

การหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จังหวัดชลบุรี

สุรศักดิ์ ดิษฐปาน

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาดนตรีศึกษา  
ปีการศึกษา 2561  
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

**THE EFFICIENCY OF COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION:  
CAI FOR MATTAYOM 3 STUDENTS IN  
CHONRADSADORNURUNG SCHOOL CHONBURI**

**SURASAK DITTAPAN**

**A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements  
for Master of Arts in Music  
Academic Year 2018  
Copyright of Bansomdejchaopraya Rajabhat University**

ชื่อเรื่อง การหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โรงเรียนชลราษฎรอำรุง  
จังหวัดชลบุรี  
ชื่อผู้วิจัย สุรศักดิ์ ดิษฐปาน  
สาขาวิชา ดนตรี  
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.โตม สว่างอารมณ์  
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดร.พนัง ปานช่วย  
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดร.วรสรณ์ เนตรทิพย์

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาอนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาดนตรี



คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ดร.คณกร สว่างเจริญ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประพันธ์ศักดิ์ พุ่มอินทร์)



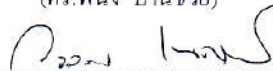
กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.โตม สว่างอารมณ์)



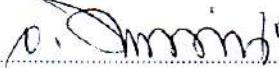
กรรมการ

(ดร.พนัง ปานช่วย)



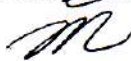
กรรมการ

(ดร.วรสรณ์ เนตรทิพย์)



กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประพันธ์ ช้อนเลื่อน)



กรรมการและเลขานุการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พงษ์พันธ์ นารีน้อย)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ชื่อเรื่อง	การหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จังหวัดชลบุรี
ชื่อผู้วิจัย	สุรศักดิ์ ดิษฐปาน
สาขาวิชา	ดนตรี
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.โดม สว่างอารมย์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ดร.พณัง ปานช่วย
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ดร.วรสรณ์ เนตรทิพย์
ปีการศึกษา	2561

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จังหวัดชลบุรี โดยหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่เอกสารประกอบการสอนรายวิชาศิลปะพื้นฐาน เรื่องเครื่องดนตรีสากล ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 และแบบประเมินผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 83.89/87.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ระดับ 80/80
2. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากลกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง พบว่าค่าเฉลี่ยหลังการทดลองมีค่าเท่ากับ 26.20 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ยก่อนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องเครื่องดนตรีสากล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 10.57 แสดงว่า นักเรียนมีความสามารถในการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ.05

**คำสำคัญ:** การหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล

<b>Title</b>	<b>The efficiency of computer Assisted Instruction: CAI for mattayom 3 students in Chonradsadornumrung School, Chonburi</b>
<b>Author</b>	<b>Surasak Dittapan</b>
<b>Program</b>	<b>Music</b>
<b>Major Advisor</b>	<b>Associate Professor Dr.Dom Sawangarom</b>
<b>Co-Advisor</b>	<b>Dr.Panang Panchuay</b>
<b>Co-Advisor</b>	<b>Dr.Worasorn Netthip</b>
<b>Academic Year</b>	<b>2018</b>

### **ABSTRACT**

The purposes of this research were 1) to find the efficiency of Computer Assisted Instruction for mattayom 3 students in Chonradsadornumrung School, Chonburi. The efficiency criteria is 80/80 and 2) to compare the achievement before and after learning through computer Assisted Instruction. The sample was 30, Mattayom 3 students from Chonradsadornumrung School of the 1/2018 academic year. Tools used in research consisted of the teaching materials of Fundamental Art : Musical Instrument for Mattayom 3 and the achievement test before and after learning through computer Assisted Instruction.

The results showed that.

1. The efficiency of Computer Assisted Instruction is 83.89/87.33. This is higher than the standard set of 80/80.

2. After the use of Computer Assisted Instruction, the students had an average of 26.20. This average is greater than before the use of Computer Assisted Instruction which the mean is 10.57 This shows that the students' achievement learning through computer Assisted Instruction was significantly higher at the level of 0.5

**Keywords:** The efficiency of Computer Assisted Instruction: CAI

## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยเรื่องการหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จังหวัดชลบุรี ครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์จากบุคคลหลายท่านขอขอบพระคุณทุกท่านไว้ในโอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.โดม สว่างอารมณ์ ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดร.พณัง ปานช่วย ดร.วรสรณ์ เนตรทิพย์ ได้ให้คำปรึกษา คั่นคว้า การตรวจทานแก้ไข วิทยานิพนธ์ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒน์ ทรงเกียรติ ดร.ปรีชา กระแสร์ ดร.ธนิน กระแสร์ รองศาสตราจารย์ ดร.มนัส วัฒนไชยยศ ผู้ช่วยศาสตราจารย์บรรจง ชลวิโรจน์ นายวิษณุ ผสมทรัพย์ นายสุทธิศักดิ์ เครือบสูงเนิน นางสาวรณูช แสงจันทร์ นายอำนวยการศิลป์ กลิ่นหอม นายกิตติ โทบุรี ซึ่งให้ความช่วยเหลืองานวิจัยในด้านการเก็บข้อมูลให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณอาจารย์ภาควิชาดนตรีศึกษา หลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร ที่ให้ความรู้และแนวทางในการศึกษาคั่นคว้าจน สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบคุณเพื่อนๆ ภาควิชาดนตรี หลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต รุ่นที่ 5 มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร ที่ให้กำลังใจทุกคน

ขอขอบคุณ นายอุทัย สิงห์โตทอง ผู้อำนวยการ โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จังหวัดชลบุรี ซึ่งได้อนุเคราะห์ ช่วยเหลือด้านการเก็บข้อมูล

คุณค่าของงานวิจัยเรื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จังหวัดชลบุรี ในครั้งนี้ผู้วิจัยขอมอบให้ผู้มีพระคุณคือ อาจารย์ บิดา มารดา ภรรยา บุตร และน้องๆ ทุกคน

สุรศักดิ์ ดิษฐปาน

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ช
<b>บทที่ 1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
ขอบเขตการวิจัย.....	4
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
<b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>7</b>
เอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ.....	7
สื่อการเรียนการสอน.....	9
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction: CAI).....	21
หลักจิตวิทยาเกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์.....	29
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้.....	35
ประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้.....	41
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	45
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....</b>	<b>48</b>
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	48
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	49
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	61
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	63

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	66
การหาประสิทธิภาพของสื่อที่นำไปทดลองใช้ครั้งที่ 1, 2, 3.....	66
การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	71
<b>บทที่ 5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....</b>	73
สรุปผลการวิจัย.....	73
อภิปรายผล.....	75
ข้อเสนอแนะ.....	81
<b>บรรณานุกรม.....</b>	83
<b>ภาคผนวก.....</b>	89
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ.....	90
ภาคผนวก ข หนังสือราชการ.....	92
ภาคผนวก ค ค่าความสอดคล้องตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ.....	99
ภาคผนวก ง ผลการประเมินเอกสารประกอบการสอนเครื่องดนตรีสากล.....	103
ภาคผนวก จ แผนการจัดการเรียนรู้ศิลปะพื้นฐาน ศ 23101.....	108
ภาคผนวก ฉ แบบตอบรับการเผยแพร่บทความวิจัย.....	172
ภาคผนวก ช สำเนาใบประกาศนียบัตรอบรมภาษาอังกฤษ.....	174
<b>ประวัติผู้วิจัย.....</b>	176



## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	การหาประสิทธิภาพผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน เครื่องดนตรีสากล จากการทดลองครั้งที่ 1 กับนักเรียน 1 คน ทั้งกลุ่มอ่อน ปานกลาง และเก่ง.....	68
2	การหาประสิทธิภาพผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เครื่องดนตรี สากล จากการทดลองครั้งที่ 2 กับนักเรียน 10 คน.....	69
3	การหาประสิทธิภาพ 80/80 เครื่องดนตรีสากล จากการทดลองครั้งที่ 3 กับ นักเรียน 30 คน.....	70
4	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เครื่องดนตรี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ด้วยสถิติทดสอบค่า t-test.....	72
5	คะแนนการเปลี่ยนแปลงสัมพันธของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนทั้ง 30 คน.....	72

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
2	การวางแผนอย่างเป็นระบบ (systemic approach) .....	19
3	ประชากรที่ใช้ในการวิจัย.....	48
4	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 จำนวน 30 คน.....	49

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การนำคอมพิวเตอร์เข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนการสอนที่รู้จักกันในลักษณะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือ CAI ซึ่งมาจากคำว่า Computer-Aided Instruction หรือ บางแหล่งอาจใช้คำว่า Computer-Assisted Instruction โดยมีการใช้คำในภาษาไทยว่า “สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน” ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนการสอน โดยนำเอาสื่อคอมพิวเตอร์ มาใช้ในการนำเสนอเนื้อหา เรื่องราวต่างๆ มีลักษณะเป็นการเรียนโดยตรง และเป็นการเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ซึ่งก็สามารถตอบโต้ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ได้จริง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ บทเรียนซีเอไอ(CAI : Computer-Assisted Instruction ) จัดเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประเภทหนึ่งที่น่าสนใจองค์ความรู้และเป็นระบบและเป็นขั้นตอนตามหลักการเรียนรู้ โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จัดการและนำเสนอ ซึ่งปัจจุบันวงการศึกษาก็ได้ให้ความสนใจ และตื่นตัวในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นอย่างมากเพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอน อัตราการใช้งานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศที่ยืด ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (ไวโรจน์ อิมโพ, 2550, น.2)

ปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทและมีอิทธิพลในวงการศึกษาของไทย และมีการตื่นตัวในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ช่วยในการเรียนการสอนมากขึ้นอีกทั้งเป็นการเตรียมตัวให้ผู้เรียนพร้อมที่จะก้าวทันเทคโนโลยีในปัจจุบัน รวมทั้งเป็นการฝึกทักษะของผู้เรียนให้สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาหาความรู้ต่อไป ดังนั้นการพัฒนาการเรียนรู้อของผู้เรียนจึงเป็นสิ่งที่ท้าทายให้ครูแสดงความสามารถ และศักยภาพในการกระตุ้นผู้เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ ที่ตอบสนองความรู้ ความสามารถของผู้เรียนที่แตกต่างกัน ซึ่งครูต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาได้ตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ อีกทั้ง วิชาศิลปะพื้นฐาน 3 ศ 33101 เป็นวิชาที่สอนทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติควบคู่กันไป เมื่อนักเรียนมีพื้นฐานในการเรียนดนตรีน้อยมาก จำเป็นต้องคิดหาวิธีที่จะให้นักเรียนได้มีพื้นฐานดนตรีที่สำคัญก่อน เช่น ความรู้เรื่องเครื่องดนตรีสากล เพราะในการเรียนแต่ละหน่วย ถ้านักเรียนไม่มีความรู้เรื่องเครื่องดนตรีสากล ถ้าจะพูดเรื่องวงดนตรีนักเรียนย่อมจะไม่เข้าใจเพราะเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกัน นักเรียนต้องอาศัยเรื่องเครื่องดนตรีสากลเป็นหลักในการเชื่อมโยงความรู้ไปยังหน่วยอื่นๆ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้พยายามหา

เทคนิคและวิธีการ ที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และเป็นการสร้างมิติใหม่ของการเรียนรู้ที่ระยะเวลาไม่  
เป็นอุปสรรค สำหรับผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันระหว่างบุคคลด้วยการนำบทเรียนผ่าน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องเครื่องดนตรีสากล ซึ่งมีลักษณะเป็นบทเรียนสำเร็จรูปแบบเรียงลำดับเชิง  
เส้น (Linear Program) ประกอบด้วย แอนิเมชันและมัลติมีเดียที่น่าสนใจให้แก่ผู้เรียน

การหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล เป็นเทคโนโลยีแบบ  
ใหม่ที่เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีคุณสมบัติดังกล่าว ผู้สอนจึงได้จัดทำสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
เครื่องดนตรีสากลการสอนใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนวิชาศิลปะพื้นฐาน ศ23101 ตาม  
นโยบายของกระทรวงศึกษาธิการและตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช  
พ.ศ. 2551 การเรียนการสอนวิชาศิลปะพื้นฐาน ศ23101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในปีการศึกษา 2561  
ได้แบ่งเวลาเรียนเป็น 40 คาบต่อภาคเรียน เวลาเรียน 2 คาบต่อสัปดาห์ ห้องเรียนละ 30 คน  
เนื่องจากวิชานี้เป็นวิชาที่ประกอบด้วยทัศนศิลป์ ดนตรีและนาฏศิลป์ เน้นการสอนผู้เรียนเป็น  
สำคัญและได้ฝึกปฏิบัติจริงตามศักยภาพของผู้เรียน ดังนั้นก่อนการเรียนการสอนจะมีการสนทนา  
สัมภาษณ์ และทดสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียน เพื่อจะได้นำไปเป็นข้อมูลในการจัดการเรียน  
การสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยให้ผู้เรียนเรียนอย่างมีความสุข ซึ่งในการจัดการเรียนรู้ในวิชานี้  
ได้แบ่งการเรียนออกเป็น 1 หน่วย จะจัดลำดับสาระการเรียนรู้ ที่ควรเรียนก่อนไว้ในหน่วยแรก  
และเรียงลำดับในหน่วยต่อไป จากผลการสัมภาษณ์และทดสอบก่อนเรียนของนักเรียน ทำให้  
ทราบว่านักเรียนมีพื้นฐานวิชาดนตรีน้อยมาก หรือบางเรื่องไม่ทราบเลยในทุกเรื่องที่ถาม ดังนี้คือ  
องค์ประกอบของดนตรี เครื่องดนตรีสากล วงดนตรีสากล การขับร้องเพลง ทฤษฎีดนตรีสากล  
เบื้องต้น การปฏิบัติเครื่องดนตรี จำนวนร้อยละ 90 ไม่มีความรู้พื้นฐานมาก่อนเลย โดยเฉพาะเรื่อง  
เครื่องดนตรีสากล ซึ่งเป็นเรื่องสำคัญที่ผู้เรียนจำเป็นต้องรู้ เพราะในแต่ละหน่วยการเรียน สาระ  
เนื้อหาต้องโยงสัมพันธ์กันหมด ซึ่งการจัดการเรียนรู้เรื่องเครื่องดนตรีสากล ได้จัดไว้ในหน่วยการ  
เรียนรู้ที่ 2 โดยมองจากสภาพปัญหาของนักเรียน พบว่า ลักษณะที่ปรากฏของปัญหาคือ  
1) นักเรียนที่เรียนซ้ำไม่ทันเพื่อนหรือนักเรียนเกิดจากการเจ็บป่วย 2) เครื่องดนตรีสากลมีจำนวน  
มากจำไม่ได้ และ 3) ขาดสื่อการสอนที่จะทำให้นักเรียนเห็นอย่างชัดเจน ทำให้ผู้เรียนไม่สนใจเรียน  
อีกทั้งยังทำให้ทราบว่าครูผู้สอน ก็เป็นปัญหาที่สำคัญในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนในหลาย ๆ ด้าน  
เช่น ครูไม่มีสื่อการสอนที่เร้าความสนใจ ครูไม่มีเทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย  
ครูไม่มีคู่มือ ไม่มีเอกสารหรือหนังสือให้นักเรียนค้นคว้าเพิ่มเติม ครูไม่วางจัดกิจกรรมในระหว่าง  
เรียน ฯลฯ จากการพิจารณาปัญหาและการวิเคราะห์ปัญหาแล้วสรุปได้ว่าปัญหาที่ควรแก้ไข  
มี 3 ลักษณะ คือ จากตัวผู้เรียน จากตัวผู้สอน และจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผู้วิจัยจึงเห็นว่า  
วิธีการแก้ปัญหา ทั้ง 3 ด้าน นั้นควรแก้ปัญหาโดยการใช้สื่อการสอนน่าจะดีที่สุด เพราะสื่อการ

สอนคือ วัสดุ อุปกรณ์ วิธีการหรือเทคนิค ที่ใช้เป็นสื่อกลางส่งหรือถ่ายทอดความรู้เจตคติและทักษะกระบวนการไปยังผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนดไว้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 แม้ว่า ครูและผู้บริหารสถานศึกษาต่างก็บอกว่า ได้ศึกษา และวิเคราะห์จากมาตรฐานระดับชาติ หรือมาตรฐานช่วงชั้นมาแล้วทั้งสิ้น แต่เมื่อมีการได้พูดคุยหรือค้นคว้าหารายละเอียดในการจัดการเรียนการสอนคนตรี กลับพบว่า ปัญหาหลักที่เกิดขึ้นคือ "การไม่สามารถจัดสอนให้นักเรียนได้เรียนรู้คนตรีตามระดับช่วงชั้นหรือตามวุฒิภาวะที่แท้จริง" เกือบทุกโรงเรียนเมื่อนักเรียนเรียนครบตามหลักสูตรแล้วกลับไม่มีความรู้พอที่จะนำไปใช้ใน ชีวิตจริงได้ มีครูบางท่านกล่าวอย่างประชดประชันว่า “เด็กเรียนไปเรียนมาก็ไม่รู้เรื่องเหมือนเดิม” หรือบางท่านกล่าวว่า “มีนักเรียนเพียง 5% เท่านั้นที่มีความรู้ ส่วนอีก 95 % ไม่มีความรู้เช่นเดิม” ด้วยเหตุนี้ ครูผู้สอนตามหลักสูตรใหม่ จะต้องเปลี่ยนแปลงบทบาทจากการเป็นผู้ชี้แนะหรือผู้ถ่ายทอดความรู้ ไปเป็นผู้ช่วยเหลือ ส่งเสริมและสนับสนุนผู้เรียนในการแสวงหาความรู้จากการสื่อสารและแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ลงมือค้นพบความรู้จากการปฏิบัติของตนเองจาก สื่อสารและแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นต้องตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรง และมองเห็นคุณค่าในสิ่งที่เรียนการที่จะทำให้นักเรียนมีความคุ้นเคยมีความรักคนตรี หรือมีเจตคติที่ดีต่อคนตรินั้น ครูจะต้องพยายามให้โอกาส และเวลาแก่นักเรียน รวมทั้งจัดสื่อการเรียน และบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ให้ได้มากที่สุดเท่าที่ครู และโรงเรียนจะสามารถทำได้ เพื่อให้ให้นักเรียนได้ค้นพบศักยภาพทางดนตรีของตนเอง นั้นหมายถึงเยาวชนไทยอีก 1 คน ที่สามารถเรียนและเล่นดนตรีได้อย่างมีความภาคภูมิใจอย่างแท้จริง มิใช่แค่จำได้ว่าครั้งหนึ่งเราเคยเรียนดนตรีแล้วและยังสอบได้เกรด 4

ดังนั้นผู้วิจัยในฐานะผู้สอนจึงมีความสนใจและมุ่งมั่นว่าการผลิตสื่อการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จะช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้เรื่องเครื่องดนตรีได้อย่างเข้าใจ และสามารถจำเครื่องเครื่องดนตรีสากลต่างๆ ได้ดี เพราะการหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล เป็นสื่อเทคโนโลยีแบบใหม่ ที่สามารถทำให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาหาความรู้ แสวงหาคำตอบ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง กระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักคิด วิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดแก้ปัญหาและตัดสินใจ สามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ได้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้เข้าใจง่าย รูปแบบการนำเสนอมีสีสันสวยงาม นักเรียนสามารถศึกษาหรือเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และสามารถนำไปศึกษาค้นคว้าต่อเพิ่มเติมที่บ้านได้ นอกจากนี้ยังช่วยนักเรียนที่เรียนช้า และยังไม่ว่างใจเนื้อหาในเวลาเรียน สามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ตลอดเวลา ผู้วิจัยคิดว่าการหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากลจะช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้เรื่องเครื่องดนตรีสากลได้เข้าใจ

ดีขึ้น เพราะการหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล เป็นโปรแกรมที่มีความโดดเด่นสามารถนำเสนองานได้เป็นอย่างดี มีเสียงและภาพประกอบที่มีสีสันอย่างสวยงาม ทำให้ผู้เรียนสนใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จังหวัดชลบุรี ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล ก่อนการเรียน และหลังเรียน

### ขอบเขตของการวิจัย

#### ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการเก็บข้อมูลประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา 18 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ระยะเวลา ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561

### ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล สูงขึ้น
2. นักเรียนสามารถนำความรู้ ความเข้าใจจากการปฏิบัติการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล ไปเชื่อมโยงกับบทเรียนอื่นๆ (ที่เรียน) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และสัมพันธ์กับวิชาต่างๆ ได้
3. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

## นิยามศัพท์เฉพาะ

การหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล หมายถึง บทเรียนด้วยตนเอง ซึ่งนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อทางการเรียน โดยทำหน้าที่ในการนำเสนอในเนื้อหาวิชาดนตรีสากล มี 5 ประเภท สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงเครื่องดนตรีสากลประกอบ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทดสอบด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ครูผู้สอนสร้างขึ้นจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

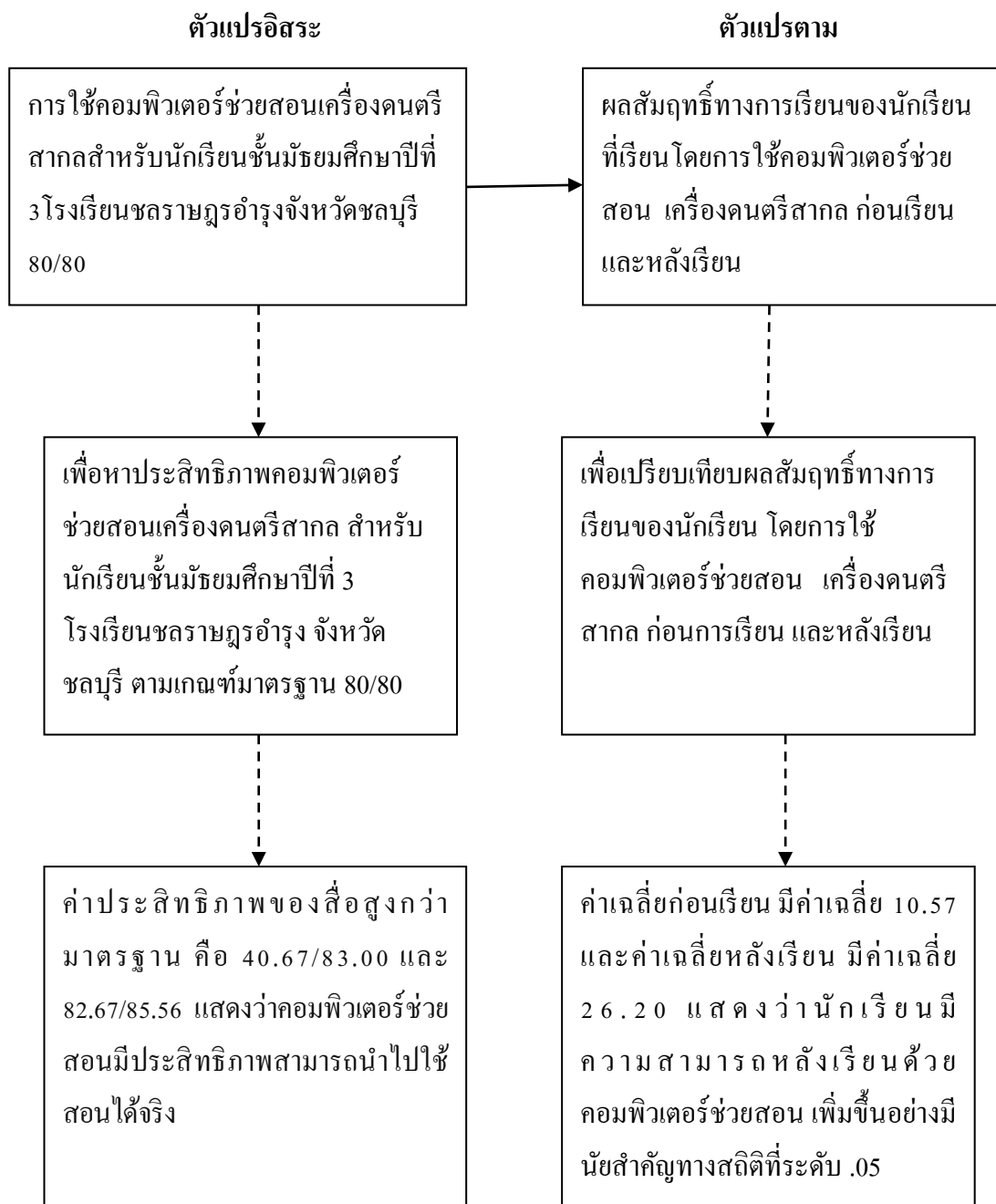
ประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 หมายถึง การวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พิจารณาจากผลระหว่างดำเนินการและผลเมื่อสิ้นสุดการดำเนินการ ประสิทธิภาพเป็นร้อยละของค่าเฉลี่ยเมื่อเทียบกับคะแนนเต็มซึ่งต้องมีค่าสูงจึงจะชี้ถึงประสิทธิภาพได้ นิยมใช้เกณฑ์ 80/80

80 ตัวแรก ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ เกิดจากการนำคะแนนที่สอบได้ระหว่างดำเนินการ (นั่นคือระหว่างเรียน หรือระหว่างการทดลอง) มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบเป็นร้อยละซึ่งต้องได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

80 ตัวหลัง ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของผลโดยรวม เกิดจากการนำคะแนนจากการวัดโดยรวม เมื่อสิ้นสุดการสอนหรือสิ้นสุดการทดลอง มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบเป็นร้อยละ ซึ่งต้องได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 (บุญชม ศรีสะอาด, 2546)

## กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แนวคิดจากการศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จังหวัดชลบุรี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาศิลปะพื้นฐาน และความสามารถในการให้เหตุผลทางดนตรีสากล จึงสรุปเป็นแผนภาพแสดงกรอบแนวความคิดในการวิจัย ดังปรากฏในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดการเรียนการสอน สิ่งที่จะช่วยให้การเรียนการสอน บรรลุจุดประสงค์ได้ง่ายและรวดเร็วคือ การหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล นับว่าเป็นสื่อเทคโนโลยีที่ทันสมัย เหมาะสมแก่วัยของผู้เรียน จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยไม่รู้สึกลำบากในการศึกษาการหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล รายวิชาศิลปะพื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี ปีการศึกษา 2561 ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ เอกสารที่เกี่ยวข้องและจากประสบการณ์ในการสอน โดยเสนอตามลำดับ ดังนี้

1. เอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ
2. สื่อการเรียนการสอนด้านดนตรี
3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction: CAI)
4. หลักจิตวิทยาเกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้
6. ประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### เอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ

กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะเป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีจินตนาการทางศิลปะ ชื่นชมความงาม มีสุนทรียภาพ ความมีคุณค่า ซึ่งมีผลต่อคุณภาพชีวิตมนุษย์ กิจกรรมทางศิลปะช่วยพัฒนาผู้เรียนทั้งด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ สังคม ตลอดจนการนำไปสู่การพัฒนาสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง อันเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อหรือประกอบอาชีพได้

ดนตรีมีความรู้ความเข้าใจองค์ประกอบดนตรี แสดงออกทางดนตรีอย่างสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์วิจารณ์คุณค่าดนตรี ถ่ายทอดความรู้สึกทางดนตรีอย่างอิสระ ชื่นชม และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างดนตรี ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม เห็นคุณค่าดนตรีที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทยและสากล ร้องเพลง

และเล่นดนตรีในรูปแบบต่างๆ แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับดนตรี แสดงความรู้สึกที่มีต่อดนตรีในเชิงสุนทรีย์ เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างดนตรีและประเพณีวัฒนธรรมและเหตุการณ์ในประวัติศาสตร์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น.1-2)

### สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

#### สาระที่ 2 ดนตรี

มาตรฐาน ศ 2.1 เข้าใจและแสดงออกทางดนตรีอย่างสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์วิจารณ์คุณค่าดนตรีถ่ายทอดความรู้สึก ความคิดต่อดนตรีอย่างอิสระ ชื่นชม และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

มาตรฐาน ศ 2.2 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างดนตรี ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม เห็นคุณค่าของดนตรีที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทยและสากล

#### ตัวชี้วัด

1. เปรียบเทียบองค์ประกอบที่ใช้ในงานดนตรีและงานศิลปะอื่น
2. ร้องเพลง เล่นดนตรีเดี่ยวและรวมวงโดยเน้นเทคนิคการร้อง การเล่น การแสดงออก และคุณภาพเสียง
3. แต่งเพลงสั้นๆ จังหวะง่ายๆ
4. อธิบายเหตุผลในการเลือกใช้อุปกรณ์ประกอบดนตรีในการสร้างสรรค์งานดนตรีของตนเอง
5. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างงานดนตรีของตนเองและผู้อื่น
6. อธิบายเกี่ยวกับอิทธิพลของดนตรีที่มีต่อบุคคลและสังคม
7. นำเสนอหรือจัดแสดงดนตรีที่เหมาะสม โดยการบูรณาการกับสาระการเรียนรู้อื่นในกลุ่มศิลปะ
8. บรรยายวิวัฒนาการดนตรีแต่ละยุคสมัย
9. อภิปรายลักษณะเด่นที่ทำให้งานดนตรีนั้นได้รับการยอมรับ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น.22-36)

#### คุณภาพผู้เรียนจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รู้และเข้าใจถึงความแตกต่างทางด้านเสียง องค์ประกอบ อารมณ์ความรู้สึกของบทเพลง จากวัฒนธรรมต่างๆ มีทักษะในการร้อง บรรเลงเครื่องดนตรีทั้งเดี่ยวและเป็นวงโดยเน้นเทคนิคการร้องบรรเลงอย่างมีคุณภาพ มีทักษะในการสร้างสรรค์บทเพลงอย่างง่าย อ่าน เขียนโน้ตในบันไดเสียงที่มีเครื่องหมายแปลงเสียงเบื้องต้นได้ รู้และเข้าใจถึงปัจจัยที่มีผลต่อรูปแบบของผลงานทางดนตรีองค์ประกอบของผลงานด้านดนตรีกับศิลปะแขนงอื่น แสดงความคิดเห็นและบรรยาย

อารมณ์ ความรู้สึกที่มีต่อบทเพลง สามารถนำเสนอบทเพลงที่ชื่นชอบได้อย่างมีเหตุผล มีทักษะในการประเมินคุณภาพของบทเพลงและการแสดงดนตรี รู้ถึงอาชีพต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับดนตรีและบทบาทของดนตรีในธุรกิจบันเทิงเข้าใจถึงอิทธิพลของดนตรีที่มีต่อบุคคลและสังคม รู้และเข้าใจที่มา ความสัมพันธ์ อิทธิพลและบทบาทของดนตรีแต่ละวัฒนธรรมในยุคสมัยต่างๆ วิเคราะห์ปัจจัยที่ทำให้งานดนตรีได้รับการยอมรับ(สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น.5)

## สื่อการเรียนการสอนด้านดนตรี

### ความหมายของสื่อการเรียนการสอน

กิดานันท์ มลิทอง (2548, น.89) ได้กล่าวถึง สื่อ ว่าสิ่งใดก็ตามที่บรรจุข้อมูลเพื่อให้ผู้ส่งและผู้รับสามารถสื่อสารกันได้ตรงตามวัตถุประสงค์ เมื่อมีการนำสื่อมาใช้ในการเรียนการสอนจึงเรียกว่า “สื่อการสอน” (Instruction Media) หมายถึง สื่อชนิดใดก็ตามไม่ว่าจะเป็นเทปบันทึกเสียง สไลด์ วิดีโอ โทรทัศน์ วิทยุทัศน์ แผ่นภูมิ ภาพนิ่ง ฯลฯ ซึ่งปัจจุบันเนื้อหาเกี่ยวกับการสอน สิ่งเหล่านี้เป็นวัสดุอุปกรณ์ทางกายภาพที่นำมาใช้ในเทคโนโลยีการศึกษา เป็นสิ่งที่ใช้เป็นเครื่องมือหรือช่องทางสำหรับการสอนของผู้สอนส่งไปถึงผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายที่ผู้สอนวางไว้เป็นอย่างดี

ชัยขงศ์ พรหมวงศ์ (2545, น.111) ได้ให้ความหมายไว้ว่า สื่อการสอนหมายถึง วัสดุ (สิ่งเปลือง) อุปกรณ์ (เครื่องมือที่ไม่ฝุ่พ้ง่าย) และวิธีการ (กิจกรรม ละคร เกม การทดลอง ฯลฯ) ที่ใช้เป็นสื่อกลางให้ผู้สอนสามารถส่งหรือถ่ายทอดความรู้ เจตคติ (อารมณ์ ความรู้สึก ความสนใจ ทักษะ ค่านิยม) และทักษะไปยังผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บราวน์ และคนอื่นๆ (Brown & other, 1964, p.584) กล่าวว่า สื่อการสอน หมายถึงจำพวก อุปกรณ์ทั้งหลายที่สามารถเสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียน จนเกิดผลการเรียนที่ดีทั้งนี้รวมถึงกิจกรรมต่างๆ ไม่เฉพาะที่เป็นวัสดุหรือเครื่องมือเท่านั้น เช่น การศึกษานอกสถานที่ การสาธิตการทดลอง ตลอดจนการสัมภาษณ์ เป็นต้น

เกอร์ลัช และอีลลี่ (Gerlach & Ely, 1965 อ้างถึงใน ไชยยศ เรื่องสุวรรณ, 2526, น.141) ได้ให้คำจำกัดความของสื่อการสอนไว้ว่า สื่อการสอน คือ บุคคล วัสดุหรือเหตุการณ์ต่างๆ ซึ่งทำให้นักเรียนได้รับความรู้ ทักษะ ทักษะ คติ ครู หนังสือ และสิ่งแวดล้อมของโรงเรียนจัดเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น

ไฮนิคส์, โมเลนดา และรัสเซล (Heinich, Molenda & Russel, 1985, p.5) ให้ทักษะเกี่ยวกับสื่อการสอนไว้ว่า สื่อการสอน หมายถึง สื่อชนิดใดก็ตามไม่ว่าจะเป็นสไลด์โทรทัศน์วิทยุเทป

บันทึกเสียงภาพถ่ายวัสดุฉายและวัตถุสิ่งตีพิมพ์ซึ่งเป็นพาหนะในการนำข้อมูลจากแหล่งข้อมูลไปยังผู้รับ เมื่อนำมาใช้กับการเรียนการสอนหรือส่งเนื้อหาความรู้ไปยังผู้เรียนในกระบวนการเรียนการสอน เรียกว่า สื่อการสอน

จึงกล่าวโดยสรุปได้ว่า สื่อการเรียนการสอน หมายถึง ตัวกลางหรือสิ่งต่างๆ ที่ใช้การสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตรงตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ทั้งนี้รวมถึง วัสดุ อุปกรณ์ และเทคนิควิธีการ กล่าวอีกนัยหนึ่งได้ ดังนี้

สื่อการเรียนการสอน คือ วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการหรือเทคนิคที่ใช้เป็นสื่อกลางให้ผู้ถ่ายทอดถ่ายทอดความรู้ เจตคติ และทักษะไปยังผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**คุณค่าของสื่อการเรียนการสอน** สื่อการสอนสามารถให้ประโยชน์ทั้งผู้เรียนและผู้สอน ดังนี้

สื่อกับผู้เรียน (หนูม้วน ร่มแก้ว, 2548, น.106-109)

1. สื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. สื่อจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจตรงกันเกิดประสบการณ์ร่วมกันในเรื่องนั้นๆ
3. สื่อสามารถช่วยให้เกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นๆ ได้อย่างรวดเร็ว
4. สื่อจะช่วยกระตุ้นและสร้างความสนใจให้กับผู้เรียนทำให้เกิดความสนุกไม่เบื่อ
5. สื่อช่วยแก้ปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน
6. สื่อช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น ทำให้มนุษย์เกิดสัมพันธอันดีต่อกัน
7. สื่อช่วยสร้างเสริมลักษณะที่ดีในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์จากการใช้สื่อ

กิดานันท์ มลิทอง (2548, น.98) ได้กล่าวถึงคุณค่าของสื่อการสอนระหว่างสื่อกับผู้เรียนไว้ว่า สามารถใช้ประโยชน์ได้ทั้งผู้เรียนและผู้สอนดังต่อไปนี้

1. เป็นสิ่งที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาบทเรียนที่ย่างยากซับซ้อน ได้ง่ายขึ้นในระยะเวลาอันสั้น และสามารถช่วยให้เกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว
2. สื่อจะช่วยกระตุ้นและสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน ทำให้เกิดความสนุก และไม่รู้สึกเบื่อหน่ายในการเรียน
3. การใช้สื่อจะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจตรงกัน และประสบการณ์ร่วมกันในวิชาที่เรียน
4. ช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น ทำให้เกิดมนุษยสัมพันธ์อันดีในระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองและกับผู้สอนด้วย

5. ช่วยสร้างเสริมลักษณะที่ดีในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์จากการใช้สื่อเหล่านั้น

6. ช่วยแก้ปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยการจัดให้มีการศึกษารายบุคคล  
**สื่อกับผู้สอน**

สื่อกับผู้สอน ตามความคิดเห็นของ หนุมม้วน ร่มแก้ว (2548, น. 106-109) กล่าวไว้ดังนี้

1. สื่อช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอนให้แปลกใหม่ น่าสนใจ
2. สื่อช่วยลดการบรรยายของผู้สอน แต่สื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายขึ้น
3. สื่อช่วยแบ่งเบาภาระของผู้สอนในด้านการเตรียมเนื้อหา เพราะบางครั้งอาจให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากสื่อเอง
4. สื่อช่วยให้ผู้สอนตื่นตัวในการผลิตสื่อ ค้นคว้าเทคนิควิธีการต่างๆ ในการเรียนการสอนให้น่าสนใจยิ่งขึ้น

5. สื่อช่วยขจัดปัญหาเรื่องสถานที่ เวลา และระยะทางได้ เช่นสามารถนำสิ่งที่เกิดขึ้นในอดีตมาศึกษาได้ สามารถนำสิ่งลึกลับมาศึกษาได้ สามารถนำสิ่งที่เล็กหรือใหญ่เกินไปมาศึกษาได้

กิดานันท์ มลิทอง (2548, น.98) ได้กล่าวถึงคุณค่าของสื่อการสอนระหว่างสื่อกับผู้สอนไว้ว่า สามารถใช้ประโยชน์ได้ทั้งผู้เรียนและผู้สอนดังต่อไปนี้

1. การใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ประกอบการเรียนการสอน เป็นการช่วยให้บรรยากาศในการสอนน่าสนใจยิ่งขึ้น ทำให้ผู้สอนมีความสนุกสนานในการสอนมากกว่าวิธีการที่เคยใช้การบรรยายเพียงอย่างเดียว และเป็นการสร้างความเชื่อมั่นในตัวเองให้เพิ่มขึ้นด้วย
2. สื่อจะช่วยแบ่งเบาภาระของผู้สอนในด้านการเตรียมเนื้อหา เพราะบางครั้งอาจให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากสื่อเองได้
3. เป็นการกระตุ้นให้ผู้สอนตื่นตัวอยู่เสมอในการเตรียมและผลิตวัสดุใหม่ๆ เพื่อใช้เป็นสื่อการสอน ตลอดจนคิดค้นเทคนิควิธีการต่างๆ เพื่อให้การเรียนรู้ที่น่าสนใจยิ่งขึ้น

#### **ประเภทของสื่อการเรียนการสอน**

สื่อการเรียนการสอน แบ่งออกเป็น 3 ประเภท (หนุมม้วน ร่มแก้ว, 2548, น.106-109)

1. สื่อประเภทเครื่องมือหรืออุปกรณ์ (Hardware) ได้แก่ สื่อประเภทที่ประกอบด้วยกลไก ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เช่น เครื่องฉายทั้งหลาย เครื่องเสียง วิทยุ โทรทัศน์ รวมทั้งเครื่องช่วยสอนและคอมพิวเตอร์ บางทีเรียกว่า “สื่อประเภทหนัก”
2. สื่อประเภทวัสดุ (Software) ได้แก่ สื่อประเภทที่บรรจุเนื้อหาและรายการต่างๆ เอาไว้บางชนิดสามารถใช้ด้วยตัวมันเองโดยเอกเทศ เช่น ของจริง หุ่นจำลอง รูปภาพ ป้ายนิเทศ เป็นต้น บางทีเรียกว่า “สื่อประเภทเบา”

3. สื่อประเภทเทคนิคหรือวิธีการ (Techniques or Methods) เป็นการสื่อสารหรือการถ่ายทอดประสบการณ์ในรูปแบบของกิจกรรม คืออาจรวมเอาทั้งเครื่องมือ วัสดุและวิธีการใช้เข้าด้วยกัน แต่เน้นเทคนิคหรือวิธีการเป็นสำคัญ เทคนิคหรือวิธีการนี้มีหลายอย่าง เช่น การสาธิต การทัศนศึกษานอกสถานที่ การจัดนิทรรศการ การจัดประกวด เป็นต้น

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2543, น.45) ได้แบ่งสื่อการสอนเป็น 3 ประเภทดังนี้

1. วัสดุ หมายถึง สิ่งช่วยสอนที่มีการผูกพันเปลี่ยนแปลง เช่น ซอล์ก ฟลิ้ม ภาพถ่าย ภาพยนตร์ สไลด์ ฯลฯ

2. อุปกรณ์ หมายถึง สิ่งช่วยสอนที่เป็นเครื่องมือ เช่น กระดานดำ กล้องถ่ายรูป เครื่องฉาย ภาพยนตร์ เครื่องรับโทรทัศน์ ฯลฯ

3. กระบวนการและวิธีการ ได้แก่ การจัดระบบ การสาธิต การทดลอง และกิจกรรมต่างๆ โดยเฉพาะกิจกรรมที่ครูจัดทำขึ้น และมุ่งให้นักเรียนปฏิบัติ

เกอร์ลาช และอีลาย Gerlach & Ely, 1968 อ้างถึงใน สมบูรณ์ สงวนญาติ, 2534, น.46) ได้จำแนกสื่อการสอนออกเป็น 7 ประเภท ดังนี้

1. ของจริง และตัวบุคคล รวมทั้งสถานการณ์ ที่เกิดขึ้นจริง เช่น การสาธิต การทดลอง การศึกษานอกสถานที่

2. ภาษาพูด และภาษาเขียน หมายถึง คำพูด คำรา วัสดุตีพิมพ์ คำอธิบายในสไลด์ ฟลิ้มสคริป แผ่นภาพโปรงใส

3. วัสดุกราฟิก เช่น แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ โปสเตอร์ การ์ตูน แผนที่ ลูกโลก ภาพวาด ฯลฯ วัสดุประเภทนี้นอกจากจะนำมาใช้โดยตรงแล้ว ยังปรากฏในหนังสือ ตำรา แบบเรียนหนังสือ อังอิง ภาพโปรงใส ฟลิ้มสคริป สไลด์ เป็นต้น

4. ภาพนิ่ง เป็นภาพที่ได้จากการถ่ายภาพสไลด์ และฟลิ้มสคริป

5. ภาพเคลื่อนไหว ได้แก่ ภาพยนตร์ โทรทัศน์

6. การบันทึกเสียง ได้แก่ เสียงจากเทปบันทึกเสียง จากแผ่นเสียง จากร่องเสียงของฟลิ้ม ภาพยนตร์ ฯลฯ การสอนประเภทโปรแกรม เป็นการสอนที่จะต้องเตรียมล่วงหน้าอาจมีสื่อ โสตทัศนศึกษาเข้ามาช่วยเป็นแบบเรียนโปรแกรม บทเรียนสำเร็จรูป ใช้ร่วมกับเครื่องช่วยสอนหรือ คอมพิวเตอร์

7. สื่อประเภทสถานการณ์จำลองและชุดการสอน ได้แก่ การแสดงบทบาท การแสดงละครคีเฟอร์ (Kieffer, 1968 อ้างถึงใน กิดานันท์ มลิทอง, 2548, น.90) ได้แบ่งสื่อออกเป็น 3 ประเภทตามลักษณะที่ใช้ เรียกว่า “โสตทัศนูปกรณ์” (Audio Visual Aids) ได้แก่

1. สื่อประเภทใช้เครื่องฉาย (Projected Aids) เช่น เครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายแผ่นโปร่งใส เป็นต้น
2. สื่อประเภทไม่ใช้เครื่องฉาย (Nonprojected Aids) เช่นรูปภาพ แผนสถิติของจริง ของจำลอง เป็นต้น
3. สื่อประเภทเครื่องเสียง (Audio Aids) เช่น เทปเสียง แผ่นซีดี เครื่องบันทึกเสียงวิทยุ เป็นต้น

เดล (Dale, 1956 อ้างถึงใน กิดานันท์ มลิทอง, 2548, น.90) ได้จัดแบ่งสื่อการสอนเพื่อเป็นแนวทางในการอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างสื่อโสตทัศนูปกรณ์ต่างๆ ในขณะที่เดียวกันก็เป็นการแสดงขั้นตอนของประสบการณ์การเรียนรู้และการใช้สื่อแต่ละประเภทในกระบวนการเรียนรู้ด้วย โดยพัฒนาความคิดของบรูเนอร์ (Bruner) ซึ่งเป็นนักจิตวิทยา นำมาสร้างเป็น “กรวยประสบการณ์” (Cone of Experiences) โดยการแบ่งเป็นขั้นตอนดังนี้

