ยน Screen	เสียงจากคอมพิวเตอร์ แสดงการกรอก คู่แปดอย่างเร็ว 2 รอบ
-	ภาพกราฟิกส์คอมพิวเตอร์แสดง การกรอเสียงประสานอย่างช้า 2 รอบ  เปลี่ยน Screen	เสียงจากคอมพิวเตอร์แสดงการกรอ เสียงประสานอย่างช้า 2 รอบ

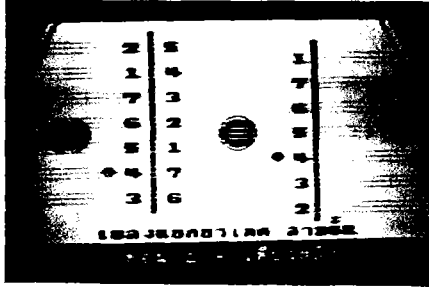
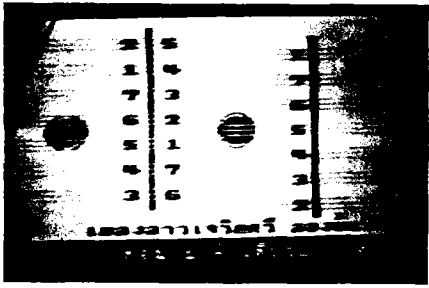
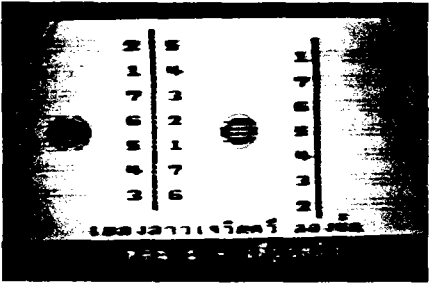
กล้อง	ภาพ	เสียง
-	ภาพกราฟิกส์คอมพิวเตอร์แสดง การกรอเสียงประสานอย่างเร็ว 2 รอบ 	เสียงจากคอมพิวเตอร์แสดงการกรอ เสียงประสานอย่างเร็ว 2 รอบ
Cut To	Screen Play ถ่ายสัญญาณจาก คอมพิวเตอร์ การบรรเลงซิม 2 ตัวโดย - น.ส. วังวัคคี เงินจิตร - อายุ 15 ปี - สมาชิกชมรมดนตรีไทยมูลนิธิ หลวงประดิษฐไพเราะ (ศร ศิลปบรรเลง) - เพลงที่บรรเลงคือเพลงลาวแพน	

กล้อง	ภาพ	เสียง
Fade in		
L.S.	น.ส. วสวัคคี กับขิม 2 ตัว ซึ่งอยู่ ด้านหน้า	
Dissove		เสียงขิมเพลงลาวแพน
M.S.	เฉพาะปลายมือแสดงการตี	
Dissove		
L.S.	แสดงการตี Pan ให้เห็นขิม 1 ตัวครึ่ง effect โดยทำเป็นช่อง ☐ มุมบนซ้ายจับภาพขิมทั้ง 2 ตัว	
L.S.	แสดงการตีขิม 2 ตัว effect ☐ อยู่มุมซ้ายบน จับภาพขิม 1 ตัว	เสียงขิมเพลงลาวแพน

กล้อง	ภาพ	เสียง
Dissove M.S. Fade out	ชิมมูมข้างผู้ดี เห็นแต่ปลายมือที่จับไม้ดี	
Cut To	Screen Play ถ่ายสัญญาณจากคอมพิวเตอร์ การบรรเลงชิมโดย - ค.ญ.ชลิรัตน์ ต่อจรัส - อายุ 8 ปี - สมาชิกชมรมดนตรีไทย - มุลินธิหลวงประดิษฐไพเราะ (ศร ศิลปบรรเลง) - เพลงที่บรรเลงคือเพลงจระเข้หางยาว 3 ชั้น ทางเดียว	
Fade Up C.U. Zoom out M.S. L.S. M.S. C.U.	หมีมือจับไม้ชิม ชิมกับค.ญ.ชลิรัตน์ ด้านหน้า แสดงการตี ที่ชิม ที่ปลายไม้ดีชิม	เสียงเพลงจระเข้หางยาว 3 ชั้น ทางเดียว

