

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องลักษณะตัวโน้ต  
และตัวหยุด ของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4  
โรงเรียนเตรียมบัณฑิตพิชชาลัย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

สุเทพ โชติธรรม

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาดนตรี  
ปีการศึกษา 2561  
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

**DEVELOPMENT OF COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION  
ON MUSIC NOTATION AND REST OF MATTHAYOMSUKSA  
4 STUDENTS PITCHALAI PREPARATORY SCHOOL,  
HATYAI DISTRICT, SONGKHLA PROVINCE**

**SUTHEP CHOTITHAM**

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

ชื่อเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องลักษณะตัวโน้ตและ  
ตัวหยุดของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 โรงเรียนเตรียมบัณฑิต  
พิชชาลัย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

ชื่อผู้วิจัย สุเทพ โชติธรรม

สาขาวิชา ดนตรี

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ดร.อนุรักษ์ บุญแจะ

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย พุทธิณู

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดร.รุ่งเกียรติ สิริวงษ์สุวรรณ

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาอนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาดนตรีตะวันตก



คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ดร.ศณกร สุว่างเจริญ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ แสงทอง)



กรรมการ

(ดร.อนุรักษ์ บุญแจะ)



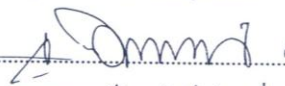
กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย พุทธิณู)



กรรมการ

(ดร.รุ่งเกียรติ สิริวงษ์สุวรรณ)



กรรมการและเลขานุการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จระพันธ์ อ่อนเดือน)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

เรื่อง	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องลักษณะตัวโน้ต และตัวหยุดของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 โรงเรียนเตรียมบัณฑิตพิชชาลัย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา
ผู้วิจัย	สุเทพ โชติธรรม
สาขาวิชา	ดนตรี
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	ดร.อนุรักษ์ บุญแจ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย พุทธิรัญ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ดร.รุ่งเกียรติ สิริวงษ์สุวรรณ
ปีการศึกษา	2561

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุดให้มีประสิทธิภาพ 80/80 และ 2) เปรียบเทียบความแตกต่างทางการเรียน โดยวิเคราะห์ผลของการทำแบบทดสอบก่อนการเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังการเรียน ของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 โรงเรียนเตรียมบัณฑิตพิชชาลัย จังหวัดสงขลา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 30 คน โดยเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ 2) แบบทดสอบ

ผลการวิจัยพบว่า

1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.06/86.33 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

2) ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ T-Test (Dependent) ปรากฏว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**คำสำคัญ :** บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ลักษณะตัวโน้ต นักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4

**Title**                                **Development of Computer Assisted Instruction on Music Notation and Rest for Matthayomsueksa 4 Students at Pitchalai Preparatory School, Hatyai District, Songkhla Province**

**Author**                                **Suthep Chotitham**

**Program**                                **Music**

**Major Advisor**                        **Dr.Anurak Boonjae**

**Co- advisor**                            **Assistant Professor Dr.Ekachai Phuhirun**

**Co- advisor**                            **Dr.Rungkiat Siriwongsuwan**

**Academic Year**                        **2018**

#### **ABSTRACT**

The purposes of this research were 1) to construct computer assisted instruction in Music Notation and Rest on basic of 80/80 efficiency criteria and 2) to compare the students' learning achievement before and after using computer assisted instruction for Mathayomsueksa 4 Students at Pitchalai Preparatory School in Songkhla Province. The sample group included 30 Mathayomsueksa 4 Students at Pitchalai Preparatory School in Songkhla Province obtained through purposive random. The research instruments consisted of 1) computer assisted instruction and 2) achievement test.

The findings revealed as follows:

1) The efficiency of construct computer assisted instruction in Music Notation and Rest measured 80.06/86.33 which was higher than 80/80 criteria

2) The students' learning achievements before and after using computer-assisted instruction were significantly different ( $p < 0.01$ )

**Keywords:** Computer-Assisted Instruction, Music Notation, Mathayomsueksa 4

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้ประสบความสำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี โดยได้รับความกรุณาให้คำปรึกษาช่วยเหลืออย่างดียิ่งในการสร้างสื่อการสอนจาก ดร.อนุรักษ์ บุญแจจะ อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ แสงทอง ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย พุทธิชัย ดร.รุ่งเกียรติ สิริวงษ์สุวรรณ และอาจารย์ จิระพันธ์ อ่อนเถื่อน คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ให้คำแนะนำตรวจสอบแก้ไขอย่างละเอียด จึงขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.ระวีวัฒน์ ไทยเจริญ รองคณบดีคณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ นายสากล สืบวงศ์ อาจารย์ผู้สอนวิชาดนตรีสากล โรงเรียนนวมินทราชูทิศ ทักษิณ มีความชำนาญทางด้านวิชาดนตรีสากล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัชวาล ชุมรักษา มีความชำนาญทางด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ให้ความกรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญงานวิจัยฉบับนี้ ที่ได้กรุณาตรวจสอบความถูกต้องและความเชื่อมั่นของสื่อการสอน

ขอขอบคุณนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 โรงเรียนเตรียมบัณฑิตพิชชาลัย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ที่ตอบคำถามและทำข้อทดสอบของ สื่อการสอนและที่ให้ความร่วมมือในการทำวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณคุณพ่อคุณแม่และครูอาจารย์ที่คอยสนับสนุนให้คำแนะนำช่วยเหลือในทุกๆ ด้านจนประสบความสำเร็จ หากคุณค่าที่เป็นประโยชน์อันพึงเกิดจากงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นความกตัญญูบิดา แต่บิดามารดาและผู้มีพระคุณทุกท่าน

สุเทพ โชติธรรม

## 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.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	4
<b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>5</b>
แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้.....	5
รายวิชาทฤษฎีดนตรีสากล.....	16
ทฤษฎีเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	20
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	28
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....</b>	<b>33</b>
ประชากร.....	33
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	33
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	40
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	40

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	44
ความนำ.....	44
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	59
<b>บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....</b>	65
สรุปผลการวิจัย.....	65
การอภิปรายผล.....	66
ข้อเสนอแนะในการวิจัย.....	67
<b>บรรณานุกรม.....</b>	69
<b>ภาคผนวก.....</b>	73
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....	74
ภาคผนวก ข หนังสือราชการ.....	76
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์เครื่องมือ.....	81
ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	91
ภาคผนวก จ แบบเผยแพร่งานวิจัย.....	187
ภาคผนวก ฉ สำเนาประกาศนียบัตรภาษาอังกฤษ.....	189
<b>ประวัติผู้วิจัย.....</b>	192



## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	คะแนนที่ได้จากการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน.....	60
2	การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง ลักษณะตัว โน้ตและตัวหยุด.....	61
3	การเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง ลักษณะตัว โน้ตและตัวหยุดจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน.....	62
4	เปรียบเทียบค่าแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน และแสดงค่าผลต่างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลักษณะตัว โน้ตและตัวหยุด.....	64

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
2	สรุปขั้นตอนของการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	36
3	สรุปขั้นตอนของการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	39
4	โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาดนตรีสากล เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด.....	46
5	การเข้าสู่บทเรียน โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด.....	47
6	เมนูหลัก โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด.....	47
7	คำแนะนำโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด.....	48
8	วัตถุประสงค์โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด.....	48
9	แบบทดสอบก่อนเรียน โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด.....	49
10	ตัวอย่างแบบทดสอบก่อนเรียน โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด.....	49
11	คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด.....	50
12	เข้าสู่บทเรียน โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด.....	50
13	เข้าสู่บทเรียน โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด.....	51
14	เข้าสู่บทเรียน โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด.....	51

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
15	แบบทดสอบระหว่างเรียน โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะ ตัวโน้ตและตัวหยุด.....	52
16	ตัวอย่างแบบทดสอบระหว่างเรียน โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด.....	52
17	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด.....	53
18	เข้าสู่บทเรียน(ต่อ) โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ต และตัวหยุด.....	53
19	เข้าสู่บทเรียน(ต่อ) โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ต และตัวหยุด.....	54
20	เข้าสู่บทเรียน(ต่อ) โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ต และตัวหยุด.....	54
21	กลับสู่หน้าหลัก โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ต และตัวหยุด.....	55
22	แบบทดสอบหลังเรียน โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัว โน้ตและตัวหยุด.....	55
23	ตัวอย่างแบบทดสอบหลังเรียน โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด.....	56
24	ตัวอย่างแบบทดสอบหลังเรียน โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด.....	56
25	ตัวอย่างแบบทดสอบหลังเรียน โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด.....	57
26	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด.....	57
27	สรุปผลการทดสอบ โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัว โน้ตและตัวหยุด.....	58
28	ผู้จัดทำโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด	58

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
29	กลับสู่หน้าหลัก โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัว โน้ต และตัวหยุด.....	59

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันเทคโนโลยีและระบบสารสนเทศมีการพัฒนาไปอย่างมาก ซึ่งมีบทบาทในการจัดการเรียนการสอนแก่ผู้เรียน และผู้สอน ให้มีการพัฒนาระบบการเรียนการสอนและปรับปรุงการเรียนการสอนให้ทันยุคทันสมัยกับเทคโนโลยี จึงทำให้ระบบการศึกษามีการพัฒนาและปฏิรูปการศึกษาเพื่อให้ตรงกับ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 คือ การเสริมสร้างศักยภาพของคนไทยให้สามารถดำรงชีวิตในเทคโนโลยีสารสนเทศควบคู่ไปกับการรักษาเอกลักษณ์ความเป็นไทย ดังราชบัญญัติการศึกษา หมวดที่ 4 มาตราที่ 23 ที่กล่าวถึงการจัดการศึกษา ต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้และทักษะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ, 2542, น.12)

เทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์กลายเป็นสิ่งที่สำคัญในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะกับการเรียนการสอน ได้ถูกนำมาเป็นสื่อเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน การพัฒนาสื่อต่างๆ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับใช้สอนในรายวิชาต่างๆ ยังใช้ประโยชน์ อาทิ ข้อความ กราฟิก แสง สี เสียง ภาพเคลื่อนไหว และการทำปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนให้เข้าใจง่าย รวดเร็วขึ้น อีกทั้งช่วยครูผู้สอนให้สามารถค้นหาความรู้สิ่งใหม่ๆ ที่มีสาระตรงตามหลักสูตรเข้ามาเสริมทักษะและความต้องการของผู้เรียน พร้อมทั้งเป็นแหล่งข้อมูลที่สามารทำให้ผู้เรียนเข้ามาศึกษาได้ การใช้คอมพิวเตอร์กับงานด้านการศึกษาได้เริ่มเข้ามามีบทบาทมากขึ้น โดยผู้สอนเป็นผู้ออกแบบโปรแกรมการเรียนเอง โปรแกรมที่ใช้ในการศึกษาเรียกว่า Computer Assisted Instruction หรือที่เรียกกันทั่วไปว่า CAI (กุลยา นิมสกุล, 2534, น.24)

ความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีทำให้คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตของทุกคนอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ประกอบกับการพัฒนาศักยภาพของระบบข้อมูลข่าวสารที่เปลี่ยนแปลงเข้าสู่ยุคสารสนเทศทำให้แนวคิดในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในทางการศึกษาเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปในหลายๆประเทศ สำหรับประเทศไทยรัฐบาลได้มีการกำหนดไว้อย่างชัดเจนในหลักเกณฑ์การดำเนินการจัดหาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน ในหน่วยงานและสถาบันการศึกษาของรัฐ (ถนอมพร ดันพิพัฒน์, 2539, น.1) ซึ่งจะเห็นได้จากการที่สถาบันการศึกษาระดับต่างๆ ได้เปิดสอนหลักสูตรคอมพิวเตอร์ ตลอดจนนำเอาไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนวิชาต่างๆ และเป็นที่ยอมรับกันว่าไมโครคอมพิวเตอร์มีขีดความสามารถสูงกว่าสื่อ

การเรียนการสอนประเภทอื่นๆที่เคยมีมา เพราะสามารถตอบสนองเป้าจุดประสงค์ของการเรียนการสอนที่มีรูปแบบซับซ้อนและรูปแบบการเรียนรู้รายบุคคล ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาความสามารถ และสติปัญญาของนักเรียนได้อย่างเต็มตามสมรรถนะของแต่ละคน (นงนุช วรรณวหะ, 2535, น.62)

คอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่ตอบสนองการเรียนรู้ในวิชาคณิตด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ในการช่วยสอนหรือคอมพิวเตอร์ช่วยสอนถือว่าเป็นนวัตกรรมใหม่ที่สามารถแสดงผลทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพสามมิติแสงและเสียงได้ นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการสอนที่ได้จากระบบการผลิตและการนำสื่อการสอนที่สอดคล้องกับวิชา หน่วยหัวเรื่อง และวัตถุประสงค์ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังมีคุณค่าในการช่วยให้ผู้เรียนและผู้สอนมีความมั่นใจในการดำเนินการเรียนการสอนเพราะลดเวลาในการเตรียมตัวล่วงหน้า เช่น แก้ปัญหาขาดแคลนผู้สอน ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสได้ศึกษาด้วยตนเอง และมีส่วนร่วมคิดร่วมทำกิจกรรมด้วยตนเอง รวมไปถึงได้รับความสะดวกเมื่อใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนรู้ทำให้การเรียนการสอนในวิชานั้นๆมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (ประณต พลอาษา, 2545, น.2-3)

กระบวนการจัดการเรียนการสอนคณิต การเรียนรู้ทฤษฎีคณิตเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้ได้มีโอกาสเข้าใจและเข้าถึงคณิตได้อย่างถูกต้องมากขึ้น ผู้ที่มีความสนใจเรื่องของคณิตทุกคนสามารถเรียนรู้ทฤษฎีคณิตได้ เพราะทฤษฎีคณิตเป็นเครื่องมือสื่อสารทางคณิตที่ทุกคนสามารถใช้ตามที่ต้องการ ในทางเดียวกันเมื่อเราฟังคณิตก็จะได้ยินเสียงคณิตในระดับต่างๆ ความสั้นและความยาวของเสียง ตลอดจนถึงองค์ประกอบต่างๆ ที่ผ่านเข้ามาของการได้ยินจะปรากฏภาพของคณิตขึ้นมาในความคิด ประการแรกของการเรียนรู้ทฤษฎีคณิตจะเริ่มต้นด้วยการทำความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่องหมายทางคณิต เป็นเครื่องหมายที่สำคัญมากอาจเปรียบได้กับพยัญชนะ สระ และวรรณยุกต์ ซึ่งเป็นเครื่องหมายที่ใช้ในการเขียน การอ่านภาษาไทยซึ่งใช้สอนผู้เรียนในเบื้องต้น (นพพร ด้านสกุล, 2546, น.19)

จากการศึกษางานวิจัยและข้อมูลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาวิจัยเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ลักษณะตัวนับและตัวหุคในระดับมัธยมศึกษา ถ้าได้นำเอาเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยสอนในรายวิชาคณิต เพื่อนำมาเชื่อมโยงให้เข้ากับระบบการเรียนการสอนของผู้เรียน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้รับโอกาสในการเรียนรู้จากครูที่ได้ทำการรวบรวมข้อมูลได้อย่างหลากหลาย และผู้เรียนสามารถสนใจ เรียนรู้ ทำความเข้าใจกับตัวเองได้ดียิ่งขึ้น

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุดในระดับมัธยมศึกษา โดยใช้เกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุดในระดับมัธยมศึกษา

## ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาเป็นเนื้อหาที่ผู้วิจัยประมวลจากคำอธิบายรายวิชาดนตรีสากล ในระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนเตรียมบัณฑิตพิชชาลัย ระยะเวลาในการศึกษา จำนวน 2 ครั้งๆ ละ 3 คาบเรียน คาบเรียนละ 1 ชั่วโมง

### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเตรียมบัณฑิตพิชชาลัย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 30 คน

## สมมติฐานของการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุดในระดับมัธยมศึกษาหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุดในระดับมัธยมศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

## ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. เพื่อเป็นแนวทางการศึกษาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุดในระดับมัธยมศึกษาโดยใช้เกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้สอนในการพัฒนานวัตกรรมทางการเรียนการสอน โดยเฉพาะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

## นิยามศัพท์เฉพาะ

**บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** (Computer assisted instruction) หมายถึง การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่ออุปกรณ์ในการเรียนด้วยการเสนอบทเรียนที่เรียงลำดับขั้นให้แก่ผู้เรียน และให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเองโดยผ่านโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียน

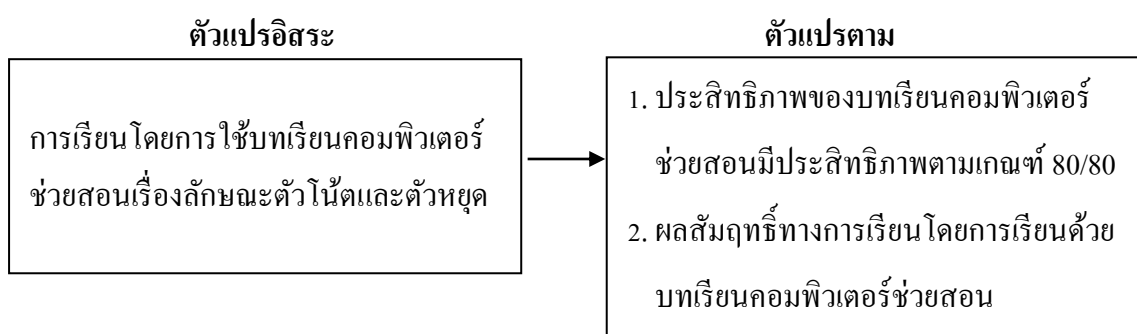
**นักเรียนระดับมัธยมศึกษา** หมายถึง นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนเตรียมบัณฑิตพิชชาลัย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

**เกณฑ์ 80 / 80** หมายถึง เกณฑ์ที่ผู้วิจัยใช้เป็นมาตรฐานในการพิจารณาประสิทธิภาพเพื่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุดในระดับมัธยมศึกษาโดยใช้เกณฑ์ 80/80

**80 ตัวแรก** หมายถึง ผลรวมของคะแนนนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุดที่ได้จากการประเมินผลระหว่างเรียน นำมาหาค่าเฉลี่ย แล้วคิดเป็นอัตราร้อยละของคะแนนเต็ม

**80 ตัวหลัง** หมายถึง ผลรวมของคะแนนนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยแล้วคิดเป็นอัตราร้อยละของคะแนนเต็ม

## กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด ผู้วิจัยจึงได้นำเอาแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมารวบรวมเป็นข้อมูลไว้ดังนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้
2. รายวิชาทฤษฎีดนตรีสากล
3. ทฤษฎีเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้

##### ทฤษฎีจากกลุ่มพฤติกรรมนิยม

นักจิตวิทยาการศึกษาในกลุ่มพฤติกรรมนิยมนี้ เช่น Chafe Watson Pavlov, Thorndike, Skinner ซึ่งทฤษฎีของนักจิตวิทยาในกลุ่มนี้มีหลากหลายทฤษฎี เช่น ทฤษฎีการวางเงื่อนไข (Conditioning Theory) ทฤษฎีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง (Connectionism Theory) ทฤษฎีการเสริมแรง (Stimulus-Response Theory)

ทฤษฎีการวางเงื่อนไข (Conditioning Theory) ของพาฟลอฟ (Pavlov) เชื่อว่า การเรียนรู้ของสิ่งมีชีวิตจำนวนมากเกิดจากการวางเงื่อนไข กล่าวคือ การตอบสนองหรือการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นต่อสิ่งเร้าหนึ่งมักมีเงื่อนไขหรือ สถานการณ์เกิดขึ้น ซึ่งในสภาพปกติหรือในชีวิตประจำวันการตอบสนองเช่นนั้นอาจไม่มี

ทฤษฎีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง (Connectionism Theory) ของธอร์นไดค์ (Thorndike) ซึ่งกล่าวไว้ว่า สิ่งเร้าหนึ่ง ๆ สามารถทำให้เกิดการตอบสนองหลาย ๆ อย่าง จนพบสิ่งที่ทำให้ตอบสนองที่ดีที่สุด เขาได้ค้นพบกฎการเรียนรู้ที่สำคัญคือ

1. กฎแห่งการผล (Low of Effect)
2. กฎแห่งการฝึกหัด (Lowe of Exercise)
3. กฎแห่งความพร้อม (Low of Readiness)

ธอร์นไดค์ (Thorndike) ผู้ให้กำเนิดทฤษฎีแห่งการเรียนรู้ ได้เสนอหลักการ ภารกิจของการสอนของครูผู้สอนไว้ 2 ประการ คือ

1. ควรจัดเรื่องหรือสิ่งที่จะสอนต่าง ๆ ที่ควรจะไปด้วยกัน ให้ได้ดำเนินไปด้วยกัน

2. ควรให้รางวัลการสัมพันธ์เชื่อมโยงที่เหมาะสม และไม่ควรให้ความสะดวกใด ๆ ถ้าไม่สามารถสร้างความสัมพันธ์เชื่อมโยงที่เหมาะสมขึ้นมาได้

หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอนของเขาไว้ 5 ประการคือ

1. การกระทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง (Self - Activity)
2. การทำให้เกิดความสนใจด้วยการจูงใจ (Interest Motivation)
3. การเตรียมสภาพที่เหมาะสมทางจิตภาพ (Preparation and Mentalset)
4. คำนึ่งถึงเรื่องเอกัตบุคคล (Individualization)
5. คำนึ่งถึงเรื่องการถ่ายทอดทางสังคม (Socialization)

ทฤษฎีการวางเงื่อนไขหรือทฤษฎีการเสริมแรง (S-R Theory หรือ Operant Conditioning) ของสกินเนอร์ (Skinner) ได้กล่าวว่า ปฏิกริยาตอบสนองสิ่งหนึ่งอาจไม่ได้เกิดมาจากสิ่งเร้าสิ่งเดียว สิ่งเร้าอื่นๆ ก็คงจะสามารถทำให้เกิดการตอบสนองเช่นเดียวกันได้ ถ้าได้รับการวางเงื่อนไขที่ถูกต้อง

หลักการและทฤษฎีเทคโนโลยีทางการศึกษาในลักษณะของการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ 10 ประการ คือ

1. หลักการจูงใจ สื่อเทคโนโลยีทางการศึกษาจะมีพลังจูงใจที่สำคัญในกิจกรรมการเรียนการสอน เพราะเป็นสิ่งที่สามารถผลักดัน ส่งเสริมและเพิ่มพูนกระบวนการจูงใจ ที่มีอิทธิพลต่อพลังความสนใจ ความต้องการ ความปรารถนา และความคาดหวังของผู้เรียนที่จะศึกษา

2. การพัฒนามโนทัศน์ (Concept) ส่วนบุคคล วัสดุการเรียนการสอนจะช่วยส่งเสริมความคิด ความเข้าใจแก่ผู้เรียนแต่ละคน ดังนั้นการเลือก การผลิตและการใช้วัสดุการเรียนการสอน ควรจะต้องสัมพันธ์กับความสามารถของผู้สอนและผู้เรียน ตลอดถึงจุดมุ่งหมายของ การเรียนที่กำหนด

3. กระบวนการเลือกและการสอนด้วยสื่อเทคโนโลยี ความสัมพันธ์ระหว่างการปฏิบัติเกี่ยวกับสื่อจะเป็นแบบลูกโซ่ในกระบวนการเรียนการสอน ดังนั้นการเลือก การใช้การตอบสนอง และผลิตผลจึงจะต้องพิจารณาเป็นแผนรวมเพื่อสนองความต้องการและประสบการณ์เดิม ของผู้เรียนอย่างสอดคล้องกัน

4. การจัดระเบียบประสบการณ์เทคโนโลยีทางการศึกษา ผู้เรียนจะเรียนได้ดีจากสื่อเทคโนโลยีที่จัดระเบียบเป็นระบบ และมีความหมายตามความสามารถของเขา

5. การมีส่วนร่วมและการปฏิบัติ ผู้เรียนต้องการมีส่วนร่วมและการปฏิบัติด้วยตนเองมากที่สุด จากกิจกรรมการเรียนการสอน เพราะเป็นหนทางที่จะทำให้สามารถพัฒนาการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพของผู้เรียน ดังนั้นการจัดสื่อเทคโนโลยีควรคำนึงถึงหลักการเหล่านี้

6. การฝึกซ้ำและการเปลี่ยนแปลงสิ่งเร้าบ่อยๆ สิ่งที่สามารถส่งเสริมการฝึกซ้ำและมีการเปลี่ยนแปลงสิ่งเร้าอยู่เสมอ จะช่วยส่งเสริมความเข้าใจ เพิ่มความคงทนในการจำช่วยความสนใจ และทำให้เกิดรูปแบบการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์อย่างกว้างขวาง

7. อัตราการเสนอสื่อในการเรียนการสอน อัตราหรือช่วงเวลาการเสนอข้อความรู้ต่างๆ จะต้องมีความสอดคล้องกับความสามารถอัตราการเรียนรู้และประสบการณ์ของผู้เรียน

8. ความชัดเจน ความสอดคล้องและความเป็นผล สื่อที่มีลักษณะชัดเจน สอดคล้องกับความต้องการและสัมพันธ์กับผลที่พึงประสงค์ของผู้เรียนจะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี

9. การถ่ายโยงที่ดี โดยที่การเรียนรู้แบบเก่าไม่อาจถ่ายทอดไปสู่การเรียนรู้ใหม่ได้อย่างอัตโนมัติ จึงควรจะต้องสอนแบบถ่ายโยงเพราะผู้เรียนต้องการแนะนำในการปฏิบัติ เพื่อประยุกต์ความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งผู้สอนจะต้องวางแผนจัดประสบการณ์ที่จะส่งเสริมการถ่ายทอดความรู้ใหม่ และเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้นั้นที่เป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในสถานการณ์จริง

10. การให้รู้ผล การเรียนรู้จะดีขึ้นถ้าหากสื่อเทคโนโลยีช่วยให้ผู้เรียนรู้ผลการกระทำทันที หลังจากที่ได้ปฏิบัติกิจกรรมไปแล้ว

การนำทฤษฎีการเรียนรู้ของกลุ่มพฤติกรรมมาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีการศึกษานี้ จะสามารถนำไปใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนในชั้นเรียนให้เข้ากับลักษณะดังต่อไปนี้คือ

1. การเรียนรู้เป็นขั้นเป็นตอน (Step by Step)
2. การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของผู้เรียน (Interaction)
3. การได้ทราบผลในการเรียนรู้ทันที (Feedback)
4. การได้รับการเสริมแรง (Reinforcement)

แนวคิดของสกินเนอร์นั้น สามารถนำมาใช้ในการสอนแบบสำเร็จรูป หรือการสอนแบบโปรแกรม (Program Inattention) ซึ่งผู้คิดค้นบทเรียนโปรแกรมเป็นคนแรก ก็คือ สกินเนอร์เจ้าของทฤษฎีการวางเงื่อนไข

#### **ทฤษฎีกลุ่มความรู้ (Cognitive)**

นักจิตวิทยาในกลุ่มนี้จะเน้นความสำคัญเกี่ยวกับเรื่องของส่วนรวม ดังนั้นแนวคิดด้านการสอนจะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้มองเห็นส่วนรวมของเนื้อหา ก่อน โดยเน้นการเรียนรู้จากประสบการณ์ (Perceptual experience) ทฤษฎีทางจิตวิทยาของกลุ่มนี้จึงมีชื่อว่า Cognitive Field Theory นักจิตวิทยาในกลุ่มนี้ได้แก่ โคลเลอร์ (Kohler) เลวิน (Lawin) และวิทกิน (Witkin) เป็นต้น แนวคิดของทฤษฎีนี้จะเน้นด้านความพึงพอใจของผู้เรียน โดยผู้สอนควรให้ผู้เรียนได้ลงมือทำงานตามความถนัดของตนเองและคอยส่งเสริมให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จ ในด้านการจัดการเรียนการสอนจึงเน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติตามความถนัดด้วยตัวเอง และมีผู้สอนคอยชี้แนะสู่ความสำเร็จ

การนำแนวคิดทฤษฎีของนักจิตวิทยากลุ่มความรู้ (Cognition) มาใช้ คือ การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับรู้หรือเรียนรู้จากประสาทสัมผัสก่อน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีการตอบสนองต่อการเรียนรู้ จึงเป็นแนวคิดในการเกิดการเรียนการสอนผ่านสื่อที่เรียกว่า โสตทัศนศึกษา (Audio Visual)

### ความหมายของการเรียนรู้

การเรียนรู้ (Learning) หมายถึง การได้รับความรู้ พฤติกรรม ทักษะ คุณค่า หรือความพึงพอใจ ที่เป็นสิ่งแปลกใหม่หรือปรับปรุงสิ่งที่มีอยู่

การเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างถาวรของบุคคลอันเป็นผลมาจากประสบการณ์ในอดีต ทั้งจากการฝึกฝนและการที่มนุษย์ได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบตัว และมีปริมาณของความรู้ที่เพิ่มขึ้น โดยการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมดังกล่าวนั้นไม่ได้ เกิดขึ้นจากการกินยา ความเหน็ดเหนื่อย หรือเป็นผลเนื่องมาจากอุบัติเหตุ

การเรียนรู้ (Learning) หมายถึง "การเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมที่เปลี่ยนไปจากเดิม ซึ่งเป็นผลที่เกิดมาจากการได้รับประสบการณ์" พฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไม่ได้หมายถึงเฉพาะพฤติกรรมทางกายเท่านั้น แต่ยังรวมถึงพฤติกรรมทั้งหมดที่มนุษย์แสดงออกมาได้ สามารถแบ่งได้เป็น 3 ด้านคือ

1. พฤติกรรมทางสมอง (Cognitive) หรือพุทธิพิสัย หมายถึง ผลของการเรียนรู้ที่เป็นความสามารถทางสมอง ครอบคลุมพฤติกรรมประเภท ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และประเมินผล

2. พฤติกรรมด้านทักษะ (Psychomotor) หรือทักษะพิสัย หมายถึง ผลของการเรียนรู้ที่เป็นความสามารถด้านการปฏิบัติ ครอบคลุมพฤติกรรมประเภท การเคลื่อนไหว การกระทำ การปฏิบัติงาน การมีทักษะและความชำนาญ

3. พฤติกรรมทางความรู้สึก (Affective) หรือจิตพิสัย หมายถึง ผลของการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงด้านความรู้สึก ครอบคลุมพฤติกรรมประเภท ความรู้สึก ความสนใจ ทศนคติ การประเมินค่าและค่านิยม

นักการศึกษา ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของมนุษย์ มีผลการศึกษาที่สอดคล้องกัน สรุปเป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่สำคัญ 2 ทฤษฎีคือ

1. ทฤษฎีสั่งเร้าและการตอบสนอง (S-R Theory)
2. ทฤษฎีสนามความรู้ (Cognitive Field Theory)

## ทฤษฎีสิ่งเร้าและการตอบสนอง

### หลักการของทฤษฎีสิ่งเร้าและการตอบสนอง

1. การเสริมแรง (Reinforcement) คือ การทำให้อัตราการตอบสนองหรือความถี่ของการแสดงพฤติกรรมเพิ่มขึ้นอันเป็นผลจากการได้รับสิ่งเสริมแรง (Reinforce) ที่เหมาะสม การเสริมแรงมี 2 ทาง ได้แก่

- การเสริมแรงทางบวก (Positive Reinforcement) เป็นการให้สิ่งเสริมแรงที่บุคคลพึงพอใจ มีผลทำให้บุคคลแสดงพฤติกรรมถี่ขึ้น

- การเสริมแรงทางลบ (Negative Reinforcement) เป็นการนำเอาสิ่งที่บุคคลไม่พึงพอใจออกไป มีผลทำให้บุคคลแสดงพฤติกรรมถี่ขึ้น

2. การฝึกฝน (Practice) คือ การปฏิบัติซ้ำ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการแก้ปัญหาที่สัมพันธ์กัน โดยเฉพาะวิชาที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ ฝึกฝน

3. การรู้ผลการกระทำ (Feedback) คือ การที่ผู้เรียนสามารถรับรู้ผลที่เกิดจากการปฏิบัติได้ทันที เพื่อให้ผู้เรียนปรับเปลี่ยนพฤติกรรมได้ถูกต้องอันจะเป็นหนทางการเรียนรู้ที่ดี หน้าที่ของผู้สอนจึงควรจะต้องพยายามทำให้วิธีสอนที่ส่งผลหรือส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์แห่งความสำเร็จ

4. การสรุปเป็นกฎเกณฑ์ (Generaliation) คือ การที่ผู้เรียนได้รับรู้หรือเรียนรู้เกี่ยวกับประสบการณ์ต่างๆ ที่สามารถสร้างมโนทัศน์ (Concept) จนกระทั่งสามารถสรุปหรือสร้างเป็นกฎเกณฑ์ที่จะนำไปใช้ได้

5. การแยกแยะ (Discrimination) คือ การจัดประสบการณ์ที่ได้จากการเรียนรู้ของผู้เรียนแล้วผู้เรียนสามารถแยกแยะความเหมือนหรือความแตกต่างของข้อมูลได้ชัดเจนยิ่งขึ้นซึ่งทำให้เกิดความสะดวกต่อการเลือกตอบสนองของผู้เรียน

6. ความใกล้ชิด (Continuity) คือ การเรียนการสอนที่ผู้สอนต้องคำนึงถึงความใกล้ชิดระหว่าง สิ่งเร้าและการตอบสนองซึ่งเหมาะสำหรับการสอนคำ เป็นต้น

### แบบการเรียนรู้ของกาเย่

กาเย่ได้นำเอาแนวความคิดมาใช้ในการเรียนการสอนโดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหา และจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หลักการสอน 9 ประการ ได้แก่

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention) กระตุ้นหรือเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจกับบทเรียนและเนื้อหาที่จะเรียนการเร้าความสนใจของผู้เรียนนี้อาจทำได้โดย การจัดสภาพแวดล้อมให้ดึงดูดความสนใจ เช่น การใช้ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และ/หรือการใช้เสียงประกอบบทเรียนในส่วนบทนำ

2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective) การบอกให้ผู้เรียนทราบถึงจุดประสงค์ของบทเรียนนี้มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะการเรียนการสอนบนเว็บที่ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้โดยการเลือกศึกษาเนื้อหาที่ต้องการศึกษาได้เอง ดังนั้นการที่ผู้เรียนได้ทราบถึงจุดประสงค์ของบทเรียนล่วงหน้าทำให้ผู้เรียนสามารถมุ่งความสนใจไปที่เนื้อหาบทเรียนที่เกี่ยวข้อง อีกทั้งยังสามารถเลือกศึกษาเนื้อหาเฉพาะที่ตนเองยังขาดความเข้าใจที่จะช่วยทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถตรงตามจุดประสงค์ของบทเรียนที่ได้กำหนดไว้

3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) การทบทวนความรู้เดิมช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาใหม่ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น รูปแบบการทบทวนความรู้เดิมในบทเรียนบนเว็บทำได้หลายวิธี เช่น กิจกรรมการถาม-ตอบคำถาม หรือการแบ่งกลุ่มให้ผู้เรียนอภิปรายหรือสรุปเนื้อหาที่ได้เคยเรียนมาแล้ว เป็นต้น

4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) การนำเสนอบทเรียนบนเว็บสามารถทำได้หลายรูปแบบด้วยกัน คือ การนำเสนอด้วยข้อความ รูปภาพ เสียง หรือแม้กระทั่งวิดีโอ อย่างไรก็ตามสิ่งสำคัญที่ผู้สอนควรให้ความสำคัญก็คือผู้เรียน ผู้สอนควรพิจารณาลักษณะของผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อให้การนำเสนอบทเรียนเหมาะสมกับผู้เรียนมากที่สุด

5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) การชี้แนะให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้เรียนใหม่ ผสมผสานกับความรู้เก่าที่เคยได้เรียนไปแล้ว เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่รวดเร็วและมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น

6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response) นักการศึกษาต่างทราบดีว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นจากการที่ผู้เรียนได้มีโอกาสมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอนโดยตรง ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บจึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน ซึ่งอาจทำได้โดยการจัดกิจกรรมการสนทนาออนไลน์รูปแบบ Synchronous หรือการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านเว็บบอร์ดในรูปแบบ Asynchronous เป็นต้น

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) ลักษณะเด่นประการหนึ่งของการเรียนการสอนบนเว็บก็คือการที่ผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนได้โดยตรงอย่างใกล้ชิด เนื่องจากบทบาทของผู้สอนนั้นเปลี่ยนจากการเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้แต่เพียงผู้เดียวมาเป็นผู้ให้คำแนะนำและช่วยกำกับการเรียนของผู้เรียนรายบุคคล และด้วยความสามารถของอินเทอร์เน็ตที่ทำให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อกันได้ตลอดเวลา ทำให้ผู้สอนสามารถติดตามก้าวหน้าและสามารถให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนแต่ละคนได้ด้วยความสะดวก

8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance) การทดสอบความรู้ความสามารถผู้เรียนเป็นขั้นตอนที่สำคัญอีกขั้นตอนหนึ่ง เพราะทำให้ทั้งผู้เรียนและผู้สอนได้ทราบถึงระดับความรู้

ความเข้าใจที่ผู้เรียนมีต่อเนื้อหาในบทเรียนนั้นๆ การทดสอบความรู้ในบทเรียนบนเว็บสามารถทำได้หลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นข้อสอบแบบปรนัยหรืออัตนัย การจัดทำกิจกรรมการอภิปรายกลุ่มใหญ่หรือกลุ่มย่อย เป็นต้น ซึ่งการทดสอบนี้ผู้เรียนสามารถทำการทดสอบบนเว็บผ่านระบบเครือข่ายได้

9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer) การสรุปและนำไปใช้ จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุปมโนคติของเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญๆ รวมทั้งข้อเสนอนั้นๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเอง หลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว ในขณะเดียวกันบทเรียนต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือให้ข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม เพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อในบทเรียนถัดไปหรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป

#### การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้

ทฤษฎีการเรียนรู้ต่างๆ นั้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นหลักในการจัดการเรียนการสอนได้ในลักษณะต่างๆ เช่น การจัดสภาพที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอน การจูงใจ การลงโทษ การรับรู้ การเสริมแรง การถ่ายโยงการเรียนรู้ ฯลฯ

#### การจัดสภาพที่เอื้อต่อการเรียนรู้

เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการจัดการเรียนการสอนนั้นจะต้องคำนึงถึงหลักการที่สำคัญอยู่ 4 ประการที่สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้คือ

1. ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ได้อย่างคล่องแคล่วและกระฉับกระเฉง เช่น การให้เรียนด้วยการลงมือปฏิบัติ ประกอบกิจกรรม และสืบค้น เสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ไม่เพียงแต่จะทำให้ผู้เรียนมีความสนใจสูงขึ้นเท่านั้น แต่ทำให้ผู้เรียนต้องตั้งใจสังเกตและติดตามด้วยการสังเกต การคิด พิจารณาและใคร่ครวญ ซึ่งจะมีผลต่อการเพิ่มพูนความรู้

2. ให้ทราบผลย้อนกลับทันที เมื่อให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติหรือตัดสินใจทำอะไรลงไป ก็จะมีผลสะท้อนกลับ เพื่อให้ทราบว่านักเรียนตัดสินใจถูกหรือผิด โดยทันทีทันที

3. ให้ได้ประสบการณ์แห่งความสำเร็จ โดยใช้การเสริมแรง เมื่อผู้เรียนแสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์หรือถูกต้อง ก็จะมีรางวัลให้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจและแสดงพฤติกรรมนั้นอีก

4. การให้เรียนไปที่ละน้อยตามลำดับขั้น ต้องให้ผู้เรียนเรียนทีละน้อยตามลำดับขั้นที่พอเหมาะพอควรกับความสนใจและความสามารถของผู้เรียน โดยต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญ จะทำให้ผู้เรียนสามารถประสบความสำเร็จในการเรียน และเกิดการเรียนรู้ที่มั่นคงถาวรขึ้น

## การจูงใจ (Motivation)

### หลักการและแนวคิดที่สำคัญของการจูงใจ

1. การจูงใจถือเป็นเครื่องมือสำคัญที่สามารถผลักดันให้บุคคลปฏิบัติ กระตือรือร้น และปรารถนาที่จะร่วมปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ เพราะการตอบสนองใดๆ จะเป็นผลเพื่อลดความตึงเครียดของบุคคล ที่มีต่อความต้องการนั้นๆ ดังนั้นคนเราจึงดิ้นรนเพื่อให้ได้ตามความต้องการที่เกิดขึ้นต่อเนื่อง กิจกรรมการเรียนการสอนจึงต้องอาศัยการจูงใจ

2. ความต้องการทางกาย อารมณ์ และสังคม เป็นแรงจูงใจที่สำคัญต่อกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้สอนจึงควรรหาทางเสริมแรงหรือกระตุ้น โดยปรับเปลี่ยนกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความต้องการเหล่านั้นของผู้เรียน

3. การเลือกสื่อและกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้เหมาะสมกับความสนใจ ความสามารถและความพึงพอใจแก่ผู้เรียน จะเป็นกุญแจสำคัญอีกหนึ่งประการที่สามารถทำให้การจัดกระบวนการเรียนรู้ประสบความสำเร็จได้โดยง่าย ผู้เรียนมีแรงจูงใจสูงขึ้น และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนเพิ่มขึ้น

4. การจูงใจผู้เรียนให้มีความตั้งใจและสนใจในการเรียน ย่อมขึ้นอยู่กับบุคลิกภาพและความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งผู้สอนจะต้องทำความเข้าใจลักษณะความต้องการของผู้เรียนแต่ละระดับ แต่ละสังคม แต่ละครอบครัว แล้วจึงพิจารณากิจกรรมการเรียนที่จะจัดให้สอดคล้องกัน

5. ผู้สอนควรพิจารณาสิ่งล่อใจหรือรางวัล รวมทั้งกิจกรรมการแข่งขัน ให้รอบคอบ และเหมาะสมเพราะเป็นแรงจูงใจที่มีพลังรวดเร็ว ซึ่งให้ผลทั้งทางด้านเสริมสร้างและการทำลายก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสถานการณ์และวิธีการ

ทฤษฎีการจูงใจ ได้อธิบายเกี่ยวกับสภาวะของบุคคลที่พร้อม ที่จะสนองความต้องการ หากสิ่งนั้นมีอิทธิพลสำหรับความต้องการของเขา ทฤษฎีการจูงใจที่สำคัญคือ ทฤษฎีความต้องการของมาสโลว์ (Maslow's Theory) ซึ่งได้อธิบายความต้องการของบุคคลไว้ว่า พฤติกรรมต่างๆ ของบุคคล ล้วนเป็นสิ่งแสดงให้เห็นถึงความพยายามหาวิธีการสนองความต้องการให้กับตนเองทั้งสิ้น และคนเรามีความต้องการมากมายหลายด้าน ซึ่งมาสโลว์ ได้จำแนกความต้องการของคนไว้ดังนี้ คือ

1. ความต้องการทางกาย เช่น ความต้องการปัจจัยที่จำเป็นพื้นฐาน สำหรับการดำรงชีวิตอันได้แก่ อาหาร น้ำ และ อากาศ

2. ความต้องการความปลอดภัย เช่น ต้องการความสะดวกสบาย การคุ้มครอง

3. ความต้องการความรัก และความเป็นเจ้าของ เช่น การเป็นที่รักของบุคคลอื่น



4. ความต้องการให้ผู้อื่นเห็นคุณค่าของตนเอง เช่น การยอมรับและยกย่องจากสังคม
5. ความต้องการเข้าใจตนเอง คือความเข้าใจสภาวะของตน เช่น ความสามารถตามความถนัด ซึ่งสามารถเลือกงานเลือกอาชีพที่เหมาะสมกับตนเอง
6. ความต้องการที่จะรู้และเข้าใจ คือ พยายามที่จะศึกษาหาความรู้และการแสวงหาสิ่งที่มีประโยชน์และมีความหมายต่อชีวิต
7. ความต้องการด้านสุนทรียะ คือความต้องการในด้านการจรรโลงใจ คนตรี สิ่งสวยงามและงานศิลปะต่าง ๆ

มาสโลว์ ได้อธิบายเพิ่มเติมว่า ความต้องการของคนเราตั้งแต่ลำดับที่ 1-4 นั้นเป็นความต้องการที่จำเป็น ซึ่งคนเราจะขาดไม่ได้และทุกคนจะพยายามแสวงหาเพื่อสนองความต้องการนั้นๆ ส่วนลำดับความต้องการที่ 5-7 เป็นแรงจูงใจที่สามารถกระตุ้นให้บุคคลแสวงหาต่อไปเมื่อสามารถสนองความต้องการพื้นฐานได้สำเร็จเป็นลำดับแล้ว

#### **การแข่งขัน (Competition)**

การแข่งขันจะทำให้มีคุณค่าในด้านการจูงใจ ถ้าหากรู้จักนำไปใช้อย่างเหมาะสมจะเกิดผลดีทางการเรียน แต่ถ้าใช้ไม่ถูกต้องจะส่งผลเสียทางอารมณ์ของผู้เรียน เบอ์นาร์ด์ (Bernard) ได้ให้ความเห็นว่าควรจะเป็นการแข่งขันกับตนเอง ในการพัฒนาผลงานใหม่ๆ กับที่เคยทำมาแล้ว ถ้าหากเป็นเกมการแข่งขันระหว่างผู้เรียนควรจะเน้นย้ำในการรักษากฎกติกา การยอมรับและมีน้ำใจเป็นนักกีฬา เพื่อให้ผู้เรียนเข้าสู่จุดมุ่งหมายและผลสัมฤทธิ์ที่จะเกิดขึ้น มากกว่าชัยชนะที่ได้จากการแข่งขัน

#### **การถ่ายโยงการเรียนรู้ (Transfer of learning)**

การถ่ายโยงการเรียนรู้จากสถานการณ์หนึ่งไปสู่อีกสถานการณ์หนึ่งนั้น สถานการณ์ทั้งสองจะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบที่มีความคล้ายคลึงกัน คือ เนื้อหา วิธีการ และ เจตคติ ที่สัมพันธ์กันกับสถานการณ์เดิม ธอร์นไดค์ (Thorndike) ได้กล่าวไว้

การถ่ายโยงการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้มองเห็นรูปร่าง สิ่งต่างๆ ทั้งหมดของปัญหาและรับรู้ถึงความสัมพันธ์นั้นเข้าไป กล่าวคือ สถานการณ์ใหม่จะต้องสัมพันธ์กับสถานการณ์เดิม เกสตัลท์ (Gestalt) ได้กล่าวไว้

#### **หลักการและแนวคิดที่สำคัญของการถ่ายโยงการเรียนรู้**

1. การถ่ายโยง ควรปลูกฝังความรู้ ความคิด เกี่ยวกับกฎเกณฑ์ต่างๆ ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สามารถนำไปใช้ในสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกันได้
2. ผู้สอนควรใช้วิธีการแก้ปัญหา หรือวิธีการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสคิดและเกิดทักษะอย่างกว้างขวาง ซึ่งจะเป็นวิธีการที่ช่วยให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของความรู้

3. การถ่ายโยงจะเกี่ยวข้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล กิจกรรมการเรียนการสอน จึงต้องมีการคำนึงหลักการนี้ด้วย

4. การถ่ายโยงที่อาศัยสถานการณ์ที่สัมพันธ์กันระหว่างสถานการณ์เดิมและสถานการณ์ใหม่ สามารถทำให้เกิดการเรียนรู้สะควกขึ้น

### จิตวิทยาการเรียนรู้

เมื่อทราบถึงความสัมพันธ์ของการรับรู้ ที่จะนำไปสู่การเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพแล้ว ผู้สอนจึงต้องเป็นผู้กระตุ้น หรือนำเสนอสิ่งต่างๆ ให้ผู้เรียน เพราะการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนซึ่ง จำเนียร ช่วงโชติ (2519) ได้ให้ความหมายไว้ว่า "การเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลอันเกิดจากประสบการณ์ที่มีขอบเขตกว้าง และ สลับซับซ้อนมากโดยเฉพาะในแง่ของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม"

การเรียนรู้ของคนเรา มี 5 ขั้นตอนดังที่ กฤษณา ศักดิ์ศรี (2530) จากไม่รู้ไปสู่การเรียนรู้ กล่าวไว้ดังนี้

"การเรียนรู้เกิดขึ้นเมื่อสิ่งเร้า (stimulus) มาเข้าอินทรีย์ (organism) ประสาทก็ตื่นตัว เกิดการรับสัมผัส หรือเพทนาการ (sensation) ด้วยประสาททั้ง 5 แล้วส่งกระแสสัมผัสไปยังระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้เกิดการแปลความหมายขึ้น โดยอาศัยประสบการณ์เดิมและอื่น ๆ เรียกว่า สัญชาต หรือการรับรู้ (perception) เมื่อแปลความหมายแล้ว ก็จะมีการสรุปผลของการรับรู้เป็นความคิดรวบยอดเรียกว่า เกิดสังกัป (conception) แล้วมีปฏิกิริยาตอบสนอง (response) อย่างหนึ่งอย่างใดต่อสิ่งเร้าตามที่รับรู้เป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม แสดงว่าการเรียนรู้ได้เกิดขึ้นแล้วประเมินผลที่เกิดจากการตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้แล้ว"

การเรียนรู้เป็นพื้นฐานของการดำเนินชีวิต มนุษย์มีการเรียนรู้ตั้งแต่แรกเกิดจนถึงก่อนตาย จึงมีคำกล่าวเสมอว่า "No one too old to learn" หรือ ไม่มีใครแก่เกินที่จะเรียน การเรียนรู้ จะช่วยในการพัฒนาคุณภาพชีวิตได้เป็นอย่างดี

### ธรรมชาติของการเรียนรู้ มี 4 ขั้นตอน

1. ความต้องการของผู้เรียน (Want) คือ ผู้เรียนอยากทราบ อยากเรียนรู้อะไร เมื่อผู้เรียนมีความต้องการอยากรู้อยากเห็นในสิ่งใดก็ตาม จะเป็นสิ่งที่ยั่วยู่ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี

2. สิ่งเร้าที่น่าสนใจ (Stimulus) ก่อนที่ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ จะต้องมสิ่งเร้าที่น่าสนใจ และ น่าสัมผัสสำหรับมนุษย์ ทำให้มนุษย์คึ้นรนชวนขวย และใฝ่ใจที่จะเรียนรู้ในสิ่งที่น่าสนใจนั้น ๆ

3. การตอบสนอง (Response) เมื่อมีสิ่งเร้าที่น่าสนใจและน่าสัมผัส มนุษย์จะทำการสัมผัสโดยใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ เช่น ตาหู ฟัง ลิ้นชิม จมูกดม ผิวหนังสัมผัส และสัมผัสด้วย

ใจ เป็นต้น ทำให้มีการแปลความหมายจากการสัมผัสจากสิ่งเร้า เป็นการรับรู้ จำได้ ประสบการณ์ ความรู้เข้าด้วยกัน มีการเปรียบเทียบ จำแนก แยกแยะและคิดอย่างมีเหตุผล

4. การได้รับรางวัล (Reward) ภายหลังจากการตอบสนอง มนุษย์อาจเกิดความพึงพอใจ ซึ่งเป็นกำไรชีวิตอย่างหนึ่ง จะได้นำไปพัฒนาคุณภาพชีวิต เช่น การได้เรียนรู้ในวิชาชีพชั้นสูง จนสามารถออกไปประกอบอาชีพชั้นสูง (Professional) ได้ นอกจากจะได้รับการรางวัลทาง เศรษฐกิจเป็นเงินตราแล้ว ยังจะได้รับเกียรติยศจากสังคมเป็นศักดิ์ศรี และความภาคภูมิใจทาง สังคมได้ประการหนึ่งด้วย

### ลำดับขั้นของการเรียนรู้

ในกระบวนการเรียนรู้ของคนเรานั้น จะประกอบด้วยลำดับขั้นตอนพื้นฐานที่สำคัญ 3 ขั้นตอนด้วยกัน คือ

1. ประสบการณ์ (experiences) ในบุคคลปกติทุกคนจะมีประสบการณ์อยู่ด้วยกันทั้งนั้น ส่วนใหญ่ที่เป็นที่เข้าใจก็คือ ประสบการณ์สัมผัสทั้งห้า ซึ่งได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง ประสบการณ์เหล่านี้จะเป็นเสมือนช่องประตูที่จะให้บุคคลได้รับรู้และตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่างๆ ที่ได้สัมผัส ถ้าไม่มีประสบการณ์เหล่านี้แล้ว บุคคลจะไม่มีโอกาสรับรู้หรือมีประสบการณ์ใดๆ เลย ซึ่งก็เท่ากับเขาไม่สามารถเรียนรู้สิ่งใดๆ ได้ด้วยประสบการณ์ต่างๆ ที่บุคคลได้รับนั้น ย่อมจะแตกต่างกัน บางชนิดก็เป็นประสบการณ์ตรง บางชนิดเป็นประสบการณ์แทน บางชนิด เป็นประสบการณ์รูปธรรม และบางชนิดเป็นประสบการณ์นามธรรม หรือเป็นสัญลักษณ์

2. ความเข้าใจ (understanding) หลังจากบุคคลได้รับประสบการณ์แล้ว ขั้นต่อไปก็คือ ตีความหมายหรือสร้างมโนคติ (concept) ในประสบการณ์นั้น กระบวนการนี้เกิดขึ้นในสมอง หรือจิตใจของบุคคล เพราะสมองจะเกิดสัญชาตญาณ (percept) และมีความทรงจำ (retain) ขึ้น ซึ่ง เราเรียกกระบวนการนี้ว่า "ความเข้าใจ" ในการเรียนรู้ นั้น บุคคลจะเข้าใจประสบการณ์ที่เขา ประสบได้ก็ต่อเมื่อเขาสามารถจัดระเบียบ (organize) วิเคราะห์ (analyze) และสังเคราะห์ (synthesis) ประสบการณ์ต่างๆ จนกระทั่งหาความหมายอันแท้จริงของประสบการณ์นั้นได้

3. ความนึกคิด (thinking) ความนึกคิดถือว่าเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการเรียนรู้ ซึ่งเป็น กระบวนการที่เกิดขึ้นในสมอง Crow (1948) ได้กล่าวว่า ความนึกคิดที่มีประสิทธิภาพนั้น ต้อง เป็นความนึกคิดที่สามารถจัดระเบียบ (organize) ประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ที่ ได้รับให้ผสมผสานเข้ากัน

จากสาระสำคัญดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ชัดเจนว่าประสบการณ์เดิมของผู้เรียนนั้น เป็น สิ่งจำเป็นและสำคัญในการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ เปรียบเหมือนว่าประสบการณ์เดิมเป็นดังตัวช่วยเสริมให้

ประสบการณ์ใหม่เป็นไปได้ดีขึ้น เนื่องจากประสบการณ์เดิมเป็นสิ่งที่เราได้พบเจอมาแล้ว ดังนั้น การเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ จึงต้องเชื่อมโยงมาถึงประสบการณ์เดิมเสมอ

## รายวิชาทฤษฎีดนตรีสากล

### หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2551

#### หลักการ

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ
3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการท้องถิ่น
4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้
5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

#### จุดหมาย

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนาหรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
2. มีความรู้อันเป็นสากลและมีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต
3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย
4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม อยู่ในสังคมร่วมกันอย่างมีความสุข

### สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร หมายถึง ความสามารถในการรับ และส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษา ถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. ความสามารถในการคิด หมายถึง ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศ เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น ต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต หมายถึง ความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคลการจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี หมายถึง ความสามารถในการเลือก และใช้ เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

### เวลาเรียน

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6) ให้จัดเวลาเรียนเป็นรายภาค มีเวลาเรียน วันละไม่น้อยกว่า 7 ชั่วโมง คำนวณน้ำหนักของรายวิชาที่เรียนเป็นหน่วยกิต ใช้เกณฑ์ 40 ชั่วโมงต่อภาคเรียน มีค่าน้ำหนักวิชา เท่ากับ 1 หน่วยกิต (นก.)