1. ประสบการณ์ตรง เป็นประสบการณ์ขั้นที่เป็นรูปธรรมมากที่สุด โดยการให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากของจริง สถานการณ์จริง หรือด้วยการกระทำของตน เช่น การจับต้องและการเห็น เป็นต้น
2. ประสบการณ์รอง เป็นการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียน เรียนจากสิ่งใกล้เคียงความเป็นจริงที่สุด ซึ่งอาจเป็นของจำลองหรือเป็นการจำลองก็ได้
3. ประสบการณ์นาฏกรรมหรือการแสดง เป็นการแสดงบทบาทสมมติ หรือการแสดงละคร เพื่อเป็นการจัดประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียน ในเรื่องที่มีข้อจำกัดด้วยยุคสมัยเวลาและสถานที่เช่นเหตุการณ์ในประวัติศาสตร์หรือเรื่องราวที่เป็นนามธรรม เป็นต้น
4. การสาธิต เป็นการแสดง หรือกระทำประกอบคำอธิบายเพื่อให้เห็นลำดับขั้นตอนของการกระทำนั้น
5. การศึกษานอกสถานที่ เป็นการให้ผู้เรียนได้รับ และเรียนรู้ประสบการณ์ต่างๆ ภายนอกสถานที่เรียน อาจเป็นการเยี่ยมชมสถานที่ต่างๆ การสัมภาษณ์บุคคลต่างๆ ฯลฯ
6. นิทรรศการ เป็นการจัดแสดงสิ่งของต่างๆ การจัดป้ายนิเทศ ฯลฯ เพื่อให้สาระประโยชน์และความรู้แก่ผู้ชม เป็นการให้ประสบการณ์แก่ผู้ชมโดยการนำประสบการณ์หลายอย่างผสมผสานกันมากที่สุด
7. โทรทัศน์ โดยใช้ทั้งโทรทัศน์การศึกษา และโทรทัศน์การสอนเพื่อให้ข้อมูลความรู้แก่ผู้เรียนหรือผู้ชมที่อยู่ในห้องเรียนหรืออยู่ทางบ้าน และใช้ส่งได้ทั้งในระบบวงจรปิด การสอนอาจจะเป็นการสอนสดหรือการบันทึกลงวีดิทัศน์ก็ได้

8. ภาพยนตร์ เป็นภาพที่บันทึกเรื่องราวเหตุการณ์ลงบนฟิล์ม เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ทั้งภาพ และเสียงโดยใช้ประสาทตา และหู

9. การบันทึกเสียง วิทยุ ภาพนิ่ง การบันทึกเสียงอาจเป็นทั้งในรูปของแผ่นเสียงหรือเทป บันทึกเสียง วิทยุเป็นสื่อที่ใช้เฉพาะเสียง ส่วนภาพนิ่งอาจเป็นรูปภาพ สไลด์ โดยเป็นภาพวาดภาพ ล้อ หรือภาพเหมือนจริงก็ได้ ข้อมูลที่อยู่ในสื่อขั้นนี้จะให้ประสบการณ์แก่ผู้เรียนที่ถึงแม้จะอ่านหนังสือไม่ออกแต่ก็สามารถเข้าใจเนื้อหาที่สอนได้ เนื่องจากเป็นการฟังหรือดูภาพเท่านั้นไม่จำเป็นต้องอ่าน

10. ทักษะสัญลักษณ์ เช่น แผนที่ แผนภูมิ แผนสถิติ หรือเครื่องหมายต่างๆ ซึ่งเป็นสิ่งที่ เป็นสัญลักษณ์แทนความจริงของสื่อต่างๆ หรือข้อมูลที่ต้องการให้เรียนรู้

11. วจนสัญลักษณ์ เป็นประสบการณ์ขั้นที่เป็นนามธรรมมากที่สุด ได้แก่ตัวหนังสือใน ภาษาเขียนและเสียงของคำพูดในภาษาพูดจากประสบการณ์นี้ เคลได้จำแนกสื่อการสอนออกเป็น 3 ประเภท คือ

11.1 สื่อประเภทวัสดุ (Software) หมายถึง สื่อที่เก็บความรู้ไว้ในตัวเองซึ่งจำแนกย่อยได้ เป็น 2 ลักษณะ คือ

11.2 วัสดุประเภทที่สามารถถ่ายทอดความรู้ได้ด้วยตัวเอง โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยอุปกรณ์อื่นช่วย เช่นแผนที่ รูปภาพ หุ่นจำลอง ฯลฯ

11.3 วัสดุประเภทที่ไม่สามารถถ่ายทอดความรู้ได้ด้วยตัวเอง จำเป็น จะต้องอาศัยอุปกรณ์อื่นช่วย แผ่นซีดี ฟิล์มภาพยนตร์ สไลด์ ฯลฯ

2. สื่อประเภทอุปกรณ์ (Hardware) หมายถึง สิ่งที่เป็นตัวกลางหรือผ่านทำให้ข้อมูล หรือความรู้ที่บันทึกในวัสดุสามารถถ่ายทอดออกมาให้เห็นหรือได้ยิน เช่น เครื่องฉายแผ่นโปร่งใส เครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องเล่นซีดี เป็นต้น

3. สื่อประเภทเทคนิคและวิธีการ (Techniques and Methods) หมายถึง สื่อที่มี ลักษณะเป็นแนวคิดหรือรูปแบบขั้นตอนในการเรียนการสอน โดยสามารถนำสื่อวัสดุและอุปกรณ์ มาใช้ช่วยในการสอนได้ เช่น เกมและการจำลอง การสอนจุดภาค การสาธิต เป็นต้น

อีลี (Ely, 1968 อ้างถึงใน กิดานันท์ มลิทอง, 2548, น.93) ได้จำแนกสื่อการสอนตาม ทรัพยากรการเรียนรู้ (Learning Resource) เป็น 5 รูปแบบ โดยแบ่งได้เป็นสื่อที่ออกแบบขึ้นเพื่อ จุดมุ่งหมายทางการศึกษา (By Design) และสื่อที่มีอยู่ทั่วไปแล้วนำมาประยุกต์ ใช้ในการเรียน การสอน (By Utilization) ได้แก่

1. คน (People) ในทางการศึกษาโดยตรงนั้น หมายความว่า บุคลากรที่อยู่ในระบบของ โรงเรียน ได้แก่ ครู ผู้บริหาร ผู้แนะแนวการศึกษา ผู้ช่วยสอน หรือผู้ที่อำนวยความสะดวกด้านต่างๆ



เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ส่วน “คน” ตามความหมายของการประยุกต์ใช้นั้น ได้แก่ คนที่ทำงานหรือมีความชำนาญงานในแต่ละสาขาซึ่งมีอยู่ในสังคมทั่วไป คนเหล่านั้นนับเป็น “ผู้เชี่ยวชาญ” ซึ่งถึงแม้จะมีใช้นักการศึกษา แต่ก็สามารถจะช่วยอำนวยความสะดวกหรือเชิญมาเป็นวิทยากรเพื่อเสริมการเรียนรู้ได้ในการให้ความรู้แต่ละด้าน อาทิ ศิลปิน นักการเมือง นักธุรกิจ ช่างซ่อมรถยนต์ เหล่านี้เป็นต้น

2. วัสดุ (Materials) วัสดุในการศึกษาโดยตรงจะเป็นประเภทที่บรรจุเนื้อหาบทเรียนโดยรูปแบบของวัสดุมีใช้สิ่งสำคัญที่จะต้องคำนึงถึง เช่น หนังสือ สไลด์ แผ่นที่ แผ่นซีดี เป็นต้นหรือสื่อต่างๆ ที่เป็นทรัพยากรในโรงเรียนและได้รับการออกแบบมาเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน ส่วนวัสดุที่นำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนนั้นจะมีลักษณะเช่นเดียวกับวัสดุที่ใช้ในการศึกษาดังกล่าวข้างต้น เพียงแต่ว่าเนื้อหาที่บรรจุอยู่ในวัสดุนั้นส่วนมากจะอยู่ในรูปของการให้ความบันเทิง เช่น เกมคอมพิวเตอร์ หรือภาพยนตร์สารคดีชีวิตสัตว์ เป็นต้น สิ่งเหล่านี้มักถูกมองในรูปของความบันเทิงแต่ก็สามารถให้การเรียนรู้ได้เช่นกัน

3. อาคารสถานที่ (Setting) หมายถึง ตัวตึก ที่ว่าง สิ่งแวดล้อม ฯลฯ ซึ่งมีผลเกี่ยวข้องกับทรัพยากรรูปแบบอื่นๆ ที่กล่าวมาแล้วและกับผู้เรียนด้วย สถานที่สำคัญในการศึกษา ได้แก่ ดิกรเรียนและสถานที่อื่นๆ ที่ออกแบบมาเพื่อการเรียนการสอนโดยส่วนรวม เช่น ห้องสมุด หอประชุมสนามเด็กเล่น เป็นต้น ส่วนสถานที่ต่างๆ ในชุมชนก็สามารถประยุกต์ใช้เป็นทรัพยากรเพื่อการเรียนได้เช่นกัน เช่น ตลาด สถานที่ทางประวัติศาสตร์ พิพิธภัณฑ์ เป็นต้น

4. เครื่องมือและอุปกรณ์ (Tools and Equipment) เป็นทรัพยากรทางการเรียนรู้เพื่อช่วยในการผลิตหรือใช้ร่วมกับทรัพยากรอื่น ส่วนมากมักเป็นเครื่องมือด้าน โสตทัศนอุปกรณ์หรือเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ เช่น เครื่องถ่ายเอกสาร เครื่องคอมพิวเตอร์ หรือแม้แต่ ตะปู ไขควง เหล่านี้เป็นต้น

5. กิจกรรม (Activities) โดยทั่วไปแล้วกิจกรรมที่กล่าวถึงมักเป็นการดำเนินงานที่จัดขึ้นเพื่อกระทำร่วมกับทรัพยากรอื่นๆ หรือเป็นเทคนิควิธีการพิเศษเพื่อการเรียนการสอน เช่น การสอนแบบโปรแกรม เกมและการจำลอง การจัดทัศนศึกษา ฯลฯ กิจกรรมเหล่านี้มักมีวัตถุประสงค์เฉพาะที่ตั้งขึ้น มีการใช้วัสดุการเรียนเฉพาะแต่ละวิชา หรือมีวิธีการพิเศษในการเรียนการสอน

#### หลักการเลือกสื่อการสอน

การเลือกสื่อการสอนเพื่อนำมาใช้ประกอบการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง(กรมวิชาการ, 2545) โดยผู้สอนจะต้องตั้งวัตถุประสงค์นั้นเป็นตัวชี้้นำในการเลือกสื่อการสอนที่เหมาะสมต่อการเรียนรู้นอกจากนี้ยังมีหลักการอื่นๆ เพื่อประกอบการพิจารณา คือ

1. สื่อนั้นต้องสัมพันธ์กับเนื้อหาบทเรียนและจุดมุ่งหมายที่จะสอน

2. เลือกสื่อที่มีเนื้อหาถูกต้อง ทันสมัย น่าสนใจ และเป็นสื่อที่ส่งผลต่อการเรียนการสอนมากที่สุด ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหานั้นได้ดีเป็นลำดับขั้นตอน
3. เป็นสื่อที่เหมาะสมกับวัย ระดับชั้น ความรู้ และประสบการณ์ของผู้เรียน
4. สื่อนั้นควรสะดวกในการใช้ มีวิธีใช้ไม่ซับซ้อนยุ่งยากจนเกินไป
5. ต้องเป็นสื่อที่มีคุณภาพ มีเทคนิคการผลิตที่ดี มีความชัดเจนและเป็นจริง
6. มีราคาไม่แพงจนเกินไป หรือถ้าจะผลิตเองควรคุ้มกับเวลาและการลงทุน

### หลักการใช้สื่อการสอน

ภายหลังจากที่ผู้สอนได้เลือกและตัดสินใจแล้วว่า จะใช้สื่อประเภทใดบ้างในการสอน เพื่อให้เรียนสามารถเรียนรู้จากการถ่ายทอดเนื้อหาของสื่อได้ดีที่สุด ผู้สอนจำเป็นต้องมีหลักในการใช้สื่อการสอนตามลำดับดังนี้

1. เตรียมตัวผู้สอน เป็นการเตรียมตัวในการอ่าน ฟังหรือดูเนื้อหาที่อยู่ในสื่อที่จะใช้ว่ามีเนื้อหาถูกต้อง ครบถ้วน และตรงกับที่ต้องการหรือไม่ ถ้าสื่อนั้นมีเนื้อหาไม่ครบ ผู้สอนจะเพิ่มโดยวิธีใดในจุดไหนบ้าง จะมีวิธีใช้สื่ออย่างไร เช่น ใช้ภาพนิ่งเพื่อเป็นการนำบทเรียนที่จะสอน แล้วอธิบายเนื้อหาเกี่ยวกับบทเรียนนั้น ต่อจากนั้นเป็นการให้ชมวีดิทัศน์เพื่อเสริมความรู้และจบลงโดยการสรุปด้วยแผ่นโปรงใสหรือสไลด์ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อีกครั้งหนึ่งดังนี้ เป็นต้น ขั้นตอนเหล่านี้ผู้สอนต้องเตรียมตัวโดยเขียนลงในแผนการสอนเพื่อการใช้สื่อได้ถูกต้อง

2. เตรียมจัดสภาพแวดล้อม โดยการจัดเตรียมวัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ให้พร้อม ตลอดจนต้องเตรียมสถานที่หรือห้องเรียนให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมด้วย เช่น มีปากกาเขียนแผ่นโปรงใสพร้อมแผ่นโปรงใส แถบวีดิทัศน์ที่นำมาฉายมีการกรอกลับตั้งแต่ต้นเรื่อง โทรทัศน์ต่อเข้ากับเครื่องเล่นวีดิทัศน์เรียบร้อย ที่นั่งของผู้เรียนอยู่ในระยะที่เหมาะสม ฯลฯ สภาพแวดล้อมและความพร้อมต่างๆ เหล่านี้จะเป็นสิ่งที่ช่วยในการเรียนการสอนเป็นไปด้วยความสะดวกราบรื่นไม่เสียเวลา

3. เตรียมพร้อมผู้เรียน เป็นการเตรียมผู้เรียนโดยมีการแนะนำหรือให้ความคิดรวบยอดว่า เนื้อหาในสื่อเป็นอย่างไร เพื่อให้ผู้เรียนเตรียมในการฟังดู หรืออ่านเนื้อหาจากสื่อ นั้นให้เข้าใจได้ดี และสามารถจับประเด็นสำคัญของเนื้อหาได้ หรือหากผู้เรียนมีการใช้สื่อด้วยตนเองผู้สอนต้องบอกวิธีการใช้ในกรณีที่เป็นอุปกรณ์ที่ผู้เรียนจะต้องมีกิจกรรมอะไรบ้าง เช่น มีการทดสอบ การอภิปราย การแสดง หรือการปฏิบัติ ฯลฯ เพื่อผู้เรียนจะเตรียมตัวได้ถูกต้อง

4. การใช้สื่อ ผู้สอนต้องใช้สื่อให้เหมาะกับขั้นตอนที่เตรียมไว้แล้วเพื่อดำเนินการสอนได้อย่างราบรื่น และต้องควบคุมการเสนอสื่อให้ถูกต้อง ตัวอย่างเช่น ในการฉายวีดิทัศน์ ผู้สอนต้องปรับภาพที่ออกทางเครื่องรับโทรทัศน์ให้ชัดเจน ปรับเสียงอย่าให้ดังจนรบกวนห้องเรียนอื่นหรือค่อย

เกินไปจนผู้เรียนที่นั่งอยู่หลังห้องไม่ได้ยิน คุณว่ามีแสงตกลงบนพื้นจอหรือไม่ หากใช้เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะต้องปรับระยะเครื่องฉายไม่ให้ภาพเบี่ยง (keystone effect) ดังนี้เป็นต้น

5. การประเมินติดตามผล หลังจากมีการเสนอสื่อแล้ว ควรมีการประเมินและติดตามผล โดยการให้ผู้เรียนตอบคำถาม อภิปราย หรือเขียนรายงาน เพื่อเป็นการทดสอบว่าผู้เรียนเข้าใจบทเรียนและเรียนรู้จากสื่อที่เสนอไปนั้นอย่างถูกต้องหรือไม่ เพื่อผู้สอนจะได้สามารถทราบจุดบกพร่องและแก้ไขปรับปรุงการสอนของตนได้

#### ขั้นตอนการใช้สื่อการสอน

การใช้สื่อการสอนนั้นอาจใช้เฉพาะขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของการสอน หรือจะใช้ในทุกขั้นตอนก็ได้ ดังนี้

1. ชี้นำสู่บทเรียน เพื่อกระตุ้นให้เรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาที่กำลังจะเรียนสื่อที่ใช้ในขั้นนี้จึงเป็นสื่อที่แสดงเนื้อหากว้างๆ หรือเนื้อหาที่เกี่ยวกับการเรียนในครั้งก่อนยังมีสื่อที่เน้นเนื้อหาเจาะลึกจริง อาจเป็นสื่อที่เป็นแนวปัญหาหรือเพื่อให้ผู้เรียนคิด และควรเป็นสื่อที่ง่ายต่อการนำเสนอในระยะเวลาอันสั้น เช่น ภาพ บัตรคำ หรือเสียง เป็นต้น

2. ชี้นำดำเนินการสอนหรือประกอบกิจกรรมการเรียน เป็นขั้นตอนที่สำคัญเพราะจะให้ความรู้เนื้อหาอย่างละเอียดเพื่อสนองวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้สอนจึงต้องเลือกสื่อให้ตรงกับเนื้อหาและวิธีการสอนหรืออาจจะใช้สื่อประสมก็ได้ ต้องมีการจัดลำดับขั้นตอนการใช้สื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียน การใช้สื่อในขั้นนี้จะต้องเป็นสื่อที่เสนอความรู้อย่างละเอียดถูกต้องและชัดเจนแก่ผู้เรียน เช่น ของจริง แผ่นโปรงใส กราฟ วิดิทัศน์ แผ่นวีซีดีหรือการทำทัศนศึกษานอกสถานที่ เป็นต้น

3. ชี้นำวิเคราะห์และฝึกปฏิบัติ เป็นการเพิ่มพูนประสบการณ์ตรงแก่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้ทดลองนำความรู้ด้านทฤษฎี หรือหลักการที่เรียนมาแล้วไปใช้แก้ปัญหาในขั้นฝึกหัดโดยการลงมือฝึกปฏิบัติเอง สื่อในขั้นนี้จึงเป็นสื่อที่เป็นประเด็นปัญหา เทปเสียง สมุดแบบฝึกหัด ชุดการเรียนหรือบทเรียนซีเอไอ เป็นต้น

4. ชี้นำสรุปบทเรียน เป็นการเน้นย้ำเนื้อหาให้มีความเข้าใจที่ตรงตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ชี้นำสรุปนี้ควรใช้เพียงระยะเวลาสั้นๆ เช่น แผ่นภูมิ โปรงใส กราฟ เป็นต้น

5. ชี้นำประเมินผู้เรียน เป็นการทดสอบว่าผู้เรียนสามารถเรียนรู้หรือเข้าใจสิ่งที่เรียนไปถูกต้องมากน้อยเพียงใด และบรรลุตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้หรือไม่ สื่อในขั้นประเมินนี้มักจะเป็นคำถามจากเนื้อหาบทเรียนโดยอาจมีภาพประกอบด้วยก็ได้ อาจนำบัตรคำหรือสื่อที่ใช้ขั้นกิจกรรมการเรียนมาถามอีกครั้งหนึ่ง และอาจเป็นการทดสอบโดยการปฏิบัติจากสื่อ

หรือการกระทำของผู้เรียนเพื่อทดสอบดูว่าผู้เรียนสามารถมีทักษะจากการฝึกปฏิบัติอย่างถูกต้องครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

### เทคโนโลยีการศึกษาในการออกแบบระบบการสอน

ในกระบวนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น การนำเทคโนโลยีของการสอน (technology of instruction) มาใช้ในการจัดระบบการสอน หมายถึง การออกแบบการสอนอย่างมีระบบ ซึ่งอาศัยความรู้ ความเข้าใจของกระบวนการเรียนรู้โดยองค์รวมประกอบด้วยตัวแปรต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกันเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจในการออกแบบการสอนนั้น แล้งจึงทำการทดสอบและแก้ไขปรับปรุงจนใช้ได้ผลดี เป็นการนำไปสู่ความสำเร็จในการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ (Kemp, 1985, p 3 อ้างถึงใน กิดานันท์ มลิทอง, 2548, น. 86-87) การใช้เทคโนโลยีการสอนเพื่อการจัดระบบการสอนนี้ จะต้องอาศัยกระบวนการของการวางแผนอย่างเป็นระบบ (process of systematic planning) ซึ่งเป็นกระบวนการในการตรวจสอบปัญหาและความต้องการในการเรียนการสอน เพื่อหาทางแก้ปัญหาและแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ โดยรวมไปถึง การประเมินด้วยวิธีการที่ใช้กระบวนการดังกล่าวนี้รวมเรียกว่า การออกแบบการสอน (instructional design)

กิดานันท์ มลิทอง (2548, น.86) ได้กล่าวถึงการออกแบบการสอนจะต้องประกอบด้วยหลักพื้นฐานสำคัญ 4 ประการคือ

1. ผู้เรียน โดยการพิจารณาลักษณะของผู้เรียนเพื่อการออกแบบการสอนที่เหมาะสม
2. วัตถุประสงค์ โดยการตั้งวัตถุประสงค์ว่าต้องการจะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ถึงใดบ้างในการสอนนั้น
3. วิธีการและกิจกรรม โดยกำหนดวิธีการและกิจกรรมในการเรียนรู้ว่าควรมีอะไรบ้างเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด
4. การประเมิน โดยกำหนดวิธีการประเมินเพื่อตัดสินใจว่าการเรียนรู้นั้นประสบผลตามที่ตั้งจุดหมายไว้หรือไม่

กระบวนการออกแบบระบบการสอน จะต้องดำเนินการ 5 ขั้นตอน(Richey, 1986, p.96; Seels & Glasgow, 1997, p.9 อ้างถึงใน กิดานันท์ มลิทอง, 2548, น.87) คือ

1. การวิเคราะห์ มีการวิเคราะห์ใน 3 ส่วน คือวิเคราะห์ความจำเป็น วิเคราะห์ผู้เรียนและวิเคราะห์การสอน
2. การออกแบบ ผู้ออกแบบต้องวางแผนแนวทางในการออกแบบโดยคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ วัตถุประสงค์การสอน ตัวบ่งชี้ วิธีการสอนเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ เนื้อหาบทเรียน สื่อวิธีการส่งผ่านเนื้อหาให้คุ้มค่าที่สุดและวิธีการวัดผลประเมินผล

3. การพัฒนา คือ พัฒนาตั้งแต่ขั้นตอนการผลิตและการใช้ ด้วยการออกแบบสื่อที่มีคุณภาพ จะต้องมีการประเมินสื่อระหว่างการผลิต โดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อความถูกต้องในส่วนเนื้อหา โครงสร้าง ระบบและประเภทของสื่อที่จะใช้

4. การดำเนินการ เป็นขั้นตอนที่นำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนตามระบบจนสำเร็จ ล่วงไปด้วยดี อันส่งผลถึงความสำเร็จตามที่ออกแบบไว้

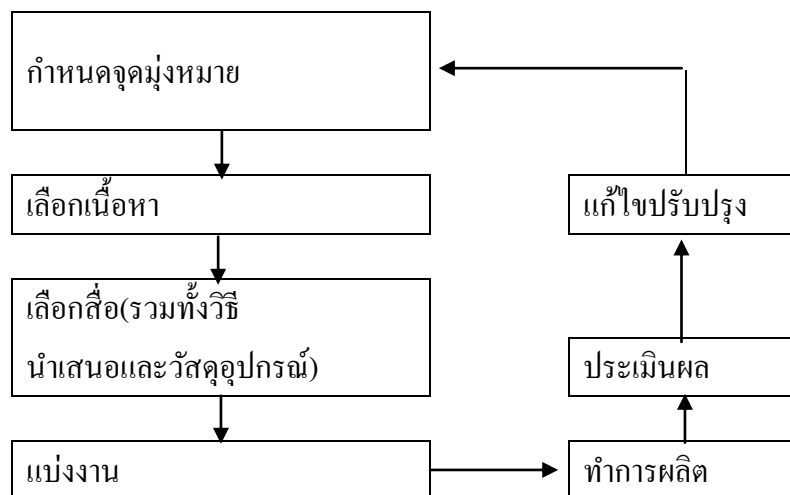
5. การประเมิน เป็นการประเมินโดยบุคคลอื่นที่ไม่ใช่ผู้ออกแบบ ผู้พัฒนา และ ผู้สอนจะ สามารถเห็นจุดอ่อนและข้อบกพร่องในรายละเอียดต่างๆ และนำข้อมูลไปปรับปรุงเพื่อความ เหมาะสมกับมาตรฐานและประสิทธิภาพของระบบการสอนที่ดีต่อไป

การออกแบบระบบการสอนนำไปสู่การสร้างและพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษา หลักการพื้นฐานในการสร้างหรือผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ มีรายละเอียดดังนี้

#### หลักการพื้นฐานในการสร้างหรือผลิตสื่อคอมพิวเตอร์

หลังจากการออกแบบการเรียนรู้และการดำเนินการตามแผนอีกขั้นตอนหนึ่งที่น่าไปสู่ ความสำเร็จของการสอนคือการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการพื้นฐานในการผลิตสื่อ ของวิภา อุดมฉันทน์ (2544, น.1-13) มาศึกษาเป็นแนวทางพื้นฐานในการสร้างหรือผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ ดังนี้

1. การวางแผน (planning) การผลิตจะต้องคำนึงถึงทรัพยากรทั้งหมด ที่สามารถนำมาใช้ ประโยชน์และวางแผนการผลิตอย่างเป็นระบบ



#### ภาพที่ 2 การวางแผนอย่างเป็นระบบ (systemic approach)

2. หลักการ เป็นหลักการพื้นฐานของการวางแผนเป็นจุดเริ่มต้นของการผลิตผู้ผลิตต้อง ชัดเจนว่า “วัตถุประสงค์ในการผลิตสื่อครั้งนี้คืออะไร” เช่น ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน หรือเพื่อ ประชาสัมพันธ์องค์กร เป็นต้น การกำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนตั้งแต่ต้นมีผลต่อแนวทาง

(approach) ที่ใช้นำทางสื่ออื่นๆ เช่น หากต้องการใช้เป็นตัวคอมพิวเตอร์ แนวทางของสื่อจะต้องเน้นผลที่เกิดจากการเรียนรู้ ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ (learning theory)

ผลิตสื่อนี้เพื่อใคร การวิเคราะห์ผู้รับสื่อ เป็นหลักการสำคัญที่สุดข้อหนึ่ง ต้องออกแบบให้เหมาะสมกับผู้รับ เพื่อผลผลิตที่มีประสิทธิภาพที่สุด ทั้งนี้ยังต้องคำนึงถึง เนื้อหาของสื่อ การใช้หรือการนำเสนอสื่อ ทั้งนี้เพื่อมิให้สื่อที่ผลิตออกมาห่างไกลจากจุดมุ่งหมายของผู้ผลิต และห่างไกลจากความเป็นจริงจากผู้รับ

3. ความยาว (length) สื่อที่มีจุดหมายจริงจัง ควรมีขนาดสั้นระหว่าง 30 นาที ถึง 1 ชั่วโมง ซึ่งมีความสัมพันธ์กับอายุ คือวัยเด็กอายุไม่เกิน 10 ปี ควรมีความยาว 10-15 นาที เด็กในวัยมัธยมศึกษาตอนต้น 15-20 นาที และเด็กโตและผู้ใหญ่ 20 นาทีขึ้นไป

4. การเลือกใช้สื่อให้เหมาะสมกับงาน ไม่มีสื่อใดที่เหมาะสมที่สุดกับทุกสถานการณ์ สื่อทุกประเภทมีคุณสมบัติเฉพาะของตนเอง ข้อสำคัญที่สุดก็คือผู้ใช้จะต้องพยายามค้นหาประโยชน์จากข้อดีของสื่อแต่ละชนิดนำข้อดีหลากหลายเหล่านี้ มารวมกันเพื่อสร้างสื่อที่สมบูรณ์แบบตามเจตนาของผู้สร้าง

5. ข้อมูลและทีมงาน การค้นคว้าและการรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการเตรียมเนื้อหา ผู้ผลิตจะต้องมีข้อเท็จจริงทั้งหมดเกี่ยวกับสื่อที่จะผลิตในมือความน่าเชื่อถือสื่อที่ไม่ได้นำเสนอข้อมูลอย่างถูกต้องและพอเพียง จึงไม่ประสบผลสำเร็จการค้นคว้าจึงเป็นหัวใจของการผลิต

6. การจัดเนื้อหา คือกระบวนการในการเรียบเรียงเนื้อหาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เป้าหมาย โครงเรื่องและรูปแบบการนำเสนอ ประกอบด้วย บทนำ การดำเนินเรื่อง การหักมุม และการสรุป

7. สตอรี่บอร์ด (storyboard) และการ์ด (card) storyboard หมายถึงกระดาน (board) ที่ใช้จัดเรื่อง (story) หรือเนื้อหาของสื่อที่ผลิต storyboard ทำเพื่อจัดเรียงเนื้อหาโดยเฉพาะโดยใช้การ์ด (card) เพื่อเทียบหรือติดบนกระดาน ให้ปรากฏเป็นโครงเรื่องทั้งหมดมีประโยชน์มากสำหรับสื่อที่นำเสนอเรื่องราวอย่างต่อเนื่องและต้องการการลำดับเนื้อหาที่ชัดเจน

จากปัญหาการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะที่เกิดขึ้น ผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อการนำเสนอเนื้อหา เรื่อง เครื่องดนตรีสากล ได้นำกรอบแนวคิดของ ฮานาฟิน และแพ็ค (Hamnafin & Pack, 1975 อ้างถึงใน รัชตวราภรณ์ เชื้อเพชร, 2549, น.23) มาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์

## คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction: CAL)

ประภาพรรณ เล็งวงศ์, 2550, น.55-60) การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการเรียนรู้มีหลายรูปแบบ จำแนกตามชนิดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยสรุปได้ดังนี้

1. การแก้ปัญหา (Problem Solving) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำไปใช้แก้ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่เรียนโดยไม่จำกัดว่าจะต้องเป็นเนื้อหาใดด้านใดด้านหนึ่ง

2. การฝึกฝนและการฝึกหัด (Drill and Practice) เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องช่วยสอนในรูปแบบการฝึกฝนและแบบฝึกหัดในเนื้อหาสาระต่างๆ ที่ศึกษาความคิดรวบยอดเบื้องต้น และเน้นหนักด้านเนื้อหาโปรแกรมที่เขียนเพื่อฝึกฝนและฝึกหัดมีลักษณะตรงไปตรงมา มักประกอบด้วยบทนำ ตัวอย่าง การใช้ และคำถาม โดยผู้เรียนตอบคำถามและทราบผลการตอบว่าถูกหรือผิด

3. การสร้างเนื้อหาใหม่ (Tutorial) เป็นการเรียนรู้เพิ่มเติมจากคอมพิวเตอร์เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของการเรียนรู้โดยคอมพิวเตอร์อาจสอนด้วยวิธีช่วยบอกแนะหรือสอนรายละเอียดเพิ่มเติมในแต่ละหน่วย จากนั้นคอมพิวเตอร์จะทดสอบความรู้ในหน่วยนั้นถ้าผู้เรียนแสดงว่าเรียนรู้ในหน่วยนั้นแล้วคอมพิวเตอร์จะผ่านไปยังหน่วยต่อไปและถ้าผู้เรียนยังไม่เข้าใจคอมพิวเตอร์ก็จะสอนซ่อมเสริมหรือแนะให้ศึกษาเพิ่ม

4. การจำลองจากสถานการณ์จริง (Simulation) เป็นการใช้เมื่อต้องการให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ (Concept) ในเรื่องนั้นโดยขึ้นอยู่กับเหตุผล ต่อไปนี้

1. เมื่อเวลา สถานที่และอุปกรณ์มีจำกัด
2. การปฏิบัติจริงหรือการทดลองอาจเกิดอันตราย
3. การตรวจสอบและลองปฏิบัติจะเป็นประโยชน์ก่อนการทดลองหรือปฏิบัติจริง

5. การทดสอบ (Testing) เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการทดสอบมีลักษณะคล้ายกับการฝึกฝนและฝึกหัด ต่างกันตรงที่ไม่มีการบอกให้ทราบว่าผิดหรือถูก คอมพิวเตอร์ถามคำถาม ผู้สอบตอบคำถาม คอมพิวเตอร์ตรวจและบันทึกผลการสอบ ผู้สอบทราบผลการสอบของตนในทันที ข้อสอบอาจเป็นแบบเลือกตอบ แบบถูกผิดหรือแบบเติมคำ

### องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ข้อความ (Text) อาจเป็นตัวอักษรตัวเลขหรือเครื่องหมายวรรคตอนที่มีแบบหลากหลาย มีความแตกต่างกันทั้งตัวพิมพ์ (Font) ขนาด (Size) สี (Color) รูปแบบของตัวอักษรแต่ละแบบสามารถส่งเสริมหรือเป็นข้อจำกัดในการแสดงข้อความได้ การนำเสนอเนื้อหาจึงไม่สามารถยึดติดรูปแบบของตัวอักษรใดๆ

2. ภาพนิ่ง (Still picture) หมายถึง ภาพถ่ายและภาพลายเส้น ภาพนิ่งอาจมีสีขาวดำ หรือสีอื่นๆ ก็ได้ อาจเป็นภาพ 2 มิติหรือภาพ 3 มิติ ขึ้นอยู่กับความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ และจุดประสงค์ของภาพในการสื่อการเรียนรู้ ในบางครั้งการใช้ภาพลายเส้นซึ่งเป็นภาพไม่เหมือนจริงอาจสื่อการเรียนรู้ได้ดีกว่าภาพเหมือนจริงก็ได้ขึ้นอยู่กับเนื้อหาที่น่าสนใจ การสร้างภาพบางครั้ง อาจได้จากภาพถ่ายที่มีอยู่แล้ว และนำมาเข้าเครื่อง(Scanner) ถ่ายจากกล้อง ( Digital) หรืออาจนำ (Collection) ภาพมาตัดแปลง (ระวางเรื่องลิขสิทธิ์ด้วย)

3. ภาพเคลื่อนไหว (Animation picture) ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ในเรื่องการเคลื่อนไหว หรืออธิบายระบบที่มีการเคลื่อนไหว นอกจากนี้การที่ผู้เรียนเห็นภาพที่เคลื่อนไหวจะสร้างความสนใจของผู้เรียนได้ดีกว่าภาพนิ่ง

4. เสียง (Sound) เสียงที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์มี 3 ชนิด คือ เสียงพูด (Voice)เสียงดนตรี (Music) และเสียงประกอบ (Sound effect) เสียงพูดอาจเป็นเสียงบรรยายหรือเสียงจากบทสนทนาที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเสียงดนตรีจะเป็นทำนองของเสียงเครื่องดนตรีต่าง ๆ และเสียงประกอบก็คือเสียงพิเศษที่เพิ่มเติมเข้ามา เช่น เสียงรถยนต์ เสียงร้องของสัตว์

5. การเชื่อมโยงปฏิสัมพันธ์ (Interactive Link) คือการรับรู้ข้อมูลเพิ่มเติมเป็นตัวอักษรโดยใช้โปรแกรมเชื่อมโยงที่เรียกว่า (Hypermedia) ส่วนโปรแกรมเชื่อมโยง ที่เรียกว่า (Hypergraphic) จะให้ข้อมูลอธิบายเพิ่มเติมด้วยภาพ วิธีการเช่นนี้ผู้เรียนจะใช้ (Mouse) ชี้แล้ว (Click) ที่ส่วนใดส่วนหนึ่งของหน้าจอภาพ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือบนตัวอักษรข้อมูลเพิ่มเติมจะปรากฏให้เห็น นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังมีลักษณะเด่นที่สามารถให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) เพื่อตอบสนองหรือมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้ทันที แต่ผู้ออกแบบควรให้โอกาสผู้เรียนในการตอบผิดซ้ำอย่างเหมาะสม การให้โอกาสตอบผิดซ้ำได้มากเกินไปจะทำให้ผู้เรียนขาดแรงจูงใจ ส่วนการให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อเสริมแรงผู้เรียนอาจทำได้โดยใช้คำกล่าวชมเมื่อผู้เรียนตอบได้ถูกต้อง แต่ควรอยู่ในระดับที่เหมาะสมเช่นเดียวกัน

### ขั้นตอนการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 7 ขั้นตอน

1. การเตรียม (Preparation) เป็นขั้นตอนในการกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์รวบรวม ข้อมูล วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการสร้าง รวมทั้งแหล่งที่มาของภาพ เสียง ฯลฯ ตลอดจนการศึกษา ขั้นตอนนี้ถือว่าสำคัญและใช้เวลามาก ต้องวางแผนการแก้ปัญหาหรืออุปสรรคหากพบในขณะ ดำเนินการ ดังนี้

1.1 กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ (Determine Goals and Objectives) เป็นการตั้งเป้าหมายว่าผู้เรียนจะสามารถใช้บทเรียนนี้เพื่อศึกษาในเรื่องใดและในลักษณะใด กล่าวคือเป็นบทเรียนหลัก เป็นบทเรียนเสริม เป็นแบบฝึกหัดเพิ่มเติมหรือเป็นแบบทดสอบ ฯลฯ



รวมทั้งการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียน คือ เมื่อผู้เรียนจบแล้วจะสามารถทำอะไรได้บ้าง เช่น ผู้เรียนจะสามารถยกตัวอย่างได้ หรืออธิบายได้ เป็นต้น

1.2 รวบรวมข้อมูล (Collect Resource) หมายถึง การเตรียมความพร้อมทางด้านทรัพยากรสารสนเทศ (Information Resource) ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องทั้งในส่วนของเนื้อหา (Content) วัสดุอุปกรณ์ (Materials) การพัฒนาออกแบบบทเรียน (Instructional development) และสื่อในการนำเสนอบทเรียน (Instructional delivery System) ซึ่งในที่นี้ก็คือคอมพิวเตอร์นั่นเองทรัพยากรในส่วนของเนื้อหาได้แก่ ตำรา หนังสือวารสารทางวิชาการ หนังสืออ้างอิง สไลด์ ภาพต่างๆ และที่สำคัญก็คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหานั้น ส่วนทรัพยากรในส่วนของ การออกแบบบทเรียนได้แก่ หนังสือการออกแบบบทเรียน กระดาษสำหรับวาดสตอรี่บอร์ด สื่อสำหรับการทำกราฟิก โปรแกรมประมวลผลคำและคู่มือต่างๆ ทั้งของคอมพิวเตอร์และของโปรแกรมช่วยสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และผู้เชี่ยวชาญการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรม

1.3 เรียนรู้เนื้อหา (Learn content) ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหากเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาก็จะต้องการความรู้ทางด้าน การออกแบบบทเรียนหรือหากเป็นผู้ออกแบบบทเรียนก็อาจหาความรู้ทางด้านเนื้อหาควบคู่กันไป หากผู้ออกแบบบทเรียนมีความรู้เพียงผิวเผินอาจทำให้ประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีปัญหาได้

1.4 สร้างความคิด (Generate Ideas) คือการระดมความคิด เพื่อให้ได้ข้อคิดต่างๆ เป็นจำนวนมากจากทีมงานในระยะอันสั้น การสร้างความคิดยึดถือปริมาณมากกว่าการประเมินค่าความถูกต้อง โดยใช้กติกา 4 ประการ คือ ห้ามวิจารณ์ คิดอิสระ เนื้อปริมาณและกระตุ้นความคิดอย่างต่อเนื่อง

## 2. การออกแบบบทเรียน แบ่งเป็นหัวข้อย่อยดังนี้

2.1 ทวนความคิด (Elimination of Ideas) เป็นการนำความคิดที่ได้จากการระดมสมองมาประเมินค่าดูว่าข้อคิดใดที่น่าสนใจ การทวนความคิดเริ่มจากการคัดเอาข้อคิดที่ไม่อาจปฏิบัติได้ออกไปรวบรวมเอาสิ่งที่น่าสนใจที่เหลืออยู่มาพิจารณาอีกครั้งซึ่งอาจรวมไปถึงการซักถามอภิปรายรายละเอียดและขัดเกลาข้อคิดต่างๆ

2.2 วิเคราะห์งานและแนวคิด (Task and Concept Analysis) เป็นการพยายามในการวิเคราะห์ขั้นตอนเนื้อหาที่ผู้เรียนต้องศึกษาจนทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ต้องการ เช่น การวิเคราะห์งานในการสอนเรื่องวิธีการใช้กล้องถ่ายรูป ขั้นตอนในการสอนเนื้อหาที่เหมาะสมอาจได้แก่ การสอนวิธีการเปิดหน้ากล้อง การใส่ฟิล์ม การใช้ปุ่มควบคุมต่างๆ แล้วค่อยสอนทักษะพื้นฐานต่างๆ เช่นการถ่ายรูปในบรรยากาศต่างๆ ได้แก่นาทีมืดควรทำอย่างไร ในที่สว่างควรทำอย่างไร

ทั้งนี้จะต้องพิจารณาหลักการเรียนรู้ที่เหมาะสมของเนื้อหาเพื่อที่จะได้แผนการในการออกแบบบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ

2.3 ออกแบบบทเรียนขั้นแรก (Preliminary lesson Description) ผู้ออกแบบบทเรียนจะต้องนำเอาแนวคิดทั้งหลายที่ได้ผสมผสานกันให้เป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะต้องทำภายใต้ทฤษฎีการเรียนรู้ ปัจจัยหลักที่จะต้องคำนึงในการออกแบบคือการจัดลำดับความคิดเพื่อให้ได้การออกแบบลำดับของบทเรียน นอกจากนี้ต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนด้วย

2.4 ประเมินและแก้ไขการออกแบบ (Evaluation and revision of the design) การประเมินจะต้องดำเนินการทุกระยะของการออกแบบ ซึ่งอาจประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบทเรียนในรอบที่ 1

3. ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flowchart Lesson) นำบทเรียนที่ออกแบบไปเขียนผังงาน แสดงให้เห็นภาพรวมและลำดับของบทเรียนเท่าที่จำเป็น แต่หากเป็นบทเรียนประเภทการจำลอง หรือเกม ซึ่งมีความซับซ้อนควรมีการเขียนผังงานให้ละเอียดเพื่อความชัดเจนโดยมีการแสดง ขั้นตอนวิธี (Algorithm) การวนซ้ำของโปรแกรมหรือกฎกติกาของเกม ฯลฯ อย่างละเอียด

4. ขั้นตอนสร้างสตอรี่บอร์ด (Create Storyboard) การสร้างสตอรี่บอร์ดเป็นขั้นตอนของการเตรียมการนำเสนอข้อความ ภาพ รวมทั้งสื่อในรูปแบบมัลติมีเดีย ลงบนกระดาษเพื่อให้การนำเสนอข้อความและสื่อในรูปแบบต่างๆเหล่านี้เป็นไปอย่างเหมาะสมบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ต่อไป

5. ขั้นตอนการสร้างและเขียนโปรแกรมเป็นการเปลี่ยนสตอรี่บอร์ดให้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้โปรแกรมที่เหมาะสมในการสร้างบางโปรแกรมอาจมีข้อจำกัดไม่สามารถสร้างได้ตามสตอรี่บอร์ดกำหนดบางโปรแกรมอาจมีเทมเพลตในการสร้างไว้แล้วทำให้สร้างได้ง่าย ใช้เวลาน้อยเป็นการประหยัดงบประมาณและประหยัดเวลา

6. ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน (Produce Supporting Materials) เอกสารประกอบบทเรียนอาจแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ คู่มือการใช้ของผู้เรียน คู่มือการใช้ของผู้สอน คู่มือสำหรับแก้ปัญหาเทคนิคต่างๆ และเอกสารประกอบเพิ่มเติมทั่วไปเช่นใบงาน

7. ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and Revise) อาจประเมินได้จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนขณะที่ใช้บทเรียน การสัมภาษณ์ผู้เรียนหลังการใช้บทเรียน การทดสอบความรู้หลังเรียน ฯลฯ

### หลักเกณฑ์ทั่วไปในการออกแบบจอภาพ

1. ความคงเส้นคงวา (Consistency) ในบทเรียนตอนหนึ่งจะมีลักษณะบางประการที่ต้องเหมือนกันตลอดทั้งบทเรียน เช่น สีของตัวอักษรที่เป็นหัวข้อ สีของตัวอักษรปกติ สีของตัวอักษรด่วน สีของตัวอักษรที่เป็น (hypertext) ขนาดของตัวอักษร ควรเป็นอย่างใดอย่างหนึ่งตลอดบทเรียนใน 1 (Frame) ไม่ควรมีสีตัวอักษรที่แตกต่างกันหลายๆ สี สีของพื้นหลักหรือภาพของพื้นหลังควรเหมือนกันตลอดทั้งบทเรียน ตำแหน่งของปุ่มต่างๆ ที่เป็นปุ่มหลักเป็นปุ่ม “ต่อไป” ปุ่ม “ย้อนกลับ” ปุ่ม “เมนูหลัก” ควรอยู่ตำแหน่งเดียวกัน ขนาดเท่ากัน สีเหมือนกันตลอดทั้งบทเรียน การเชื่อมต่อระหว่างหน้า (Transition) ก็ควรเหมือนกันทั้งบทเรียน

2. ความเป็นธรรมชาติ ลำดับของการนำในแต่ละหน้าจะควรเป็นไปตามธรรมชาติ เช่น ชำยไปขวา บทผู้ล่างเช่นเดียวกันการอ่านหนังสือ ปุ่ม ต่อไป ควรอยู่ซีกขวาของหน้าจอ ปุ่มย้อนกลับอยู่ซีกซ้ายของหน้าจอ สีของวัตถุหรือภาพควรใกล้เคียงกับของจริงในธรรมชาติ

3. ขนาดของตัวอักษร ควรมีขนาดเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน ผู้เรียนที่อยู่ในวัยเด็ก อาจจะต้องมีขนาดโตเป็นพิเศษ แม้บทเรียนที่ใช้กับผู้เรียนในระดับสูงขึ้นก็ตามควรมีขนาดโตเพียงพอที่จะสามารถอ่านได้โดยง่าย

4. การตัดกันของสีพื้นกับพื้นหน้าสีของตัวอักษรหรือภาพควรมีสีที่ตัดกันเพื่อความสะดวกในการอ่านหรือการสังเกตภาพและสีควรเป็นสีที่มองแล้วสบายตา ไม่จุดจาดหรือสว่างมากเกินไป ทำให้ไม่สบายตาเมื่อใช้โปรแกรมไปนานๆ ซึ่งในที่นี้อาจแบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ การใช้สีพื้นเป็นสีอ่อน ตัวอักษรหรือภาพเป็นสีที่ทึบกับการใช้พื้นเป็นสีทึบ ตัวอักษรหรือภาพเป็นสีอ่อน

