

พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1  
เรื่องทริยแอค สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาดุริยางคศาสตร์  
คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

อนุชิต โหรรรัตน์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาดนตรี

ปีการศึกษา 2560

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

**DEVELOPMENT OF COMPUTER-ASSISTED INSTRUCTION  
IN THE COURSE HARMONY AND AURAL TRAINING 1  
IN TRIAD FOR THE FIRST YEAR STUDENTS IN  
BACHELOR OF ARTS IN WESTERN MUSIC  
PROGRAM, THAKSIN UNIVERSITY**

**ANUCHIT HORARAT**

**A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements**

**for Master of Arts in Music**

**Academic Year 2017**

**Copyright of Bansomdejchaopraya Rajabhat University**

ชื่อเรื่อง พัฒนาการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1  
เรื่อง ทฤษฎีแอด สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาดุริยางคศาสตร์  
คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

ชื่อผู้วิจัย อนุชิต โหรรรัตน์

สาขาวิชา ดนตรี

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.โกวิท ยันศิริ


อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดร.อนุรักษ์ บุญเจาะ

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาอนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาดนตรี

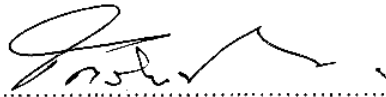


..... คณะบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารีวรรณ เอี่ยมสะอาด)

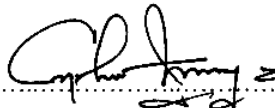
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



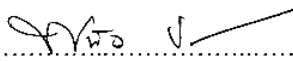
..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ แสงทอง)



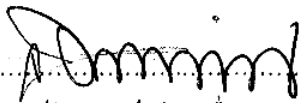
..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.โกวิท ยันศิริ)



..... กรรมการ  
(ดร.อนุรักษ์ บุญเจาะ)



..... กรรมการ  
(อาจารย์พั่ง ปานช่วย)



..... กรรมการและเลขานุการ  
(อาจารย์จ๊ะพั้ง อ่อนเลื่อน)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ชื่อเรื่อง	พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอด สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาดุริยางคศาสตร์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ
ชื่อผู้วิจัย	อนุชิต โหรรรัตน์
สาขาวิชา	ดนตรี
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.โกวิทย์ ชันชศิริ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ดร.อนุรักษ์ บุญแจ
ปีการศึกษา	2560

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นวิจัยเชิงกึ่งทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่องทริยแอด โดยใช้เกณฑ์ 80/80 และ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการเรียนและหลังการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอด ประชากร คือ นิสิตชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาดุริยางคศาสตร์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ปีการศึกษา 2555 จำนวน 20 คน โดยใช้เครื่องมือในการวิจัยคือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่องทริยแอด และใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สถิติที่ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย หาค่าร้อยละ หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบด้วยค่าที

#### ผลการวิจัยพบว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่องทริยแอด ที่ได้สร้างขึ้นมีคุณภาพดีและมีประสิทธิภาพ 80.25/86.0 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่องทริยแอด พบว่าหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**คำสำคัญ :** บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การประสานเสียง ทริยแอด

**Title**                    **Development of Computer-assisted Instruction in the Course  
Harmony and Aural Training 1 in Triad for the First Year  
Students in Bachelor of Arts in Western Music Program,  
Thaksin University**

**Author**                **Anuchit Horarat**

**Program**              **Music**

**Major Advisor**      **Associate Professor Dr.Kovit Kantasiri**

**Co- advisor**         **Dr.Anurak Boonjae**

**Academic Year**      **2017**

### **ABSTRACT**

The purposes of this quasi-experimental research were: 1) to study the efficiency of computer-assisted instruction entitled Harmony and Aural Training 1 in triad on basis of 80/80 criteria and 2) to compare the learning achievement between before and after learning through computer-assisted instruction entitled Harmony and Aural Training 1 in triad. The sample included 20 B.A. students in Western Music Program at Thaksin University in academic year 2012. The research instruments involved developed CAI and achievement test. Data were statistically analyzed by arithmetic mean, percentage, standard deviation, and t – test.

The findings revealed as follows.

1.The efficiency of computer-assisted instruction entitled Harmony and Aural Training 1 in triad measured 80.25/86.0, which was higher than the criteria 80/80.

2.The learning achievement of the sample after learning through the computer-assisted instruction was significantly higher at 0.01 level

**Keywords:** Computer-assisted Instruction, Harmony, Triad

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้ประสบความสำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี โดยได้รับความกรุณาให้คำปรึกษาช่วยเหลืออย่างดียิ่งในการสร้างสื่อการสอนจากรองศาสตราจารย์ ดร.มนัส วัฒนไชยยศ อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ แสงทอง ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.โกวิทย์ ชันชสิริ ดร.อนุรักษ์ บุญแจจะ ผู้ช่วยศาสตราจารย์บรรจง ชลวิโรจน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประกาศ ขวัญประดับ ดร.กัจจกร กาญจนถาวร และอาจารย์ จิระพันธ์ อ่อนเถื่อน คณะกรรมการสอบ วิทยานิพนธ์ที่ให้คำแนะนำตรวจสอบแก้ไขอย่างละเอียด จึงขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.ระวีวัฒน์ ไทยเจริญ รองคณบดีคณะศิลปกรรมศาสตร์ ชำนาญทางด้าน วิชาทฤษฎีการประสานเสียง นายชัชวาล ชุมรักษา มีความชำนาญทางด้าน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ให้ความกรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญงานวิจัยฉบับนี้ นายวศิน ศรียาภัย ชำนาญทางด้านวิชาทฤษฎี การประสานเสียง ที่ได้กรุณาตรวจสอบความถูกต้องและความเชื่อมั่นของสื่อการสอน

ขอขอบคุณนิสิต สาขาวิชาดุริยางคศาสตร์สากล ที่ตอบคำถามและทำข้อทดสอบของ สื่อการสอนและที่ให้ความร่วมมือในการทำวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณคุณพ่อคุณแม่และครูอาจารย์ที่คอยสนับสนุนให้คำแนะนำช่วยเหลือใน ทุกๆ ด้านจนประสบความสำเร็จ หากคุณค่าที่เป็นประโยชน์อันพึงเกิดจากงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัย ขอมอบเป็นความกตัญญูบิดา แต่บิดามารดาและผู้มีพระคุณทุกท่าน

อนุชิต โหรรรัตน์

## 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.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
<b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>6</b>
รายวิชาการประสานเสียง 1.....	6
ทฤษฎีการเรียนรู้กับการสอนดนตรี.....	9
ทฤษฎีเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	11
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	22
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....</b>	<b>27</b>
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	27
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	27
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	33
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	33

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	37
ความนำ.....	37
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	37
<b>บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....</b>	41
สรุปผลการวิจัย.....	42
อภิปรายผล.....	42
ข้อเสนอแนะ.....	44
<b>บรรณานุกรม.....</b>	46
<b>ภาคผนวก.....</b>	50
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....	51
ภาคผนวก ข หนังสือราชการเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือ.....	53
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์เครื่องมือ.....	57
ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	64
ภาคผนวก จ แบบตอบรับวารสาร การเผยแพร่บทความวิจัย.....	119
ภาคผนวก ฉ สำเนาประกาศนียบัตรภาษาอังกฤษ.....	121
<b>ประวัติผู้วิจัย.....</b>	123



## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	คะแนนจากการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการประสานเสียง 1 เรื่องทริย์แอด กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน.....	38
2	การวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่องทริย์แอด.....	39
3	การเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริย์แอด จากกลุ่ม ตัวอย่างจำนวน 20 คน.....	39
4	เปรียบเทียบค่าแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนและแสดงค่าผลต่าง ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง1 เรื่องทริย์แอด.....	40

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดกระบวนการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบตั้งแต่เรื่องหลักสูตรดนตรีทั้งภาคทฤษฎีดนตรีและการฝึกปฏิบัติดนตรี เพื่อมุ่งหวังพัฒนาผู้เรียนให้มีศักยภาพในลักษณะวิชาชีพ มีความเข้าใจในด้านสาระดนตรีที่มีในหลักสูตรให้มีความซาบซึ้งและครอบคลุมตั้งแต่ระดับต้น เพื่อพัฒนาไปจนถึงระดับสูง สิ่งที่สำคัญที่จะสามารถช่วยให้การเรียนมีความเป็นมาตรฐานเดียวกัน คือสื่อที่ผู้สอนจัดทำขึ้นเพื่อใช้สอนและการวัดการประเมินผลทางด้านดนตรีให้การเรียนวิชาดนตรีที่เป็นหลักสูตรเฉพาะในสาขาดนตรีสามารถมุ่งหวังผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดนตรีที่มีทั้งความสามารถในการปฏิบัติเครื่องดนตรี รวมไปถึงวิชาทฤษฎีดนตรีให้มีความโดดเด่นที่ผู้เรียนได้เป็นนักดนตรีได้สมบูรณ์แบบ แต่ปัจจุบันวิชาทฤษฎีดนตรีจำกัดอยู่แค่ตำราเอกสารทางวิชาการ โดยยังคงรูปแบบการเรียนการสอนแบบบรรยายปกติหน้าชั้นเรียน สื่อที่ใช้สนับสนุนการเรียนการสอนดนตรีเพื่อพัฒนาศักยภาพผู้เรียนในปัจจุบันส่วนใหญ่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อประกอบการฝึกทักษะเท่านั้น ได้แก่ เครื่องให้จังหวะกลองสำเร็จรูป (Rhythm box) โปรแกรมดนตรีฉากหลังประกอบบรรเลง (Backing track) ฯลฯ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (ชนพล ศิริชาติ, 2546, น.62) พบว่าธรรมชาติของวิชาดนตรีเป็นวิชาปฏิบัติเสียส่วนใหญ่ และมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับอุดมศึกษาค่อนข้างน้อย ส่วนใหญ่โปรแกรมดนตรีช่วยสอนดนตรีมักเป็นโปรแกรมสอนสำหรับเด็กๆ ในระดับประถมศึกษา ทำให้การเรียนดนตรีระดับอุดมศึกษาที่มีเนื้อหาเฉพาะเจาะจงมีข้อจำกัดในด้านการเรียนการสอน

วิชาดนตรีที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ทฤษฎีดนตรีเบื้องต้นเพื่อให้รู้ถึงองค์ประกอบทางดนตรี ได้แก่ ลักษณะของเสียงและระดับเสียง ทำนอง จังหวะ เสียงประสาน รูปแบบ สีสัมผัสของดนตรี เป็นต้น สิ่งต่างๆเหล่านี้ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจและสามารถเลือกองค์ประกอบดนตรีมาสร้างสรรค์ผลงานทางดนตรีในรูปแบบต่างๆได้ตามความถนัดและสนใจ นักศึกษาทางด้านดนตรีหรือนักดนตรีอาชีพมิได้จำกัดการเรียนดนตรีเฉพาะการบรรเลงเครื่องดนตรีของผู้เรียนเท่านั้นแต่นักดนตรียังรวมถึงนักสร้างสรรค์งานดนตรีในรูปแบบต่างๆ เช่น การประพันธ์ดนตรี การเรียบเรียงดนตรีการเรียบเรียงเสียงประสานการวิเคราะห์บทเพลงตลอดจนสามารถนำทฤษฎีดนตรีมาพัฒนาการบรรเลงดนตรีจนมีความสามารถทางด้านปฏิภาณกวีทางดนตรี เป็นต้น

ปัจจุบันความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีทำให้คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตของทุกคนอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ประกอบกับการพัฒนาศักยภาพของระบบข้อมูลข่าวสารที่เปลี่ยนแปลงเข้าสู่ยุคสารสนเทศทำให้แนวคิดในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษาเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปในหลายๆประเทศ สำหรับประเทศไทยรัฐบาลได้มีการกำหนดไว้อย่างชัดเจนในหลักเกณฑ์การดำเนินการจัดหาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนในหน่วยงานและสถาบันการศึกษาของรัฐ (ถนอมพร ตันพิพัฒน์, 2539, น.1) ซึ่งจะเห็นได้จากการที่สถาบันการศึกษาระดับต่างๆได้เปิดสอนหลักสูตรคอมพิวเตอร์ ตลอดจนนำเอาไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนวิชาต่างๆ และเป็นที่ยอมรับกันว่าไมโครคอมพิวเตอร์มีขีดความสามารถสูงกว่าสื่อการเรียนการสอนประเภทอื่นๆที่เคยมีมา เพราะสามารถตอบสนองเป้าจุดประสงค์ของการเรียนการสอนที่มีรูปแบบซับซ้อนและรูปแบบการเรียนรู้รายบุคคล ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาความสามารถและสติปัญญาของนักเรียนได้อย่างเต็มตามสมรรถนะของแต่ละคน (นงนุช วรธนวหะ, 2535, น.62)

คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนที่สนองการเรียนรู้ในวิชาดนตรีด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ในการช่วยสอนหรือคอมพิวเตอร์ช่วยสอนถือว่าเป็นนวัตกรรมใหม่สามารถแสดงผลทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพสามมิติแสงและเสียงได้ นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการสอนที่ได้จากระบบการผลิตและการนำสื่อการสอนที่สอดคล้องกับวิชา หน่วยหัวเรื่อง และวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังมีคุณค่าในด้านช่วยให้ผู้เรียนและผู้สอนมีความมั่นใจในการดำเนินการเรียนการสอนเพราะลดเวลาในการเตรียมตัวล่วงหน้า เช่น แก้ปัญหาขาดแคลนผู้สอน ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสได้ศึกษาดูด้วยตนเอง และมีส่วนร่วมคิดร่วมทำกิจกรรมด้วยตนเอง รวมไปถึงได้รับความสะดวกเมื่อใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนรู้ทำให้การเรียนการสอนในวิชานั้นๆมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (ประจักษ์ พลอาษา, 2545, น.2-3) เมื่อการใช้คอมพิวเตอร์ในด้านการศึกษาริมเข้ามามีบทบาทมากขึ้น โดยผู้สอนเองสามารถเป็นผู้ออกแบบ โปรแกรมการเรียนด้วยตนเอง โดยโปรแกรมที่ได้ใช้ในการศึกษาเรียกว่า Computer Assisted Instruction หรือที่เรียกสั้นๆกันทั่วไปว่า CAI (กุลยา นิมสกุล, 2534, น.24)

การเรียนวิชาทฤษฎีการประสานเสียง 1 สิ่งที่จะทำให้เกิดเป็นเสียงประสานออกมาอย่างเป็นระบบคือการเริ่มต้น โดยการเรียนรู้เรื่องทฤษฎีของขั้นคู่เสียง, ทริยแอด, คอร์ด ได้แก่ คอร์ดเมเจอร์ (Major chord) คอร์ดไมเนอร์ (Minor chord) คอร์ดคิมีนิชท์ (Diminished chord) คอร์ดออกเมนเต็ด (Augmented chord) ที่จะป็นคอร์ดมาตรฐาน ในการพัฒนาการประสานเสียงให้เกิดขึ้นและ

รวมไปถึงวิธีการดำเนินการประสานเสียงสี่แนวตามหลักการต่างๆจึงจะเกิดแนวประสานเสียงอย่างถูกต้อง

จากแนวคิดและเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะทำวิจัย เรื่อง ทฤษฎีแอด เพื่อเป็นการเริ่มต้นของการสร้างคอร์สโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เป็นนวัตกรรมของสื่อการเรียนการสอนสมัยใหม่และการเรียนการสอนเรื่อง “ทฤษฎีแอด” ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์จะทำให้ผู้เรียนได้มีความรอบรู้ทั้งทฤษฎีที่เป็นเนื้อหาและผลที่เกิดโดยการได้ยินเสียงของทฤษฎีแอดจากการฟังเพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะของการฟังเสียงทฤษฎีแอด เมื่อเกิดทักษะการฟังเสียงหลายๆครั้งผู้เรียนสามารถเขียนทฤษฎีแอดพร้อมทั้งสามารถจดจำและจินตนาการทางด้านเสียงได้ ทำให้เกิดแรงจูงใจใฝ่รู้ใฝ่เรียน สนุกสนานมีความสนใจในเนื้อหาอยากเรียนด้วยตนเองมากยิ่งขึ้นซึ่งประกอบด้วย แสง สี เสียง ภาพเคลื่อนไหว ผู้วิจัยจึงได้นำนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนสอนเรื่อง ทฤษฎีแอด ผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสร้างความสนใจผู้เรียนให้มีความสนใจและเข้าใจในเนื้อหาอย่างแท้จริง ผู้วิจัยคาดหวังเป็นอย่างยิ่งว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง เรื่อง ทฤษฎีแอด จะช่วยพัฒนาระบบการเรียนการสอนวิชาดนตรีในประเทศไทยให้มีความก้าวหน้าเทียบเท่าระบบการเรียนการสอนของต่างประเทศ เพื่อพัฒนาศักยภาพการศึกษาของไทยให้เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง1 เรื่องทฤษฎีแอด สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 1 สาขาดุริยางคศาสตร์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ โดยใช้เกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการประสานเสียง1 เรื่องทฤษฎีแอด สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาดุริยางคศาสตร์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