### มาตรฐานการเรียนรู้

ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้มีการกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้ระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้ พึงปฏิบัติได้ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนี้มาตรฐานการเรียนรู้ยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนการพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ เพราะมาตรฐานการเรียนรู้จะสะท้อนให้เราทราบว่าต้องการอะไร จะสอนอย่างไร และประเมินอย่างไร รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษาโดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพภายในและการประเมินคุณภาพภายนอก ซึ่งรวมถึงการทดสอบระดับเขตพื้นที่การศึกษา และการทดสอบระดับชาติ ระบบการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยสะท้อนภาพของการจัดการศึกษาว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐานการเรียนรู้กำหนดมากน้อยเพียงใด

#### การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

1. ผู้เรียนเรียนรายวิชาพื้นฐานและเพิ่มเติมไม่น้อยกว่า 81 หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชาพื้นฐาน 41 หน่วยกิต และรายวิชาเพิ่มเติมตามที่สถานศึกษากำหนด
2. ผู้เรียนต้องได้หน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 77 หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชาพื้นฐาน 41 หน่วยกิต และรายวิชาเพิ่มเติมไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต
3. ผู้เรียนมีผลการประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียนในระดับผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด
4. ผู้เรียนมีผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในระดับผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด
5. ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนและมีผลการประเมินผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาทฤษฎีดนตรีสากลในเบื้องต้น ตั้งแต่ตัวโน้ตต่างๆ สัญลักษณ์และเครื่องหมายต่างๆ ที่ใช้สำหรับการจดบันทึกโน้ต และการอ่านโน้ตที่บันทึกในคณูแจระจำหลักชนิดต่างๆ ตลอดจนประวัติความเป็นมา รูปแบบและพัฒนาการ ลักษณะเด่นของดนตรีสากลในตะวันตก ซึ่งสามารถแบ่งยุคประวัติตามความเป็นมา

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจทฤษฎีดนตรีเบื้องต้น
2. เพื่อให้เข้าใจถึงลักษณะของตัวโน้ตต่างๆ

### 3. เพื่อนำทฤษฎีดนตรีไปใช้ในเชิงปฏิบัติ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจทฤษฎีดนตรีขั้นพื้นฐาน
2. เข้าใจถึงลักษณะของตัวโน้ตต่างๆ
3. นำทฤษฎีดนตรีไปใช้ในเชิงปฏิบัติ

สรุปคือ รายวิชาทฤษฎีดนตรีสากลของ โรงเรียนเตรียมบัณฑิตพิชชาลัย มุ่งให้ความรู้ด้านทฤษฎีดนตรีสากลเบื้องต้นเริ่มตั้งแต่ศึกษาเรื่องตัวโน้ต ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุดจนถึงการศึกษาวิวัฒนาการของดนตรีตะวันตก และ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีความรู้ความเข้าใจในวิชาดนตรีสากลอย่างกว้างๆ ตลอดจนเห็นความสำคัญของการเรียนวิชาดนตรีที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้เช่นอย่างรายวิชาอื่นๆ

#### ทฤษฎีดนตรีสากลเบื้องต้น

ทฤษฎีดนตรีสากล นพพร ด้านสกุล (2541, น.15) ได้กล่าวถึงวิชาดนตรีสากลว่า การเรียนรู้ทฤษฎีดนตรีเป็นทางหนึ่งที่จะทำให้บุคคลได้มีโอกาสเข้าใจ และเข้าถึงดนตรีได้มากขึ้น ผู้สนใจดนตรีทุกคนสามารถเรียนรู้ทฤษฎีดนตรีได้ เพราะทฤษฎีดนตรีเป็นเหมือนเครื่องมือสื่อสารดนตรีอย่างหนึ่ง ทุกคนสามารถใช้ได้ตามที่ประสงค์ในทำนองเดียวกันกับการใช้ภาษาต่างๆ การเรียนทฤษฎีดนตรี เริ่มต้นด้วยการทำความเข้าใจกับเครื่องหมายทางดนตรีในระดับพื้นฐาน ซึ่งเป็นเครื่องหมายที่มีความสำคัญมาก อาจเปรียบได้กับพยัญชนะ สระ วรรณยุกต์ อันเป็นเครื่องหมายและสัญลักษณ์ในระดับพื้นฐานทางดนตรีสากล ซึ่งมีรูปแบบและชื่อเรียกต่างๆ

นพพร ด้านสกุล (2541) กล่าวว่า โหมค คือ บันไดเสียง ประเภทหนึ่งที่ทำให้ดนตรีในภาคพื้นยุโรปมีความโดดเด่นขึ้นโดยเฉพาะในช่วงเวลาประมาณ ค.ศ.400 ถึง ค.ศ. 1500 นับได้ 1,100 ปี และมีอิทธิพลอย่างสูงต่อคีตกวีหรือนักประพันธ์เพลงในเวลาต่อมา โดยเฉพาะในศตวรรษที่ 20 ได้มีการนำเอาผลงานของนักประพันธ์เพลงบางคนมานำเสนอให้เป็นที่ยอมรับแก่สังคมครั้งแล้วครั้งเล่า จะเห็นได้ว่าโหมคก็คือบันไดเสียงประเภทหนึ่งนั่นเอง

จากแนวคิดข้างต้นสรุปได้ว่า วิชาทฤษฎีดนตรีคือการศึกษาส่วนประกอบของดนตรีในรูปแบบต่างๆ ที่นำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนร่วมกัน ซึ่งอาจเป็นวิชาเดียวกันหรือต่างวิชากันก็ได้ ผู้เรียนต้องสามารถเชื่อมโยงเรื่องราวของทฤษฎีดนตรีเข้ากับการปฏิบัติได้ ผู้สนใจดนตรีทุกคนสามารถเรียนรู้ทฤษฎีดนตรีได้เริ่มต้นด้วยการทำความเข้าใจกับเครื่องหมายและสัญลักษณ์ทางดนตรีในระดับพื้นฐาน ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญมากในการศึกษาเรื่องดนตรี

## ทฤษฎีเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การเรียนการสอนให้ทันกับยุคเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เป็นยุคแห่งข้อมูลข่าวสาร ซึ่งมีผลต่อการดำรงชีวิตของคนในสังคมปัจจุบัน เทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์จึงกลายเป็นสิ่งที่สำคัญในด้านต่างๆ โดยเฉพาะด้านการเรียนการสอน ได้ถูกนำมาใช้เป็นตัวเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น นักการศึกษาจึงได้ให้ความสำคัญต่อสื่อคอมพิวเตอร์ โดยให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ดังนี้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการสอนที่ใช้เทคโนโลยีระดับสูง ทำให้เกิดการมีปฏิสัมพันธ์กันได้ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ มีความสามารถในการตอบสนองของข้อมูล que ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ทันที เป็นการช่วยเสริมแรงและแรงจูงใจแก่ผู้เรียน ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งเสียงประกอบ ทำให้ผู้เรียนรู้สึกสนุกสนานไปกับการเรียนการสอน กิดานันท์ มะลิทอง (2531, น.181)

กำพล คำรงค์วงศ์ (2541, น.4-5) ได้กล่าวถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเหมาะสมต่อการจัดการศึกษาเป็นรายบุคคลอย่างยิ่ง ซึ่งนักการศึกษาเชื่อว่า หากผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ตามความสามารถและความสนใจของตนเองแล้ว การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งการจัดการเรียนการสอนแบบนี้สามารถทำได้โดยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนมีความรู้สึกเล็กๆ ว่าคอมพิวเตอร์คือ มนุษย์คนหนึ่งที่แฝงอยู่ในรูปของเครื่องมือ หรือหุ่นยนต์ เนื่องจากการเรียนรู้แบบนี้นักเรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนเป็นอย่างมาก แม้ว่ารูปลักษณะของคอมพิวเตอร์จะเป็นตู้สี่เหลี่ยมก็ตาม แต่ด้วยความรู้สึกที่เคยมีมาก่อนรวมกับความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์เองทำให้นักเรียนมีความรู้สึกมีความชอบใจ ไม่ชอบใจ สิ่งเหล่านี้เองที่ทำให้นักเรียนเกิดความอยากจะเรียน นอกจากนั้นอยากรู้ว่าเฟรม หรือบนจอภาพต่อไปจะเป็นอะไร จะถามว่าอย่างไร จะชมหรือให้กำลังใจอย่างไร ดังนั้นจึงเกิดความรู้สึกว่าตนเองจำเป็นต้องเรียน ต้องอ่าน และต้องทำกิจกรรมเหล่านั้น

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด หรือการวัดผล ผู้เรียนจะนั่งอยู่หน้าจอคอมพิวเตอร์เรียก โปรแกรมสำเร็จรูปที่เตรียมไว้สำหรับสอนวิชานั้นๆ ขึ้นมาบนจอภาพ และแสดงผลเรื่องราวโดยเป็นรูปภาพ คำอธิบาย ซึ่งเป็นบทเรียนที่ผู้เรียนต้องศึกษา ต้องอ่าน ผู้เรียนแต่ละคนจะใช้เวลาในการเรียนรู้และทำความเข้าใจกับบทเรียนไม่เท่ากัน ผู้เรียนต้องรองอนกว่าจะพร้อมหรือเข้าใจจึงสั่งเครื่องทำงานหรือศึกษาบทเรียนต่อไป ทักษิณา สวานานนท์ (2530, น.206-207) กล่าวไว้



คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอน มาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนแต่ละคน ยืน ภูววรรณ (2531, น.12)

สรุปความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากทฤษฎีของนักวิชาการส่วนใหญ่ ได้ว่า คือ การนำเอาโปรแกรม เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด และแบบทดสอบต่างๆเข้ามาช่วยในการเรียน การสอนให้มีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมากยิ่งขึ้นเพื่อให้เกิดการพัฒนาทางด้านการเรียนรู้ให้ทัน กับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในยุคปัจจุบัน

### ลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีลักษณะสำคัญ ๆ ดังนี้

บุรณะ สมชัย (2536, น.26-27) กล่าวถึงลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ เป็นบทเรียนที่ประยุกต์จากบทเรียนโปรแกรมของสกินเนอร์ โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์นำเสนอบทเรียน ซึ่งมีลักษณะเป็น โมเดล 2 แบบ คือ แบบเรียนเชิงเส้น เป็นบทเรียนที่ต้องเรียนทีละหน่วยตามลำดับจะข้ามหน่วยไม่ได้ แบบเรียนไม่เชิงเส้น หรือแบบ สาขา เป็นบทเรียนที่เชื่อมโยงระหว่างหน่วยถึงกันได้ตามความต้องการ ผู้เรียนเลือกเรียนหน่วย ต่างๆ ที่จัดไว้ตามระดับความสามารถของตนเอง

ทักษิณา สวานานนท์ (2529, น.61-62) ได้สรุปถึงลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า

1. จัดการสอนให้เนื้อหาไปตามลำดับ (Linear Sequence) เริ่มจากสิ่งที่รู้ไปถึงสิ่งที่ไม่รู้ (From Known to the Unknown) เริ่มจากเรื่อง que ผู้เรียนรู้อยู่แล้วไปจนถึงสิ่งที่ไม่รู้
2. เนื้อหาที่ต้องค่อยเพิ่มขึ้นทีละน้อยๆ ค่อยข้างง่าย และมีสาระความเปลี่ยนแปลงในแต่ละ กรอบจะต้องสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง
3. แต่ละกรอบจะต้องมีการแนะนำความรู้ใหม่เพียงอันเดียว การแนะ ความรู้เนื้อหาอะไร ใหม่ ๆ ทีละมาก ๆ ทำให้ผู้เรียนสับสนได้ง่าย
4. ในระหว่างการเรียน ต้องให้ผู้เรียนแต่ละคนมีส่วนร่วมในการกระทำอะไร ตามไปด้วย เช่น ตอบคำถาม ทำแบบทดสอบ ฯลฯ ไม่ใช่คิดตามอย่างเดียว เพราะจะทำให้เบื่อ
5. การเลือกคำตอบที่ผิด อาจทำให้ต้องกลับไปทบทวนกรอบของแบบเรียนเก่า หรือไม่ก็ เป็นกรอบใหม่ที่อธิบายถึงความเข้าใจผิด หรือความผิดพลาดที่เกิดขึ้นเป็นการเพิ่มเนื้อหาไปด้วยในตัวหรือเป็นคำตอบที่ถูกต้อง ผู้เรียนก็จะได้เรียนรู้เรื่องใหม่เพิ่มเติมการได้รู้เฉลย และได้รับคำตอบ หรือรู้ผลในทันที ทำให้ผู้เรียนมีความสนุกสนานไปด้วย คำตอบที่ถูกต้องก็ได้ รับคำชมทำให้มีกำลังใจ ส่วนคำตอบที่ผิดบางทีอาจถูกตำหนิ ซึ่งก็จะไม่มีใคร ได้ยินทำให้ไม่รู้สึกรู้หายหรือหมดกำลังใจ

6. การเรียนวิธีนี้ทำให้ผู้เรียน เรียนได้ตามความเร็วของตน จะใช้เวลาใน การทบทวน บทเรียนหรือคิดตอบคำถามแต่ละข้อนานเท่าใดก็ได้เรียน จะไม่รู้สึกถูกกดดันด้วย กำหนดเวลาที่ ต้องรอเพื่อนหรือตามเพื่อนให้ทัน

7. การเรียนในลักษณะนี้ เป็นการเรียนโดยเน้นที่ความถนัดของแต่ละบุคคล แต่ละคนจะมี ความถนัดต่างกันแม้แต่ในวิชาเดียวกัน การเรียนบทเรียนแต่ละบทก็จะใช้ระยะเวลาไม่เท่ากันบาง คนเรียนไวยากรณ์อังกฤษเข้าใจดีแต่เรื่องการสนทนา ต้องใช้เวลามาก บางคนเรียนเรื่องการสนทนา ใช้เวลาน้อยแต่เรื่องไวยากรณ์อังกฤษใช้เวลามาก

8. ในการเสนอบทเรียนลักษณะนี้การทำสรุปท้ายบทเรียนแต่ละบท จะสามารถช่วยให้ ผู้เรียน ได้วัดผลตนเอง การสรุปนั้น หมายถึง สรุปเนื้อหาสาระและสรุปการติดตามผลของผู้เรียน ด้วยว่าผู้เรียนใช้เวลาเรียนมากน้อยเพียงใด ผลเป็นอย่างไร จำเป็นต้องค้นคว้าหรือทำงานอะไร เพิ่มเติมอีกหรือไม่ เป็นต้น ในการเรียนในห้องเรียนยิ่งครูทดสอบบ่อยเท่าไร การเรียนก็ยิ่งมีผล เท่านั้น แต่การทดสอบธรรมดาจะมีปัญหาเรื่องตรวจ ยิ่งถ้าผู้เรียนในชั้นเรียนมีมากก็อาจจะยิ่ง เสียเวลามาก ทำให้ความกระตือรือร้นของผู้เรียนอาจจะค่อยๆ หดหายไป

9. การทำกรอบบทเรียนแต่ละบทนั้น ถ้าทำได้ดีเราจะสามารถวิเคราะห์ คำตอบไปได้ด้วย ประสิทธิภาพของนักเรียนแต่ละคนอาจทำให้คำตอบต่างกันออกไป เราสามารถวิเคราะห์จาก คำตอบของนักเรียนได้ว่า การที่เลือกตอบข้อนั้น ๆ (ในกรณีที่เป็นการให้เลือกคำตอบที่ถูก) ถ้าเป็น คำตอบที่ผิดเป็นเพราะอะไร อาจจะเป็นเพราะสับสนกับเรื่องอื่น ทำให้ตีความคำถามผิดหรือไม่ เข้าใจเลย การทำแบบทดสอบที่ดี ผู้ทำแบบทดสอบจะสามารถเรียบเรียงเนื้อหาได้เป็นอย่างดี

10. การกำหนดวัตถุประสงค์ไว้ปลายทางว่า ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อะไรบ้าง จะช่วย ให้การแบ่งเนื้อหาซึ่งจะต้องเรียนไปตามลำดับ (ดังที่อธิบายไว้ในข้อ 1) ทำได้ดีขึ้น ไม่เฉไฉออกไป นอกกลุ่มนอกทางโดยไม่จำเป็น

จากการศึกษาลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเห็นได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อ การเรียนการสอนสมัยใหม่ที่สามารถช่วยและอำนวยความสะดวกในการเรียนการสอนได้มากขึ้น กล่าวโดยสรุปคือ โปรแกรมต่างๆที่เข้ามาเป็นตัวช่วยสามารถสร้างความเข้าใจ สร้างความน่าสนใจ ให้กับผู้เรียนและผู้สอนมากยิ่งขึ้น และการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์มีความแม่นยำถูกต้องและ ชัดเจนกว่าการสอนแบบปกติ

#### ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ยี่น ภู่วรรณ (2529, น.5-7) แบ่งประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามลักษณะการใช้งาน ออกเป็น 5 ประเภท สรุปได้ดังนี้

1. ประเภทบทเรียนสอนหรือทบทวน เป็นการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหาวิชาต่างๆ เฉพาะเนื้อหาบางตอนที่ผู้เรียนอาจเรียนไม่ทันสามารถเรียนรู้เพิ่มเติมได้จากคอมพิวเตอร์เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของตน

2. ประเภทฝึกทักษะ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ใช้ได้ในช่วงกว้างในเนื้อหาต่างๆ สำหรับฝึกทักษะจากเนื้อหาที่นักเรียนเคยเรียนมาก่อนแล้ว เช่น ฝึกทักษะทางการคูณ ฝึกทักษะทางภาษา บทเรียนประเภทนี้ประกอบด้วยบทนำพร้อมตัวอย่างการใช้และตามด้วยคำถามเมื่อผู้เรียนจบโปรแกรมฝึกแล้วจะทราบผลการฝึกฝนทันที ทั้งคะแนนและเวลาที่ใช้ผ่านเนื้อหาที่เรียนหรือไม่

3. ประเภทสถานการณ์จำลอง เป็นรูปแบบการเรียนการสอนด้วยบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยการจำลองจากของจริง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ในสถานการณ์หรือเนื้อหานั้น การใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ขึ้นอยู่กับเหตุผลดังนี้คือ เมื่อเวลา และ/หรือ สถานที่ และ/หรืออุปกรณ์มีจำกัด เช่น สถานการณ์จำลองการขับรถ เครื่องบิน อุปกรณ์ในการทดลองวิทยาศาสตร์ การจำลองสถานการณ์ที่เน้นเกี่ยวกับทัศนคติและพฤติกรรมของคน

4. ประเภทการแก้ปัญหา นิยมนำไปใช้เพื่อช่วยแก้ไขโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่เรียน โดยไม่มีขีดจำกัดด้านเนื้อหา ว่าต้องเป็นด้านใดด้านหนึ่ง โดยเฉพาะ เช่น การคำนวณระบบสุริยจักรวาล การแก้ปัญหากลศาสตร์ในวิชาเคมี

5. ประเภทเกมเพื่อการสอน จุดมุ่งหมายใหญ่ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้คือ เพื่อสื่อความหมาย บทเรียนให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เกมให้อะไรหลาย ๆ อย่างแก่ผู้เรียน อาทิ การเรียนรู้หลักการข้อเท็จจริง การพัฒนาทักษะ เช่น การแก้ปัญหา การตัดสินใจ การสร้างเจตคติต่อการเรียนในรายวิชานั้น

ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ได้มีการพัฒนารูปแบบให้มีความหลากหลายตามยุคสมัย โดยแต่ละประเภทแบ่งตามรูปแบบในการนำเสนอและความต้องการของผู้สอน ว่ามีความต้องการให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดนั้นๆ ให้ประโยชน์ในด้านใดแก่ผู้เรียน เช่น ผู้สอนต้องการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการประเมินผลผู้เรียน ผู้สอนจะใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบ ที่สามารถประมวลผลได้แม่นยำและรวดเร็ว ผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนได้ทดลองฝึกปฏิบัติจริงกับสถานการณ์บางอย่าง หรือสถานที่บางแห่งที่ไม่สามารถเข้าไปสัมผัสจริงได้ ผู้สอนจะใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทสถานการณ์จำลอง เป็นต้น

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) เป็นกระบวนการเรียนการสอน โดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์ ในการนำเสนอเนื้อหาเรื่องราวต่างๆ มีลักษณะเป็นการเรียนโดยตรง และเป็นการเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ คือ สามารถโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ได้ ซึ่งการ

ใช้สื่อมัลติมีเดียเกี่ยวข้องกับโดยตรงกับการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีลักษณะสำคัญ 4 ประการ ซึ่งเรียกว่า 4-I ดังนี้ คือ

1. Information ต้องมีเนื้อหาสาระสำคัญ
2. Individualize ต้องตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
3. Interactive ต้องมีการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับบทเรียนได้
4. Immediate Feedback ต้องให้ผลย้อนกลับโดยทันที

สามารถแบ่งประเภทของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ดังนี้ คือ

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเพื่อการสอน (Tutorial Instruction) วัตถุประสงค์เพื่อการสอนเนื้อหาใหม่แก่ผู้เรียน มีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย มีคำถามในตอนท้าย ถ้าตอบถูกและผ่าน ก็จะสามารถเรียนหน่วยถัดไป โปรแกรมประเภท Tutorial นี้ มีผู้สร้างโปรแกรมเป็นจำนวนมาก เพราะสามารถสร้างเพื่อสอนได้ทุกวิชา

2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการฝึกหัด (Drill and Practice) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้จะ ฝึกความแม่นยำหลังจากที่ได้เรียนเนื้อหาในห้องเรียนมาแล้ว โปรแกรมคอมพิวเตอร์ จะไม่เสนอเนื้อหาอีก แต่จะเป็นการใช้วิธีสุ่มคำถามที่นำมาจากคลังข้อสอบ มีการนำเสนอคำถาม ซ้ำๆ เพื่อวัดความรู้จริงๆ ไม่ใช่การเดา จากนั้นก็ทำการประเมินผล

3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทสถานการณ์จำลอง (Simulation) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้จะทำให้ผู้เรียนได้ทดลองปฏิบัติกับสถานการณ์จำลอง ที่มีความใกล้เคียงกับเหตุการณ์จริง เพื่อฝึกทักษะและเรียนรู้โดยไม่ต้องเสี่ยงหรือเสียค่าใช้จ่ายมาก โปรแกรมประเภทนี้มักเป็น โปรแกรมสาธิต (Demonstration) เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงทักษะที่จำเป็น

4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการสอน (Instructional Games) หรือ เกมการศึกษา (Educational Games) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน มีการแข่งขัน เนื้อหาที่ให้แก่ผู้เรียนเป็นไปในแง่ของกระบวนการ ทักษะคิด ตลอดจนทักษะต่างๆ ที่ช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนให้หน้าเรียนมากยิ่งขึ้น

5. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเพื่อการสอบ (Test) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ไม่ได้มีวัตถุประสงค์เพื่อการสอน แต่เพื่อใช้ประเมินการสอนของครู และการเรียนของนักเรียน คอมพิวเตอร์จะประเมินผลในทันทีว่านักเรียนสอบได้หรือสอบตก อยู่ในลำดับที่เท่าไร และได้ผลการสอนที่กี่เปอร์เซ็นต์

6. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการค้นพบ (Discovery) ทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทดลอง กระทำสิ่งต่างๆก่อน จนกระทั่งสามารถหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้จะ

เสนอปัญหาให้แก่ผู้เรียน ได้ลองผิดลองถูก และให้ข้อมูลแก่ผู้เรียน เพื่อช่วยผู้เรียนในการค้นพบนั้น จนกว่าจะหาข้อสรุปที่ดีที่สุดได้

7. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการแก้ปัญหา (Problem-Solving) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียน ได้ฝึกการคิด ฝึกการตัดสินใจ โดยมีเกณฑ์กำหนดไว้แล้ว ผู้เรียนจะพิจารณาตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

#### ขั้นตอนการออกแบบและการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนการออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นแนวทางสำคัญที่ทำให้ผู้สอนได้สร้างหรือผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพมาก ซึ่งในแต่ละขั้นตอนไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับตายตัว บางขั้นตอนอาจไม่มีก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของผู้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แต่บางขั้นตอนก็มีความจำเป็นและขาดไม่ได้เลย เช่น การทดสอบความรู้เพื่อประเมินว่าผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ เป้าหมายหรือไม่อย่างไร

ขั้นตอนการออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขั้นตอนในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเนื้อหาสำคัญที่ผู้สนใจสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรศึกษา เพื่อนำมาออกแบบและประยุกต์ใช้ สำหรับเป็นแนวทางการปฏิบัติก่อนลงมือสร้างจริง

การออกแบบการสอนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นหัวใจสำคัญที่ทำให้การสอนมีประสิทธิภาพ ผู้สอนจึงต้องวางแผนการสอนอย่างเป็นระบบและมีขั้นตอน เพื่อความสะดวกต่อการตรวจสอบว่าเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความถูกต้องหรือไม่ อย่างไร ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนระหว่างการเรียนบ้างหรือไม่

ขั้นตอนการออกแบบการสอนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, น.41-48) จากแนวคิดของ กาย์ (Gagen, 1988) ได้แบ่งออกเป็น 9 ขั้นตอน ดังนี้

1. ดึงดูดความสนใจ เป็นสิ่งที่ทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจที่จะเรียนในบทเรียนนั้น ในด้านหลักจิตวิทยานั้น แรงจูงใจถือเป็นสิ่งที่จะนำไปสู่การเรียนรู้ที่มีเป้าหมาย (Motivated Behavior) และถึงเป้าหมาย (Goal) โดยให้นำเรื่องราวที่น่าสนใจนั้นจะต้องเกี่ยวข้องกับบทเรียนด้วย คือ แสดงชื่อบทเรียน ชื่อผู้สร้างบทเรียน แนะนำตัวเรื่องในบทเรียน ถ้าหากใช้มากเกินไปอาจก่อให้เกิดผลในทางตรงกันข้ามได้ ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรเริ่มต้นด้วยหน้านำเรื่อง (Title Page) ซึ่งมีการใช้ภาพ สี หรือภาพเคลื่อนไหวต่างๆ เพื่อดึงดูดความสนใจจากผู้เรียน

2. บอกวัตถุประสงค์ การบอกวัตถุประสงค์เป็นการทำให้ผู้เรียนได้ทราบถึงเป้าหมายในการเรียน โดยรวมเป็นการสร้างแรงจูงใจในการเรียน เนื่องจากผู้เรียนจะตระหนักในเป้าหมายของตน จึงเกิดความพยายามมากขึ้นในการให้ถึงเป้าหมาย การบอกวัตถุประสงค์ควรใช้ข้อความซึ่งเหมาะกับระดับกลุ่มเป้าหมายมีความกระชับได้ใจความ

3. ทบทวนความรู้เดิม ขั้นตอนที่เป็นทบทวนความรู้เดิมตามทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Scheme Theory) นั้น การรับรู้ (Perception) เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ นอกจากนี้ การรับรู้ข้อมูลยังเป็นการสร้างความหมายโดยการเชื่อมโยงความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิม ดังนั้นการให้ความรู้พื้นฐานในการรับความรู้ใหม่จึงเป็นสิ่งจำเป็น การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรที่จะออกแบบให้มีการทดสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนก่อนเรียนและมีทางเลือกในการเข้าถึงความรู้พื้นฐานในส่วนที่จำเป็นเพื่อพร้อมที่จะรับความรู้ใหม่ การประเมินความรู้ก่อนเรียนยังสามารถทำให้ทราบว่าผู้เรียนมีความพร้อมมากน้อยขนาดไหนในส่วนของเนื้อหาใหม่ หากพบว่าผู้เรียนมีความรู้ในส่วนเนื้อหาใหม่แล้ว ก็อาจให้ผู้เรียนข้ามไปเรียนบทเรียนอื่น ต่อไปได้

4. การนำเสนอเนื้อหาใหม่ ด้วยการใช้ตัวกระตุ้น (Stimuli) ที่เหมาะสม จะช่วยส่งผลให้การรับรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการนำเสนอเนื้อหาที่มีรูปแบบหลากหลายลักษณะด้วยกัน เช่น การใช้ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟ แผนภาพ กราฟิก ตารางข้อมูล เป็นต้น ไปจนถึงการใช้ภาพเคลื่อนไหวการนำเสนอที่มีประสิทธิภาพ เพราะช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนมีความจำที่คงทนถาวร

5. ชี้นำแนวทางการเรียนรู้ การชี้นำแนวทางการเรียนรู้แก่ผู้เรียนจะมีมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับความสามารถทางการเรียนรู้ของผู้เรียน หากเนื้อหาเป็นลักษณะที่ไม่ต้องการการค้นพบ เช่น การเรียนคำศัพท์ใหม่ ๆ การชี้นำแนวทางการเรียนรู้น้อยกว่าผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ การให้คำแนะนำในการใช้บทเรียนนี้ ถือว่าเป็นองค์ประกอบหลักอย่างหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื่องจากผู้ใช้บทเรียนสามารถใช้ประโยชน์จากส่วนของคำแนะนำในการใช้บทเรียนอย่างมีประสิทธิภาพได้

6. กระตุ้นการตอบสนอง เป็นขั้นตอนต่อจากขั้นของการชี้นำแนวทางการเรียนรู้ เป็นการทดสอบว่า ผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่กำลังสอนอยู่หรือไม่ ในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นการกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองนี้มักจะออกมาในรูปแบบของกิจกรรมต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการคิดและการปฏิบัติในเชิงโต้ตอบโดยมีวัตถุประสงค์ในการให้ผู้เรียนแสดงถึงความเข้าใจในสิ่งที่กำลังเรียน ดังนั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ผู้ออกแบบจึงควรที่จะจัดให้มีกิจกรรมที่สร้างสรรค์ต่าง ๆ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาเพื่อให้เกิดการตอบสนองจากผู้เรียน

7. ให้ผลป้อนกลับ จะต้องให้ผลป้อนกลับไปยังผู้เรียนเกี่ยวกับความถูกต้องหลังจากผู้เรียนได้มีโอกาสได้ทดสอบความเข้าใจของตนในเนื้อหาที่กำลังศึกษาจากขั้นตอนของการกระตุ้นและการตอบสนองแล้ว การให้ผลป้อนกลับนอกจากจะทำให้ผู้เรียนทราบว่าสิ่งที่ตนเข้าใจนั้นถูกต้องมากน้อยเพียงใดแล้ว ยังทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนอีกด้วย ซึ่งสามารถแบ่งผลป้อนกลับได้เป็น 4 ประเภท ตามลักษณะการปรากฏ (Appearance) ได้ดังนี้