กล้อง	ภาพ	เสียง
Dissove L.S. Dissove M.S. Dissove C.U. Dissove M.S. Zoom out L.S. Fade out	แสดงการตี แสดงการตี (ด้านข้าง) แสดงการตี (ด้านหน้า) แสดงการตี (ด้านข้าง) แสดงการตี (ด้านหน้า)	เสียงเพลงจะใช้เวลา 3 ชั้น ทางเดียว
M.S. Cut To	หุ่นยนต์จอย	หุ่นยนต์จอย : เป็นยังไงบ้างคะ การฝึกตีซิมที่ จอยได้แนะนำไปแล้วนั้นเพื่อน ๆ คงจะทำได้นะคะ ขอให้หมั่นฝึก ต่อเนื่องกันมาก ๆ แล้วจะทำให้ ทุกคนคะ จอยหวังว่าพวกกันคราว หน้าเพื่อน ๆ คงจะตีซิมกันเก่ง แล้วนะคะ ต่อไปนี่จะเป็นเพลงซิม ที่บรรเลงด้วยกราฟิกส์คอมพิวเตอร์ ทั้งเพลงคะ เพื่อน ๆ ลองฝึกตาม กุนะคะ สวัสดีคะ

กล้อง	ภาพ	เสียง
-	ภาพกราฟิกส์คอมพิวเตอร์แสดง การตีพิมพ์เพลงแซกบรเทศ 3 ชั้น 1 รอบ  เปลี่ยน Screen  เปลี่ยน Screen  เปลี่ยน Screen	เสียงจากคอมพิวเตอร์ เพลงแซกบรเทศ สามชั้น 1 รอบ ท่อน 1 เที้ยวแรก ท่อน 1 เที้ยวหลัง ท่อน 2 เที้ยวแรก ท่อน 2 เที้ยวหลัง

กล้อง	ภาพ	เสียง
Cut To		
-	ภาพกราฟิกส์คอมพิวเตอร์แสดง การตีเพลงลาวเจริญศรีสองชั้น 2 รอบ  เปลี่ยน Screen  เปลี่ยน Screen	เสียงเพลงจากคอมพิวเตอร์ เพลง ลาวเจริญศรีสองชั้น 2 รอบ ท่อน 1 เที้ยวแรก ท่อน 1 เที้ยวหลัง ท่อน 2 เที้ยวแรก ท่อน 2 เที้ยวหลัง

กล้อง	ภาพ	เสียง
Out To	เปลี่ยน Screen	
Fade out	สวัสดี	Fade in ดนตรี Fade out

ภาคผนวก ข

คู่มือการเรียนรู้จากเทคโนโลยีที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม

คู่มือ

การเรียนรู้จากเทคโนโลยีสารสนเทศคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม

ให้นักเรียนอ่านคู่มือให้ละเอียดก่อนที่จะเรียนและปฏิบัติตาม

คู่มือการเรียนรู้ทฤษฎีจากบทโทรทัศน์ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม

บทโทรทัศน์นี้มีความยาว 94 นาที เนื้อหาประกอบด้วย

1. ประวัติซึม
2. ลักษณะทางกายภาพของซึม
3. ทัศนคติในการบรรเลงซึม
 - วิธีวางซึม
 - วิธีจับไม้และการตีสายซึม
 - วิธีตีซึมขั้นพื้นฐาน 3 วิธี
 - บุคลิกท่าทางขณะบรรเลงซึม
4. แบบฝึกหัดการบรรเลงซึม เพลงแขกบรเทศสามชั้น และเพลงลาวเจริญศรีสองชั้น
โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์
5. ตัวอย่างการบรรเลงซึม ของนักเรียนมูลนิธิสอนดนตรีไทยหลวงประดิษฐไพเราะ
(ศร ศิลปบรรเลง) เพลงลาวแพน และเพลงจระเข้หางยาวสามชั้น ทางเดียว