### ขอบเขตของการวิจัย

#### ประชากรที่ใช้ในงานวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนิสิตชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาดุริยางคศาสตร์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 20 คน โดยการวิจัยนี้ผู้วิจัยศึกษาทั้งประชากรซึ่งเป็นกลุ่มที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทฤษฎีแอด ทั้งสิ้น 20 คน

### ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น (Independent Variable) ได้แก่ การเรียนโดยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการประสานเสียง 1 เรื่องทริยแอด

ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการประสานเสียง1 เรื่องทริยแอด

### ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการประสานเสียง 1 เรื่องทริยแอด สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาดุริยางคศาสตร์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ
2. ได้ทราบถึงความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการประสานเสียง 1 เรื่องทริยแอด สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาดุริยางคศาสตร์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ
3. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้สอนในการพัฒนาวัตกรรมการเรียนการสอน โดยเฉพาะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

### นิยามศัพท์เฉพาะ

**บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** หมายถึง การนำเนื้อหาของการเรียนการสอนมาใส่ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อให้โปรแกรมสามารถบังคับคอมพิวเตอร์ได้จัดการเรียนการสอนได้ตามที่ผู้สอนต้องการ

**ทริยแอด** หมายถึง รูปคอร์ดชนิดหนึ่งประกอบด้วยโน้ต 3 เสียง ที่มีโครงสร้างรูปพื้นต้นเป็นคู่ 3 เรียงซ้อนกัน 2 ครั้ง เป็นแนวตั้งจากโน้ตตัวล่างสุดขึ้นไปตามลำดับ สามารถพลิกกลับได้ 2 ครั้ง คือทริยแอดพลิกกลับครั้งที่ 1 และทริยแอดพลิกกลับครั้งที่ 2 โดยมีโครงสร้างตายตัว อย่างไรก็ตามหนึ่งเป็นมาตรฐานใน 4 รูปแบบ คือ ทริยแอดเมเจอร์ (Major chord) ทริยแอดไมเนอร์ (Minor chord) ทริยแอดคิมินิชท์ (Diminished chord) ทริยแอดออกเมนเต็ด (Augmented chord)

**นิสิต** หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาดุริยางคศาสตร์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

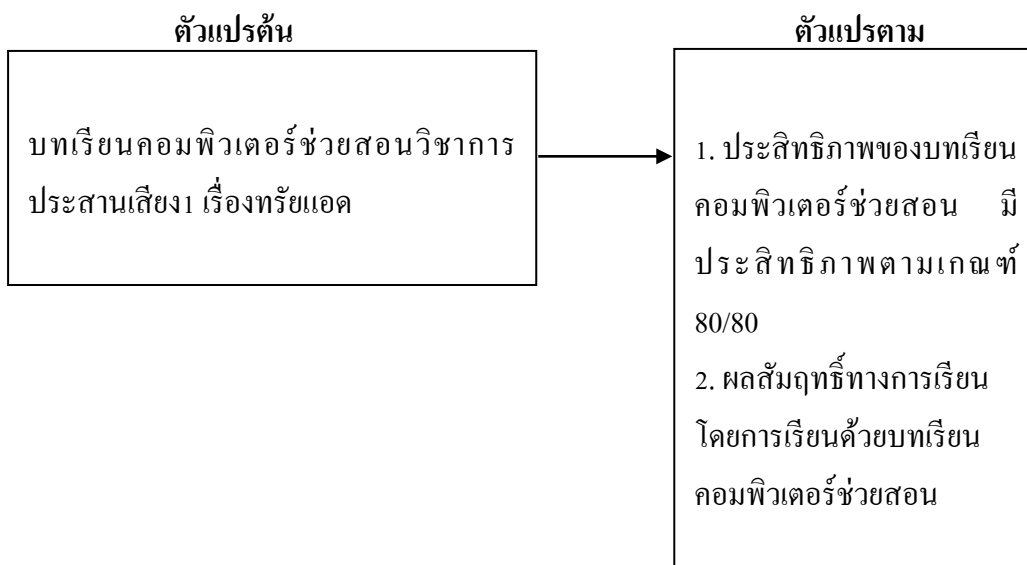
**ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** หมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวังไว้ โดยใช้เกณฑ์ 80/80

80 ตัวแรก เป็นค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนจากการทำแบบทดสอบระหว่างการเรียน

80 ตัวหลัง เป็นค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การวัดประเมินผลความรู้ความสามารถของนักศึกษา  
 ในเนื้อหาวิชา ก่อนเรียนระหว่างเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการประสานเสียง 1 เรื่องทริยแอดสำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาดุริยางคศาสตร์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ และได้นำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. รายวิชาการประสานเสียง 1
2. ทฤษฎีการเรียนรู้กับการสอนดนตรี
3. ทฤษฎีเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### รายวิชาการประสานเสียง 1

ชื่อวิชาการประสานเสียง 1 Harmony and Aural Training 1 หลักสูตรดุริยางคศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดุริยางคศาสตร์สากล คณะศิลปกรรมศาสตร์

ประมวลลักษณะรายวิชา (Course Description) ว่าด้วยคอร์ดและการพลิกแพลงตัวเลขประจำคอร์ด การประสานเสียง 4 แนวอย่างง่าย การเขียน Short and Opened Score การพักประโยคอย่างง่าย

วัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Objective)

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจถึงความหมายและโครงสร้างของทริยแอด
2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจถึงรูปแบบลักษณะการบันทึกของโน้ตและสัญลักษณ์ที่ใช้

ในการพลิกกลับของทริย

3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจถึงชนิดของทริยแอด Major, Minor, Diminish, และ Augmented

4. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจถึงคุณภาพของเสียงทริยแอดพร้อมทั้งการเขียนชื่อของทริยแอดอย่างถูกต้อง

เนื้อหารายวิชา

1. โครงสร้างทริยแอด
2. การสร้างทริยแอด
3. การพลิกกลับทริยแอด

4. การหาทฤษฎีแอดรูปพื้นฐานในช่วงคู่เปิดเดียวกัน
5. การหารูปของทฤษฎีแอดที่มีโน้ตทฤษฎีแอดอยู่เกิน 1 ช่วงคู่เปิด
6. ชนิดของทฤษฎีแอด
7. คุณภาพเสียงของทฤษฎีแอด
8. การเรียกชื่อทฤษฎีแอด

ความรู้พื้นฐานก่อนการเรียนวิชาประสานเสียง 1

1. ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจ ในเรื่องบันไดเสียงเมเจอร์และไมเนอร์
  2. ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจ ในเรื่องขั้นคู่ในบันไดเสียงเมเจอร์และไมเนอร์
- รูปแบบการเรียนการสอน

วิชาการประสานเสียง 1 เป็นวิชาในกลุ่มทฤษฎีดนตรี วิธีการคือสอนแบบบรรยายและสาธิตตามเนื้อหาในจุดประสงค์การเรียนรู้ แต่เนื่องจากการทำความเข้าใจในรายวิชาการประสานเสียงต้องมีการฝึกฝนและทบทวนเพื่อให้เกิดการชำนาญ และการเรียนต้องมีเสียงประกอบเพื่อให้ได้ฟังเสียงในรูปแบบทฤษฎีแอดต่างๆอย่างเข้าใจ เมื่อได้ฟังเสียงของทฤษฎีแอดชนิดต่างๆอยู่เป็นประจำ จะทำให้เกิดความชำนาญในด้านการฟังและจำเสียงสำเนียงของทฤษฎีแอดในรูปแบบต่างๆได้ ดังนั้นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาการประสานเสียง 1 เรื่องทฤษฎีแอด เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการทบทวนได้หลายครั้งจนเกิดความเข้าใจลึกซึ้ง เพื่อสามารถใช้ทฤษฎีแอดในการเขียนเสียงประสานได้ถูกต้องแม่นยำ

มาตรฐานผลการเรียนรู้

1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริต มีความรับผิดชอบต่อตนเองและชุมชน มีทัศนคติเปิดกว้าง ฟังแนวคิดของผู้อื่น มีจิตอาสา มีจิตสำนึกสาธารณะ
2. ด้านความรู้ มีความรอบรู้ในรายวิชาประสานเสียงและวิชาอื่นๆที่เกี่ยวข้อง มีความสามารถในการค้นคว้า แก้ปัญหา พัฒนาด้านความรู้ไปถึงมาตรฐานในระดับประเทศ
3. ด้านทักษะปัญญา สามารถค้นคว้า รวบรวม วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินข้อมูล มีความคิดสร้างสรรค์และมีไหวพริบปฏิภาณในการสร้างสรรค์การประสานเสียงอย่างมีคุณภาพ
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ มีภาวะผู้นำ มีความรับผิดชอบต่องานของตนเอง มีมนุษยสัมพันธ์ดี แสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลและเคารพความคิดเห็นที่แตกต่าง
5. ด้านทักษะการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ สามารถสื่อสารโดยการพูด ฟัง เขียน การนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อสืบค้นข้อมูลเพื่อสร้างสรรค์การประสานเสียง
6. ด้านทักษะพิสัย สามารถใช้ทักษะปฏิบัติเพื่อสร้างสรรค์การประสานเสียง



ความหมายและลักษณะของทริแอดและคอร์ดพื้นฐาน

ทริแอดหรือ Triad หมายถึงกลุ่มตัวโน้ต 3 ตัว ที่จัดเรียงกันตามแนวตั้ง หรือเปล่งเสียงออกมาพร้อมกัน โดยมีลักษณะเป็นการนำคู่ 3 จำนวน 2 คู่มาวางซ้อนกัน ประกอบด้วยโน้ตตัวที่ 1 (Root) โน้ตคู่ 3 และโน้ตคู่ 5 ซึ่งมีความสอดคล้องกับนักการศึกษาหลายท่านที่ได้ให้ความหมายและลักษณะของทริแอดไว้ดังนี้

บรรจง ชลวิโรจน์ (2545, น.94) กล่าวว่าทริแอดเป็นรูปแบบของคอร์ดประเภทหนึ่ง ที่ประกอบด้วยโน้ต 3 เสียง ที่สร้างขึ้นโดยการซ้อนโน้ตขั้นคู่ 3 บนโน้ตใดๆ (โน้ตฐานราก) 2 ครั้ง จะได้โน้ตฐานราก โน้ตขั้นคู่ 5 แล้วกระทำให้เกิดเสียงดังพร้อมกัน

ณัชชา พันธุ์เจริญ (2554, น.189) กล่าวว่าทริแอด (Triad) คือกลุ่มตัวโน้ต 3 ตัว ที่มีโครงสร้างแน่นอน Tri แปลว่า สาม ตัวเลข 3 นอกจากนี้เกี่ยวข้องกับตัวโน้ตในกลุ่มแล้วยังเป็นขั้นคู่สำคัญในการสร้างทริแอด เนื่องจากโครงสร้างของทริแอด เป็นการนำคู่ 3 จำนวน 2 คู่มาวางซ้อนกันการนำตัวโน้ตตัวใดก็ได้ 3 ตัวมาจับกลุ่มกันไม่จำเป็นต้องเป็นทริแอดเสมอไป ซึ่งต่างกับการขั้นคู่ที่สามารถบอกชนิดของขั้นคู่ได้เสมอจากการนำตัวโน้ตตัวใดก็ได้มา 2 ตัว

สมนึก อุ่นแก้ว (2549, น.74) กล่าวว่าทริแอด (Triad) เป็นคอร์ดพื้นฐานที่ประกอบด้วยโน้ตเพียง 3 ตัว คือ โน้ตขั้นที่ 1 โน้ตขั้นที่ 3 และโน้ตขั้นที่ 5 ของบันไดเสียง

บรรจง ชลวิโรจน์ (2545, น.94) อ้างถึง เบ็นวอร์ด (Benward) กล่าวว่าทริแอด คือคอร์ด 3 เสียงที่สร้างขึ้นด้วยระบบเทอร์เซียน นิยมใช้ในดนตรีตะวันตกตั้งแต่ศตวรรษที่ 17 จนถึงปัจจุบัน

บรรจง ชลวิโรจน์ (2545, น.94) อ้างถึง วิลเลียมส์ (Williams) ได้นิยามความหมายของทริแอดว่า ทริแอดหรือคอร์ด คือกลุ่มเสียง 3 เสียง ที่ประกอบด้วยโน้ตฐานราก (Root) โน้ตขั้นคู่ 3 (Third) และโน้ตขั้นคู่ 5 (Fifth) ซ้อนเป็นแนวตั้ง

บรรจง ชลวิโรจน์ (2545, น.94) อ้างถึง เดลามันท์ (Delamont) ได้อธิบายความหมายของทริแอดเพิ่มอีกนัยหนึ่งว่า คือ คอร์ดที่ประกอบด้วยโน้ต 3 เสียง และกระทำให้เกิดเสียงพร้อมกัน จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจถึงความหมายและโครงสร้างของทริแอด
2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจถึงลักษณะและสัญลักษณ์ที่ใช้ในการพลิกกลับของทริแอด
3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจถึงชนิดของทริแอด
4. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจถึงคุณภาพของเสียงทริแอดพร้อมทั้งการเขียนชื่อของทริแอด ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้เรียนสามารถเข้าใจถึงความหมายและโครงสร้างของทริแอดได้

2. ผู้เรียนสามารถเข้าใจถึงลักษณะและสัญลักษณ์ที่ใช้ในการพลิกกลับของทรีแอกได้
3. ผู้เรียนสามารถเข้าใจถึงชนิดของทรีแอกได้
4. ผู้เรียนสามารถเข้าใจถึงคุณภาพของเสียงทรีแอกพร้อมทั้งการเขียนชื่อของทรีแอกได้อย่างถูกต้อง

## ทฤษฎีการเรียนรู้กับการสอนดนตรี

### การเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมนิยม

กลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) เป็นกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมล้วนๆ มีแนวคิดที่เน้นไปทางด้านพฤติกรรมที่ต้องมีสิ่งเร้าที่จะมากระตุ้นให้ร่างกายมีปฏิกิริยาตอบสนองเกิดขึ้นจากสิ่งที่ทำให้เห็นได้สัมผัสได้รับรู้ เมื่อได้รับรู้ร่างกายก็จะมีปฏิกิริยาโต้ตอบในรูปแบบพฤติกรรมของมนุษย์เองที่เกิดขึ้นภายหลังจากได้รับผลของพฤติกรรมก่อนหน้า แนวคิดของพฤติกรรมนิยมเน้นว่าพฤติกรรมทุกอย่างต้องมีสาเหตุและสาเหตุนั้นมีสิ่งเร้าในรูปแบบใดก็ได้มากระตุ้นอินทรีย์ทำให้อินทรีย์มีพฤติกรรมตอบสนอง ทำให้รับรู้ว่ามนุษย์ส่วนใหญ่เกิดพฤติกรรมโดยการเรียนรู้มากกว่าการเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ กลุ่มพฤติกรรมนิยมจึงศึกษาพฤติกรรมด้วยวิธีทดลองและมีการสังเกตการณ์ มีบทสรุปอย่างมีระบบแบบแผน (อารี รังสินันท์, 2532, น.14)

ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมนิยม อธิบายการเรียนรู้โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองเป็นหลัก ซึ่งเป็นไปในหลายลักษณะ เช่นการเรียนรู้ในแบบของ Classical Conditioning หรือในแบบ Operant Conditioning เป็นต้น ทฤษฎีเหล่านี้มีการอธิบายการเรียนรู้ที่จะเกิดขึ้นนั้น โดย การเรียนรู้ที่เกิดจากการใช้สิ่งเร้าให้เป็นตัวกระตุ้นเพื่อสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนตอบสนองสอดคล้องกับสิ่งที่ได้เรียน และการเรียนรู้ในกลุ่มพฤติกรรมมีความเชื่อว่า การเรียนรู้จะต้องมีการกำหนดเงื่อนไขเพื่อใช้เป็นแรงเสริมในการกระตุ้นความต้องการเช่น สร้างแรงเสริมโดยการให้รางวัลหรืออาจมีการลงโทษ ซึ่งสิ่งนี้สามารถทำให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมออกมาตอบสนองในรูปแบบต่างๆ ได้ สามารถจะได้เห็นชัดถึงพฤติกรรมที่เปลี่ยนไปเนื่องจากตัวเสริมที่จะนำมาช่วยให้เกิดการเรียนรู้ (ณรุทธ์ สุทธจิตต์, 2541, น.81-82)

จากทฤษฎีข้างต้นสรุปได้ว่าลักษณะของกลุ่มพฤติกรรมนิยม คือ กลุ่มที่ต้องมีสิ่งเร้าเป็นตัวสำคัญที่จะช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ ตัวที่จะช่วยตอบสนองให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมออกมาภายหลัง โดยการได้เห็นสิ่งเร้าจากพฤติกรรมใดๆนั้นแล้วทำให้เกิดพฤติกรรมต่อเนื่องออกมาสอดคล้องกับสิ่งเร้าที่เกิดขึ้นก่อนหน้า ซึ่งเป็นสิ่งจูงใจหรือแรงจูงใจให้กับผู้เรียนทางด้านดนตรีได้ดี เพราะการเรียนรู้ดนตรีนั้นจะต้องมีสิ่งที่จะกระตุ้นความอยากเรียนเพื่อให้บรรลุผลต่อไป