7.1 แบบไม่เคลื่อนไหว (Passive Feedback) หมายถึง การแสดงคำหรือข้อความ เช่น ถูกต้อง ผิด

7.2 แบบเคลื่อนไหว (Active Feedback) หมายถึง การแสดงภาพหรือกราฟิก ควรออกแบบให้ภาพเคลื่อนไหวได้ เช่น ภาพใบหน้าที่มีความสำเร็จ

7.3 แบบโต้ตอบ (Interactive Feedback) หมายถึง การให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับบทเรียน อาจจะเป็นกิจกรรมที่ไม่ใช่เนื้อหาโดยตรง เช่น การเล่นเกมที่มีการเชื่อมโยงกับเนื้อหาของบทเรียน เป็นต้น

7.4 แบบทำเครื่องหมาย (Markup Feedback) หมายถึง เมื่อคำตอบของผู้เรียนถูกต้องแค่เพียงบางส่วนก็มีการแสดงเครื่องหมายบนคำตอบ เครื่องหมายที่ปรากฏอาจจะอยู่ในรูปของการขีดเส้นใต้ หรือการใช้สีที่แตกต่างกันออกไป เป็นต้น ผลป้อนกลับยังสามารถแบ่งออกมาตามธรรมชาติของเนื้อหา (Content) เป็น 2 ลักษณะกว้างๆ ได้แก่

- ผลป้อนกลับพร้อมคำอธิบาย (Constructive Feedback) หมายถึง ผลป้อนกลับซึ่งช่วยให้คำอธิบายแก่ ผู้เรียนว่าทำถูกหรือผิด ถูก และ ผิดอย่างไร เพราะอะไร

- ผลป้อนกลับไร้คำอธิบาย (Non-Constructive Feedback) หมายถึง ผลป้อนกลับซึ่งไม่ได้นำเสนอข้อมูลเพิ่มเติมอะไรแก่ผู้เรียน นอกจากข้อมูลว่าคำตอบที่เลือกนั้น ถูก หรือ ผิด

8. การทดสอบความรู้ เป็นกระบวนการในการประเมินผลว่าผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายหรือไม่อย่างไร เป็นการทดสอบของจากผู้เรียนที่ได้เรียนจบวัตถุประสงค์หนึ่ง ซึ่งอาจเป็นช่วงระหว่างบทเรียน หรืออาจจะเป็นการทดสอบหลังจากผู้เรียน ได้เรียนจบทั้งบทแล้วก็ได้ เป็นสิ่งผู้สอนต้องมีกระบวนการทดสอบความรู้ในบทเรียน และใช้เวลาในการออกแบบทดสอบความรู้ให้มาก เพื่อการทดสอบความรู้ที่ถูกต้องและมีความเชื่อถือได้

9. การจำและนำไปใช้ เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการสอน จะช่วยให้ผู้เรียนมีความคงทนในการจำข้อมูลความรู้ การทำให้ผู้เรียนตระหนักถึงข้อมูล ความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปนั้นว่ามีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลความรู้เดิมหรือประสบการณ์ที่ผู้เรียนมีความคุ้นเคยอย่างไร ผู้สอนต้องจัดหากิจกรรมใหม่ๆ และหลากหลายไว้ให้สำหรับผู้เรียน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้ที่เพิ่งเรียนรู้มาที่แตกต่างไปจากตัวอย่างที่ใช้ในบทเรียน ถือว่าเป็นการสรุปแนวคิดที่สำคัญซึ่งครอบคลุมถึงการเชื่อมโยงข้อมูลความรู้ใหม่กับข้อมูลความรู้เดิมของผู้เรียน

การออกแบบการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 9 ขั้นนี้ ผู้ออกแบบไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับตามที่ได้กำหนดไว้และไม่จำเป็นต้องใช้ครบทั้งหมด ผู้ออกแบบสามารถนำ

ขั้นตอนการออกแบบการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 9 ขั้นนี้ ไปใช้เป็นหลักและดัดแปลงให้สอดคล้องกับปัจจัยหรือสิ่งต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนในเนื้อหานั้นๆ

#### ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ฮอล (Hall, 1982, p.362 อ้างถึงใน สุวินต์ พงศ์พุทธชาติ, 2545, น.28) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อครูผู้สอนและการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. ลดชั่วโมงของครูผู้สอน ทำให้ครูผู้สอนได้ปรับปรุงการสอน
2. ลดเวลาที่ต้องติดต่อกับผู้เรียน ทำให้มีเวลาสนใจผู้เรียนเป็นรายบุคคลเพิ่มขึ้น
3. มีเวลาศึกษาคำรา งานวิจัย และพัฒนาความสามารถของครูผู้สอนให้มากขึ้น
4. ช่วยการสอนในชั้นเรียน เปลี่ยนจากการฝึกทักษะในห้องเรียนเป็นการฝึกจากเครื่องคอมพิวเตอร์

5. ให้โอกาสครูผู้สอนในการสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรมใหม่ ๆ

ไพรัช (Price, 1991, p.4) ได้กล่าวถึงประโยชน์ด้านการเรียนการสอนไว้ว่า

1. เป็นการสอนที่มีแบบแผน สามารถตรวจสอบได้
2. ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self - Pacing)
3. ลดเวลาในการเรียน
4. ช่วยพัฒนาความก้าวหน้าในการเรียน เมื่อนำข้อมูลที่ได้จากผู้เรียนนำมาปรับปรุงหลักสูตร
5. หลักสูตรที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการสอนได้
6. ส่งเสริมการร่วมกิจกรรมทุกรูปแบบ (Active Learning) ที่มีทั้งการฟังบรรยาย การอ่านหนังสือและกิจกรรมต่าง ๆ การฝึกหัด ฝึกฝนและการเรียนซ้ำ ทำแบบทดสอบตามที่กำหนดไว้ในบทเรียนแต่ละขั้นตอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์กับผู้เรียนและผู้สอนในหลายๆ ด้าน ซึ่งนับเป็นนวัตกรรมของการเรียนรู้อีกรูปแบบหนึ่งที่สามารถจะเสริมสร้างให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

#### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กำพล ดำรงวงศ์ (2528, น.ก) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านพุทธิพิสัย ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสองวิธี โดยนักเรียนกลุ่มแรกได้รับการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอิสระ และอีกกลุ่มหนึ่งได้รับการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีครูคอย



ชี้แนะ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน ซึ่งแสดงว่า นักเรียนในระดับประถมศึกษาปีที่ 3 สามารถเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้อย่างอิสระ

กัจจกร กาญจนถาวร (2541, น.ก) ที่ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กระบวนการสร้างขลุ่ย โดยการวิจัยมีการกำหนดเกณฑ์ 80/80 ไว้ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.67/88.67 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนการอ่านและการบันทึกโน้ตสากล ของ ทวี สุชิน (2545, น.ก) โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ คือ เพื่อสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการอ่านและการบันทึกโน้ตสากล และหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 5 โรงเรียนวัดปลุกศรัทธา ปีการศึกษา 2544 จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการอ่านและการบันทึกโน้ตสากลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าเท่ากับ 88.93/90.17 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ความยากง่ายของแบบทดสอบอยู่ระหว่าง 0.22 - 0.56 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.40 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.88 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการผสมวงดนตรีตะวันตกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนราชินีเขตพระนครจังหวัดกรุงเทพฯ เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา กรุงเทพฯ ของ ณรงค์ศักดิ์ โพธิ์มะณี (2556) โดยการวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งได้นำเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 มาใช้ ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.07/87.18 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา ดนตรีสากล เรื่อง ทฤษฎีโน้ตสากลเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ อำนวย พัวอุดมเจริญ (2552, น.ก) ได้มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในครั้งนี้ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.10/82.67 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

ธวัช รัตนมนตรี (2533, น.ก) ได้ทำการศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา ทฤษฎีดนตรีสากล 1 ของนักศึกษาวิชาเอกดนตรี ระหว่างการสอนเสริมด้วยบทเรียน โปรแกรม ไมโครคอมพิวเตอร์กับการสอนเสริมปกติ โดยสร้างโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ที่แสดงผลเป็นภาษาไทย ประชากรและกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาวิชาเอกดนตรีชั้นปีที่ 4 วิทยาลัยครูมหาสารคาม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม โดยใช้ t-test ผลปรากฏว่า นักศึกษากลุ่มทดลองที่ได้รับการสอน

เสริมจากบทเรียนโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่ได้รับ การสอนเสริมปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .50 และพบว่านักศึกษากลุ่มควบคุมที่เรียนจาก โปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องเสียงและการได้ยิน สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 ของประวิทย์ บุญเต็ม (2536, น.ก) มีวัตถุประสงค์ในการวิจัยคือ เพื่อศึกษา พฤติกรรมของนักเรียนที่เรียนวิชาฟิสิกส์ หลังจากการเรียนด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใน ด้านการเอาใจใส่ต่อการเรียน การปฏิบัติตามคำสั่ง การซักถามปัญหาและการเสนอข้อคิดเห็น ผล การศึกษาพบว่า พฤติกรรมการเรียนหลังจากการเรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ นักเรียนด้านความเอาใจใส่ต่อการเรียนนั้น นักเรียนจำนวนมากมีการเอาใจใส่ต่อการเรียนด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกโปรแกรม ในด้านการปฏิบัติตามคำสั่งในโปรแกรม คอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่า นักเรียนจำนวนมากปฏิบัติตามคำสั่งใน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วย สอนโดยเคร่งครัดเป็นอย่างดี และมีนักเรียนเป็นจำนวนน้อยที่แสดงพฤติกรรมซักถามปัญหาและ พฤติกรรมแสดงความคิดเห็น

พัฒนาชุดการสอนวิชาทฤษฎีดนตรีสากลเบื้องต้น โดยผ่านทักษะปฏิบัติขลุ่ยรีคอร์เดอร์ ใน รายวิชาดนตรีสำหรับครูประถมศึกษาของ สถาบันราชภัฏภูเก็ต โดย ปราโมทย์ พ้อคำ (2542, น.ก) เป็นผู้วิจัย มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ เพื่อศึกษาหาประสิทธิภาพของชุดการสอน โดยกลุ่ม ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาโปรแกรมวิชาเอกการประถมศึกษาชั้นปีที่ 2 ปี การศึกษา 2541 สถาบันราชภัฏภูเก็ต ซึ่งไม่เคยได้รับการเรียนมาก่อน ในรายวิชาดนตรีสำหรับครู ประถมศึกษาจำนวน 41 คน ผลวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของชุดการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนั้นมีค่า เท่ากับ 92.43/84.87 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และเมื่อนำคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและ หลังเรียนด้วยชุดการสอนมาเปรียบเทียบเพื่อนำมาวิเคราะห์ ผลการเปรียบเทียบพบว่า ค่าเฉลี่ยความ แตกต่างเท่ากับ 19.70 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.31 ค่าที่  $t$  ที่คำนวณ ได้เท่ากับ 31.60

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา ทฤษฎีดนตรีสากล เรื่องบันไดเสียง ของ ประณต พลอาษา (2543, น.57) โดยมีวัตถุประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้คือ เพื่อพัฒนาและหา ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาทฤษฎีดนตรีสากล เรื่องบัน ไดเสียง ตามเกณฑ์ มาตรฐาน 80/80 และเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน และเพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาโปรแกรมวิชาดนตรี ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียน ที่ 1 ปีการศึกษา 2544 สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 30 คน

ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาทฤษฎีคณิตศาสตร์ เรื่องบันไดเสียงที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.17/81.60 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการเรียนและหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เมื่อนำผลสัมฤทธิ์มาเปรียบเทียบปรากฏว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และการศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ผลการประเมินอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

วีระศักดิ์ สุนทรวิภาท (2528, น.ก) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่เรียนจากครูกับกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาฟิสิกส์ระหว่าง 2 กลุ่ม พบว่า นักเรียนที่เรียนเสริมจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากครู มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

สายพิณ นพเกตุ (2538, น.ก) ได้ทำสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องทรัพยากรน้ำ สำหรับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนักเรียนมีความพึงพอใจกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบฝึกกิตติ์ขั้นพื้นฐาน วิชาคณิตศาสตร์ปฏิบัติ ตามความถนัด กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ สาระดนตรี (เพิ่มเติม) ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดย ประดิษฐ์ เหล็กสิงห์ (2551, น.ก) การศึกษาการวิจัยครั้งนี้มีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเช่นกัน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เมื่อนำมาเปรียบเทียบแล้วมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ของทุกหน่วยการเรียนรู้

มนตรี ยะ โสธร(2552, น.ก)ในหัวข้อ การพัฒนาและผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทฤษฎีคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้มีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสี่ของวัดถูกกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอัสสัมชัญคอนแวนต์ ปีการศึกษา 2553 ของ เจษฎา วรรณวิมล กุล (2554) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอัสสัมชัญคอนแวนต์ ปีการศึกษา 2553 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่า ก่อนเรียนซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากการศึกษางานเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมดที่กล่าวมาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนเป็นเทคโนโลยีที่มีบทบาทสำคัญต่อการเรียนการสอนอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งมีการพัฒนาอย่าง สม่่าเมอ โดยเข้ามาเป็นตัวช่วยหรือสื่อที่ส่งเสริมทางด้านการเรียนการสอน ให้มีความก้าวหน้ามาก ยิ่งขึ้น สิ่งหนึ่งที่ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อมาศึกษาเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียน ระหว่างการเรียนและหลังการเรียน โดยการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด ของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 โรงเรียนเตรียมบัณฑิตพิชชาลัย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

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

#### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเตรียมบัณฑิตพิชชาลัย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 30 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาดนตรีสากลเรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ระหว่างเรียน หลังเรียน วิชาดนตรีสากลเรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

#### ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

##### การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาวิชา วัตถุประสงค์ วิธีการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผลของรายวิชาดนตรีสากลเรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด เพื่อเป็นข้อมูลนำไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อนำมาพัฒนาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. กำหนดเนื้อหาจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับสมบูรณ์ วิชาดนตรีสากลเรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาโดย นำเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และรับคำปรึกษาจากอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญ

เกี่ยวกับเนื้อหาในรายวิชา เป็นผู้ตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำมาพัฒนาสร้างเป็น  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การออกแบบการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
ศึกษาเทคนิคใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและใช้โปรแกรมบันทึกโน้ต  
และบันทึกเสียง เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4. พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาดนตรีสากลเรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด  
จัดลำดับการเสนอเนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ ตรวจสอบความถูกต้องของตัวอักษร ข้อมูลภาพ  
เสียง การโต้ตอบของบทเรียน ผลการตรวจสอบและผลการประเมินในการเรียน การสรุป  
รายงาน ผลคะแนนของบทเรียน พร้อมกับนำบทเรียนไปให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ  
ความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อขอคำแนะนำแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

5. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินคุณภาพบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อตรวจสอบภาพรวมเกี่ยวกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
โดยให้ตอบแบบประเมิน ซึ่งเป็นคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีค่าน้ำหนัก  
คะแนนตั้งแต่ 1 – 5 ผู้วิจัยกำหนดค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเป็น 5 ระดับ

ระดับ 5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง	ดี
ระดับ 3	หมายถึง	พอใช้
ระดับ 2	หมายถึง	ต้องปรับปรุง
ระดับ 1	หมายถึง	ใช้ไม่ได้

เกณฑ์ในการแปลความหมายคะแนนเฉลี่ย มีดังนี้ (ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2537, น.85)

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.50	หมายถึง	คุณภาพดีมาก
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50	หมายถึง	คุณภาพดี
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50	หมายถึง	คุณภาพพอใช้
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50	หมายถึง	คุณภาพปรับปรุง
ค่าเฉลี่ย 0.00 – 1.50	หมายถึง	คุณภาพใช้ไม่ได้

โดยค่าเฉลี่ยที่ได้นั้น ต้องมีค่าตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป (ดูรายละเอียดจากภาคผนวก ก)

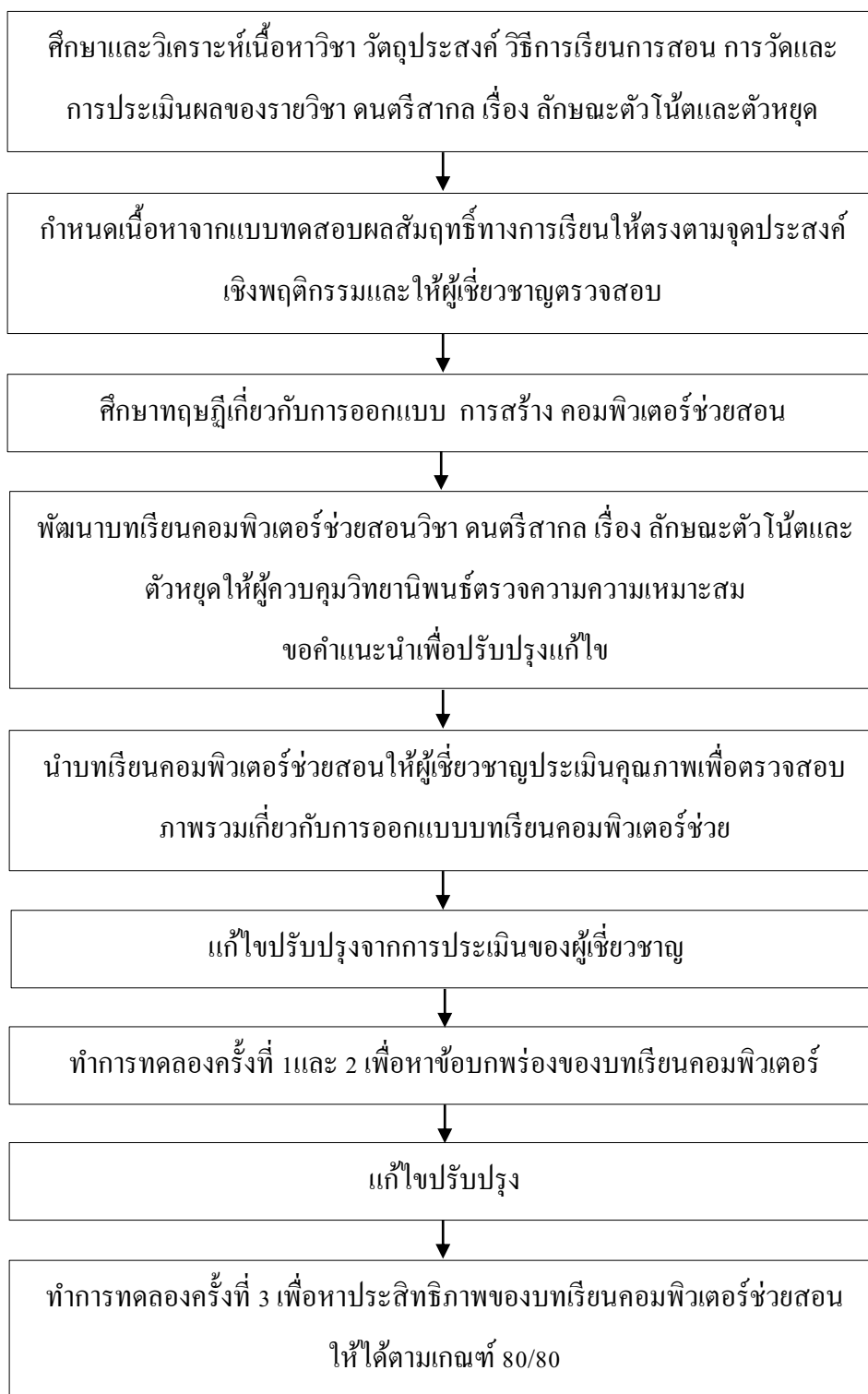
6. ปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะแล้วนำไปทำการทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 ซึ่งไม่เคยผ่านการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ มาก่อน โดยดำเนินการดังนี้

6.1 การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 คน เพื่อเป็นการหาข้อบกพร่องของบทเรียนในด้านต่างๆ เช่น ความชัดเจนของการนำเสนอเนื้อหา ความชัดเจนของภาษา ความชัดเจนทางด้านเสียง ความชัดเจนทางด้านตัวอักษรและรูปภาพ และการโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์

6.2 การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการทดลองกลุ่มย่อยกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน ประกอบด้วยนักเรียน เก่ง ปานกลาง อ่อน โดยนำชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการปรับปรุงมาจากการทดลองครั้งที่ 1 ไปให้นักเรียนทำการเรียนเพื่อหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนและเป็นการตรวจสอบข้อบกพร่องต่างๆเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

6.3 การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการทดลองกลุ่มย่อยกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน ที่มีผลการเรียนที่คละกันเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ได้ตามเกณฑ์ 80/80 โดยผลที่ได้คือผลการหาประสิทธิภาพของคะแนนการทดสอบย่อยระหว่างเรียน ( $E_1$ ) มีค่าเท่ากับ 80.50 และผลการหาประสิทธิภาพของคะแนนทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ ) มีค่าเท่ากับ 86.16 (ดูรายละเอียดจากภาคผนวก ค) เพื่อเตรียมนำไปทดลองจริงโดยประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเตรียมบัณฑิตพิชชาลัย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 30 คน

สรุปขั้นตอนของการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถสรุปขั้นตอนการสร้าง  
ได้ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 สรุปขั้นตอนของการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



### สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฯ คนตรีสากล เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด เพื่อใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1. ศึกษาหลักการต่างๆและเทคนิคต่างๆในการสร้างแบบทดสอบจากเอกสารการวัดและประเมินผล

2. ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหา สร้างตารางของวิชาเพื่อวิเคราะห์ข้อสอบ โดยยึดตามวัตถุประสงค์ในเชิงพฤติกรรมเพื่อจะได้กำหนดข้อสอบ กำหนดขั้นตอนการวัดผลของวิชา คนตรีสากล เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

3. รวบรวมหัวข้อที่กำหนดเพื่อสร้างแบบทดสอบ โดยนำความสำคัญของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของวิชา คนตรีสากล เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด มาสร้างเป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวนทั้งสิ้น 60 ข้อ

4. นำแบบทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น นำไปปรึกษาผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ให้ตรวจสอบความถูกต้องเที่ยงตรงของเนื้อหา ความถูกต้องของการใช้ภาษาและข้อสอบแต่ละข้อสามารถวัดความรู้ความสามารถของผู้เรียนได้หรือไม่ โดยผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ได้เสนอเพิ่มเติมในเรื่องภาษาที่ใช้ในการเขียน การใช้ภาษาเฉพาะทางในด้านดนตรี และขนาดรูปภาพตัวโน้ตให้มีขนาดภาพที่เท่ากันให้เป็นรูปแบบเดียวกันทั้งหมด

5. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบหาความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อสอบ (IOC) แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีกรกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนนจากการพิจารณา ดังต่อไปนี้

ให้คะแนนเท่ากับ +1 เมื่อแน่ใจว่าวัดได้ตามจุดประสงค์

ให้คะแนนเท่ากับ -1 เมื่อแน่ใจว่าวัดไม่ตรงตามจุดประสงค์

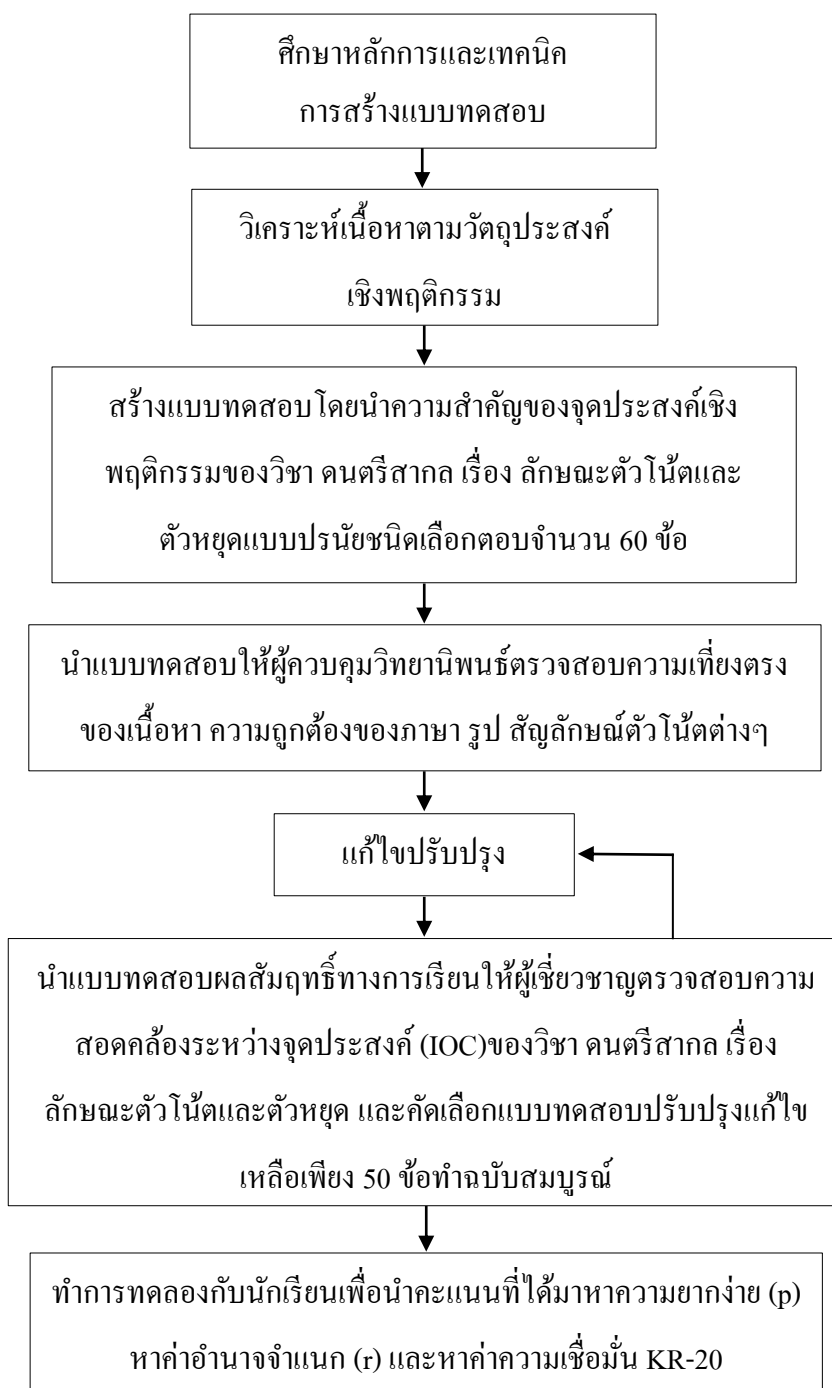
ให้คะแนนเท่ากับ 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าวัดได้ตามจุดประสงค์หรือไม่

วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยการคำนวณค่าเฉลี่ยจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ โดยข้อสอบที่มีค่า IOC ที่มีเกณฑ์ดัชนีความสอดคล้องมากกว่า 0.5 ขึ้นไปถือว่าเป็นข้อสอบที่ตรงตามเนื้อหา สามารถนำมาใช้เป็นแบบทดสอบได้ สำหรับข้อสอบที่มีค่า IOC น้อยกว่า 0.5 จะถูกคัดออกให้เหลือเพียง 50 ข้อเพื่อจัดทำข้อสอบฉบับสมบูรณ์

6. นำแบบทดสอบที่ได้รับการคัดเลือกและปรับปรุงแก้ไขแล้วจำนวน 50 ข้อ นำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 5 ซึ่งเคยผ่านการเรียนวิชาดนตรีสากล มาแล้ว จำนวน 15 คน ประเมินผลข้อสอบนำข้อมูลไปวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) เกณฑ์ความยากของข้อสอบ กำหนดไว้ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 ผลการหาค่าความยากง่าย (p) อยู่

ในช่วง 0.40 – 0.73 และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) เกณฑ์อำนาจจำแนกข้อสอบกำหนดไว้ 0.20 ขึ้นไป ผลการหาค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) อยู่ในช่วง 0.29 – 0.85 (ดูรายละเอียดจากภาคผนวก ค) และหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่เชื่อถือได้ควรมีค่าตั้งแต่ 0.80 ขึ้นไป โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอริริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2538, น.197-198) ผลการหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.93 แสดงว่าแบบทดสอบนี้เชื่อถือได้ (ดูรายละเอียดจากภาคผนวก ค)