5. การมีความหมายภาพหรืออักษรใดๆ ในบทเรียนควรมีความหมายในเนื้อหาบทเรียน ไม่ควรมีภาพหรือสิ่งใดที่ไม่สอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียน แต่อาจมีเสียงเพลงที่เป็น (background) ประเภททำนองอย่างเดียวไม่มีเนื้อร้องประกอบแต่ควรมีบรรยากาศที่สอดคล้องกับบทเรียนด้วย

#### สื่อคอมพิวเตอร์ตามกรอบแนวคิดของ ฮานาฟิน และแพ็ค (Hamnafin & Pack)

ฮานาฟินและแพ็ค (Hamnafin & Pack, 1968 อ้างถึงใน รัชตวรรษ เชื้อเพชร, 2549, น.23) ได้กำหนดกรอบแนวคิดเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาสภาพและความต้องการ (need assessment)
2. ออกแบบ (design)
3. พัฒนาและปรับปรุง (develop and revision)
4. ประเมินและนำไปใช้ (evaluation and implementation)

ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. **ขั้นศึกษาสภาพและความต้องการ (need assessment)** ผู้ออกแบบจะต้องทำความเข้าใจในเนื้อหาที่จะสร้างขึ้นอันได้แก่

1.1 ทำความรู้จักผู้เรียนหรือวิเคราะห์ผู้เรียนทางด้านอายุ ความสามารถด้านภาษา ความชอบความสนใจทัศนคติความเชื่อพื้นฐานและอื่นๆ ที่ส่งผลต่อการใช้สื่อ

1.2 ศึกษาสภาพแวดล้อมของการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ที่จะสร้างขึ้น เช่น เวลาเริ่มบทเรียนจำเป็นต้องมีครูช่วยเหลือหรือไม่ การใช้เสียงจะรบกวนคนอื่นหรือไม่ จะใช้สื่อคอมพิวเตอร์ที่ห้องเรียนธรรมดา ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์หรือห้องอื่นๆ

1.3 บอกเงื่อนไขและข้อจำกัดต่างๆ เช่น กำหนดเวลาที่ต้องสร้างให้เสร็จ กำหนดเวลาในการทดสอบและปรับปรุงงบประมาณและแหล่งทรัพยากร

1.4 ศึกษาและกำหนดจุดมุ่งหมายของสื่อคอมพิวเตอร์ ในลักษณะของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

2. **ขั้นออกแบบ (design)** เป็นการกำหนดคุณลักษณะและรูปแบบการทำงานของโปรแกรม เพื่อให้ได้วิธีการที่ดีที่สุดในการสอนด้วยสื่อคอมพิวเตอร์ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

2.1 ตัดสินใจว่าจะใช้สื่อคอมพิวเตอร์ในรูปแบบใด เช่น เสนอเนื้อหาความรู้ หรือฝึกปฏิบัติ เกมการศึกษา การจำลองสถานการณ์หรือใช้หลายรูปแบบ ใช้เป็นรายบุคคลรายกลุ่ม กลุ่มเล็กหรือกลุ่มใหญ่

2.2 เป็นการกำหนดคุณลักษณะและรูปแบบการทำงานของโปรแกรมเพื่อให้ได้วิธีการที่ดีที่สุด ในการสอนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

2.3 นำจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มากำหนดเป็นกิจกรรมอาจจะมีการเสนอเนื้อหา และให้ฝึกปฏิบัติพร้อมทั้งบอกผลการปฏิบัติ เช่น

2.3.1 จุดมุ่งหมายประเภทความสามารถทางสมองกิจกรรมอาจจะนำเสนอเนื้อหาและให้ฝึกปฏิบัติจากของจริง ให้ทดลองแก้ปัญหาประเมินค่าตามสถานการณ์ที่กำหนด

2.3.2 จุดมุ่งหมายประเภทความรู้สึก กิจกรรมให้รับรู้ในเรื่องที่ต้องการให้เกิดความรู้สึกในการมีส่วนร่วม โดยให้ลองทำ ให้ปฏิบัติตาม คิดตาม ย้ำกิจกรรมบ่อยๆ โดยใช้กิจกรรมประเภทนิทาน การจำลองสถานการณ์เรื่องราวต่างๆ การแสดงบทบาทสมมติ ย้ำสิ่งที่ต้องการให้เกิดตลอดเวลาด้วยวิธีการต่างๆ

2.3.3 จุดประสงค์ประเภททักษะ กิจกรรมทำตามขั้นตอนให้เลียนแบบการกระทำให้ลองทำเอง ให้ทำอย่างถูกต้องบ่อยๆ ครั้ง บอกผลของการฝึกปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอพยายามให้ทำในเวลาที่กำหนดให้

2.4 หลักจิตวิทยาการเรียนการสอนด้วยสื่อคอมพิวเตอร์ เพื่อสนองต่อผู้เรียนส่งผลต่อการเรียนรู้และประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์

2.4.1 หลังจากให้สิ่งเร้าแล้ว มีการตอบสนองทันที

2.4.2 การกระทำซ้ำ ฝึกบ่อยๆ ช่วยให้ผู้เรียนแนบแน่นและจำได้นานยิ่งขึ้น

2.4.3 การได้ทราบผลของการกระทำ เช่น ตอบคำถามหรือฝึกปฏิบัติว่าถูกหรือผิดจะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

2.4.4 การเรียนรู้จะเกิดได้ดี ถ้าผู้เรียนได้รับการชี้แนะในตอนต้นๆ แล้วการชี้แนะค่อยหมดไปตอนท้าย

2.4.5 การเรียนรู้จะเกิดได้ดี ถ้าผู้เรียนได้รับการปูพื้นฐานที่จำเป็นในการเรียนรู้สิ่งนั้นๆ ก่อนการเรียน

2.4.6 การเรียนรู้จะเกิดได้ดี ถ้าการสอนได้ปรับตรงกับความต้องการและลักษณะของผู้เรียน

2.4.7 การเรียนจะเกิดได้ ถ้าผู้เรียนได้ใช้วิธีการเรียนรู้ของตนเองที่มีอยู่

2.4.8 ผู้เรียนจะเรียนได้ดี เมื่อ ได้ทำกิจกรรมที่มีความหมายด้วยตนเอง

2.4.9 ความสำเร็จของการเรียนขึ้นอยู่กับทัศนคติในการทำกิจกรรมของผู้เรียน

2.4.10 การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดี ถ้าใช้ตัวอย่างและตัวเทียบเคียงมาๆ

2.4.11 การเรียนรู้หลักการทำได้โดยแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของกฎต่างๆ

2.5 ลักษณะการนำเสนอเนื้อหาเป็นแบบเส้นตรง (linear design) แบบแยกสาขา (branching design) แบบโยงใย (web design)

2.6 กำหนดการวัดผลประเมินผล พิจารณาว่าจะมีแบบทดสอบก่อนเรียนหรือไม่ สอบหลังเรียนจะเป็นอย่างไร

2.6.1 พิจารณาว่าจะมีแบบทดสอบก่อนเรียนหรือไม่และจะใช้เมื่อใดอย่างไร นั่นคือใช้เพื่อวิเคราะห์หรือจัดลำดับความรู้ของผู้เรียน

2.6.2 ข้อสอบหลังเรียนจะเป็นอย่างไรใช้เมื่อไร จะมีการเก็บคะแนนสะสมอย่างไร

2.6.3 กำหนดลักษณะคำถามให้ตรงจุดประสงค์ของการเรียน

2.6.4 การใช้ข้อมูลที่สะท้อนผล (reflect) อย่างมีประสิทธิภาพ ควรทำทันที และอธิบายคำตอบสำหรับคำถามสำคัญๆ มีความสำคัญมากเมื่อผู้เรียนตอบผิด และให้ทำในทางสร้างสรรค์ อย่าดูถูก ถูถูก ถากถางผู้เรียน การให้รางวัลไม่จำเป็นต้องทำทุกครั้ง ควรให้เป็นครั้งคราว

## 2.7 ออกแบบเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน

2.7.1 ใช้คุณลักษณะต่างๆ ของคอมพิวเตอร์ในการกระตุ้นความสนใจ เช่น ใช้สี ขนาดตัวอักษร ความเร็วในการแสดงข้อความ ใช้เสียง ใช้การกระพริบ ใช้การกลับภาพ พื้นการเคลื่อนไหว การซ้อนภาพ

2.7.2 ออกแบบให้กระตุ้นความสนใจ เช่น การเลือกใช้เรื่องใกล้ตัวหรือมีความสัมพันธ์กับผู้เรียน ชีตหลักของการออกแบบ มีเอกภาพ มีความง่าย มีความสมดุล มีความกลมกลืน มีการเน้นเป็นต้นเลือกเนื้อหาที่กำลังให้ความสนใจ ความต้องการและตรงกับประสบการณ์ของผู้เรียน เลือกสิ่งแปลกใหม่

2.8 การออกแบบจอ การกำหนดตำแหน่ง แสดงข้อมูล ภาพบนจอและปริมาณเนื้อหา

2.8.1 ชนิดกรอบ (frame) กำหนดกรอบในการนำ สอน คำถามและแบบฝึกหัด

2.8.2 การออกแบบจอ การกำหนดตำแหน่งการใช้งานบนหน้าจอ ปริมาณเนื้อหาควรกำหนดเป็นข้อความสั้นๆ การแสดงข้อมูลควรเริ่มจากซ้ายไปขวา จากบนลงล่าง เสมอทั้งข้อความและภาพบนจอ ถ้าหมดหน้าที่แล้วควรลบออก ส่วนประโยชน์และข้อความต่างๆ ควรจัดตำแหน่งให้ดี หลีกเลี่ยงการแบ่งคำในกรณีขึ้นบรรทัดใหม่

2.9 การเขียนสตอรี่บอร์ด (storyboard) เขียนบอกรายละเอียดของการเปลี่ยนแปลงบนจอแต่ละจอ การเพิ่ม การตัดออกเพื่อจะบอกว่าในท้ายสุดแบบจอจะมีลักษณะอย่างไร

3. ขั้นการสร้างและพัฒนา ปรับปรุง (development revision) เป็นการนำเอาแผนที่วางไว้ในขั้นวางแผน โดยเฉพาะสตอรี่บอร์ด (storyboard) มาจัดทำเป็นสื่อคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย

3.1 การเขียนผังงาน (flowcharting) เป็นการบอกว่าจะต้องทำอะไรตรงไหนอย่างไร การเขียนผังงาน ยังมีความจำเป็นสำหรับการพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์

3.2 การเขียนโปรแกรม เป็นการลงมือสร้างโปรแกรม

3.3 การตรวจสอบโปรแกรมว่าเป็นไปตามที่ต้องการหรือไม่

3.4 นำไปทดลองใช้จริงกับผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อดูว่าบทเรียนนั้นๆจะสามารถใช้ได้กับผู้เรียนที่เรากำหนดไว้หรือไม่ ส่วนใดบ้างที่มีปัญหา การทดสอบนี้จะต้องมีการจดบันทึก

ผลอย่างละเอียด อาจจะต้องย้อนไปแก้ไขปรับปรุงสตอรี่บอร์ดและโฟรชาร์ทด้วย การปรับปรุงนี้  
ต้องทำอย่างต่อเนื่อง

3.5 สร้างส่วนอื่นๆ ต่อไป ซึ่งนิยมสร้างเป็นส่วนๆ (module) เมื่อเสร็จส่วนหนึ่ง  
แล้วนำไปทดลองเมื่อเห็นว่าใช้ได้แล้ว จึงกลับไปสร้างส่วนอื่นๆ ต่อไป

3.6 เขียนเอกสารกำกับสื่อเอกสารดังกล่าวจะให้รายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหา  
จุดประสงค์ ระดับผู้เรียนและรวมถึงวิธีการใช้สื่อ ชนิดและความสามารถของเครื่องและอุปกรณ์อื่นๆ  
ที่จำเป็น

#### 4. ขั้นตอนการประเมินโปรแกรม (evaluation)

4.1 ประเมินตัวสื่อคอมพิวเตอร์ โดยดูว่าบทเรียนช่วยให้เกิดการเรียนรู้ตาม  
จุดประสงค์หรือไม่ ทำให้ผู้เรียนพึงพอใจหรือไม่

4.2 ประเมินเอกสารกำกับสื่อ มีจุดประสงค์ของบทเรียนชัดเจนเพียงใด บอกวิธีใช้  
บทเรียนบอกแนวทางแก้ปัญหาถ้ามีการติดขัด ได้รวบรวมประมวลสิ่งที่จำเป็นสำหรับผู้สอนและ  
ผู้เรียนหรือไม่

### หลักจิตวิทยาเกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์

จิตวิทยาเกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ ตามแนวความคิดด้านจิตวิทยาพุทธิพิสัย  
ได้แก่ ความสนใจและการรับรู้อย่างถูกต้อง การจดจำ ความเข้าใจ ความกระตือรือร้น แรงจูงใจการ  
ควบคุมการเรียนรู้ การถ่ายโอนการเรียนรู้ การตอบสนองความแตกต่างรายบุคคล (ไพฑูริย์ มะณู,  
ม.ป.ป.)

**1. ความสนใจและการรับรู้อย่างถูกต้อง (attention and perception)** การเรียนรู้ของ  
มนุษย์เกิดจากการที่มนุษย์ให้ความสนใจกับสิ่งเร้า (stimuli) และรับรู้ (perception) สิ่งเร้าต่าง ๆ  
นั้นอย่างถูกต้อง หากมีสิ่งเร้าพร้อมกันหลายตัว และมนุษย์ไม่ได้ให้ความสนใจกับตัวกระตุ้นที่  
ถูกต้องอย่างเต็มที่ การรับรู้ที่ต้องการก็ไม่อาจเกิดขึ้นได้ (หรือเกิดขึ้นได้น้อย) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
ที่ดี ต้องออกแบบให้เกิดการรับรู้ที่ง่ายและเที่ยงตรงที่สุด การที่จะให้ผู้เรียนเกิดความสนใจกับสิ่งเร้า  
ต่าง ๆ อย่างถูกต้องนั้น ต้องออกแบบบทเรียนโดยคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ เช่น รายละเอียดและความ  
เหมือนจริงของบทเรียน การใช้สื่อประสม และการใช้เทคนิคพิเศษทางภาพ (visual effects)  
เข้ามาเสริมบทเรียนเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ไม่ว่าจะเป็นการใช้เสียง ภาพนิ่ง  
ภาพเคลื่อนไหว นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาถึง การออกแบบหน้าจอ การวางตำแหน่งของสื่อต่าง ๆ  
บนหน้าจอ การเลือกชนิดและขนาดของตัวอักษร การเลือกสีที่ใช้ในบทเรียนอีกด้วย การรับรู้ใน  
ตัวกระตุ้นที่ถูกต้อง เกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนให้ความสนใจกับสิ่งเร้าที่ถูกต้องตลอดทั้งบทเรียน

ไม่ใช่เพียงแค่ช่วงแรกของบทเรียนเท่านั้น ผู้สร้างยังต้องคำนึงถึงปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลต่อการรับรู้ ได้แก่ คุณลักษณะต่าง ๆ ของผู้เรียน ระดับผู้เรียน ความสนใจ ความรู้พื้นฐาน ความยากง่ายของบทเรียนความคุ้นเคยกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ความเร็วช้าของการเรียน ฯลฯ การรับรู้และการให้ความสนใจของผู้เรียนมีความสำคัญมาก จะเป็นสิ่งที่ชี้นำการออกแบบหน้าจอ รูปแบบการปฏิสัมพันธ์และการสร้างแรงจูงใจต่าง ๆ

**2. การจดจำ (memory)** สิ่งที่มีมนุษย์รับรู้จะถูกเก็บเอาไว้ และเรียกกลับมาใช้ภายหลัง มนุษย์จะสามารถจดจำเรื่องต่าง ๆ ได้มาก แต่การที่จะแน่ใจว่าสิ่งต่าง ๆ ที่รับรู้ได้ถูกจัดเก็บไว้อย่างเป็นระเบียบ และพร้อมที่จะนำมาใช้ในภายหลังนั้นเป็นสิ่งที่ยากจะควบคุม โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อสิ่งที่รับรู้นั้นมีอยู่เป็นจำนวนมาก ดังนั้นเทคนิคการเรียนที่จะช่วยในการจัดเก็บหรือจดจำสิ่งต่าง ๆ นั้นจึงเป็นสิ่งจำเป็น ผู้สร้างบทเรียนต้องออกแบบบทเรียน โดยคำนึงถึงหลักเกณฑ์สำคัญที่จะช่วยในการจดจำได้ดี 2 ประการ คือ หลักในการจัดระเบียบหรือโครงสร้างเนื้อหา (organization) และหลักในการทำซ้ำ (repetition) วิธีการจัดโครงสร้างเนื้อหาให้เป็นระเบียบและแสดงให้ผู้เรียนดูเป็นสิ่งที่ง่ายและมีประสิทธิภาพมากกว่าวิธีการให้ผู้เรียนทำซ้ำ ๆ เพราะการจัดโครงสร้างเนื้อหาให้เป็นระเบียบ จะช่วยในการดึงข้อมูลความรู้ที่เก็บกลับมาใช้ภายหลัง หรือเรียกว่า การระลึกได้การจัดระบบเนื้อหาออกเป็น 3 ลักษณะ คือ ลักษณะเชิงเส้นตรง ลักษณะสาขา และลักษณะสื่อหลายมิติ

**2.1 ลักษณะเชิงเส้นตรง** เป็นแนวคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยมและเป็นการนำเสนอเนื้อหาในลำดับที่ตายตัว เช่น ก ไป ข, ข ไป ค, และ ค ไป ง ตามลำดับไปเรื่อย ๆ ซึ่งการจัดโครงสร้างเนื้อหาในลักษณะนี้ จะเป็นไปตามลำดับที่ผู้สอนได้พิจารณาแล้วว่าเป็นลำดับการสอนที่ดีที่สุด การออกแบบบทเรียนที่เกี่ยวกับความรู้ในลักษณะของเชิงเส้นตรง ผู้ออกแบบควรเลือกนำเสนอเนื้อหาในลักษณะเชิงเส้นตรงนี้ให้เหมาะกับลักษณะของเนื้อหาเท่านั้น

**2.2 ลักษณะสาขา (branching)** เป็นแนวคิดของทฤษฎีปัญญานิยมและเป็นการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะแตกกิ่งก้านสาขาออกไป จากจุดหนึ่งแตกกิ่งก้านสาขาออกไปเป็นจุดย่อย จากจุดย่อยแต่ละจุดก็แตกออกไปเป็นจุดย่อย ๆ ไปได้อีกเรื่อย ๆ การจัดโครงสร้างเนื้อหาในลักษณะสาขานี้ เหมาะสมกับความรู้ในลักษณะเป็นการอธิบาย และความรู้ลักษณะเป็นเงื่อนไขซึ่งเป็นความรู้ประเภทที่ไม่ต้องการลำดับการเรียนรู้ที่ตายตัว การจัดระเบียบเนื้อหาในลักษณะสาขาเกิดจากแนวคิดเกี่ยวกับความแตกต่างภายในมนุษย์ จะทำให้ผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้เลือกลำดับการนำเสนอเนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ ตามความสามารถความสนใจของตน

**2.3 ลักษณะสื่อหลายมิติ (hypertext or hypermedia)** เป็นแนวคิดที่เกิดจากความเชื่อเกี่ยวกับทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (cognitive flexibility) เชื่อว่าความรู้แต่ละองค์ความรู้นั้นมีโครงสร้างที่แน่ชัดและสลับซับซ้อนมากขึ้นแตกต่างกันไป และทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (schema



theory) ซึ่งเชื่อว่าโครงสร้างภายในของความรู้ จะมีลักษณะเป็นโหนดหรือกลุ่มที่มีการเชื่อมโยงกันอยู่ และโหนดข้อมูลความรู้นี้จะนำไปสู่การรับรู้ข้อมูล (perception) โดยการสร้างความหมายด้วยการถ่ายโอนความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิมภายในกรอบความรู้เดิมที่มีอยู่ การจัดโครงสร้างข้อมูลในลักษณะสื่อหลายมิติ เป็นการวางระเบียบเนื้อหาแบบไฮแมงมุม ซึ่งแสดงให้เห็นโครงสร้างความสัมพันธ์ที่สลับซับซ้อนเชื่อมโยงกันอยู่ อาจเป็นโครงสร้างหลักโดยรวมหรือเป็นเพียงโครงสร้างภายในซึ่งมีโครงสร้างหลักภายนอกในลักษณะของเชิงเส้นตรงหรือสาขาก็ได้นอกจากการจัดระเบียบเนื้อหาในลักษณะต่างๆ แล้ว การให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกปฏิบัติซ้ำ ๆ (Repetition) ถือว่าเป็นอีกวิธีหนึ่งซึ่งช่วยในการจดจำได้ดี การฝึกปฏิบัติซ้ำ ๆ นั้นเหมาะสำหรับเนื้อหาความรู้ซึ่งเราไม่สามารถจัดลำดับเนื้อหาได้ นอกจากนี้การออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ช่วยในการจดจำของผู้เรียนนั้น ยังต้องคำนึงถึงความสามารถในการจดจำของผู้เรียนด้วย

**3. ความเข้าใจ (comprehension)** การจะนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ มนุษย์ต้องผ่านขั้นตอนในการนำสิ่งที่มนุษย์รับรู้ขึ้นมาตีความและบูรณาการให้เข้ากับประสบการณ์และความรู้ในโลกปัจจุบันของมนุษย์เอง การเรียนที่ถูกต้องนั้นไม่ใช่เพียงการจำและการเรียกสิ่งที่เรา จำนั้นกลับคืนมา หากรวมไปถึงความสามารถที่จะอธิบาย เปรียบเทียบ แยกแยะ และประยุกต์ใช้ความรู้นั้น ในสถานการณ์ที่เหมาะสม เป็นต้น หลักเกี่ยวกับการได้มาซึ่งแนวความคิด (concept acquisition) และการประยุกต์ใช้กฎต่าง ๆ (rule application) ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับแนวคิดใน การออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกี่ยวกับการประเมินความรู้ก่อนการใช้ บทเรียนการให้คำนิยามต่าง ๆ การแทรกตัวอย่าง การประยุกต์กฎและการให้ผู้เรียนเขียนอธิบาย โดยใช้ความคิดของตนโดยมีวัตถุประสงค์ของการเรียนเป็นตัวกำหนดรูปแบบการนำเสนอของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกิจกรรมต่าง ๆ ในบทเรียน

**4. ความกระตือรือร้นในการเรียน (active learning)** การเรียนรู้ของมนุษย์ไม่ใช่เพียงแต่การสังเกต หากรวมไปถึงการปฏิบัติด้วย การมีปฏิสัมพันธ์ไม่เพียงแต่คงความสนใจได้เท่านั้น หากยังช่วยทำให้เกิดความรู้ และทักษะใหม่ ๆ ในผู้เรียน ข้อได้เปรียบสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเหนือสื่อการสอนอื่น ๆ ก็คือ ความสามารถในการโต้ตอบกับผู้เรียน แม้ว่าจะมีการเน้นความสำคัญในส่วนของปฏิสัมพันธ์มาก พบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผลิตออกมานั้น ส่วนมากจะมีปฏิสัมพันธ์ภายในบทเรียนน้อย ทำให้เกิดบทเรียนที่น่าเบื่อหน่าย บทเรียนที่ทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียน จะต้องออกแบบให้ผู้ใ้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างสม่ำเสมอ และปฏิสัมพันธ์นั้น ๆ จะต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและเอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

**5. แรงจูงใจ (motivation)** แรงจูงใจที่เหมาะสมเป็นสิ่งสำคัญต่อการเรียนรู้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลองและเกมเป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพสูงในการสร้างแรงจูงใจ มีทฤษฎี

เกี่ยวกับแรงจูงใจที่ได้อธิบายเทคนิคต่างๆ ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน ได้แก่

5.1 ทฤษฎีแรงจูงใจภายในและแรงจูงใจภายนอก (intrinsic and motivation) ทฤษฎีนี้เชื่อว่าแรงจูงใจที่ใช้ในบทเรียนควรที่จะเป็นแรงจูงใจภายใน หรือแรงจูงใจที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนมากกว่าแรงจูงใจภายนอก ซึ่งเป็นแรงจูงใจที่ไม่เกี่ยวข้องกับบทเรียน แต่เป็นสิ่งที่ผู้เรียนต้องการ แรงจูงใจภายนอกอาจทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนน้อยลง เช่น จากเป้าหมายของการเรียนที่เป็นรางวัล มากกว่าการรับการเรียนรู้ ตรงกันข้ามแรงจูงใจที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนจะเป็นแรงจูงใจที่ดีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน หรือ การสอนทำให้เกิดแรงจูงใจภายในนั้น คือการสอนที่ผู้เรียนรู้สึกสนุกสนาน ใช้เทคนิคในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ทำให้เกิดแรงจูงใจภายใน ได้แก่ การใช้เทคนิคของเกมในบทเรียนใช้เทคนิคพิเศษในการนำเสนอภาพ (visual techniques) จัดบรรยากาศการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสามารถมีอิสระในการเลือกเรียน หรือสำรวจสิ่งต่างๆ รอบตัวให้ออกาสผู้เรียนในการควบคุมการเรียนรู้ของตน มีกิจกรรมที่ท้าทายผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น และให้กำลังใจในการเรียนแม้ว่าผู้เรียนทำผิด การสร้างแรงจูงใจ สามารถทำได้ทั้งในระดับมหัพภาค (macro level) และจุลภาค (micro level) คือ ทั้งในระดับของการพัฒนาบทเรียนโดยรวม เช่น เป้าหมายของการเรียน รูปแบบการสอน ประเภทของปัญหา

ความยากง่ายของปัญหา เป็นต้น และในระดับการออกแบบคุณลักษณะต่าง ๆ ของบทเรียน เช่น เทคนิคการนำเข้าสู่บทเรียน เทคนิคการให้ผลป้อนกลับ หรือการใช้สื่อรูปแบบต่าง ๆ เป็นต้น

5.2 ทฤษฎีการสร้างแรงจูงใจของมาโลน (Malone, 1981 อ้างถึงใน ไพฑูรย์ มະณู, ม.ป.ป.) บัญญัติ 4 ประการที่ทำให้เกิดแรงจูงใจตามทฤษฎีนี้ได้แก่

5.2.1 ความท้าทาย (challenge) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรที่จะมีกิจกรรมซึ่งท้าทายผู้เรียน กิจกรรมซึ่งท้าทายนี้ต้องมีเป้าหมาย (goal) ที่ชัดเจนและเหมาะสมกับผู้เรียน ให้โอกาสผู้เรียนในการเลือกระดับความยากง่ายของกิจกรรม ความต้องการและความสามารถ

5.2.2 จินตนาการ (fantasy) จินตนาการ คือ การที่ผู้เรียนวาดภาพของเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง หรือสร้างภาพว่าตัวเองอยู่ในเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง การสร้างจินตนาการนี้จะไปด้วยกันกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม ผู้พัฒนาสามารถใช้การสร้างจินตนาการในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทอื่นๆ ได้ การให้ผู้เรียนเกิดจินตนาการต่าง ๆ ซึ่งผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ข้อมูลความรู้ที่กำลังทำการศึกษาอยู่ได้

5.2.3 ความอยากรู้อยากเห็น (curiosity) มาโลน (Malone, 1981 อ้างถึงใน ไพฑูรย์ มະณ, ม.ป.ป.) ได้แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่

5.2.3.1 ความอยากรู้อยากเห็นทางความรู้สึก (sensory curiosity) เริ่มจากการถูกกระตุ้นความรู้สึกผ่านทางโสต (การได้ยิน) และทัศน์ (การเห็น) โดยสิ่งเร้าที่แปลกใหม่และดึงดูดความสนใจ สื่อรูปแบบต่าง ๆ ในการนำเสนอที่แปลกใหม่และดึงดูดความสนใจอยู่ตลอดเวลาบนหน้าจอจะช่วยคงความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน

5.2.3.2 ความอยากรู้อยากเห็นทางปัญญา (cognitive curiosity) คือ ความอยากรู้อยากเห็นในลักษณะของความต้องการที่จะเรียนรู้สิ่งต่างๆ ที่แปลกใหม่ที่ไม่คาดหวัง ไม่แน่นอนที่เป็นข้อยกเว้น แตกต่างไปจากกฎเกณฑ์หรือไม่สมบูรณ์ เหตุการณ์ที่ไม่คาดหวัง ไม่แน่นอน ฯลฯ เหล่านี้เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนต้องการที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ นั้น

5.2.4 ความรู้สึกที่ได้ควบคุม (control) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีจะต้องออกแบบให้มีความชัดเจน กล่าวคือ ผู้เรียนจะสามารถเห็นผลลัพธ์ที่ต่างกันได้จากการเรียนเนื้อหาเดียวกันโดยวิธีที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งผลลัพธ์ที่ต่างกันได้เป็นผลมาจากความสามารถทางการเรียนที่ต่างกัน และคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีจะต้องออกแบบให้ผู้เรียนมีโอกาสที่จะเลือกลำดับการเรียนของตน หรือระดับความยากของการเรียนได้ตามความถนัด ความสามารถและความสนใจของผู้เรียน

5.3 ทฤษฎีแบบจำลองของอาร์คส (ARCS Model) ได้แก่ การเร้าความสนใจ ความรู้สึกเกี่ยวกับเนื้อหา ความมั่นใจและเจตคติของผู้เรียน

5.3.1 การเร้าความสนใจ (arouse) การเร้าความสนใจไม่จำกัดเฉพาะในช่วงแรกของบทเรียนเท่านั้น ต้องพยายามทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจตลอดทั้งบทเรียน วิธีเรียกความสนใจจากผู้เรียนได้ดีคือการทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น

5.3.2 ความรู้สึกเกี่ยวกับเนื้อหา (relevant) การทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่่าสิ่งที่ตนกำลังเรียนอยู่นั้นมีความหมายหรือประโยชน์ต่อตัวผู้เรียนเองตรงกับความสนใจและสาขาของผู้เรียน

5.3.3 ความมั่นใจ (confidence) การให้ผู้เรียนทราบถึงสิ่งที่ตนเองควรคาดหวังในการเรียนและโอกาสในการทำให้สำเร็จตามความคาดหวัง พร้อมทั้งคำแนะนำที่มีประโยชน์ เป็นการสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้เรียนควรให้ผู้เรียนได้ควบคุมการเรียนของตนด้วย

6. การควบคุมบทเรียน (learner control) การออกแบบการควบคุมบทเรียน ได้แก่ การควบคุมระดับการเรียน เนื้อหา ประเภทของบทเรียน ฯลฯ การควบคุมบทเรียนมีอยู่ 3 ลักษณะด้วยกัน คือ การให้โปรแกรมเป็นผู้ควบคุม (program control) การให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุม (learner

control) และการผสมผสานระหว่างโปรแกรมและผู้เรียน (combination) การให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุม บทเรียนนั้นไม่จำเป็นต้องทำให้เกิดผลที่ดีเสมอไป การให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมบทเรียน มีอำนาจในการเลือกที่จะเรียนโดยอิสระ เช่น เลือกที่จะเรียนเนื้อหาใดก่อนเนื้อหาใดหลัง ออกจากบทเรียนเมื่อใด ทำแบบฝึกหัด มากน้อยเพียงใด ผ่านเกณฑ์เท่าใดนั้น จะทำให้เกิดผลดีภายใต้เงื่อนไข ดังต่อไปนี้ คือ (Milheim & Martin, 1991 อ้างถึงใน ไพฑูรย์ มະณู, ม.ป.ป.)

6.1 เมื่อผู้เรียนเป็นผู้ใหญ่

6.2 เมื่อผู้เรียนเป็นผู้ที่มีผลการเรียนดี

6.3 เมื่อเนื้อหาเกี่ยวข้องกับทักษะที่สูง (เปรียบเทียบกับเนื้อหาที่เป็นลักษณะการนำเสนอความจริงธรรมดา

6.4 เมื่อเนื้อหาเป็นเนื้อหาที่ผู้เรียนคุ้นเคย

6.5 เมื่อมีการเสริมคำแนะนำไว้ในบทเรียน เช่น คำแนะนำในการตัดสินใจต่าง ๆ

6.6 เมื่อมีการให้โอกาสการควบคุมบทเรียนอย่างสม่ำเสมอ

6.7 เมื่อมีการให้ผู้เรียนเลือกที่จะเปลี่ยนไปใช้โปรแกรมควบคุมเองได้

6.8 เมื่อมีการเสริมการประเมินไว้ท้ายบท เพื่อประเมินว่าผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ได้มีประสิทธิภาพหรือไม่ในการออกแบบนั้นควรพิจารณาการผสมผสาน (combination) ระหว่างการให้ผู้เรียนและโปรแกรมเป็นผู้ควบคุมบทเรียนและบทเรียนจะมีประสิทธิผลอย่างไรนั้นก็ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการออกแบบการควบคุมของทั้ง 2 ฝ่าย

**7. การถ่ายโอนความรู้ (transfer of learning)** การเรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการเรียนรู้ในขั้นแรกก่อนนำไปประยุกต์ใช้จริง การนำความรู้จากการเรียนในบทเรียนและจัดเกล้าแล้วไปประยุกต์ใช้จริงก็คือ การถ่ายโอนการเรียนรู้นั่นเอง สิ่งที่มีอิทธิพลต่อความสามารถของมนุษย์ในการถ่ายโอนการเรียนรู้ ได้แก่ ความเหมือนจริง (fidelity) ของบทเรียน ประเภท ปริมาณ และความหลากหลายของปฏิสัมพันธ์ และประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการฝึกอบรมใด ๆ การถ่ายโอนการเรียนรู้ถือเป็นผลการเรียนรู้ที่พึงปรารถนาที่สุด

**8. ความแตกต่างรายบุคคล (individual difference)** ผู้เรียนมีความเร็วช้าในการเรียนรู้ต่างกัน ผู้เรียนบางคนจะเรียนได้ดีจากบางประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกแบบให้บทเรียนมีความยืดหยุ่นเพื่อที่จะตอบสนองความสามารถทางการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนได้เป็นสิ่งสำคัญ แม้ว่าการตอบสนองความแตกต่างรายบุคคลถือเป็นข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการพัฒนาออกมาจำนวนมากกลับไม่ได้คำนึงถึงข้อได้เปรียบนี้เท่าที่ควร ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ นั้น มนุษย์มีความแตกต่างกันไปทั้งในด้านของบุคลิกภาพ สติปัญญา วิธีการเรียนรู้และลำดับของการเรียนรู้

ดังนั้น การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงความแตกต่างเหล่านี้ และออกแบบให้ตอบสนองความแตกต่างของแต่ละบุคคลให้มากที่สุด รวมถึงการจัดให้มีการประเมินก่อนเรียนทั้งนี้จะได้ทราบว่าผู้เรียนคนใดที่จัดเป็นนักเรียนที่เรียนอ่อน จะได้จัดหาการให้คำแนะนำในการเรียนอย่างสม่ำเสมอ เป็นต้นจากการศึกษาหลักจิตวิทยาเกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ สรุปได้ว่า ในการออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์ ต้องคำนึงถึงจิตวิทยาด้านความสนใจ และการรับรู้อย่างถูกต้อง การจดจำ ความเข้าใจ ความกระตือรือร้นในการเรียน แรงจูงใจ การควบคุมบทเรียน การถ่ายโอนความรู้ และความแตกต่างรายบุคคล เพื่อสนองต่อผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ที่จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนส่งผลให้สื่อคอมพิวเตอร์มีคุณค่าต่อผู้เรียนและเป็นที่ต้องการ

ดังนั้นเพื่อให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อนำเสนอเนื้อหา เรื่อง เครื่องดนตรีสากล มีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงได้พิจารณาถึงหลักเกณฑ์การออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์ ทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์และหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ของมนุษย์ โดยผู้วิจัยได้ผสมผสานแนวคิดและรูปแบบต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน รวมถึงสภาพของผู้เรียน และสภาพทรัพยากรอื่น มาประกอบการวางแผนการสอนโดยไม่ยึดแนวคิด ทฤษฎี หรือรูปแบบหลักเกณฑ์แบบใดแบบหนึ่งเพียงอย่างเดียวมีการผสมผสานประยุกต์และดัดแปลงเพื่อทำให้สื่อคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ของการสร้าง

## ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

### ความหมายของผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2530) ได้ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ หมายถึง คุณลักษณะ รวมถึงความรู้ ความสามารถของบุคคล อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน หรือนั่นคือการประมวลประสบการณ์ทั้งปวงที่บุคคลได้รับจากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ รวมถึงสมรรถภาพของสมอง

ไพศาล หวังพานิช (2531) ได้ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ หมายถึงความสามารถ และคุณลักษณะของบุคคลที่เกิดจากการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์ที่เกิดจากการฝึกอบรม หรือจากการสอน การวัดผลสัมฤทธิ์จึงเป็นการตรวจสอบความสามารถความสัมฤทธิ์ผลของบุคคลว่าเรียนรู้แล้วเท่าไร

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538, น.170-176) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ว่า เป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนไปแล้ว ซึ่งเป็นคำถามให้นักเรียนตอบลงในกระดาษและให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์นี้แบ่งได้เป็น 2 แบบคือ

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น ซึ่งจะเป็นข้อคำถามที่ถามเกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียนว่านักเรียนมีความรู้มากเพียงใดบกพร่องตรงไหน จะได้สอนซ่อมเสริม หรือวัดความพร้อมก่อนที่จะสอนเรื่องใหม่

2. แบบทดสอบมาตรฐาน สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาหรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้งจนกระทั่งมีคุณภาพดีพอ จึงสร้างเกณฑ์ปกติ (Norm) ของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้เป็นหลักและเปรียบเทียบผล เพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใด ๆ ก็ได้ จะใช้วัดอัตราการพัฒนาของเด็กแต่ละวัย แต่ละกลุ่ม แต่ละภาคก็ได้ จะใช้สำหรับให้ครูวินิจฉัยผลสัมฤทธิ์ระหว่างวิชาต่างๆ ในเด็กแต่ละคนก็ได้ ข้อสอบมาตรฐานแบบทดสอบจะต้องมีคุณภาพสูงและมีมาตรฐานในการแปลคะแนนโดยทั้งสองแบบคือ ทั้งแบบที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐาน มีวิธีการในการสร้างข้อคำถามเหมือนกัน ก็จะเป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่ได้สอนนักเรียนไปแล้วสำหรับพฤติกรรมที่ใช้วัดจะเป็นพฤติกรรมที่สามารถตั้งคำถามวัดได้

บุญชม ศรีสะอาด (2535, น.50) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของบุคคลในด้านวิชาการ ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระและตามจุดประสงค์ของวิชา หรือเนื้อหาที่สอบนั้น โดยทั่วไปจะวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาต่างๆ ที่เรียนในโรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัย หรือสถาบันการศึกษาต่างๆ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. แบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์สำหรับใช้ตัดสินว่าผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การวัดตรงตามจุดประสงค์เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้

2. แบบทดสอบอิงกลุ่ม (Norm Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตร จึงสร้างตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร หัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้ คือความสามารถในการจำแนกผู้สอบตามความเก่ง-อ่อน การรายงานผลการสอบอาศัยคะแนน มาตรฐานซึ่งเป็นคะแนนที่สามารถให้ความหมายแสดงถึงสถานภาพ ความสามารถของบุคคลนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลอื่นๆ ที่ใช้เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ

มาริษา นาคทับที (2541, น.24) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถที่ผู้เรียนได้รับหลังจากเรียนรู้วิชานั้นๆ แล้ว ซึ่งจะทราบว่าปริมาณมากน้อยเพียงใด โดยพิจารณาได้จากคะแนนผลสอบแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือได้จากการสังเกตพฤติกรรมและความสำเร็จด้านอื่นๆ ประกอบ

จากความหมายของผลสัมฤทธิ์ที่กล่าวมา อาจสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ หมายถึง ความรู้ และลักษณะที่ได้รับและพัฒนามาจากการเรียนการสอน เพื่อให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่างๆ ทั้งด้านความรู้ ความรู้สึกลำนิยม จริยธรรม และทักษะ กระบวนการ

### ประเภทของการทดสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

อารมณ เพชรชื่น (2527) ได้กล่าวถึง การทดสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของผู้เรียน สามารถกระทำได้ 2 ลักษณะคือ

1. การทดสอบแบบอิงกลุ่มหรือการวัดผลแบบอิงกลุ่ม (Norm Referenced Measurement) เป็นการทดสอบหรือการสอบ วัดที่เกิดจากแนวความเชื่อในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลที่ว่า ความสามารถของบุคคลใดๆ ในเรื่องใดนั้นมีไม่เท่ากัน บางคนมีความสามารถเด่น บางคนมีความสามารถด้อย และส่วนใหญ่จะมีความสามารถอยู่ในระดับปานกลาง การกระจายของความสามารถของบุคคล ถ้านำมาเขียนกราฟจะมีลักษณะคล้าย ๆ โค้งรูประฆังคว่ำ หรือที่เรียกว่า โค้งปกติ (Normal Curve) ดังนั้น การทดสอบแบบนี้จึงยึดคนส่วนใหญ่เป็นหลักในการเปรียบเทียบ โดยพิจารณาคะแนนผลการสอบของบุคคลเทียบกับคนอื่น ๆ ในกลุ่มคะแนนจะมีความหมายก็ต่อเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนของบุคคลอื่นที่สอบด้วยข้อสอบฉบับเดียวกัน จุดมุ่งหมายของการทดสอบแบบนี้ก็เพื่อจะกระจายบุคคลทั้งกลุ่มไปตามความสามารถของแต่ละบุคคล นั่นก็คือ คนที่มีความสามารถสูงจะได้คะแนนสูง คนที่มีความสามารถด้อยกว่าก็จะได้คะแนนลดหลั่นลงมาจากจนถึงคะแนนต่ำสุด

2. การทดสอบแบบอิงเกณฑ์หรือการวัดผลแบบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Measurement) ยึดความเชื่อในเรื่องการเรียนเพื่อรอบรู้ กล่าวคือ ยึดหลักการว่าในเรื่องการเรียนการสอนนั้นจะต้องมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนทั้งหมด หรือเกือบทั้งหมดประสบความสำเร็จในการเรียน แม้ว่าผู้เรียนจะมีลักษณะแตกต่างกันก็ตาม แต่ทุกคนควรได้รับการส่งเสริมให้พัฒนาไปถึงขีดความสามารถสูงสุดของตน โดยอาจใช้เวลาแตกต่างกันในแต่ละบุคคล ดังนั้นเมื่อทดสอบแบบอิงเกณฑ์ขึ้นแล้ว นำผลการสอบวัดของแต่ละบุคคลไปเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ไม่ได้มีการนำไปเปรียบเทียบกับบุคคลอื่น ๆ ในกลุ่ม ความสำคัญของการทดสอบแบบนี้จึงอยู่ที่การกำหนดเกณฑ์ไว้ในแต่ละรายวิชาตามจุดมุ่งหมายของการสอนแต่ละบท หรือแต่ละหน่วยการเรียนของรายวิชานั้น ซึ่งอาจเป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือกลุ่มพฤติกรรมก็ได้ จุดมุ่งหมายของแบบทดสอบนี้จึงเป็นการตรวจสอบดูว่าใครเรียนได้ถึงเกณฑ์ และใครยังเรียนไม่ได้ถึงเกณฑ์ ควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขต่อไป เช่น อาจให้มีการเรียนซ่อมเสริม

### ทฤษฎีและแนวความคิดที่ใช้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แนวความคิดที่นิยมใช้ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ การเขียนข้อสอบวัดตามการจัดประเภทจุดมุ่งหมายทางการศึกษา ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) ของบลูม (Bloom, 1976 อ้างถึงใน วารี ธีระจิตร, 2534, น.220-221) จำแนกจุดมุ่งหมายทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัยออกเป็น 6 ประเภท ดังนี้

1. ความรู้ (Knowledge) เป็นเรื่องที่ต้องการรู้ว่าผู้เรียนระดับใดจำข้อมูลที่ เป็นข้อเท็จจริงได้
2. ความเข้าใจ (Comprehension) แสดงถึงระดับความสามารถ การแปลความ การตีความ และขยายความ ในเรื่องราวและเหตุการณ์ต่างๆ ได้เช่น การจัดใจความได้ อธิบายความหมาย และขยายเนื้อหาได้
3. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นทักษะทางปัญญาที่เน้นการแยกแยะข้อมูลออกเป็น ส่วนย่อยๆ และพยายามมองหาส่วนประกอบที่มีความสัมพันธ์ และการจัดรวบรวม บลูม (Bloom) ได้แยกจุดหมายของการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ระดับ คือ การพิจารณาหรือการจัดประเภทองค์ประกอบต่างๆ การสร้างความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้นและการคำนึงถึงหลักการที่ ได้จัดรวบรวมไว้แล้ว
4. การสังเคราะห์ (Synthesis) การนำเอาองค์ประกอบต่างๆ ที่แยกแยะกันอยู่มารวมเข้าด้วยกันในรูปแบบใหม่
5. การประเมินค่า (Evaluation) หมายถึง การใช้เกณฑ์และมาตรฐานเพื่อพิจารณาว่าจุดมุ่งหมายที่ต้องการนั้นบรรลุผลหรือไม่ การที่ให้นักเรียนสามารถประเมินค่าได้ต้องอาศัยเกณฑ์หรือมาตรฐานเป็นแนวทางในการตัดสินประเมินคุณค่า
6. การนำไปใช้ (Application) ต้องอาศัยความเข้าใจเป็นพื้นฐานในการช่วยตีความของข้อมูล เมื่อต้องการทราบว่าคุณมุนั้นมีประเด็นสำคัญอะไรบ้าง ต้องอาศัยการรู้จักเปรียบเทียบ แยกแยะความแตกต่าง พิจารณานำข้อมูลไปใช้โดยใช้เหตุผลได้จากข้อความดังกล่าว สรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นควรคำนึงถึงจุดมุ่งหมายของการศึกษาด้านพุทธิพิสัย และเปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถบรรลุผลสำเร็จได้ทั้งในด้านความรู้ และทักษะต่างๆ

### องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักวิชาการ ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้หลายท่านดังนี้ คลอสไมเออร์ (Klausmier, 1961, p.306) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้



1. คุณลักษณะของผู้เรียน ได้แก่ ความพร้อมทางด้านร่างกายและสติปัญญาความสามารถทางด้านทักษะร่างกาย คุณลักษณะทางจิตใจ เช่น ความสนใจ แรงจูงใจทัศนคติ ค่านิยม ความรู้สึกนึกคิดกับตนเอง ความเข้าใจสถานการณ์ อายุ เพศ