### การเรียนรู้กลุ่มแนวคิดนิยม

กลุ่มแนวคิดนิยม เป็นกลุ่มการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่มีมาก่อนการเรียนมาสร้างเป็นความรู้ให้กับตนเอง เพราะฉะนั้นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นนั้นจึงมาจากประสบการณ์โดยตรงด้วยตนเองและการคิดหาเหตุผลของผู้เรียนเอง (ณรุทธ์ สุทธจิตต์, 2541, น.83) ได้สรุปสาระสำคัญของกลุ่มแนวคิดนิยม คือ

1. การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีโอกาสรับรู้สิ่งนั้นอย่างเด่นชัด
2. การเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้น เป็นผลรวมของประสบการณ์เดิม
3. การเรียนรู้เป็นกระบวนการต่อเนื่องสัมพันธ์
4. ผู้เรียนสามารถนำประสบการณ์เดิมที่ตนมีอยู่มาช่วยทำให้ประสบการณ์ใหม่สมบูรณ์แบบ

Jame Bruner (ณรุทธ์ สุทธจิตต์, 2541, น.57-60 อ้างถึงใน Jame Bruner, 1966, p.10-11) ได้นำเสนอในหลักการเกี่ยวกับลำดับของขั้นตอนในการรับรู้ทางด้านจิตวิทยาถึงการรับรู้ว่าเป็นกระบวนการที่สามารถแบ่งได้เป็น 3 ระดับคือ

1. กระบวนการรับรู้ที่ผ่านทางกระทำ Enactive Representation ในทางด้านคนตรินั้นเปรียบเสมือนกับผู้เรียนได้มีการรับรู้โดยการฟังเพลง หรือ ได้ปฏิบัติโดยการปรบมือตามจังหวะของตัวโน้ตต่างๆ

2. กระบวนการรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้สัญลักษณ์แทนสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ Iconic Representation ในด้านคนตริสามารถใช้ภาพที่สื่อความหมายได้เช่น รูปตัวโน้ต รูปเครื่องดนตรี

3. กระบวนการรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้สัญลักษณ์ทางด้านภาษาที่ทุกคนยอมรับ Symbolic Representation ในทางด้านคนตรินั้นมีสัญลักษณ์มากมายที่เป็นความรู้สึบต่อกันมาจนถึงปัจจุบันโดยยึดหลักการเดียวกันเป็นส่วนใหญ่ เช่น สัญลักษณ์ของตัวโน้ต ลักษณะของเครื่องหมายต่างๆของการบันทึกโน้ต สัญลักษณ์ของเครื่องดนตรี

จากทฤษฎีการเรียนรู้แนวคิดนิยม เห็นได้ชัดว่า การเรียนรู้จากประสบการณ์เดิมของผู้เรียนนั้น เป็นรากฐานสำคัญเพื่อจะตอบรับการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ โดยกลุ่มแนวคิดนิยมจะกำหนดจากประสบการณ์เดิมเป็นความรู้ส่วนรวมและประสบการณ์ที่เกิดขึ้นใหม่นั้นเป็นความรู้ส่วนย่อย ดังนั้นการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆจะต้องมีการเชื่อมโยงกับประกาเดิมเสมอ

ในการเรียนดนตรีของกลุ่มพฤติกรรมนิยม จะต้องสอดแทรกด้วยความรู้เดิมที่เป็นความรู้ที่เป็นจริง เป็นแก่นแท้ของดนตรีที่มีความนิยมที่มีการยอมรับมานาน มาอ้างอิงโดยผู้เรียนนั้นได้ผ่านการเรียนหรือประสบการณ์ของการเรียนดนตรีที่เป็นทุนเดิมมาแล้วอย่างถูกต้องและนำมาบวกกับการเรียนรู้สิ่งใหม่โดยมีความรู้หรือประสบการณ์เก่าทางด้านดนตรีเป็นพื้นฐานสำคัญแล้วมารับความรู้ใหม่เพิ่มเติม เพิ่มประสบการณ์ใหม่ของทางด้านดนตรีต่อไป

## ทฤษฎีเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 1. ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การเรียนการสอนในปัจจุบัน มีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในการเป็นสื่อช่วยสอน รวมถึงเป็นเครื่องมือในการผลิตสื่อการสอนเพื่อจะช่วยให้การสอนมีแรงจูงใจให้ผู้เรียนมีความอยากเรียนรู้เพิ่มขึ้นเพราะสื่อการสอนที่มีเนื้อหาของบทเรียนประกอบด้วยอย่างรูปภาพ เสียง และเอกลักษณ์เอกลักษณ์เฉพาะของตัวสื่อการสอนชนิดต่างๆที่สามารถดึงดูดความน่าสนใจในการเรียนรู้และรับรู้การตอบสนองของผู้เรียนให้เข้าใจง่ายขึ้น โดยมีผู้วิจัยหลายท่านและผู้ที่ได้จัดทำสื่อการสอนในรูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังต่อไปนี้

กิดานันท์ มะลิทอง (2531, น.187) ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า เป็นสื่อการสอนที่ใช้เทคโนโลยีระดับสูงจัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ผู้เรียนสามารถตอบสนองโดยการป้อนข้อมูลได้ทันทีทำให้คอมพิวเตอร์สามารถตอบสนองช่วยเสริมแรงต่อผู้เรียน ซึ่งบทเรียนจะต้องมีตัวอักษรภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งเสียงประกอบ ทำให้ผู้เรียนสนุกสนานไปกับการเรียนการสอน

ขนิษฐา ชานนท์ (2532, น.7-13) ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน โดยที่เนื้อหา แบบฝึกหัดและการสอบของวิชานั้นๆถูกพัฒนาให้เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่สามารถเรียนเนื้อหา ถามตอบ ทดสอบ และแสดงผลการเรียนได้จากคอมพิวเตอร์โดยตรง เรียกว่า Courseware ซึ่งอาจจะเป็นทั้งรูปแบบเป็นรูปตัวหนังสือและภาพกราฟิก สามารถย้อนกลับให้ผู้เรียนได้

ทักษิณา สวานานนท์ (2530, น.206-207) ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด หรือการวัดผล โดยผู้เรียนเปิดโปรแกรมสำเร็จรูปที่เป็นบทเรียนขึ้นมาแสดงผลเรื่องราว มีคำอธิบายมีรูปภาพ แต่ละคนใช้เวลาเรียนทำความเข้าใจไม่เท่ากัน รอจนกว่าพร้อมหรือเข้าใจแล้ว ก็สามารถไปเรียนในบทต่อไป

ยีน กู่วรรณ (2532, น.12) ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้เป็นบทเรียนอย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนแต่ละคน

ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถสรุปได้ดังนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ เครื่องมือในการช่วยสอน ที่มีทั้งภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหวและเสียงประกอบคำอธิบายอย่างครบถ้วนในหนึ่งเรื่อง โดยผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตัวเองโดยนำข้อมูลไปป้อนไว้เพื่อให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มีการตอบสนองเกิดขึ้น เกิดการตอบโต้ระหว่างผู้เรียนและบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตัวเอง สามารถหาความรู้จากบทเรียนที่สร้าง

ขึ้นและมีการวัดผลทางการเรียนเกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ทำให้ผู้เรียนได้มีจุดมุ่งหมายเพื่อการเรียนคือการวัดผลด้วยตัวเองได้เห็นถึงพัฒนาการของตัวเองโดยทันที และสามารถย้อนกลับเพื่อเรียนเพิ่มเติมได้อย่างไม่มีที่สิ้นสุด โดยผู้เรียนจะต้องศึกษาคู่มือเพื่อการใช้งานเป็นพื้นฐานไว้เพื่อใช้งาน ได้ถูกต้องและสมบูรณ์ที่สุด

## 2. ลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สรุปถึงลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังต่อไปนี้

2.1 เริ่มจากสิ่งที่รู้ไปถึงสิ่งที่ไม่รู้ คือการจัดการสอนให้เนื้อหาดำเนินไปตามลำดับเข้าใจง่าย เติมความรู้จากสิ่งที่ผู้เรียนมีความรู้อยู่แล้วและเติมเพิ่มความรู้ในสิ่งที่ไม่รู้ลงไป

2.2 การเพิ่มเนื้อหา ต้องค่อยๆเพิ่มขึ้นทีละน้อยๆ ที่ค่อนข้างง่าย และสาระของความสำคัญของเนื้อหาในแต่ละครั้งจะต้องสามารถทำความเข้าใจเรียนรู้ด้วยตนเองได้

2.3 การเปลี่ยนแปลงหัวข้อของเนื้อหา หรือการแนะนำความรู้เนื้อหาใหม่ๆ จะต้องนำความรู้ใหม่เพียงเรื่องเดียวเพื่อให้ผู้เรียนไม่เกิดการสับสนในเรื่องที่กำลังเรียน

2.4 การกระตุ้นให้ผู้เรียนมีวิคิดและวิธีจดจำจากการโต้ตอบระหว่างเรียน เพื่อให้ผู้เรียนตื่นตัวตลอดเวลาในการเรียน เช่น ตอบคำถามไปด้วย ทำแบบทดสอบเล็กๆน้อยๆไปด้วย ไม่ควรให้คิดตามเพียงอย่างเดียว อาจจะทำให้เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน

2.5 การตรวจสอบความรู้การทบทวนความรู้ ผู้เรียนสามารถทบทวนความรู้เก่าได้ เมื่อมีการตอบคำถามแล้วเลือกตอบข้อที่ผิด หรืออาจจะมีความรู้เพิ่มเติมขึ้นมาทันทีเมื่อผู้เรียนเลือกตอบข้อที่ผิด ซึ่งช่วยเพิ่มเติมความรู้ที่ตอบผิดให้ทันที และทุกครั้งที่มีการสอบควรมีเฉลยให้เพื่อผู้เรียนจะได้มีความรู้และจดจำในสิ่งที่ผู้เรียนตอบผิด พร้อมกับมีคำชม คำให้กำลังใจในการตอบถูกและคำตำหนิหากมีการตอบผิด แต่ผู้เรียนรับรู้เพียงคนเดียวในการชมหรือการตำหนิ ก็จะทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกรับอายหรือหมดกำลังใจ และเพื่อให้การเรียนมีความสนุกสนานยิ่งขึ้น

2.6 การใช้เวลาในการเรียน สามารถเรียนได้ทั้งกำหนดเวลาและไม่กำหนดเวลาดังนั้น ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาของการเรียนเท่าไรก็ได้ โดยไม่รู้สึกรอคัดกันในเรื่องเป็นเวลา และผู้เรียนสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปเรียนทบทวนที่ไหนก็ได้ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่รองรับกับโปรแกรมของบทเรียนเพื่อใช้เปิดบทเรียน

2.7 การเรียนซ้ำได้แบบไม่มีที่สิ้นสุด เพราะความถนัดของแต่ละบุคคล การรับรู้ การทำความเข้าใจที่แต่ละคนมีไม่เหมือนกัน บางคนใช้เวลาน้อยก็ทำความเข้าใจได้รวดเร็วแต่บางคนต้องใช้เวลาเยอะเพื่อทำความเข้าใจ แม้เป็นวิชาที่คิดว่าตนเองถนัด แต่ในแต่ละบทเรียนบางคนก็ใช้เวลาที่แตกต่างกันเพื่อทำความเข้าใจ

2.8 การสรุปท้ายบทเรียน เพื่อให้การเรียนรู้ในแต่ละบทของผู้เรียนได้ประเมินตัวเองและวัดผลด้วยตนเอง จะต้องมีการสรุปเรื่อง เวลาในการเรียน สรุปคะแนนในการทดสอบ สรุปเนื้อหาที่ต้องเรียนเพิ่มเติมหรือมีความจำเป็นต้องค้นคว้าเพิ่มเติมจากส่วนไหนของเนื้อหา แนะนำหนังสือเพิ่มเติมเพื่อให้ผู้เรียนได้หาความรู้เพิ่มเติมได้

2.9 สร้างบทวิเคราะห์ของคำตอบ คำตอบแต่ละข้อควรจะมีบทวิเคราะห์ให้เพื่อชี้แจงอย่างละเอียดปรับความเข้าใจที่แท้จริง ไม่ว่าจะเป็นข้อคำตอบที่ถูกหรือข้อคำตอบที่ผิด ซึ่งบางครั้งผู้เรียนอาจจะเกิดจากความสับสนในคำตอบเนื่องด้วยจากประสบการณ์ของแต่ละคนที่แตกต่างกันไปทำให้ตีความสับสน เลยทำให้ตอบคำถามได้ไม่ตรงประเด็น

2.10 กำหนดวัตถุประสงค์ปลายทาง เมื่อต้องการให้ผู้เรียนได้รับความรู้อะไรบ้าง เนื้อหาที่ต้องเรียนตามลำดับของวัตถุประสงค์เป็นสิ่งสำคัญ ตรงตามเป้าหมายที่วางไว้ไม่ได้ออกนอกกลุ่มนอกทางไปด้านอื่นๆ ในสิ่งที่ไม่จำเป็น

บุรณะ สมชัย (2538, น.26-27) กล่าวถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า เป็นบทเรียนที่เกิดจากการประยุกต์จากบทเรียนโปรแกรมของสกินเนอร์ ที่ได้ใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ในการนำเสนอบทเรียน ซึ่งเป็นลักษณะของโมเดล 2 แบบ คือ แบบเรียนเชิงเส้น (Linear Programming) เป็นบทเรียนที่ต้องเรียนทีละหน่วย ไม่สามารถข้ามหน่วยได้ และแบบที่สองคือ แบบเรียนไม่เชิงเส้นหรือแบบสาขา (Branching Programming) เป็นบทเรียนที่เชื่อมโยงในแต่ละหน่วยถึงกัน ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนตามหน่วยต่างๆ ได้อย่างอิสระ ที่จัดไว้ตามระดับความสามารถของตนเอง

จากลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สรุปได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนที่เอื้ออำนวยความสะดวกให้ทั้งผู้เรียนและผู้สอน โดยมีลักษณะเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่มีภาพเคลื่อนไหว มีภาพนิ่ง มีเสียงประกอบ พร้อมทั้งใส่เนื้อหาของการเรียนและแบบทดสอบพร้อมกับการวัดผลการประเมินผล สามารถเรียนและโต้ตอบในระหว่างเรียนได้ด้วยตนเอง สะดวกในการเรียนที่ไหนก็ได้ที่มีคอมพิวเตอร์เพื่อไว้เปิดโปรแกรม ใช้เวลาทั้งแบบจำกัดเวลาและไม่จำกัดเวลา สามารถย้อนกลับทบทวนบทเรียนได้อย่างไม่มีกำหนด เพราะเนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่แตกต่างกันในการทำความเข้าใจ ก็จะสามารถมีเวลาในการเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ สำหรับผู้สอนจะได้รับความสะดวกในการวัดผลผู้เรียนผ่านระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถประมวลผลได้แม่นยำและรวดเร็ว

### 3. ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ประเภทดังที่ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2541, น.11-12) ได้กล่าวไว้ดังต่อไปนี้

3.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์ คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียน อาจจะเป็นเนื้อหาใหม่หรือเนื้อหาเดิมเพื่อใช้ในการทบทวน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์จะเน้นส่วนที่เป็นแบบทดสอบหรือมีแบบฝึกหัดเพื่อให้ผู้เรียนได้ทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนด้วยตัวเอง ทำให้ผู้เรียนมีอิสระที่จะเลือกว่าจะทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดด้วยตัวเองหรือไม่ หรือจะเลือกเรียนเนื้อหาส่วนใดก็ได้ก่อนหลัง ซึ่งผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ด้วยตัวเองอย่างอิสระตามความต้องการของตนเอง

3.2 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัด คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนใช้ทำแบบฝึกหัดเพื่อให้สามารถเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนนั้นๆ ได้ ซึ่งได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในระดับอุดมศึกษา เนื่องจากการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่มีการเรียนที่ไม่ดีนัก หรือเรียนไม่ทันคนอื่นๆ ได้ทำความเข้าใจในเนื้อหาได้เร็วขึ้น โดยครูผู้สอนจะได้ไม่ต้องมาเสียเวลาในการอธิบายเนื้อหาหลายๆ ครั้งเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจ

3.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลอง คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่มีการนำเสนอในรูปแบบของบทเรียนของการจำลองสถานการณ์ที่เหมือนจริงขึ้น (Simulation) เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการตัดสินใจในการแก้ปัญหา (Problem-Solving) ในบทเรียนจะแสดงคำแนะนำเพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้คิดและเลือกตัดสินใจ พร้อมทั้งการแสดงผลลัพธ์ในการตัดสินใจให้ผู้เรียนได้โดยทันที ข้อดีของการจำลองเหตุการณ์ของบทเรียนนั้น นอกจากการเรียนรู้ที่เหมือนจริงจากการจำลองในสถานการณ์แล้ว ยังช่วยลดค่าใช้จ่ายและลดอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับการทดลองได้

3.4 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ ที่สร้างเพื่อให้ผู้เรียนมีความสนุกสนาน เพลิดเพลิน ในขณะที่เรียน โดยที่ผู้เรียนไม่รู้ตัวว่ากำลังเรียนอยู่นั้นเอง ทางการศึกษาได้ให้ความสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ โดยเฉพาะกับเด็กๆ ตั้งแต่ระดับปฐมศึกษาถึงระดับมัธยมตอนปลายและก็ยังสามารถนำมาใช้กับผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาได้ด้วย เพราะช่วยกระตุ้นให้เกิดความสนใจในการเรียนมากขึ้น มีความรู้สึกที่ดีต่อการเรียนรู้