สรุปขั้นตอนของการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถสรุปการสร้าง  
ได้ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 สรุปขั้นตอนของการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยเชิงทดลองในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ทดสอบก่อนเข้าเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในแต่ละคนซึ่งในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นครั้งนี้ ได้แบ่งเนื้อหาเป็นเรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด
2. ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุดกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งในแต่ละตอนของเนื้อหา จะมีแบบฝึกหัดท้ายบท เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจแต่ละตอน
3. ทดสอบหลังเรียนเมื่อเรียนจบในแต่ละตอน ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. นำคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ระหว่างเรียน หลังเรียน มาวิเคราะห์เพื่อหาค่าสถิติพื้นฐาน

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวัดความตรงของเนื้อหา (Content Validity) โดยการหาค่า IOC (Item-Objective Congruence) ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยวิธีการดังต่อไปนี้

1.1 นำข้อสอบและจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านพิจารณาโดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ ดังต่อไปนี้

ให้คะแนนเท่ากับ +1 = เมื่อแน่ใจว่าวัดได้ตามจุดประสงค์

ให้คะแนนเท่ากับ -1 = เมื่อแน่ใจว่าวัดไม่ตรงตามจุดประสงค์

ให้คะแนนเท่ากับ 0 = เมื่อไม่แน่ใจว่าวัดได้ตามจุดประสงค์หรือไม่

1.2 คำนวณค่าเฉลี่ยจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

1.3 นำข้อสอบที่มีค่า IOC มากกว่า 0.50 ขึ้นไปใช้เป็นแบบทดสอบ สำหรับข้อสอบที่มีค่า IOC น้อยกว่า 0.50 จะต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไขหรือคัดออก โดยการหาค่า IOC (Item Objective Congruence) ใช้ สูตรดังนี้(บุญชม ศรีสะอาด, 2535, น.60)

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

เมื่อ	IOC	คือ	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
	R	คือ	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ
	$\sum R$	คือ	ผลรวมคะแนนของผู้เชี่ยวชาญ
	N	คือ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2. วิธีการวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบของวิชาดนตรีสากล เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด โดยใช้สูตรของ (เกษม สาทรัยทิพย์, 2539, น.192)

$$P_{PRE} = \frac{f_{PRE}}{n}$$

$$P_{POST} = \frac{f_{POST}}{n}$$

เมื่อ	Ppre	คือ	ค่าความยากก่อนการสอน
	Ppost	คือ	ค่าความยากหลังการสอน
	fpre	คือ	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกก่อนสอน
	fpost	คือ	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกหลังการสอน
	n	คือ	จำนวนนักเรียนผู้เข้าสอบทั้งหมด

3. วิธีการหาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลหาค่าสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาดนตรีสากล เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2535, น.109)

$$D = \frac{R_u - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ	D	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	$R_u$	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
	$R_L$	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

4. วิธีหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด ใช้สูตร KR - 20 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, น.197-198)

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

เมื่อ	$r_{tt}$	คือ	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	K	คือ	จำนวนข้อสอบ
	P	คือ	สัดส่วนของนักเรียนผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
	q	คือ	สัดส่วนของนักเรียนผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ
	$S_t^2$	คือ	ความแปรปรวนของคะแนน

5. หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, น.73)

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

เมื่อ	$\bar{X}$	คือ	คะแนนเฉลี่ยจากผู้เชี่ยวชาญ
	$\sum fx$	คือ	ผลรวมคะแนนของผู้เชี่ยวชาญ
	n	คือ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

6. หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, น.79)

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

เมื่อ	S	คือ	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	คือ	คะแนนแต่ละตัวของผู้เชี่ยวชาญ
	n	คือ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ
	F	คือ	ความถี่

7. วิธีทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาดนตรีสากล เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด โดยใช้ค่า T-Test (Dependent) ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2535, น.109)

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต  
D แทน ความแตกต่างระหว่างคะแนนในแต่ละคู่  
N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

8. วิธีการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาดนตรีสากล เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด โดยใช้สูตรดังต่อไปนี้ (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต, 2528, น.295)

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ E1 คือ ประสิทธิภาพของแบบทดสอบระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ  
E2 คือ ประสิทธิภาพของแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ  
 $\sum X$  คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบระหว่างเรียนที่นักเรียนทำได้  
 $\sum F$  คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียนที่นักเรียนทำได้  
N คือ จำนวนผู้เรียน  
A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน  
B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเพื่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาเป็นเนื้อหาที่ผู้วิจัยประมวลจากคำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด ของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 โรงเรียนเตรียมบัณฑิตพิชชาลัย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยตามลำดับดังนี้

1. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด ของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 โรงเรียนเตรียมบัณฑิตพิชชาลัย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 วิเคราะห์ข้อมูลโดยได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ( $E_1$ ) และจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน ( $E_2$ ) ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 2

2. การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด ของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 โรงเรียนเตรียมบัณฑิตพิชชาลัย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา จำนวน 30 คน วิเคราะห์ข้อมูลความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียน ใช้ค่า T-Test (Dependent) ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4

**การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด**

**อุปกรณ์ที่ใช้งาน**

1. คอมพิวเตอร์ระบบปฏิบัติการ Window 10 หรือสูงกว่า ที่มีเครื่องอ่าน CD-ROM
2. แผ่น CD-ROM บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด



## รายละเอียดทั่วไป

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด เป็นบทเรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้สอนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนี้ สร้างโดยใช้โปรแกรม Macromedia

Adobe Flash Professional CS3

3. โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วย

3.1 คำแนะนำการใช้

3.2 วัตถุประสงค์ในการเรียนรู้

3.3 แบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 50 ข้อ

3.4 ศึกษาบทเรียนพร้อมทำแบบทดสอบระหว่างเรียนจำนวน 50 ข้อ มีเนื้อหาจำนวน

2 ตอน ดังนี้

3.4.1 ลักษณะตัวโน้ต

3.4.2 ลักษณะตัวหยุด

3.5 แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 50 ข้อ

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการสอนที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสนใจ เรียนเวลาใดก็ได้ เรียนจนกว่าจะเข้าใจในบทเรียน

### ขั้นตอนการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด นักเรียนจะต้องมีการเรียนตามลำดับขั้น ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 นักเรียนต้องศึกษาคำแนะนำการใช้ก่อนเข้าเรียน

ขั้นตอนที่ 2 นักเรียนควรลงทะเบียนก่อนเข้าเรียน

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาวัตถุประสงค์ของบทเรียน

ขั้นตอนที่ 4 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (พร้อมบันทึกผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน)

ขั้นตอนที่ 5 ศึกษาเนื้อหาของบทเรียนในตอนที่ 1 เรื่อง ลักษณะตัวโน้ต

ขั้นตอนที่ 6 ในระหว่างการเรียนจะมีการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (พร้อมบันทึกผลการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน)

ขั้นตอนที่ 7 ศึกษาเนื้อหาของบทเรียนในตอนที่ 2 เรื่องลักษณะตัวหยุด

ขั้นตอนที่ 8 ทำแบบทดสอบหลังเรียน (พร้อมบันทึกผลการทำแบบทดสอบหลังเรียน)  
 ขั้นตอนที่ 9 ออกจากโปรแกรม

### ขั้นตอนการเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. การเข้าสู่โปรแกรม มีขั้นตอนการปฏิบัติดังนี้
  - 1.1 เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ เข้าสู่ระบบปฏิบัติการวินโดวส์
  - 1.2 ใส่แผ่น CD- ROM บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาดนตรีสากล เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด ลงในช่องอ่าน CD- ROM
  - 1.3 ทำการคัดลอกโปรแกรมลงในคอมพิวเตอร์ แล้วเปิดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาดนตรีสากล เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด จะปรากฏจอภาพ ดังนี้



ภาพที่ 4 โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาดนตรีสากล เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

2. จากนั้นให้นักเรียนกดปุ่มเข้าสู่บทเรียน จะปรากฏจอภาพ ดังนี้



ภาพที่ 5 การเข้าสู่บทเรียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

2.1 ให้นักเรียนพิมพ์ชื่อ-สกุล แล้วคลิกเข้าสู่บทเรียนเพื่อเข้าสู่เมนูหลัก จะปรากฏจอภาพ ดังนี้



ภาพที่ 6 เมนูหลักโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

3. เมื่อเข้าสู่เมนูหลักให้ผู้เรียนศึกษาคำแนะนำและวัตถุประสงค์ในการใช้บทเรียน จะปรากฏจอภาพ ดังนี้



ภาพที่ 7 คำแนะนำโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด



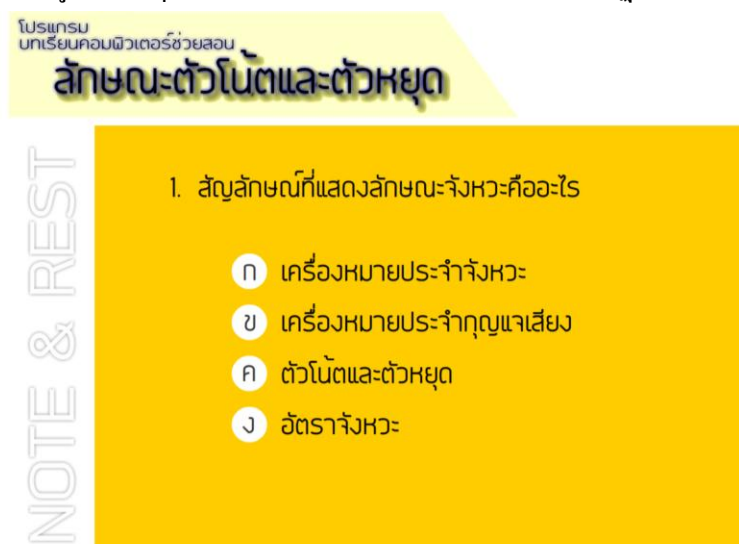
ภาพที่ 8 วัตถุประสงค์โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

4. เมื่อศึกษาคำแนะนำและวัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ก่อนเข้าสู่บทเรียนผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน จะปรากฏจอภาพ ดังนี้



ภาพที่ 9 แบบทดสอบก่อนเรียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

4.1 แบบทดสอบก่อนเรียนมีจำนวน 50 ข้อ คำตอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยคลิกปุ่มเพื่อเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ตัวอย่างข้อสอบ จะปรากฏจอภาพ ดังนี้



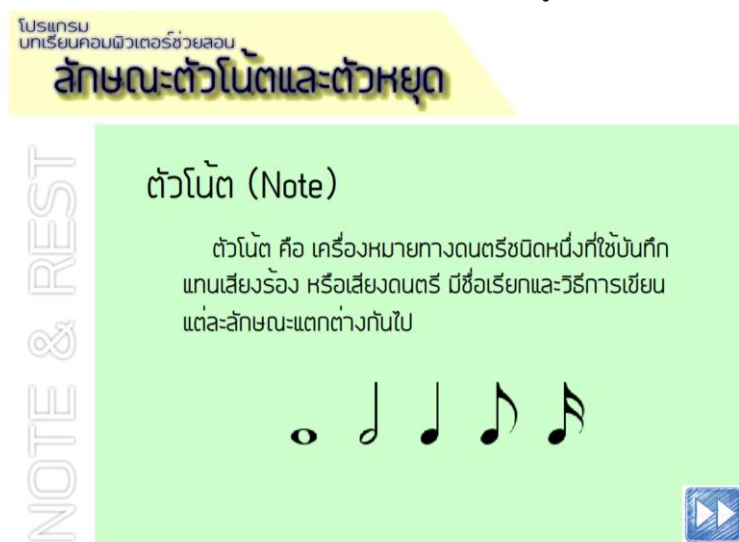
ภาพที่ 10 ตัวอย่างแบบทดสอบก่อนเรียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

4.2 เมื่อทำแบบทดสอบก่อนเรียนเสร็จทุกข้อ โปรแกรมจะประมวลผลเพื่อรายงานผลคะแนนให้กับนักเรียนได้บันทึกผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน จะปรากฏจอภาพ ดังนี้



ภาพที่ 11 คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

5. หลังจากทำแบบทดสอบก่อนเรียนแล้ว ให้นักเรียนเข้าสู่บทเรียน จะปรากฏจอภาพ ดังนี้



ภาพที่ 12 เข้าสู่บทเรียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

### ตัวโน้ต (Note)

ลักษณะตัวโน้ต	ชื่อภาษาไทย	ระบบอเมริกัน	ระบบอังกฤษ
	ตัวกลม	Whole Note	Semibreve
	หัวขาว	Half Note	Minim
	ตัวดำ	Quarter Note	Crotchet
	ตัวเขปัด 1 ชั้น	Eight Note	Quaver
	ตัวเขปัด 2 ชั้น	Sixteenth Note	Semi Quaver



ภาพที่ 13 เข้าสู่บทเรียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

### ตัวโน้ต (Note)

ตัวโน้ตแต่ละตัวจะมีความสั้น - ยาวของเสียงแตกต่างกันไป ตามลักษณะของตัวโน้ต เรียกว่า **อัตราตัวโน้ต**



ภาพที่ 14 เข้าสู่บทเรียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

5.1 เมื่อนักเรียนได้เรียนในบทเรียนที่มีเนื้อหาในตอนที่ 1 แล้ว นักเรียนต้องทำแบบทดสอบระหว่างเรียน จะปรากฏจอภาพ ดังนี้



ภาพที่ 15 แบบทดสอบระหว่างเรียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

5.2 แบบทดสอบระหว่างเรียนมีจำนวน 50 ข้อ คำตอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกโดยคลิกปุ่มเพื่อเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ตัวอย่างข้อสอบ จะปรากฏจอภาพ ดังนี้



ภาพที่ 16 ตัวอย่างแบบทดสอบระหว่างเรียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด



5.3 เมื่อทำแบบทดสอบระหว่างเรียนเสร็จทุกข้อ โปรแกรมจะประมวลผลเพื่อรายงานผลคะแนนให้กับนักเรียน ได้บันทึกผลการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน จะปรากฏจอภาพ ดังนี้



ภาพที่ 17 คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ต และตัวหยุด

6. หลังจากทำแบบทดสอบระหว่างเรียนแล้ว ให้นักเรียนกลับเข้าสู่บทเรียนในเนื้อหาต่อไป จะปรากฏจอภาพ ดังนี้

















ภาพที่ 18 เข้าสู่บทเรียน(ต่อ)โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ต และตัวหยุด

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE &amp; REST

### ตัวหยุด (Rest)

ลักษณะตัวหยุด	ชื่อเรียกภาษาไทย	ชื่อเรียกภาษาอังกฤษ	เทียบเคียงกับตัวโน้ต
	หยุดวิภาค	Whole rest	
	หยุดครึ่ง	Half rest	 หรือ 
	หยุดวิภาค	Quarter rest	 หรือ 
	หยุดวิภาค 1 ชั้น	Eighth rest	 หรือ 
	หยุดวิภาค 2 ชั้น	Sixteenth rest	 หรือ 



ภาพที่ 19 เข้าสู่บทเรียน(ต่อ)โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE &amp; REST

### การเพิ่มอัตราตัวโน้ต

การเพิ่มอัตราตัวโน้ต หมายถึง การทำให้ค่าของตัวโน้ต และตัวหยุด เพิ่มขึ้นสามารถทำได้ 3 วิธี ดังนี้

1. การประจุด (Dotted Note) คือ เมื่อตัวโน้ตหรือตัวหยุดตัวใดถูกประจุด จุดจะมีค่าเป็นครึ่งหนึ่งของตัวโน้ตหรือตัวหยุดนั้นๆ โดยจุดจะเขียนหลังตัวโน้ตหรือตัวหยุดเสมอ

$$\text{♩} \cdot = \text{♩} + \frac{1}{2} \quad \text{♪} \cdot = \text{♪} + \frac{1}{2}$$



ภาพที่ 20 เข้าสู่บทเรียน(ต่อ)โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

7. เมื่อนักเรียนได้เรียนในบทเรียนที่มีเนื้อหาในตอนสุดท้ายแล้ว นักเรียนจะเข้าสู่เมนูหลักเพื่อทำแบบทดสอบหลังเรียน จะปรากฏจอภาพ ดังนี้



ภาพที่ 21 กลับสู่หน้าหลักโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

7.1 เมื่อเข้าสู่เมนูหลักแล้วนักเรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน จะปรากฏจอภาพ ดังนี้



ภาพที่ 22 แบบทดสอบหลังเรียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

7.2 แบบทดสอบหลังเรียนมีจำนวน 50 ข้อ คำตอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกโดยคลิกปุ่มเพื่อเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ตัวอย่างข้อสอบ จะปรากฏจอภาพ ดังนี้

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

**ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด**

NOTE & REST

17. การเพิ่มอัตราจังหวะตัวโน้ตสามารถทำได้โดยวิธีใด

- ก การโยงเสียง
- ข การเน้นจังหวะ
- ค การแบ่งย่อยจังหวะ
- ง การเปลี่ยนอัตราจังหวะ

ภาพที่ 23 ตัวอย่างแบบทดสอบหลังเรียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ต  
และตัวหยุด

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

**ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด**

NOTE & REST

19. ตัวโน้ตหมายถึงข้อใด

- ก สัญลักษณ์ที่ใช้แทนเสียง
- ข สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกความเร็วของจังหวะ
- ค สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกความสั้น-ยาวของเสียง
- ง สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกความสั้น-ยาวของ  
การเวียงเสียง

ภาพที่ 24 ตัวอย่างแบบทดสอบหลังเรียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ต  
และตัวหยุด

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

20. ตัวหยุดหมายถึงข้อใด

- ก. สัญลักษณ์ที่ใช้แทนเสียง
- ข. สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกความเร็วของจังหวะ
- ค. สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกความสั้น-ยาวของเสียง
- ง. สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกความสั้น-ยาวของการเจียบเสียง

ภาพที่ 25 ตัวอย่างแบบทดสอบหลังเรียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ต  
และตัวหยุด

7.3 เมื่อทำแบบทดสอบหลังเรียนเสร็จทุกข้อโปรแกรมจะประมวลผลเพื่อรายงานผลคะแนนให้กับนักเรียนได้บันทึกผลการทำแบบทดสอบหลังเรียน จะปรากฏจอภาพ ดังนี้

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน

สุเทพ โชติธรรม

19 คะแนน



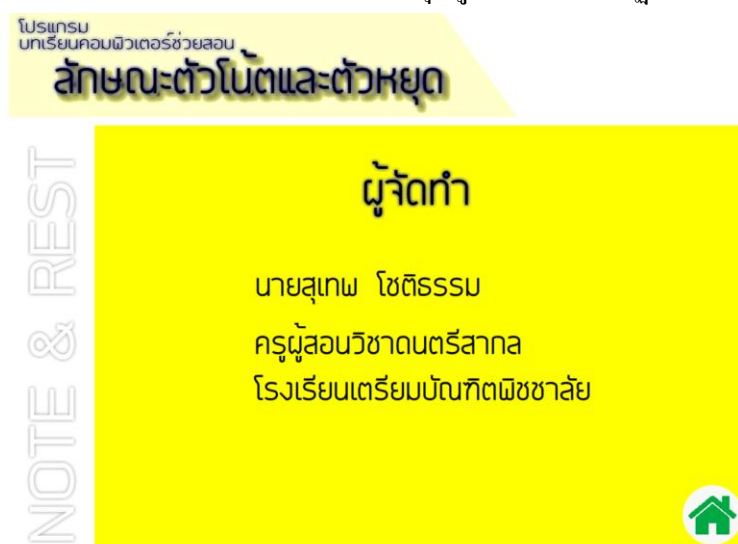
ภาพที่ 26 คะแนนแบบทดสอบหลังเรียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ต  
และตัวหยุด

7.4 หลังจากโปรแกรมประมวลผลคะแนนหลังการเรียนให้กับนักเรียนแล้ว โปรแกรมก็จะประมวลผลคะแนนทั้งหมด และสามารถพิมพ์สรุปผลการทดสอบออกมาได้โดยการคลิกตรงปุ่มเครื่องพิมพ์ จะปรากฏจอภาพ ดังนี้



ภาพที่ 27 สรุปผลการทดสอบโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

8. หลังจากทำการพิมพ์สรุปผลการทดสอบแล้วก็กลับเข้าสู่เมนูหลักอีกครั้งเพื่อคลิกดูข้อมูลผู้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้นักเรียนคลิกปุ่มผู้จัดทำ จะปรากฏจอภาพ ดังนี้



ภาพที่ 28 ผู้จัดทำโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

9. เมื่อเรียนครบทุกบทเรียนแล้ว นักเรียนจะออกจากโปรแกรม ให้นักเรียนคลิกปุ่มกลับเข้าสู่เมนูหลักอีกครั้งแล้วคลิกปุ่มออกจากโปรแกรม จะปรากฏจอภาพ ดังนี้



ภาพที่ 29 กลับสู่หน้าหลักโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการวิจัยผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด โดยการนำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทดสอบกับกลุ่มประชากรสำหรับการวิจัยซึ่งเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเตรียมบัณฑิตพิชชาลัย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบเกณฑ์มาตรฐานระหว่างคะแนนการทำแบบทดสอบระหว่างการเรียนและคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียน ปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คะแนนที่ได้จากการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

คนที่	คะแนนก่อนการเรียน (คะแนนเต็ม 50 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (คะแนนเต็ม 50 คะแนน)	คะแนนหลังการเรียน (คะแนนเต็ม 50 คะแนน)
1	12	40	44
2	14	43	47
3	13	42	44
4	12	38	41
5	12	36	39
6	15	40	43
7	11	36	39
8	12	40	44
9	13	40	43
10	14	38	41
11	12	40	43
12	12	43	47
13	11	38	41
14	13	40	44
15	11	42	47
16	12	40	43
17	14	42	44
18	14	42	43
19	11	38	41
20	12	40	43
21	11	40	43
22	14	42	44



ตารางที่ 1 (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อนการเรียน (คะแนนเต็ม 50 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (คะแนนเต็ม 50 คะแนน)	คะแนนหลังการเรียน (คะแนนเต็ม 50 คะแนน)
23	13	42	44
24	14	43	47
25	12	40	43
26	14	40	43
27	13	38	41
28	12	38	41
29	14	40	44
30	14	40	43
รวม	381 $\bar{X} = 12.70$	1,201 $\bar{X} = 40.03$	1,295 $\bar{X} = 43.13$

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบเกณฑ์มาตรฐานระหว่างคะแนนการทำแบบทดสอบระหว่างการเรียนและคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียน ดังปรากฏ ผลวิเคราะห์ข้อมูลในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชา ดนตรีสากล  
เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	ผลรวม	$\bar{X}$	คะแนนเต็ม	ร้อยละ
ระหว่างเรียน	30	1,201	40.03	50	80.06
หลังเรียน	30	1,295	43.13	50	86.33

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนทดสอบย่อยในระหว่างเรียน ( $E_1$ ) มีค่าเท่ากับ 80.06 และคะแนนการทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ ) มีค่าเท่ากับ 86.33 แสดงว่าผลการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด ผลการวิเคราะห์ปรากฏตามรายละเอียดในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุดจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

คนที่	คะแนนก่อนการเรียน	คะแนนหลังการเรียน	ผลต่าง	ผลต่างกำลังสอง
	X	Y	(X-Y)	D <sup>2</sup>
1	12	44	32	1,024
2	14	47	33	1,089
3	13	44	31	961
4	12	41	29	841
5	12	39	27	729
6	15	43	28	784
7	11	39	28	784
8	12	44	32	1,024
9	13	43	30	900
10	14	41	27	729
11	12	43	31	961
12	12	47	35	1,225
13	11	41	30	900
14	13	44	31	961
15	11	47	36	1,296

ตารางที่ 3 (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อนการเรียน	คะแนนหลังการเรียน	ผลต่าง	ผลต่างกำลังสอง
	X	Y	(X-Y)	D <sup>2</sup>
16	12	43	31	961
17	14	44	30	900
18	14	43	29	841
19	11	41	30	900
20	12	43	31	961
21	11	43	32	1,024
22	14	44	30	900
23	13	44	31	961
24	14	47	33	1,089
25	12	43	31	961
26	14	43	29	841
27	13	41	28	784
28	12	41	29	841
29	14	44	30	900
30	14	43	29	841
รวม	381	1,295	$\sum D = 913$	$\sum D^2 = 27,913$

จากตารางที่ 3 ผู้วิจัยนำผลคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาทำการวิเคราะห์เพื่อต้องการทราบว่า เมื่อนักเรียนได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแล้ว ผลเปรียบเทียบคะแนนแตกต่างกันดังแสดงผลในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบค่าแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน และแสดงค่าผลต่างของ  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาดนตรีสากล เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

การทดสอบ	จำนวน	$\bar{X}$	S.D	t-test	df	Sig
แบบทดสอบก่อนเรียน	30	12.70	1.17	79.539	29	0.1
แบบทดสอบหลังเรียน	30	43.13	2.09			

จากตารางที่ 4 พบว่าก่อนการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.17 และหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 43.13 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.09 เมื่อเปรียบเทียบค่าแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่านักเรียนที่ผ่านการเรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาดนตรีสากล เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด เป็นไปตามข้อสรุปผลวิเคราะห์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัยครั้งนี้ สรุปได้ว่า การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุดไปใช้ในการเรียนการสอน โดยรายละเอียดได้กล่าวถึง ความหมายของตัวโน้ตและตัวหยุด อัตราของตัวโน้ตและตัวหยุด รวมไปถึงการนับจังหวะของตัวโน้ตและตัวหยุด เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ทุกประการ

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเพื่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด ของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 โรงเรียนเตรียมบัณฑิตพิชชาลัย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุดในระดับมัธยมศึกษา โดยใช้เกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุดในระดับมัธยมศึกษา

#### เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนระหว่างเรียนและหลังเรียน เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด เป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 50 ข้อ
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

#### สรุปผลการวิจัย

ผลจากการวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.06/86.33 แสดงว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้
2. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด โดยใช้สถิติ T-Test (Dependent) ปรากฏว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## การอภิปรายผล

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุดของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 โรงเรียนเตรียมบัณฑิตพิชชาลัย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องลักษณะตัวโน้ตตัวหยุด ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.06/86.33 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดและเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้ แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอีกทั้งยังสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลับไปทบทวนได้อย่างอิสระ เลือกเวลาหรือเนื้อหาตามความต้องการของผู้เรียน ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนที่ต้องการเรียนรู้ด้วยตนเองได้เป็นอย่างดีซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของกำจร กาญจนถาวร (2541, น.ก) ที่ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กระบวนการสร้างขลุ่ย โดยการวิจัยมีการกำหนดเกณฑ์ 80/80 ไว้เช่นกัน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.67/88.67 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับผลงานวิจัยของทวี สุชิน (2545, น.ก) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการอ่านและการบันทึกโน้ตสากล สอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการผสมวงดนตรีตะวันตกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนราชินีเขตพระนครจังหวัดกรุงเทพฯ เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพฯ ของ ณรงค์ศักดิ์ โพธิ์มะณี (2556) โดยการวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งได้นำเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 มาใช้ ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.07/87.18 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด สอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาดนตรีสากล เรื่อง ทฤษฎีโน้ตสากลเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ อำพล พัวอุดมเจริญ (2552, น.ก) ได้มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในครั้งนี้ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.10/82.67 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้มีการดำเนินการทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังการเรียนเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สถิติ T-Dependent ปรากฏว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาที่มีคุณภาพสามารถนำมาใช้เป็นการเรียนการสอนในวิชาดนตรี เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุดได้ เพราะสามารถทำให้ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นอย่างดี เนื่องจาก

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อที่มีความน่าสนใจ เป็นสื่อที่ประกอบด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว แสง สี เสียง ซึ่งเป็นสิ่งที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการในการเรียนรู้ เพิ่มแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความเพลิดเพลินและเร้าความสนใจของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ประดิษฐ์ เหล็กสิงห์ (2551, น.ก) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบฝึก กิตาร์ขั้นพื้นฐาน วิชาดนตรีสากลปฏิบัติตามความถนัด กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ สาระดนตรี (เพิ่มเติม) ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการศึกษาการวิจัยครั้งนี้มีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเช่นกัน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เมื่อนำมาเปรียบเทียบแล้วมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ของทุกหน่วยการเรียนรู้ สอดคล้องกับงานวิจัยของมนตรี ะโสธร(2552, น.ก) ในหัวข้อ การพัฒนาและผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทฤษฎีดนตรีสากล สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้มีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 สอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสีของวัตถุกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอัสสัมชัญคอนแวนต์ ปีการศึกษา 2553 ของ เจษฎา วรรณวิมลกุล (2554) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอัสสัมชัญคอนแวนต์ ปีการศึกษา 2553 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

### ข้อเสนอแนะในการวิจัย

จากการศึกษาและวิเคราะห์ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ลักษณะตัวโน้ต และตัวหยุด ผู้วิจัยขอเสนอแนะ ดังนี้

1. ผลการวิจัยสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง สามารถนำมาใช้เป็นการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สร้างความจูงใจผู้เรียนให้มีความสนใจในการเรียนวิชาดนตรีสากลและเข้าใจในเนื้อหาอย่างแท้จริง

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้เกิดความสะดวกกับนักศึกษาในการเลือกเวลาเรียนได้ตามความต้องการ
4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเน้นการสอนรายบุคคลและเน้นผู้เรียนเป็นจุดศูนย์กลาง ทำให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก
5. ควรเพิ่มเสียงพูดบรรยายประกอบเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อความน่าสนใจในการเรียนมากขึ้น
6. ควรศึกษาและใช้โปรแกรมกราฟฟิกที่หลากหลาย เพื่อเพิ่มความสวยงามของภาพ ทั้งแสง สี และเสียง



## บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (หน้า 12). กรุงเทพมหานคร : ----- . (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กฤษณา ศักดิ์ศรี. (2530). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : นิยมวิทยา
- กำจร กาญจนถาวร. (2541). ศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กระบวนการสร้างขลุ่ย. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหิดล.
- กำพล ดำรงควงศ์. (2528). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านพุทธิพิสัย ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสองวิธี. ปรินญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- . (2541). การพัฒนาแบบจำลองคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เพื่อสอนการสร้างผังมโนทัศน์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิดานันท์ มะลิทอง. (2531). เทคโนโลยีร่วมสมัย. กรุงเทพมหานคร : เอ็ดดิสันเพรสโปรดักส์จำกัด.
- กุดยา นิมสกุล. (2534). ความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์. กรุงเทพมหานคร : ฟิสิกเซ็นเตอร์ จำกัด.
- เกษม สาทรายทิพย์. (2539). การวิจัยและการสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ขนิษฐา ชานนท์. (2532, เมษายน – มิถุนายน). เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน. วารสารเทคโนโลยีการศึกษา, 1(1), 7 – 11.
- จารุวรรณ จันทร์ทรัพย์. (2554). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องส่วนประกอบหลักและการใช้งานคอมพิวเตอร์. วิทยานิพนธ์หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.
- จำเนียร ช่วงโชติ. (2519). จิตวิทยาการรับรู้และการเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- เจษฎา วรรณวิมลกุล. (2554). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสี่ของวัตถุกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.