2. คุณลักษณะของผู้สอน ได้แก่ สติปัญญา ระดับการศึกษา ความรู้ในวิชาที่สอนการพัฒนาความรู้ ทักษะทางร่างกาย คุณลักษณะทางจิตใจ เช่น ทัศนคติ ค่านิยม ความรู้สึกนึกคิดกับตนเอง สุขภาพร่างกาย ความเข้าใจสถานการณ์ อายุ เพศ

3. คุณลักษณะของกลุ่ม ได้แก่ โครงสร้าง ทัศนคติ ความสามัคคี และการเป็นผู้นำ

4. คุณลักษณะของพฤติกรรมเฉพาะตัว ได้แก่ การตอบสนองเครื่องมือและอุปกรณ์ เป็นต้น

5. พฤติกรรมระหว่างผู้สอน และผู้เรียน ได้แก่ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการสอนต่างๆ เช่น วิธีสอน ปฏิสัมพันธ์ทางด้านความรู้และความคิด

6. แรงผลักดันจากภายนอก ได้แก่ ครอบครัว สิ่งแวดล้อมทางสังคม อิทธิพลของศิลปวัฒนธรรม เป็นต้น บลูม (Bloom, 1976, p.139) กล่าวว่า สิ่งที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีดังนี้

1. พฤติกรรมด้านความรู้และความคิด (Cognitive Entry Behaviors) หมายถึง ความรู้ความสามารถและทักษะต่างๆ ของผู้เรียนที่มีเป็นพื้นฐานมาก่อน

2. คุณลักษณะทางจิตใจ (Affective Entry Characteristics) หมายถึง ประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่นักเรียนจะได้รับ ได้แก่ คำแนะนำการปฏิบัติและแรงเสริมจากผู้สอน

สุภาพรธรรม โคตรจรัส (2527, น.260) กล่าวว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. องค์ประกอบด้านคุณลักษณะเกี่ยวกับตัวผู้เรียนประกอบด้วย องค์ประกอบด้านปัญญา ได้แก่ เซวรณ์ปัญญา ความถนัด ความรู้พื้นฐาน หรือความรู้เดิมของผู้เรียน และองค์ประกอบด้านอารมณ์ ได้แก่ แรงจูงใจในการเรียน ความสนใจ ทัศนคติ นิสัยในการเรียนความนึกคิดเกี่ยวกับตน การปรับตัวและลักษณะทางบุคลิกภาพอื่นๆ

2. องค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อม ได้แก่ วัฒนธรรมเฉพาะกลุ่ม สิ่งแวดล้อมทางครอบครัว ฐานะเศรษฐกิจของครอบครัว ที่อยู่อาศัย ความคาดหวังของบิดามารดา บรรยากาศของสถานที่เรียน รวมทั้งหลักสูตรและคุณภาพการสอน

**คุณลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี**

ชวาล แพร์ตุนกุล (2518, น.123-136) ได้กล่าวถึง คุณลักษณะของแบบทดสอบที่ดีไว้ดังนี้

1. มีความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึงคุณสมบัติที่จะทำให้ผู้ใช้บรรลุถึงวัตถุประสงค์

แบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงสูง คือ แบบทดสอบที่สามารถทำนายที่วัดสิ่งที่เราจะวัดได้อย่างถูกต้องตามความมุ่งหมาย

2. มีความยุติธรรม (Fair) คือ โจทย์คำถามทั้งหลายไม่มีช่องทางแนะให้เด็กเดาคำตอบได้
3. ความเป็นปรนัย (Objectivity) คือ แจ่มชัดในความหมายของคำถาม แจ่มชัดในวิธีตรวจหรือมาตรฐานการให้คะแนน แจ่มชัดในการแปลความหมายของคะแนน
4. มีประสิทธิภาพ (Efficiency) คือ สามารถให้คะแนนที่เที่ยงตรงและเชื่อถือได้มากที่สุดภายในระยะเวลา แรงงาน และเงินน้อยที่สุด
5. มีอำนาจจำแนก (Discrimination) คือ สามารถแยกเด็กออกเป็นประเภทๆ ได้ทุกระดับตั้งแต่อ่อนสุดจนถึงเก่งที่สุด
6. มีความเชื่อมั่น (Reliability) คือ ข้อสอบนั้นสามารถให้คะแนนได้คงที่แน่นอนไม่แปรปรวน
7. มีความยากพอเหมาะ (Difficulty)
8. มีการถามลึก (Searching) วัดความลึกซึ้งของความรู้ตามแนวตั้งมากกว่าที่จะวัดตามแนวกว้างว่ารู้มากน้อยเพียงใด
9. มีการช่วย (Exemplary) คำถามมีลักษณะท้าทายชักชวนให้คิด เด็กสอบแล้วมีความอยากรู้มากน้อยเพียงใด
10. มีความจำเพาะเจาะจง (Definite) เด็กอ่านคำถามแล้วต้องเข้าใจแจ่มชัดว่าครูถามถึงอะไร หรือให้คิดอะไร ไม่ถามคลุมเครือ สรุปได้ว่า แบบทดสอบที่ดีจะต้องมีคุณลักษณะสำคัญ ได้แก่ ต้องมีความเที่ยงตรงยุติธรรม ถามลึก คำถามช่วย ต้องจำเพาะเจาะจง เป็นปรนัย มีประสิทธิภาพ ยากพอเหมาะมีอำนาจจำแนก และต้องเชื่อมั่นได้ จึงจะถือเป็นแบบทดสอบที่ดีมีมาตรฐาน และสามารถให้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ตรงตามจุดประสงค์ที่กำหนด

บุญชม ศรีสะอาด (2546) กล่าวว่า ครูผู้วิจัยอาจต้องการทราบระดับพฤติกรรมหรือ คุณลักษณะของผู้เรียนหรือความคิดเห็นหรือเจตคติ หรือปัญหา ฯลฯ ก็จะสร้างแบบวัดเพื่อวัดค่าตัวแปรดังกล่าว โดยสร้างเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มักใช้ 5 ระดับ เช่น เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือมากที่สุด มาก ปานกลางน้อย น้อยที่สุด หลังจากให้ผู้เรียนตอบแบบวัดดังกล่าวก็จะนำมาวิเคราะห์ โดยหาร้อยละที่มีผู้ตอบในแต่ละระดับหรือหาค่าเฉลี่ย และแปลความหมายค่าเฉลี่ย วิธีนี้จะกำหนดให้คะแนนประจำแต่ละระดับของความเข้มข้นแล้วหาค่าเฉลี่ยและนำค่าเฉลี่ยไปเทียบเกณฑ์การแปลความหมาย การหาค่าเฉลี่ยมักใช้วิธีนำความถี่ (จำนวน) ของแต่ละระดับคูณกับคะแนนประจำของระดับนั้น ได้ผลเท่าใดรวมกันแล้วหารด้วยจำนวนคนทั้งหมดก็จะได้ค่าเฉลี่ยตามต้องการ นับค่าเฉลี่ยไปเทียบกับเกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ยควรใช้เกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
0.00 – 1.50	น้อยที่สุด
1.51 – 2.50	น้อย
2.51 – 3.50	ปานกลาง
3.51 – 4.50	มาก
4.51 – 5.00	มากที่สุด

### ประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) หมายถึง ตัวเลขที่แสดงถึงความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียน โดยการเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน และคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน เมื่อมีการประเมินสื่อการสอนที่ผลิตขึ้นมา เรามักจะดูถึงประสิทธิผลทางการสอนและการวัดประเมินผลทางสื่อ นั้น ตามปกติแล้วจะเป็นการประเมินความแตกต่างของค่าคะแนนใน 2 ลักษณะคือ ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียนหรือเป็นการทดสอบเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในทางปฏิบัติส่วนมากจะเน้นที่ผลความแตกต่างที่แท้จริงมากกว่าผลของความแตกต่างทางสถิติ แต่ในบางกรณีการเปรียบเทียบเพียง 2 ลักษณะก็อาจยังไม่เพียงพอ เช่น ในกรณีของการทดลองใช้สื่อในการเรียนการสอนครั้งหนึ่งปรากฏว่า กลุ่มที่ 1 การทดสอบก่อนเรียนได้คะแนน 18 % การทดสอบหลังเรียนได้คะแนน 67 % และกลุ่ม 2 การทดสอบก่อนเรียนได้คะแนน 27%การทดสอบหลังเรียนได้คะแนน 74 % ซึ่งเมื่อทำผลวิเคราะห์ทางสถิติ ปรากฏคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสองกลุ่ม เมื่อเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบหลังเรียนระหว่าง 2 กลุ่มปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างกันซึ่งไม่สามารถระบุได้ว่าเกิดขึ้นเพราะสิ่งทดลอง (Treatment) นั้นหรือไม่ เนื่องจากการทดสอบทั้งสองกรณีมีคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) แตกต่างกัน ซึ่งจะส่งผลถึงคะแนนการทดสอบหลังเรียนที่จะเพิ่มขึ้นสูงสุดของแต่ละกรณี (เผชิญ กิจระการ, 2546, น.1) ดังนี้

Hovland (Hovland, 1949 อ้างถึงใน เผชิญ กิจระการ, 2546, น.2) ได้เสนอดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) ซึ่งคำนวณได้จากการหาความแตกต่างของการทดสอบหลังการทดลองด้วยคะแนนสูงสุดที่สามารถเพิ่มขึ้นได้ Hovland เสนอว่า ค่าความสัมพันธ์ของการทดลองจะสามารถกระทำได้อย่างถูกต้องแน่นอนจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างของคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบ

ก่อนเรียน) และคะแนนที่สามารถทำได้สูงสุด ดัชนีประสิทธิผลจะเป็นตัวชี้ถึงขอบเขตและประสิทธิภาพสูงสุดของสื่อ

Webb (1963, อ้างถึงใน เจริญ กิจระการ, 2546, น.3) ได้เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนโดยใช้วิธีการ 3 แบบ ซึ่งเพิ่มเติมจาก “ดัชนีประสิทธิผล” ของ Hovland และ Webb ให้ความสำคัญแก่ลัทธิร้อยละของคะแนน ซึ่งเรียกว่าวิธีการ Conventional โดยคำนวณจากการนำค่าคะแนนร้อยละของกลุ่มควบคุมลบออกจากคะแนนร้อยละของกลุ่มทดลอง แล้วจึงหาด้วยคะแนนร้อยละของกลุ่ม ผลที่ได้จะแสดงถึงร้อยละที่เพิ่มขึ้น (หรือลดลง) เปรียบเทียบกับคะแนนของกลุ่มควบคุม ดัชนีประสิทธิผลมีรูปแบบในการหาค่า ดังนี้ (Goodman, Fletcher and Chneider, 1980, pp. 30-34 อ้างถึงใน เจริญ กิจระการ, 2546, น.3)

$$E.I = \frac{\text{ผลรวมคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{คะแนนเต็มของแบบทดสอบ} \times \text{จำนวนนักเรียน}) - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับค่าดัชนีประสิทธิผลสรุปได้ว่า การหาค่าดัชนีประสิทธิผลหาเพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มเติมมากขึ้นหรือไม่จากเดิม เป็นการเปรียบเทียบการสอนดัชนีประสิทธิผลจะเป็นตัวชี้ถึงขอบเขตและประสิทธิภาพสูงสุดของสื่อในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ชัยงค์ พรหมวงษ์ (2545) ได้กล่าวถึงความจำเป็นที่จะต้องทดสอบประสิทธิภาพของแบบฝึกมีความจำเป็นหลายประการคือ

1. สำหรับหน่วยงานผลิตแบบฝึก เป็นการประกันคุณภาพของแบบฝึกว่าอยู่ในขั้นสูงเหมาะสมที่จะผลิตออกมาจำนวนมาก หากไม่มีการทดสอบประสิทธิภาพเสียก่อนแล้วผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ก็จะต้องทำใหม่เป็นการสิ้นเปลืองเวลาและเงินทอง

2. สำหรับผู้ใช้แบบฝึกแบบฝึกจะทำหน้าที่สอนโดยที่ช่วยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งต้องช่วยครูสอน บางครั้งสอนแทนครู ดังนั้นก่อนนำแบบฝึกไปใช้ ครูจึงควรมั่นใจว่าชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จริง การทดสอบประสิทธิภาพตามลำดับขั้นจะช่วยให้เรามีแบบฝึกที่มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดให้

3. สำหรับผู้ผลิตแบบฝึก การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุในชุดแบบฝึกง่ายต่อการเข้าใจอันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น

การกำหนดเกณฑ์การหาประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  ให้มีค่าเท่าใดนั้น ควรพิจารณาตามความเหมาะสม โดยปกติเนื้อหาที่ควรเป็นความรู้ ความจำ มักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วน

เนื้อหาที่เป็นทักษะอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น เมื่อกำหนดเกณฑ์แล้วนำไปทดลองจริง อาจได้ผลไม่ตรงตามเกณฑ์ แต่ไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้เกินร้อยละ 5 เช่น ถ้ากำหนดไว้ 90/90 ก็ควรไม่ต่ำกว่า 85.5/85.5

วิธีคำนวณหาประสิทธิภาพ โดยใช้วิธีการคำนวณดังนี้

$E_1$  ได้จากการเอาคะแนนงานทุกชิ้นของผู้เรียนแต่ละคนรวมกัน แล้วหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เทียบส่วนเป็นร้อยละ

$E_2$  ได้จากการเอาคะแนนผลการสอบหลังการทดลองของผู้เรียนทั้งหมดรวมกัน แล้วหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เทียบส่วนเป็นร้อยละ

การคำนวณหาประสิทธิภาพของแบบฝึก ใช้สูตรต่อไปนี้

สูตรที่ 1

$$E_1 = \left( \frac{\left( \frac{\sum X}{N} \right) (100)}{A} \right)$$

เมื่อ  $E_1$  แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน

$\sum X$  แทน คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน

A แทน คะแนนเต็มของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียน

สูตรที่ 2

$$E_2 = \left( \frac{\left( \frac{\sum F}{N} \right) (100)}{B} \right)$$

เมื่อ  $E_2$  แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

$\sum F$  แทน คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของการทำแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียน

สรุปได้ว่าการที่จะพัฒนาผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพจะต้องจัดให้มีกระบวนการเรียนการสอนที่เป็นระบบขั้นตอนโดยการวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องการสร้างสื่อการสอนที่เกี่ยวข้องและสภาพการเรียนวิชาศิลปะพื้นฐาน ผู้วิจัยสนใจที่จะทำการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนเรื่องเครื่องดนตรีสากล โดยผ่านคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่หลากหลายในเนื้อหาวิชา หากครูผู้สอนได้พัฒนาและสร้างเป็นอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่องเครื่องดนตรีสากล ก็จะเป็นเป็นการสอนที่มีคุณค่าให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดเกิดความเจริญต่อไป

บุญชม ศรีสะอาด (2546, น.153-156) ได้กล่าวถึงการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนหรือวิธีสอนหรือนวัตกรรม จำเป็นอย่างยิ่งที่จะทำการทดลองใช้ และหาประสิทธิภาพของสิ่งพัฒนาเพื่อจะมั่นใจในการที่จะนำไปใช้ต่อไปการหาประสิทธิภาพนิยมใช้เกณฑ์ 80/80 ซึ่งมีวิธีการ 2 แนวทางดังนี้

แนวทางที่ 1 พิจารณาจากผู้เรียนจำนวนมาก (ร้อยละ 80) สามารถบรรลุผลในระดับสูง (ร้อยละ 80) ในกรณีนี้เป็นนวัตกรรมสั้นๆ ใช้เวลาน้อย เนื้อหาที่สอนมีเรื่องเดียว เช่น การสอน 1 บท ใช้เวลาสอน 1 ชั่วโมง เป็นต้น เกณฑ์ 80/80 หมายถึง มีจำนวนผู้เรียนไม่ต่ำกว่า 80% ของผู้เรียนที่กำหนดได้ไม่ต่ำกว่า 80% ของคะแนนเต็ม

แนวทางที่ 2 พิจารณาผลระหว่างดำเนินการและเมื่อสิ้นสุดการดำเนินการโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง (เช่น ร้อยละ 80) ในกรณีใช้การสอนหลายครั้ง มีเนื้อหาสาระมาก เช่น สอน 3 บท ขึ้นไป มีการวัดผลระหว่างเรียน (Formative) หลายครั้ง เกณฑ์ 80/80 มีความหมายดังนี้

80 ตัวแรก เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ )

80 ตัวหลัง เป็นประสิทธิภาพของผลโดยรวม ( $E_2$ )

การหาประสิทธิภาพใช้สูตรดังนี้

$$\text{ประสิทธิภาพ} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนที่สอบได้ของทุกคน} \times 100}{\text{ผลรวมของคะแนนจากทุกคน}}$$

ประสิทธิภาพจึงเป็นร้อยละของค่าเฉลี่ย เมื่อเทียบกับคะแนนเต็มซึ่งต้องมีค่าสูงจึงจะชี้ถึงประสิทธิภาพได้ กรณีนี้ใช้ร้อยละ 80

80 ตัวแรก ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ เกิดจากการนำคะแนนเต็มที่สอบได้ระหว่างดำเนินการ (นั่นคือ ระหว่างเรียน หรือระหว่างการทดลอง) มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบเป็นร้อยละ ซึ่งต้องได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

80 ตัวหลัง ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของผลโดยรวม เกิดจากการนำคะแนนจากการวัดโดยรวมเมื่อสิ้นสุดการสอนหรือสิ้นสุดการทดลอง มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบเป็นร้อยละ ซึ่งต้องได้ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 แนวคิดเกี่ยวกับการกำหนดเกณฑ์มีดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2546, น.156)

1. การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ สามารถกำหนดได้หลากหลายขึ้นอยู่กับผู้วิจัยจะกำหนด ถ้าต้องการประสิทธิภาพสูง ก็กำหนดค่าไว้สูง เช่น 90/90 แต่ถ้ากำหนดเกณฑ์ไว้สูงอาจพบปัญหาว่าไม่สามารถบรรลุเกณฑ์ที่กำหนดไว้ได้ การจะทำให้ผู้เรียนส่วนมากทำคะแนนได้จนเต็มมีค่าเฉลี่ย

จนเต็ม คือร้อยละ 90 ขึ้นไปไม่ใช่เรื่องง่าย ดังนั้นจึงไม่ค่อยมีการตั้งเกณฑ์ 90/90 ในงานวิจัยบางเรื่องตั้งไว้ต่ำกว่า 80 ทั้งด้านกระบวนการและผลโดยรวม เช่น 70/70 ทั้งเพราะถ้าสิ่งที่ครูพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพจริงแล้วจะสามารถพัฒนาผู้เรียนได้บรรลุผลระดับสูงเป็นส่วนใหญ่ได้ การตั้งเกณฑ์ 50/50 หรือ 60/60 แสดงถึงว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนได้โดยเฉลี่ยครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มหรือมากกว่าครึ่งหนึ่งเล็กน้อย (60 %) ซึ่งไม่น่าจะเพียงพอ ควรพัฒนาได้มากกว่านั้น

2. การเขียนเกณฑ์ 80/80 ไม่ได้หมายถึงอัตราส่วน หรือสัดส่วนระหว่าง 2 ส่วนนี้โดยทั่วไป ไม่ได้แปลความหมายโดยนำมาเปรียบเทียบกัน ดังนั้นครูผู้วิจัยไม่อาจเขียนในรูป 80/80 แต่เขียนในรูปอื่น เช่น 80,80 หรือแม้กระทั่งเขียนว่าใช้เกณฑ์ 80% ทั้งกระบวนการและผลโดยรวมก็ได้ การเขียน 80/80 เป็นเพียงแยกส่วนของประสิทธิภาพของกระบวนการซึ่งเป็นเลข 80 ตัวหน้ากับประสิทธิภาพของผลโดยรวม ซึ่งเป็น 80 ตัวหลัง

3. ครูผู้วิจัยอาจตั้งเกณฑ์ทั้ง 2 ส่วนไม่เท่ากันก็ได้ เช่น ตั้งเกณฑ์เป็น 70/80 ซึ่งหมายความว่าประสิทธิภาพของกระบวนการใช้ 70% ส่วนประสิทธิภาพของผลโดยรวมใช้ 80% ซึ่งไม่นิยามกำหนดในลักษณะดังกล่าว แต่อย่างไรก็ตามไม่จำเป็นจะทำอะไรให้สอดคล้องกับความนิยม ข้อสำคัญคือเหตุผลเบื้องหลังของการตั้งเกณฑ์ ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าการตั้งเกณฑ์แบบนั้นมีความเหมาะสม มีเหตุผลดีกว่า

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สรุปได้ว่างานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ในการหาประสิทธิภาพการสอนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เครื่องดนตรีสากล ในส่วนหนึ่งของผู้วิจัยได้แนวคิดจากการอ่านหนังสือ “พฤติกรรมการสอนดนตรี” ของ ฌูร์ทรี สุทธิจิตต์ บทที่ 4 เรื่องสื่อการสอนดนตรีโดยจัดทำสื่อขึ้นตามแนวความคิดของผู้วิจัยเอง ซึ่งผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าการจัดทำสื่อการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ เป็นสื่อเทคโนโลยีที่ทันสมัย วัสดุหาง่ายในท้องถิ่นราคาไม่แพง นักเรียนสามารถนำไปศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองที่บ้านได้ สะดวกในการเก็บรักษา และมีสีสันสวยงามเป็นสื่อที่มีความเข้าใจ ทันสมัยและมีวิธีนำเสนอข้อมูลที่นักเรียนสามารถเรียนรู้เข้าใจได้ง่ายและรวดเร็วตลอดจนสามารถช่วยแก้ปัญหาให้นักเรียนที่เข้าห้องเรียนช้า ไม่มาเรียนหรือเรียนไม่เข้าใจสามารถที่จะศึกษาด้วยตนเองได้ตลอดเวลา นอกจากนี้ยังได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ และเอกสารที่เกี่ยวข้องต่างๆเพื่อใช้ประกอบในการผลิตสื่อการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยสัมพันธ์กับทฤษฎีการเรียนรู้หลายๆอย่าง เช่น ทฤษฎีการเสริมแรง ทฤษฎีการวางเงื่อนไขเชิงปฏิบัติ ทฤษฎีการเรียนรู้แบบตอบสนอง เป็นต้น ซึ่งในการผลิตสื่อให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่สามารถจะถ่ายทอดความรู้ให้ผู้เรียนสามารถบรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้จากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

สันติ แก้วใจ (2553) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการอ่านโน้ตดนตรีสากล วิชาดนตรีสากลด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีพื้นฐานทางดนตรี และไม่มีพื้นฐานทางดนตรีของโรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย จังหวัดนครราชสีมา ผลการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การอ่านโน้ตดนตรีสากลที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 75.67/78.70 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75 และพบว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มไม่มีพื้นฐานทางดนตรี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศุภชัย มุลมณี (2548) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาดนตรีสากลปฏิบัติตามความถนัด 1 (ศ 0211) เรื่องทฤษฎีโน้ตสากลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนพังโคนวิทยาคม อำเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.83/85.08 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 และมีดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเท่ากับ 0.78 และผลจากการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนมีความเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับมาก

ประณต พลอาษา (2545) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาทฤษฎีดนตรีสากล เรื่อง ตรัยแอด ในสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้เกณฑ์ 80/80 และเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนวิชาทฤษฎีดนตรี เรื่อง ตรัยแอด ของนักศึกษาระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นักศึกษาโปรแกรมวิชาดนตรี ชั้นปีที่ 2 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลคือ โปรแกรมสำเร็จรูป Author ware ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.06/85.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 หลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาดนตรีสากล เรื่องตรัยแอด สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.13 และผลจากการศึกษาความคิดเห็น นักศึกษามีความเห็นว่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมในระดับมาก

ธวัช รัตนมนตรี (2534 , น.53) ได้ศึกษาเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาทฤษฎีดนตรีสากล 1 ของนักศึกษาวิชาดนตรีศึกษา ระหว่างการสอนเสริมด้วยบทเรียน โปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ กับการสอนปกติ ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาทฤษฎีดนตรีสากล 1 ของนักศึกษาวิชาดนตรีศึกษา ที่ได้รับการสอนเสริมจากบทเรียน โปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์สูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 ผลสัมฤทธิ์ทางการ



เรียนวิชาดนตรีสากล 1 ของนักศึกษาวิชาเอกดนตรีศึกษาที่ได้รับการสอนเสริมจากบทเรียนโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 ความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนด้วยโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์สอนเสริม ส่วนใหญ่มีความคิดเห็นในทางที่ดีต่อบทเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ มุ่งศึกษาเรื่องการหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จังหวัดชลบุรี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 30 คน



ภาพที่ 3 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ที่มา : สุรศักดิ์ ดิษฐปาน. (2561). จากการถ่ายภาพ.

### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 30 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจงจาก 12 ห้องเรียน ปรากฏว่าได้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 จำนวน 30 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เรียนเก่ง กลุ่มที่เรียนปานกลางและกลุ่มที่เรียนอ่อน



ภาพที่ 4 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 จำนวน 30 คน  
ที่มา : สุรศักดิ์ ดิษฐปาน. (2561). จากการถ่ายภาพ.

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้มีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

#### 1. ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

##### 1.1 ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหา ได้ศึกษาปัญหาก่อนสอน ดังนี้

1.1.1 ศึกษานักเรียนเป็นรายบุคคล ให้นักเรียนเขียน Mind Mapping ข้อมูลส่วนตัวของนักเรียนด้านต่าง ๆ เช่น ครอบครัว นิศัย งานอดิเรก สิ่งที่ชอบไม่ชอบ สุขภาพ เกรดเฉลี่ย ฯลฯ

1.1.2 จากการตอบแบบสอบถาม เป็นแบบปรนัย 10 ข้อ และคำถามปลายเปิด

1.1.3 จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน เป็นแบบปรนัย 30 ข้อ

เนื่องจากรายวิชาศิลปะพื้นฐาน ที่เปิดสอนเป็นหลักสูตรที่จัดให้นักเรียนล้วนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากการศึกษาข้อมูลนักเรียน โดยสรุปภาพรวมนักเรียนส่วนใหญ่ที่เรียนวิชาศิลปะพื้นฐาน 3 จะมีผลการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งก่อนทำการสอนได้ทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดพื้นฐานด้านความรู้เดิมของนักเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย โดยทดสอบในสัปดาห์แรก ชั่วโมงที่ 1 ก่อนมีการเรียนการสอนผลจากการทำแบบทดสอบ นักเรียนได้คะแนนน้อยมาก พบปัญหาสรุปได้ดังนี้คือ

- นักเรียนเรียนเรื่องเครื่องดนตรีสากลมาน้อย
- เรียนแล้วลืม เพราะเครื่องดนตรีสากลมีหลายชนิด
- ครูไม่มีสื่อที่เร้าความสนใจของนักเรียน
- ไม่มีหนังสือ หรือเอกสารประกอบการเรียน
- ครูสอนไม่สนุก ไม่มีกิจกรรมน่าสนใจ

จากการที่ได้ศึกษาปัญหา วิเคราะห์ปัญหา ศึกษาหลักสูตรขั้นพื้นฐาน ศึกษาหลักสูตรของสถานศึกษาและศึกษาแนวคิด ทฤษฎีต่าง ๆ เพื่อนำมาพิจารณาในการสร้างสื่อและนวัตกรรมเพื่อแก้ไขปัญหาในการเรียนการสอน

#### 1.2 ศึกษาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อเป็นเครื่องมือในการผลิตสื่อ

ในปัจจุบันมีโปรแกรมอยู่หลายโปรแกรม ที่ถูกนำมาใช้สร้างงานนำเสนอ แต่โปรแกรมที่ประสบความสำเร็จ และนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย คือคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพราะเป็นโปรแกรมที่ใช้งานง่าย สามารถนำเสนอข้อมูลได้หลายรูปแบบ เช่น ข้อความ รูปภาพ ตาราง กราฟ ภาพเคลื่อนไหวหรือใส่เสียง และใส่เทคนิคต่าง ๆ ได้มากมาย ทั้งหมดนี้จึงช่วยส่งเสริมให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน นำใช้น่าสนใจมากยิ่งขึ้น ในการศึกษาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้นั้น ผู้ศึกษาต้องมีความรู้พื้นฐานเบื้องต้นด้านคอมพิวเตอร์มาก่อน เพราะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรม Microsoft Office แต่ได้รวมเอาคุณลักษณะของโปรแกรมอื่น ๆ เช่น Word และ Excel มาช่วยสร้างและนำเสนอ สำหรับผู้ที่ยังไม่เคยศึกษาคอมพิวเตอร์มาก่อนในโปรแกรม Microsoft Word และ Excel ควรจะศึกษาเพื่อเป็นพื้นฐานเสียก่อน เพื่อที่จะสามารถเข้าใจคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ง่ายยิ่งขึ้น เพราะโปรแกรมทุกโปรแกรมใน Microsoft Office จะมีโครงสร้างที่คล้ายกัน

ในการศึกษาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การปรับแต่งสไลด์ให้สวยงาม วิธีการใช้งาน และเทคนิคในการนำเสนอ ฯลฯ ผู้วิจัยได้จัดทำเป็นคู่มือการสร้างสื่อการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเรียบเรียงจากการศึกษาหนังสือ ตำราต่าง ๆ รวมทั้งความรู้และประสบการณ์ของตนเอง และได้มีแก้ไขปรับปรุง เพิ่มเติมให้ดีขึ้น

### 1.3 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้นำเอาแนวคิดในการนำเสนอเนื้อหา  
ของบทเรียน โดยได้อาศัยหลักการสอนของโรเบิร์ต เอ็ม กาย (Gagne, 1987) มาประยุกต์ใช้ในการ  
นำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้ (ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง, 2547, น. 26-37)

1.3.1 ได้รับความสนใจ (Gain Attention) มีการได้รับความสนใจโดยการใช้องค์  
เสียงและภาพเข้ามาประกอบในบทเรียน

1.3.2 บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objectives) เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบถึงจุดมุ่งหมาย  
ของการเรียนการสอน เข้ามาประกอบในบทเรียน

1.3.3 กระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกถึงความรู้พื้นฐานก่อนเรียนสิ่งนั้น ๆ (Activate Prior  
Knowledge)

1.3.4 เสนอเนื้อหาใหม่ (Present new Information) ในการนำเสนอเนื้อหาควรใช้  
คำพูดสั้น ๆ ได้ใจความสำคัญเพื่อง่ายต่อการเรียนและใช้ภาพ เสียง เข้ามาช่วยในการเรียนการสอน

1.3.5 การให้ความช่วยเหลือชี้แนะแนวทางผู้เรียน (Providing Guidance) โดยมีปม  
ให้ความช่วยเหลืออยู่ทุกหน้าของบทเรียน เพื่อช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การเรียนการสอน

1.3.6 กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Responses) เมื่อผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาเป็นที่  
เรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนจะมีแบบฝึกหัดเป็นกิจกรรมเพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีการแสดงออก

1.3.7 มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) ในบทเรียนหลังจากผู้เรียนได้  
ทำแบบประเมินผลถูกหรือผิด จะมีการแสดงผลให้ผู้เรียนทราบทันที

1.3.8 ประเมินผลของการแสดงออก (Assess Performances) โดยดูจากผลทำแบบ  
วัดและประเมินผล

1.3.9 ทำให้ผู้เรียนเกิดความจำถาวรและการถ่ายโยงความรู้ (Promote Retention  
and Transfer) โดยการสรุปบทเรียนที่เรียนมาเป็นข้อความสั้น ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการจดจำของผู้เรียน

### 1.4 การศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหา

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาจากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
พุทธศักราช 2551 เป็นหลักสูตรแกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ สาระที่ 2 ดนตรี วิชาศิลปะ  
พื้นฐาน 3 เรื่องเครื่องดนตรีสากล ผู้วิจัยจึงได้เลือกเนื้อหาดังกล่าวมาเป็นแนวทางในการสร้างและ  
พัฒนาบทเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเนื้อหาได้แบ่งออกเป็น 5 ประเภท ประกอบด้วย  
1. เครื่องสาย 2. เครื่องลมไม้ 3. เครื่องลมทองเหลือง 4. เครื่องตีกระทบ และ 5. เครื่องลิ่มนิ้ว

### 1.5 การกำหนดวิธีการนำเสนอสื่อการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล

1.5.1 ส่วนนำ เป็นการเร้าความสนใจของผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนเนื้อหาในสื่อ การเรียนรู้การหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล โดยบอกถึงชื่อเรื่อง แนะนำวิธีการเรียนรู้การหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล จุดประสงค์ทั่วไปของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล ซึ่งหากผู้เรียนคุ้นเคยมาแล้ว สามารถผ่านได้ เพื่อเข้าสู่ส่วนนำเสนอสื่อการหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล

1.5.2 นำเสนอสื่อการหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล เป็นส่วนที่ทำหน้าที่เสนอเนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาที่จะเรียนได้ตามความสนใจโดยการทำงานภายในส่วนนำเสนอบทเรียนและกิจกรรมการสอนนั้น มีการทำงานดังต่อไปนี้

- เมนูบทเรียนผู้วิจัยได้ออกแบบให้มีการนำเสนอเมนูการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล ให้ผู้เรียนสามารถเลือกรายการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล ได้จากเมนู โดยสามารถเลือกเรียนได้ตามลำดับที่จัดไว้ หรือจะเลือกเรียนรายการใดรายการหนึ่งที่สนใจก่อนก็ได้

- เมื่อผู้เรียนเลือกรายการที่จะศึกษา การเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะนำเสนอจุดประสงค์การเรียนรู้

1.6 การกำหนดขั้นตอนการนำเสนอสื่อการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล

1.6.1 เป็นการออกแบบให้มีการนำเสนอบทเรียนไปที่หน้าจอและสามารถเลือกหน้าถัดไปย้อนหลังกลับได้ อีกทั้งยังสามารถกำหนดให้บทเรียนมีการแสดงข้อความพร้อมเสียงได้

1.6.2 กิจกรรมการเรียนรู้ในระหว่างการเรียน ผู้เรียนต้องทำแบบประเมินเพื่อเป็นการฝึกทักษะและทบทวนความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน ซึ่งแบบประเมินผลจะเป็นแบบฝึกหัดชนิดคำถามที่มีคำตอบ แบบ 4 ตัวเลือก โดยแบบฝึกหัดนี้จะมีการเสริมแรงแก่ผู้เรียนในกรณีทำถูก และทดลองทำใหม่ ในกรณีที่ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดในข้อนี้ผิด

1.6.3 สรุปเนื้อหาเป็นการสรุปเนื้อหาที่สำคัญของบทเรียนที่ได้เรียนมา

1.7 การสร้างสื่อการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.7.1 เมื่อออกแบบ จัดรูปแบบ โครงร่างวางแผนจัดลำดับเครื่องดนตรีสากลแต่ละประเภทในสไลด์ จัดประเภทใดก่อน – หลัง เพื่อใช้ในการการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสร็จสิ้นแล้วผู้วิจัยได้ทำการนำข้อมูลเหล่านี้เป็นการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเขียนเป็นแผนผังตั้งแต่เริ่มต้นจนจบเนื้อหา และเขียนรายละเอียดเป็นรูปภาพเพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล

1.7.2 นำรายละเอียดรูปภาพมาสร้างบทเรียนตามแผนผังที่กำหนดไว้โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.7.3 เมื่อบทเรียนการเรียนรู้ด้วยการหาประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสร็จสิ้นตามรายละเอียดรูปภาพและแผนผังที่กำหนดไว้แล้วนั้น ผู้วิจัยนำบทเรียนการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สร้างขึ้นนี้มาตรวจสอบหาข้อผิดพลาดของบทเรียนและนำให้ผู้เชี่ยวชาญในการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ตรวจสอบลำดับการเรียนรู้ และความเหมาะสมของเนื้อหาที่นำเสนอรวมทั้งในด้านเนื้อหาของเรื่องคนตรีสากล ผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบประกอบด้วย

- ผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ ด้านเนื้อหาคนตรีสากลและเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 3 ท่านประกอบด้วย

- รองศาสตราจารย์ดร. สุวัฒน์ ทรงเกียรติ ตำแหน่งรองศาสตราจารย์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต

- ดร.ปรีชา กระแสร์ ตำแหน่งรองผู้อำนวยการโรงเรียนเกาะจันทร์พิทยาคาร จังหวัดชลบุรี

- ดร.ธนิน กระแสร์ ตำแหน่งผู้อำนวยการสำนักงานอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์

## 1.8 เครื่องมือที่ใช้ในการรายงาน

1.8.1 การสร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียน โดยออกแบบให้ครอบคลุมพฤติกรรมทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านคุณลักษณะ และด้านทักษะ ดังนี้คือ แบบทดสอบและแบบฝึกหัดที่ 2.1, 2.2, 2.3 (โดยคิดเป็นคะแนนทั้งสิ้น 30 คะแนน) โดยจะนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบไปประเมินผลตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80

1.8.2 เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวัดก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่องเครื่องดนตรีสากล 5 ประเภทเป็นข้อทดสอบแบบปรนัย ที่มีตัวเลือก 4 ข้อ คือ ก ข ค ง ข้อสอบทั้งหมดมี 30 ข้อ รวมคะแนนที่เก็บ 10 คะแนน (โดยคิด 3 ข้อ ต่อ 1 คะแนน เศษให้ปัดขึ้นหรือปัดลงตามความเหมาะสม) โดยจะนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบไปประเมินผลตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80

## 1.9 การสร้างแบบฝึกหัด

1.9.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา เนื้อหาเกี่ยวกับเครื่องดนตรีสากล และจุดประสงค์การเรียนรู้ ตามที่ได้ทำการวิเคราะห์หลักสูตร สาระที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อมานำสร้างแบบฝึกหัด

1.9.2 ศึกษาวิธีสร้างแบบฝึกหัดในรูปแบบปรนัย

1.9.3 สร้างแบบฝึกหัด เรื่อง เครื่องดนตรีสากล จำนวน 3 แบบฝึกหัด เป็นแบบปรนัยโดยออกให้ครอบคลุมเนื้อหา

1.9.4 นำแบบฝึกหัดที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (tryout) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561

1.9.5 นำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบฝึกหัด จากนั้นทำการคัดเลือกข้อที่มีค่าความยากง่าย 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป (รายละเอียด ปรากฏในภาคผนวก ค)

1.10 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ก่อนเรียนและหลังเรียน)

1.10.1 นำผลการวิเคราะห์หลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน มาศึกษาด้านเนื้อหาและจุดประสงค์ ตรวจสอบความสอดคล้อง

1.10.2 ศึกษาวิธีวัดผลประเมินผล ออกแบบข้อสอบให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

1.10.3 สร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ตัวลวงอีก 3 ตัวเลือก โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

1.10.4 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (tryout) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนชลราษฎรอำรุง อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี จำนวน 30 คน

1.10.5 นำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ จากนั้นทำการคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป ผลการทดสอบพบว่าได้ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.22 – 0.55 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.22-0.55 และได้ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบเท่ากับ 0.86 (รายละเอียดปรากฏในภาคผนวก ค)

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล ประกอบด้วย

2.1 คุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย

2.1.1 ใช้ Windows XP พร้อมใช้เมาส์และคีย์บอร์ด

2.1.2 CUP Intel Pentium 2.0 GHz.

2.1.3 Hard Disk 80 GB.

2.1.4 RAM 1.00 GB.



### 2.1.5 จอ LCD 17"

2.2 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล

2.2.1 โปรแกรม PowerPoint ใช้เป็นโปรแกรมหลักในการใช้พัฒนาสื่อ

2.2.2 โปรแกรม Photoshop 8 ใช้สร้างปุ่ม ตัวอักษร และตกแต่งภาพประกอบ

2.2.3 โปรแกรม Microsoft Office Word 2007 ใช้ในการพิมพ์เนื้อหา ข้อความ

2.3 วัสดุ อุปกรณ์ในการสร้างสื่อ ประกอบด้วย

2.3.1 คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง พร้อมลำโพง

2.3.2 เตรียมโปรแกรมที่ใช้งาน PowerPoint Photoshop Word

2.3.3 เครื่องปริ้นท์สี 1 เครื่อง

2.3.4 เครื่องสแกน 1 เครื่อง

2.3.5 แผ่นดิสก์ขนาด 3.5 แผ่น CD-R หรือ CD-RW

2.3.6 ถาดใส่ดิสก์ ถาดใส่ DVD ตามที่ต้องการ

2.3.7 คัทเตอร์ และแผ่นรองตัดกระดาษ ไม้บรรทัด (เหล็ก)

2.3.8 รูปภาพเครื่องดนตรีสากลแต่ละประเภท

### 3. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพ

การประเมินประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากลที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมา  
นี้ผู้วิจัยได้กำหนดรายละเอียดขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล ผู้วิจัยได้กำหนดให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี จำนวน 550 คน โดยคัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ที่ใช้เป็นกลุ่มเป้าหมายในการหาประสิทธิภาพ

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินหาประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากลมีดังนี้

3.2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ เป็นเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยประเมินผลกลางความเร็วในการทำงานไม่น้อยกว่า 200 MHz. และมีหน่วยความจำสำรองไม่น้อยกว่า 32 Mb ฮาร์ดดิสความจุไม่น้อยกว่า 1.2 กิกะไบต์ จอภาพสี และการ์ดเสียง จำนวน 30 เครื่อง โดยแต่ละเครื่องติดตั้งระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP หรือสูงกว่า

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งผู้วิจัยจะจัดทำเป็นแบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน จากการเรียนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากลเป็น

แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและวัดผลตรวจสอบความสอดคล้องระหว่าง ข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน แต่ละท่านพิจารณาลงความเห็นว่า ข้อสอบแต่ละข้อวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัดหรือไม่ โดยกำหนดคะแนนความคิดเห็นดังนี้

+1 = แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้น

0 = ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้น

-1 = แน่ใจว่าข้อสอบไม่วัดจุดประสงค์ข้อนั้น

บันทึกผลการพิจารณาลงความเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านในแต่ละข้อแล้วหาคะแนนผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดเป็นรายข้อ โดยใช้สูตร (บุญเชิด ภิญโญ อนันตพงษ์, 2527, หน้า 69)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ทำการคัดเลือกแบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่มีดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะที่ผู้เชี่ยวชาญได้แนะนำมา หลังจากนั้นนำแบบทดสอบไปหาคุณภาพ โดยนำไปทดสอบกับนักเรียนที่ผ่านการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล มาแล้ว จำนวน 30 คน หลังจากนั้นนำมาตรวจให้คะแนนโดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ส่วนข้อที่ตอบผิดให้ 0 คะแนน หลังจากนั้นนำผลคะแนนที่ได้มาหาความยากง่ายของข้อสอบ และหาค่าอำนาจจำแนก

โดยใช้สูตรการหาความยากง่ายของข้อสอบ (P) ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539, หน้า 196)

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

เมื่อ P = ดัชนีค่าความยากหรือค่าความง่าย

R = จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูก

N = จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

คัดเลือกข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 30 ข้อ จากจำนวน 40 ข้อ เลือกเฉพาะข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และที่มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากเรียนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล การหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้ดัชนีแบบทดสอบครั้งเดียว-กลุ่มตัวอย่างเดียว (บุญเชิด ภิญโญนันตพงษ์, 2527, หน้า 83-85)

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
	$n_1$	แทน	จำนวนนักเรียนที่สอบได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
	$n_2$	แทน	จำนวนนักเรียนที่สอบได้คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
	U	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่ม $n_1$ ตอบข้อสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
	L	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่ม $n_2$ ตอบข้อสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

หาค่าความเชื่อมั่น นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่คัดเลือกไว้ หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับของแบบสอบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (บุญเชิด ภิญโญนันตพงษ์, 2527, หน้า 116)

$$B(P_0) = \frac{2P_0}{1 + P_0}$$

เมื่อ	$B(P_0)$	แทน	สัดส่วนความสอดคล้องในการตัดสินความรอบรู้ที่ปรับขยายให้เต็มฉบับ $P_0 = P_{11} + P_{22}$
	$P_0$	แทน	สัดส่วนความสอดคล้องในการตัดสินความรอบรู้จากแบบทดสอบที่แบ่งครึ่ง
	$P_{11}$	แทน	สัดส่วนของผู้ถูกตัดสินว่ารอบรู้โดยเป็นผู้สอบผ่านทั้งข้อคู่และข้อคี่
	$P_{22}$	แทน	สัดส่วนของผู้ถูกตัดสินว่าไม่รอบรู้โดยเป็นผู้สอบไม่ผ่านทั้งข้อคู่และข้อคี่

ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความยากง่ายของข้อสอบที่มีค่าระหว่าง 0.25-0.79 หลังจากนั้นนำข้อสอบไปหาความเชื่อมั่น พบว่า มีความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.71

3.2.3 แบบฝึกหัดซึ่งผู้วิจัยจะจัดทำเป็นแบบทดสอบระหว่างเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากลเป็น แบบเติมคำ เรื่องละ 6 ข้อ รวม 5 เรื่อง รวมทั้งหมดจำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและวัดผลตรวจสอบความสอดคล้องระหว่าง ตัวข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน

แต่ละท่านพิจารณาลงความเห็นว่า ข้อสอบแต่ละข้อวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัดหรือไม่ โดยกำหนดคะแนนความคิดเห็นดังนี้

+1 = แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้น

0 = ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้น

-1 = แน่ใจว่าข้อสอบไม่วัดจุดประสงค์ข้อนั้น

บันทึกผลการพิจารณาลงความเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านในแต่ละข้อแล้วหาคะแนนผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดเป็นรายข้อ โดยใช้สูตร (บุญเชิด ภิญโญ อนันตพงษ์, 2527, หน้า 69)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ทำการคัดเลือกแบบฝึกหัดที่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่มีดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะที่ผู้เชี่ยวชาญได้แนะนำมา หลังจากนั้นนำแบบทดสอบไปหาคุณภาพ โดยนำไปทดสอบกับนักเรียนที่ผ่านการเรียนด้วยสื่อการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล มาแล้ว จำนวน 30 คน หลังจากนั้นนำมาตรวจให้คะแนนโดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ส่วนข้อที่ตอบผิดให้ 0 คะแนน หลังจากนั้นนำผลคะแนนที่ได้มาหาความยากง่ายของข้อสอบ และหาค่าอำนาจจำแนก