#####

ภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์

จุดสีเขียว แสดงตำแหน่งของไม้ซึมในมือซ้าย

จุดสีแดง แสดงตำแหน่งของไม้ซึมในมือขวา

#####

เนื้อหาโดยละเอียด

ลำดับของเนื้อหาเป็นดังนี้

1. วิทยาการกล่าวนำ
2. ประวัติขิม
3. วิธีวางขิม 2 วิธี
4. ส่วนประกอบของขิม
5. วิธีจับไม้ตีขิม
6. วิธีตีสายขิมเบื้องต้น
7. ภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ แสดงการฝึกตีสายขิมด้วยมือซ้าย
8. ภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ แสดงการฝึกตีสายขิมด้วยมือขวา
9. ภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ แสดงการฝึกตีสายขิมทั้งสองมือ
10. ภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ แสดงการฝึกตีสายขิมคู่แปด
11. ภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ แสดงการฝึกตีสายขิมแบบไล่บนยอคคลื่น
12. ภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ แสดงการฝึกตีสายขิมแบบขึ้นบันได
13. วิทยาการ แสดงเทคนิคการฝึกตีสายขิมแบบตีสับ
14. ภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ แสดงการฝึกตีสายขิมแบบตีสับ
15. วิทยาการ แสดงเทคนิคการฝึกตีสายขิมแบบตีกรอ ซึ่งมีเทคนิค 3 วิธีได้แก่
 - การกรอรัว
 - การกรอกู่แปด
 - การกรอเสียงประสาน
16. ภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ แสดงการฝึกตีสายขิมแบบตีกรอทั้งสามวิธี ตามลำดับ
17. ตัวอย่างนักเรียนที่ฝึกหัด และสามารถตีขิมได้อย่างคล่องแคล่ว ไพเราะ 2 คน

เพลงลาวแพน และเพลงจระเข้หางยาวสามชั้น ทางเดี่ยว

18. แบบฝึกหัดการฝึกตีขิมเพลงลาวเจริญศรีสองชั้น และเพลงแขกบรเทศสามชั้น โดยภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกส์

#####

ขณะฝึกตีสายขิม นักเรียนต้องกลับไปดูภาพซ้ำ โดยกดปุ่ม STOP แล้วจึง
กดปุ่ม REW กระเวลาเท่ากับตอนที่ดูผ่านมา จึงกดปุ่ม STOP และกดปุ่ม
PLAY

ทำเช่นนี้ตลอดขณะฝึก ช่วงฝึกแต่ละตอน ขอให้นักเรียนฝึกตอนละ 10 นาที
จึงจะเปิดเทปเรียนต่อไป ผู้ที่ยังติไม่คล่อง ค่อยกลับมาดูใหม่เมื่อดูเทปจบ
เรื่องแล้ว

#####

การปฏิบัติในการฝึกซ้อม

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย	การปฏิบัติ	เวลา
1	ไตเติ้ล	เสียงดนตรี	กู	1
2	วิทยากร (อ.ชนก)	กล่าวนำ	กู	2
3	ประวัติชม	ความเป็นมาของชม	กู	4
4	ลักษณะทางกายภาพ ของชม	ลักษณะภายนอกของชม	กูและสังเกตที่ชมของตน เตรียมเปิดฝาชมออก	3
5	วิธีวางชม	วิธีวางชมมี 2 วิธี	ปฏิบัติตาม จะใช้วิธีใด ก็ได้ ตามความสะดวก วางชมให้อยู่ในลักษณะ พร้อมที่จะตี	3
6	ส่วนประกอบของชม	ส่วนประกอบของชม	กูและสังเกตที่ชมของตน เตรียมถือไม้ตีชม	6
7	วิธีจับไม้ตีชม	เทคนิคการจับไม้	กูและปฏิบัติตาม <u>หยุดเทป</u> และฝึกตีได้ ขึ้นลงจนคล่องทั้งสองมือ หมายเหตุ ช่วงนี้หยุด เทป ฝึก 10 นาที	7