- ณรงค์ศักดิ์ โพธิ์มะณี. (2556). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการผสมวงดนตรี  
ตะวันตกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนราชินีเขตพระนคร จังหวัด  
กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์หลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาดนตรี  
มหาวิทยาลัย ราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.
- ณรุทธ์ สุทธจิตต์. (2534). จิตวิทยาการสอนดนตรี. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.  
----- . (2535). สารสนเทศศึกษา แนวคิดสู่แนวปฏิบัติ. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.
- ณัชชา ไสคติยานุรักษ์. (2543). ทฤษฎีดนตรี. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ถนอมพร ตันพิพัฒน์. (2539, กรกฎาคม-กันยายน). อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา. วารสารครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 4(3), 36.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2541). คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลักการออกแบบและสร้างคอมพิวเตอร์  
ช่วยสอนด้วยโปรแกรม Multimedia Toolbook. (พิมพ์ครั้งที่2). กรุงเทพมหานคร :  
ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทวี สุชิน. (2545). บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการอ่านและการบันทึกโน้ตสากลวิชาดนตรี  
ทักษิณา สวานานนท์. (2530). คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.
- ชนพล ตีระชาติ. (2546). สมรรถภาพทางเทคโนโลยีการศึกษาของอาจารย์ดนตรีในสถาบันราชภัฏ.  
วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชวีช รัตนมนตรี. (2533). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาทฤษฎีดนตรีสากล 1 ของ  
นักศึกษาวิชาเอกดนตรี ระหว่างการสอนเสริมด้วยบทเรียนโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์  
กับการสอนเสริมปกติ. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ชวีชชัย โพธิ์หล้า. (2553). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การอ่านโน้ต กลุ่มสาระ  
การเรียนรู้ศิลปะสาระดนตรี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- นงนุช วรรณนวะ. (2535). แนวทางการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอน. วารสาร  
คอมพิวเตอร์ทูเดย์, 2(16).
- นพพร ด่านสกุล. (2541). ทฤษฎีโน้ตสากล. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัย  
ทักษิณ.
- บรรจง ชลวิโรจน์. (2545). การประสานเสียง. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์  
เสมาธรรม.

- บุญชม ศรีสะอาด. (2535). การวิจัยเบื้องต้น. มหาสารคาม : อภิชาติการพิมพ์.
- . (2537). การพัฒนาการสอน. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยานสาส์น.
- บุรณะ สมชัย. (2538). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพมหานคร : เม็ดทราย  
พริ้นติ้ง.
- ประณต พลอาษา. (2545). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาทฤษฎีดนตรีสากล เรื่อง  
บันไดเสียง. คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- ประดิษฐ์ เหล็กสิงห์. (2551). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบฝึกกีตาร์ขั้นพื้นฐาน  
วิชาดนตรีสากลปฏิบัติตามความถนัด กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ สาระดนตรี (เพิ่มเติม)  
ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ประวิทย์ บุญเต็ม. (2536). การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องเสียงและการได้ยิน สำหรับ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ปราโมทย์ พ่อคำ. (2542). การพัฒนาชุดการสอนทฤษฎีดนตรีสากลเบื้องต้นโดยผ่านทักษะปฏิบัติ  
ขลุ่ยรีคอร์เดอร์ ในรายวิชาดนตรีสำหรับครูประถมศึกษาของสถาบันราชภัฏ.  
วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2539). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- ภาคม บำรุงสุข. (2545). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา 385223 ประวัติดนตรีไทย.  
กรุงเทพมหานคร : สาขาวิชาดนตรีไทย ภาควิชาศิลปะนิเทศ คณะมนุษยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- มนตรี ชะโสธร. (2552). การพัฒนาและผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องทฤษฎี  
ดนตรีสากลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.
- เย็น ภู่วรรณ. (2532). การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร :  
ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์ วิทยาลัยครูสวน  
สุนันทา. โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์(ร.ส.พ.).
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). สถิติวิทยาทางการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 3).  
กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น.
- วีระศักดิ์ สุนทรวิภาท. (2528). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์จากการเรียน  
เสริม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่เรียนจากครู กับกลุ่มที่เรียนจาก  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สายพิน นพเกตู. (2538). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องทรัพยากรน้ำ สำหรับ  
นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สุขเกษม อูยโต. (2540). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาถ่ายภาพ หลักสูตรปริญญา  
ตรี. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- สุวินต์ พงศ์พุทธชาติ. (2545). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์  
ช่วยสอนรูปแบบการควบคุมการเรียนภายใน และรูปแบบการควบคุมการเรียนภายนอก  
ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคสัตหีบ ที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว. วิทยานิพนธ์  
การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา.
- เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. (2528). การเรียนการสอนรายบุคคล. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพมหานคร :  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อำพล พัวอุดมเจริญ. (2552). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาดนตรีสากล เรื่อง  
ทฤษฎีโน้ตสากลเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหลักเขต.
- Alessi, S. M., P. Trollip, S. R. (1985). **Computer – Based Instruction**. Eaglewood,  
New Jersey : Prentice-Hall.
- Hall, K.A. (1982). **Computer – Based Education**. E.M., New York : Free Press.
- Romizowski, A.J. (1986). **Developing Auto – Instruction Materials**. New York : London  
Nicols Publishing.

**ภาคผนวก**

ภาคผนวก ก  
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

### รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

1. ดร.ระวีวัฒน์ ไทยเจริญ  
ตำแหน่งประธานหลักสูตรดุริยางคศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ  
มีความชำนาญทางด้านวิชาทฤษฎีดนตรีสากล
2. นายสากล สืบวงศ์  
ตำแหน่งอาจารย์ผู้สอนวิชาดนตรีสากล โรงเรียนนวมินทราชูทิศ ทักษิณ  
มีความชำนาญทางการสอนวิชาดนตรีสากล
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัชวาล ชุมรักษา  
ตำแหน่งอาจารย์ประจำหลักสูตรสาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณมีความชำนาญทางด้านคอมพิวเตอร์

**ภาคผนวก ข**  
**หนังสือราชการ**





ที่ ศธ ๐๕๖๔.๑๔/พิเศษ

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี

เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร ๑๐๖๐๐

๑๖ ตุลาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนเตรียมบัณฑิตพิชชาลัย

เนื่องด้วย นายสุเทพ โชติธรรม นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคนตรี (คนตรีศึกษา) มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด ของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ ๔ โรงเรียนเตรียมบัณฑิตพิชชาลัย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- |   |               |
|---|---------------|
| ๑. ดร.อนุรักษ์ บุญแจะ                   | ประธานกรรมการ |
| ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย พุทธิัญ | กรรมการ       |
| ๓. ดร.รุ่งเกียรติ สิริวงษ์สุวรรณ        | กรรมการ       |

การทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ นักศึกษาที่ทำการวิจัยจำเป็นต้องใช้เครื่องมือในหน่วยงานของท่าน ดังนั้นจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล เพื่อนำข้อมูลไปประกอบการวิจัยให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาหวังว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านและขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐-๒๔๗๓-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๐, ๑๘๑๓



ที่ ศบ ๐๕๖๔.๑๔/พิเศษ

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี

เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร ๑๐๖๐๐

๑๖ ตุลาคม ๒๕๖๑

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ดร.ระวีวัฒน์ ไทยเจริญ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน ๑ ชุด

เนื่องด้วย นายสุเทพ โขติธรรม นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคนตรี (คนตรีศึกษา) มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด ของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ ๔ โรงเรียนเตรียมบัณฑิตพิชชาลัย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- |   |               |
|---|---------------|
| ๑. ดร.อนุรักษ์ บุญแจ                    | ประธานกรรมการ |
| ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย พุทธิณู | กรรมการ       |
| ๓. ดร.รุ่งเกียรติ สิริวงษ์สุวรรณ        | กรรมการ       |

ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของเครื่องมือ เพื่อให้ได้เครื่องมือที่สมบูรณ์ที่สุด ทางบัณฑิตศึกษาได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ มีความรู้ความสามารถทางด้านการทำวิจัยเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษาดังกล่าวจะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐-๒๔๔๗๓-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๐, ๑๘๑๓



ที่ ศธ ๐๕๖๔.๑๔/พิเศษ

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี

เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร ๑๐๖๐๐

๑๖ ตุลาคม ๒๕๖๑

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน อาจารย์สากุล สืบวงศ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน ๑ ชุด

เนื่องด้วย นายสุเทพ โชติธรรม นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาดนตรี (ดนตรีศึกษา) มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด ของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ ๔ โรงเรียนเตรียมบัณฑิตพิชชาลัย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- |   |               |
|---|---------------|
| ๑. ดร.อนรรักษ์ บุญแจะ                   | ประธานกรรมการ |
| ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย พุทธิณู | กรรมการ       |
| ๓. ดร.รุ่งเกียรติ สิริวงษ์สุวรรณ        | กรรมการ       |

ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของเครื่องมือ เพื่อให้ได้เครื่องมือที่สมบูรณ์ที่สุด ทางบัณฑิตศึกษาได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ มีความรู้ความสามารถทางด้านการทำงานเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษาดังนี้เป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐-๒๔๗๓-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๐, ๑๘๑๓



ที่ ศธ ๐๕๖๔.๑๔/พิเศษ

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี

เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร ๑๐๖๐๐

๑๖ ตุลาคม ๒๕๖๑

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัชวาล ชุมรักษา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน ๑ ชุด

เนื่องด้วย นายสุเทพ โชติธรรม นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาดนตรี (ดนตรีศึกษา) มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด ของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ ๔ โรงเรียนเตรียมบัณฑิตพิชชาลัย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- |   |               |
|---|---------------|
| ๑. ดร.อนุรักษ์ บุญแจ                    | ประธานกรรมการ |
| ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย พุทธิณู | กรรมการ       |
| ๓. ดร.รุ่งเกียรติ สิริวงษ์สุวรรณ        | กรรมการ       |

ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของเครื่องมือ เพื่อให้ได้เครื่องมือที่สมบูรณ์ที่สุด ทางบัณฑิตศึกษาได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ มีความรู้ความสามารถทางด้านการทำวิจัยเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษาดังนี้เป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐-๒๔๓๓-๓๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๐, ๑๘๑๓

ภาคผนวก ค  
ผลการวิเคราะห์เครื่องมือ

ตารางแสดงค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบและจุดประสงค์การเรียนรู้ของแบบทดสอบบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์สากล เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการ พิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
2	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
3	0	+1	0	1	0.3	ตัดทิ้ง
4	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
5	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
6	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
7	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
8	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
9	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
10	0	+1	0	3	0.3	ตัดทิ้ง
11	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
12	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
13	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
14	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
15	0	0	+1	1	0.3	ตัดทิ้ง
16	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
17	+1	0	0	1	1.00	ตัดทิ้ง
18	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
19	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
20	+1	0	0	1	0.3	ตัดทิ้ง
21	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
22	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
23	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
24	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
25	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
26	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
27	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
28	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
29	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
30	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้

ตารางแสดงค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบและจุดประสงค์การเรียนรู้ของแบบทดสอบบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์สากล เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด (ต่อ)

ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการ พิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
31	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
32	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
33	0	+1	0	1	0.3	ตัดทิ้ง
34	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
35	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
36	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
37	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
38	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
39	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
40	0	+1	0	3	0.3	ตัดทิ้ง
41	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
42	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
43	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
44	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
45	0	0	+1	1	0.3	ตัดทิ้ง
46	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
47	+1	0	0	1	1.00	ตัดทิ้ง
48	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
49	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
50	+1	0	0	1	0.3	ตัดทิ้ง
51	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
52	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
53	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
54	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
55	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
56	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
57	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
58	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
59	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้
60	+1	+1	+1	3	1.00	คัดเลือกไว้

หมายเหตุ คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีสอดคล้องกับจุดประสงค์ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป นำไปทดลองหาประสิทธิภาพของข้อสอบ หากความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นต่อไป

ตารางแสดงค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบและค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาดนตรีสากล เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

ข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ผลพิจารณา
1	0.53	0.85	ดีมาก
2	0.60	0.71	ดี
3	0.60	0.71	ดี
4	0.73	0.43	ดี
5	0.73	0.43	ดี
6	0.67	0.43	ดี
7	0.53	0.43	ดี
8	0.53	0.29	ดีพอใช้
9	0.53	0.43	ดี
10	0.53	0.29	ดีพอใช้
11	0.53	0.43	ดี
12	0.53	0.43	ดี
13	0.53	0.29	ดีพอใช้
14	0.53	0.57	ดี
15	0.40	0.71	ดีมาก
16	0.53	0.57	ดี
17	0.53	0.57	ดี
18	0.67	0.57	ดี
19	0.53	0.57	ดี
20	0.53	0.71	ดีมาก
21	0.53	0.85	ดีมาก
22	0.60	0.71	ดี
23	0.60	0.71	ดี



ตารางแสดงค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบและค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาดนตรีสากล เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด (ต่อ)

ข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ผลพิจารณา
24	0.73	0.43	ดี
25	0.73	0.43	ดี
26	0.67	0.43	ดี
27	0.53	0.85	ดีมาก
28	0.60	0.71	ดี
29	0.60	0.71	ดี
30	0.73	0.43	ดี
31	0.73	0.43	ดี
32	0.67	0.43	ดี
33	0.53	0.43	ดี
34	0.53	0.29	ดีพอใช้
35	0.53	0.43	ดี
36	0.53	0.29	ดีพอใช้
37	0.53	0.43	ดี
38	0.53	0.43	ดี
39	0.53	0.29	ดีพอใช้
40	0.53	0.57	ดี
41	0.40	0.71	ดีมาก
42	0.53	0.57	ดี
43	0.53	0.57	ดี
44	0.67	0.57	ดี
45	0.53	0.57	ดี
46	0.53	0.71	ดีมาก
47	0.53	0.85	ดีมาก
48	0.60	0.71	ดี
49	0.60	0.71	ดี

ตารางแสดงค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบและค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด (ต่อ)

ข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ผลพิจารณา
50	0.73	0.43	ดี

หมายเหตุ พบว่า ค่าความยากง่าย (p) เกณฑ์ความยากของข้อสอบ กำหนดไว้ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80  
และค่าอำนาจจำแนก (r) เกณฑ์อำนาจจำแนกข้อสอบกำหนดไว้ 0.20 ขึ้นไป จึงได้ผลพิจารณาดังใน  
ตาราง

ตารางการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง  
ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

K	p	q	pq
1	0.53	0.47	0.25
2	0.60	0.40	0.24
3	0.60	0.40	0.24
4	0.73	0.27	0.20
5	0.73	0.27	0.20
6	0.67	0.33	0.22
7	0.53	0.47	0.25
8	0.53	0.47	0.25
9	0.53	0.47	0.25
10	0.53	0.47	0.25
11	0.53	0.47	0.25
12	0.53	0.47	0.25
13	0.53	0.47	0.25
14	0.53	0.47	0.25
15	0.40	0.60	0.24
16	0.53	0.47	0.25
17	0.53	0.47	0.25
18	0.67	0.33	0.22
19	0.53	0.47	0.25

ตารางการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาดนตรีสากล เรื่อง  
ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด (ต่อ)

K	p	q	pq
20	0.53	0.47	0.25
21	0.53	0.47	0.25
22	0.60	0.40	0.24
23	0.60	0.40	0.24
24	0.73	0.27	0.20
25	0.73	0.27	0.20
26	0.67	0.33	0.22
27	0.53	0.47	0.25
28	0.53	0.47	0.25
29	0.53	0.47	0.25
30	0.60	0.40	0.24
31	0.60	0.40	0.24
32	0.73	0.27	0.20
33	0.73	0.27	0.20
34	0.67	0.33	0.22
35	0.53	0.47	0.25
36	0.53	0.47	0.25
37	0.53	0.47	0.25
38	0.53	0.47	0.25
39	0.53	0.47	0.25
40	0.53	0.47	0.25
41	0.53	0.47	0.25
42	0.40	0.60	0.24
43	0.53	0.47	0.25
44	0.53	0.47	0.25
45	0.67	0.33	0.22
46	0.53	0.47	0.25
47	0.53	0.47	0.25
48	0.53	0.47	0.25

ตารางการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์สากล เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด (ต่อ)

K	p	q	pq
49	0.60	0.40	0.24
50	0.60	0.40	0.24
		X	168
		X <sup>2</sup>	2498
			Σ 4.79

หมายเหตุ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่เชื่อถือได้ ควรมีค่าตั้งแต่ 0.80 ขึ้นไป ผลการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นแบบทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์สากล เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุดมีค่าความ เชื่อมั่นเท่ากับ 0.93 แสดงว่าแบบทดสอบนี้เชื่อถือได้

ตารางผลการวิเคราะห์ แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์สากล เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็น				$\bar{X}$	S.D	ความเหมาะสม
	1	2	3	รวม			
<b>ด้านเนื้อหา</b>							
1. บทเรียนมีความน่าสนใจ	4	5	4	13	4.33	0.58	ดี
2. บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่าย เมนูไม่สับสน	5	4	4	13	4.33	0.58	ดี
3. การแจ้งความคิดรวบยอดของเนื้อหาสามารถเข้าใจได้ง่าย	4	5	3	12	4.00	1.00	ดี
4. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4	5	4	13	4.33	0.58	ดี
5. เนื้อหานำเสนอดำเนินตามลำดับขั้นตอน	4	4	3	11	3.67	0.58	ดี
6. เนื้อหาแบ่งเป็นหมวดหมู่มีความน่าสนใจ	4	5	5	14	4.67	0.58	ดี

## ตารางตารางผลการวิเคราะห์ (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญคนที่				$\bar{X}$	S.D	ความ เหมาะสม
	1	2	3	รวม			
7. บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ในการเรียน	3	4	4	11	3.67	0.58	ดี
8. แบบฝึกหัดมีความสัมพันธ์กับเนื้อหา	5	5	4	14	4.67	0.58	ดี
9. การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ ชัดเจน	4	4	4	12	4.00	0.00	ดี
10. แบบฝึกหัดแสดงผลย้อนกลับให้ผู้เรียน โดยทันที	5	5	5	15	5.00	0.00	ดี
<b>ด้านกราฟิกและการออกแบบ</b>							
11. การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนมีความน่าสนใจ	4	4	3	11	3.67	0.58	ดี
12. ตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม	4	5	5	14	4.67	0.58	ดี
13. รูปภาพประกอบสามารถสื่อความหมาย และมีความสอดคล้องกับเนื้อหา มีความ ชัดเจน	3	4	4	11	3.67	0.58	ดี
14. เสียงประกอบมีความชัดเจน ตรงกับ เนื้อหา	4	5	5	14		0.58	ดี
15. ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอ บทเรียน	3	4	4	11	3.67	0.58	ดี
16. บทเรียนมีความสะดวกในการเข้า โปรแกรม	4	4	4	12	4.00	0.00	ดี
17. รูปแบบโปรแกรมเหมาะสมกับการ เรียนวิชาดนตรีสากล เรื่อง ลักษณะตัวโน้ต และตัวหยุด	5	5	5	15	5.00	0.00	ดี

ตารางตารางผลการวิเคราะห์ (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญคนที่				$\bar{X}$	S.D	ความ เหมาะสม
	1	2	3	รวม			
18. ความเหมาะสมของการให้ผล ย้อนกลับของการเรียนเนื้อหาและการ ตอบแบบทดสอบเหมาะสม	3	4	4	11	3.67	0.58	ดี
19. การให้ผลคะแนนของแบบทดสอบ เหมาะสม	5	5	4	14	4.67	0.58	ดี
20. บทเรียนคอมพิวเตอร์มีการพัฒนา โปรแกรมใช้แนวคิดใหม่ๆอย่าง สร้างสรรค์	4	5	4	13	4.33	0.58	ดี
<b>เฉลี่ย</b>					<b>4.24</b>	<b>0.26</b>	<b>ดี</b>

หมายเหตุ ค่าคะแนนเฉลี่ยจากข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด คือ  $\bar{X} = 4.24$  ความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ดี และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D = 0.26 คือผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นคล้ายๆกัน

ภาคผนวก ง  
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ตารางแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบเกี่ยวกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา ดนตรีสากล เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

คำชี้แจง ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน โดยที่ระดับค่า

5 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมาก

3 หมายถึง เห็นด้วยในระดับปานกลาง

2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย

1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างมาก

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					สรุปผล	ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1		
<b>ด้านเนื้อหา</b>							
1. บทเรียนมีความน่าสนใจ							
2. บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่ายไม่สับสน							
3. การแจ้งความคิดรวบยอดของเนื้อหาสามารถเข้าใจได้ง่าย							
4. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์							
5. เนื้อหานำเสนอดำเนินตามลำดับขั้นตอน							
6. เนื้อหาแบ่งเป็นหมวดหมู่มีความน่าสนใจ							
7. บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน							
8. แบบฝึกหัดมีความสัมพันธ์กับเนื้อหา							
9. การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน							
10. แบบฝึกหัดแสดงผลย้อนกลับให้ผู้เรียนโดยทันที							
11. การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความน่าสนใจ							



ตารางแบบประเมิน (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					สรุปผล	ข้อคิดเห็น เพิ่มเติม
	5	4	3	2	1		
12. ตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม							
13. รูปภาพประกอบสามารถสื่อความหมาย และมีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่มีความ ชัดเจน							
14. เสียงประกอบมีความชัดเจน ตรงกับเนื้อหา							
15. ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอ บทเรียน							
16. บทเรียนมีความสะดวกในการเข้าโปรแกรม							
17. รูปแบบโปรแกรมเหมาะสมกับการเรียน วิชคณิตศาสตร์ เรื่อง ลักษณะตัวโน้ต และตัวหยุด							
18. ความเหมาะสมของการให้ผลย้อนกลับ ของการเรียนเนื้อหาและการตอบ แบบทดสอบเหมาะสม							
19. การให้ผลคะแนนของแบบทดสอบ เหมาะสม							
20. บทเรียนคอมพิวเตอร์มีการพัฒนา โปรแกรมใช้แนวคิดใหม่ ๆ อย่าง สร้างสรรค์							
ข้อเสนอแนะที่ควรปรับปรุงแก้ไข							
.....							
.....							

(.....)

ผู้ประเมิน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

แบบทดสอบก่อนเรียนวิชาดนตรีสากล เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด


ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561

โรงเรียนเตรียมบัณฑิตพิชชาลัย


จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์ที่แสดงลักษณะจังหวะคืออะไร


- ก. เครื่องหมายประจำจังหวะ
- ข. เครื่องหมายประจำท่วงทำนอง
- ค. ตัวโน้ตและตัวหยุด
- ง. อัตราร้อย

2.  ตัวโน้ตที่เห็น มีอัตราร้อยกี่ร้อย


- ก. 1 ร้อย
- ข. 2 ร้อย
- ค. 3 ร้อย
- ง. 4 ร้อย


3.  ตัวโน้ตที่เห็น มีอัตราร้อยกี่ร้อย


- ก. 4 ร้อย
- ข. 3 ร้อย
- ค. 2 ร้อย
- ง. 1 ร้อย


4.  ตัวโน้ตที่เห็น มีอัตราร้อยกี่ร้อย


- ก. 1 ร้อย
- ข. 2 ร้อย
- ค. 3 ร้อย
- ง. 4 ร้อย


5.  ตัวโน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ  
 ก. 1/2 จังหวะ  
 ข. 1/4 จังหวะ  
 ค. 1/8 จังหวะ  
 ง. 1/16 จังหวะ

6.  ตัวโน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ  
 ก. 1/2 จังหวะ  
 ข. 1/4 จังหวะ  
 ค. 1/8 จังหวะ  
 ง. 1/16 จังหวะ


7.  ตัวหยุดที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ  
 ก. 1/2 จังหวะ  
 ข. 1/4 จังหวะ  
 ค. 1/8 จังหวะ  
 ง. 1/16 จังหวะ

8.  ตัวหยุดที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ  
 ก. 1/16 จังหวะ  
 ข. 1/8 จังหวะ  
 ค. 1/4 จังหวะ  
 ง. 1/2 จังหวะ

9.  ตัวหยุดที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ  
 ก. 1/16 จังหวะ  
 ข. 1/4 จังหวะ  
 ค. 1 จังหวะ  
 ง. 2 จังหวะ

10.  ตัวหยุดที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ


- ก. 1 จังหวะ
- ข. 2 จังหวะ
- ค. 1/8 จังหวะ
- ง. 1/16 จังหวะ

11.  ตัวหยุดที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก. 2 จังหวะ
- ข. 4 จังหวะ
- ค. 8 จังหวะ
- ง. 1/4 จังหวะ

12.  โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก. 1.5 จังหวะ
- ข. 2.5 จังหวะ
- ค. 3.5 จังหวะ
- ง. 4.5 จังหวะ

13.  โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ


- ก. 1 จังหวะ
- ข. 2 จังหวะ
- ค. 3 จังหวะ
- ง. 4 จังหวะ

14.  โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก. 4 จังหวะ
- ข. 3 จังหวะ
- ค. 2 จังหวะ
- ง. 1 จังหวะ

15.  โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก. 3 จังหวะ
- ข. 4 จังหวะ
- ค. 5 จังหวะ
- ง. 6 จังหวะ

16.  โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก. 5 จังหวะ
- ข. 4 จังหวะ
- ค. 3 จังหวะ
- ง. 2 จังหวะ

17. การเพิ่มอัตราจังหวะตัวโน้ตสามารถทำได้โดยวิธีใด

- ก. การโยงเสียง
- ข. การเน้นจังหวะ
- ค. การแบ่งย่อยจังหวะ
- ง. การเปลี่ยนอัตราจังหวะ

18. เครื่องหมายประจูดมีหน้าที่อย่างไร

- ก. ลดค่าของตัวโน้ตลง
- ข. แบ่งย่อยจังหวะให้มากขึ้น
- ค. ทำให้ความเร็วของบทเพลงเพิ่มขึ้น
- ง. เพิ่มค่าของตัวโน้ตมากขึ้นเป็นครึ่งหนึ่งของค่าตัวโน้ต

19. ตัวโน้ตหมายถึงข้อใด

- ก. สัญลักษณ์ที่ใช้แทนเสียง
- ข. สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกความเร็วของจังหวะ
- ค. สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกความสั้น-ยาวของเสียง
- ง. สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกความสั้น-ยาวของการเจียบเสียง

20. ตัวหยุดหมายถึงข้อใด

- ก. สัญลักษณ์ที่ใช้แทนเสียง
- ข. สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกความเร็วของจังหวะ
- ค. สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกความสั้น-ยาวของเสียง
- ง. สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกความสั้น-ยาวของการเจียบเสียง

21.  โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก. 1 จังหวะ
- ข. 1/2 จังหวะ
- ค. 1 1/2 จังหวะ
- ง. 2 1/2 จังหวะ

22.  โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก. 1 จังหวะ
- ข. 2 จังหวะ
- ค. 3 จังหวะ
- ง. 4 จังหวะ

23. จงฟังเสียงและเลือกคำตอบที่ถูกต้องตามเสียงที่ได้ยิน



- ก. 
- ข. 
- ค. 
- ง. 