โดยใช้สูตรการหาความยากง่ายของข้อสอบ (P) ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539, หน้า 196)

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

เมื่อ P = ดัชนีค่าความยากหรือค่าความง่าย

R = จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูก

N = จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

คัดเลือกแบบฝึกหัด จำนวน 30 ข้อ เลือกเฉพาะข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และที่มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 เพื่อใช้เป็นแบบฝึกหัดระหว่างเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล

การหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้ดัชนีแบบทดสอบครั้งเดียว-กลุ่มตัวอย่างเดียว (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์, 2527, หน้า 83-85)

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของแบบฝึกหัด
	$n_1$	แทน	จำนวนนักเรียนที่สอบได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
	$n_2$	แทน	จำนวนนักเรียนที่สอบได้คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
	U	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่ม $n_1$ ตอบข้อสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
	L	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่ม $n_2$ ตอบข้อสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

หาค่าความเชื่อมั่นนำแบบฝึกหัดที่คัดเลือกไว้ (บุญเชิด ภิญ โยธอนันตพงษ์, 2527, หน้า 116)

$$B(P_0) = \frac{2P_0}{1 + P_0}$$

เมื่อ	$B(P_0)$	แทน	สัดส่วนความสอดคล้องในการตัดสินใจรอบรู้ที่ปรับขยายให้เต็มฉบับ $P_0 = P_{11} + P_{22}$
	$P_0$	แทน	สัดส่วนความสอดคล้องในการตัดสินใจรอบรู้จากแบบฝึกหัดที่แบ่งครึ่ง
	$P_{11}$	แทน	สัดส่วนของผู้ถูกตัดสินว่ารอบรู้โดยเป็นผู้สอบผ่านทั้งข้อคู่และข้อคี่
	$P_{22}$	แทน	สัดส่วนของผู้ถูกตัดสินว่าไม่รอบรู้โดยเป็นผู้สอบไม่ผ่านทั้งข้อคู่และข้อคี่

ผู้วิจัยได้คัดเลือกแบบฝึกหัดที่มีค่าดัชนีความยากง่ายของข้อสอบที่มีค่าระหว่าง 0.25-0.79 หลังจากนั้นนำแบบฝึกหัดไปหาความเชื่อมั่น พบว่า มีความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.82

3.2.4 แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล เป็นแบบสอบถามเจตคติที่มีต่อการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับใช้ถามนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังจากได้เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เครื่องดนตรีสากล โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินเป็นแบบช่วงคะแนน 5 ระดับ ประกอบด้วย ด้านเนื้อหา ด้านเนื้อหาการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านการออกแบบ และด้านการจัดบทเรียน ซึ่งแบบสอบถามนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) โดยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหาการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านการออกแบบ และด้านการจัดบทเรียน จำนวน 3 ท่าน เพื่อให้ตรวจสอบความสมบูรณ์ และความ

ครอบคลุมของเนื้อหา พร้อมทั้งข้อเสนอแนะ และได้นำข้อมูลมาปรับปรุงแบบสอบถามให้สมบูรณ์ ก่อนนำไปทดลองใช้

ขั้นตอนที่ 2 การหาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถาม หลังจากที่ผู้วิจัย ได้ปรับปรุงแบบสอบถาม จากคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วได้นำไปทดลอง (Try-out) กับกลุ่ม ประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี จำนวน 30 คน แล้วนำกลับมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่น จากค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient Alpha) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC (Statistical Packages for the Social Sciences) และผู้วิจัยได้กำหนดค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา จะต้องได้มากกว่า 0.70 ขึ้นไป จึงจะถือว่าแบบสอบถามมีความเชื่อถือได้ และการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม พบว่า ค่าความเชื่อมั่นต่อการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล ในปีการศึกษา 2555 ได้ค่าแอลฟา เท่ากับ 0.77

โดยมีสูตรที่ใช้ในการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  - Coefficient) มีดังนี้

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$$

เมื่อ  $\alpha$  = ค่าระดับความเชื่อถือได้

k = จำนวนข้อมูล

$V_i$  = ความแปรปรวนของข้อมูลแต่ละข้อ

$V_t$  = ความแปรปรวนของข้อมูลรวมทุกข้อ

สำหรับแบบสอบถามประมาณค่า 5 ระดับ ได้กำหนดค่าเพื่อแปลความหมาย (บุญชม ศรีสะอาด, 2546) ดังนี้

มีความเหมาะสมมากที่สุด	ระดับคะแนนเท่ากับ	5
มีความเหมาะสมมาก	ระดับคะแนนเท่ากับ	4
มีความเหมาะสมปานกลาง	ระดับคะแนนเท่ากับ	3
มีความเหมาะสมน้อย	ระดับคะแนนเท่ากับ	2
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	ระดับคะแนนเท่ากับ	1

หลังจากนั้นนำแบบสอบถามมาหาค่าเฉลี่ย โดยกำหนดค่าคะแนนในการแปลผล (บุญชม ศรีสะอาด และบุญส่ง นิลแก้ว, 2535, หน้า 24) โดยมีสูตรการคำนวณความกว้างของชั้น หรืออันตรภาคชั้น ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2546)

$$\text{ความกว้างของชั้น} = \text{ค่าสูงสุด} - \text{ค่าต่ำสุด}$$

$$\frac{\text{จำนวนชั้น}}{5} = \frac{5-1}{5} = 0.80$$

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.21-5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.41-4.20 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.61-3.40 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.81-2.60 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.80 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

#### 4. การทดสอบประสิทธิภาพของการสอนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล

การทดสอบประสิทธิภาพของการสอนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล ที่ผู้วิจัยได้นำมาทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่คัดเลือกมาจากการสุ่มแบบเจาะจง โดยการทดลองผู้วิจัยได้นำนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทำการเรียนจากการสอนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล ที่ได้พัฒนาขึ้นและได้ติดตั้งลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ห้องคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนชลราษฎรอำรุง อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี จำนวน 30 เครื่อง โดยให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรียนคนละ 1 เครื่อง ซึ่งผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนที่ห้องคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่ควบคุมการใช้คอมพิวเตอร์ โดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จะศึกษาและดำเนินกิจกรรมในการสอนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล ตามอรรถาธิบายที่ได้ระยะเวลาที่กำหนด โดยก่อนเรียนต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบ เมื่อทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสร็จแล้วส่งกระดาษคำตอบให้ครูผู้สอนตรวจสอบให้คะแนน แล้วให้นักเรียนศึกษาจากการสอนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล และในระหว่างเรียนจะมีแบบฝึกหัดประจำแต่ละประเภทของเครื่องดนตรี จำนวน 5 แบบฝึกหัด แบบฝึกหัดละ 6 ข้อ รวมจำนวน 30 ข้อ โดยทำลงในกระดาษคำตอบ เมื่อทำเสร็จแล้วส่งกระดาษคำตอบให้ครูผู้สอนตรวจสอบให้คะแนน

หลังจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ทำการเรียนเรื่องเครื่องดนตรีสากล ครบทั้ง 5 ประเภทแล้ว จะต้องทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนลงในกระดาษคำตอบ เมื่อทำเสร็จแล้วส่งกระดาษคำตอบให้ครูผู้สอนตรวจสอบให้คะแนน และทำแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการสอนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล ในด้านเนื้อหาสื่อการสอนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านการออกแบบ และด้านการจัดบทเรียน เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์และหาข้อสรุปของการพัฒนาในครั้งนี้

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

เมื่อให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตสื่อตรวจสอบ และมีสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไข คือ แก้ไขสีของตัวอักษรและพื้นหลัง โดยให้ใช้สีที่สอดคล้องกับเนื้อหา และหลักของการผลิตสื่อเทคโนโลยีทางการศึกษา ให้ปรับเพิ่มขยายขนาดของตัวอักษรที่เป็นหัวข้อให้มีขนาดใหญ่ขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเห็นได้ชัดเจนว่ากำลังศึกษาบทเรียนเรื่องอะไร สำหรับในเรื่องของเสียงบรรยายควรมีความชัดเจน หลังจากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้ให้ปรับปรุงเนื้อหาบางส่วน เพราะมีเนื้อหาน้อยเกินไป ควรปรับเนื้อหาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ สำหรับแบบทดสอบมีบางข้อที่คำถามไม่ชัดเจน ผู้วิจัยจึงได้นำข้อเสนอแนะต่าง ๆ ไปปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่อง

หลังจากที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากลตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการหาประสิทธิภาพ ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองแบบเดี่ยวหรือแบบหนึ่งต่อหนึ่ง หลังจากผู้วิจัยได้ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือและด้านเนื้อหาตรวจสอบ ผู้วิจัยจึงนำกลับมาแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ แล้วผู้วิจัยได้นำสื่อการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากลไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน กับนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อน ปานกลาง และเก่ง อย่างละ 1 คน รวมจำนวน 3 คน โดยให้ผู้เรียนรู้การหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ขณะทำการทดลองใช้ ผู้วิจัยได้สังเกตและสอบถามผู้เรียนเพื่อทำการบันทึก จากนั้นนำสิ่งที่บันทึกไปวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อใช้ในการปรับปรุงและพบว่า เสียงในบางครั้งมีการสะดุดและขาดหายบางช่วง คำอธิบายบางคำมีพิมพ์ผิด การเปลี่ยนภาพในแต่ละหน้าบางครั้งมีภาพค้างบนหน้าจอ ไม่สามารถเปลี่ยนไปยังหน้าใหม่ได้ ระหว่างที่ผู้เรียนได้ทดลองใช้เครื่องมือครั้งที่ 1 พบว่า ผู้เรียนได้มีความสนใจและตั้งใจในการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล ผู้วิจัยได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดี หลังจากได้พบข้อบกพร่องจากการวัดประเมินผลแบบหนึ่งต่อหนึ่ง จึงนำมาปรับปรุงในจุดบกพร่องของเสียง และแก้ไขในตัวคอมพิวเตอร์ บางส่วนที่ทำให้เกิดภาพค้างบนหน้าจอ อีกทั้งแก้ไขคำผิดต่าง ๆ ให้ถูกต้องก่อนการนำไปทดลองใช้ครั้งต่อไป และจากการทดสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบฝึกหัดก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ได้ค่าประสิทธิภาพ 46.67/73.33 ซึ่งยังไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 ต้องทำการปรับปรุงแก้ไข เพิ่มเติมใหม่

การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการทดลองแบบกลุ่มเล็ก จำนวน 10 คน ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และไม่เคยเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล มาก่อน โดยนำสื่อการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล



ที่ได้แก้ไขปรับปรุงแล้วจากครั้งที่ 1 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง ซึ่งให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้เรียนและปฏิบัติตามขั้นตอนของสื่อเพื่อรวบรวมปัญหา ข้อบกพร่องมาแก้ไขปรับปรุงอีกครั้งหนึ่ง ในการทดลองครั้งนี้ได้พบข้อบกพร่อง คือ เมื่อเอาเมาส์ไปค้ำที่ปุ่ม ไอคอน เสียงบรรยายจะหยุด แต่ในการทดลองเมื่อเอาเมาส์ไปค้ำไว้ยังปุ่ม ไอคอนแล้ว เสียงบรรยายยังคงบรรยายอย่างต่อเนื่องไม่หยุด และในส่วนของแบบฝึกหัดบางข้อ ยังมีการเฉลยผิด เมื่อผู้วิจัยได้พบข้อผิดพลาดเพิ่มเติม ผู้วิจัยจึงได้ปรับแก้ไขการเรียนรู้อยู่ด้วยคอมพิวเตอร์เครื่องดนตรีสากล มีความสมบูรณ์มากที่สุด โดยผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนและบันทึกผลไว้ หลังจากทุกคนทำแบบทดสอบเสร็จแล้ว นำข้อมูลมาประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 ในการทดลองครั้งที่ 2 ได้ค่าประสิทธิภาพของสื่อได้ 40.67/83.00 แสดงว่าสื่อมีประสิทธิภาพนำไปใช้ได้ แต่ปรับปรุงด้านเทคนิคเพิ่มเติมให้ดีขึ้น

การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการทดลองแบบกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน เมื่อให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และทำการปรับปรุงเรียบร้อยแล้วนั้น ผู้วิจัยได้นำสื่อการเรียนรู้อยู่ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล ไปทดลองใช้เพื่อหาข้อบกพร่องในการใช้งานและการเรียนรู้ โดยการหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและไม่เคยเรียนการหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล มาก่อนครูสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนและบันทึกผลไว้ หลังจากทุกคนทำแบบทดสอบเสร็จแล้วนำข้อมูลมาประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 จึงจะนำไปใช้จริง ได้ค่าประสิทธิภาพของสื่อได้ 82.67/85.56 แสดงว่าประสิทธิภาพของสื่อสูงกว่าเกณฑ์เป็นที่น่าพอใจนำไปใช้ได้ (ตารางวิเคราะห์ข้อมูล ตารางที่ 1-4 ในบทที่ 4) จากนั้นการหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล ที่ได้พัฒนาขึ้น ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี นักเรียน จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วเข้าสู่เนื้อหา และมีการเก็บคะแนนก่อนระหว่างเรียน และหลังเรียนหนังสือส่งเสริมการอ่าน เพื่อนำผลไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ 80 ตัวแรก ( $E_1$ ) เมื่อเรียนจบบทเรียนให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อนำผลไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) แล้วนำผลคะแนนมาหาประสิทธิภาพและหาค่าดัชนีประสิทธิผล แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์และสรุปอภิปรายผล

## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล ที่ได้จากการการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้กับคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน จบบทเรียนทุก 5 หน่วยการเรียนรู้ โดยคิดคะแนนเป็นร้อยละ จากนั้นนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบและหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาดนตรีสากล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ก่อนและหลังเรียน ด้วยการหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

#### สถิติพื้นฐาน

1. หาค่าคะแนนเฉลี่ย มีสูตรดังนี้ (ชาติรี เกิดธรรม, 2545, หน้า 110)

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

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีสูตรดังนี้ (ชาติรี เกิดธรรม, 2545: 110)

$$SD = \sqrt{\frac{NX^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ SD แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนน

$(\sum X)^2$  แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียน

3. การหาประสิทธิภาพของหนังสือสื่อโปรแกรม PowerPoint เครื่องดนตรีสากล เล่มที่ 1-5 โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 (กุศยา แสงเดช, 2545, หน้า 24) ดังนี้

สูตรที่ 1 การหาประสิทธิภาพ 80 ตัวแรก

$$E_1 = \left[ \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \right] \times 100$$

เมื่อ  $E_1$  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในแบบฝึกหัดคิดเป็นร้อยละ

$\sum X$  แทน คะแนนรวมจากการทำแบบฝึก

$A$  แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดก่อนเรียน

$N$  แทน จำนวนผู้เรียน

สูตรที่ 2 การหาประสิทธิภาพ 80 ตัวหลัง

$$E_2 = \left[ \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \right] \times 100$$

เมื่อ  $E_2$  แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

$\sum F$  แทน คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

$B$  แทน คะแนนเต็มของการทำแบบทดสอบหลังเรียน

$N$  แทน จำนวนผู้เรียน

4. สูตร t-test สำหรับการทดลองกับผู้เรียนกลุ่มเดียว มีการวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการทดลอง ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2546)

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

$$df = N - 1$$

เมื่อ  $t$  แทน ค่า  $t$  หรือค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

$\sum D$  แทน การนำเอาผลต่างของคะแนนหลังการทดลองกับก่อนการทดลองของผู้เรียนแต่ละคนมาบวกกัน

$N$  แทนจำนวนผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล เล่มที่ 1-5

$\sum D^2$  แทนการนำเอาผลต่างของคะแนนหลังการทดลองกับก่อนการทดลองของผู้เรียนแต่ละคนยกกำลังสองแล้วนำมาบวกกัน

$(\sum D)^2$  แทนการนำเอาผลต่างของคะแนนก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง  
ของนักเรียนแต่ละคนมารวมกันแล้วจึงยกกำลังสอง

N-1 แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (df)

5. เปรียบเทียบความก้าวหน้าก่อนและหลังใช้สื่อ โดยการหาค่าเฉลี่ย (กุศยา แสงเดช,  
2545, หน้า 25) ดังนี้

$$\text{ความก้าวหน้า} = \bar{X}_2 - \bar{X}_1$$

$\bar{X}_1$     แทน    ค่าเฉลี่ยก่อนเรียน

$\bar{X}_2$     แทน    ค่าเฉลี่ยหลังเรียน

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล การหาประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รายวิชาศิลปะพื้นฐาน แบ่งเป็น 2 ตอนมีดังนี้

1. การหาค่าประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำไปทดลองใช้ ครั้งที่ 1, 2, 3
2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

#### การหาประสิทธิภาพของสื่อที่นำไปทดลองใช้ ครั้งที่ 1, 2, 3

ในการวัดผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ได้นำสื่อไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 3 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 ทดลองแบบเดี่ยว จำนวน 1 คน กับนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน (รวม 3 คน)

ครั้งที่ 2 ทดลองแบบกลุ่มเล็ก จำนวน 10 คน ละครึ่งทั้ง 3 กลุ่ม

ครั้งที่ 3 ทดลองแบบกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน ละครึ่งทั้ง 3 กลุ่ม

โดยทำตามลำดับ ขั้นตอนดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน บันทึกคะแนนไว้
2. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้
3. สังเกตพฤติกรรมขณะเรียนและปฏิบัติงาน บันทึกพฤติกรรมไว้
4. เมื่อเรียนจบแต่ละเรื่อง บันทึกคะแนนไว้
5. นำคะแนนที่ได้ ไปคำนวณหาค่าต่าง ๆ โดยใช้สูตรคำนวณ

การแสดงผลการทดลอง ผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง มีดังนี้

ตารางที่ 1 การหาประสิทธิภาพผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน เครื่องดนตรีสากล จากการทดลองครั้งที่ 1 กับนักเรียน 1 คน ทั้งกลุ่มอ่อน ปานกลาง และเก่ง

คน	ผลการสังเกต	การปรับแก้
	ก่อนเรียน	หลังเรียน
เด็กอ่อน	9	18
เด็กปานกลาง	15	24
เด็กเก่ง	18	24
รวม	42	66
ค่าเฉลี่ย	14	22
ร้อยละ	46.67	73.33

จากตารางที่ 1 นอกจากการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนพบว่า

1. เด็กอ่อนก่อนเรียน 9 คะแนน

2. เด็กปานกลางก่อนเรียน 15 คะแนน

3. เด็กเก่งก่อนเรียน 18 คะแนน

4. ผลจากการหาประสิทธิภาพผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนเครื่องดนตรีสากล จากการทดลองครั้งที่ 1 กับนักเรียน 1 คน ทั้งกลุ่มอ่อน ปานกลาง และเก่ง พบว่าแบบทดสอบก่อนเรียนมีประสิทธิภาพ 46.67

ได้ดำเนินการปรับแก้ไขด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล

1. เด็กอ่อนหลังเรียน 18 คะแนน

2. เด็กปานกลางหลังเรียน 24 คะแนน

3. เด็กเก่งหลังเรียน 24 คะแนน

4. ผลจากการหาประสิทธิภาพผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนเครื่องดนตรีสากล จากการทดลองครั้งที่ 1 กับนักเรียน 1 คน ทั้งกลุ่มอ่อน ปานกลาง และเก่ง พบว่าแบบทดสอบหลังเรียนมีประสิทธิภาพ 73.33

ตารางที่ 2 การหาประสิทธิภาพผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เครื่องดนตรีสากล  
จากการทดลองครั้งที่ 2 กับนักเรียน 10 คน

คนที่	ผลการสังเกต	การปรับแก้
	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	10	25
2	11	25
3	12	26
4	10	25
5	11	25
6	12	25
7	14	24
8	15	24
9	14	25
10	13	25
รวม	122	249
ค่าเฉลี่ย	12.20	24.90
ร้อยละ	40.67	83.00

จากตารางที่ 2 นอกจากการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนพบว่า

1. เด็กนักเรียนคนที่ 1 และคนที่ 4 ก่อนเรียน 10 คะแนน
2. เด็กนักเรียนคนที่ 2 และคนที่ 5 ก่อนเรียน 11 คะแนน
3. เด็กนักเรียนคนที่ 3 และคนที่ 6 ก่อนเรียน 12 คะแนน
4. เด็กนักเรียนคนที่ 7 และคนที่ 9 ก่อนเรียน 14 คะแนน
5. เด็กนักเรียนคนที่ 8 ก่อนเรียน 15 คะแนน
6. เด็กนักเรียนคนที่ 10 ก่อนเรียน 13 คะแนน

7. ผลจากการหาประสิทธิภาพผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนเครื่องดนตรีสากล จากการทดลองครั้งที่ 2 กับนักเรียน 10 คน พบว่าแบบทดสอบก่อนเรียนมีประสิทธิภาพ 40.67

ได้ดำเนินการปรับแก้ไขด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล

1. เด็กนักเรียนคนที่ 1 คนที่ 2 คนที่ 4 คนที่ 5 คนที่ 6 คนที่ 9 และคนที่ 10 หลังเรียน

25 คะแนน

2. เด็กนักเรียนคนที่ 3 หลังเรียน 26 คะแนน
3. เด็กนักเรียนคนที่ 7 และคนที่ 8 หลังเรียน 24 คะแนน
4. ผลจากการหาประสิทธิภาพผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนเครื่องดนตรีสากล จากการทดลองครั้งที่ 2 กับนักเรียน 10 คน พบว่าแบบทดสอบหลังเรียนมีประสิทธิภาพ 83.00

ตารางที่ 3 การหาประสิทธิภาพ 80/80 เครื่องดนตรีสากล จากการทดลองครั้งที่ 3 กับนักเรียน 30 คน

คนที่	แบบฝึกหัดที่					E1 รวม แบบฝึกหัด	E2 แบบทดสอบ หลังเรียน
	1	2	3	4	5		
1	5	5	4	5	5	24	25
2	5	5	4	5	4	23	26
3	4	4	4	4	5	21	26
4	5	4	5	4	4	22	27
5	4	4	4	4	4	20	25
6	4	5	4	4	4	21	26
7	5	4	4	4	4	21	26
8	5	4	5	4	5	23	26
9	4	5	5	5	4	23	25
10	5	5	5	4	5	24	25
11	4	5	5	5	5	24	27
12	4	4	5	5	4	22	26
13	5	4	5	5	4	23	26
14	6	6	5	5	6	28	25
15	4	6	6	5	5	26	25
16	6	6	5	6	4	27	26
17	5	5	5	5	4	24	25
18	6	4	6	5	5	26	25



คนที่	แบบฝึกหัดที่					E1 รวม แบบฝึกหัด	E2 แบบทดสอบ หลังเรียน
	1	2	3	4	5		
19	5	6	6	6	6	29	26
20	6	6	6	5	5	28	25
21	6	6	6	5	6	29	26
22	5	5	5	5	4	24	26
23	6	5	6	6	6	29	26
24	5	6	5	5	5	26	25
25	5	5	6	6	5	27	26
26	4	5	5	5	6	25	25
27	5	5	5	5	4	24	26
28	6	6	5	5	6	28	26
29	6	4	6	4	5	25	26
30	5	6	6	5	6	28	25
รวม	150	150	153	146	145	744	770
ค่าเฉลี่ย	5.00	5.00	5.10	4.87	4.83	24.80	25.67
ร้อยละ	83.33	83.33	85.00	81.11	80.56	82.67	85.56

จากตารางที่ 1-3 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนระหว่างเรียนกับคะแนนหลังเรียนพบว่าประสิทธิภาพของสื่อ ครั้งที่ 1 ยังไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ตามมาตรฐานคือ 80/80 จะต้องมีการแก้ไขปรับปรุง พัฒนาสื่อให้ดีขึ้น ผลการทดลองครั้งที่ 2-3 ค่าประสิทธิภาพของสื่อสูงกว่ามาตรฐาน คือ 40.67/83.00 และ 82.67/85.56 แสดงว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้สอนได้จริง

### การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ด้วยสถิติทดสอบค่า t-test

กลุ่มเป้าหมาย	$\bar{X}$	SD	df	t	Sig
ก่อนทดลอง	10.57	1.70	29	47.824*	.000
หลังการทดลอง	26.20	0.81			

\* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

จากตารางที่ 4 พบว่าค่าเฉลี่ยหลังจากเรียนด้วยการหาประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 26.20 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ยก่อนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 10.57 แสดงว่านักเรียนมีความสามารถหลังเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 5 คะแนนการเปลี่ยนแปลงสัมพันธของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนทั้ง 30 คน

คนที่	การเปลี่ยนแปลงสัมพันธ
1	84.21
2	77.78
3	80.00
4	85.71
5	77.27
6	82.61
7	81.82
8	80.95
9	73.68
10	77.78
11	82.35

ตารางที่ 5 (ต่อ)

คนที่	การเปลี่ยนแปลงสัมพันธ
12	75.00
13	77.78
14	73.68
15	72.22
16	80.00
17	78.95
18	83.33
19	90.00
20	84.21
21	77.78
22	76.47
23	80.00
24	85.71
25	81.82
26	73.68
27	77.78
28	80.00
29	80.95
30	85.00
รวม	2,398.52
ค่าเฉลี่ย	79.95

จากตารางที่ 5 นักเรียนกลุ่มการทดลองทั้ง 30 คน มีคะแนนการเปลี่ยนแปลงสัมพันธ เท่ากับ

79.95

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาเรื่องการหาประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยการหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง และมีแบบแผนการรายงาน โดยใช้เครื่องมือชุดเดียวกันกับกลุ่มตัวอย่างเพียงกลุ่มเดียว (One Group Pre test–Post test Design) มีการทดสอบก่อนการทดลอง (Pre test) เพื่อตรวจสอบพื้นฐานของผู้เรียนก่อน แล้วทดลองใช้การหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล (Post test) และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ t-test แบบ Independent Sample เป็นการทดสอบค่าที่กรณีกลุ่มตัวอย่างมีอิสระเพื่อทดสอบสมมติฐาน สามารถสรุปผลและอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

#### สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังกล่าวสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. จากตารางที่ 1 นอกจากการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนพบว่า
  1. เด็กอ่อนก่อนเรียน 9 คะแนน
  2. เด็กปานกลางก่อนเรียน 15 คะแนน
  3. เด็กเก่งก่อนเรียน 18 คะแนน
  4. ผลจากการหาประสิทธิภาพผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนเครื่องดนตรีสากลจากการทดลองครั้งที่ 1 กับนักเรียน 1 คน ทั้งกลุ่มอ่อน ปานกลาง และเก่ง พบว่าแบบทดสอบก่อนเรียนมีประสิทธิภาพ 46.67

ได้ดำเนินการปรับแก้ไขด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล

1. เด็กอ่อนหลังเรียน 18 คะแนน
2. เด็กปานกลางหลังเรียน 24 คะแนน

3. เด็กเก่งหลังเรียน 24 คะแนน

4. ผลจากการหาประสิทธิภาพผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนเครื่องดนตรีสากล จากการทดลองครั้งที่ 1 กับนักเรียน 1 คน ทั้งกลุ่มอ่อน ปานกลาง และเก่ง พบว่าแบบทดสอบหลังเรียนมีประสิทธิภาพ 73.33

2. จากตารางที่ 2 นอกจากการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนพบว่า

1. เด็กนักเรียนคนที่ 1 และคนที่ 4 ก่อนเรียน 10 คะแนน

2. เด็กนักเรียนคนที่ 2 และคนที่ 5 ก่อนเรียน 11 คะแนน

3. เด็กนักเรียนคนที่ 3 และคนที่ 6 ก่อนเรียน 12 คะแนน

4. เด็กนักเรียนคนที่ 7 และคนที่ 9 ก่อนเรียน 14 คะแนน

5. เด็กนักเรียนคนที่ 8 ก่อนเรียน 15 คะแนน

6. เด็กนักเรียนคนที่ 10 ก่อนเรียน 13 คะแนน

7. ผลจากการหาประสิทธิภาพผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนเครื่องดนตรีสากล จากการทดลองครั้งที่ 2 กับนักเรียน 10 คน พบว่าแบบทดสอบก่อนเรียนมีประสิทธิภาพ 40.67

ได้ดำเนินการปรับแก้ไขด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล

1. เด็กนักเรียนคนที่ 1 คนที่ 2 คนที่ 4 คนที่ 5 คนที่ 6 คนที่ 9 และคนที่ 10 หลังเรียน 25 คะแนน

2. เด็กนักเรียนคนที่ 3 หลังเรียน 26 คะแนน

3. เด็กนักเรียนคนที่ 7 และคนที่ 8 หลังเรียน 24 คะแนน

4. ผลจากการหาประสิทธิภาพผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนเครื่องดนตรีสากล จากการทดลองครั้งที่ 2 กับนักเรียน 10 คน พบว่าแบบทดสอบหลังเรียนมีประสิทธิภาพ 83.00

3. จากตารางที่ 1-3 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนระหว่างเรียนกับคะแนนหลังเรียน พบว่าประสิทธิภาพของสื่อ ครั้งที่ 1 ยังไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ตามมาตรฐานคือ 80/80 จะต้องมีการแก้ไข ปรับปรุง พัฒนาสื่อให้ดีขึ้น ผลการทดลองครั้งที่ 2-3 ค่าประสิทธิภาพของสื่อสูงกว่ามาตรฐาน คือ 40.67/83.00 และ 82.67/85.56 แสดงว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้สอนได้จริง

4. จากตารางที่ 4 พบว่าค่าเฉลี่ยหลังจากเรียนด้วยการหาประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เครื่องดนตรีสากล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 26.20 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ยก่อนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 10.57 แสดงว่านักเรียนมีความสามารถหลังเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. จากตารางที่ 5 นักเรียนกลุ่มการทดลองทั้ง 30 คน มีคะแนนการเปลี่ยนแปลงสัมพัทธ์เท่ากับ 79.95

## อภิปรายผล

ผลจากการหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล สำหรับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประเด็นที่เป็นความรู้ที่เกิดจากการสร้างและพัฒนาเพื่อการอภิปรายผล ดังนี้

การหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล 82.67/85.56 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้เนื่องมาจากผู้สอนมีการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากลที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้นให้มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีความน่าสนใจเหมาะในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันในระดับความรู้ความเข้าใจและความสามารถของผู้เรียน โดยมีขั้นตอนการศึกษาหลักสูตร เนื้อหา คำอธิบายรายวิชาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดจุดประสงค์ทั่วไปและกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กำหนดหน่วยการเรียนรู้และแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยๆและนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ตรวจสอบความถูกต้องและสอดคล้องกับจุดประสงค์ ปรับปรุง นำมาหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล โดยใช้ทดลองกับนักเรียนจำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล โดยนำผลจากแบบฝึกหัดก่อนเรียนและหลังเรียนมาหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมด้วยการนำเสนอที่มีทั้งภาพ เสียง ข้อความหรือเป็นมัลติมีเดีย โดยเนื้อหาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้จัดวางไว้เป็นลำดับตามลักษณะการเรียนรู้จากง่ายไปยาก จากเนื้อหาน้อยไปสู่เนื้อหามาก การนำเสนอบทเรียนเน้นการศึกษารายบุคคลให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสนใจและโอกาสของตนเอง โดยที่ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็นพฤติกรรมแบบการแสดงอาการกระทำ (Operant Conditioning) มีการเสริมแรง (Reinforcement) คอมพิวเตอร์ที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยมนี้จะมีโครงสร้างบทเรียนในลักษณะของเชิงเส้นตรง (Linear) โดยที่ผู้เรียนทุกคนจะได้รับการเสนอเนื้อหาในลำดับที่เหมือนกันและตายตัวซึ่งเป็นลำดับที่ผู้สอนได้พิจารณาแล้ว

ว่าเป็นลำดับการสอนที่ดีและผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด (ถนอมพร เลาหจรัสแสง , 2542, น.51-67)

สื่อกับผู้สอน ตามความคิดเห็นของ หนูม้วน ร่มแก้ว ( 2548, น. 106-109) กล่าวไว้ดังนี้

1. สื่อช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอนให้แปลกใหม่ น่าสนใจ
2. สื่อช่วยลดการบรรยายของผู้สอน แต่สื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายขึ้น
3. สื่อช่วยแบ่งเบาภาระของผู้สอนในด้านการเตรียมเนื้อหา เพราะบางครั้งอาจให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากสื่อเอง
4. สื่อช่วยให้ผู้สอนตื่นตัวในการผลิตสื่อ ค้นคว้าเทคนิควิธีการต่างๆ ในการเรียนการสอนให้น่าสนใจยิ่งขึ้น
5. สื่อช่วยขจัดปัญหาเรื่องสถานที่ เวลา และระยะทางได้ เช่นสามารถนำสิ่งที่เกิดขึ้นในอดีตมาศึกษาได้ สามารถนำสิ่งลึกลับมาศึกษาได้ สามารถนำสิ่งที่เล็กหรือใหญ่เกินไปมาศึกษาได้

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction: CAL)

ประภาพรณ เล็งวงศ์, 2550, น.55-60) การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการเรียนรู้มีหลายรูปแบบ จำแนกตามชนิดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยสรุปได้ดังนี้

1. การแก้ปัญหา (Problem Solving) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำไปใช้แก้ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่เรียนโดยไม่จำกัดว่าจะต้องเป็นเนื้อหาใดด้านใดด้านหนึ่ง

2. การฝึกฝนและการฝึกหัด (Drill and Practice) เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องช่วยสอนในรูปแบบการฝึกฝนและแบบฝึกหัดในเนื้อหาสาระต่างๆ ที่ศึกษาความคิดรวบยอดเบื้องต้น และเน้นหนักด้านเนื้อหาโปรแกรมที่เขียนเพื่อฝึกฝนและฝึกหัดมีลักษณะตรงไปตรงมา มักประกอบด้วยบทนำ ตัวอย่าง การใช้ และคำถาม โดยผู้เรียนตอบคำถามและทราบผลการตอบว่าถูกหรือผิด

3. การสร้างเนื้อหาใหม่ (Tutorial) เป็นการเรียนรู้เพิ่มเติมจากคอมพิวเตอร์เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของการเรียนรู้โดยคอมพิวเตอร์อาจสอนด้วยวิธีช่วยบอกแนะหรือสอนรายละเอียดเพิ่มเติมในแต่ละหน่วย จากนั้นคอมพิวเตอร์จะทดสอบความรู้ในหน่วยนั้นถ้าผู้เรียนแสดงว่าเรียนรู้ในหน่วยนั้นแล้วคอมพิวเตอร์จะผ่านไปยังหน่วยต่อไปและถ้าผู้เรียนยังไม่เข้าใจคอมพิวเตอร์ก็จะสอนซ่อมเสริมหรือแนะให้ศึกษาเพิ่ม

4. การจำลองจากสถานการณ์จริง (Simulation) เป็นการใช้เมื่อต้องการให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ (Concept) ในเรื่องนั้นโดยขึ้นอยู่กับเหตุผล ต่อไปนี้

1. เมื่อเวลา สถานที่และอุปกรณ์มีจำกัด
2. การปฏิบัติจริงหรือการทดลองอาจเกิดอันตราย

### 3. การตรวจสอบและลองปฏิบัติจะเป็นประโยชน์ก่อนการทดลองหรือปฏิบัติจริง

5. การทดสอบ (Testing) เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการทดสอบมีลักษณะคล้ายกับการฝึกฝนและฝึกหัด ต่างกันตรงที่ไม่มีกรบอกให้ทราบว่าผิดหรือถูก คอมพิวเตอร์ถามคำถาม ผู้สอบตอบคำถาม คอมพิวเตอร์ตรวจและบันทึกผลการสอบ ผู้สอบทราบผลการสอบของตนในทันที ข้อสอบอาจเป็นแบบเลือกตอบ แบบถูกผิดหรือแบบเติมคำ

จิตวิทยาเกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ ตามแนวความคิดด้านจิตวิทยาพุทธิพิสัย ได้แก่ ความสนใจและการรับรู้อย่างถูกต้อง การจดจำ ความเข้าใจ ความกระตือรือร้น แรงจูงใจ การควบคุมการเรียนรู้ การถ่ายโอนการเรียนรู้ การตอบสนองความแตกต่างรายบุคคล (ไพฑูริย์ มະณู, ม.ป.ป.)

1. ความสนใจและการรับรู้อย่างถูกต้อง (attention and perception) การเรียนรู้ของมนุษย์เกิดจากการที่มนุษย์ให้ความสนใจกับสิ่งเร้า (stimuli) และรับรู้ (perception) สิ่งเร้าต่าง ๆ นั้นอย่างถูกต้อง หากมีสิ่งเร้าพร้อมกันหลายตัว และมนุษย์ไม่ได้ให้ความสนใจกับตัวกระตุ้นที่ถูกต้องอย่างเต็มที่

2. การจดจำ (memory) สิ่งที่มีมนุษย์รับรู้จะถูกเก็บเอาไว้ และเรียกกลับมาใช้ภายหลัง มนุษย์จะสามารถจดจำเรื่องต่าง ๆ ได้มาก แต่การที่จะแน่ใจว่าสิ่งต่าง ๆ ที่รับรู้ได้ถูกจัดเก็บไว้อย่างเป็นระเบียบ และพร้อมที่จะนำมาใช้ในภายหลังนั้นเป็นสิ่งที่ยากจะควบคุม โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อสิ่งที่รับรู้นั้นมีอยู่เป็นจำนวนมาก

3. ความเข้าใจ (comprehension) การจะนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ มนุษย์ต้องผ่านขั้นตอนในการนำสิ่งที่มนุษย์รับรู้ขึ้นมาตีความและบูรณาการให้เข้ากับประสบการณ์และความรู้ในโลกปัจจุบันของมนุษย์เอง การเรียนรู้ที่ถูกต้องนั้นใช่แต่เพียงการจำและการเรียกสิ่งที่เรา จำนั้นกลับคืนมา

4. ความกระตือรือร้นในการเรียน (active learning) การเรียนรู้ของมนุษย์ไม่ใช่เพียงแต่การสังเกต หากรวมไปถึงการปฏิบัติด้วย การมีปฏิสัมพันธ์ไม่เพียงแต่คงความสนใจได้เท่านั้น หากยังช่วยทำให้เกิดความรู้ และทักษะใหม่ ๆ ในผู้เรียน ข้อได้เปรียบสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเหนือสื่อการสอนอื่น ๆ

5. แรงจูงใจ (motivation) แรงจูงใจที่เหมาะสมเป็นสิ่งสำคัญต่อการเรียนรู้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลองและเกมเป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพสูงในการสร้างแรงจูงใจ มีทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจที่ได้อธิบายเทคนิคต่างๆ ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน

6. การควบคุมบทเรียน (learner control) การออกแบบการควบคุมบทเรียน ได้แก่ การควบคุมระดับการเรียนรู้ เนื้อหา ประเภทของบทเรียน ฯลฯ การควบคุมบทเรียนมีอยู่ 3 ลักษณะ



ด้วยกัน คือ การให้โปรแกรมเป็นผู้ควบคุม (program control) การให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุม (learner control) และการผสมผสานระหว่างโปรแกรมและผู้เรียน (combination) การให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุม บทเรียนนั้นไม่จำเป็นต้องทำให้เกิดผลที่ดีเสมอไป

7. การถ่ายโอนความรู้ (transfer of learning) การเรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการเรียนรู้ในขั้นแรกก่อนนำไปประยุกต์ใช้จริง การนำความรู้จากการเรียนในบทเรียนและขีดเกล้าแล้วไปประยุกต์ใช้จริงก็คือ การถ่ายโอนการเรียนรู้นั่นเอง

8. ความแตกต่างรายบุคคล (individual difference) ผู้เรียนมีความเร็วช้าในการเรียนรู้ต่างกัน ผู้เรียนบางคนจะเรียนรู้ได้ดีจากบางประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกแบบให้บทเรียนมีความยืดหยุ่นเพื่อที่จะตอบสนองความสามารถทางการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนได้เป็นสิ่งสำคัญ

ดังนั้นเพื่อให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อนำเสนอเนื้อหา เรื่อง เครื่องดนตรีสากล มีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงได้พิจารณาถึงหลักเกณฑ์การออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์ ทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์และหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ของมนุษย์ โดยผู้วิจัยได้ผสมผสานแนวคิดและรูปแบบต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน รวมถึงสภาพของผู้เรียน และสภาพทรัพยากรอื่น มาประกอบการวางแผนการสอนโดยไม่ยึดแนวคิด ทฤษฎี หรือรูปแบบหลักเกณฑ์แบบใดแบบหนึ่งเพียงอย่างเดียวมีการผสมผสานประยุกต์และดัดแปลงเพื่อทำให้สื่อคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ของการสร้าง

#### ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

บุญชม ศรีสะอาด (2535, น.50) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของบุคคลในด้านวิชาการ ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระและตามจุดประสงค์ของวิชา หรือเนื้อหาที่สอบนั้น โดยทั่วไปจะวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาต่างๆ ที่เรียนในโรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัย หรือสถาบันการศึกษาต่างๆ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. แบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์สำหรับใช้ตัดสินว่าผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การวัดตรงตามจุดประสงค์เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้

2. แบบทดสอบอิงกลุ่ม (Norm Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตร จึงสร้างตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร หัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้ คือความสามารถในการจำแนกผู้สอบตามความเก่ง-อ่อน การรายงานผลการ

สอบอาศัยคะแนน มาตรฐานซึ่งเป็นคะแนนที่สามารถให้ความหมายแสดงถึงสถานภาพ ความสามารถของบุคคลนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลอื่นๆ ที่ใช้เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ

ประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

บุญชม ศรีสะอาด (2546, น.153-156) ได้กล่าวถึงการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน หรือวิธีสอนหรือนวัตกรรม จำเป็นอย่างยิ่งที่จะทำการทดลองใช้ และหาประสิทธิภาพของสิ่งพัฒนา เพื่อจะมั่นใจในการที่จะนำไปใช้ต่อไปการหาประสิทธิภาพนิยมใช้เกณฑ์ 80/80 ซึ่งมีวิธีการ 2 แนวทาง ดังนี้

แนวทางที่ 1 พิจารณาจากผู้เรียนจำนวนมาก (ร้อยละ 80) สามารถบรรลุผลใน ระดับสูง (ร้อยละ 80) ในกรณีนี้เป็นนวัตกรรมสั้นๆ ใช้เวลาน้อย เนื้อหาที่สอนมีเรื่องเดียว เช่น การ สอน 1 บท ใช้เวลาสอน 1 ชั่วโมง เป็นต้น เกณฑ์ 80/80 หมายถึง มีจำนวนผู้เรียนไม่ต่ำกว่า 80% ของผู้เรียนที่ทำคะแนนได้ไม่ต่ำกว่า 80% ของคะแนนเต็ม

แนวทางที่ 2 พิจารณาผลระหว่างดำเนินการและเมื่อสิ้นสุดการดำเนินการ โดยเฉลี่ย อยู่ในระดับสูง (เช่น ร้อยละ 80) ในกรณีใช้การสอนหลายครั้ง มีเนื้อหาสาระมาก เช่น สอน 3 บท ขึ้นไป มีการวัดผลระหว่างเรียน (Formative) หลายครั้ง เกณฑ์ 80/80 มีความหมายดังนี้

80 ตัวแรก เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ )

80 ตัวหลัง เป็นประสิทธิภาพของผลโดยรวม ( $E_2$ )

การหาประสิทธิภาพใช้สูตรดังนี้

$$\text{ประสิทธิภาพ} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนที่สอบได้ของทุกคน}}{\text{ผลรวมของคะแนนจากทุกคน}} \times 100$$

ประสิทธิภาพจึงเป็นร้อยละของค่าเฉลี่ย เมื่อเทียบกับคะแนนเต็มซึ่งต้องมีค่าสูงจึง จะชี้ถึงประสิทธิภาพได้ กรณีนี้ใช้ร้อยละ 80

80 ตัวแรก ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ เกิดจากการนำคะแนนเต็มที่ สอบได้ระหว่างดำเนินการ (นั่นคือ ระหว่างเรียน หรือระหว่างการทดลอง) มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบ เป็นร้อยละ ซึ่งต้องได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

80 ตัวหลัง ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของผลโดยรวม เกิดจากการนำคะแนนจากการวัด โดยรวมเมื่อสิ้นสุดการสอนหรือสิ้นสุดการทดลอง มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบเป็นร้อยละ ซึ่งต้องได้ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 แนวคิดเกี่ยวกับการกำหนดเกณฑ์มีดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2546, น.156)

จากเหตุผลดังกล่าว ทำให้การหาประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 82.67/85.56 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียน

ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง พบว่า ค่าเฉลี่ยหลังการทดลองมีค่าเท่ากับ 26.20 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ยก่อนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 10.57 แสดงว่า นักเรียนมีความสามารถในการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากผู้สอนได้นำการหาประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากลมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าก่อนเรียน ดังแนวคิดของ (ถนอมพร เลาหจรัสแสง ,2541,12) กล่าวไว้ว่า การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นสามารถจูงใจผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้น (Motivated) ที่จะสนุกสนานไปกับการเรียนตามแนวคิดในปัจจุบันที่ว่า “Learning is Fun” ซึ่งหมายถึงการเรียนรู้เป็นเรื่องสนุก เป็นการตอบสนองผู้เรียนแต่ละคนซึ่งมีความแตกต่างกันได้เป็นอย่างดี เป็นสิ่งแปลกใหม่ โดยนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง มีการวัดผลและประเมินผลไปพร้อมๆกัน อีกทั้งยังช่วยนักเรียนที่มีปัญหาในการเรียนให้สามารถรับรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างรวดเร็ว เป็นการท้าทายผู้เรียน และเสริมแรงให้อยากเรียนต่อโดยสามารถดึงดูดความสนใจด้วยเทคนิคการนำเสนอด้วยกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว แสง สี เสียง สวยงามและเหมือนจริง รวมถึงประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน สามารถเรียนได้โดยไม่มีข้อจำกัดในด้านเวลาและสถานที่ เช่น แทนที่ต้องเดินทางมายังชั้นเรียนตามปกติ ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองจากที่บ้านได้ นอกจากนั้นยังสามารถเรียนในเวลาใดก็ได้ที่ต้องการ

การศึกษาในครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทวี สุชิน (2545) ที่ศึกษาวิจัยเรื่องการหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยการอ่านและการบันทึกโน้ตสากล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การอ่านและการบันทึกโน้ตสากล ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 และหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน ชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 5 โรงเรียนวัดปลุกศรัทธา ปีการศึกษา 2544 จำนวน 30 คน ผลการศึกษา พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 88.93/90.17 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ ที่กำหนด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.22 - 0.56 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.40 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.88 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ กัจจร กาญจนถาวร (2541) ที่ศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กระบวนการสร้างขลุ่ย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และ

นำผลมาวิเคราะห์ที่เปรียบเทียบความแตกต่างทางการเรียนในการเรียนด้วยบทเรียนนี้ โดยวิเคราะห์ผลของการทำแบบทดสอบก่อนการเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียน ของกลุ่มประชากร ซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ในสถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.67/88.67 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนด และผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดเดียวกันนี้โดยใช้สถิติ T-Dependent ปรากฏว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการใช้งานไปใช้

1.1 การสร้างงานนำเสนอการหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถสร้างได้ในคอมพิวเตอร์ 95 , 97 , 2000, 2003, 2007, 2010 แต่ถ้าใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะมีประสิทธิภาพดีที่สุด เพราะมีเทคนิคการนำเสนองานที่มีประสิทธิภาพสูงกว่ารุ่นอื่น ๆ เนื่องจากนำเสนอภาพเคลื่อนไหวได้ดี และสามารถนำไปใช้งานในเว็บไซต์ไม่ยุ่งยาก นอกจากนี้ยังสามารถทำเป็น e-Book (หนังสืออิเล็กทรอนิกส์) ได้ ซึ่งทำให้สอดคล้องกับการนำ ICT มาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน

1.2 สื่อการสอนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดนี้ได้ใช้ประกอบการสอนวิชาศิลปะพื้นฐาน ภาคเรียนปีการศึกษา 2561 ซึ่งมีประสิทธิภาพของสื่อสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ผลการใช้เป็นที่น่าพอใจสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาพื้นฐานระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รายวิชาศิลปะพื้นฐาน ปีการศึกษา 2561

จากการที่ข้าพเจ้าได้นำการหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล นำไปเผยแพร่ในโรงเรียนต่าง ๆ ได้รับคำชื่นชมเป็นอย่างมากว่าสื่อการสอน มีความสวยงาม ทันสมัยสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการศึกษาทางด้านดนตรีได้เป็นอย่างดี

1.3 การหาประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล เหมาะสำหรับคอมพิวเตอร์รุ่นใหม่ ถ้าเป็นรุ่นเก่าควรอัปเดต

1.4 จากการศึกษาพบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะนำมาใช้กับการหาประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล ควรเป็นเครื่องมือที่มีความพร้อมในด้านหน่วยความจำ และระบบเสียง เพราะอาจจะทำให้ภาพช้าหรือเสียงไม่สม่ำเสมอได้ เนื่องจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เครื่องดนตรีสากล ที่สร้างขึ้นเป็นการนำเสนอด้วยสื่อผสม เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนให้ใกล้เคียงกับของจริงมากที่สุด

## 2. ข้อเสนอแนะในงานวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ผู้วิจัยที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในรูปแบบต่างๆ ในระดับชั้นต่างๆและกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ เพื่อเพิ่มความหลากหลายในการนำเอกสารประกอบการสอนมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนและพัฒนาเอกสารประกอบการสอนต่อไป

2.2 ผู้วิจัยควรทำการศึกษาเรื่องเครื่องดนตรีสากลทั้ง 5 ประเภท เพื่อให้นักเรียนที่ใช้เอกสารประกอบการสอนรายวิชาศิลปะพื้นฐาน เรื่องเครื่องดนตรีสากล

2.3 ผู้วิจัยควรขยายผลการทดลองใช้เอกสารประกอบการสอนรายวิชาศิลปะพื้นฐาน เรื่องเครื่องดนตรีสากล ไปยังโรงเรียนต่างๆ เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนเรื่องเครื่องดนตรีสากล 5 ประเภทต่อไป

2.4 ควรมีการวิจัยและพัฒนาการหาประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในเนื้อหาดนตรีอื่นๆ เช่น การสอนแบบโครงงาน วงดนตรีประเภทต่างๆ บทเพลงประเภทต่างๆ

2.5 ควรมีการวิจัยและพัฒนาการหาประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในประเภทอื่นๆ เช่น ประเภทเกมการศึกษา ประเภทการแก้ปัญหา

2.6 ควรมีการวิจัยและพัฒนาการหาประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้ในแบบอื่นๆ เช่น การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม การจัดการเรียนรู้โดยใช้การแก้ปัญหา การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลอง การจัดการเรียนรู้โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ เป็นต้น

## บรรณานุกรม

- กฤษณา ศักดิ์ศรี. (2530). **จิตวิทยาการศึกษา**. กรุงเทพฯ: บำรุงสาสน์.
- . (2537). **กิจกรรมดนตรีสำหรับครู**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2531). **เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- . (2548). **เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา**. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์
- กุษยา แสงเดช. (2545). **แบบฝึกหัดมือพัฒนาการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ**. กรุงเทพฯ : บริษัทสำนักพิมพ์แม่จ๋าจำกัด.
- กัจจกร กาญจนถาวร. (2541). **การศึกษาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กระบวนการสร้างขลุ่ย**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.
- กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ.(2545). **การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน1**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ไพบูลย์ สุชะวณิช. (2529). **สังคตินิยม ว่าด้วย: ดนตรีตะวันตก**. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- คณะอนุกรรมการพัฒนาคุณภาพวิชาการกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ. (2545). **ผังมโนทัศน์และสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ.
- จิรพันธ์ สมประสงค์. (2546). **ศิลปะ**. กรุงเทพฯ: แม็ค.
- ฉวีวรรณ ถาวา. (2543). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนแบบปกติ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ชนันท์ เขตตลาด. (2542). **การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนแบบปกติ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ชัยงค์ พรหมวงศ์. (2545). **24 ปี มสธ. กับการพัฒนาคุณภาพทรัพยากรมนุษย์**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ชวาล แพร์ตกุล. (2518). **เทคนิคการวัดผล**. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร : วัฒนาพานิช.
- ชาติรี เกิดธรรม. (2545). **วิจัยในชั้นเรียนแต่เขียนไม่เป็น**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ดวงกรมสมัย.

- ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. (2536). เทคโนโลยีทางการศึกษา: หลักการและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- จิตรรัตน์ วีระวรรณ. (2545). **Photoshop 7** เพื่องานกราฟิกและตกแต่งภาพ. นนทบุรี: อินโฟเพรส.
- ณัฐรต์ สุทธิจิตต์. (2536). **พฤติกรรมการสอนดนตรี**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- . (2546). **สังคีตนิยม ความซาบซึ้งในดนตรีตะวันตก**. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2542). **คอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. กรุงเทพฯ: ดวงกมล โพรดักชัน.
- ถวัลย์ มาสารัส. (2543). **นวัตกรรมศึกษา ชุดการเขียนรายงานผลงานทางวิชาการ**. กรุงเทพฯ: ธารอักษร.
- ถวิล เลิกชัยภูมิ. (2545). **การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ศิลปวัฒนธรรม กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**. รายงาน การศึกษาอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ทวี สุชิน. (2545). **คอมพิวเตอร์ช่วยสอนการอ่านและการบันทึกโน้ตสากล**. กรุงเทพฯ: สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ธวัช รัตนมนตรี. (2533). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา ทฤษฎีดนตรีสากล 1 ของ นักศึกษาเอกดนตรี ระหว่างการสอนเสริมด้วยบทเรียนไมโครคอมพิวเตอร์กับการสอน ปกติ**. วิทยานิพนธ์ □ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น □น.
- บันเทิง ชลช่วยชีพ, กาญจนา คชแสง และวัชรวิ ขาวสะอาด. (2524). **มือทฤษฎีและปฏิบัติการดนตรี สากล**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- บุญชม ศรีสะอาด.(2532). **วิธีการทางสถิติ สำหรับการวิจัยเล่ม 2**. มหาสารคาม: ภาควิชาพื้นฐาน การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.
- . (2535). **การวิจัยเบื้องต้น**. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น
- . (2546). **การวิจัยสำหรับครู**. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุหลันลอยเลื่อน และออร์เคสตรา, นามแฝง. (2532). **อธิบายเครื่องดนตรีไทยและเครื่องดนตรี สากล**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์, 2532.
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ . (2527). **การวัดและการประเมินผลการศึกษา : ทฤษฎีการประยุกต์**. กรุงเทพมหานคร : อักษรเจริญทัศน์.
- ประกอบ มณีโรจน์. (2544). **เรียนรู้สู่การปฏิบัติการวิจัยในชั้นเรียน**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ:ป.อี.ซี.

- ประณต พลอาษา. (2543). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาทฤษฎีดนตรีสากล เรื่อง **บันไดเสียง**. อุบลราชธานี: คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี.
- ประภาพรรณ เส็งวงศ์. (2550). การพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีวิจัยในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ : อี.เค.บุ๊คส์.
- ผดุง พรหมมูล, และคณะ. (2545). **ดนตรี นาฏศิลป์ ช่วงชั้นที่ 4 (ม.4-6)**. กรุงเทพฯ: ประสานมิตร.
- เผชิญ กิจระการ. (2546) **ดัชนีประสิทธิผล.มหาสารคาม** : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม .
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2530). **การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์**.กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ไพศาล หวังพานิช. 2531. **วิธีการวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ภูวนิตย์ เตือนนิล. (2544). การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาภาษาอังกฤษ เรื่อง **Art สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**. รายงานการศึกษาอิสระปริญญาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- มาริษา นาคทับที. (2541). **ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมผู้นำระบบประชาธิปไตยของนิสิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาลัยการชลประทาน จังหวัดนนทบุรี**. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- รชตวรรษณ เชื้อเพชร. (2549). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรมเรื่องเครื่องหมายและ **จรรยาบรรณ และพฤติกรรมในการจับซื้ออย่างปลอดภัยสำหรับผู้เรียนช่วงอายุ 15-18 ปี**. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- รวีวรรณ อังคนุรักษ์พันธุ์. (2533). **เอกสารคำสอนนิชาวัดผล 306 การวัดทัศนคติเบื้องต้น**. ชลบุรี: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2538). **พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525**. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- วาริ ธีระจิต. (2534). **การพัฒนาการสอนสังคมศึกษา**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- วิเชียร เกตุสิงห์. (2517). **แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน**. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: บรรณกิจ.



- .(2524). หลักการสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย. (พิมพ์ครั้งที่ 3).  
กรุงเทพฯ: เรือนอักษร.
- วินัย วีระพัฒนานนท์. (2532). กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โอ เอส  
พรินติ้ง เฮาส์.
- .(2539). สิ่งแวดล้อมศึกษา. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- วิภา อุตมพันธ์.(2544). การผลิตสื่อโทรทัศน์และสื่อคอมพิวเตอร์ : กระบวนการสร้างสรรค์และ  
เทคนิค การผลิต.( พิมพ์ครั้งที่ 2 ). กรุงเทพฯ: บุกส์ พอยท์.
- ไวโรจน์ อิมโพ.(2550). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและระดับเจตคติต่อการเรียน  
ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารของนักศึกษาสาขาวิชาเอกภาษาอังกฤษ(ศศ.บ.)ชั้นปีที่ 1  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร จากการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
สกลนคร.
- ศิริพงษ์ พยอมรัมย์. (2533). การเลือกและการใช้สื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์โอ เอส  
พรินติ้ง เฮาส์.
- สันติ แก้วใจ. (2553).การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการอ่านโน้ตดนตรีสากล วิชา  
ดนตรีสากล ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มี  
พื้นฐานทางดนตรี และ ไม่มี พื้นฐานทางดนตรี. วิทยานิพนธ์. ค.ม. (เทคโนโลยีและสื่อสาร  
การศึกษา). นครราชสีมา : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- สมยวง ดอกคำ. (2542). การเปรียบเทียบความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษและความสนใจ  
ในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนด้วยคอมพิวเตอร์  
ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียแบบมุ่งประสบการณ์ภาษากับการสอนตามคู่มือครู.  
วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมบูรณ์ สงวนญาติ.(2534). เทคโนโลยีทางการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: ภาคพัฒนา ตำราและ  
เอกสารทางวิชาการ, หน่วยศึกษานิเทศก์, กรมการฝึกหัดครู.
- สรชัย พิศาลบุตร. (2549). การสร้างและประมวลผลข้อมูลจากแบบสอบถาม. กรุงเทพฯ: วิทย์พัฒนา.
- สิริลักษณ์ ทองดอนง้าว. (2540). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยวิธีสอน  
ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ ค 102 และวิธีสอนแบบปกติ  
เรื่องจำนวนเต็มลบ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต  
สาขาคณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.

- สุขเกษม อุยโต. (2540). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาประวัติการถ่ายภาพ  
 หลักสูตรศิลปภาพถ่าย ระดับปริญญาตรี. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา).  
 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุนันทา สุนทรประเสริฐ. (ม.ป.ป.). การผลิตวัตกรรมการเรียนการสอนเล่ม 5 การผลิตชุดการสอน .  
 ชัยนาท : ชมรมพัฒนาความรู้ด้านระเบียบกฎหมาย.
- สุภาพรรณ โคตรจรัส. 2527. “สุขภาพจิต” จิตวิทยาในการดำรงชีวิต. เล่มที่ 2. กรุงเทพมหานคร:  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หน้า 260.
- สุรางค์ ไคว่ตระกูล. (2537). จิตวิทยาการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์  
 มหาวิทยาลัย.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2545 ก). 19 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ .  
 กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.
- (2545 ข). 20 วิธีจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและการเรียนรู้  
 โดยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ภาพพิมพ์. 2545.
- (2545 ค). 21 วิธีจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลาง  
 การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์เกษตรแห่ง  
 ประเทศไทย จำกัด.
- หนูม้วน ร่มแก้ว. (2548). หลักการและทฤษฎีเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 3).  
 เชียงใหม่: โรงพิมพ์ ส.การพิมพ์.
- อารมณ เพชรชื่น .(2527). เทคนิคการวัดและประเมินผลการศึกษา. ภาควิชา หลักสูตรและการสอน  
 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อรพิน ริดจันทร์. (ม.ป.ป.). การผลิตนวัตกรรมการเรียนการสอน เล่ม 3 การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป.  
 ชัยนาท: ชมรมพัฒนาความรู้ด้านระเบียบกฎหมาย.
- อำนาจ ดอกบัว. (2543). การผลิตคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพืช ในกลุ่มสร้างเสริม  
 ประสบการณ์ชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.รายงานการศึกษาอิสระ  
 ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย  
 มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์. (2532). เทคโนโลยีการศึกษา 1 หลักการและแนวคิดสู่ปฏิบัติ. กรุงเทพฯ:  
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- Brown, W.J., R.B. Lewis and Harchleroad. (1964). **A-V Instruction and Meyhods.** (2 nd ed.).  
New York : McGraw-Hill Book.
- Bratt E and Vodkell E. (1986, June) **Using Computer to Teach Basic Facts in the Nursing Curriculum,** J Nuro Ednc. 25(26); 247-251.
- Fabry, Darlo Longdee. (1998, December). **The Impact of Interactive Educational Multimedia Software on Cognition,** Dissertation Abstracts International-A, 59(06); 1985.
- Klausmeier, Herbert J. (1961). **Learning and Human Abilities : Educational Psychology.** New York : Brothers Statistical Package for the Social Sciences New York : McGraw - Hill.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก  
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

### รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาเครื่องมือ

1. รองศาสตราจารย์ดร. สุวัฒน์ ทรงเกียรติ	ตำแหน่งรองศาสตราจารย์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต
2. ดร.ปรีชา กระแสร์	ตำแหน่งรองผู้อำนวยการโรงเรียนเกาะจันทร์พิทยาคาร จังหวัดชลบุรี
3. ดร.ชนิน กระแสร์	รักษาราชการแทนผู้อำนวยการสำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ อาจารย์ประจำสาขาดนตรีศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์
4. นายอำนวยการศิลป์ กลิ่นหอม	ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนชลกันยานุกูล จังหวัดชลบุรี กศ.ม.บริหารการศึกษามหาวิทยาลัยบูรพาจังหวัดชลบุรี
5. นางสาวรณช แซงจันทร์	ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จังหวัดชลบุรี กศ.ม.สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี
6. นายกิตติ โทรบุรี	ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนทุ่งใหญ่วิทยาคม จังหวัดนครศรีธรรมราช กศ.ม.บริหารศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จังหวัดสงขลา

ภาคผนวก ข  
หนังสือราชการ



ที่ ศธ ๐๕๖๔.๑๔/ พิเศษ

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี

เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร ๑๐๖๐๐

๔ ธันวาคม ๒๕๖๑

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน คร.ธนิน กระแสร์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน ๑ ชุด

เนื่องด้วย นายสุรศักดิ์ คิชฌูปาน นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาลัทธิศาสตรศิลป์ศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคนตรี ตะวันตก มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ประเมินคุณภาพของเอกสาร การหาประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จังหวัดชลบุรี” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- |  |               |
|--|---------------|
| ๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โคม สว่างอารมณ์ | ประธานกรรมการ |
| ๒. คร.พนัง ปานช่วย                       | กรรมการ       |
| ๓. คร.วรสรณ์ เนตรทิพย์                   | กรรมการ       |

ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของเครื่องมือ เพื่อให้ได้เครื่องมือที่สมบูรณ์ที่สุด ทางบัณฑิตศึกษาได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ มีความรู้ความสามารถทางด้านการทำวิจัยเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษาด้วยจะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประไพ ศรีดามา)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐-๒๔๗๓-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๐, ๑๘๑๑





ที่ ศธ ๐๕๖๔.๑๔/พิเศษ

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา  
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงทิวศิรินธร  
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร ๑๐๖๐๐

๔ ธันวาคม ๒๕๖๑

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ดร.ปรีชา กระแสร์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน ๑ ชุด

เนื่องด้วย นายสุรศักดิ์ ดิษฐุปาน นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคนตรี  
ตะวันตก มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ประเมินคุณภาพของเอกสาร  
การหาประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓  
โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จังหวัดชลบุรี” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- |   |               |
|---|---------------|
| ๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. โคม สว่างอารมณ์ | ประธานกรรมการ |
| ๒. ดร. พนัง ปานช่วย                       | กรรมการ       |
| ๓. ดร. วรสรณ์ เนตรทิพย์                   | กรรมการ       |

ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)  
ของเครื่องมือ เพื่อให้ได้เครื่องมือที่สมบูรณ์ที่สุด ทางบัณฑิตศึกษาได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ  
มีความรู้ความสามารถทางด้านการทำวิจัยเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบ  
ความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษาดังกล่าวจะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประไพ ศรีดามา)  
รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
ปฏิบัติราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐-๒๔๗๓-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๐, ๑๘๑๓



ที่ ศธ ๐๕๖๔.๑๔/พิเศษ

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี

เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร ๑๐๖๐๐

๔ ธันวาคม ๒๕๖๑

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒน์ ทรงเกียรติ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน ๑ ชุด

เนื่องด้วย นายสุรศักดิ์ ดิษฐปาน นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาลัทธิศาสตร์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคนตรี  
ตะวันตก มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ประเมินคุณภาพของเอกสาร  
การหาประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องดนตรีสากลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓  
โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จังหวัดชลบุรี” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- |   |               |
|---|---------------|
| ๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. โคม สว่างอารมณ์ | ประธานกรรมการ |
| ๒. ดร. พนัง ปานช่วย                       | กรรมการ       |
| ๓. ดร. วรสรณ์ เนตรทิพย์                   | กรรมการ       |

ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)  
ของเครื่องมือ เพื่อให้ได้เครื่องมือที่สมบูรณ์ที่สุด ทางบัณฑิตศึกษาได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ  
มีความรู้ความสามารถทางด้านการศึกษาวิจัยเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบ  
ความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษาด้วยจะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประไพ ศรีดามา)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐-๒๔๓๓-๓๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๐, ๑๘๑๑





ที่ ศธ ๐๕๖๔.๑๔/พิเศษ

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา  
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงทรีแฉลบ  
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร ๑๐๖๐๐

๔ ธันวาคม ๒๕๖๑

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน นายกิตติ โทธิ์บุรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน ๑ ชุด

เนื่องด้วยนายสุรศักดิ์ คิชฌูปาน นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคนตรี  
ตะวันตก มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ประเมินคุณภาพของเอกสาร  
การหาประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓  
โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จังหวัดชลบุรี” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- |   |               |
|---|---------------|
| ๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. โคม สว่างอารมณ์ | ประธานกรรมการ |
| ๒. ดร.พนัง ปานช่วย                        | กรรมการ       |
| ๓. ดร.วรรณ เนตรทิพย์                      | กรรมการ       |

ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)  
ของเครื่องมือ เพื่อให้ได้เครื่องมือที่สมบูรณ์ที่สุด ทางบัณฑิตศึกษาได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ  
มีความรู้ความสามารถทางด้านการทำวิจัยเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบ  
ความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษาดังกล่าวเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประไพ ศรีดามา)  
รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
ปฏิบัติราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐-๒๔๓๓-๓๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๐, ๑๘๑๓



ที่ ศธ ๐๕๖๔.๑๔/พิเศษ

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี

เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร ๑๐๖๐๐

๔ ธันวาคม ๒๕๖๑

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน นายอำนวยการศิลป์ กลิ่นหอม

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน ๑ ชุด

เนื่องด้วยนายสุรศักดิ์ คิชฌูปาน นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาลัทธิศาสตร์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคนตรี  
ตะวันตก มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ประเมินคุณภาพของเอกสาร  
การหาประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓  
โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จังหวัดชลบุรี” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- |  |               |
|--|---------------|
| ๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โดม สว่างอารมณ์ | ประธานกรรมการ |
| ๒. ดร.พณัง ปานช่วย                       | กรรมการ       |
| ๓. ดร.วรสรณ์ เนตรทิพย์                   | กรรมการ       |

ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)  
ของเครื่องมือ เพื่อให้ได้เครื่องมือที่สมบูรณ์ที่สุด ทางบัณฑิตศึกษาได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ  
มีความรู้ความสามารถทางด้านการทำงานวิจัยเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบ  
ความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษาดังกล่าวจะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประไพ ศรีดามา)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐-๒๔๓๓-๓๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๐, ๑๘๑๓





ที่ ศธ ๐๕๖๔.๑๔/พิเศษ

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี

เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร ๑๐๖๐๐

๔ ธันวาคม ๒๕๖๑

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน นางสาวรณูช แสงจันทร์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน ๑ ชุด

เนื่องด้วย นายสุรศักดิ์ คิชฌูปาน นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคนตรี  
ตะวันตก มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ประเมินคุณภาพของเอกสาร  
การหาประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓  
โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จังหวัดชลบุรี” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- |   |               |
|---|---------------|
| ๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. โคม สว่างอารมณ์ | ประธานกรรมการ |
| ๒. ดร. พนัง ปานช่วย                       | กรรมการ       |
| ๓. ดร. วรสรณ์ เนตรทิพย์                   | กรรมการ       |

ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)  
ของเครื่องมือ เพื่อให้ได้เครื่องมือที่สมบูรณ์ที่สุด ทางบัณฑิตศึกษาได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ  
มีความรู้ความสามารถทางด้านการทำงานวิจัยเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบ  
ความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษาดังกล่าวจะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประไพ ศรีดามา)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐-๒๔๗๓-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๐, ๑๘๑๓

ภาคผนวก ค

ค่าความสอดคล้องตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 9 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ข้อที่	คะแนนการพิจารณา			รวม	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	1	1	1	3	1
2	1	1	1	3	1
3	1	1	1	3	1
4	0	1	1	2	0.67
5	1	1	1	3	1
6	1	1	0	2	0.67
7	1	1	1	3	1
8	1	1	1	3	1
9	1	1	0	2	0.67
10	1	1	1	3	1
11	1	0	1	2	0.67
12	1	1	1	3	1
13	0	1	1	2	0.67
14	1	1	0	2	0.67
15	1	1	1	3	1
16	1	1	1	3	1
17	1	1	1	3	1
18	1	1	1	3	1
19	1	1	1	3	1
20	0	1	1	2	0.67
21	1	1	1	3	1
22	1	1	0	2	0.67
23	1	1	1	3	1
24	1	1	1	3	1
25	1	1	1	3	1
26	1	1	0	2	0.67
27	1	1	1	3	1
28	1	1	1	3	1
29	1	1	0	2	0.67
30	1	1	1	3	1

## ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

\*\*\*\*\* Method 1 (space saver) will be used for this analysis \*\*\*\*\*

## RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

## Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Alpha if Item Deleted
C1	69.2667	122.2713	.4578	.8566
C2	69.2667	122.1333	.4966	.8558
C3	69.1667	123.7989	.3644	.8590
C4	67.9667	120.1713	.3796	.8593
C5	69.2000	126.9931	.2469	.8615
C6	68.6667	125.4713	.3468	.8595
C7	69.2667	121.4437	.4526	.8566
C8	68.1667	122.0747	.3084	.8617
C9	69.2000	120.4414	.4848	.8556
C10	69.2667	126.4782	.2549	.8614
C11	69.4667	125.6368	.3184	.8600
C12	68.4333	117.9782	.3563	.8623
C13	67.6333	123.2747	.5044	.8562
C14	69.2000	125.7517	.3318	.8598
C15	68.8667	120.1885	.4686	.8560
C16	69.4333	121.5644	.4643	.8563
C17	69.3333	121.2644	.5163	.8551
C18	69.2000	123.4759	.4187	.8577
C19	69.6000	125.0759	.3854	.8587
C20	69.0000	122.0690	.4793	.8561
C21	68.4667	120.1195	.3725	.8597
C22	69.1333	124.3264	.3491	.8593
C23	69.7000	125.0448	.5223	.8572
C24	69.6667	123.6092	.4375	.8574
C25	68.1333	121.9126	.2817	.8635
C26	68.4667	127.4989	.2185	.8620



	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Alpha if Item Deleted
C27	69.1333	122.6713	.4458	.8570
C28	68.3667	126.5851	.3191	.8601
C29	69.4000	120.3172	.5159	.8548
C30	67.6333	123.3437	.5495	.8558
Reliability Coefficients				
N of Cases = 30.0		N of Items = 30		
Alpha = .8625				

ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

\*\*\*\*\* Method 1 (space saver) will be used for this analysis \*\*\*\*\*

#### RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

##### Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Alpha if Item Deleted
B1	42.5333	5.2230	.4895	.7442
B2	42.7000	4.5621	.7148	.7075
B3	42.6000	4.9379	.5796	.7306
B4	42.6000	5.5586	.2536	.7747
B5	42.7667	5.3575	.2946	.7724
B6	42.6333	5.3437	.3424	.7637
B7	42.5667	5.6333	.2353	.7759
B8	42.6667	4.7816	.6139	.7242
B9	42.4333	5.4954	.4965	.7483
B10	42.5000	5.4310	.4099	.7543
Reliability Coefficients				
N of Cases = 30.0		N of Items = 10		
Alpha = .7701				

ภาคผนวก ง

ผลการประเมินเอกสารประกอบการสอนเครื่องดนตรีสากลสำหรับ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จังหวัดชลบุรี  
โดยผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 8 การหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากลสำหรับนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จังหวัดชลบุรี

ข้อที่	รายงานการประเมิน	ระดับคะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					ความ คิดเห็น เพิ่มเติม
		มากที่สุด 5	มาก 4	ปาน กลาง 3	น้อย 2	น้อย ที่สุด 1	
1	<u>ลักษณะการจัดรูปเล่ม</u> มีความน่าสนใจ						
2	ตัวอักษรมีความเหมาะสม						
3	วิธีการใช้สื่อ						
4	แบบทดสอบก่อนเรียน						
5	แบบทดสอบหลังเรียน						
6	<u>ลักษณะเนื้อหา</u> เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน						
7	นักเรียนสามารถศึกษาจาก แบบฝึกหัดด้วยตนเอง						
8	นักเรียนมองเห็นรูปภาพเครื่อง ดนตรีสากล						
9	มีความสัมพันธ์กับจุดประสงค์การ เรียนรู้						
10	การเรียนรู้เหมาะสมตามกระบวนการ และขั้นตอน						
11	มีเนื้อหาที่ต่อเนื่องกันและชัดเจน						
12	แบบฝึกหัดเครื่องดนตรีสากลก่อน เรียน						

ตารางที่ 8 (ต่อ)

ข้อที่	รายงานการประเมิน	ระดับคะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					ความ คิดเห็น เพิ่มเติม
		มาก ที่สุด 5	มาก 4	ปาน กลาง 3	น้อย 2	น้อย ที่สุด 1	
13	<u>ประโยชน์ที่ได้รับ</u> แบบฝึกหัดเครื่องดนตรีสากลหลัง เรียน						
14	แบบฝึกหัดมีความเหมาะสมและ สอดคล้องกับเนื้อหา						
15	เสียงเครื่องดนตรีสากลชัดเจน						
16	แบบฝึกหัดมีความเหมาะสมกับวัย ผู้เรียน						
17	ได้รับความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่อง ดนตรีสากล						
18	การฟังเสียงวิธีการบรรเลงเครื่อง ดนตรีสากล						
19	ตัวอย่างเสียงเครื่องดนตรีสากล						
20	สามารถใช้ความรู้เป็นพื้นฐานใน การเรียนวิชาดนตรีในระดับสูงขึ้น ต่อไป						

ตารางที่ 8 ผลการประเมินคุณภาพของการหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จังหวัดชลบุรี

ข้อที่	รายงานการประเมิน	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D.	การแปลความหมาย
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
	<b>ลักษณะการจัดรูปเล่ม</b>						
1	มีความน่าสนใจ	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
2	ตัวอักษรมีความเหมาะสม	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
3	วิธีการใช้สื่อ	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
4	แบบทดสอบก่อนเรียน	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
5	แบบทดสอบหลังเรียน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	<b>ลักษณะเนื้อหา</b>						
6	เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
7	นักเรียนสามารถศึกษาจากแบบฝึกหัดด้วยตนเอง	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
8	นักเรียนมองเห็นรูปภาพเครื่องดนตรีสากล	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
9	มีความสัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
10	การเรียนรู้เหมาะสมตามกระบวนการและขั้นตอน	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
11	มีเนื้อหาที่ต่อเนื่องกันและชัดเจน	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
12	แบบฝึกหัดเครื่องดนตรีสากลก่อนเรียน	4	4	5	4.33	0.58	มากที่สุด

ตารางที่ 8 (ต่อ)

ข้อที่	รายงานการประเมิน	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ค่า เฉลี่ย	ค่า S.D.	การแปล ความหมาย
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
	<b>ประโยชน์ที่ได้รับ</b>						
13	แบบฝึกหัดเครื่องดนตรีสากลหลังเรียน	5	4	5	4.67	0.58	มาก
14	แบบฝึกหัดมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหา	5	4	4	4.33	0.58	มาก
15	เสียงเครื่องดนตรีสากลชัดเจน	5	5	4	4.67	0.58	มาก
16	แบบฝึกหัดมีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน	5	4	4	4.33	0.58	มาก
17	ได้รับความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องดนตรีสากล	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
18	การฟังเสียงวิธีการบรรเลงเครื่องดนตรีสากล	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
19	ตัวอย่างเสียงเครื่องดนตรีสากล	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
20	สามารถใช้ความรู้เป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาดนตรีในระดับสูงขึ้นต่อไป	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
<b>ผลการประเมินในภาพรวม (ค่าเฉลี่ย)</b>					<b>4.75</b>	<b>0.35</b>	<b>มากที่สุด</b>

ภาคผนวก จ  
แผนการจัดการเรียนรู้ศิลปะพื้นฐาน ศ 23101





## วิเคราะห์ผลการเรียนรู้

1. ด้านความรู้ เรียกชื่อและอธิบายรูปร่างลักษณะเครื่องดนตรีแต่ละประเภท วิธีการใช้ การเก็บดูแลรักษาเครื่องดนตรี
2. ด้านคุณลักษณะ มีสุนทรียภาพและลักษณะนิสัยด้านศิลปะ,ดนตรี รู้จักใช้ของ ทรัพย์สินของตนเองอย่างประหยัดและคุ้มค่า เห็นคุณค่าและความสำคัญของดนตรี
3. ด้านทักษะ/ กระบวนการ มีความคิดประดิษฐ์ สร้างสรรค์ผลงานทางดนตรี สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและสัมพันธ์กับวิชาต่างๆ

## สาระการเรียนรู้

เครื่องดนตรีสากล 5 ประเภท

1. เครื่องสาย
2. เครื่องลมไม้
3. เครื่องลมทองเหลือง
4. เครื่องลิ่มนิ้ว
5. เครื่องตีกระทบ

## กระบวนการเรียนรู้

1. นักเรียนชม ฟังการสาธิตปฏิบัติเครื่องดนตรีสากล แต่ละชนิดจากสื่อต่างๆ เช่น วิดิทัศน์
2. ครูกำหนดหัวข้อให้นักเรียนสรุป หลังจากกิจกรรมในข้อ 1 ผ่านไปแล้ว ดังนี้
  - 2.1 คุณลักษณะของเสียง
  - 2.2 ลักษณะของเครื่องดนตรีสากลแต่ละชนิด ประเภทของวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาประดิษฐ์
  - 2.3 ขนาดของเครื่องดนตรีสากลและระดับเสียง
3. ครูกำหนดหัวข้อให้นักเรียนร่วมอภิปราย “หลักการกำหนดประเภทของเครื่องดนตรีสากล”
4. นักเรียนสรุปสาระสำคัญที่ได้จากการอภิปรายในใบงานที่ 1 (ครูสร้างใบงาน)
5. ให้นักเรียนชม ฟังการแสดงดนตรีของดนตรีแต่ละประเภทจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องเครื่องดนตรีสากล ตามเอกสารประกอบการสอน แล้วสรุปการชมในใบงานที่ 2 (ครูสร้างใบงาน)
6. นักเรียนและครูร่วมอภิปราย “ดนตรีมีอิทธิพลต่อบุคคลและสังคม” โดยกำหนดกลุ่มอภิปราย ดังนี้
  - 6.1 ดนตรีกับมนุษย์แรกเกิดจนถึงวัยเรียน
  - 6.2 ดนตรีกับวัยรุ่นจนถึงวัยผู้ใหญ่
  - 6.3 ดนตรีในพิธีกรรมทางศาสนาและพิธีกรรมอื่นๆ
  - 6.4 ดนตรีกับการประกอบธุรกิจ
7. ให้นักเรียนสรุปผลการอภิปรายในใบงานที่ 3 (ครูสร้างใบงาน)

### สื่อการเรียนรู้

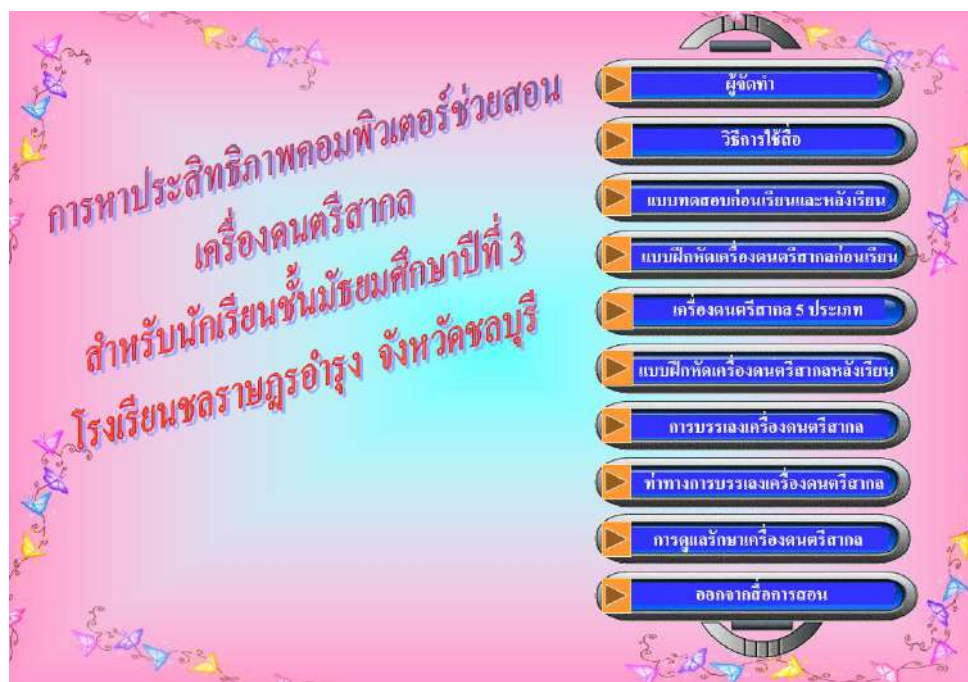
1. เครื่องดนตรีจริง หรือภาพเครื่องดนตรีสากล
2. วิดีทัศน์ วีซีดี ดีวีดี
3. ใบงานที่ 1 เรื่อง “หลักการกำหนดประเภทเครื่องดนตรีสากล”  
 ใบงานที่ 2 เรื่อง “เครื่องดนตรีสากลและวงดนตรีสากล”  
 ใบงานที่ 3 เรื่อง “อิทธิพลของเครื่องดนตรีสากลที่มีต่อบุคคลและสังคม”
4. เอกสารประกอบการสอน เรื่องเครื่องดนตรีสากล



### แนวทางการวัดผลและประเมินผล

1. ด้านความรู้
  - ประเมินจากแบบทดสอบ
  - ประเมินผลจากการตอบคำถาม
2. ด้านทักษะ กระบวนการ
  - ประเมินจากแบบประเมินผลงานภาคปฏิบัติ
3. ด้านคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม
  - ประเมินผลจากการสังเกตความรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย
  - ประเมินผลจากแบบสังเกตพฤติกรรมในการร่วมกิจกรรม

### แหล่งการเรียนรู้


1. กิจกรรมของชุมชนในท้องถิ่น
2. ห้องสมุด โรงเรียน ชุมชน
3. ศิลปินท้องถิ่น
4. ห้องปฏิบัติการทางดนตรี
5. เว็บไซต์ของสถาบันการศึกษาและที่เกี่ยวข้องกับดนตรี
  - ศิลปินแห่งชาติ
  - [http://www.finearts.cmu.ac.th/weblink/link\\_artnation.html](http://www.finearts.cmu.ac.th/weblink/link_artnation.html)
  - ดนตรีสากล
  - [http://yala.riy.ac.th/jaran/data/west\\_work/band\\_orc.htm](http://yala.riy.ac.th/jaran/data/west_work/band_orc.htm)




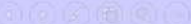
### วัตถุประสงค์ในการสร้างสื่อการสอน

- 1. เพื่อหาประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเครื่องดนตรีสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จังหวัดชลบุรี ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
- 2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เครื่องดนตรีสากล ก่อนการเรียน และหลังเรียน





### คำแนะนำสำหรับนักเรียนให้ทำตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาวิธีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยดูจากคู่มือการใช้สื่อ
2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เครื่องดนตรีสากล 30 ข้อ
3. ทำแบบฝึกหัดก่อนเรียน เครื่องดนตรีสากลแต่ละประเภท 30 ข้อ
4. ศึกษาเครื่องดนตรีสากล 5 ประเภท
5. ทำแบบฝึกหัดหลังเรียน เครื่องดนตรีสากลแต่ละประเภท 30 ข้อ
6. ทำแบบทดสอบหลังเรียน เครื่องดนตรีสากล 30 ข้อ
7. บันทึกคะแนนไว้ทุกครั้ง แล้วเปรียบเทียบคะแนนตามเกณฑ์ระดับคุณภาพ

### วิธีการใช้สื่อ

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน 30 ข้อ ก่อนที่จะศึกษา เรื่องเครื่องดนตรีสากล
2. ศึกษาที่หน้าสไลด์แรก คือหน้าเมนูหลักใหญ่ ให้ดูเรียงตามลำดับหัวข้อเรื่อง โดยนำ Mouse ไปคลิกที่เมนู  ไอคอนจะเปลี่ยนเป็นรูปมือ ให้คลิกเลือกเรื่องที่ต้องการศึกษา 1 ครั้ง
3. ศึกษาสัญลักษณ์ต่างๆ ที่อยู่ในสไลด์แต่ละหน้า ซึ่งมีความหมายดังนี้
  -  กลับสู่หน้าเมนูหลักใหญ่ (สไลด์แรก)
  -  คลิกหน้าต่อไป  ย้อนกลับ  ฟังเสียงดนตรี
4. การชมภาพวิดีโอ ให้นำ Mouse ชี้ที่ภาพเครื่องดนตรี ที่อยู่ในสไลด์ เริ่มตั้งแต่หน้า 122-145 กด 1 ครั้ง แล้วรอสักครู่
5. ถ้าต้องการฟังเสียงดนตรี กดที่ Play และต้องการหยุด กดที่ Stop









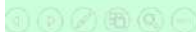
### แบบฝึกหัดเรื่องเครื่องดนตรีสากล

คำชี้แจง: นักเรียนเรียกชื่อเครื่องดนตรีสากล และวิธีการบรรเลง

\* ทำลงในกระดาษคำตอบ ข้อละ 1 คะแนน ส่งตามเวลาที่กำหนด

ในกรณีที่ศึกษาด้วยตัวเอง : นักเรียนสามารถตรวจคำตอบโดย คลิกที่ปุ่ม

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน 30 ข้อ 
2. ทำแบบฝึกหัดมีทั้งหมด 30 ข้อ ดังนี้
  - 2.1 ประเภทเครื่องสาย 6 ข้อ 
  - 2.2 ประเภทเครื่องลมไม้ 6 ข้อ 
  - 2.3 ประเภทเครื่องลมทองเหลือง 6 ข้อ 
  - 2.5 ประเภทเครื่องตีกระทบ 6 ข้อ 
  - 2.4 ประเภทเครื่องลิ่มนิ้ว 6 ข้อ 



## 1. เครื่องสาย (The String Instruments)

เครื่องดนตรีประเภทเครื่องสาย เกิดเสียงโดยการทำให้สายสั่นสะเทือน เกิดเสียงได้ทั้ง การดีด และการสีโดยใช้คันชัก สายของเครื่องดนตรีประเภทนี้ มีทั้งสายที่ทำมาจากเส้นลวด เส้นเอ็น หรือเส้นไหม นำมาขึงให้ตึง ความดังของเสียงขึ้นอยู่กับขนาดรูปร่างเครื่องดนตรี และวัสดุที่นำมาใช้ทำเป็นลำตัวเครื่องดนตรี

ผดุง พรหมมูลและคณะ.2545. ดนตรี-นาฏศิลป์ ช่วงชั้นที่3 (ม.1-3). กรุงเทพฯ: ประสานมิตร. หน้า 174.



## 2. เครื่องลมไม้ (The Woodwind Instrument)

เครื่องดนตรีประเภทนี้ แบ่งตามวิธีที่ทำให้เกิดเสียงแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ

**2.1 ประเภทเป่าลมเข้าไปยังรูเป่า** ลำตัวของเครื่องดนตรีประเภทนี้มีลักษณะเป็นท่อ มีลิ้นอยู่ข้างในได้แก่

1. ฟลูท (Flute)
2. ปิคโคโล (Piccolo)
3. เรคอร์ดเดอร์ (Recorder)

**2.2 ประเภทเป่าลมที่ผ่านลิ้น** เครื่องดนตรีประเภทนี้จะมีลิ้นอยู่ที่ส่วนของปากสำหรับเป่าลิ้นสามารถเปลี่ยนได้ มีทั้งลิ้นเดี่ยวและลิ้นคู่ ได้แก่

- | ลิ้นเดี่ยว                      | ลิ้นคู่                       |
|---------------------------------|-------------------------------|
| 1. คลาริเน็ต (Clarinet)         | 4. โอโบ (Oboe)                |
| 2. เบสคลาริเน็ต (Bass Clarinet) | 5. อิงลิชฮอร์น (English Horn) |
| 3. แซกโซโฟน (Saxophone)         | 6. บาสซูน (Bassoon)           |





### 3. เครื่องลมทองเหลือง (The Brass Instrument)

เครื่องดนตรีประเภทเครื่องลมทองเหลือง ทำด้วยโลหะผสมหรือโลหะทองเหลืองเสียงของเครื่องดนตรีประเภทนี้เกิดจากการเป่าลมผ่านท่อโลหะ ความยาวของท่อโลหะต่างกันทำให้ระดับเสียงเปลี่ยนไป การเปลี่ยนความยาวของท่อโลหะจะใช้ลูกสูบเป็นตัวบังคับ เช่นทรัมเป็ต คอร์เน็ต เครื่องดนตรีบางชนิดจะใช้การชักท่อลมเข้าออก เพื่อเปลี่ยนความยาวของท่อลม เช่นทรอมโบน ลักษณะเด่นของเครื่องดนตรีประเภทนี้ คือมีปากลำโพงสำหรับใช้ขยายเสียงให้มีความดังเจิดจ้า เรามักเรียกเครื่องดนตรีประเภทนี้รวมๆ กันว่าแตร ปากเป่าเครื่องดนตรีประเภทนี้ทำด้วยกรวยโลหะเรียกว่า ก้วพวด (Mouthpiece) ต่อเข้ากับท่อลมของเครื่องดนตรีนั้น

หตุจ พรมมุล.(2545).กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ .(ดนตรี,นาฏศิลป์).ช่วงชั้นที่ 3.(ม.1-3).กรุงเทพฯ:ประสานมิตร.หน้า 181.