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย	การปฏิบัติ	เวลา
8	อ.ชนก บรรเลง ซิมเพลงแขกบรเทศ 1 ท่อน 1 เที้ยว	เสียงซิม	สังเกตการตีและฟัง ถ้าสามารถตีตามได้ ก็ตีตามได้เลย	3
9	วิทยากรและผู้ช่วยคือ หุ่น JENNY	กล่าวนำการฝึกตีสายซิม ด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิกส์	ดูและเตรียมถ้อยไม้ตีซิม เพื่อฝึกการตีแบบต่าง ๆ	2
10	หุ่น JENNY	ให้นักเรียนดูการตีซิม มือซ้ายจากคอมพิวเตอร์ กราฟิกส์	เตรียมตัวฝึกตีตาม	
11	ภาพคอมพิวเตอร์ กราฟิกส์แสดงการฝึก ตีสายซิมด้วยมือซ้าย 2 รอบ	เสียงซิม	ดูและตีตาม <u>หมายเหตุ</u> หยุคเทป และย่อภาพดูใหม่ ฝึก 10 นาที	2
12	หุ่น JENNY	แนะนำการตีสายซิมด้วย มือขวา	ดูและเตรียมจับไม้	
13	ภาพคอมพิวเตอร์ กราฟิกส์แสดงการตี สายซิมด้วยมือขวา 2 รอบ	เสียงซิม	ดูและฝึกตีตาม <u>หมายเหตุ</u> หยุคเทป และย่อภาพดูใหม่ ฝึก 10 นาที	2

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย	การปฏิบัติ	เวลา
14	หุ่น JENNY	แนะนำการตีทั้ง 2 มือ	ดูและเตรียมตัว	
15	ภาพคอมพิวเตอร์ กราฟิกส์แสดงการตี สายซิมทั้ง 2 มือ (ซ้าย) 2 รอบ	เสียงซิม	ดูและฝึกตีตาม <u>หมายเหตุ</u> หยุตเทพ และยื้อนภาพคู่มือ ฝึกตี 10 นาที	3
16	หุ่น JENNY	แนะนำการตีทั้ง 2 มือ	ดูและเตรียมตัว	
17	ภาพคอมพิวเตอร์ กราฟิกส์แสดงการตี ทั้ง 2 มือแบบเร็ว 2 รอบ	เสียงซิม	ดูและฝึกตีตาม <u>หมายเหตุ</u> หยุตเทพ และยื้อนภาพคู่มือ ฝึก 10 นาที	2
18	หุ่น JENNY	แนะนำการตีสายซิม คู่เปิด	ดูและเตรียมตัว	
19	ภาพคอมพิวเตอร์ กราฟิกส์แสดงการตี สายซิมคู่เปิด 2 รอบ	เสียงซิม	ดูและฝึกตีตาม <u>หมายเหตุ</u> หยุตเทพ และยื้อนภาพคู่มือ ฝึกตีตาม 10 นาที	4
20	หุ่น JENNY	แนะนำการตีแบบไล่บน ยอกคลีน	ดูและเตรียมตัว	