24. 7 + ♪ + ♪ + ♪ โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก. 1 จังหวะ
- ข. 2 จังหวะ
- ค. 3 จังหวะ
- ง. 4 จังหวะ

25. จงฟังเสียงและเลือกคำตอบที่ถูกต้องตามเสียงที่ได้ยิน



ก.

ข.

ค.

ง.

26. ♪ + ♪ + ♪ + ♪ โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

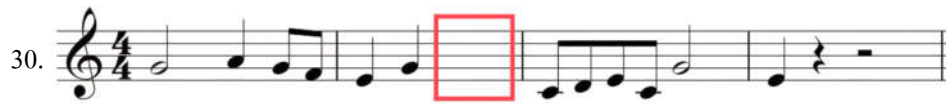
- ก. 1 จังหวะ
- ข. 2 จังหวะ
- ค. 3 จังหวะ
- ง. 4 จังหวะ

27. ♪ + ♪ + ♪ + ♪ โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

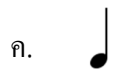
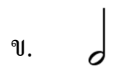
- ก. 1 จังหวะ
- ข. 2 จังหวะ
- ค. 3 จังหวะ
- ง. 4 จังหวะ





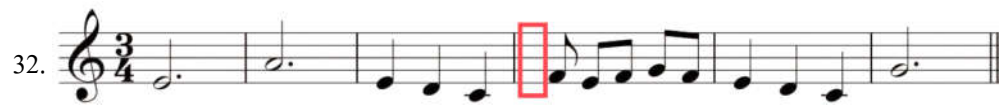


จงใส่ตัวโน้ตในช่องสี่เหลี่ยมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ

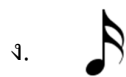
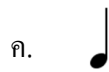
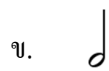
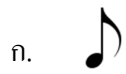



จงใส่ตัวโน้ตในช่องสี่เหลี่ยมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ





จงใส่ตัวโน้ตในช่องสี่เหลี่ยมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ




33.  โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

ก. 2 จังหวะ

ข. 2 1/2 จังหวะ

ค. 3 จังหวะ

ง. 3 1/2 จังหวะ

34.  โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

ก. 4 จังหวะ

ข. 3 จังหวะ

ค. 2 จังหวะ

ง. 1 จังหวะ

35.  โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก. 7 จังหวะ
- ข. 6 จังหวะ
- ค. 5 จังหวะ
- ง. 4 จังหวะ

36.  โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก. 7 จังหวะ
- ข. 6 จังหวะ
- ค. 5 จังหวะ
- ง. 4 จังหวะ

37. จงฟังเสียงและเลือกคำตอบที่ถูกต้องตามเสียงที่ได้ยิน



ก. 

ข. 

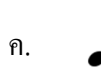
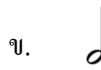
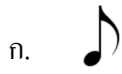
ค. 

ง. 

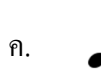
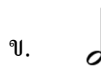




จงใส่ตัวโน้ตในช่องสี่เหลี่ยมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ

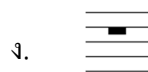
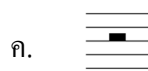
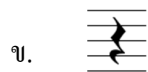
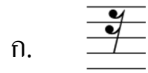


จงใส่ตัวโน้ตในช่องสี่เหลี่ยมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ

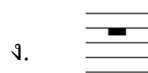
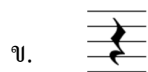
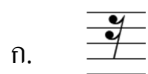




จงใส่ตัวหยุดในวงกลมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ

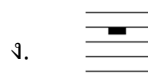
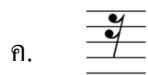
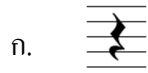


จงใส่ตัวหยุดในวงกลมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ

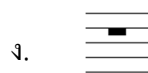
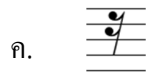
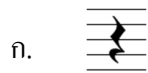




จงใส่ตัวหยุดในวงกลมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ



จงใส่ตัวหยุดในวงกลมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ

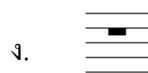
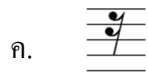
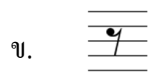
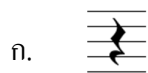




จงใส่ตัวหยุดในวงกลมและตัวโน้ตในช่องสี่เหลี่ยมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ







จงใส่ตัวหยุดในวงกลมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ









48. 

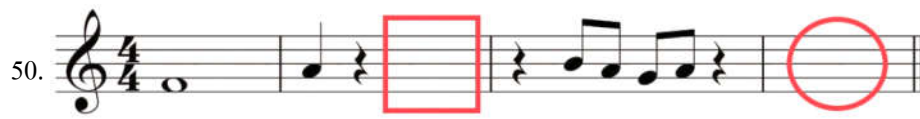
จงใส่ตัวหยุดในวงกลมและตัวโน้ตในช่องสี่เหลี่ยมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ

- ก. 
- ข. 
- ค. 
- ง. 









49. 

จงใส่ตัวหยุดในวงกลมและตัวโน้ตในช่องสี่เหลี่ยมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ

- ก. 
- ข. 
- ค. 
- ง. 



จงใส่ตัวหยุดในวงกลมและตัวโน้ตในช่องสี่เหลี่ยมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ

- ก.  
- ข.  
- ค.  
- ง.  

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนวิชาดนตรีสากล เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด  
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561  
โรงเรียนเตรียมบัณฑิตพิชชาลัย

---

- |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. ค  | 2. ง  | 3. ค  | 4. ก  | 5. ก  | 6. ข  | 7. ข  | 8. ง  | 9. ค  | 10. ข |
| 11. ข | 12. ก | 13. ค | 14. ข | 15. ข | 16. ง | 17. ก | 18. ง | 19. ค | 20. ง |
| 21. ค | 22. ค | 23. ก | 24. ค | 25. ค | 26. ค | 27. ข | 28. ค | 29. ง | 30. ข |
| 31. ค | 32. ก | 33. ง | 34. ก | 35. ง | 36. ค | 37. ข | 38. ง | 39. ก | 40. ข |
| 41. ก | 42. ข | 43. ค | 44. ข | 45. ค | 46. ค | 47. ข | 48. ข | 49. ค | 50. ง |

## คำอธิบายรายวิชา

ศ 31202 รายวิชา ดนตรีสากล  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ  
เวลา 60 ชั่วโมง / ภาค 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาทฤษฎีดนตรีสากลในเบื้องต้น ตั้งแต่ตัวโน้ตต่างๆ สัญลักษณ์และเครื่องหมายต่างๆ ที่ใช้สำหรับตัวโน้ต การจดบันทึกโน้ต และการอ่านโน้ตที่บันทึกในกฎแฉประจำหลักชนิดต่างๆ ตลอดจนประวัติความเป็นมา รูปแบบและพัฒนาการ ลักษณะเด่นของดนตรีสากลในตะวันตก ซึ่งสามารถแบ่งยุคประวัติความเป็นมาได้ 9 ยุค ได้แก่ ยุคกรีก ยุคโรมัน ยุคกลาง ยุคฟื้นฟูศิลปวิทยาการ ยุคบาโรก ยุคคลาสสิก ยุคโรแมนติก ยุคอิมเพรสชันนิสติก จนถึงยุคคริสต์ศตวรรษที่ 20

การเรียนรู้การจดบันทึกโน้ตดนตรีสากล โดยการฝึกการเขียน และการอ่านโน้ตควบคู่ไป กับสัญลักษณ์และเครื่องหมายต่างๆ ที่ใช้สำหรับตัวโน้ต ความสำคัญของประวัติดนตรีสากล เพื่อพัฒนาความรู้ ความคิด และนำไปใช้ประยุกต์ในการเรียนดนตรี ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจทฤษฎีดนตรีสากลในเบื้องต้น ซึ่งเป็นประโยชน์ในการเรียน การสอนดนตรี เข้าใจในเรื่องประวัติดนตรีสากล ซึ่งเป็นต้นกำเนิดและแบบแผนที่สำคัญของดนตรี สากลตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันในลำดับขั้นต่อไป

### ผลการเรียนรู้

1. อธิบายองค์ประกอบของทฤษฎีดนตรีสากล
2. อธิบายถึงลักษณะของตัวโน้ตต่างๆ
3. อธิบายถึงสัญลักษณ์และเครื่องหมายที่ใช้สำหรับตัวโน้ต
4. สามารถจดบันทึกโน้ต
5. สามารถอ่านโน้ตที่บันทึกในกฎแฉประจำหลักชนิดต่างๆ
6. นำทฤษฎีดนตรีเบื้องต้นไปใช้ในเชิงปฏิบัติ
7. อธิบายประวัติความเป็นมา รูปแบบและพัฒนาการของดนตรีในแต่ละยุค
8. อธิบายถึงลักษณะเด่นของดนตรีสากลในแต่ละยุค

รวมทั้งหมด 8 ผลการเรียนรู้

## บทเรียนเรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

### 1. ตัวโน้ต (Note)

ตัวโน้ต คือ เครื่องหมายทางดนตรีชนิดหนึ่งที่ใช้บันทึกแทนเสียงร้อง หรือเสียงดนตรี มีชื่อเรียกและวิธีการเขียนแต่ละลักษณะแตกต่างกันไป



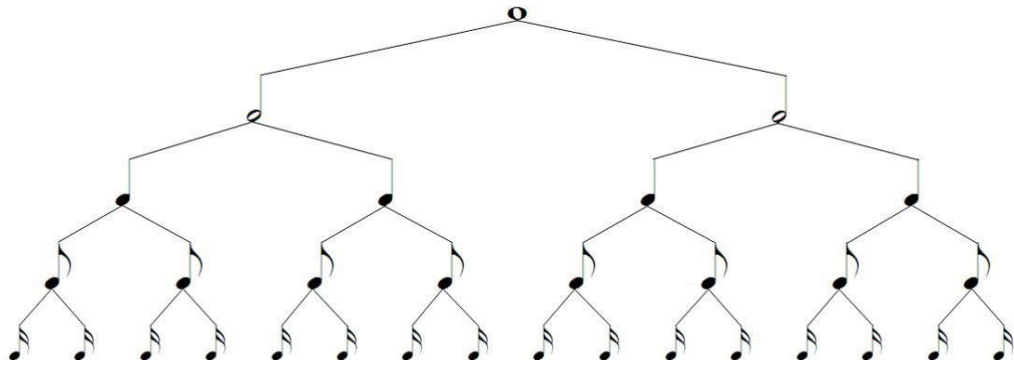
ลักษณะตัวโน้ต	ชื่อภาษาไทย	ระบบอเมริกัน	ระบบอังกฤษ
	ตัวกลม	Whole Note	Semibreve
	ตัวขาว	Half Note	Minim
	ตัวดำ	Quarter Note	Crotchet
	ตัวเข็บค 1 ชั้น	Eight Note	Quaver
	ตัวเข็บค 2 ชั้น	Sixteenth Note	Semi Quaver

ตัวโน้ตแต่ละตัวจะมีความสั้น - ยาวของเสียงแตกต่างกันไป ตามลักษณะของตัวโน้ต เรียกว่า อัตราตัวโน้ต

### ตารางเปรียบเทียบอัตราตัวโน้ต

ชื่อตัวโน้ต	ลักษณะตัวโน้ต	ค่านับ
ตัวกลม (Whole Note)		4
ตัวขาว (Half Note)		2
ตัวดำ (Quarter Note)		1
ตัวเข็บค 1 ชั้น (Eighth Note)		$\frac{1}{2}$
ตัวเข็บค 2 ชั้น (Sixteenth Note)		$\frac{1}{4}$

## แผนภูมิเปรียบเทียบค่าตัวโน้ต



แบบทดสอบระหว่างเรียนวิชาดนตรีสากล เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด


ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561

โรงเรียนเตรียมบัณฑิตพิชชาลัย


จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์ที่แสดงลักษณะจังหวะคืออะไร


- ก. เครื่องหมายประจำจังหวะ
- ข. เครื่องหมายประจำท่วงทำนอง
- ค. ตัวโน้ตและตัวหยุด
- ง. อัตราร้อยหวะ

2.  ตัวโน้ตที่เห็น มีอัตราร้อยหวะกี่จังหวะ


- ก. 1 จังหวะ
- ข. 2 จังหวะ
- ค. 3 จังหวะ
- ง. 4 จังหวะ

3.  ตัวโน้ตที่เห็น มีอัตราร้อยหวะกี่จังหวะ

- ก. 4 จังหวะ
- ข. 3 จังหวะ
- ค. 2 จังหวะ
- ง. 1 จังหวะ

4.  ตัวโน้ตที่เห็น มีอัตราร้อยหวะกี่จังหวะ

- ก. 1 จังหวะ
- ข. 2 จังหวะ
- ค. 3 จังหวะ
- ง. 4 จังหวะ


5.  ตัวโน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

ก. 1/2 จังหวะ

ข. 1/4 จังหวะ

ค. 1/8 จังหวะ

ง. 1/16 จังหวะ


6.  ตัวโน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

ก. 1/2 จังหวะ

ข. 1/4 จังหวะ

ค. 1/8 จังหวะ

ง. 1/16 จังหวะ


7.  ตัวหยุดที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

ก. 1/2 จังหวะ

ข. 1/4 จังหวะ

ค. 1/8 จังหวะ

ง. 1/16 จังหวะ


8.  ตัวหยุดที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

ก. 1/16 จังหวะ

ข. 1/8 จังหวะ

ค. 1/4 จังหวะ

ง. 1/2 จังหวะ

9.  ตัวหยุดที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ


ก. 1/16 จังหวะ

ข. 1/4 จังหวะ


ค. 1 จังหวะ

ง. 2 จังหวะ



10.  ตัวหยุดที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ


- ก. 1 จังหวะ
- ข. 2 จังหวะ
- ค. 1/8 จังหวะ
- ง. 1/16 จังหวะ

11.  ตัวหยุดที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก. 2 จังหวะ
- ข. 4 จังหวะ
- ค. 8 จังหวะ
- ง. 1/4 จังหวะ

12.  โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก. 1.5 จังหวะ
- ข. 2.5 จังหวะ
- ค. 3.5 จังหวะ
- ง. 4.5 จังหวะ

13.  โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ


- ก. 1 จังหวะ
- ข. 2 จังหวะ
- ค. 3 จังหวะ
- ง. 4 จังหวะ

14.  โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก. 4 จังหวะ
- ข. 3 จังหวะ
- ค. 2 จังหวะ
- ง. 1 จังหวะ

15.  โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก. 3 จังหวะ
- ข. 4 จังหวะ
- ค. 5 จังหวะ
- ง. 6 จังหวะ

16.  โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก. 5 จังหวะ
- ข. 4 จังหวะ
- ค. 3 จังหวะ
- ง. 2 จังหวะ

17. การเพิ่มอัตราจังหวะตัวโน้ตสามารถทำได้โดยวิธีใด

- ก. การโยงเสียง
- ข. การเน้นจังหวะ
- ค. การแบ่งย่อยจังหวะ
- ง. การเปลี่ยนอัตราจังหวะ

18. เครื่องหมายประจูดมีหน้าที่อย่างไร

- ก. ลดค่าของตัวโน้ตลง
- ข. แบ่งย่อยจังหวะให้มากขึ้น
- ค. ทำให้ความเร็วของบทเพลงเพิ่มขึ้น
- ง. เพิ่มค่าของตัวโน้ตมากขึ้นเป็นครึ่งหนึ่งของค่าตัวโน้ต

19. ตัวโน้ตหมายถึงข้อใด

- ก. สัญลักษณ์ที่ใช้แทนเสียง
- ข. สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกความเร็วของจังหวะ
- ค. สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกความสั้น-ยาวของเสียง
- ง. สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกความสั้น-ยาวของการเจียบเสียง

20. ตัวหยุดหมายถึงข้อใด

- ก. สัญลักษณ์ที่ใช้แทนเสียง
- ข. สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกความเร็วของจังหวะ
- ค. สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกความสั้น-ยาวของเสียง
- ง. สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกความสั้น-ยาวของการเจียบเสียง

21.  โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก. 1 จังหวะ
- ข. 1/2 จังหวะ
- ค. 1 1/2 จังหวะ
- ง. 2 1/2 จังหวะ

22.  โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก. 1 จังหวะ
- ข. 2 จังหวะ
- ค. 3 จังหวะ
- ง. 4 จังหวะ

23. จงฟังเสียงและเลือกคำตอบที่ถูกต้องตามเสียงที่ได้ยิน



- ก. 
- ข. 
- ค. 
- ง. 

24. ♩ + ♩ + ♩ + ♩ โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก. 1 จังหวะ
- ข. 2 จังหวะ
- ค. 3 จังหวะ
- ง. 4 จังหวะ

25. จงฟังเสียงและเลือกคำตอบที่ถูกต้องตามเสียงที่ได้ยิน 

ก. 

ข. 

ค. 

ง. 

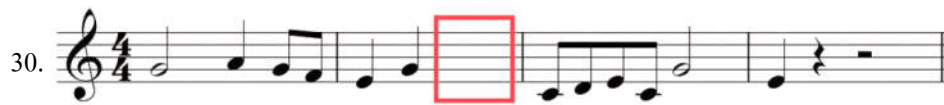
26. ♩ + ♩ + ♩ + ♩ โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก. 1 จังหวะ
- ข. 2 จังหวะ
- ค. 3 จังหวะ
- ง. 4 จังหวะ

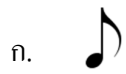
27. ♩ + ♩ + ♩ โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก. 1 จังหวะ
- ข. 2 จังหวะ
- ค. 3 จังหวะ
- ง. 4 จังหวะ





จงใส่ตัวโน้ตในช่องสี่เหลี่ยมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ



ข.



ค.



ง.



จงใส่ตัวโน้ตในช่องสี่เหลี่ยมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ



ข.

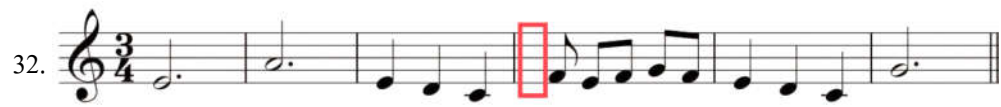


ค.

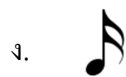
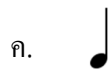
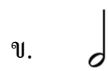
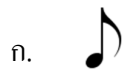



ง.





จงใส่ตัวโน้ตในช่องสี่เหลี่ยมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ




33.  โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

ก. 2 จังหวะ

ข. 2 1/2 จังหวะ

ค. 3 จังหวะ

ง. 3 1/2 จังหวะ

34.  โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

ก. 4 จังหวะ


ข. 3 จังหวะ

ค. 2 จังหวะ

ง. 1 จังหวะ





38. จงฟังเสียงและเลือกคำตอบที่ถูกต้องตามเสียงที่ได้ยิน 

ก. 

ข. 

ค. 

ง. 

39. จงฟังเสียงและเลือกคำตอบที่ถูกต้องตามเสียงที่ได้ยิน 

ก. 

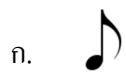
ข. 

ค. 

ง. 



จงใส่ตัวโน้ตในช่องสี่เหลี่ยมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ

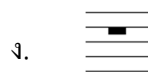
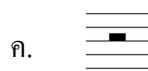
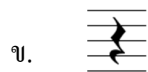
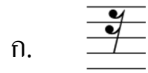


จงใส่ตัวโน้ตในช่องสี่เหลี่ยมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ

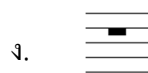
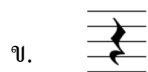
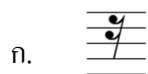




จงใส่ตัวหยุดในวงกลมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ

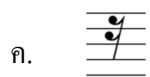
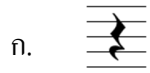


จงใส่ตัวหยุดในวงกลมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ

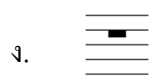
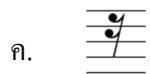
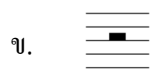
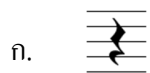




จงใส่ตัวหยุดในวงกลมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ

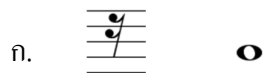


จงใส่ตัวหยุดในวงกลมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ

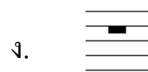
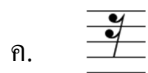
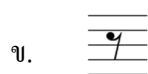
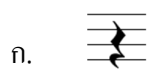




จงใส่ตัวหยุดในวงกลมและตัวโน้ตในช่องสี่เหลี่ยมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ







จงใส่ตัวหยุดในวงกลมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ







48. 

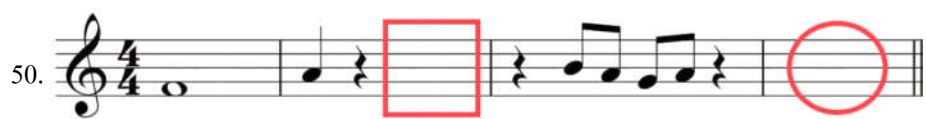
จงใส่ตัวหยุดในวงกลมและตัวโน้ตในช่องสี่เหลี่ยมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ

- ก. 
- ข. 
- ค. 
- ง. 

49. 

จงใส่ตัวหยุดในวงกลมและตัวโน้ตในช่องสี่เหลี่ยมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ

- ก. 
- ข. 
- ค. 
- ง. 



จงใส่ตัวหยุดในวงกลมและตัวโน้ตในช่องสี่เหลี่ยมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ



เฉลยแบบทดสอบระหว่างเรียนวิชาดนตรีสากล เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด  
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561  
โรงเรียนเตรียมบัณฑิตพิชชาลัย

---

1. ค    2. ง    3. ค    4. ก    5. ก    6. ข    7. ข    8. ง    9. ค    10. ข  
11. ข    12. ก    13. ค    14. ข    15. ข    16. ง    17. ก    18. ง    19. ค    20. ง  
21. ค    22. ค    23. ก    24. ค    25. ค    26. ค    27. ข    28. ค    29. ง    30. ข  
31. ค    32. ก    33. ง    34. ก    35. ง    36. ค    37. ข    38. ง    39. ก    40. ข  
41. ก    42. ข    43. ค    44. ข    45. ค    46. ค    47. ข    48. ข    49. ค    50. ง



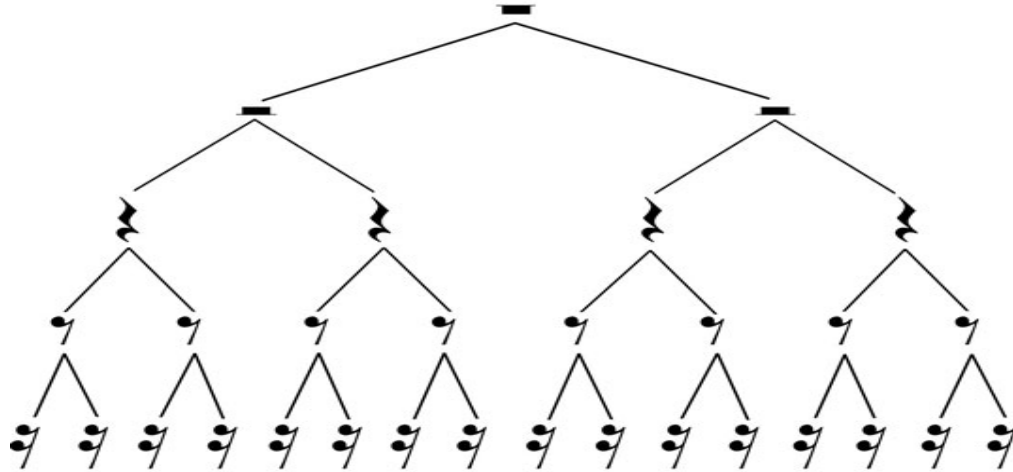
## ตัวหยุด (Rest)

ตัวหยุด คือ เครื่องหมายแสดงการเงียบเสียง (แต่จังหวะยังคงดำเนินอยู่) ตัวหยุดแต่ละชนิดจะมีค่าแสดงการเงียบเสียงแตกต่างกันไป ซึ่งจะเหมือนกับลักษณะตัวโน้ตนั่นเอง



ลักษณะตัวหยุด	ชื่อเรียกภาษาไทย	ชื่อเรียกภาษาอังกฤษ	เทียบเสียงเท่ากับอัตราตัวโน้ต
	หยุดตัวกลม	Whole rest	
	หยุดตัวขาว	Half rest	หรือ
	หยุดตัวคี่	Quarter rest	หรือ
	หยุดตัวเขปัด 1 ชั้น	Eighth rest	หรือ
	หยุดตัวเขปัด 2 ชั้น	Sixteenth rest	หรือ

### แผนภูมิเปรียบเทียบค่าตัวหยุด



### การเพิ่มอัตราตัวโน้ต

การเพิ่มอัตราตัวโน้ต หมายถึง การทำให้ค่าของตัวโน้ตและตัวหยุด เพิ่มขึ้นสามารถทำได้ 3 วิธี ดังนี้

1. การประจุด (Dotted Note) คือ เมื่อตัวโน้ตหรือตัวหยุดตัวใดถูกประจุด จุดจะมีค่าเป็นครึ่งหนึ่งของตัวโน้ตหรือตัวหยุดนั้นๆ โดยจุดจะเขียนหลังตัวโน้ตหรือตัวหยุดเสมอ

$$\text{♩.} = \text{♩} + \frac{1}{2} \quad \text{♫.} = \text{♫} + \frac{1}{2}$$

2. การใช้เส้นโยงเสียงทาย (Tie) คือ เครื่องหมายที่โยงเสียงตัวโน้ตที่บันทึกอยู่ใกล้กัน และมีระดับเสียงเดียวกันให้มีเสียงยาวออกไปเป็นเสียงเดียวกัน เท่ากับเป็นการเพิ่มอัตราตัวโน้ตให้มีเสียงยาวกว่าปกติ



3. การใช้สัญลักษณ์เฟอมาตา (Fermata) คือ ลักษณะเส้นโค้งครึ่งวงกลมมีจุดอยู่ตรงกลาง การเขียนจะอยู่เหนือหรือใต้ตัวโน้ตก็ได้ เมื่ออยู่ที่ตัวโน้ตหรือตัวหยุดตัวใด จะมีผลทำให้ตัวโน้ตหรือตัวหยุดตัวนั้นมีเสียงยาวขึ้นตามความต้องการ ขึ้นอยู่กับผู้เล่น หัวหน้าวง หรือวาทยกรก็ได้







แบบทดสอบหลังเรียนวิชาดนตรีสากล เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด


ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561


โรงเรียนเตรียมบัณฑิตพิชชาลัย


จงตอบคำถามต่อไปนี้


1. สัญลักษณ์ที่แสดงลักษณะจังหวะคืออะไร
  - ก. เครื่องหมายประจำจังหวะ
  - ข. เครื่องหมายประจำท่วงทำนอง
  - ค. ตัวโน้ตและตัวหยุด
  - ง. อัตราร้อย
  
2.  ตัวโน้ตที่เห็น มีอัตราร้อยกี่ร้อย
  - ก. 1 จังหวะ
  - ข. 2 จังหวะ
  - ค. 3 จังหวะ
  - ง. 4 จังหวะ
  
3.  ตัวโน้ตที่เห็น มีอัตราร้อยกี่ร้อย
  - ก. 4 จังหวะ
  - ข. 3 จังหวะ
  - ค. 2 จังหวะ
  - ง. 1 จังหวะ
  
4.  ตัวโน้ตที่เห็น มีอัตราร้อยกี่ร้อย
  - ก. 1 จังหวะ
  - ข. 2 จังหวะ
  - ค. 3 จังหวะ
  - ง. 4 จังหวะ


5.  ตัวโน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ  
 ก. 1/2 จังหวะ  
 ข. 1/4 จังหวะ  
 ค. 1/8 จังหวะ  
 ง. 1/16 จังหวะ

6.  ตัวโน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ  
 ก. 1/2 จังหวะ  
 ข. 1/4 จังหวะ  
 ค. 1/8 จังหวะ  
 ง. 1/16 จังหวะ


7.  ตัวหยุดที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ  
 ก. 1/2 จังหวะ  
 ข. 1/4 จังหวะ  
 ค. 1/8 จังหวะ  
 ง. 1/16 จังหวะ

8.  ตัวหยุดที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ  
 ก. 1/16 จังหวะ  
 ข. 1/8 จังหวะ  
 ค. 1/4 จังหวะ  
 ง. 1/2 จังหวะ


9.  ตัวหยุดที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ  
 ก. 1/16 จังหวะ  
 ข. 1/4 จังหวะ  
 ค. 1 จังหวะ  
 ง. 2 จังหวะ

10.  ตัวหยุดที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ


- ก. 1 จังหวะ
- ข. 2 จังหวะ
- ค. 1/8 จังหวะ
- ง. 1/16 จังหวะ

11.  ตัวหยุดที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก. 2 จังหวะ
- ข. 4 จังหวะ
- ค. 8 จังหวะ
- ง. 1/4 จังหวะ

12.  โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก. 1.5 จังหวะ
- ข. 2.5 จังหวะ
- ค. 3.5 จังหวะ
- ง. 4.5 จังหวะ

13.  โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ


- ก. 1 จังหวะ
- ข. 2 จังหวะ
- ค. 3 จังหวะ
- ง. 4 จังหวะ

14.  โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก. 4 จังหวะ
- ข. 3 จังหวะ
- ค. 2 จังหวะ
- ง. 1 จังหวะ

15.  โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก. 3 จังหวะ
- ข. 4 จังหวะ
- ค. 5 จังหวะ
- ง. 6 จังหวะ

16.  โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก. 5 จังหวะ
- ข. 4 จังหวะ
- ค. 3 จังหวะ
- ง. 2 จังหวะ

17. การเพิ่มอัตราจังหวะตัวโน้ตสามารถทำได้โดยวิธีใด

- ก. การโยงเสียง
- ข. การเน้นจังหวะ
- ค. การแบ่งย่อยจังหวะ
- ง. การเปลี่ยนอัตราจังหวะ

18. เครื่องหมายประจุดมีหน้าที่อย่างไร

- ก. ลดค่าของตัวโน้ตลง
- ข. แบ่งย่อยจังหวะให้มากขึ้น
- ค. ทำให้ความเร็วของบทเพลงเพิ่มขึ้น
- ง. เพิ่มค่าของตัวโน้ตมากขึ้นเป็นครึ่งหนึ่งของค่าตัวโน้ต

19. ตัวโน้ตหมายถึงข้อใด

- ก. สัญลักษณ์ที่ใช้แทนเสียง
- ข. สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกความเร็วของจังหวะ
- ค. สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกความสั้น-ยาวของเสียง
- ง. สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกความสั้น-ยาวของการเจียบเสียง

20. ตัวหยุดหมายถึงข้อใด

- ก. สัญลักษณ์ที่ใช้แทนเสียง
- ข. สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกความเร็วของจังหวะ
- ค. สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกความสั้น-ยาวของเสียง
- ง. สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกความสั้น-ยาวของการเจียบเสียง

21.  โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก. 1 จังหวะ
- ข. 1/2 จังหวะ
- ค. 1 1/2 จังหวะ
- ง. 2 1/2 จังหวะ

22.  โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก. 1 จังหวะ
- ข. 2 จังหวะ
- ค. 3 จังหวะ
- ง. 4 จังหวะ

23. จงฟังเสียงและเลือกคำตอบที่ถูกต้องตามเสียงที่ได้ยิน



- ก. 
- ข. 
- ค. 
- ง. 