### 4. เครื่องตีกระทบ

#### (The Percussion Instrument)

คือ พวกเครื่องตีต่างๆ โดยมากใช้สำหรับย่ำจังหวะ ทำให้เกิดเสียงโดยการตีหรือสั่น อาจแยกได้ 2 ประเภทออกเป็น 2 กลุ่มคือ 1. Definite-Pitch Instruments คือ เครื่องดนตรีที่มีระดับเสียงสูงต่ำต่างกัน เช่น ทิมปานี (timpani), ระฆัง (bell), ไซโลโฟน (xylophone), เซเลสตา (celesta), มาริมบา(marimba), และระฆังราว (chimes) เครื่องตีเหล่านี้ เล่นได้ทั้งจังหวะและทำนอง 2. Indefinite-Pitch Instruments คือเครื่องดนตรีที่ไม่มีระดับเสียงสูงต่ำ เช่น กลองสแนร์(snare drum), กลองใหญ่หรือกลองเบส (bass drum), แทมบูรีน (tambourine), กิ่งสามเหลี่ยมหรือ ไทรแองเกิล(triangle), ฉาบ(cymbals), ฆ้อง (gong), กรับสเปน(castanets), ลูกชัต (maracas) และ แรตเทิล (rattle) เครื่องตีเหล่านี้เล่นได้แต่จังหวะเท่านั้น เล่นทำนองไม่ได้เพราะระดับเสียงตายตัว

โกวิท ชันศิริ.(2550).ดุริยางคศิลป์ตะวันตก(เบื้องต้น). กรุงเทพฯ:จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หน้า 101.



## 5. เครื่องลิ่มนิ้ว (The Keyboard Instruments)

เครื่องดนตรีในกลุ่มนี้ มักเรียกทับศัพท์ในภาษาอังกฤษว่า “เครื่องดนตรีประเภทคีย์บอร์ด” ลักษณะเด่นของเครื่องดนตรีในกลุ่มนี้คือ มีลิ่มนิ้วสำหรับกด เพื่อเปลี่ยนระดับเสียงดนตรี ลิ่มนิ้วสำหรับกดนั้นนิยมเรียกว่า “คีย์” (Key) เครื่องดนตรีแต่ละชนิดมีจำนวนคีย์ไม่เท่ากัน โดยปกติของคีย์เป็นขาวหรือดำ คีย์ดำมีลิ่มนิ้วมากกว่าคีย์สีขาว

ในปัจจุบันเครื่องดนตรีประเภทคีย์บอร์ดที่กลืนเสียงโดยใช้วงจรอิเล็กทรอนิกส์ ได้รับความนิยมมาก เพราะสามารถเลียนแบบเสียงเครื่องดนตรีต่างๆ ได้หลายชนิด ซึ่งได้พัฒนามาจากออร์แกนไฟฟ้านั่นเอง มีหลายชื่อแต่ละชื่อมีคุณลักษณะแตกต่างกันออกไป เช่นเครื่องสตริง (String Machine) คือ เครื่องดนตรีประเภทคีย์บอร์ด ที่เลียนเสียงเครื่องดนตรีในตระกูลไวโอลินทุกชนิด อิเล็กทรอนิกส์เครื่องดนตรีประเภทคีย์บอร์ดที่มีจังหวะในตัว สามารถบรรเลงเพลงต่างๆ ได้ด้วยนักดนตรีเพียงคนเดียว

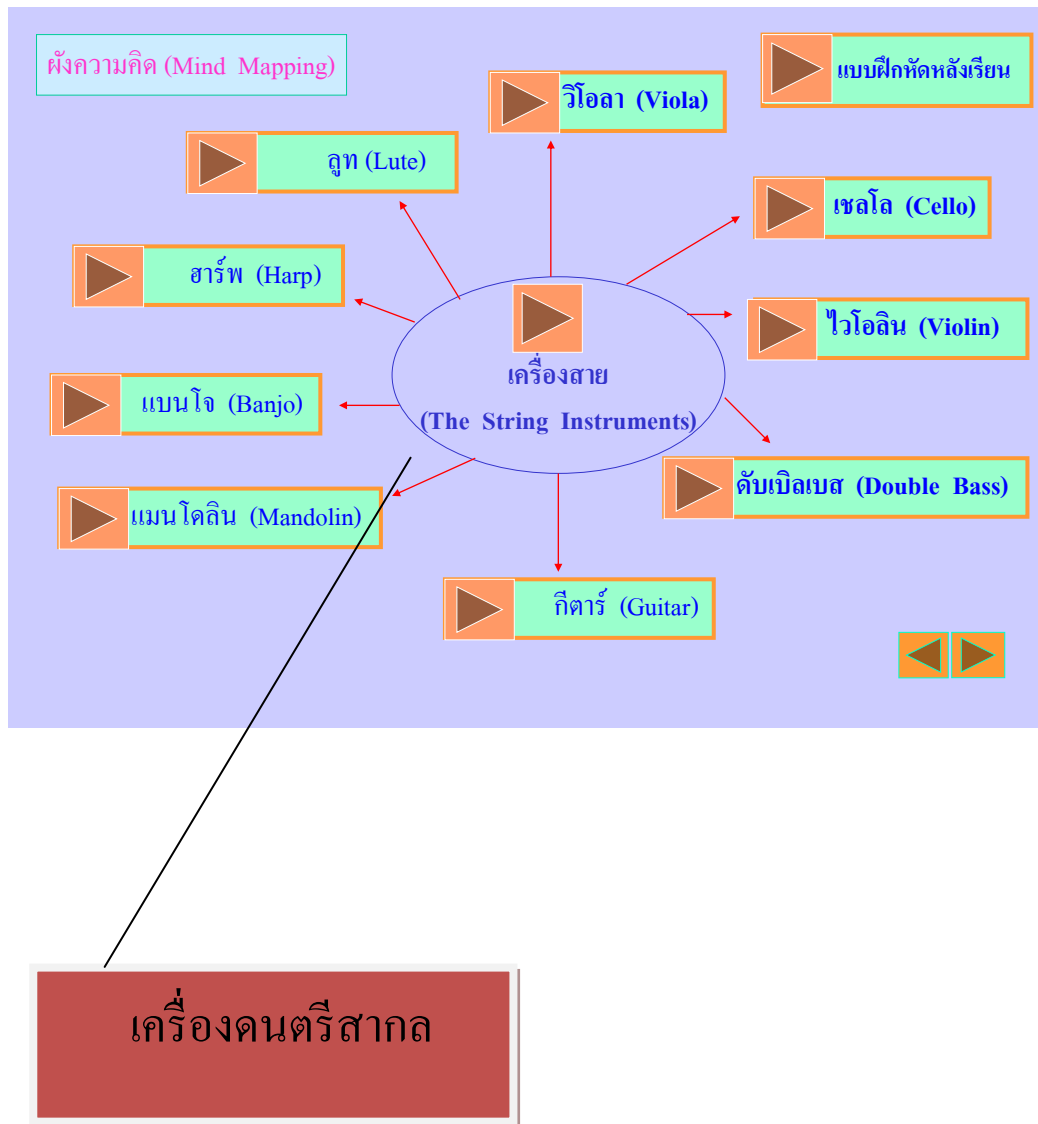
ในยุคของคอมพิวเตอร์ เครื่องดนตรีประเภทคีย์บอร์ดได้วิวัฒนาการไปมาก เสียงต่างๆมีมากขึ้น นอกจากเสียงดนตรีแล้วยังมีเสียงเอฟเฟ็คต์ (Effect) ต่างๆ ให้เลือกใช้มาก เสียงต่างๆเหล่านี้เป็นเสียงที่สังเคราะห์ขึ้นมาด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ ดังนั้นเครื่องดนตรีประเภทนี้จึงเรียกว่า

“ซินธิไซเซอร์” (Synthesizer)

มธุจ พรมมูล. (2545).กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ .(ดนตรี,นาฏศิลป์).ช่วงชั้นที่ 3.(ม.1-3).กรุงเทพฯ:ประสานมิตร.หน้า 192.

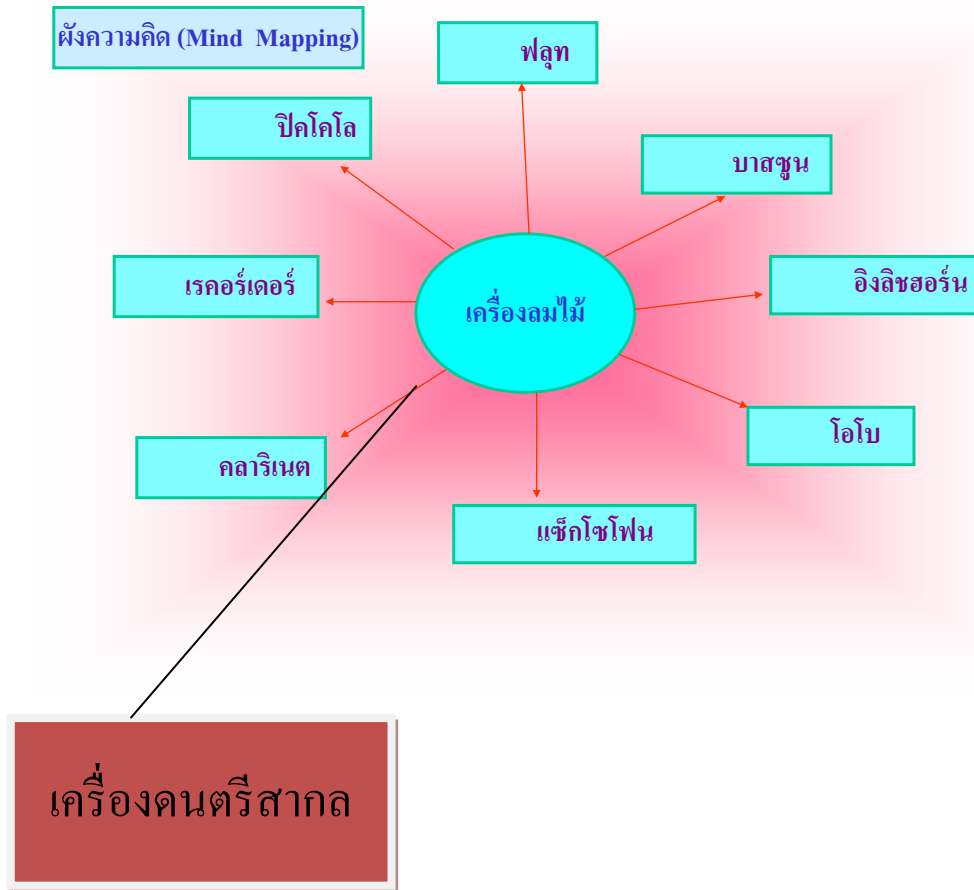






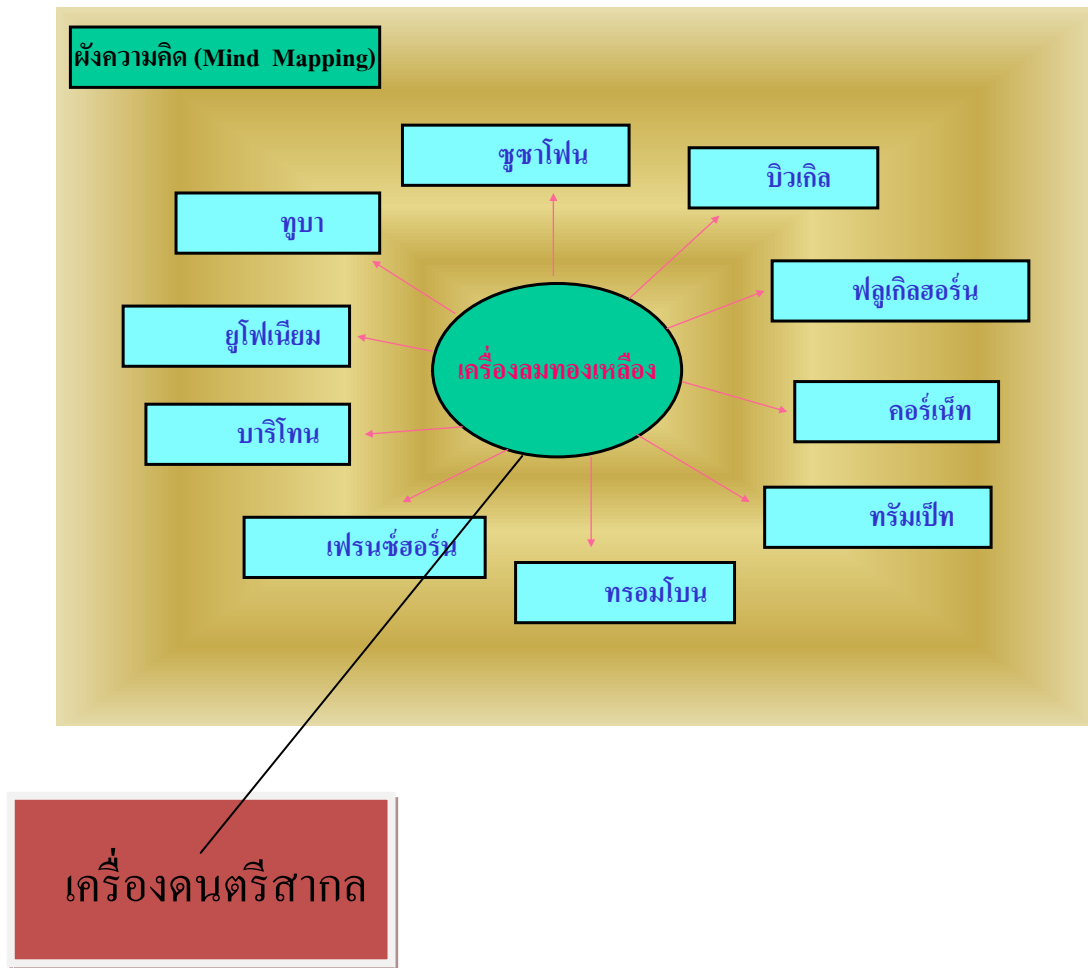
อ้างอิงจาก

ผดุง พรหมมูล.กลุ่มสาระการเรียนรู้ ศิลปะ (ดนตรี,นาฏศิลป์)ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-3).\_\_กรุงเทพฯ :  
 ประสานมิตร,2545.หน้า 172-176.



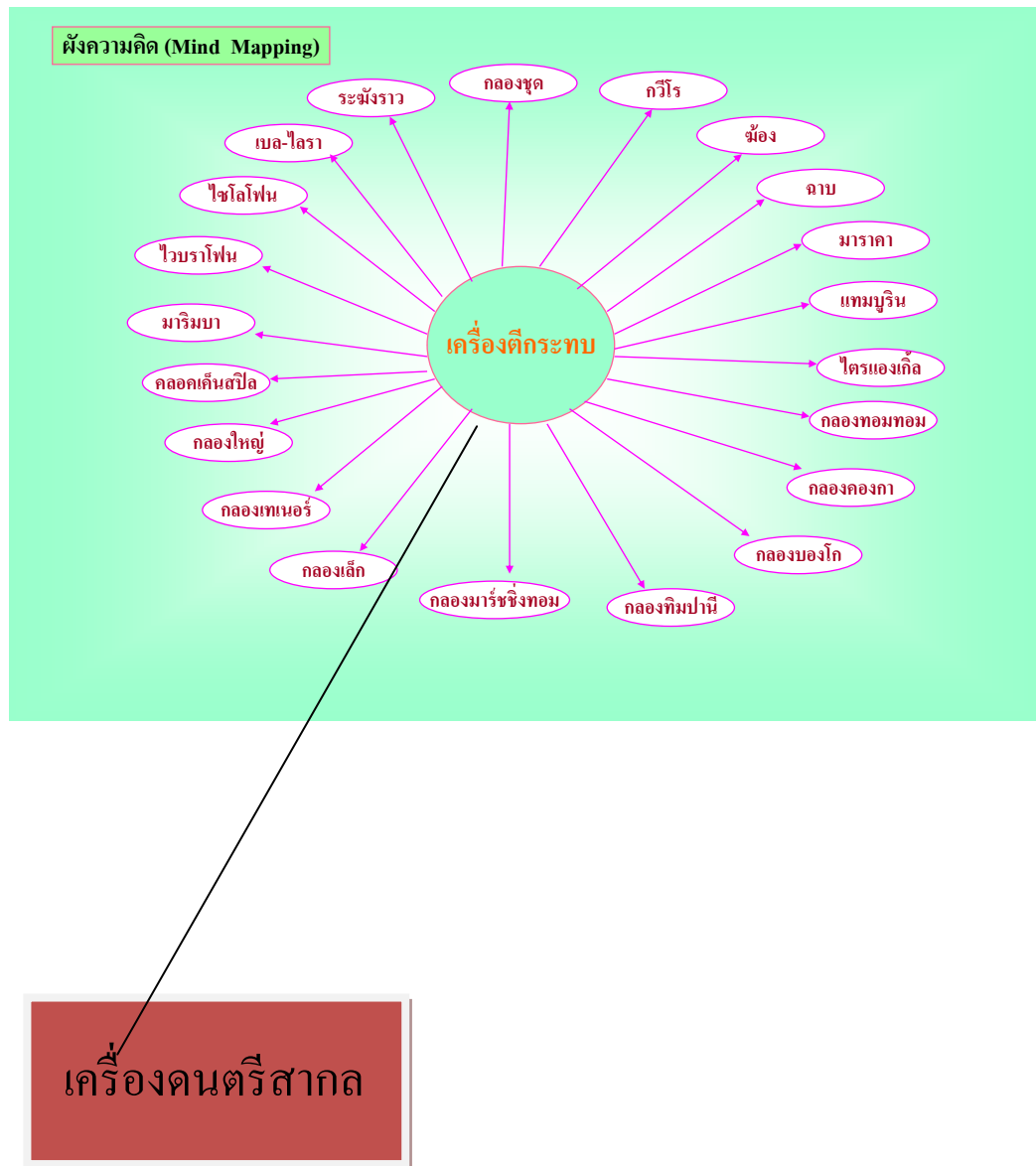
อ้างอิงจาก

ผดุง พรหมมูล.กลุ่มสาระการเรียนรู้ ศิลปะ (ดนตรี,นาฏศิลป์)ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-3).\_\_กรุงเทพฯ :  
 ประสานมิตร,2545.หน้า 176-180.



อ้างอิงจาก

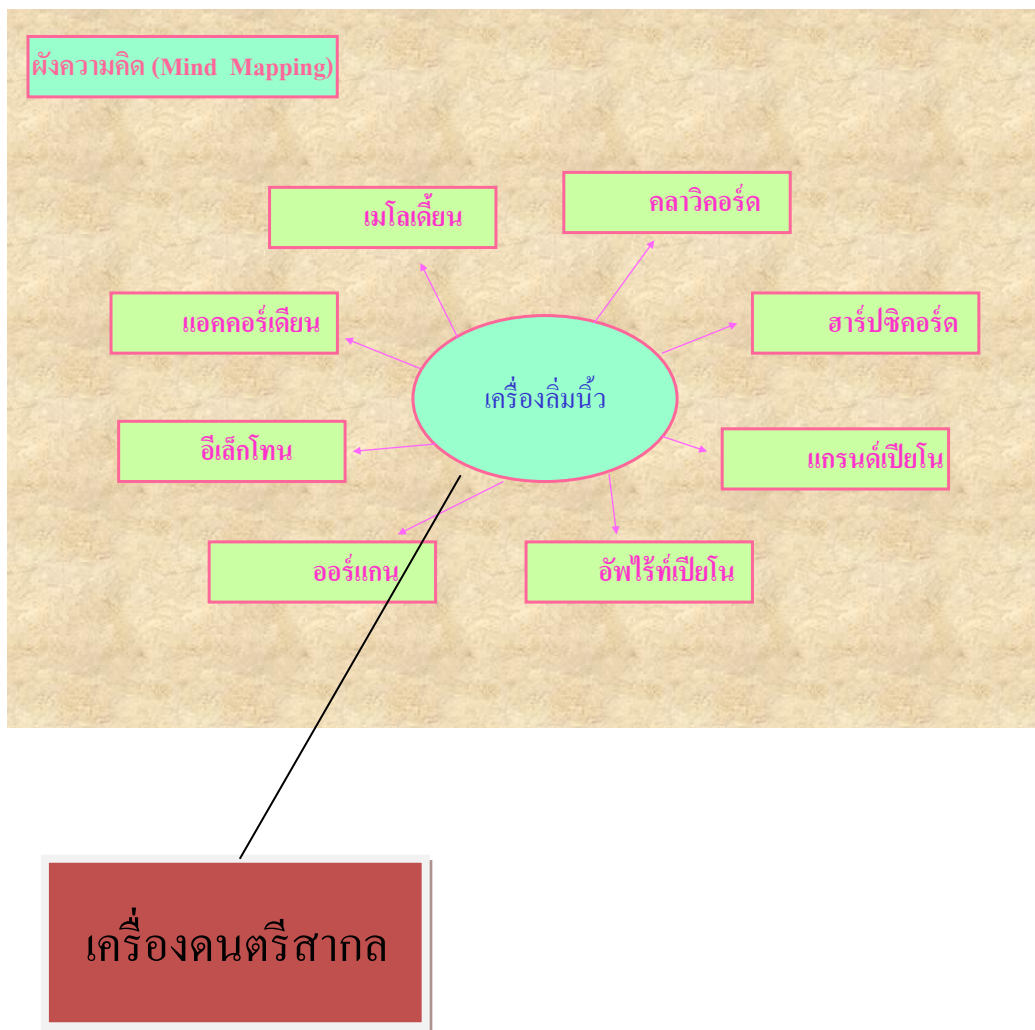
ผดุง พรหมมูล.กลุ่มสาระการเรียนรู้ ศิลปะ (ดนตรี,นาฏศิลป์)ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-3).\_\_กรุงเทพฯ :  
 ประสานมิตร,2545.หน้า 181-185.



อ้างอิงจาก

ผดุง พรหมมูล.กลุ่มสาระการเรียนรู้ ศิลปะ (ดนตรี,นาฏศิลป์)ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-3).\_\_กรุงเทพฯ :

ประสานมิตร,2545.หน้า 185-192.



อ้างอิงจาก

ผดุง พรหมมูล.กลุ่มสาระการเรียนรู้ ศิลปะ (ดนตรี,นาฏศิลป์)ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-3).\_\_กรุงเทพฯ :  
 ประสานมิตร,2545.หน้า 192-193.

## ชั่วโมงที่ 11-15

### กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เสียงเครื่องดนตรี

#### ขั้นนำ

1. นักเรียนทบทวนเครื่องดนตรีสากล 5 ประเภท
2. นักเรียนร้องเพลง ตรงต่อเวลา ตามเสียงเครื่องดนตรีที่ครูบรรเลง (ออร์แกนไฟฟ้า หรือกีตาร์โปร่ง) ให้นักเรียนคิดเสียงเครื่องดนตรี และทำท่าเล่นเครื่องดนตรีประกอบตามเนื้อเพลง

#### ขั้นสอน

1. นักเรียนฟังเทปเพลงบรรเลง เสียงเครื่องดนตรีประเภทต่างๆ เช่น ไวโอลิน แมนโดลิน แบนโจ กีตาร์ เรคคอร์ดเดอร์ ฟลูท ปิคโคโล คลาริเน็ต แซกโซโฟน ทรัมเป็ต ทรอมโบน ทูบา ฯลฯ แล้วตอบคำถามครู
2. ให้นักเรียนบอกเสียงเครื่องดนตรีที่ชื่นชอบ พร้อมแสดงเหตุผล
3. นักเรียนชมวีซีดีการบรรเลงดนตรี วงโยชวาทิต และวงออร์เคสตรา เพื่อให้รู้จักฟังเสียงเครื่องดนตรี เห็นวิธีการเล่นเครื่องดนตรีแต่ละประเภท เปรียบเทียบและวิเคราะห์ความแตกต่างของเสียงเครื่องดนตรีและวิธีการบรรเลง ระหว่างกลุ่มเครื่องสาย เครื่องลมไม้ เครื่องลมทองเหลือง เครื่องตีหนังเครื่องตีกระทบ
4. นักเรียนทุกกลุ่มส่งตัวแทนออกมาเล่นเกมทายเครื่องดนตรี จากแผ่น CD เรื่องเครื่องดนตรีสากล น่ารู้จัก (เกมนี้เป็นเกมทดสอบการฟังเสียงเครื่องดนตรีชนิดต่างๆ ถ้าทายถูกจนครบในกำหนดเวลา จะมีวงดนตรีบรรเลงเพลงให้ฟังทั้งวง)
5. ทุกคนสรุปคะแนนกลุ่มที่เล่นได้ถูกต้อง และแสดงความชื่นชมกลุ่มที่สามารถปฏิบัติได้ดี ครูให้คำชมเชย และเสนอแนะเพิ่มเติม
6. นักเรียนฟัง CD เพลงบรรเลง (เสียงเครื่องดนตรีประเภทต่างๆ) 2-3 เพลง เช่น เพลงสุขกันเถอะเรา เพลงใกล้รุ่ง เพลงไครหนอ โดยครูเปิดเปิดให้ฟังเพลงละประมาณ 5 นาที แล้วให้บอกเสียงเครื่องดนตรีที่ได้ยิน และวิธีการบรรเลง
7. นักเรียนฟังเสียงเครื่องดนตรี 10 ข้อ แล้วตอบคำถามลงในแบบฝึกหัดที่ 2.3 (เรื่องเสียงเครื่องดนตรี) เสร็จแล้วร่วมเฉลย และเปลี่ยนกันตรวจ รวมคะแนนให้เรียบร้อย ส่งคืนเพื่อน
8. นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบ 2.3 ตามที่กำหนด เสร็จแล้วร่วมกันเฉลยและเปลี่ยนกันตรวจ รวมคะแนนให้เรียบร้อย แล้วส่งคืนเพื่อน
9. ให้นักเรียนรวมคะแนนที่ได้เทียบกับเกณฑ์ประเมิน (ที่ครูและนักเรียนร่วมกันตั้ง) และให้นักเรียนจัดระดับคุณภาพของตนเองอยู่ในระดับใด (ถ้ามีอยู่ในระดับคุณภาพ 2 ถือว่าผ่านเกณฑ์)
10. ครูสอดแทรกเรื่องการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยนักเรียนดูตัวอย่างการนำเสนอในงานในหน้าயบูรณาการแบบสหวิทยาการ เรื่อง ขยะอันตราย ซึ่งเป็นผลงานของนักเรียนชั้นม.1 และครู

ร่วมกันทำคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (มีสี่ส้นสวยงาม) เป็นการแตกเพลงที่มี เนื้อหาเกี่ยวกับการรณรงค์ให้ช่วยกันอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ประมาณ 5 นาที)

11. นักเรียนทุกคนนำผลงานที่ครูมอบหมาย มาแลกเปลี่ยนความรู้ ร่วมกันชื่นชมผลงานซึ่งกันและกัน ร่วมกันเสนอแนะข้อคิดเห็นต่างๆ ในการทำงานที่ดี และประเมินผลงานร่วมกัน

12. ให้นักเรียนทุกคนร่วมกันคิด วิเคราะห์ และเสนอแนะวิธีการพัฒนาความรู้ ความสามารถ และทักษะ/กระบวนการในการทำงานให้กับตัวเอง ว่ามีวิธีการใดบ้าง ให้ทุกคนทดลองและปฏิบัติดู(รายงานผลให้ครูทราบหลังจากปฏิบัติแล้ว)

### ขั้นสรุป

1. นักเรียนทุกคนร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่องเครื่องดนตรีสากล 5 ประเภท โดยดูจากผังมโนทัศน์ของครู
2. ร้องเพลง มาเฮฮากันเถอะ (ทำท่าวิธีการเล่นเครื่องดนตรี และบอกเสียงดนตรี)

### สื่อและอุปกรณ์การสอน

1. เปียโน
2. เครื่องขยายเสียง
3. คอมพิวเตอร์

### ชั่วโมงที่ 16-20

1. แบบทดสอบที่ 2.1, 2.2, 2.3
2. แผ่นภาพเครื่องดนตรีสากล 5 ประเภท
3. เครื่องดนตรีของจริงในห้องเรียน เช่น กีตาร์ เปียโน ออร์แกน ฯลฯ
4. ใบความรู้ที่ 2 เครื่องดนตรีสากล
5. ใบงานที่ 2.1 เรื่อง การนำเสนอความรู้ด้วย คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
6. ใบงานที่ 2.2 เรื่อง การเขียนผังมโนทัศน์เครื่องดนตรีสากล(Mind Map)
7. ใบงานที่ 2.3 เรื่อง การสร้างสรรค์งานดนตรี (เนื้อหาเกี่ยวกับบทเรียน)
8. เอกสารประกอบการสร้างสื่อการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
9. แบบบันทึกการปฏิบัติงานกลุ่ม
10. เครื่องคอมพิวเตอร์ ยี่ห้อ คอมแพค พร้อมเครื่องเสียง
11. แผ่น CD-Rom คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
12. แผ่น CD-Rom รูปเครื่องดนตรีสากล 5 ประเภท
13. ใบประเมินผลการเสนองาน ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
14. แผ่น CD-Rom คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องเครื่องดนตรีสากล 5 ประเภท (ที่ครูผลิต)
15. ใบประเมินผลการใช้สื่อการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
16. ตัวอย่างงานดนตรี เช่น การ์ดอวยพรวันเกิด,งานวันขึ้นปีใหม่
17. กล้องความรู้ เรื่องวิธีการใช้ การเก็บรักษาเครื่องดนตรี
18. แบบประเมินผลการสังเกตพฤติกรรมนักเรียน(การปฏิบัติงาน และเวลาเรียน)
19. แบบฝึกหัดที่ 2.1 เรื่องบอกชื่อและประเภทของเครื่องดนตรีสากล
20. แบบฝึกหัดที่ 2.2 เรื่องจัดกลุ่มเครื่องดนตรีสากล 5 ประเภท
21. แบบประเมินผลงานเดี่ยว , กลุ่ม



## ชั่วโมงที่ 21-24

1. เนื้อเพลง สวัสดิ์ปีใหม่
2. เทปคลาสเสทเพลงบรรเลง เสียงเครื่องดนตรีประเภทต่างๆ
3. แถบบันทึกลีลาเสียง (เครื่องเทป)
4. วิดีทัศน์การบรรเลงวงโยชวาทิต วงออร์เคสตรา
5. แผ่น CD เรื่องเครื่องดนตรีน่ารู้จัก
6. แผ่นCD เพลงบรรเลงต่างๆ เช่น เพลงชาติไทย เพลงมาร์ชโรงเรียน
7. แบบฝึกหัดที่ 2.3 เรื่องฟังเสียงเครื่องดนตรี
8. แบบทดสอบที่ 2.1,2.2,2.3
9. แผ่น CD-Rom เรื่องเครื่องดนตรีน่ารู้จัก (ครูและนักเรียนชั้น ม.1 ร่วมกันทำ)
10. ฟังมโนทัศน์เรื่องเครื่องดนตรีสากล
11. แบบประเมินผลงาน

### แหล่งเรียนรู้

1. ห้องสมุดโรงเรียน , มุมความรู้ห้องดนตรีสากล
2. โรงเรียนสอนดนตรียามาฮ่า
3. Web Site ทางด้านดนตรี โดย Search หาเรื่องราวที่ต้องการได้ที่ [www.Google.com](http://www.Google.com) หรือ Web อื่นๆ โดย Search หาเรื่องที่ต้องการทราบ

### กระบวนการวัดผลประเมินผล

#### 1.วิธีการประเมิน

##### 1.1 ด้านความรู้

- 1.1.1 การนำเสนอผลการอภิปรายกลุ่ม
- 1.1.2 ฟังมโนทัศน์เรื่องเครื่องดนตรีสากล 5 ประเภท
- 1.1.3 การทำแบบทดสอบที่ 2.1,2.2,2.3

##### 1.2 ด้านคุณลักษณะ

- 1.2.1 วิธีการใช้เครื่องดนตรี และดูแลรักษาสิ่งของ อุปกรณ์การเรียนอย่างประหยัด

### คุ่มคำ

- 1.2.2 สังเกตพฤติกรรมขณะเรียน และการปฏิบัติงาน(ความมีสุนทรีย์ภาพทางด้าน

### ดนตรี)

#### 2. เครื่องมือประเมิน

- 2.1 แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน แบบทดสอบที่ 2.1,2.2,2.3
- 2.2 แบบประเมินผล การนำเสนอผลงานด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องเครื่องดนตรีสากล
- 2.3 แบบประเมินผล ฟังมโนทัศน์

2.4 แบบสังเกตพฤติกรรมขณะเรียน และการปฏิบัติงาน

2.5 สังเกตการแสดงความคิดเห็น การตอบคำถาม

2.6 แบบประเมินผลงาน

### 3. เกณฑ์การประเมิน

3.1 ผ่านผลการเรียนที่คาดหวัง ข้อ 2 จำแนกเครื่องดนตรีสากล และเข้าใจวิธีการบรรเลงเครื่องดนตรีสากลประเภทต่างๆ และวิธีดูแลรักษา ตระหนักถึงคุณค่าของคนตรี มีความชื่นชม นำไปประยุกต์ใช้กับวิชาต่างๆ และในชีวิตประจำวันได้

#### 3.2 ระดับบุคคล

3.2.1 จากคะแนนเต็ม 10 (K=2, A=3, P=5) ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 50

3.2.2 จากเกณฑ์ระดับคุณภาพ (Rubrics) ได้ระดับคุณภาพ 2 ถือว่าผ่านเกณฑ์

3.3 ระดับกลุ่ม นักเรียนร้อยละ 80 มีระดับคุณภาพ 2 ถือว่า การสอนประสบผลสำเร็จ

### 4. ผู้ประเมิน

4.1 ครูผู้สอน

4.2 ตนเอง

4.3 เพื่อน

4.4 ผู้ปกครอง(ประเมินผลงานนักเรียน)

### กิจกรรมเสนอแนะ

1. ให้นักเรียนหาเวลาว่างศึกษาความรู้เพิ่มเติม เรื่องเครื่องดนตรีสากลที่ห้องสมุด โรงเรียนหมวด 700
2. สัมผัสของจริงในห้องดนตรีสากล
3. ศึกษาจากวีซีดี เรื่องเครื่องดนตรีที่น่ารู้จัก จากสื่อการสอนที่ครูเตรียมไว้ให้
4. ศึกษาจากแผ่นดิสก์ และแผ่น CD-Rom ที่ครูทำประกอบการเรียนการสอน
5. ค้นคว้าจากอินเทอร์เน็ต เว็บบ์ ค้นหาเรื่อง เครื่องดนตรีสากล

### แนวคิด/เนื้อหาที่บูรณาการ

1. กลุ่มสาระศิลปะ ด้านทัศนศิลป์ ได้แก่ การออกแบบ การวาดรูปเครื่องดนตรี การจัดภาพ การใช้สี ในการสร้างสรรค์ผลงาน
2. กลุ่มสาระสังคม ศึกษาประวัติศาสตร์ความเป็นมาของเครื่องดนตรีชนิดต่างๆ และการอนุรักษ์ธรรมชาติ
3. กลุ่มสาระการงานและเทคโนโลยี เรื่องการทำกราฟฟิคเครื่องดนตรีแต่ละประเภท ด้วยโปรแกรม PowerPoint การตกแต่งภาพให้สวยงามในโปรแกรมต่างๆ
4. กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ การสังเกตการเกิดเสียงเครื่องดนตรี ลักษณะการสั่นสะเทือน
6. กลุ่มสาระภาษาต่างประเทศ คำศัพท์เกี่ยวกับเครื่องดนตรี

7. กลุ่มสาระภาษาไทย ทักษะการเขียนข้อมูล ทักษะการอภิปรายกลุ่ม ทักษะการพูดการนำเสนอ  
ข้อมูล ทักษะการบันทึกข้อมูล

8. กลุ่มสาระสุขศึกษาและพลานามัย การใช้บุคลิก ทำทางในการปฏิบัติเครื่องดนตรี

### บันทึกการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้

รายวิชาศิลปะพื้นฐาน รหัส ศ.23101 ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เครื่องดนตรีสากล

กิจกรรมอะไร	ปฏิสัมพันธ์อย่างไร	องค์ประกอบการเรียนรู้
-การสนทนา -การแสดงความคิดเห็น -ดู VCD , วิดีโอ, รูปภาพ -การฟังเพลง	-กลุ่มใหญ่	-แลกเปลี่ยนประสบการณ์
-แบ่งกลุ่มอภิปรายเครื่องดนตรี ประเภทต่างๆ -ข้อคิดเห็น , การตอบคำถาม -การสรุปผลงาน	กลุ่มย่อย(กลุ่มละ 3-5 คน)	-สร้างองค์ความรู้
-การนำเสนอผลงานด้วย คอมพิวเตอร์ช่วยสอน -การวางแผนปฏิบัติงาน -ข้อเสนอแนะ -การแสดงความคิดเห็น	-กลุ่มย่อย	-การนำเสนอความรู้

การออกแบบการประเมินผลการสอนตามสภาพจริง

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องเครื่องดนตรีสากล

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ภาระงาน/กิจกรรมหลัก	ผลงานที่เกิดขึ้น/คุณลักษณะ	เกณฑ์การประเมิน	มาตรฐานคุณภาพการศึกษา
จำแนกเครื่องดนตรีสากล และเข้าใจวิธีการบรรเลงเครื่องดนตรีสากลประเภทต่างๆและวิธีดูแลรักษาตระหนักถึงคุณค่าความสำคัญของดนตรีเกิดความรักชื่นชม มีความคิดสร้างสรรค์นำไปสัมพันธ์กับวิชาต่างๆ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	1.ศึกษาเครื่องดนตรีสากลที่ได้รับมอบหมายในใบความรู้ที่ 2 2. เขียนผังมโนทัศน์เครื่องดนตรีสากล 3. ทำแบบฝึกหัด ,แบบทดสอบ 4.สร้างสร้งงานดนตรีที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันและสัมพันธ์กับวิชาต่างๆ 5.ตระหนักถึงคุณค่าความสำคัญของดนตรี	-รายงานผลการศึกษาและนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน -เขียนผังมโนทัศน์เครื่องดนตรีสากล -ทำแบบฝึกหัด ,แบบทดสอบ -สร้างสรรค์ผลงานที่ประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันและสัมพันธ์กับวิชาต่างๆ จำนวน 2 ชิ้น <b>ด้านคุณลักษณะ</b> 1.มีสุนทรียภาพและลักษณะนิสัยด้านศิลปะและดนตรี 2.ใช้สิ่งของและทรัพย์สินของตนเอง และชื่นชมดนตรี	วิธีการประเมิน <b>1.ด้านความรู้</b> -การนำเสนองาน -เขียนผังมโนทัศน์เครื่องดนตรีสากล -การทำแบบฝึกหัดทดสอบ <b>2.ด้านทักษะ</b> -ผลงานสร้างสรรค์ทางดนตรี 2 ชิ้นงาน เครื่องมือประเมิน 1.แบบประเมินนำเสนอผลงานและผังมโนทัศน์ 2.แบบทดสอบที่ 2.1,2.2,2.3 3.แบบประเมินผลการทำงานกลุ่ม 4.แบบประเมินผลงาน(เดี่ยว) 5.แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนและปฏิบัติงาน 6.ผลสำเร็จของการทำงาน	มาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่มีวิจารณญาณมีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์ ตัวบ่งชี้ที่ 1,3  <b>มาตรฐานที่ 12</b> ผู้เรียนมีสุนทรียภาพ และลักษณะนิสัยด้านศิลปะดนตรี ตัวบ่งชี้ที่ 1

## ตารางกระบวนการวัดผลประเมินผล

○ วิธีการประเมิน และเครื่องมือประเมิน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	คะแนนเต็ม	น้ำหนักคะแนน			วิธีการวัด	เครื่องมือวัด
		K	A	P		
1.จำแนกเครื่องดนตรีสากล และเข้าใจวิธีการบรรเลงเครื่องดนตรีสากลประเภทต่างๆ และวิธีดูแลรักษา	2	2			-การนำเสนอผลงาน การหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน -ทำผังมโนทัศน์รูปเครื่องดนตรีสากล -การทดสอบหลังเรียน	-แบบประเมินผลการนำเสนองาน -แบบประเมินผังมโนทัศน์ -แบบทดสอบหลังเรียนที่ 2.1,2.2,2.3,2.4, 2.5
2.ตระหนักถึงคุณค่าความสำคัญของดนตรีเกิดความชื่นชม	3		3		-สังเกตการปฏิบัติงาน -สังเกตพฤติกรรมในการเรียน -ผลการปฏิบัติงาน	-แบบสังเกตการปฏิบัติงาน -แบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียน -ดูตามสภาพจริง
3.มีความคิดสร้างสรรค์ผลงานทางดนตรีนำไปสัมพันธ์กับวิชาต่างๆ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	5			5	-ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ -ความประณีตสวยงาม -ผลสำเร็จของงาน	-แบบประเมินผลงาน
รวม	10	2	3	5		

เกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ (Rubrics)

### 1. ด้านความรู้ คะแนน 2 คะแนน

- 1.1 การนำเสนองานด้วยการหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องเครื่องดนตรีสากล
- 1.2 เขียนผังมโนทัศน์
- 1.3 ผลการทดสอบหลังเรียน

ประเด็นประเมิน	ระดับคุณภาพ				น้ำหนัก
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)	
1.การนำเสนอคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องเครื่องดนตรีสากล	นำเสนอมีลำดับขั้น ตอนนำเสนอใจ การ ใช้ภาษาสื่อความได้ ชัดเจน ออกเสียง อักขระถูกต้อง บุคลิกท่าทางมี ความเชื่อมั่น	นำเสนอมีลำดับ ขั้น ตอนนำเสนอใจ การใช้ภาษาสื่อ ความได้เข้าใจ ออกเสียงอักขระ ไม่ถูกต้องบาง แห่ง บุคลิก ท่าทางเหมาะสม มีความเชื่อมั่น	นำเสนอมีลำดับ ขั้นตอนแต่ไม่ ค่อยนำเสนอใจการ ใช้ภาษาสื่อ ความ ได้เข้าใจแต่ ไม่ ค่อยชัดเจนบุคลิก ท่าทางเหมาะสม ไม่ค่อยมีความ เชื่อมั่น	นำเสนอมีลำดับ ขั้นตอนไม่ค่อย นำเสนอใจการใช้ ภาษาสื่อความยัง สับสนวุ่น ออกเสียงไม่ค่อย ชัดเจน ขาดความ เชื่อมั่น	2
2.การเขียนผังมโนทัศน์	ใช้ภาพสรุปเนื้อหา สื่อความหมายได้ ชัดเจน ครบถ้วน มี ความคิดสร้างสรรค์ สวยงามสมบูรณ์นำ เสนอใจ	ใช้ภาพสรุปเนื้อหา สื่อความหมาย ได้ชัดเจน ครบ ถ้วนมีความคิด สร้างสรรค์ผล งานนำเสนอใจแต่มี ความสวยงามอยู่ บ้าง	ใช้ภาพสรุปเนื้อหา สื่อความหมาย ได้ชัดเจนแต่เนื้อหา ไม่ครบถ้วนมี ความคิดสร้าง สรรค์แต่ไม่ค่อย สวยงามผลงาน นำเสนอใจ	ใช้ภาพสรุปเนื้อหา สื่อความหมาย ไม่ชัดเจนแต่เนื้อหา ไม่ครบถ้วน ผลงานไม่น่าสนใจ	1
3.ผลการทดสอบหลังเรียน	ได้ 40-48 คะแนน	ได้ 31-39 คะแนน	ได้ 24-30 คะแนน	ได้ 0-23 คะแนน	2

### เกณฑ์การวัด

#### ระดับคุณภาพ

4	เท่ากับ	คะแนน	18-20	หมายถึง	ดีมาก	=	2	คะแนน
3	เท่ากับ	คะแนน	14-17	หมายถึง	ดี	=	2	คะแนน
2	เท่ากับ	คะแนน	10-13	หมายถึง	พอใช้	=	1	คะแนน
1	เท่ากับ	คะแนน	1-9	หมายถึง	ปรับปรุง	=	0	คะแนน

### เกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ (Rubrics)

## 2.ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ คะแนนเต็ม 3 คะแนน

### 2.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม ที่พึงประสงค์ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ ศิลปะ

ประเด็นประเมิน	ระดับคุณภาพ				น้ำหนัก
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)	
1. ใช้สิ่งของทรัพย์สินอุปกรณ์การเรียนของตนเองและส่วนรวมอย่างระมัดระวัง ประหยัดและคุ้มค่า	มีจิตสำนึกในการใช้สิ่งของวัสดุ อุปกรณ์ของตนเองและของสาธารณะใช้อย่างประหยัด และคุ้มค่าไม่ใช้สิ่งของฟุ่มเฟือย	มีจิตสำนึกในการใช้วัสดุ อุปกรณ์ ของตนเองและของสาธารณะใช้อย่างระมัดระวัง ประหยัดและคุ้มค่า	มีจิตสำนึกในการใช้วัสดุ อุปกรณ์ ของตนเองและของสาธารณะใช้อย่างระมัดระวัง และประหยัด	มีจิตสำนึกในการใช้วัสดุ อุปกรณ์ ของตนเองและของสาธารณะ	3
2. มีสุนทรียภาพ และลักษณะนิสัยด้านศิลปะ ดนตรี	มีจิตใจอ่อนโยน รักศิลปะ และดนตรี ชื่นชมเห็นคุณค่า ความสำคัญของดนตรีรักความสวยงามความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการทำงานเข้าร่วมกิจกรรมด้านดนตรี	มีจิตใจอ่อนโยน รักความสวยงาม ความเป็นระเบียบเรียบร้อย ในการทำงานชื่นชม เห็นคุณค่าความสำคัญของดนตรี	มีจิตใจอ่อนโยน รักศิลปะและดนตรีชื่นชม เห็นคุณค่าความสำคัญของดนตรี รักความสวยงาม	มีจิตใจอ่อนโยน รักศิลปะและดนตรีชื่นชม เห็นคุณค่าความสำคัญของดนตรี	1

### เกณฑ์การวัด

#### ระดับคุณภาพ

4	เท่ากับ	คะแนน	18-20	หมายถึง	ดีมาก	=	3	คะแนน
3	เท่ากับ	คะแนน	14-17	หมายถึง	ดี	=	2	คะแนน
2	เท่ากับ	คะแนน	10-13	หมายถึง	พอใช้	=	1	คะแนน
1	เท่ากับ	คะแนน	1-9	หมายถึง	ปรับปรุง	=	0	คะแนน

### เกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ (Rubrics)

## 2. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

### 2.2 ตามจุดประสงค์รายวิชา ได้ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์ประเมิน

ประเด็นประเมิน	ระดับคุณภาพ				น้ำหนัก
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)	
1.ตระหนักถึงคุณค่าความสำคัญของดนตรีเกิดความรักและชื่นชม	ตั้งใจปฏิบัติงานและเข้าร่วมกิจกรรมทางด้านดนตรีอย่างสม่ำเสมอมีความคิดสร้างสรรค์ทางด้านดนตรีผลงานมีความประณีตสวยงามเรียบร้อย	ตั้งใจปฏิบัติงานและเข้าร่วมกิจกรรมทางด้านดนตรีผลงานมีความสวยงามเรียบร้อย	ตั้งใจปฏิบัติงานเป็นบางครั้งเป็นผลงานเรียบร้อยและสวยงามและสวยงามอยู่บ้าง	ไม่สนใจเรียนและปฏิบัติงานผลงานขาดความสวยงามและศิลปะ	2

#### เกณฑ์การวัด

##### ระดับคุณภาพ

4	เท่ากับ	คะแนน	18-20	หมายถึง	ดีมาก
3	เท่ากับ	คะแนน	14-17	หมายถึง	ดี
2	เท่ากับ	คะแนน	10-13	หมายถึง	พอใช้
1	เท่ากับ	คะแนน	1-9	หมายถึง	ปรับปรุง

#### เกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ (Rubrics)



### 3. ด้านทักษะ / กระบวนการ คะแนนเต็ม 5 คะแนน

#### 3.1 การสร้างสรรค์งานทางดนตรี 2 ชิ้นงาน

ประเด็นประเมิน	เกณฑ์การให้ระดับคะแนน				น้ำหนัก
	4	3	2	1	
1.ความคิดสร้างสรรค์	มีความแปลกใหม่ ประณีตสวยงาม	มีความแปลกใหม่แต่ไม่ค่อยสวยงาม	มีความแปลกใหม่บางส่วน	เหมือนชิ้นงานทั่วไป	1
2.ความประณีตสวยงาม	ผลงานสมบูรณ์มีคุณภาพน่าสนใจมีศิลปะในการทำงานและเป็นที่ยอมรับต่อผู้ชม	ผลงานมีความสนใจมีความละเอียดสวยงามเป็นระเบียบเรียบร้อย	ผลงานน่าสนใจมีความสวยงามอยู่บ้างมีข้อบกพร่องเล็กน้อย	ผลงานไม่น่าสนใจไม่ละเอียดรอบคอบต้องปรับปรุง	2
3. ผลสำเร็จของงาน	ผลงานสมบูรณ์มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับต่อผู้ชม	ผลงานมีความสมบูรณ์มีคุณภาพน่าสนใจ	ผลงานน่าสนใจแต่มีข้อบกพร่องเล็กน้อย	ผลงานไม่เรียบร้อยต้องปรับปรุง	2

#### เกณฑ์การวัด

##### ระดับคุณภาพ

4	เท่ากับ	คะแนน	18-20	หมายถึง	ดีมาก	=	5	คะแนน
3	เท่ากับ	คะแนน	14-17	หมายถึง	ดี	=	4	คะแนน
2	เท่ากับ	คะแนน	10-13	หมายถึง	พอใช้	=	3	คะแนน
1	เท่ากับ	คะแนน	1-9	หมายถึง	ปรับปรุง	=	2	คะแนน

บันทึกหลังการสอน เพื่อเป็นข้อมูลการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้เขียนแผนการเรียนรู้

(นายสุรศักดิ์ ดิษฐปาน)

...../...../.....