3.5 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบ คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่เน้นไปทางด้านสร้างแบบทดสอบ การจัดการสอบ การตรวจคะแนน การคำนวณผลการสอบ ฯลฯ เป็นข้อดีสำหรับทั้งผู้สอนและผู้เรียน โดยผู้เรียนได้รับผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate feedback) นอกจากนี้การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ชนิดนี้ช่วยในการคำนวณผลสอบได้ด้วยความแม่นยำและรวดเร็วอีกด้วย มีความผิดพลาดน้อย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง มีความหลากหลายไปตามยุคตามสมัยที่เกิดการเปลี่ยนของเทคโนโลยี ซึ่งปัจจุบันก็เข้าไปสู่ในโลกของระบบออนไลน์ สามารถใช้กับระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อติดต่อกับการเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ได้เลย ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนเป็นอย่างมาก และทั้งยังเป็นประโยชน์ต่อผู้สอนที่จะใช้แบบทดสอบจากบทเรียนคอมพิวเตอร์แล้วสามารถประเมินผลให้ผู้สอนได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว รวมทั้งการจำลองจากสถานการณ์จริง ที่ผู้เรียนไม่สามารถสัมผัสจริงหรือได้ไปในสถานที่จริงได้ ทำให้การเรียนครอบคลุมทุกเนื้อหา สมจริง ทำให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้เรียนก็มีความอยากจะศึกษาหาความรู้มากขึ้นเพราะด้วยแรงกระตุ้นของบทเรียนที่มีความน่าสนใจ

#### 4. ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต้องคำนึงถึงความสำคัญของการสอนที่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นผู้สอนจะต้องใช้เวลาในการออกแบบให้เหมาะสมกับบทเรียน มีการวางแผนเป็นขั้นเป็นตอน การตรวจสอบเนื้อหาของวิชาที่สอนให้ครอบคลุมครบถ้วน ในบทเรียนผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนระหว่างเรียนบ้างหรือไม่ ซึ่ง (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2541, น. 41) ได้นำเสนอขั้นตอนการออกแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ตามแนวคิดของ คาเย่ (Gagen, 1988) แบ่งออกเป็น 9 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ดึงดูดความสนใจ การออกแบบให้มีการดึงดูดน่าสนใจมีแรงกระตุ้นแรงจูงใจมีความสนใจให้ผู้เรียนมีความต้องการในการเรียน ซึ่งตามหลักจิตวิทยา การจูงใจถือว่าเป็นกระบวนการนำไปสู่พฤติกรรมที่มีเป้าหมายและถึงเป้าหมายในที่สุด ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรเริ่มต้นด้วยหน้านำเรื่องที่มีภาพสีหรือภาพเคลื่อนไหวต่างๆเพื่อดึงดูดความสนใจจากผู้เรียน โดยหน้านำเรื่องนั้นจะต้องเกี่ยวข้องกับบทเรียนด้วย ที่นิยมทำกันคือ แสดงชื่อบทเรียน ชื่อผู้สร้างบทเรียน แนะนำตัวเรื่องในบทเรียนโดยใช้มัลติมีเดียในการช่วยเร้าความน่าสนใจอย่างพอเหมาะ แต่ถ้าหากใช้มากเกินไปอาจจะก่อให้เกิดผลในทางตรงกันข้ามได้

2. บอกวัตถุประสงค์ การบอกวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงเป้าหมายในการเรียนโดยรวม เป็นการสร้างแรงจูงใจในการเรียนเนื่องจากผู้เรียนจะตระหนักในเป้าหมายของตนเอง ดังนั้นการให้ถึงเป้าหมายตามวัตถุประสงค์นั้นควรใช้ข้อความอย่างเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายกระชับได้ใจความ

3. ทบทวนความรู้เดิม เป็นขั้นตอนที่เป็นการทวนความรู้เดิมตามทฤษฎีโครงสร้างความรู้ การรับรู้เป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ ดังนั้นการรับรู้ข้อมูลยังเป็นการสร้างความหมายโดยการเชื่อมโยงความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิม การให้ความรู้พื้นฐานจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะรับความรู้ใหม่เพิ่มเติมเข้ามา เพราะฉะนั้น ควรออกแบบให้มีการทดสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนก่อนเรียนและมีทางเลือกในการเข้าถึงความรู้พื้นฐานในส่วนที่จำเป็นเพื่อพร้อมรับความรู้ใหม่ การ



ประเมินความรู้ก่อนเรียนยังทำให้ทราบว่าผู้เรียนมีความพร้อมมากน้อยขนาดไหนในส่วนของเนื้อหาใหม่ หากพบว่าผู้เรียนมีความรู้ในส่วนเนื้อหาใหม่แล้ว ก็อาจให้ผู้เรียนข้ามไปเรียนบทเรียนอื่นต่อไปได้

4. การนำเสนอเนื้อหาใหม่ โดยใช้เนื้อหาใหม่เป็นตัวกระตุ้นที่เหมาะสม ช่วยให้การรับรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาเหมือนกันหลายลักษณะ ตั้งแต่การใช้ข้อความ การใช้ภาพนิ่ง การใส่ตารางข้อมูลกราฟ ใส่แผนภาพ ใส่กราฟิก ไปจนถึงการใช้ภาพเคลื่อนไหวมาทำการนำเสนอที่มีประสิทธิภาพ เพราะนอกจากจะเร้าความเข้าใจแล้ว ยังช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีความคงทนในการจำมากขึ้นด้วย

5. ชี้นำทางการเรียนรู้ การชี้นำทางการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนจะมีมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถทางการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วย หากเนื้อหาเป็นลักษณะที่ไม่ต้องการการค้นพบ เช่น การเรียนคำศัพท์ใหม่ๆ การชี้นำทางการเรียนรู้น้อยกว่าผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ การให้คำแนะนำในการใช้บทเรียนนี้ ถือว่าเป็นองค์ประกอบหลักอย่างหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื่องจากผู้ใช้บทเรียนสามารถใช้ประโยชน์จากส่วนของคำแนะนำในการใช้บทเรียนอย่างมีประสิทธิภาพได้

6. กระตุ้นการตอบสนอง ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องจากขั้นของการชี้นำทางการเรียนรู้ เป็นการทดสอบว่า ผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่กำลังสอนอยู่หรือไม่ ในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น การกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองนี้มักจะออกมาในรูปแบบของกิจกรรมต่างๆที่ทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการคิดและการปฏิบัติในเชิงโต้ตอบ โดยมีวัตถุประสงค์ในการให้ผู้เรียนแสดงความเข้าใจในสิ่งที่กำลังเรียนด้วย ดังนั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ผู้ออกแบบควรที่จะจัดให้มีกิจกรรมที่สร้างสรรค์ต่างๆ และต้องให้มีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาเพื่อให้เกิดการตอบสนองจากผู้เรียน

7. ให้ผลป้อนกลับ หลังจากผู้เรียนได้มีโอกาสได้ทดสอบความเข้าใจของตนในเนื้อหาที่กำลังศึกษาจากขั้นตอนของการกระตุ้นและการตอบสนองแล้ว จะต้องให้ผลป้อนกลับไปยังผู้เรียนเกี่ยวกับความถูกต้อง เพราะการให้ผลป้อนกลับ นอกจากจะทำให้ผู้เรียนทราบว่าสิ่งที่ตนเข้าใจนั้นถูกต้องมากน้อยเพียงใดแล้ว ยังทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนอีกด้วย ซึ่งสามารถแบ่งผลป้อนกลับได้เป็น 4 ประเภท ตามลักษณะดังต่อไปนี้

7.1 แบบไม่เคลื่อนไหว เป็นการเสริมแรงด้วยการแสดงคำหรือข้อความ เช่น ถูกต้อง ผิด ค่ะ เยี่ยม

7.2 แบบเคลื่อนไหว เป็นการเสริมแรงด้วยการแสดงภาพหรือกราฟิก เช่น ภาพหน้ายิ้ม หน้าเสียใจ ซึ่งส่วนใหญ่แล้วมักจะออกแบบให้มีลักษณะเคลื่อนไหวได้

7.3 แบบโต้ตอบ เป็นการเสริมแรงด้วยการให้ผู้เรียนได้มีกิจกรรมเชิงโต้ตอบกับบทเรียน ซึ่งกิจกรรมนั้นอาจจะไม่ใช่การใส่เนื้อหาให้ผู้เรียนโดยตรง แต่เป็นการเสริมสร้างจากสิ่งเร้าต่างๆ เช่น การเล่นเกมที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ทำให้ผู้เรียนมีการโต้ตอบกับบทเรียน

7.4 แบบทำเครื่องหมาย เป็นการทำเครื่องหมายจากบทคำตอบของเรียนเรียน เมื่อคำตอบของผู้เรียนนั้นตอบถูกบางส่วน ซึ่งเครื่องหมายก็มักจะอยู่ในรูปแบบของการขีดเส้นใต้ หรือการใช้สีที่แตกต่างเป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถแบ่งผลการป้อนกลับมาตามธรรมชาติของเนื้อหา ซึ่งแบ่งเป็น 2 ลักษณะได้แก่

7.4.1 ผลป้อนกลับพร้อมคำอธิบาย (Constructive Feedback) หมายถึงผลป้อนกลับซึ่งช่วยให้คำอธิบายแก่ ผู้เรียนว่าทำถูกหรือผิด ถูก และ ผิดอย่างไร เพราะอะไร

7.4.2 ผลป้อนกลับไร้คำอธิบาย (Non – Constructive Feedback) หมายถึงผลป้อนกลับซึ่งไม่ได้นำเสนอข้อมูลเพิ่มเติมอะไรแก่ผู้เรียน นอกจากข้อมูลว่าคำตอบที่เลือกนั้น ถูก หรือ ผิด

8. ทดสอบความรู้ เป็นการประเมินว่าผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ตามที่ได้ตั้งเป้าหมายหรือไม่อย่างไร การทดสอบความรู้นั้นอาจจะเป็นการทดสอบหลังจากผู้เรียนได้เรียนจบวัตถุประสงค์หนึ่ง ซึ่งอาจเป็นช่วงระหว่างบทเรียนหรืออาจจะเป็นการทดสอบหลังจากผู้เรียนได้เรียนจบวัตถุประสงค์หนึ่ง ซึ่งอาจเป็นช่วงระหว่างบทเรียนหรืออาจจะเป็นการทดสอบหลังจากผู้เรียนได้เรียนจบทั้งบทแล้วก็ได้ ดังนั้น การทดสอบความรู้จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นและขาดไม่ได้เลยในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้ออกแบบบทเรียนควรที่จะใช้เวลาในการออกแบบทดสอบความรู้ให้มาก เพื่อให้ได้มาซึ่งการทดสอบความรู้ที่เชื่อถือได้ (Valid)

9. การจำและนำไปใช้ เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการสอน ขั้นนี้ช่วยให้ผู้เรียนมีความคงทนในการจำข้อมูลความรู้ การทำให้ผู้เรียนตระหนักถึงข้อมูล ความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปนั้นว่ามีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลความรู้เดิมหรือประสบการณ์ที่ผู้เรียนมีความคุ้นเคยอย่างไร ผู้สอนต้องจัดหากิจกรรมใหม่ๆ และหลากหลายไว้ให้สำหรับผู้เรียน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้ที่เพิ่งเรียนรู้มาที่แตกต่างไปจากตัวอย่างที่ใช้ในบทเรียน ถือว่าเป็นการสรุปแนวคิดที่สำคัญซึ่งครอบคลุมถึงการเชื่อมโยงข้อมูลของความรู้ใหม่กับความรู้เดิมของผู้เรียน ได้

ขั้นตอนของการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 9 ขั้นตอนนั้น ผู้ออกแบบอาจไม่จำเป็นต้องทำตามลำดับตายตัวตามหัวข้อที่กำหนดไว้ได้และไม่จำเป็นต้องใช้ให้ครบตามหัวข้อให้ครบทั้งหมด ผู้ออกแบบสามารถนำหลักต่างๆ ในขั้นตอนการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 9 ข้อนี้ ไปออกแบบดัดแปลงให้สอดคล้องกับปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ตามความเหมาะสมในเนื้อหานั้นๆ ได้ และแนวทางสำคัญที่จะช่วยให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น บางขั้นตอนก็ไม่ควรละเลย เช่น ขั้นตอนการทดสอบความรู้ ทั้งก่อนเรียน

ระหว่างเรียน หลังเรียน และการตอบโต้แบบฝึกหัดย่อย สิ่งเหล่านี้มีความจำเป็นเพื่อจะได้ประเมินว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามที่ได้ตั้งเป้าหมายเอาไว้หรือไม่อย่างไร ซึ่งในแต่ละขั้นตอนก็ไม่จำเป็นต้องเรียนลำดับตายตัว ซึ่งขึ้นอยู่กับความเหมาะสม

### 5. การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะต้องเตรียมตัวในทางด้านการกำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ กำหนดเนื้อหา จุดมุ่งหมายของบทเรียน วางโครงสร้างให้มีความเชื่อมโยงกันของบทเรียน รวบรวมข้อมูล รวบรวมเนื้อหา ระดมความคิด เพื่อให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออกมาอย่างมีประสิทธิภาพ ในงานวิจัยชิ้นนี้ได้กล่าวถึงการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางด้านดนตรีไว้ดังต่อไปนี้

5.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรมสร้างบทเรียน (Authoring system) เขียนและพัฒนาโดยผู้ชำนาญและเชี่ยวชาญทางด้านการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ หรือโปรแกรมเมอร์โดยตรง โดยออกแบบไว้สำหรับการสร้างและการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยเฉพาะ ดังนั้นการใช้งานจึงง่ายและสะดวกต่อทักษะผู้สอนที่ไม่มีทักษะทางด้านการเขียน โปรแกรมเพื่อสร้างและผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยตรง โปรแกรมสำเร็จรูปในการสร้างบทเรียนที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายทั้งในและต่างประเทศได้แก่ Author ware Professional To book เป็นต้น

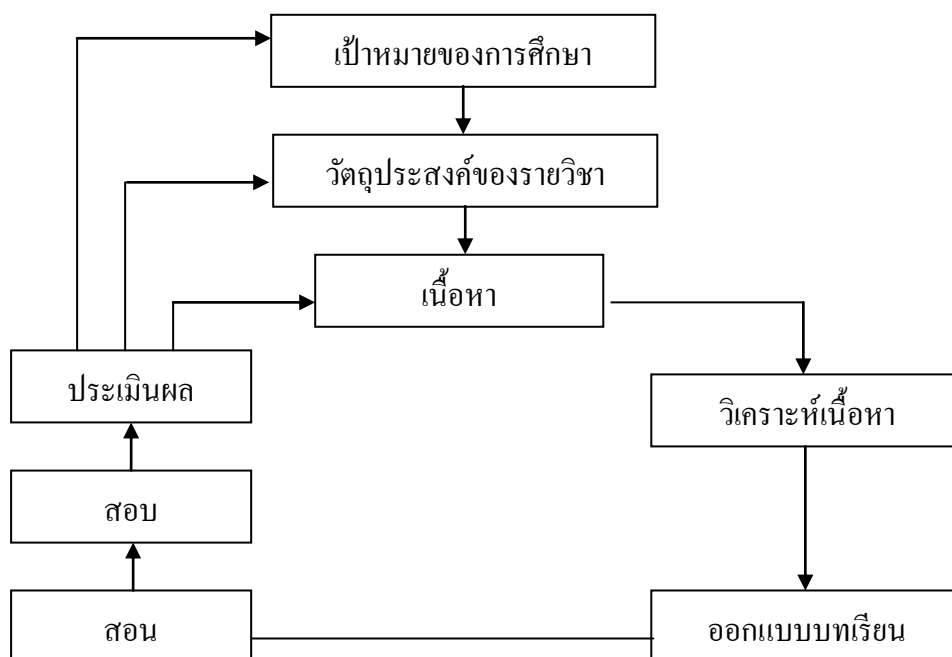
5.2 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ โดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ทั้งภาษาระดับสูงระดับต่ำเช่น ภาษาซี ภาษาปาสคาล ภาษาแอสเซมบลี และอื่นๆ สามารถใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ซึ่งการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยภาษาคอมพิวเตอร์นี้ จะอยู่ในวงการของนักคอมพิวเตอร์เสียเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากต้องอาศัยความชำนาญและประสบการณ์ในการเขียน โปรแกรมเป็นอย่างมาก ส่วนใหญ่จะช่วยสนับสนุนรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทจำลองสถานการณ์

5.3 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรมบันทึกโน้ตดนตรีและสัญลักษณ์ทางด้านดนตรีต่างๆรวมทั้งมีเสียงของโน้ตและเครื่องดนตรีเพื่อให้การออกแบบได้นำเสนอทั้งภาพและเสียง แต่ผู้ใช้ต้องมีทักษะของทฤษฎีดนตรี เพื่อให้การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ออกแบบมาถูกต้องตามทฤษฎีดนตรี โปรแกรมสร้างบทเรียนที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายทั้งในและต่างประเทศ ได้แก่ Finale