24.  $7 + \text{♩} + \text{♩} + \text{♩}$  โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก. 1 จังหวะ
- ข. 2 จังหวะ
- ค. 3 จังหวะ
- ง. 4 จังหวะ

25. จงฟังเสียงและเลือกคำตอบที่ถูกต้องตามเสียงที่ได้ยิน



ก.

ข.

ค.

ง.

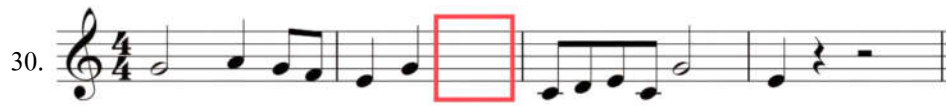
26.  $\text{♩} + \text{♩} + \text{♩} + 7$  โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก. 1 จังหวะ
- ข. 2 จังหวะ
- ค. 3 จังหวะ
- ง. 4 จังหวะ

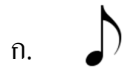
27.  $\text{♩} + \text{♩} + \text{♩}$  โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก. 1 จังหวะ
- ข. 2 จังหวะ
- ค. 3 จังหวะ
- ง. 4 จังหวะ





จงใส่ตัวโน้ตในช่องสี่เหลี่ยมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ

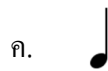
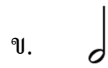
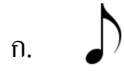



จงใส่ตัวโน้ตในช่องสี่เหลี่ยมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ





จงใส่ตัวโน้ตในช่องสี่เหลี่ยมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ




33.  โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

ก. 2 จังหวะ

ข. 2 1/2 จังหวะ

ค. 3 จังหวะ

ง. 3 1/2 จังหวะ

34.  โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

ก. 4 จังหวะ

ข. 3 จังหวะ

ค. 2 จังหวะ

ง. 1 จังหวะ

35.  โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

ก. 7 จังหวะ

ข. 6 จังหวะ

ค. 5 จังหวะ

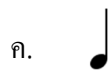
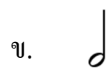
ง. 4 จังหวะ



39. จงฟังเสียงและเลือกคำตอบที่ถูกต้องตามเสียงที่ได้ยิน




จงใส่ตัวโน้ตในช่องสี่เหลี่ยมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ






จงใส่ตัวโน้ตในช่องสี่เหลี่ยมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ

ก. 


ข. 


ค. 


ง. 




จงใส่ตัวหยุดในวงกลมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ

ก. 

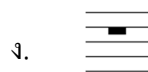
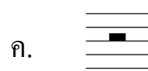
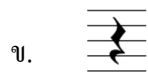
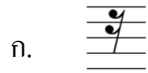
ข. 

ค. 

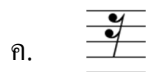
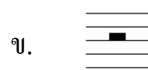
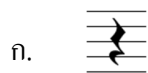
ง. 



จงใส่ตัวหยุดในวงกลมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ



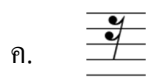
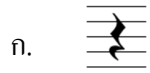
จงใส่ตัวหยุดในวงกลมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ







จงใส่ตัวหยุดในวงกลมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ

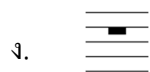
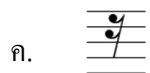
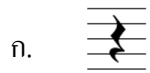


จงใส่ตัวหยุดในวงกลมและตัวโน้ตในช่องสี่เหลี่ยมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ





จงใส่ตัวหยุดในวงกลมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ

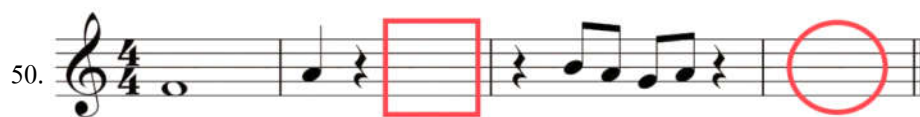
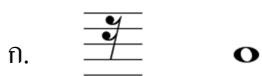


จงใส่ตัวหยุดในวงกลมและตัวโน้ตในช่องสี่เหลี่ยมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ





จงใส่ตัวหยุดในวงกลมและตัวโน้ตในช่องสี่เหลี่ยมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ



จงใส่ตัวหยุดในวงกลมและตัวโน้ตในช่องสี่เหลี่ยมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ



เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนวิชาดนตรีสากล เรื่อง ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด  
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561  
โรงเรียนเตรียมบัณฑิตพิชชาลัย

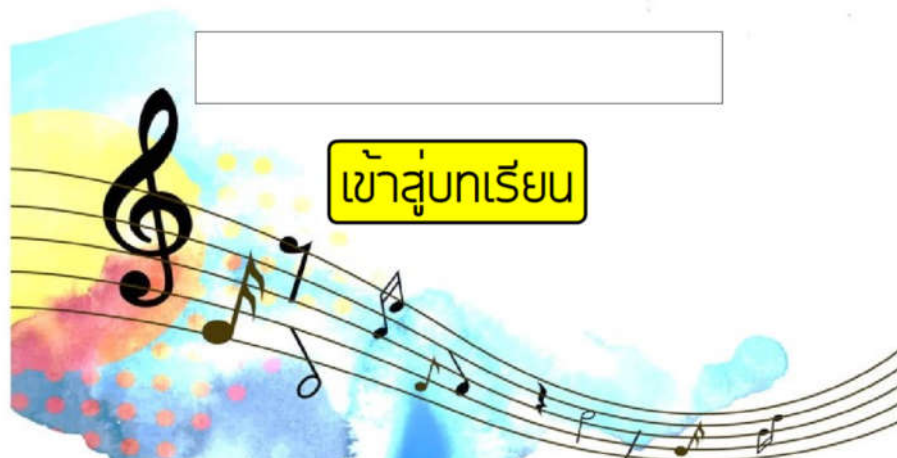
---

- |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. ค  | 2. ง  | 3. ค  | 4. ก  | 5. ก  | 6. ข  | 7. ข  | 8. ง  | 9. ค  | 10. ข |
| 11. ข | 12. ก | 13. ค | 14. ข | 15. ข | 16. ง | 17. ก | 18. ง | 19. ค | 20. ง |
| 21. ค | 22. ค | 23. ก | 24. ค | 25. ค | 26. ค | 27. ข | 28. ค | 29. ง | 30. ข |
| 31. ค | 32. ก | 33. ง | 34. ก | 35. ง | 36. ค | 37. ข | 38. ง | 39. ก | 40. ข |
| 41. ก | 42. ข | 43. ค | 44. ข | 45. ค | 46. ค | 47. ข | 48. ข | 49. ค | 50. ง |

รูปตัวอย่างจากการเปิดใช้งานนวัตกรรมจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาดนตรีสากล  
เรื่องลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด



พิมพ์ชื่อ - สกุล แล้วคลิกเข้าสู่บทเรียนครับ



โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

คำแนะนำ

วัตถุประสงค์

แบบทดสอบก่อนเรียน

เข้าสู่บทเรียน

แบบทดสอบหลังเรียน

ผู้จัดทำ

ออกจากบทเรียน

ยินดีต้อนรับ  
สุเทพ โชติธรรม



### คำแนะนำ



กลับสู่หน้าหลัก



หน้าถัดไป



ย้อนกลับ



กลับเข้าสู่บทเรียน



พิมพ์ผลการทดสอบ





โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

### แบบทดสอบก่อนเรียน

เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว



START

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

1. สัญลักษณ์ที่แสดงลักษณะจังหวะคืออะไร

- ก เครื่องหมายประจำจังหวะ
- ข เครื่องหมายประจำทุกแฉะเสียง
- ค ตัวโน้ตและตัวหยุด
- ง อัตราจังหวะ

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

2.  ตัวโน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก 1 จังหวะ
- ข 2 จังหวะ
- ค 3 จังหวะ
- ง 4 จังหวะ



โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

3.  ตัวโน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก 4 จังหวะ
- ข 3 จังหวะ
- ค 2 จังหวะ
- ง 1 จังหวะ

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

4.  ตัวโน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก 1 จังหวะ
- ข 2 จังหวะ
- ค 3 จังหวะ
- ง 4 จังหวะ

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

5.  ตัวโน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะที่จังหวะ:

- ก 1/2 จังหวะ
- ข 1/4 จังหวะ
- ค 1/8 จังหวะ
- ง 1/16 จังหวะ

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

6.  ตัวโน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะที่จังหวะ:

- ก 1/2 จังหวะ
- ข 1/4 จังหวะ
- ค 1/8 จังหวะ
- ง 1/16 จังหวะ

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

7.  ตัวหยุดที่เห็น มีอัตราจังหวะที่จังหวะ

- ก 1/2 จังหวะ
- ข 1/4 จังหวะ
- ค 1/8 จังหวะ
- ง 1/16 จังหวะ

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

8.  ตัวหยุดที่เห็น มีอัตราจังหวะที่จังหวะ

- ก 1/2 จังหวะ
- ข 1/4 จังหวะ
- ค 1/8 จังหวะ
- ง 1/16 จังหวะ

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

9.  ตัวหยุดที่เห็น มีอัตราจังหวะที่จังหวะ

- ก 1/16 จังหวะ
- ข 1/4 จังหวะ
- ค 1 จังหวะ
- ง 2 จังหวะ

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

10.  ตัวหยุดที่เห็น มีอัตราจังหวะที่จังหวะ

- ก 1 จังหวะ
- ข 2 จังหวะ
- ค 1/8 จังหวะ
- ง 1/16 จังหวะ

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

11.  ตัวหยุดที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก 2 จังหวะ
- ข 4 จังหวะ
- ค 8 จังหวะ
- ง 1/4 จังหวะ

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

12.  โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก 1.5 จังหวะ
- ข 2.5 จังหวะ
- ค 3.5 จังหวะ
- ง 4.5 จังหวะ

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

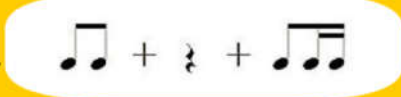
13.  โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะที่จังหวะ

- ก 1 จังหวะ
- ข 2 จังหวะ
- ค 3 จังหวะ
- ง 4 จังหวะ

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

14. 

โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะที่จังหวะ

- ก 4 จังหวะ
- ข 3 จังหวะ
- ค 2 จังหวะ
- ง 1 จังหวะ

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

15. 

โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก 3 จังหวะ
- ข 4 จังหวะ
- ค 5 จังหวะ
- ง 6 จังหวะ

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

16.  โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะกี่จังหวะ

- ก 5 จังหวะ
- ข 4 จังหวะ
- ค 3 จังหวะ
- ง 2 จังหวะ

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

17. การเพิ่มอัตราจังหวะตัวโน้ตสามารถทำได้โดยวิธีใด

- ก การโยงเสียง
- ข การเน้นจังหวะ
- ค การแบ่งย่อยจังหวะ
- ง การเปลี่ยนอัตราจังหวะ

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

18. เครื่องหมายประจูดมีหน้าที่อย่างไร

- ก ลดค่าของตัวโน้ตลง
- ข แบ่งย่อยจังหวะให้มากขึ้น
- ค ทำให้ความเร็วของบทเพลงเพิ่มขึ้น
- ง เพิ่มค่าของตัวโน้ตมากขึ้นเป็นครึ่งหนึ่งของค่าตัวโน้ต



โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

19. ตัวโน้ตหมายถึงข้อใด

- ก. สัญลักษณ์ที่ใช้แทนเสียง
- ข. สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกความเร็วของจังหวะ
- ค. สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกความสั้น-ยาวของเสียง
- ง. สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกความสั้น-ยาวของการเจียบเสียง

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

20. ตัวหยุดหมายถึงข้อใด

- ก. สัญลักษณ์ที่ใช้แทนเสียง
- ข. สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกความเร็วของจังหวะ
- ค. สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกความสั้น-ยาวของเสียง
- ง. สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกความสั้น-ยาวของการเจียบเสียง

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

21. 

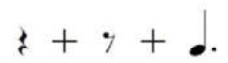
โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะที่จังหวะ

- ก 1 จังหวะ
- ข 1/2 จังหวะ
- ค 1 1/2 จังหวะ
- ง 2 1/2 จังหวะ

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

22. 

โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะที่จังหวะ

- ก 1 จังหวะ
- ข 2 จังหวะ
- ค 3 จังหวะ
- ง 4 จังหวะ

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

23. จงฟังเสียงและเลือกคำตอบที่ถูกต้องตามเสียงที่ได้ยิน 

ก 

ข 

ค 

ง 

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

24. 

โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะที่จังหวะ

- ก 1 จังหวะ
- ข 2 จังหวะ
- ค 3 จังหวะ
- ง 4 จังหวะ

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

25. จงฟังเสียงและเลือกคำตอบที่ถูกต้องตามเสียงที่ได้ยิน 



โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

26. 

โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะที่จังหวะ

- ก 1 จังหวะ
- ข 2 จังหวะ
- ค 3 จังหวะ
- ง 4 จังหวะ

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST



โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะที่จังหวะ

- ก 1 จังหวะ
- ข 2 จังหวะ
- ค 3 จังหวะ
- ง 4 จังหวะ

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

28. จงฟังเสียงและเลือกคำตอบที่ถูกต้องตามเสียงที่ได้ยิน 



โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

29. จงฟังเสียงและเลือกคำตอบที่ถูกต้องตามเสียงที่ได้ยิน 

ก



ข



ค



ง



โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

30.



จงใส่ตัวโน้ตในช่องสี่เหลี่ยมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ

ก



ข



ค



ง



โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

31.



จงใส่ตัวโน้ตในช่องสี่เหลี่ยมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ

- ก
- ข
- ค
- ง

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

32.



จงใส่ตัวโน้ตในช่องสี่เหลี่ยมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ

- ก
- ข
- ค
- ง

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

33. 


โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะที่จังหวะ

- ก 2 จังหวะ
- ข 2 1/2 จังหวะ
- ค 3 จังหวะ
- ง 3 1/2 จังหวะ

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

34. 

โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะที่จังหวะ

- ก 4 จังหวะ
- ข 3 จังหวะ
- ค 2 จังหวะ
- ง 1 จังหวะ



โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

35. 

โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะที่จังหวะ

- ก 7 จังหวะ
- ข 6 จังหวะ
- ค 5 จังหวะ
- ง 4 จังหวะ

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

36. 

โน้ตที่เห็น มีอัตราจังหวะที่จังหวะ

- ก 7 จังหวะ
- ข 6 จังหวะ
- ค 5 จังหวะ
- ง 4 จังหวะ

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

37. จงฟังเสียงและเลือกคำตอบที่ถูกต้องตามเสียงที่ได้ยิน 

ก 

ข 

ค 

ง 

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

38. จงฟังเสียงและเลือกคำตอบที่ถูกต้องตามเสียงที่ได้ยิน 

ก 

ข 

ค 

ง 

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

39. จงฟังเสียงและเลือกคำตอบที่ถูกต้องตามเสียงที่ได้ยิน 

ก



ข



ค



ง



โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

40.



จงใส่ตัวโน้ตในช่องสี่เหลี่ยมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ

ก



ข



ค



ง



โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

41.



จงใส่ตัวโน้ตในช่องสี่เหลี่ยมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ

ก 

ข 

ค 

ง 

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

42.



จงใส่ตัวหยุดในวงกลมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ

ก 

ข 

ค 

ง 

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST



จงใส่ตัวหยุดในวงกลมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ

- ก
- ข
- ค
- ง

โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST



จงใส่ตัวหยุดในวงกลมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ

- ก
- ข
- ค
- ง





โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

45. 

จงใส่ตัวหยุดในวงกลมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ

- ก 
- ข 
- ค 
- ง 





โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

46. 

จงใส่ตัวหยุดในวงกลมและตัวโน้ตในช่องสี่เหลี่ยมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ

- ก 
- ข 
- ค 
- ง 





โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

47. 

จงใส่ตัวหยุดในวงกลมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ

- ก 
- ข 
- ค 
- ง 





โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

48. 

จงใส่ตัวหยุดในวงกลมและตัวโน้ตในช่องสี่เหลี่ยมที่หายไปให้ครบตามจำนวนจังหวะ

- ก 
- ข 
- ค 
- ง 





โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

49. 

จงใส่ตัวหยุดในวงกลมและตัวโน้ตในช่องสี่เหลี่ยมที่หายไป  
ให้ครบตามจำนวนจังหวะ:

ก	
ข	
ค	
ง	





โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

50. 

จงใส่ตัวหยุดในวงกลมและตัวโน้ตในช่องสี่เหลี่ยมที่หายไป  
ให้ครบตามจำนวนจังหวะ:

ก	
ข	
ค	
ง	



โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน

สุเทพ โชติธรรม

12 คะแนน



โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

### ตัวโน้ต (Note)

ตัวโน้ต คือ เครื่องหมายทางดนตรีชนิดหนึ่งที่ใช้บันทึก  
แทนเสียงร้อง หรือเสียงดนตรี มีชื่อเรียกและวิธีการเขียน  
แต่ละลักษณะแตกต่างกันไป








โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

### ตัวโน้ต (Note)

ลักษณะตัวโน้ต	ชื่อภาษาไทย	ระบบอเมริกัน	ระบบอังกฤษ
	ตัวกลม	Whole Note	Semibreve
	หัวขาว	Half Note	Minim
	ตัวดำ	Quarter Note	Crotchet
	หัวขาว 1 ชั้น	Eight Note	Quaver
	หัวขาว 2 ชั้น	Sixteenth Note	Semi Quaver



โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

### ตัวโน้ต (Note)

ตัวโน้ตแต่ละตัวจะมีความสั้น - ยาวของเสียงแตกต่างกันไป ตามลักษณะของตัวโน้ต เรียกว่า **อัตราตัวโน้ต**



โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

### ตัวหยุด (Rest)

ตัวหยุด คือ เครื่องหมายแสดงการเงียบเสียง (แต่จังหวะยังคงดำเนินอยู่) ตัวหยุดแต่ละชนิดจะมีค่าแสดงการเงียบเสียงแตกต่างกันไป ซึ่งจะเหมือนกับลักษณะตัวโน้ตนั่นเอง



โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

### ตัวหยุด (Rest)

ลักษณะตัวหยุด	ชื่อเรียกภาษาไทย	ชื่อเรียกภาษาอังกฤษ	เทียบเคียงเท่ากับอัตราตัวโน้ต
	หยุดตัวกลม	Whole rest	
	หยุดตัวขา)	Half rest	หรือ
	หยุดตัวจิก	Quarter rest	หรือ
	หยุดตัวเขม็ด 1 ซี่ง	Eighth rest	หรือ
	หยุดตัวเขม็ด 2 ซี่ง	Sixteenth rest	หรือ

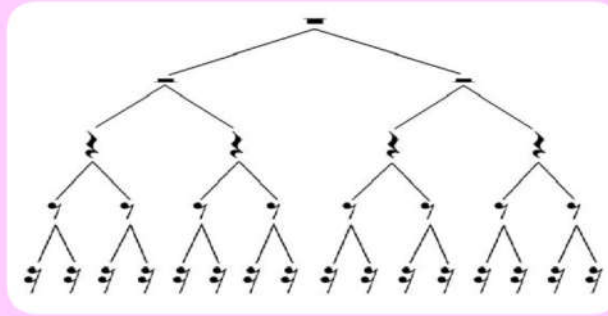


โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

### แผนภูมิเปรียบเทียบค่าตัวหยุด



โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

### การเพิ่มอัตราตัวโน้ต

การเพิ่มอัตราตัวโน้ต หมายถึง การทำให้ค่าของตัวโน้ต  
และตัวหยุด เพิ่มขึ้นสามารถทำได้ 3 วิธี ดังนี้

1. การประจุด (Dotted Note) คือ เมื่อตัวโน้ตหรือ  
ตัวหยุดตัวใดถูกประจุด จุดจะมีค่าเป็นครึ่งหนึ่งของตัวโน้ต  
หรือตัวหยุดนั้นๆ โดยจุดจะเขียนหลังตัวโน้ตหรือตัวหยุดเสมอ

$$\text{♩.} = \text{♩} + \frac{1}{2} \quad \text{♫.} = \text{♫} + \frac{1}{2}$$



โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

### การเพิ่มอัตราตัวโน้ต

2. การใช้เส้นโยงเสียงทาย (Tie) คือ เครื่องหมายที่โยงเสียงตัวโน้ตที่บันทึกอยู่ใกล้กัน และมีระดับเสียงเดียวกัน ให้มีเสียงยาวออกไปเป็นเสียงเดียวกัน เท่ากับเป็นการเพิ่มอัตราตัวโน้ตให้มีเสียงยาวกว่าปกติ



โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

### การเพิ่มอัตราตัวโน้ต

3. การใช้สัญลักษณ์เฟอมาตา (Fermata) คือ ลักษณะเส้นโค้งครึ่งวงกลมมีจุดอยู่ตรงกลาง การเขียนจะอยู่บนหรือใต้ตัวโน้ตก็ได้ เมื่ออยู่ที่ตัวโน้ตหรือตัวหยุดตัวใด จะมีผลทำให้ตัวโน้ตหรือตัวหยุดตัวนั้นมีเสียงยาวขึ้นตามความต้องการ ขึ้นอยู่กับผู้เล่น หัวหน้าวง หรือวาทยากรก็ได้



โปรแกรม  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุด

NOTE & REST

### ผู้จัดทำ

นายสุเทพ โชติธรรม

ครูผู้สอนวิชาดนตรีสากล

โรงเรียนเตรียมบัณฑิตพิชชาลัย



**ภาคผนวก จ**

**แบบตอบรับวารสาร การเผยแพร่บทความวิจัย**



## การประชุมวิชาการระดับชาตินานาชาติ

### "International and National Conference on Media Studies 2019"

วันที่ 4 - 5 กรกฎาคม 2562

24 พฤษภาคม 2562

เรื่อง ตอบรับการนำเสนอบทความวิจัย

เรียน สุเทพ โชติธรรม

ตามที่ท่านได้ส่งบทความย่อ (Abstract) เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องลักษณะตัวโน้ตและตัวหยุดของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่4 โรงเรียนเตรียมบัณฑิตพิชชาลัย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา" เพื่อนำเสนอในการประชุมวิชาการระดับชาตินานาชาติ "International and National Conference on Media Studies 2019" ซึ่งจะจัดในวันที่ 4 - 5 กรกฎาคม 2562 ณ อาคารเฉลิมพระเกียรติ 6 รอบพระชนมพรรษา (อาคาร 7) มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร

บัดนี้ทางผู้ทรงคุณวุฒิฯ ได้พิจารณาบทความย่อของท่านเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ซึ่งผลการพิจารณา คือ "ผ่าน" ให้นำเสนอในภาคบรรยาย (Oral) ระดับชาติ ในวันที่ 4 กรกฎาคม 2562 และบทความวิจัยจะได้รับจัดทำในรูปแบบรายงานการประชุม (Proceedings) พร้อมใบประกาศนียบัตรรับรองการนำเสนอผลงาน

ทั้งนี้ขอให้ท่านจัดทำบทความวิจัยฉบับสมบูรณ์ตามรูปแบบที่กำหนด พร้อมทั้งกรอกแบบฟอร์มลงทะเบียน ส่งกลับมาที่อีเมล [sckasame@bsru.ac.th](mailto:sckasame@bsru.ac.th) ภายในวันที่ 7 มิถุนายน 2562

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญมี กวินเสกสรรค์)  
ประธานจัดการประชุมวิชาการ ICMS2019  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา



ภาคผนวก ฉ

สำเนาประกาศนียบัตรภาษาอังกฤษ



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา  
เรื่อง ผลการทดสอบวัดสมรรถภาพภาษาอังกฤษ CEFR (BSRU-TEP)

ตามที่นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้เข้าร่วม  
ทดสอบวัดสมรรถภาพภาษาอังกฤษ CEFR (BSRU-TEP) ในวันที่ ๒๕ สิงหาคม ๒๕๖๑ ณ สำนัก  
คอมพิวเตอร์ อาคาร ๑๐ ชั้น ๕ นั้น

บัดนี้ สำนักวิเทศสัมพันธ์และเครือข่ายอาเซียน ได้แจ้งผลคะแนนการทดสอบวัดสมรรถภาพ  
ภาษาอังกฤษ CEFR (BSRU-TEP) ให้แก่บัณฑิตวิทยาลัย ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัยจึงขอประกาศผล  
การทดสอบวัดสมรรถภาพภาษาอังกฤษ CEFR (BSRU-TEP) ดังรายชื่อแนบท้ายประกาศนี้

บัดนี้ จึงขอประกาศให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่เข้ารับการทดสอบทราบ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ กันยายน พ.ศ.๒๕๖๑

*จ.มี ดงอินทร์*

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วาปี คงอินทร์)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

๒

ผลการทดสอบวัดสมรรถภาพภาษาอังกฤษ CEFR (BSRU-TEP) ระดับบัณฑิตศึกษา  
ปีการศึกษา ๒๕๖๐

ลำดับ	รหัสประจำตัว	ชื่อ-นามสกุล	สาขาวิชา	คะแนนรวม	CEFR Level
1	5163352026	นายสุเทพ โชติธรรม	ดนตรี	68	B2
2	5863388005	นายศิริกัณฑ์ร คำแถม	ดนตรีตะวันตก	72	B2
3	5463401020	นางสาวศรিকা คำสะไมล์	บริหารธุรกิจ	49	B1
4	5363905026	นายอนันต์ ตั้งเนียรนาทชัย	นโยบายสาธารณะฯ	37	A2
5	5663104026	นายปรัชญา เจริญชีพ	การบริหารการศึกษา	59	B1
6	5763104031	นายสหรัฐ พูลนาค	การบริหารการศึกษา	33	A2

0.12/2020/11/11

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายสุเทพ โชติธรรม
เกิด	วันที่ 22 เดือน กุมภาพันธ์ พุทธศักราช 2529
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	141/2 ม.4 ต.คลองแห อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90110
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	รับราชการตำแหน่ง ครูผู้ช่วย โรงเรียนปลวกแดงพิทยาคม จังหวัดระยอง
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2543	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนนวมิทธราชูทิศทักษิณ
พ.ศ. 2546	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนนวมิทธราชูทิศทักษิณ
พ.ศ. 2550	ศิลปศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาคุรุศึกษาศาสตร์สากล คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