**บันทึกข้อคิดเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระ หรือกรรมการวิชาการ**

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....หัวหน้ากลุ่ม/กรรมการวิชาการ

(นางสุภักดิ์ พ่อคำพานิช)

...../...../.....

**บันทึกข้อคิดเห็นของรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ**

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

(นายเชษฐา ปาละกุล)

...../...../.....

วิชาศิลปะพื้นฐาน รหัส ศ23101	ใบงานที่ 2.1 การนำเสนองานกลุ่ม	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เครื่องดนตรีสากล	การหาประสิทธิภาพของ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	เวลาเรียน 4 ชั่วโมง
<b>จุดประสงค์</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เรียกชื่อเครื่องดนตรีสากลแต่ละประเภทได้ถูกต้อง</li> <li>2. บอกประเภทเครื่องดนตรีสากลได้</li> <li>3. บอกวิธีการบรรเลงเครื่องดนตรีแต่ละประเภทได้</li> </ol>	
<b>คำชี้แจง</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็น 5 กลุ่มๆละ ประมาณ 4-5 คน</li> <li>2. เลือกประธาน รองประธาน และเลขานุการกลุ่ม</li> <li>3. แต่ละกลุ่มศึกษาเอกสาร และสื่อการเรียนรู้ที่ครูมอบให้ ร่วมกันอภิปราย กลุ่มเสนอข้อคิดเห็น วิเคราะห์ วิจารณ์ สรุปและบันทึกผลการอภิปรายและ การปฏิบัติงาน ลงในปฏิบัติงานกลุ่ม ใช้เวลา 20 นาที</li> <li>4. ส่งตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ใช้เวลากลุ่มละ 10 นาที</li> </ol>	
<b>หัวข้อเรื่องที่อภิปราย</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✦ กลุ่มที่ 1 เครื่องสาย</li> <li>✦ กลุ่มที่ 2 เครื่องเป่าลมไม้</li> <li>✦ กลุ่มที่ 3 เครื่องเป่าทองเหลือง</li> <li>✦ กลุ่มที่ 4 เครื่องดนตรีที่มีลิ้นนิ้ว</li> <li>✦ กลุ่มที่ 5 เครื่องตี,กระทบ</li> </ul>	
<b>วิธีวัดผล</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. วิธีการนำเสนอ ลำดับขั้นตอน การใช้สื่อ 8 คะแนน</li> <li>2. การใช้ภาษา สื่อความหมาย การออกอักขระ 8 คะแนน</li> <li>3. บุคลิก ท่าทาง การแต่งกาย ความเชื่อมั่น 4 คะแนน</li> </ol>	
<b>เกณฑ์การประเมิน</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เกณฑ์ ระดับคุณภาพ <ol style="list-style-type: none"> <li>4 คะแนน 18-20 หมายถึง ดีมาก</li> <li>3 คะแนน 14-17 หมายถึง ดี</li> <li>2 คะแนน 10-13 หมายถึง พอใช้</li> <li>1 คะแนน 1-9 หมายถึง ปรับปรุง</li> </ol> </li> <li>2. ได้ระดับคุณภาพ 2 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมิน</li> </ol>	

วิชาศิลปะพื้นฐาน รหัส ศ23101	ใบงานที่ 2.2	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เครื่องดนตรีสากล	ผังมโนทัศน์รูปภาพ เครื่องดนตรีสากล	เวลาเรียน 4 ชั่วโมง
<b>จุดประสงค์</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถคิดวิเคราะห์ เนื้อหาในบทเรียน โดยสรุปเป็นผังมโนทัศน์ได้</li> <li>2. มีความคิดสร้างสรรค์ ในเขียนผังมโนทัศน์</li> </ol>	
<b>คำชี้แจง</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนทุกกลุ่มสรุปบทเรียนเรื่องเครื่องดนตรีสากล โดยเขียนเป็น Mind Map ใส่กระดาษ A4 ที่ครูแจกให้</li> <li>2. ให้นักเรียนทุกคน ค้นคว้าหารูปเครื่องดนตรี 5 ประเภทมาทำผังมโนทัศน์ ใส่กระดาษ A4 ตามความคิดสร้างสรรค์</li> </ol>	
<b>วิธีวัดผล</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การคิด วิเคราะห์ เขียนเนื้อหา</li> <li>2. ความคิดสร้างสรรค์</li> <li>3. ผลสำเร็จของงาน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4 คะแนน</li> <li>8 คะแนน</li> <li>8 คะแนน</li> </ol>
<b>เกณฑ์การประเมิน</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เกณฑ์ ระดับคุณภาพ <ol style="list-style-type: none"> <li>4 คะแนน 18-20 หมายถึง ดีมาก</li> <li>3 คะแนน 14-17 หมายถึง ดี</li> <li>2 คะแนน 10-13 หมายถึง พอใช้</li> <li>1 คะแนน 1-9 หมายถึง ปรับปรุง</li> </ol> </li> <li>2. ได้ระดับคุณภาพ 2 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมิน</li> </ol>	

วิชาศิลปะพื้นฐาน รหัส ศ 23101	ใบงานที่ 2.3	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เครื่องดนตรีสากล	สร้างสรรค์ผลงานด้านดนตรี	เวลาเรียน 4 ชั่วโมง
<b>จุดประสงค์</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>เห็นคุณค่าของคนตรี มีความคิดสร้างสรรค์ผลงานด้านดนตรี</li> <li>สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และสัมพันธ์กับวิชาต่างๆ</li> </ol>	
<b>คำชี้แจง</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการเรียนเครื่องดนตรีสากล มาสร้างสรรค์งานดนตรี ที่สามารถนำไปสัมพันธ์กับวิชาต่างๆ ได้ เช่นการทำกล่องดนตรีการวาดภาพเครื่องดนตรี(ระบายสี สวยงาม)</li> <li>ให้นักเรียนคิดสร้างสรรค์งานดนตรี โดยการนำความรู้ที่ได้จากการเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ เช่น การทำการ์ดคนตรีอวยพรในเทศกาลต่างๆ</li> </ol>	
<b>วิธีวัดผล</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ความคิดสร้างสรรค์</li> <li>ความประณีตสวยงาม</li> <li>การออกแบบ รูปแบบ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4 คะแนน</li> <li>8 คะแนน</li> <li>8 คะแนน</li> </ol>
<b>เกณฑ์การประเมิน</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>เกณฑ์ ระดับคุณภาพ <ol style="list-style-type: none"> <li>4 คะแนน 18-20 หมายถึง ดีมาก</li> <li>3 คะแนน 14-17 หมายถึง ดี</li> <li>2 คะแนน 10-13 หมายถึง พอใช้</li> <li>1 คะแนน 1-9 หมายถึง ปรับปรุง</li> </ol> </li> <li>ได้ระดับคุณภาพ 2 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมิน</li> </ol>	

แบบประเมินผล

## แบบประเมินผล

## ○ การนำเสนอผลงาน

ประเด็นประเมิน	ระดับคุณภาพ				น้ำหนัก
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)	
1.วิธีการนำเสนอ	การนำเสนอมีลำดับขั้นตอนน่าสนใจและใช้สื่อประกอบการสอนได้เหมาะสม	การนำเสนอมีลำดับขั้นตอนที่น่าสนใจแต่ใช้สื่อไม่เหมาะสม	การนำเสนอลำดับขั้นตอนแต่ไม่น่าสนใจ	การนำเสนอไม่มีลำดับขั้นตอน	2
2.การใช้ภาษา	สื่อความหมายเข้าใจชัดเจนไม่วกวนและออกเสียงอักขระถูกต้องทุกแห่ง	สื่อความหมายได้เข้าใจแต่ออกเสียงอักขระไม่ถูกต้องเป็นบางแห่ง	สื่อความหมายได้เข้าใจแต่ออกเสียงอักขระไม่ถูกต้องเป็นบางส่วนใหญ่	สื่อความหมายไม่เข้าใจ	2
3.บุคลิกท่าทาง	มีความเชื่อมั่นลีลาท่าทางเหมาะสมแต่งกายสุภาพเรียบร้อย	มีความเชื่อมั่นลีลาท่าทางเหมาะสมแต่งกายไม่เรียบร้อย	มีความเชื่อมั่นลีลาท่าทางการแต่งการไม่ค่อยเหมาะสม	ขาดความเชื่อมั่น	1

## เกณฑ์การวัด

## ระดับคุณภาพ

4	เท่ากับ	คะแนน	18-20	หมายถึง	ดีมาก
3	เท่ากับ	คะแนน	14-17	หมายถึง	ดี
2	เท่ากับ	คะแนน	10-13	หมายถึง	พอใช้
1	เท่ากับ	คะแนน	1-9	หมายถึง	ปรับปรุง

## แบบประเมินผล

## ○ การเขียนผังมโนทัศน์ (Mind Mapping)

ประเด็นประเมิน	ระดับคุณภาพ				น้ำหนัก
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)	
1.การเขียนสรุปเนื้อหา	เขียนถูกต้องหลักภาษาสื่อความหมายเข้าใจชัดเจนมีเนื้อหาครบถ้วนและประณีตสวยงาม	เขียนถูกต้องตามหลักภาษาสื่อความหมายได้เข้าใจชัดเจนเนื้อหาครบเป็นส่วนใหญ่	เขียนถูกต้องตามหลักภาษาสื่อความหมายได้ชัดเจนแต่ไม่ครบเนื้อหา	เขียนถูกต้องเป็นส่วนมากแต่สื่อความหมายไม่ชัดเจน	2
2.ความคิดสร้างสรรค์	มีความแปลกใหม่ประณีตสวยงาม	มีความแปลกใหม่แต่ไม่ค่อยสวยงาม	มีความแปลกใหม่บางส่วน	เหมือนชิ้นงานทั่วไป	1
3.ผลสำเร็จของงาน	ผลงานสมบูรณ์น่าสนใจมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับต่อผู้ชม	ผลงานมีความถูกต้องมีคุณภาพน่าสนใจ	ผลงานน่าสนใจแต่มีข้อบกพร่องเล็กน้อย	ผลงานต้องปรับปรุง	2

## เกณฑ์การวัด

## ระดับคุณภาพ

4	เท่ากับ	คะแนน	18-20	หมายถึง	ดีมาก
3	เท่ากับ	คะแนน	14-17	หมายถึง	ดี
2	เท่ากับ	คะแนน	10-13	หมายถึง	พอใช้
1	เท่ากับ	คะแนน	1-9	หมายถึง	ปรับปรุง



## แบบประเมินผลงาน

## ○ ผลงานที่สร้างสรรค์ทางดนตรี (งานเดี่ยว) 2 ชิ้น

ประเด็นประเมิน	ระดับคุณภาพ				น้ำหนัก
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)	
1.การออกแบบ ความสวยงาม	ออกแบบได้ ถูกต้องตามเนื้อหา มีศิลปะ ในการทำงานสีสัน สวยงามและภาพมี ความสมดุล	ออกแบบได้ถูก ต้องตามเนื้อหา มีศิลปะในการ ทำงานสีสันสวย งาม แต่ภาพไม่ ค่อยสมดุล	ออกแบบได้ถูก ต้องตามเนื้อหา มีศิลปะในการ ทำงานแต่ไม่มี สีสันสวยงาม	ออกแบบได้แต่ดู เนื้อหาไม่ ถูกต้องไม่ค่อยมี ศิลปะ	2
2.ความคิดสร้าง สรรค์	มีความแปลกใหม่ ประณีตสวยงาม	มีความแปลก ใหม่แต่ไม่ค่อย สวยงาม	มีความแปลก ใหม่บางส่วน	เหมือนชิ้นงาน ทั่วไป	1
3.ผลสำเร็จของ งาน	ผลงานสมบูรณ์น่า สนใจมีคุณภาพ เป็น ที่ยอมรับต่อผู้ชม	ผลงานมีความ ถูกต้องมี คุณภาพ น่าสนใจ	ผลงานน่าสนใจ แต่มีข้อบกพร่อง เล็กน้อย	ผลงานไม่น่าสนใจ ต้องปรับปรุง	2

## เกณฑ์การวัด

## ระดับคุณภาพ

4	คะแนน	18-20	หมายถึง	ดีมาก
3	คะแนน	14-17	หมายถึง	ดี
2	คะแนน	10-13	หมายถึง	พอใช้
1	คะแนน	1-9	หมายถึง	ปรับปรุง

## แบบประเมินผลการสังเกต

## ○ พฤติกรรมในการเรียน และการปฏิบัติงาน (เดี่ยว)

ชื่อ-สกุล	ความสนใจในการเรียน			การมีส่วนร่วมแสดงความคิด			การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น			การตอบคำถาม			ความรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย			รวมคะแนน
	2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0	
1.																
2.																
3.																
4.																
6.																
6.																
7.																
8.																
9.																
10.																
11.																
12.																
13.																
14.																
15.																

## เกณฑ์การประเมิน

ให้คะแนน 0 ถ้าการทำงานนั้นอยู่ในระดับต้องปรับปรุง

ให้คะแนน 1 ถ้าการทำงานนั้นอยู่ในระดับพอใช้ (ต้องพัฒนา)

ให้คะแนน 2 ถ้าการทำงานนั้นอยู่ในระดับดี (ให้รักษาระดับไว้)

ลงชื่อ .....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

## แบบประเมินผลการสังเกต

## ○ พฤติกรรมในการปฏิบัติงาน (กลุ่ม)

ชื่อกลุ่ม.....

ข้อที่	รายการ	ผลการประเมิน				หมายเหตุ
		4	3	2	1	
1	การวางแผนการปฏิบัติงาน					
2	ความรับผิดชอบ					
3	มีความคิดสร้างสรรค์					
4	ความสะอาด เรียบร้อย ประณีต					
5	ความเพียรพยายาม					
	รวม					
	ระดับคุณภาพ					

## เกณฑ์การวัด

## ระดับคุณภาพ

4	คะแนน	18-20	หมายถึง	ดีมาก
3	คะแนน	14-17	หมายถึง	ดี
2	คะแนน	10-13	หมายถึง	พอใช้
1	คะแนน	0-9	หมายถึง	ปรับปรุง

ลงชื่อ .....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

แบบประเมินผลงาน (เดี่ยว)  
เรื่อง.....

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ความคิดริเริ่ม	การ	การ	ความ	รวม
		สร้างสรรค์	ออกแบบ	ปฏิบัติงาน	ประณีต	
		5	5	5	5	20
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

**เกณฑ์การวัด**

ระดับคุณภาพ

4	คะแนน	18-20	หมายถึง	ดีมาก
3	คะแนน	14-17	หมายถึง	ดี
2	คะแนน	10-13	หมายถึง	พอใช้
1	คะแนน	0-9	หมายถึง	ปรับปรุง

## แบบประเมินผลงานกลุ่ม

ชื่อผลงาน.....

หัวหน้ากลุ่ม.....ชั้น.....เลขที่.....

สมาชิก 1. ....ชั้น.....เลขที่.....

2. ....ชั้น.....เลขที่.....

3. ....ชั้น.....เลขที่.....

4. ....ชั้น.....เลขที่.....

5. ....ชั้น.....เลขที่.....

รายการที่ประเมิน	ดีมาก 4	ดี 3	พอใช้ 2	ปรับปรุง 1	หมายเหตุ
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					

## เกณฑ์การวัด

ระดับคุณภาพ

4	คะแนน	18-20	หมายถึง	ดีมาก
3	คะแนน	14-17	หมายถึง	ดี
2	คะแนน	10-13	หมายถึง	พอใช้
1	คะแนน	1-9	หมายถึง	ปรับปรุง

ลงชื่อ .....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

ตนเอง เพื่อน ครู ผู้ปกครอง

## แบบประเมินผล

 การเห็นคุณค่า ความสำคัญ และความชื่นชมดนตรี

ชื่อ - สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง : ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ที่ตรงตามระดับความคิดเห็น

ที่	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น		
		เป็นประจำ(2)	เป็นบางครั้ง(1)	ไม่เคย(0)
1	เล่นดนตรีทำให้มีความสุข			
2	เล่นดนตรีกับเพื่อนแล้วเครียด			
3	เล่นดนตรีทำให้เสียเวลาเปล่า			
4	วิชาดนตรีสอนให้คนเป็นคนดี			
5	เสียงดนตรีทำให้เสียเวลาเปล่า			
6	เสียงดนตรีทำให้หงุดหงิด			
7	มีความสุขสนุกสนานเมื่อเล่นดนตรี			
8	นึกถึงวิชาดนตรีแล้วไม่อยากมาโรงเรียน			
9	เรียนดนตรีทำให้ชีวิตมีคุณค่า			
10	ดนตรีช่วยพัฒนาศักยภาพ			
	รวม			

## เกณฑ์การวัด

## ระดับคุณภาพ

4	คะแนน	18-20	หมายถึง	ดีมาก
3	คะแนน	14-17	หมายถึง	ดี
2	คะแนน	10-13	หมายถึง	พอใช้
1	คะแนน	0-9	หมายถึง	ปรับปรุง



**แบบทดสอบ, แบบฝึกหัด**



แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน  
ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
เรื่อง เครื่องดนตรีสากล รายวิชาศิลปะพื้นฐาน ศ 23101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จังหวัดชลบุรี

---

คำชี้แจง: ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ลงในข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ทำในกระดาษ

1. เครื่องดนตรีสากลแบ่งออกเป็นกี่ประเภท
  - ก. 3 ประเภท
  - ข. 4 ประเภท
  - ค. 5 ประเภท
  - ง. 6 ประเภท
2. ข้อใดคือเครื่องดนตรีประเภทสาย
  - ก. แมนโดลิน
  - ข. แทมบูรีน
  - ค. ปิคโคโล
  - ง. ซูซาโฟน
3. เครื่องดนตรีประเภทสายข้อใดที่มีเสียงทุ้มมากที่สุด
  - ก. ฮาร์ป
  - ข. ดับเบิลเบส
  - ค. แบนโจ
  - ง. วิโอลา
4. ปิค (Pick) ใช้กับเครื่องดนตรีในข้อใด
  - ก. บาสซูน
  - ข. ทรัมเปต
  - ค. ไทรแองเกิล
  - ง. กีตาร์

5. แบนโจ (Banjo) และแมนโดลิน (Mandolin) คือเครื่องดนตรีประเภทใด

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

6. หางม้าและยางสน ใช้กับเครื่องดนตรีประเภทใด

- ก. Percussions
- ข. Keybord
- ค. String
- ง. Woodwind

7. ซอใด คือ เครื่องลมไม้

- ก. เรคอร์ดเดอร์
- ข. ทรัมเป็ต
- ค. ทรอมโบบ
- ง. เฟรนช์ฮอร์น

8. เครื่องลมไม้ที่มีลิ้นเดี่ยว ได้แก่ซอใด

- ก. ฟลูท
- ข. เรคอร์ดเดอร์
- ค. โอโบ
- ง. คลาริเน็ต

9. แซ็กโซโฟนเป็นเครื่องดนตรีประเภทใด

- ก. เครื่องสาย
- ข. เครื่องลมไม้
- ค. เครื่องลมทองเหลือง
- ง. เครื่องตี

10. เครื่องดนตรีขลุ่ย ที่มีรูปร่าง และวิธีการบรรเลงคล้ายฟลูท แต่มีขนาดเล็กกว่า
- ก. เรกอร์เดอร์
  - ข. ปิคโคโล
  - ค. คลาริเน็ต
  - ง. โอโบ
11. ขลุ่ยคือ ลักษณะของอิงลิชฮอร์น
- ก. เป็นปี้นเดี่ยวมีลำดับ 5 ท่อน
  - ข. เป็นปี้นคู่ ลักษณะคล้ายโอโบแต่โตกว่า
  - ค. เป็นปี้นเดี่ยวที่มีอายุน้อยที่สุด
  - ง. เป็นปี้นคู่ที่มีขนาดใหญ่กว่าปี้นชนิดอื่น
12. เครื่องดนตรีขลุ่ยใช้ลิ้นคู่
- ก. เรกอร์เดอร์
  - ข. คลาริเน็ต
  - ค. แซกโซโฟน
  - ง. บาสซูน
13. ขลุ่ย คือ ลักษณะเด่นของเสียงทรัมเป็ต
- ก. เสียงทุ้มแผวเบา
  - ข. เสียงแหบพร่า
  - ค. เสียงมีความนุ่มนวล
  - ง. เสียงมีพลังสดใสเจิดจ้า
14. เครื่องดนตรีขลุ่ย มีระดับเสียงทุ้มต่ำที่สุด
- ก. ทรอมโบน
  - ข. ยูโฟเนียม
  - ค. ซูซาโฟน
  - ง. ทรัมเป็ต

15. เครื่องดนตรีขลุ่ยที่มีรูปร่าง ลักษณะเป็นท่อนขดเป็นวงกลม

- ก. ทروมโบน
- ข. เฟรนช์ฮอร์น
- ค. คอร์เน็ต
- ง. ทูบา

16. เครื่องดนตรีขลุ่ย มีคันชักโค้งเป็นรูปตัวยู (U- shape)

- ก. ทروมโบน
- ข. ทรัมเป็ต
- ค. ทูบา
- ง. เฟรนช์ฮอร์น

17. เครื่องดนตรีชนิดใดใช้สำหรับเป่าให้สัญญาณของทหาร

- ก. บูเกิล
- ข. คอร์เน็ต
- ค. ทروมโบน
- ง. ทรัมเป็ต

18. เครื่องดนตรีขลุ่ย ที่มีระดับเสียงสูงที่สุด

- ก. ยูโฟเนียม
- ข. ทรัมเป็ต
- ค. ทروมโบน
- ง. เฟรนช์ฮอร์น

19. กลองชนิดใดมีลักษณะคล้ายกระทะ

- ก. ทิมปานี
- ข. คองก้า
- ค. เทนเนอร์
- ง. บองโกส์

20. เครื่องดนตรีขลุ่ยที่ติดลูกกระพรวนคล้ายฉิ่งรอบกรอบไม้เวลาบรรเลงใช้ตีด้วยฝ่ามือ
- ก. มาราคา
  - ข. มาริมบา
  - ค. แทมบูริน
  - ง. ไทรแองเกิล
21. เครื่องดนตรีชนิดใด ทำด้วยโลหะ แท่งกลม เป็นรูปสามเหลี่ยม
- ก. ทิมปานี
  - ข. ระฆังราว
  - ค. มาราคา
  - ง. ไทรแองเกิล
22. เครื่องดนตรีขลุ่ยที่ประดิษฐ์ขึ้นเลียนเสียงระฆัง
- ก. ไวบาราโฟน
  - ข. ทูบิวล่าเบลล์
  - ค. ไฮโลโฟน
  - ง. ไทรแองเกิล
23. เครื่องตีกระทบขลุ่ยที่มีระดับเสียงแน่นอน
- ก. แทมบูริน
  - ข. ไทรแองเกิล
  - ค. ไฮโลโฟน
  - ง. บองโก
24. เครื่องดนตรีชนิดใดที่เวลาบรรเลงใช้เขย่าด้วยมือทั้งสองข้าง เดิมทำมาจากผลน้ำเต้าแห้ง
- ก. มาราคา
  - ข. เคาเบลล์
  - ค. แทมบูริน
  - ง. มาริมบา

25. ซอใด คือ เครื่องดนตรีไม่ใช่ประเภทลิ่มนิ้ว
- ก. ฮาร์ปซิคอร์ด
  - ข. คลาวิคอร์ด
  - ค. แอคคอร์ดเดียน
  - ง. ไวบราโฟน
26. เครื่องดนตรีประเภทลิ่มนิ้วซอใด ที่บรรเลงโดยใช้ปากเป่า
- ก. แอคคอร์ดเดียน
  - ข. ฮาร์ปซิคอร์ด
  - ค. เมโลเดียน
  - ง. อีเล็กโทน
27. เครื่องดนตรีประเภทลิ่มนิ้วซอใด ที่มีอายุเก่าแก่ที่สุด
- ก. เปียโน
  - ข. คลาวิคอร์ด
  - ค. แอคคอร์ดเดียน
  - ง. อีเล็กโทน
28. เครื่องดนตรีชนิดใด ที่สายเสียงจะถูกตีด้วยค้อนเชื่อมโยงไปที่คีย์กด
- ก. คลาวิคอร์ด
  - ข. ฮาร์ปซิคอร์ด
  - ค. เปียโน
  - ง. อีเล็กโทน
29. เครื่องดนตรีซอใด ในสมัยก่อนนิยมเล่นในโบสถ์ ใช้บรรเลงประกอบบทเพลงทางศาสนา
- ก. ออร์แกน
  - ข. คลาวิคอร์ด
  - ค. เปียโน
  - ง. ฮาร์ปซิคอร์ด
30. เครื่องดนตรีประเภทลิ่มนิ้วซอใดที่บรรเลงโดยใช้นิ้วกด แล้วชกลมเข้าออกเพื่อทำให้เกิดเสียง
- ก. เมโลเดียน
  - ข. เปียโน
  - ค. อีเล็กโทน
  - ง. แอคคอร์ดเดียน

## เฉลยคำตอบ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เครื่องดนตรีสากล

เครื่องสาย	เครื่องลมไม้	เครื่องลมทองเหลือง	เครื่องตีกระทบ	เครื่องลิ่มนิ้ว
1. ค	7. ก	13. ง	19. ก	25. ง
2. ก	8. ง	14. ค	20. ค	26. ค
3. ข	9. ข	15. ข	21. ง	27. ข
4. ง	10. ข	16. ก	22. ข	28. ค
5. ข	11. ข	17. ก	23. ค	29. ก
6. ก	12. ง	18. ข	24. ก	30. ง

## แบบฝึกหัด







### เรื่อง เครื่องดนตรีสากล

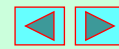
คำชี้แจง : ให้นักเรียนบอกชื่อเครื่องดนตรีสากล และประเภทของเครื่องดนตรี (ทำลงในกระดาษคำตอบ)

#### แบบฝึกหัดเรื่องเครื่องดนตรีสากล

คำชี้แจง: นักเรียนเรียกชื่อเครื่องดนตรีสากล และวิธีการบรรเลง

\* ทำลงในกระดาษคำตอบ ข้อละ 1 คะแนน ส่งตามเวลาที่กำหนด  
 ในกรณีที่ศึกษาด้วยตัวเอง : นักเรียนสามารถตรวจคำตอบโดยคลิกที่ปุ่ม

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน 30 ข้อ 
2. ทำแบบฝึกหัดมีทั้งหมด 30 ข้อ ดังนี้
  - 2.1 ประเภทเครื่องสาย 6 ข้อ 
  - 2.2 ประเภทเครื่องลมไม้ 6 ข้อ 
  - 2.3 ประเภทเครื่องลมทองเหลือง 6 ข้อ 
  - 2.5 ประเภทเครื่องตีกระทบ 6 ข้อ 
  - 2.4 ประเภทเครื่องลิ่มนิ้ว 6 ข้อ 





แบบฝึกหัดที่ 2.1  
เรื่อง เครื่องดนตรีประเภทเครื่องสาย

**แบบฝึกหัดก่อนเรียน เรื่องเครื่องสาย** ▶ เผลย

**1**



1.....

**2**



2.....

**3**



3.....

**4**



4.....

**5**



5.....

**6**



6.....

**เฉลยคำตอบแบบฝึกหัดก่อนเรียน  
เรื่องเครื่องสาย**

- |                |                     |
|----------------|---------------------|
| 1. แบนโจ       | บรรเลงโดย การดีด    |
| 2. ไวโอลิน     | บรรเลงโดย การสี     |
| 3. ลูท         | บรรเลงโดย การดีด    |
| 4. กีตาร์โฟล์ก | บรรเลงโดย การดีด    |
| 5. แมนโดลิน    | บรรเลงโดย การดีด    |
| 6. ดับเบิลเบส  | บรรเลงโดย การสี,ดีด |

ได้คะแนน .....



แบบฝึกหัดที่ 2.2  
เรื่อง เครื่องดนตรีประเภทเครื่องลมไม้

แบบฝึกหัดก่อนเรียน เรื่องเครื่องลมไม้

1.....  
2.....  
3.....  
4.....  
5.....  
6.....

▶ เผลย

เฉลยคำตอบแบบฝึกหัดก่อนเรียน  
เรื่องเครื่องลมไม้

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| 1. อัลโตแซกโซโฟน | บรรเลงโดยการเป่า |
| 2. โอโบ          | บรรเลงโดยการเป่า |
| 3. บาสซูน        | บรรเลงโดยการเป่า |
| 4. อิงลิชฮอร์น   | บรรเลงโดยการเป่า |
| 5. ปิคโคโล       | บรรเลงโดยการเป่า |
| 6. ฟลูท          | บรรเลงโดยการเป่า |

ได้คะแนน .....



แบบฝึกหัดที่ 2.3  
เรื่อง เครื่องดนตรีประเภทเครื่องลมทองเหลือง

แบบฝึกหัดก่อนเรียน เรื่องเครื่องลมทองเหลือง ▶ เฉลย

1.....  
2.....  
3.....  
4.....  
5.....  
6.....

เฉลยคำตอบแบบฝึกหัดก่อนเรียน  
เรื่องเครื่องลมทองเหลือง

1. เฟรนช์ฮอร์น	บรรเลงโดย การเป่า
2. ทูบา	บรรเลงโดย การเป่า
3. คอรัเน็ต	บรรเลงโดย การเป่า
4. ซุซาโฟน	บรรเลงโดย การเป่า
5. ทรอมโบน	บรรเลงโดย การเป่า
6. ยูโฟเนียม	บรรเลงโดย การเป่า

ได้คะแนน .....



แบบฝึกหัดที่ 2.4  
เรื่อง เครื่องดนตรีประเภทเครื่องตีกระทบ

แบบฝึกหัดก่อนเรียน เรื่องเครื่องตีกระทบ ▶ เผลย



1.....



2.....



3.....



4.....



5.....



6.....

เฉลยคำตอบแบบฝึกหัดก่อนเรียน  
เรื่องเครื่องตีกระทบ

1. บองโก	บรรเลงโดย การตี
2. มาราคา	บรรเลงโดย การตี
3. แทมบูรีน	บรรเลงโดย การตี
4. คองกา	บรรเลงโดย การตี
5. เบลไลรา	บรรเลงโดย การตี
6. ทิมปานี	บรรเลงโดย การตี

ได้คะแนน .....



แบบฝึกหัดที่ 2.5  
เรื่อง เครื่องดนตรีประเภทเครื่องลิ่มนิ้ว

**แบบฝึกหัดก่อนเรียน เรื่องเครื่องลิ่มนิ้ว**



1.....



2.....



3.....



4.....



5.....



6.....

**เฉลยคำตอบแบบฝึกหัดก่อนเรียน  
เรื่องเครื่องลิ่มนิ้ว**

1. อัฟไรท์เปียโน	บรรเลงโดย กคลิ่มนิ้ว
2. อีเล็กโทน	บรรเลงโดย กคลิ่มนิ้ว
3. ออร์แกน	บรรเลงโดย กคลิ่มนิ้ว
4. แกรนด์เปียโน	บรรเลงโดย กคลิ่มนิ้ว
5. เมโลเดียน	บรรเลงโดย กคลิ่มนิ้ว
6. แอคคอร์ดเดียน	บรรเลงโดย กคลิ่มนิ้ว

ได้คะแนน .....



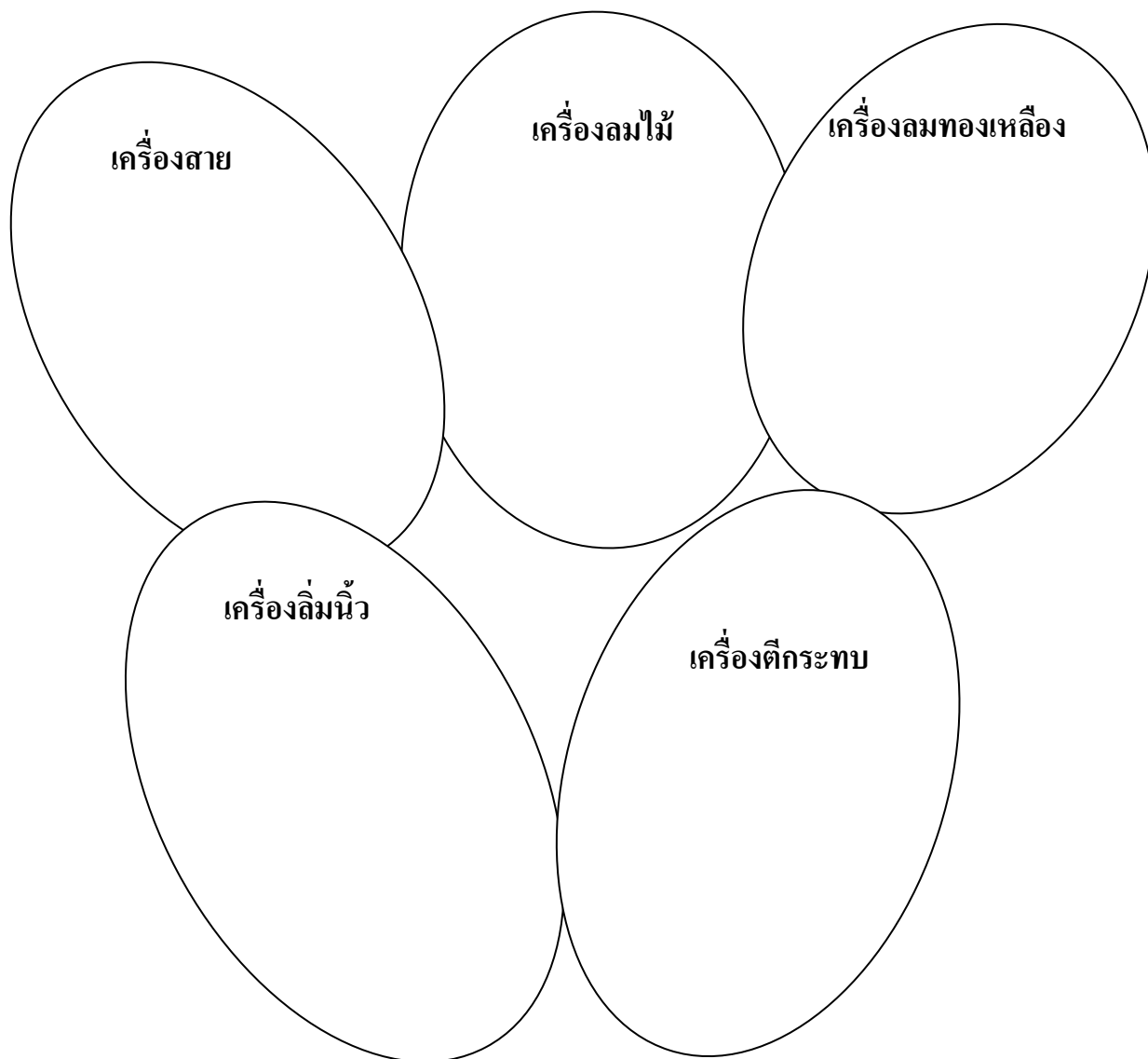
## แบบฝึกหัดที่ 2.2

## เรื่อง ประเภทเครื่องดนตรีสากล

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

---

คำชี้แจง : นักเรียนบอกชื่อเครื่องดนตรี ตามประเภทของเครื่องดนตรีที่กำหนดให้



แบบฝึกหัดที่ 2.3  
เรื่อง การฟังเสียงเครื่องดนตรีสากล

---

คำชี้แจง : ให้นักเรียนฟังเทปเสียงเครื่องดนตรีสากล แล้วตอบคำถาม ทำลงในกระดาษคำตอบ

○ ครูเปิดเสียงเครื่องดนตรีสากลดังนี้

1. เสียงไวโอลิน
2. เสียงแซกโซโฟน
3. เสียงฟลูท
4. เสียงทรัมเป็ต
5. เสียงเปียโน
6. เสียงกีตาร์เบส
7. เสียงทรมโบน
8. เสียงแมนโดลิน
9. เสียงกีตาร์ไฟฟ้า
10. เสียงแอมป์คอร์ดียัน

**แบบทดสอบที่ 2.1**

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เครื่องดนตรีสากล

วิชา ศิลปะพื้นฐาน

รหัส ศ 23101

---

คำชี้แจง ให้นักเรียนบอกชื่อเครื่องดนตรีสากล ทำลงในกระดาษคำตอบ (เวลา 10 นาที)

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

11.

12.



แบบทดสอบที่ 2.2  
เรื่อง เครื่องดนตรีสากล  
วิชาศิลปะพื้นฐาน รหัส ศ23101

---

คำชี้แจง : ให้นักเรียนบอกประเภทเครื่องดนตรีสากล ทำลงในกระดาษคำตอบ

ก. เครื่องสาย	ข. เครื่องเป่าลมไม้	ค. เครื่องเป่าทองเหลือง
ข. เครื่องลิ่มนิ้ว	จ. เครื่องตี	

- |   |  |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทรัมเป็ต</li> <li>2. ฮาร์พ</li> <li>3. แทมบูรีน</li> <li>4. ฟลูท</li> <li>5. อีเล็กโทน</li> <li>6. เซลโล</li> <li>7. คลาริเน็ต</li> <li>8. ทรอมโบน</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>9. แซกโซโฟน</li> <li>10. ทิมปานี</li> <li>11. โอโบ</li> <li>12. ซูซ่าโฟน</li> <li>13. แบนโจ</li> <li>14. ไทรแองเกิ้ล</li> <li>15. ทูบา</li> <li>16. แอ็คคอร์ดียน</li> </ol> |
|---|--|

**แบบทดสอบที่ 2.3**  
**แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เครื่องดนตรีสากล**  
**วิชาศิลปะพื้นฐาน รหัสวิชา ศ 23101**

-----คำชี้แจง

ให้นักเรียนบอกวิธีการบรรเลงเครื่องดนตรีสากล โดยเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว  
 ทำในกระดาษคำตอบ (เวลา 8 นาที)

ก. ดีด	ข. ตี	ค. เป่า	ง. กดบนลิ้มนิ้ว	จ. ตี
--------	-------	---------	-----------------	-------

- |                   |                |
|-------------------|----------------|
| 1. ฮาร์พ          | 9. เซลโล       |
| 2. ไทรแองเกิ้ล    | 10. อีเล็กโทน  |
| 3. ฟลูท           | 11. แซกโซโฟน   |
| 4. แมนโดลิน       | 12. บาสซูน     |
| 5. แอ็คคอร์ดเดียน | 13. โอโบ       |
| 6. แบนโจ          | 14. เมโลเดียน  |
| 7. เบลโลล่า       | 15. คลาริเน็ต  |
| 8. ทรอมโบน        | 16. คัมเบิลเบส |

กระดาษคำตอบ  
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เครื่องดนตรีสากล  
วิชาศิลปะพื้นฐาน รหัสวิชา ศ 23101

ชื่อ – สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

---

แบบทดสอบที่ 2.1 บอกชื่อเครื่องดนตรีสากล

- |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| 1.....  | 2.....  | 3.....  | 4.....  |
| 5.....  | 6.....  | 7.....  | 8.....  |
| 9.....  | 10..... | 11..... | 12..... |
| 13..... | 14..... | 15..... | 16..... |

แบบทดสอบที่ 2.2 บอกประเภทเครื่องดนตรีสากล

- |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| 1.....  | 2.....  | 3.....  | 4.....  |
| 5.....  | 6.....  | 7.....  | 8.....  |
| 9.....  | 10..... | 11..... | 12..... |
| 13..... | 14..... | 15..... | 16..... |

แบบทดสอบที่ 2.3 บอกวิธีการบรรเลงเครื่องดนตรีสากล

- |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| 1.....  | 2.....  | 3.....  | 4.....  |
| 5.....  | 6.....  | 7.....  | 8.....  |
| 9.....  | 10..... | 11..... | 12..... |
| 13..... | 14..... | 15..... | 16..... |

เฉลยแบบทดสอบที่ 2.1,2.2,2.3  
แผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เครื่องดนตรีสากล  
วิชา ศิลปพื้นฐาน รหัสวิชา ศ 23101

---

แบบทดสอบที่ 2.1 บอกชื่อเครื่องดนตรีสากล

- |              |             |                 |                   |
|--------------|-------------|-----------------|-------------------|
| 1. แบน โจ    | 2. มาราคาส์ | 3. แกรนด์เปียโน | 4. แมนโดลิน       |
| 5. บาสซูน    | 6. ฟลูท     | 7. เฟรนช์ฮอร์น  | 8. แทมบูรีน       |
| 9. ออร์แกน   | 10. ทูบา    | 11. ทรัมเป็ต    | 12. แอ็คคอร์เดียน |
| 13. เบสโลล่า | 14. ฮาร์พ   | 15. ทรอมโบน     | 16. ดับเบิลเบส    |

แบบทดสอบที่ 2.2 บอกประเภทเครื่องดนตรีสากล

- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. ก  | 2. ก  | 3. จ  | 4. ข  |
| 5. ง  | 6. ก  | 7. ข  | 8. ค  |
| 9. ข  | 10. จ | 11. ข | 12. ค |
| 13. ก | 14. จ | 15. ค | 16. ง |

แบบทดสอบที่ 2.3 บอกวิธีการบรรเลงเครื่องดนตรีสากล

- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. ก  | 2. จ  | 3. ค  | 4. ก  |
| 5. ง  | 6. ก  | 7. จ  | 8. ค  |
| 9. ข  | 10. ง | 11. จ | 12. ค |
| 13. ค | 14. ง | 15. ค | 16. ข |

## แบบทดสอบที่ 2.4

การดูแลรักษาเครื่องดนตรีสากล

แผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เครื่องดนตรีสากล

วิชาศิลปพื้นฐาน รหัสวิชา ศ 23101

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

เขียนสรุปวิธีการดูแลรักษาเครื่องดนตรีสากลตามความเข้าใจของนักเรียนบนพื้นฐานของความถูกต้องและความเป็นจริง

1. ให้นักเรียนเขียนสรุปวิธีการดูแลรักษาเครื่องดนตรีสากลประเภทเครื่องสาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ให้นักเรียนเขียนสรุปการดูแลรักษาเครื่องดนตรีสากลประเภทเครื่องลมไม้

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ภาคผนวก ฉ  
แบบตอบรับการเผยแพร่บทความวิจัย



คณะศิลปกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

วันที่ 12 เดือนมิถุนายน 2562

เรื่อง การตอบรับบทความเพื่อลงพิมพ์ในวารสารศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
เรียน สุรศักดิ์ ดิษฐปาน

ตามที่ท่านมีความประสงค์จะส่งบทความวิจัย เรื่อง การหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
เครื่องดนตรีสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จังหวัดชลบุรี ลงพิมพ์เผยแพร่  
ในวารสารศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ซึ่งเป็นวารสารวิชาการของคณะศิลปกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒนั้น กองบรรณาธิการได้รับบทความของท่าน และได้พิจารณาถ้อยแถลง  
เห็นสมควรนำไปลงพิมพ์เผยแพร่ใน "วารสารศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ" ปีที่ 23 ฉบับที่ 1  
มกราคม - มิถุนายน 2562

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

*S. Nuttita*

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นงนุช สุนทรนผล)  
บรรณาธิการวารสารศิลปกรรมศาสตร์

คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
โทร. 02 649 5000 9 ต่อ 15087  
โทรสาร 02 260 0123 ต่อ 115



ภาคผนวก ช

สำเนาใบประกาศนียบัตรอบรมภาษาอังกฤษ



बन्खण्डा विश्वविद्यालय  
Banskhanjha University



This is to certify that

**MRS. SURASAK DITTAPAN**

Achieved BSRU TEST of English Proficiency (BSRU – TEP) level

**B2**

Given on 17<sup>th</sup> July 2017

*Linda Gaima*

Asst. Prof. Dr. Linda Gaima,  
President

No. .... CEFR 1432024772560