การสร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางด้านดนตรีจะต้องมีการกำหนดขอบเขตเนื้อหาเฉพาะทางในด้านดนตรีที่ชัดเจน เสียงและภาพต้องมีความคมชัด ทางด้านดนตรีที่เน้นไปทางด้านเสียงก็ต้องมีความถูกต้อง รวมไปถึงการจัดเรียง ลำดับอย่างเหมาะสม และมี

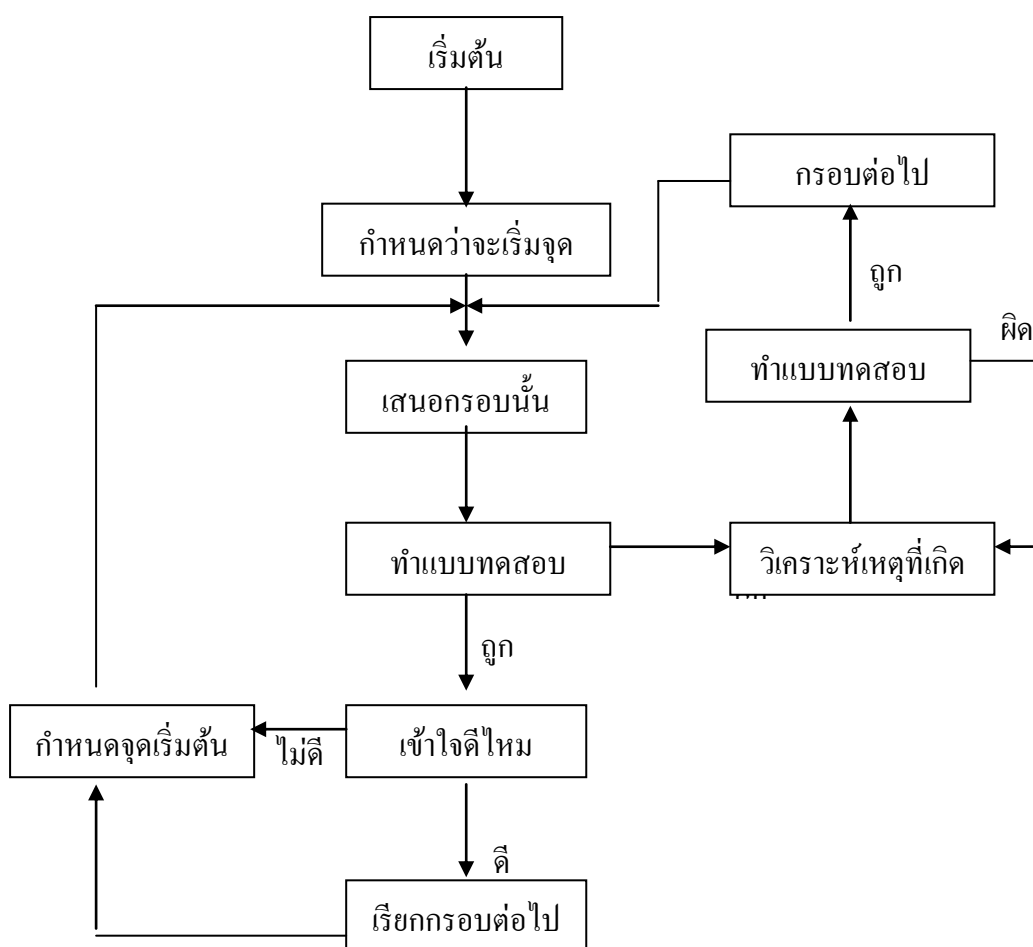
แบบทดสอบพร้อมกับการวิเคราะห์คำตอบที่ถูกต้องและคำตอบที่ผิด ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการเรียนรู้บทเรียนต่างๆ ของผู้เรียนเป็นอย่างมาก

ทักษิณา สวานานนท์ (2530, น.221) ได้กล่าวถึง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า จะต้องได้รับความร่วมมือจากนักคอมพิวเตอร์ นักการศึกษา และผู้เชี่ยวชาญของสาขาที่จะทำ โดยการกำหนดขอบเขตของเนื้อหาดังภาพที่ 2



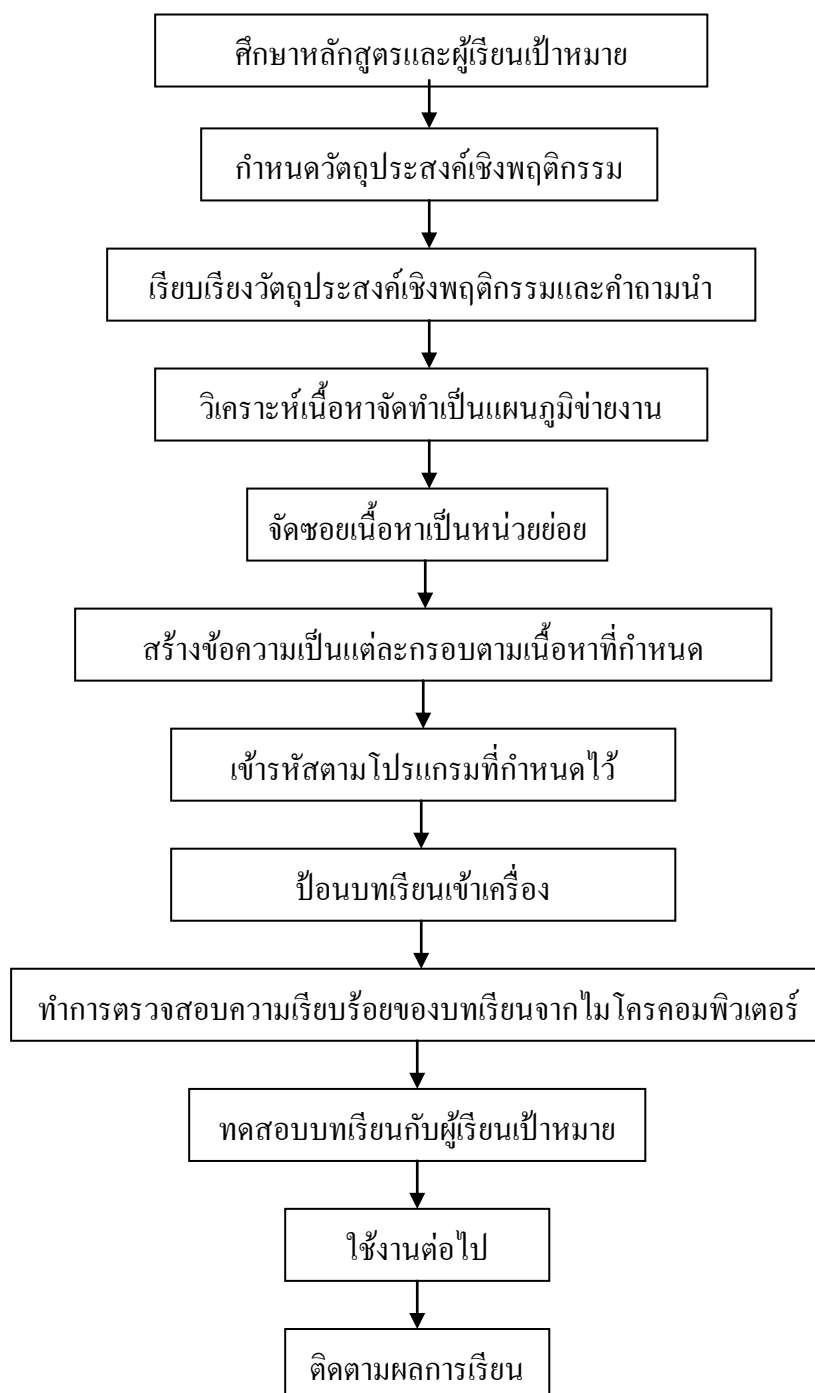
ภาพที่ 2 การกำหนดขอบเขตเนื้อหาของการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้เชี่ยวชาญสาขากำหนดขอบเขตของเนื้อหาให้แล้ว นักการศึกษาจะต้องช่วยแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ โดยจัดทำเป็นรูปของบทเรียน กล่าวคือ แบ่งออกเป็นกรอบๆ กำหนดให้มีการเสนอที่ละกรอบ ตามด้วยแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ มีการอธิบายคำตอบที่ตอบผิด และการวิเคราะห์คำตอบที่ผิดนั้น เพื่อคิดว่าทำไมผิด เขียนเป็นแผนภูมิง่ายๆ ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การแบ่งกรอบเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ ของการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ไพโรจน์ ศิริธนะนากุล (2528, น.7) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ตามแผนภูมิง่าย ๆ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ขั้นตอนการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## 6. ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

อุดม ชัยมงคล (2532, น.18) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ 6 ประการดังนี้คือ

6.1 ทำให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอนมากขึ้น ทำให้มีความสนใจและกระตือรือร้นมากขึ้น หรือที่เรียกว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ Active Learning โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากบทเรียนได้รับการออกแบบมาดี ก็จะทำให้นักเรียนสนใจและมีความกระตือรือร้นมากขึ้น การมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนก็เป็นสิ่งเร้าความสนใจได้เป็นอย่างดี

6.2 ทำให้นักเรียนสามารถเลือกบทเรียนและวิธีการเรียนรู้ได้หลายแบบตามความถนัดทำให้ไม่น่าเบื่อหน่าย

6.3 ทำให้ไม่ต้องเสียเวลาในการท่องจำในสิ่งที่ไม่ควรจะต้องท่องจำ

6.4 ทำให้สามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความต้องการของนักเรียนแต่ละคน

6.5 ทำให้นักเรียนมีอิสระ เสรีในการเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามความเหมาะสมกับความต้องการของนักเรียนแต่ละคน

6.6 ทำให้นักเรียนสามารถสรุปหลักการ เพื่อหาสาระของบทเรียนแต่ละบทได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์กับผู้เรียนและผู้สอนในหลายๆด้าน ซึ่งนับเป็นนวัตกรรมของการเรียนรู้อีกรูปแบบหนึ่งที่สามารถจะเสริมสร้างให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยภายในประเทศ

ก้องเกียรติ ทองแดง (2550) ได้สร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ใช้เว็บเทคโนโลยี เรื่องเครื่องดนตรีไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคมสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ใช้เว็บเทคโนโลยี เรื่องเครื่องดนตรีไทย ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์เท่ากับ 80/80 และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนและศึกษาความพึงพอใจในการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ใช้เว็บเทคโนโลยี ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.28/80.19 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วย

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ใช้เว็บเทคโนโลยีโดยรวมอยู่ในระดับมาก

เสาวนีย์ ปรัชญาเกรียงไกร (2550) ได้ทำการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องดนตรี สำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอุดมรังสี เขตหนองแขม กรุงเทพฯ จำนวน 40 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.40/84.53 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.32

วิรัตน์ ยะสานติพิทย (2552) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาศิลปะพื้นฐาน เรื่อง ประเภทของเครื่องดนตรีสากล สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน เพื่อศึกษาความพึงพอใจและศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของ โรงเรียนวาปีปทุม อำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและด้วยวิธีปกติ ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.63/88.90 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดและนักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ อยู่ในเกณฑ์ระยะ 7 วันและ 30 วัน

อัมพร พรหมดี (2552) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 บทเรียนช่วยสอนมีประสิทธิภาพเป็น 90.25/88.95 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ผลวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 0.85 แสดงว่านักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มขึ้นจากคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนมีผลต่อการเรียนรู้แก่ผู้เรียนได้จริง

ธวัชชัย โพธิ์หล้า (2553) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การอ่านโน้ต กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะสาระดนตรี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดบ้านหนอง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยนาท เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า



บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.41/82.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สิริยาภรณ์ สุพิณ (2553) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่อง ตรรกศาสตร์ โดยมีประชากรนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพสูงปีที่ 1 วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี เป็นกลุ่มตัวอย่าง ด้วยวิธีจับฉลาก 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และเพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่า มีประสิทธิภาพ 80.71/80.08 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

อารีวรรณ รวยดี (2553) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องอาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประถมสาธิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา จำนวน 48 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเป็น 85.44/88.44 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จารุวรรณ จันทร์ทรัพย์ (2554) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ส่วนประกอบหลักและการใช้งานคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 ประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา จำนวน 41 คน เครื่องมือในการวิจัยคือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องส่วนประกอบหลักและการใช้งานคอมพิวเตอร์ ที่มีคุณภาพดี และมีประสิทธิภาพ 81.89/88.44 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องส่วนประกอบหลักและการใช้งานคอมพิวเตอร์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เจษฎา วรรณวิมลกุล (2554) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สีของวัตถุกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอัสสัมชัญคอนแวนต์ ปีการศึกษา 2553 จำนวน 44 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องสีของวัตถุ มีประสิทธิภาพเป็น 81.50/80.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ดวงพร ภูทอง (2554) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการถนอมอาหารกลุ่มสารการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนทางตลิ่งชันสังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการถนอมอาหารกลุ่มสารการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มีประสิทธิภาพเป็น 81.33/83.78 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พิมลรัตน์ ปัทมโรจน์ (2554) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องจักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประถมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา จำนวน 39 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเป็น 82.89/85.86 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ณรงค์ศักดิ์ โพธิ์มะณี (2556) ได้ทำการวิจัย เรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการผสมวงดนตรีตะวันตกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนราชินีเขตพระนคร จังหวัดกรุงเทพฯ เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพฯ ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์และหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.07/87.18 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### งานวิจัยต่างประเทศ

Park (1993) ได้ศึกษาวิจัยการประเมินผลวิชาแคลคูลัสและคณิตศาสตร์ที่มีการปฏิบัติการทางคอมพิวเตอร์ โดยใช้วิธีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มควบคุมที่ให้นักเรียนวิชาแคลคูลัสตามปกติที่มหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ สหรัฐอเมริกา ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองมีความเข้าใจเชิงแนวคิดในเนื้อหาวิชาแคลคูลัสดีกว่ากลุ่มควบคุม

Culleeney (1996) ได้ศึกษาและทำวิจัยเรื่อง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับอุดมศึกษา การสำรวจจำนวนผู้เรียนและแรงจูงใจของนักศึกษา ผลจากการวิจัยพบว่า นักศึกษามีแรงจูงใจในทางบวกและมีเจตคติที่ดีต่อการศึกษาภาพรวม เนื่องมาจากการเรียนการสอนจากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

Dunn (2002) ได้ทำการวิจัยศึกษาการสอนการอ่านดั้งเดิมกับการสอนอ่านโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 141 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ควบคุม คือกลุ่มที่ยังเรียนการอ่านด้วยวิธีแบบดั้งเดิม จำนวน 78 คน และกลุ่มที่ใช้ในการ

ทดลอง คือกลุ่มนักเรียนที่เรียนการอ่านด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 63 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองในครั้งนี้คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทดสอบพื้นฐานและแบบทดสอบความสามารถการอ่านและผลสัมฤทธิ์ของการอ่าน ผลการวิจัยพบว่า มีการปรับปรุงการอ่านดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยที่กลุ่มทดลองปฏิบัติการอ่าน มีความเข้าใจได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม

เมื่อศึกษาจากเอกสารการวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมดนั้น พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเทคโนโลยีที่มีบทบาทสำคัญต่อการใช้งานในด้านการเรียนการสอน โดยปัจจุบันได้มีการพัฒนากันอย่างแพร่หลายเพราะสามารถเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการเรียนการสอน การแก้ปัญหาในการเรียนการสอนได้ทุกระดับใช้ได้ทุกวิชา ทั้งวิชาที่เรียนทางด้านทฤษฎีและด้านการใช้ทักษะปฏิบัติ ซึ่งจากงานวิจัยข้างต้นเป็นส่วนประกอบหนึ่งที่ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทรย์แอด สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาดุริยางคศาสตร์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาการวิจัยครั้งนี้เป็นลักษณะของการวิจัยกึ่งทดลองเรื่อง พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทฤษฎีแอด สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาดุริยางคศาสตร์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

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

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนิสิตชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาดุริยางคศาสตร์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 20 คน โดยการวิจัยนี้ ผู้วิจัยศึกษาทั้งประชากรซึ่งเป็นกลุ่มที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทฤษฎีแอด ทั้งสิ้น 20 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียน และหลังเรียน วิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทฤษฎีแอด

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทฤษฎีแอด

ผู้วิจัยได้มีการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

##### ขั้นตอนการสร้างและการหาคุณภาพ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทฤษฎีแอด เพื่อใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1. ศึกษาหลักการต่างๆและเทคนิคต่างๆในการสร้างแบบทดสอบจากเอกสารการวัดและประเมินผล

2. ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหา สร้างตารางของวิชาเพื่อวิเคราะห์ข้อสอบ โดยยึดตามวัตถุประสงค์ในเชิงพฤติกรรมเพื่อจะได้กำหนดข้อสอบ กำหนดขั้นตอนการวัดผลของวิชาการประสานเสียง 1