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย	การปฏิบัติ	เวลา
21	ภาพคอมพิวเตอร์ กราฟิกส์แสดงการตีพิมพ์ แบบไล่นมยอคคเลื่อน (ช้า)	เสียงพิมพ์	ดูและฝึกตีพิมพ์ <u>หมายเหตุ</u> หยุดเทป และย้อนภาพดูใหม่ ฝึกตี 10 นาที	3
22	หุ่น JENNY	สรุปการตีไล่นมยอคคเลื่อน	ดูและเตรียมตัว	
23	ภาพคอมพิวเตอร์ กราฟิกส์แสดงการตี สายพิมพ์แบบไล่นมยอค คเลื่อน (แบบเร็ว)	เสียงพิมพ์	ดูและฝึกตีพิมพ์ <u>หมายเหตุ</u> หยุดเทป และย้อนภาพดูใหม่ ฝึกตี 10 นาที	2
24	หุ่น JENNY	แนะนำการตีแบบขึ้นบันได	ดูและเตรียมตัว	
25	ภาพคอมพิวเตอร์ กราฟิกส์แสดงการตี แบบขึ้นบันได (ช้า) 2 รอบ	เสียงพิมพ์	ดูและฝึกตีพิมพ์ ขาขึ้นใช้มือขวานำ <u>หมายเหตุ</u> หยุดเทป และย้อนภาพดูใหม่ ฝึกตี 10 นาที	3
26	หุ่น JENNY	สรุปการตีแบบขึ้นบันได	ดูและเตรียมตัว	

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย	การปฏิบัติ	เวลา
27	ภาพคอมพิวเตอร์ กราฟิกส์แสดงการตี แบบชั้นบันไดแบบเร็ว 2 รอบ	เสียงซึม	ดูและฝึกตีตาม ชาลงใช้มือซ้ายนำ <u>หมายเหตุ</u> หยุคเทป และย้อนภาพดูใหม่ ฝึก 10 นาที	2
28	หุ่น JEENY	แนะนำการตีสะบัด	ดูและเตรียมตัว	
29	อ.ชนก แสดงการ ตีสะบัด	เทคนิคการตีสะบัด	ดูและฝึกตีตาม <u>หมายเหตุ</u> หยุคเทป และย้อนภาพดูใหม่ ฝึก 10 นาที	2
30	ภาพคอมพิวเตอร์ กราฟิกส์แสดงการตี สะบัด 2 รอบ	เสียงซึม	ดูและฝึกตีตาม <u>หมายเหตุ</u> หยุคเทป และย้อนภาพดูใหม่ ฝึกตี 10 นาที	2
31	หุ่น JEENY	แนะนำการตีกรอ คือถ้ามี สีเขียว แดง กระพริบ เว็บแวนแสดงว่าให้กรอ ไม้ซึมในมือ	ดูและเตรียมตัว	

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย	การปฏิบัติ	เวลา
32	อ.ชนก ตีกรอและ บรรเลงเพลงเขมร ไทรโยท่อน 1 หนึ่ง รอบ ซึ่งมีการกรอทั้ง 3 วิธี	แนะนำเทคนิคการจับไม้และ การตีกรอ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 วิธี 1) การกรอรัว 2) กรอกู่แปด 3) กรอเสียงประสาน	สังเกตการเกร็งมือ และฝึกตีตาม <u>หมายเหตุ</u> หยุดเทป และย้อนภาพดูใหม่ ฝึกตี 10 นาที	7
33	ภาพคอมพิวเตอร์ กราฟิกส์แสดงการ กรอรัวอย่างช้า 2 รอบ	เสียงซึม	ดูและฝึกตีตาม <u>หมายเหตุ</u> หยุดเทป และย้อนภาพดูใหม่ ฝึกตี 10 นาที	2
34	ภาพคอมพิวเตอร์ กราฟิกส์แสดงการ ฝึกกรอรัวอย่างเร็ว 2 รอบ	เสียงซึม	ดูและฝึกตีตาม <u>หมายเหตุ</u> หยุดเทป และย้อนภาพดูใหม่ ฝึกตี 10 นาที	1
35	ภาพคอมพิวเตอร์ กราฟิกส์แสดงการ ฝึกกรอกู่แปดอย่างช้า 2 รอบ	เสียงซึม	ดูและฝึกตีตาม <u>หมายเหตุ</u> หยุดเทป และย้อนภาพดูใหม่ ฝึกตี 10 นาที	3
36	ภาพคอมพิวเตอร์ กราฟิกส์แสดงการฝึก กรอกู่แปดอย่างเร็ว 2 รอบ	เสียงซึม	ดูและฝึกตีตาม <u>หมายเหตุ</u> หยุดเทป และย้อนภาพดูใหม่ ฝึกตี 10 นาที	2