เรื่อง ทริยแอด ในหลักสูตรครุศึกษาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาครุศึกษาศาสตร์สากล ระดับปริญญาตรี คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

3. รวบรวมหัวข้อที่กำหนดเพื่อสร้างแบบทดสอบ โดยนำความสำคัญของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของวิชาการประสานเสียง 1 เรื่องทริยแอด มาสร้างเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวนทั้งสิ้น 25 ข้อ

4. นำแบบทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น นำไปปรึกษาผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ให้ตรวจสอบความถูกต้องเที่ยงตรงของเนื้อหา ความถูกต้องของการใช้ภาษาและข้อสอบแต่ละข้อสามารถวัดความรู้ความสามารถของผู้เรียนได้หรือไม่ โดยผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ได้เสนอเพิ่มเติมในเรื่องภาษาที่ใช้ในการเขียน การใช้ภาษาเฉพาะทางในด้านดนตรี และขนาดรูปภาพตัวโน้ตให้มีขนาดภาพที่เท่ากันให้เป็นรูปแบบเดียวกันทั้งหมด

5. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบหาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนจากการพิจารณา ดังต่อไปนี้

ให้คะแนนเท่ากับ +1 เมื่อแน่ใจว่าวัดได้ตามจุดประสงค์

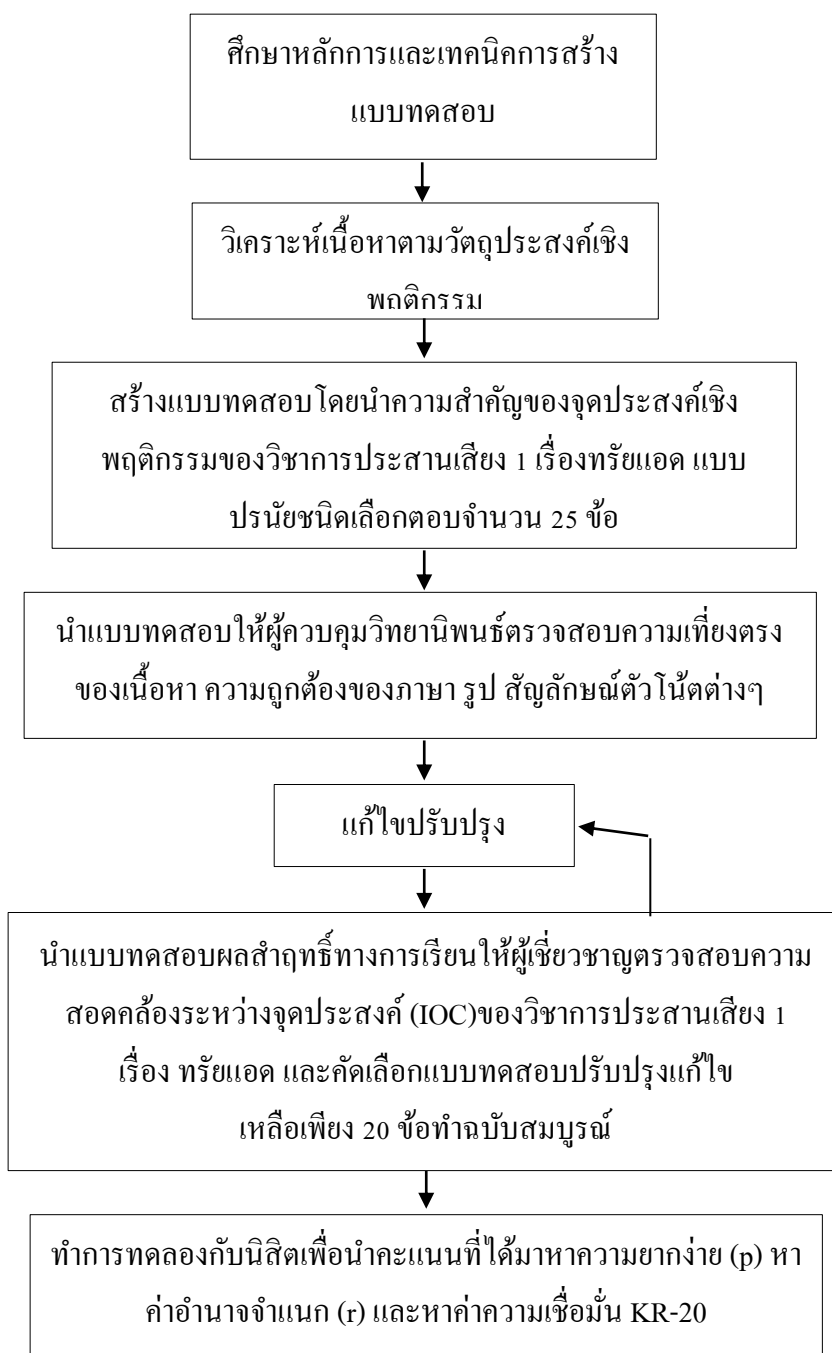
ให้คะแนนเท่ากับ -1 เมื่อแน่ใจว่าวัดไม่ตรงตามจุดประสงค์

ให้คะแนนเท่ากับ 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าวัดได้ตามจุดประสงค์หรือไม่

วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยการคำนวณค่าเฉลี่ยจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญโดยข้อสอบที่มีค่า IOC ที่มีเกณฑ์ดัชนีความสอดคล้องมากกว่า 0.5 ขึ้นไปถือว่าเป็นข้อสอบที่ตรงตามเนื้อหา สามารถนำมาใช้เป็นแบบทดสอบได้ สำหรับข้อสอบที่มีค่า IOC น้อยกว่า 0.5 จะถูกคัดออกให้เหลือเพียง 20 ข้อเพื่อจัดทำข้อสอบฉบับสมบูรณ์

6. นำแบบทดสอบที่ได้รับการคัดเลือกและปรับปรุงแก้ไขแล้วจำนวน 20 ข้อ นำไปทดลองใช้กับนิสิตที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 ซึ่งเคยผ่านการเรียนวิชาการประสานเสียง 1 มาแล้ว จำนวน 15 คน ประเมินผลข้อสอบนำข้อมูลไปวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) เกณฑ์ความยากของข้อสอบ กำหนดไว้ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 ผลการหาค่าความยากง่าย (p) อยู่ในช่วง 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 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศและอังคณาสายยศ, 2538, น.197-198) ผลการหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.93 แสดงว่าแบบทดสอบนี้เชื่อถือได้ (ดูรายละเอียดจากภาคผนวก ค)

สรุปขั้นตอนของการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถสรุปการสร้าง  
ได้ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 สรุปขั้นตอนของการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาวิชา วัตถุประสงค์ วิธีการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผลของรายวิชา การประสานเสียง 1 เรื่อง ทฤษฎีแอด เพื่อเป็นข้อมูลนำไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อนำมาพัฒนาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. กำหนดเนื้อหาจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับสมบูรณ์ วิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทฤษฎีแอด ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาโดย นำเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และรับคำปรึกษาจากอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับเนื้อหาในรายวิชา เป็นผู้ตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำมาพัฒนาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การออกแบบการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ศึกษาเทคนิคใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและใช้โปรแกรมบันทึกโน้ตและบันทึกเสียง เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4. พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทฤษฎีแอด จัดลำดับการเสนอเนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ ตรวจสอบความถูกต้องของตัวอักษร ข้อมูลภาพ เสียง การโต้ตอบของบทเรียน ผลการตรวจสอบและผลการประเมินในการเรียน การสรุปรายงานผลคะแนนของบทเรียน พร้อมกับนำบทเรียนไปให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อขอคำแนะนำแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

5. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อตรวจสอบภาพรวมเกี่ยวกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยให้ตอบแบบประเมิน ซึ่งเป็นคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีค่าน้ำหนักคะแนนตั้งแต่ 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 วงศ์รัตน์, 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. ปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะแล้วนำไปทำการทดลองกับนิสิตที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 ซึ่งไม่เคยผ่านการเรียนวิชา การประสานเสียง 1 มาก่อน โดยดำเนินการดังนี้

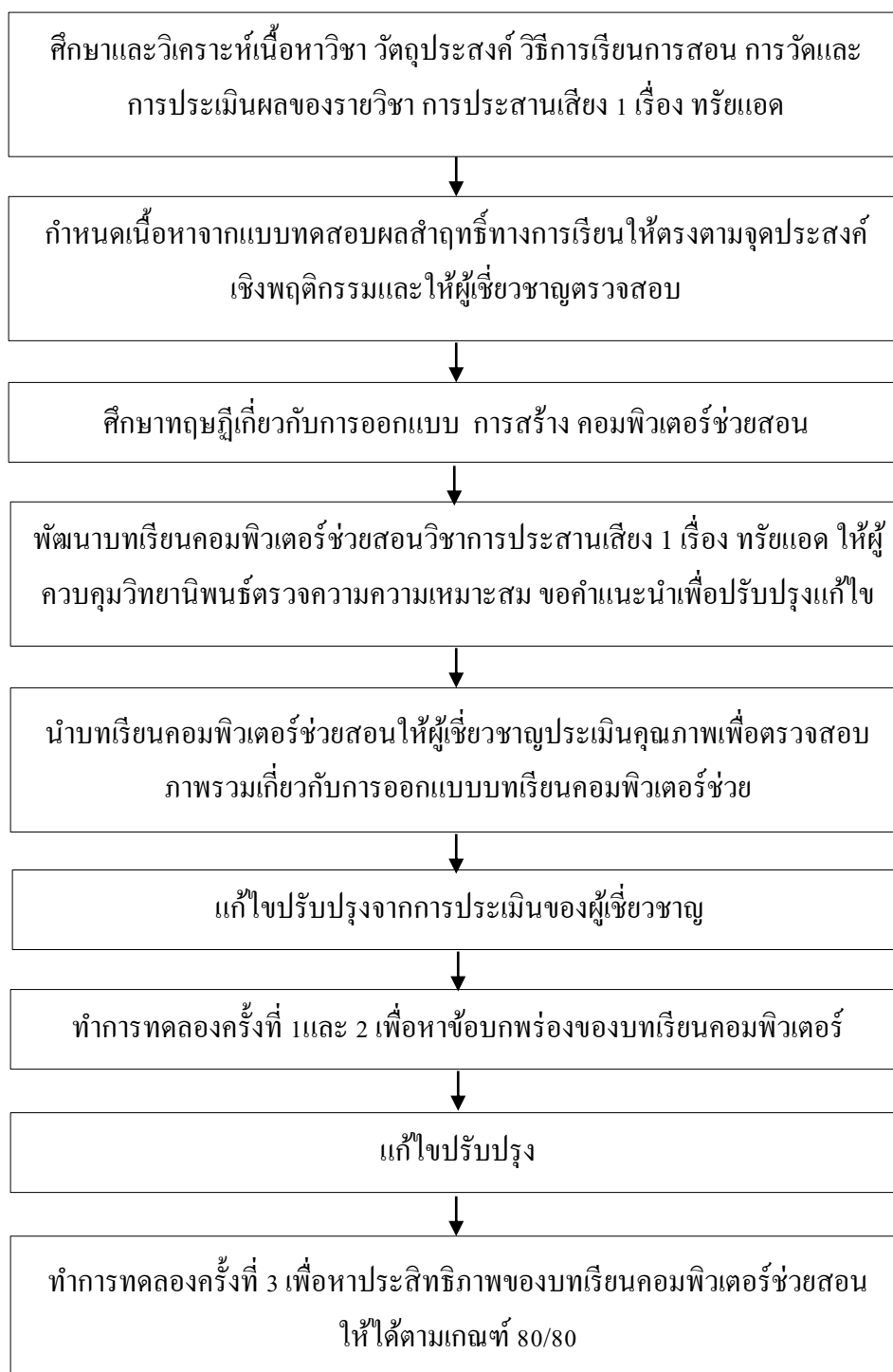
6.1 การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองกับนิสิตที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างสาขา วิชาดุริยางคศาสตร์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ 3 คน เพื่อเป็นการหาข้อบกพร่อง ของบทเรียนในด้านต่างๆ เช่นความชัดเจนของการนำเสนอเนื้อหา ความชัดเจนของภาษา ความชัดเจนทางด้านเสียง ความชัดเจนทางด้านตัวอักษรและรูปภาพ และการโต้ตอบกับ เครื่องคอมพิวเตอร์

6.2 การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการทดลองกลุ่มย่อยกับนิสิตที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง สาขาวิชาดุริยางคศาสตร์คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ 5 คน ประกอบด้วยนิสิต เก่ง ปานกลาง อ่อน โดยนำชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการปรับปรุงมาจากการ ทดลองครั้งที่ 1 ไปให้นิสิตเรียนเพื่อหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนและเป็น การตรวจสอบข้อบกพร่องต่างๆเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

6.3 การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการทดลองกลุ่มย่อยกับนิสิตที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง สาขาวิชาดุริยางคศาสตร์คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ 12 คน ที่มีผลการเรียนที่ คละกันเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ได้ตามเกณฑ์ 80/80 โดยผลที่ได้ คือผลการหาประสิทธิภาพของคะแนนการทดสอบย่อยระหว่างเรียน ( $E_1$ ) มีค่าเท่ากับ 69.60 และผล การหาประสิทธิภาพของคะแนนทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ ) มีค่าเท่ากับ 77.90 (ดูรายละเอียดจาก ภาคผนวก ก) เพื่อเตรียมนำไปทดลองจริงโดยประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนิสิตชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาดุริยางคศาสตร์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 20 คน โดยการวิจัยนี้ ผู้วิจัยศึกษาทั้งประชากรซึ่งเป็นกลุ่มที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา การประสานเสียง 1 เรื่องทริยแอด ทั้งสิ้น 20 คน



สรุปขั้นตอนของการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถสรุปขั้นตอนการสร้าง  
ได้ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 สรุปขั้นตอนของการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลองและผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยมีขั้นตอนปฏิบัติดังนี้

1. ทำหนังสือถึงสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลจากนิสิตกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทรย์แอด

2. ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนิสิตชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 20 คน โดยดำเนินการทดลองตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1 แนะนำวิธีการใช้งานพร้อมกับแจกคู่มือการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้กับกลุ่มประชากร

2.2 ให้กลุ่มประชากรทำการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทรย์แอด ตามขั้นตอนต่อไปนี้ (กำจร กาญจนถาวร, 2541, น.42-43)

2.2.1 ทำแบบทดสอบก่อนเรียนวิชาการประสานเสียงเรื่อง ทรย์แอด

2.2.2 ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ของเรื่อง ทรย์แอด

2.2.3 เริ่มเรียนในบทเรียนและทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

2.2.4 ทำแบบทดสอบหลังการเรียน

## 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) ของแบบทดสอบของวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทรียแอด โดยใช้สูตรของ (เกษม สาหรัยทิพย์ 2539, น.192)

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

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

เมื่อ

Ppre	คือ	ค่าความยากก่อนการสอน
Ppost	คือ	ค่าความยากหลังการสอน
fpre	คือ	จำนวนนิสิตที่ตอบถูกก่อนสอน
fpost	คือ	จำนวนนิสิตที่ตอบถูกหลังการสอน
n	คือ	จำนวนนิสิตผู้เข้าสอบทั้งหมด

3. วิธีการหาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลหาค่าสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทรียแอด โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2535, น.109)

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

เมื่อ

D	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
$R_u$	แทน	จำนวนนิสิตที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
$R_L$	แทน	จำนวนนิสิตที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
N	แทน	จำนวนนิสิตในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

4. วิธีหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทรียแอด ใช้สูตร KR - 20 ของคูเคอร์รี่ชาร์คสัน (ล้วน สายยศและอังคณา 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	สัดส่วนของนิสิตผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
	q	คือ	สัดส่วนของนิสิตผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ
	$S_t^2$	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. หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (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  
วิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริซแอด 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. วิธีการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทรย์แอด โดยใช้สูตรดังต่อไปนี้ (เสาวนีย์ ลิกขาบัณฑิต, 2528, น.295)

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

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

เมื่อ	$E_1$	คือ	ประสิทธิภาพของแบบทดสอบระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ
	$E_2$	คือ	ประสิทธิภาพของแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ
	$\sum X$	คือ	คะแนนรวมของแบบทดสอบระหว่างเรียนที่นิสิตทำได้
	$\sum F$	คือ	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียนที่นิสิตทำได้
	$N$	คือ	จำนวนผู้เรียน
	$A$	คือ	คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน
	$B$	คือ	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นลักษณะของการวิจัยกึ่งทดลองเป็นการการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอด เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาเป็นเนื้อหาที่ผู้วิจัยประมวลจากคำอธิบายรายวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอด สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาดุริยางคศาสตร์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยตามลำดับดังนี้

1. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอด นิสิตสาขาวิชาดุริยางคศาสตร์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ เป็นนิสิตชั้นปีที่ 1 จำนวน 20 คน เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 วิเคราะห์ข้อมูล โดยได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ( $E_1$ ) และจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน ( $E_2$ ) ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 2

2. การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอด นิสิตสาขาวิชาดุริยางคศาสตร์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ เป็นนิสิตชั้นปีที่ 1 จำนวน 20 คน วิเคราะห์ข้อมูล ความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนใช้ค่า T-Test (Dependent) ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอด นิสิตสาขาวิชาดุริยางคศาสตร์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ เป็นนิสิตชั้นปีที่ 1 จำนวน 20 คน เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