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย	การปฏิบัติ	เวลา
37	ภาพคอมพิวเตอร์ กราฟิกส์ แสดงการ ฝึกการร้องเสียงประสาน อย่างช้า 2 รอบ	เสียงซิม	ดูและฝึกติดตาม <u>หมายเหตุ</u> หยุดเทป และย้อนภาพดูใหม่ ฝึกดี 10 นาที	2
38	ภาพคอมพิวเตอร์ กราฟิกส์ แสดงการ ฝึกการร้องเสียงประสาน อย่างเร็ว 2 รอบ	เสียงซิม	ดูและฝึกติดตาม <u>หมายเหตุ</u> หยุดเทป และย้อนภาพดูใหม่ ฝึกดี 10 นาที	2
39	ตัวอย่างการบรรเลงซิม ของนักเรียนมูลนิธิสอน ดนตรีไทยหลวงประดิษฐ ไพเราะ (ศร ศิลป บรรเลง) เพลงลาวแพน	เสียงซิม	สังเกตการดี	9
40	ตัวอย่างการบรรเลงซิม ของนักเรียนมูลนิธิฯ เพลงจระเข้ทางยาว สามชั้น ทางเคียว	เสียงซิม	สังเกตการดี	6
41	หุ่น JENNY	สรุปการดีวิธีต่าง ๆ และ แนะนำการฝึกดีเป็นเพลง	เตรียมตัว	

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย	การปฏิบัติ	เวลา
42	ภาพคอมพิวเตอร์ กราฟิกส์แสดงการ ฝึกตีเพลงแขกบรเทศ 3 ชั้น	เสียงขิม	สังเกตการตีและฝึกตีตาม <u>หมายเหตุ</u> หยุคเทบ ย่อนภาพคู่มือ ฝึกตีให้ คล่อง	5
43	ภาพคอมพิวเตอร์ กราฟิกส์แสดงการฝึกตี เพลงลาวเจริญศรี 2 ชั้น 2 รอบ	เสียงขิม	สังเกตการตีและฝึกตีตาม <u>หมายเหตุ</u> หยุคเทบและ ย่อนภาพคู่มือ ฝึกตีไป เรื่อย ๆ จนคล่อง	7

ขอบคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

ภาคผนวก ค

แบบวัดทัศนคติการเรียนรู้ดิจิทัลจากเทคโนโลยีสารสนเทศกราฟิกส์เสริม

แบบวัดทัศนคติ

การเรียนรู้จากเทคโนโลยีสารสนเทศคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม

คำสั่ง

1. แบบวัดทัศนคติมีทั้งหมด 18 ข้อ
2. ให้นักเรียนอ่านข้อความอย่างละเอียด
3. พิจารณาความรู้สึก และเขียนเครื่องหมายถูก (✓) ในช่องที่ตรงกับความรู้สึกของตน

แบบวัดทัศนคติการ เรียนดีซึมจากเทคโนโลยีที่มี โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม

ข้อที่	ข้อความ	ความรู้สึก				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	นักเรียนได้เรียนรู้เรื่องการติชมเป็นอย่างดีจากเทคโนโลยี					
2	คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ช่วยให้นักเรียนติชมได้เร็วขึ้น					
3	คอมพิวเตอร์กราฟิกส์แสดงการติชมได้เหมือนกับที่ครูสอน					
4	เทคโนโลยีที่มีคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม ใช้แทนครูสอนได้					
5	เทคโนโลยีทำให้นักเรียนติชมได้ง่ายและสะดวก					
6	คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ ช่วยให้นักเรียนอยากเรียนดนตรีไทยมากขึ้น					
7	เทคโนโลยีที่มีคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ช่วยให้นักเรียนมีความคิดริเริ่ม					
8	นักเรียนชอบเรียนดนตรีไทยจากเทคโนโลยีที่มีคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม					
9	เทคโนโลยีสามารถใช้เรียนดนตรีไทยได้					
10	เทคโนโลยีที่มีคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม ช่วยให้นักเรียนเข้าใจการติชมดีขึ้น					

ข้อที่	ข้อความ	ความรู้สึก				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
11	ในการเรียนติชม จำเป็นต้องใช้เทปโทรทัศน์ที่มีคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม					
12	รู้สึกสนุกเมื่อเรียนติชมจากเทปโทรทัศน์ที่มีคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม					
13	เทปโทรทัศน์ ที่มีคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม เหมาะที่จะนำมาใช้สอนติชม					
14	กราฟิกส์คอมพิวเตอร์แสดงการติชมได้ชัดเจน					
15	กราฟิกส์คอมพิวเตอร์แสดงการติชมเร็วเกินไป					
16	เทปโทรทัศน์ที่มีโปรแกรมกราฟิกส์คอมพิวเตอร์เสริมยาวเกินไปทำให้นักเรียนเบื่อ					
17	ครูสอนการติชมได้ไม่ชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบกับเทปโทรทัศน์ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม					
18	เทปโทรทัศน์ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม ควรจะใช้สอนควบคู่กับครูสอน					

ภาคผนวก ง

แบบฟอร์มคะแนนการทดสอบการบรเญงขม

วันที่ นามกรรมการ

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	เรียน กับ	จากโรงเรียน	ความตั้งใจ (4-10)	ความแม่นยำ (4-10)	ความต่อเนื่อง (4-10)	คะแนนรวม
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

เกณฑ์คะแนนที่ใช้พิจารณา

- | | |
|----------------------|--------------------------|
| 10 คะแนน - ดีมาก | 6 คะแนน - ใช้ได้ |
| 9 คะแนน - ค่อนข้างดี | 5 คะแนน - ค่อนข้างใช้ได้ |
| 8 คะแนน - ดี | 4 คะแนน - ควรปรับปรุง |
| 7 คะแนน - ค่อนข้างดี | |

ภาคผนวก จ

คำอธิบายจำแนกของแบบวัดทัศนคติ

ค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดทัศนคติ

ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก
1	2.4482
2	2.1200
3	2.5172
4	3.3141
5	4.2157
6	3.4918
7	6.6111
8	2.3529
9	3.4193
10	3.9820
11	4.0200
12	3.1293
13	5.8235
14	3.4231
15	6.4211
16	2.4670
17	5.1153
18	3.0833

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อนางสาวอนงค์ นามสกุลภวภูตานนท์ ณ มหาสารคาม

เกิดวันที่ 25 เดือนเมษายน พุทธศักราช 2504

สถานที่เกิด กรุงเทพมหานคร

สถานที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 63/37 หมู่ที่ 11 ถนนรามอินทรา ตำบลคลองกุ่ม อำเภอบางกะปิ กรุงเทพมหานคร 10230

บ้านเลขที่ 144 ส. ตลาดใหม่คอนเมือง อำเภอบางเขน

กรุงเทพมหานคร

ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน อาจารย์

สถานที่ทำงานปัจจุบัน โรงเรียนอัมรินทร์

อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2523 มศ.5 (แผนกวิทยาศาสตร์) จากโรงเรียนมัธยมสาธิตวัดพระศรีมหาธาตุ
วิทยาลัยครูพระนคร อำเภอบางเขน กรุงเทพมหานคร