ตารางที่ 1 ตารางแสดงคะแนนจากการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอดกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน

คนที่	คะแนนก่อนการเรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)	คะแนนหลังการเรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)
1	3	16	18
2	5	18	19
3	4	17	18
4	3	15	16
5	3	14	15
6	6	16	17
7	2	14	15
8	1	17	18
9	4	16	17
10	5	15	16
11	3	16	17
12	3	18	19
13	2	15	16
14	4	16	18
15	2	17	19
16	3	16	17
17	5	17	18
18	5	17	18
19	2	15	16
20	3	16	17
รวม	68	321	344

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบเกณฑ์มาตรฐานระหว่างคะแนนการทำแบบทดสอบระหว่างการเรียนและคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียน ดังปรากฏผลวิเคราะห์ข้อมูลในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอด

การทดสอบ	จำนวนนักศึกษา	ผลรวม	คะแนนเต็ม	ร้อยละ
ระหว่างเรียน	20	321	20	80.25
หลังเรียน	20	344	20	86.00

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนทดสอบย่อยในระหว่างเรียน ( $E_1$ ) มีค่าเท่ากับ 80.25 และคะแนนการทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ ) มีค่าเท่ากับ 86.0 แสดงว่าผลการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอด ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้

2. การเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอด ผลการวิเคราะห์ปรากฏตามรายละเอียดในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอดจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน

คนที่	คะแนนก่อนการเรียน	คะแนนหลังการเรียน	ผลต่าง	ผลต่างกำลังสอง
	X	Y	D	D <sup>2</sup>
1	3	18	15	225
2	5	19	14	196
3	4	18	14	196
4	3	16	13	169
5	3	15	12	144
6	6	17	11	121
7	2	15	13	169
8	1	18	17	289
9	4	17	13	169
10	5	16	11	121



ตารางที่ 3 (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อนการเรียน	คะแนนหลังการเรียน	ผลต่าง	ผลต่างกำลังสอง
	X	Y	D	D <sup>2</sup>
11	3	17	14	196
12	3	19	16	256
13	2	16	14	196
14	4	18	14	196
15	2	19	17	289
16	3	17	14	196
17	5	18	13	169
18	5	18	13	169
19	2	16	14	196
20	3	17	14	196
รวม	68	344	$\sum D = 276$	$\sum D^2 = 76176$

จากตารางที่ 3 ผู้วิจัยนำผลคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาทำการวิเคราะห์ เพื่อต้องการทราบว่า เมื่อนิสิตเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแล้ว ผลเปรียบเทียบคะแนนแตกต่างกันดังแสดงผลในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบค่าแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน และแสดงค่าผลต่างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอด

คะแนนรวมก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	ผลต่าง	ผลต่างกำลังสอง (d <sup>2</sup> )	ค่าที (t)
68	344	276	76,176	38.352**

\*\*มีนัยสำคัญทางสถิติ .01

จากตารางที่ 4 พบว่าหลังการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นิสิตชั้นปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่ากลุ่มนิสิตที่ผ่านการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอด เป็นไปตามข้อสรุปผลวิเคราะห์

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้เป็นลักษณะของการวิจัยเชิงทดลองเป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอด ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ วิธีการดำเนินการวิจัย สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผลและข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอด สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 1 สาขาดุริยางคศาสตร์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ โดยใช้เกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอด สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาดุริยางคศาสตร์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

#### วิธีดำเนินการวิจัย

##### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนิสิตชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาดุริยางคศาสตร์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 20 คน โดยการวิจัยนี้ ผู้วิจัยศึกษาทั้งประชากรซึ่งเป็นกลุ่มที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการประสานเสียง 1 เรื่องทริยแอดทั้งสิ้น 20 คน

##### เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียน และหลังเรียนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่องทริยแอด
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอด

##### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำหนังสือถึงสาขาวิชาดุริยางคศาสตร์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลจากนิสิตกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอด

2. ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนิสิตชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาดุริยางคศาสตร์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 20 คน ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยดังที่กล่าวในข้อสรุปผลการวิจัย

### สรุปผลการวิจัย

ผลจากการวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอด ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังนี้

1. ผลการหาประสิทธิภาพของคะแนนการทดสอบย่อยระหว่างเรียน ( $E_1$ ) มีค่าเท่ากับ 80.25 และผลการหาประสิทธิภาพของคะแนนทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ ) มีค่าเท่ากับ 86.0 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอด ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดและเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้

2. หลังการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนิสิตชั้นปีที่ 1 มีคะแนนสอบสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

### การอภิปรายผล

1. ผลการหาประสิทธิภาพของคะแนนการทดสอบย่อยระหว่างเรียน ( $E_1$ ) มีค่าเท่ากับ 80.25 และผลการหาประสิทธิภาพของคะแนนทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ ) มีค่าเท่ากับ 86.0 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอด ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดและเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้ แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอด ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชวิษชัย โพธิ์หล้า (2553) เรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การอ่านโน้ต กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะสาระดนตรี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดบ้านหนอง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยนาท เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.41/82.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 สอดคล้องกับงานวิจัยของ จารุวรรณ จันทร์ทรัพย์ (2554) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องส่วนประกอบหลักและการใช้งานคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 ประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประถมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องส่วนประกอบหลักและการใช้งานคอมพิวเตอร์ที่มีคุณภาพดีและมีประสิทธิภาพ 81.89/88.44 ซึ่ง

เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนด สอดคล้องกับงานวิจัยของ เจษฎา วรรณวิมลกุล (2554) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสีของวัตถุกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอัสสัมชัญคอนแวนต์ ปีการศึกษา 2553 ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องสีของวัตถุ มีประสิทธิภาพเป็น 81.50/80.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนด สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิมลรัตน์ ปัทมโรจน์ (2554) เรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประถมนสาธิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ผลการวิจัยพบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเป็น 82.89/85.86 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้องกับงานวิจัยของ ณรงค์ศักดิ์ โพธิ์มะณี (2556) เรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการผสมวงดนตรีตะวันตก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนราชินีเขตพระนครจังหวัดกรุงเทพฯ เขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพฯ ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.07/87.18 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

2. หลังการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนิติตชั้นปีที่ 1 มีคะแนนสอบสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาที่มีคุณภาพสามารถนำมาใช้เป็นการเรียนการสอนในวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอด ได้ เพราะสามารถทำให้ผู้เรียนมีพัฒนาการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอด ได้ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อที่มีความน่าสนใจ เพราะเป็นสื่อที่ประกอบด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว แสง สี เสียง ซึ่งเป็นสิ่งที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการในการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังเป็นตัวช่วยเพิ่มแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความเพลิดเพลินและเร้าความสนใจของผู้เรียน นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้ง่าย และได้เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างอิสระสามารถเลือกเวลา และเลือกบทเรียนที่ต้องการได้สอดคล้องกับความต้องการของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ประดิษฐ์ เหล็กสิงห์ (2551) เรื่องศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกกีตาร์ขั้นพื้นฐาน รายวิชาดนตรีสากลปฏิบัติตามความถนัดกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะดนตรีช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 การวิจัยพบว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนจะใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในหน่วยการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอำพล พัวอุดมเจริญ (2552) ได้ทดลองเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาดนตรีสากล เรื่อง ทฤษฎี

โน้ตสากลเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาดนตรีสากล เรื่อง ทฤษฎีโน้ตสากลเบื้องต้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาดนตรีสากล เรื่องทฤษฎีโน้ตสากลเบื้องต้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของจารุวรรณ จันทร์ทรัพย์ (2554) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องส่วนประกอบหลักและการใช้งานคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 ประถมศึกษา ปีที่ 3 โรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องส่วนประกอบหลักและการใช้งานคอมพิวเตอร์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ เฉลิม วรรณวิมลกุล (2554) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสีของวัตถุกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอัสสัมชัญคอนแวนต์ ปีการศึกษา 2553 ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของณรงค์ศักดิ์ โพธิ์มะณี (2556) เรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการผสมวงดนตรีตะวันตกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนราชินีเขตพระนคร จังหวัดกรุงเทพฯ เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพฯ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### ข้อเสนอแนะในการวิจัย

จากการศึกษาและวิเคราะห์ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอด ผู้วิจัยขอเสนอแนะ ดังนี้

#### ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อเหมาะสมกับวิชาดนตรี หากครูผู้สนใจจะพัฒนาบทเรียนฯ ควรทำการวิเคราะห์เนื้อหาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของผู้เรียน ประกอบกับแนวคิดและหลักการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหา และธรรมชาติของผู้เรียนแล้วสามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง สามารถนำมาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สร้างความสนใจผู้เรียนให้มีความสนใจในการเรียนวิชาดนตรีสากล ทำให้เกิดความกระตือรือร้นหรือสนใจในบทเรียน โดยการใช้ภาพประกอบคำอธิบายในการดำเนินเนื้อหาผูกเรื่องโยงใยกัน ซึ่งง่ายแก่การทำความเข้าใจ รวมทั้งการเคลื่อนไหวของรูปภาพ และตัวอักษรหรือเสียงดนตรีประกอบ ทำให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาอย่างแท้จริง

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้เกิดความสะดวกกับนักศึกษาในการเลือกเวลาเรียนได้ตามความต้องการและเน้นการสอนรายบุคคลโดยเน้นผู้เรียนเป็นจุดศูนย์กลาง ทำให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก

#### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษาความต้องการของผู้เรียนเกี่ยวกับการออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีดนตรีจากชั้นพื้นฐานจนถึงขั้นสูง เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้เหมาะสม และตรงกับสภาพปัญหา และความต้องการของผู้เรียน

2. ควรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะ e-learning โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนโดยไม่จำกัดเวลา และสถานที่

3. ควรมีการศึกษาการออกแบบสื่อที่มีความเหมาะสมในการใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชาดนตรีในรูปแบบต่างๆ สร้างเสียงดนตรีจากแหล่งที่มาของเสียงที่ทำให้คุณภาพเสียงดี มีความสมจริงหรือใกล้เคียงกับเสียงเครื่องดนตรีจริงมากที่สุด หรือสร้างเสียงจากเครื่องดนตรีจริง พร้อมกับมีตัวอย่างภาพเคลื่อนไหวเพื่อให้บทเรียนมีความน่าสนใจและสร้างความรู้ความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

4. เสียงของโน้ตดนตรี กระสวนจังหวะ ทำนองดนตรี เสียงคอร์ด หรือรูปแบบของจังหวะกลอง จะต้องให้มีความถูกต้องและชัดเจนมากๆ เนื่องจากการเรียนดนตรี จะให้ความสำคัญกับการฟังเป็นอย่างมาก เพราะฉะนั้นจะต้องผ่านการตรวจในด้านการใช้เสียงให้มากๆ ให้ถูกต้องและสมบูรณ์ที่สุด

## บรรณานุกรม

- ก้องเกียรติ วัฒนารงค์. (2550). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ใช้เว็บเทคโนโลยี เรื่องเครื่องดนตรีไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- กิดานันท์ มะลิทอง. (2531). เทคโนโลยีร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : เอ็ดดิสันเพรสโปรดักส์จำกัด.
- กุลยา นิมสกุล. (2534). ความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : ฟิสิกส์เซ็นเตอร์ จำกัด.
- กำจร กาญจนถาวร. (2541). ศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กระบวนการสร้างขลุ่ย. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหิดล.
- เกษม สาทรายทิพย์. (2539). การวิจัยและการสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ และสังคมศาสตร์. ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ขนิษฐา ชานนท์. (2532, เมษายน – มิถุนายน). เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน. วารสารเทคโนโลยีการศึกษา, 1(1), 7 – 11.
- จารุวรรณ จันทร์ทรัพย์. (2554). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องส่วนประกอบหลัก และการใช้งานคอมพิวเตอร์. วิทยานิพนธ์หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.
- เจษฎา วรรณวิมลกุล. (2554). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสี่ของวัตถุกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.
- ณรงค์ศักดิ์ โพธิ์มะณี. (2556). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการผสมวงดนตรีตะวันตกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนราชินีเขตพระนคร จังหวัด กรุงเทพฯ. วิทยานิพนธ์หลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาดนตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.
- ณรุทธ์ สุทธจิตต์. (2534). จิตวิทยาการสอนดนตรี. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- . (2535). สาระดนตรีศึกษา แนวคิดสู่แนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัชชา พันธุ์เจริญ. (2554). ทฤษฎีดนตรี. (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เกศกระวีต.

- ดวงพร ภู่อทอง. (2554). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการถนอมอาหารกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนทางดิ่งชั้นสังกัดกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.
- ถนอมพร ต้นพิพัฒน์. (2539, กรกฎาคม-กันยายน). อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา. วารสารครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 4(3), 36.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2541). คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลักการออกแบบและสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรม Multimedia Toolbook. (พิมพ์ครั้งที่2). กรุงเทพฯ : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทักษิณา สวานานนท์. (2530). คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ชนพล ศรีชาติ. (2546). สมรรถภาพทางเทคโนโลยีการศึกษาของอาจารย์คนตรีในสถาบันราชภัฏ. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ธวัชชัย โพธิ์หล้า. (2553). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การอ่านเน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะสาระดนตรี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- นงนุช วรรณวหะ. (2535). แนวทางการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอน. วารสารคอมพิวเตอร์ทูเดย์, 2(16).
- นพพร ด้านสกุล. (2541). ทฤษฎีโน้ตสากล. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2535). การวิจัยเบื้องต้น. มหาสารคาม : อภิชาติการพิมพ์.
- . (2537). การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ : สุวีริยานสาส์น.
- บุรณะ สมชัย. (2538). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : เม็ดทรายพริ้นติ้ง.
- บรรจง ชลวิโรจน์. (2545). การประสานเสียง. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เสมอธรรม.
- ประดิษฐ์ เหล็กสิงห์. (2551). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบฝึกกีตาร์ขั้นพื้นฐานวิชาดนตรีสากลปฏิบัติตามความถนัด กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ สาระดนตรี (เพิ่มเติม) ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหิดล.
- พิมลรัตน์ ปัทมโรจน์. (2554). การพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องจักรวาลและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.



- ไพโรจน์ ตรีธนะนากุล. (2528). **ไมโครคอมพิวเตอร์ประยุกต์ทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพฯ.
- ภาคม บำรุงสุข. (2545). **การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา 385223 ประวัติดนตรีไทย**. กรุงเทพฯ : สาขาวิชาดนตรีไทย ภาควิชาศิลปะนิเทศ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- มหาวิทยาลัยทักษิณ. (2555). **คู่มือการศึกษาาระดับปริญญาตรีปีการศึกษา 2555**. สงขลา : มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- เย็น ภู่วรรณ. (2532). **การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์ วิทยาลัยครูสวนสุนันทา.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). **สถิติวิทยาทางการศึกษา**. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วิชัย โภททองคำ. (2530). **คู่มือดนตรี**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- วิชรรัตน์ ยะสานติทิพย์. (2552). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาศิลปะพื้นฐาน เรื่องประเภทของเครื่องดนตรีสากล สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สมชาย รัตมี. (2536). **การเรียบเรียงเสียงประสาน**. กรุงเทพฯ : สามัคคีสาร (ดอกหญ้า).
- สมนึก อุ่นแก้ว. (2549). **ทฤษฎีดนตรีแนวปฏิบัติ**. (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ : ส.เอเชียเพรส.
- สิริยาภรณ์ สุพิน. (2553). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่องตรรกศาสตร์ โดยมีประชากรนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพสูงปีที่ 1**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- เสาวนีย์ ปรัชญาเกรียงไกร. (2550). **พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องดนตรีสำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. (2528). **การเรียนการสอนรายบุคคล**. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อารีวรรณ รวยดี. (2553). **การพัฒนาบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องอาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**. วิทยานิพนธ์หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.
- อารี รังสินันท์. (2532). **ความคิดสร้างสรรค์**. กรุงเทพฯ : ข้าวฟ่าง.

- อุดม ชัยมงคล. (2532). ผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบควบคุมโดยนักเรียนและแบบควบคุมโดยโปรแกรมที่มีต่อผลการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อัมพร พรหมดี. (2552). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องตัวประกอบของจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- Culleeney, M.A. (1996). **Computer-assisted Instraction in a College Setting**. Survey of Student Demographic and Mortivational Characteristics.
- Dunn, C.A. (2002). **An Investigation of the Effect of Computer – assisted Reading Instruction Versus Traditional Reading Instruction**. Selected High School Freshmen.
- Park, K. (1993). A Computer Study of the Traditional Calculus Courses VS. the Calculus & Mathematical Course (CAI. Caluculus & Mathematical). **Dissertation Abstracts International**, 54(1).