พ.ศ. 2527 กศ.บ. (วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา)
จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา

พ.ศ. 2531 กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา)
จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ผลการเรียนรู้ด้านทักษะและทัศนคติที่มีต่อการเรียนดนตรีไทย
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากเทปโทรทัศน์ที่มี
โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม
กับการสอนปกติ

บทคัดย่อ

ของ

อนงค์ ภาณุตานนท์ ณ มหาสารคาม

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กันยายน 2531

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้านทักษะดนตรีไทยและคีมาทัศน์คตินักเรียนที่เรียนจากเทปโทรทัศน์การสอนที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริมกับการสอนปกติ

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสตรีศรีสุริโยทัย โรงเรียนสตรีศรีอยุธยา โรงเรียนวัดสุทธิวราราม โรงเรียนดอนเมืองจาตุรจินดา โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย และโรงเรียนหอวัง จำนวน 40 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่ายจากโรงเรียนที่เปิดสอนวิชา ศ 0210 เครื่องสาย ในเขตกรุงเทพมหานคร จากนั้นทำการแบ่งกลุ่มทดลองเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน ให้กลุ่มทดลอง 1 เรียนโดยการสอนปกติ และกลุ่มทดลอง 2 เรียนจากเทปโทรทัศน์การสอนที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม เนื้อหาของการเรียนเป็นเรื่องเทคนิคการบรรเลงเครื่องดนตรีไทยประเภทขิม เมื่อเรียนจบเนื้อหา และฝึกปฏิบัติตามกำหนดเวลาแล้ว ทำการทดสอบด้วยวิธีการทดสอบทักษะดนตรีไทยประเภทขิมทันที และให้กลุ่มทดลอง 2 ทำแบบวัดทัศนคติ หลังจากทดสอบแล้ว จากนั้นนำผลคะแนนการเรียนรู้มาวิเคราะห์ทางสถิติ ด้วยการหาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยใช้ $t - test$ แบบ Independent และหาค่าร้อยละและค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบวัดทัศนคติ

ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลการเรียนรู้ด้านทักษะดนตรีไทยของนักเรียนที่เรียนจากเทปโทรทัศน์การสอนที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริมกับการสอนปกติไม่แตกต่างกัน และนักเรียนมีทัศนคติในทางบวกต่อการเรียนการบรรเลงขิมจากเทปโทรทัศน์การสอนที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริม

SKILL LEARNING ACHIEVEMENT AND ATTITUDE ON THAI CLASSICAL MUSIC
FOR MATHAYOM SUKSA III STUDENTS THROUGH AN
INSTRUCTIONAL TELEVISION WITH
COMPUTER GRAPHIC PROGRAM
AND CONVENTIONAL TEACHING

AN ABSTRACTS

BY

ANONG PAVAPOOTANON NA MAHASARAKHAM

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree
at Srinakharinwirot University
September 1988

The purpose of this study was to compare the Skill Learning Achievement and Attitude on Thai Classical Music for Mathayom Suksa III students Through an Instructional Television with Computer Graphics Program and Conventional Teaching.

The sample group comprised of 40 students randomly selected from Stringed Instrument Course 0210 in Mathayom Suksa III at Sathi-srisuriyothai School, Sriayudaya School, Watsuthivararam School, Donmuang-jaturajinda School, Santirat-vitayalai School and Haw-wang School. The sample was divided into two groups, each group compose of 20 students. Group I learned through conventional teaching and group II learned through an instructional television with computer graphics program. Using skill learning achievement on Thai Classical Music test treatment were immediately taken for two groups and attitude test were only used for group II. The data were statistically analyzed by using t - test independent and percentage, mean value of attitude test.

The study revealed no significant difference in skill learning achievement on Thai Classical Music between the two groups and there were positive attitude in learning Thai Classical Music through an instructional television with computer graphics program.