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก  
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

### รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

1. ดร.ระวีวัฒน์ ไทยเจริญ  
ตำแหน่งประธานหลักสูตรดุริยางคศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ  
มีความชำนาญทางด้านวิชาทฤษฎีการประสานเสียง
2. นายวสิน ศรีรักษ์  
ตำแหน่งอาจารย์ประจำหลักสูตรดุริยางคศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ  
มีความชำนาญทางด้านวิชาทฤษฎีการประสานเสียง แบบฟอร์มและการใช้ภาษา
3. นายชัชวาล ชุมรักษา  
ตำแหน่งอาจารย์ประจำหลักสูตรสาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณมีความชำนาญทางด้านคอมพิวเตอร์

ภาคผนวก ข

หนังสือราชการเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือ



ที่ ศธ ๐๕๖๔.๑๔/๒๗๓

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

๑๐๖ ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี

เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร ๑๐๖๐๐

๒๕ เมษายน ๒๕๕๖

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ดร.ระวีวัฒน์ ไทยเจริญ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน ๑ ชุด

เนื่องด้วย นายอนุชิต โหรรรัตน์ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขา  
ดนตรี(ดนตรีศึกษา) มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “พัฒนาบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง ๑ เรื่อง ทริยแอค สำหรับนิสิตชั้นปีที่ ๒ สาขาดุริยางคศาสตร์  
คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

๑. รองศาสตราจารย์ ดร.มนัส วัฒนไชยยศ ประธานกรรมการ
๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์บรรจง ชลวิโรจน์ กรรมการ

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

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษาดังกล่าวจะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสาวณี เรืองไชยศรี

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐-๒๔๗๓-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๐, ๑๘๑๓



ที่ ศธ ๐๕๖๔.๑๔/๒ ๗๕

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี

เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร ๑๐๖๐๐

๒๕ เมษายน ๒๕๕๖

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน อาจารย์วศิน ศรียากย์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน ๑ ชุด

เนื่องด้วย นายอนุชิต โหรรรัตน์ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาลัทธิศาสตร์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขา  
ดนตรี(ดนตรีศึกษา) มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “พัฒนาบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง ๑ เรื่อง ทรย์แอด สำหรับนิสิตชั้นปีที่ ๒ สาขาดุริยางคศาสตร์  
คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

๑. รองศาสตราจารย์ ดร.มนัส วัฒนไชยยศ ประธานกรรมการ

๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์บรรจง ชลวิโรจน์ กรรมการ

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษาดังกล่าวจะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสาวณี เรืองไชยศรี

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

๒๕๕๖

๒๕๕๖

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐-๒๔๗๓-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๐, ๑๘๑๓





ที่ ศธ ๐๕๖๔.๑๔/๒๗๔

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา  
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี  
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร ๑๐๖๐๐

๒๕ เมษายน ๒๕๕๖

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน อาจารย์ชัชวาล ชุมรักษา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน ๑ ชุด

เนื่องด้วย นายอนุชิต โหรรรัตน์ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาศิลปะการละครศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขา  
ดนตรี(ดนตรีศึกษา) มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “พัฒนาบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง ๑ เรื่อง ทริยแอด สำหรับนิสิตชั้นปีที่ ๒ สาขาดุริยางคศาสตร์  
คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

๑. รองศาสตราจารย์ ดร.มนัส วัฒนไชยยศ ประธานกรรมการ
๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์บรรจง ชลวิโรจน์ กรรมการ

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษาดังกล่าวจะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาวณี เรืองไชยศรี  
รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย)

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐-๒๕๔๗๓-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๐, ๑๘๑๓

ภาคผนวก ค  
ผลการวิเคราะห์เครื่องมือ

ตารางแสดงค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบและจุดประสงค์การเรียนรู้ของแบบทดสอบบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทรียแอด

ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการพิจารณา
	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

หมายเหตุ คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีสอดคล้องกับจุดประสงค์ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป นำไปทดลองหา  
ประสิทธิภาพของข้อสอบ หาความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นต่อไป

ตารางแสดงค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบและค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอค

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

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

ตารางการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง  
1 เรื่อง ทริยแอด

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
20	0.53	0.47	0.25
		X	168
		X <sup>2</sup>	2498
			Σ 4.79

หมายเหตุ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่เชื่อถือได้ ควรมีค่าตั้งแต่ 0.80 ขึ้นไป ผลการวิเคราะห์  
ความเชื่อมั่นแบบทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอด มีค่า  
ความ เชื่อมั่นเท่ากับ 0.93 แสดงว่าแบบทดสอบนี้เชื่อถือได้

ตารางผลการวิเคราะห์ แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับผู้เชี่ยวชาญ  
เกี่ยวกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอด

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็น				$\bar{X}$	S.D	ความ เหมาะสม
	1	2	3	รวม			
<b>ด้านเนื้อหา</b>							
1. บทเรียนมีความน่าสนใจ	4	5	4	13	4.33	0.58	ดี
2. บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่าย เมนูไม่ สับสน	5	4	4	13	4.33	0.58	ดี
3. การแจ้งความคิดรวบยอดของเนื้อหา สามารถเข้าใจได้ง่าย	4	5	3	12	4.00	1.00	ดี
4. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์	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
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

## ตารางตารางผลการวิเคราะห์ (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญคนที่				$\bar{X}$	S.D	ความ เหมาะสม
	1	2	3	รวม			
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 เรียนวิชาประสานเสียง 1 เรื่อง ทรย์แอด	5	5	5	15	5.00	0.00	ดี
18. ความเหมาะสมของการให้ผลย้อนกลับ ของการเรียนเนื้อหาและการตอบ แบบทดสอบเหมาะสม	3	4	4	11	3.67	0.58	ดี
19. การให้ผลคะแนนของแบบทดสอบ เหมาะสม	5	5	4	14	4.67	0.58	ดี
20. บทเรียนคอมพิวเตอร์มีการพัฒนา โปรแกรมใช้แนวคิดใหม่ๆอย่างสร้างสรรค์	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

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่องทริยแอด จากการทดลองใช้กับนิสิตที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จากกลุ่มย่อยเล็กจำนวน 12 คน เพื่อเตรียมนำไปทดลองจริงกับประชากรและกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นกลุ่มที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการประสานเสียง1 เรื่องทริยแอดทั้งสิ้น 20 คน

คนที่	คะแนนระหว่างเรียน	คะแนนหลังการเรียน
1	13	16
2	15	16
3	12	14
4	14	15
5	15	16
6	13	15
7	12	16
8	14	16
9	15	16
10	16	16
11	13	15
12	15	16
รวม	167	187
เฉลี่ย	13.92	15.58
ร้อยละ	69.60	77.90
สรุปผล	$E_1=69.60$	$E_2=77.90$

หมายเหตุ ผลการหาประสิทธิภาพของคะแนนการทดสอบย่อยระหว่างเรียน ( $E_1$ ) มีค่าเท่ากับ 69.60 และผลการหาประสิทธิภาพของคะแนนทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ ) มีค่าเท่ากับ 77.90 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอด ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 สามารถนำไปใช้ทดลองจริงกับประชากรและกลุ่มตัวอย่างจริงได้



ภาคผนวก ง  
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ตารางแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบ  
เกี่ยวกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอด  
คำชี้แจง ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน โดยที่ระดับค่า

5 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมาก

3 หมายถึง เห็นด้วยในระดับปานกลาง

2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย

1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างมาก

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					สรุปผล	ข้อคิดเห็น เพิ่มเติม
	5	4	3	2	1		
<b>ด้านเนื้อหา</b>							
1. บทเรียนมีความน่าสนใจ							
2. บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้งานไม่สับสน							
3. การแจ้งความคิดรวบยอดของเนื้อหา สามารถเข้าใจได้ง่าย							
4. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์							
5. เนื้อหานำเสนอดำเนินตามลำดับขั้นตอน							
6. เนื้อหาแบ่งเป็นหมวดหมู่มีความน่าสนใจ							
7. บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ในการเรียน							
8. แบบฝึกหัดมีความสัมพันธ์กับเนื้อหา							
9. การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ ชัดเจน							
10. แบบฝึกหัดแสดงผลย้อนกลับให้ผู้เรียน โดยทันที							
11. การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนมีความน่าสนใจ							
12. ตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม							

ตารางแบบประเมิน (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					สรุปผล	ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1		
13. รูปภาพประกอบสามารถสื่อความหมาย และมีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่มีความ ชัดเจน							
14. เสียงประกอบมีความชัดเจน ตรงกับเนื้อหา							
15. ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอ บทเรียน							
16. บทเรียนมีความสะดวกในการเข้าโปรแกรม							
17. รูปแบบโปรแกรมเหมาะสมกับการเรียน วิชาประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอด							
18. ความเหมาะสมของการให้ผลย้อนกลับ ของการเรียนเนื้อหาและการตอบ แบบทดสอบเหมาะสม							
19. การให้ผลคะแนนของแบบทดสอบ เหมาะสม							
20. บทเรียนคอมพิวเตอร์มีการพัฒนา โปรแกรมใช้แนวคิดใหม่ๆอย่าง สร้างสรรค์							
ข้อเสนอแนะที่ควรปรับปรุงแก้ไข							
.....							
.....							
.....							

(.....)

ผู้ประเมิน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

แบบทดสอบก่อนเรียนวิชาประสานเสียง เรื่อง ทริยแอด

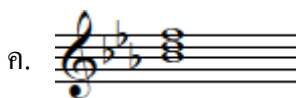
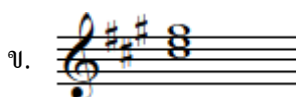
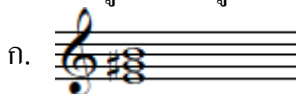
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555

คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

หมายเหตุ : ข้อใดที่มีสัญลักษณ์  ให้นักศึกษากดที่เครื่องหมายดังกล่าว เพื่อฟังเสียงและตอบคำถาม

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ข้อใดคือรูปแบบที่ถูกตัดจากคำนิยามคำว่า “ทริยแอด”



- ง. ถูกทุกข้อ

2. ข้อใดคือคำตอบที่ถูกตัดที่สุด

- ก. ทริยแอด F ประกอบด้วยโน้ต F, A, C และทริยแอด C ประกอบด้วยโน้ต C, F, A  
 ข. ทริยแอด G ประกอบด้วยโน้ต G, B, D และทริยแอด D ประกอบด้วยโน้ต D, F, A  
 ค. ทริยแอด E ประกอบด้วยโน้ต E, G, B และทริยแอด B ประกอบด้วยโน้ต B, E, G  
 ง. ทริยแอด A ประกอบด้วยโน้ต A, C, E และทริยแอด C ประกอบด้วยโน้ต C, A, E

3. ข้อใดคือคำตอบที่ถูกตัดของทริยแอดที่มีโน้ต A เป็นโน้ตตัวบนสุดของทริยแอดรูปพื้นต้น

- ก. ทริยแอด A โดยมีโน้ต A เป็นโน้ตขั้นคู่ 5 เรียงลำดับซ้อนโน้ตคือ C, E, A  
 ข. ทริยแอด C โดยมีโน้ต A เป็นโน้ตขั้นคู่ 6 เรียงลำดับซ้อนโน้ตคือ C, F, A  
 ค. ทริยแอด D โดยมีโน้ต A เป็นโน้ตขั้นคู่ 5 เรียงลำดับซ้อนโน้ตคือ D, F, A  
 ง. ถูกทุกข้อ

4. ข้อใดเรียงลำดับจาก ทริยแอกรูปพื้นฐาน, ทริยแอกรูปพลิกกลับครั้งที่ 1 และทริยแอกรูป พลิกกลับครั้งที่ 2

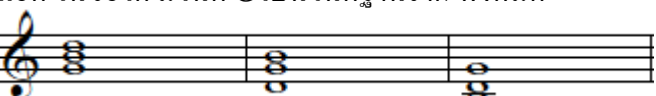
ก. 

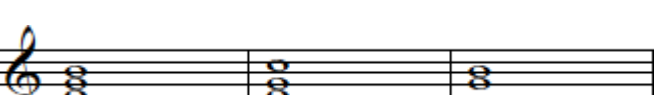
ข. 

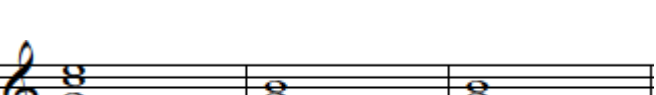
ค. 

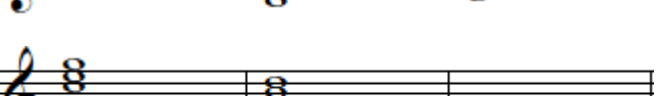
ง. 

5. ทริยแอก ในข้อใด มีโน้ต G เป็นโน้ตฐานราก ทั้งหมด

ก. 

ข. 

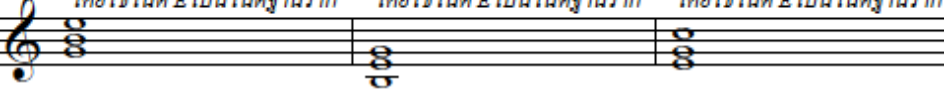
ค. 

ง. 

6. ข้อใดคือคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

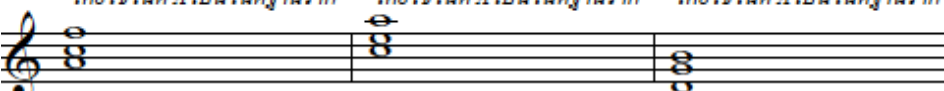
ก. 

ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 1 โดยใช้โน้ต E เป็นโน้ตฐานราก	ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 2 โดยใช้โน้ต E เป็นโน้ตฐานราก	ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 1 โดยใช้โน้ต E เป็นโน้ตฐานราก
--	--	--



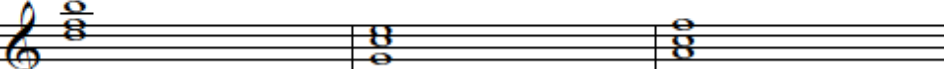
ข. 

ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 1 โดยใช้โน้ต A เป็นโน้ตฐานราก	ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 2 โดยใช้โน้ต A เป็นโน้ตฐานราก	ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 1 โดยใช้โน้ต A เป็นโน้ตฐานราก
--	--	--



ค. 

ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 1 โดยใช้โน้ต B เป็นโน้ตฐานราก	ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 2 โดยใช้โน้ต B เป็นโน้ตฐานราก	ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 1 โดยใช้โน้ต B เป็นโน้ตฐานราก
--	--	--



ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 1 โดยใช้น้คต E เป็นน้คตฐานราก      ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 2 โดยใช้น้คต E เป็นน้คตฐานราก      ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 1 โดยใช้น้คต E เป็นน้คตฐานราก

ง.

7. ข้อใดคือคำตอบที่ถูกต้องที่สุดของการหาทริยแอกรูปพื้นฐานในช่วงคู่แปดเดียวกัน

ก. (A) ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 1 เปลี่ยนเป็นรูปพื้นฐานของทริยแอก E (B) ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 2 เปลี่ยนเป็นรูปพื้นฐานของทริยแอก F

ข. (A) ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 1 เปลี่ยนเป็นรูปพื้นฐานของทริยแอก E (B) ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 2 เปลี่ยนเป็นรูปพื้นฐานของทริยแอก F

ค. (A) ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 1 เปลี่ยนเป็นรูปพื้นฐานของทริยแอก D (B) ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 2 เปลี่ยนเป็นรูปพื้นฐานของทริยแอก F

ง. ถูกทั้งข้อ ข และข้อ ค

8. ข้อใดคือคำตอบที่ถูกต้องที่สุดของการหาทริยแอกรูปพื้นฐานในช่วงคู่แปดเดียวกัน

ก.

ข.

ค.

ง. ถูกทั้งข้อ ก และข้อ ค

9. ข้อใดคือคำตอบที่ถูกต้องที่สุดของการหาทริยแอกบนโน้ตที่เกินช่วงคู่แปด

ก.

ข.

ค.

ง. ถูกทุกข้อ

10. ข้อใดคือคำตอบที่ถูกต้องที่สุดของการหารูปทฤษฎีแอดบน โน้ตที่เกินช่วงคู่แปด

ก. 

ข. 

ค. 

ง. ถูกทุกข้อ

11. ข้อใดคือคำตอบที่ถูกต้องที่สุดของการหารูปทฤษฎีแอดบน โน้ตที่เกินช่วงคู่แปด

ก. 

ข. 

ค. 

ง. ถูกทุกข้อ

12. จากโน้ตบนบันเสียง C เมเจอร์ ข้อใดคือคำตอบของชนิดทฤษฎีแอดที่ไม่ถูกต้อง

ก. C(1P) > E(3M) > G#(5A) คือ ทฤษฎีแอด C ออกเมนเต็ด

ข. D(1P) > F(3M) > A(5P) คือ ทฤษฎีแอด D เมเจอร์

ค. E(1P) > G(3m) > B(5P) คือ ทฤษฎีแอด C ไมเนอร์

ง. B(1P) > D(3m) > F(5d) คือ ทฤษฎีแอด B ดิมินิชท์

13. จากกลุ่มโน้ตทฤษฎีแอดในคำตอบแต่ละข้อ ข้อใดคือคำตอบของชนิดทฤษฎีแอดที่ไม่ถูกต้อง

ก. A > C# > E คือทฤษฎีแอด A ออกเมนเต็ด, D > F > Ab คือ ทฤษฎีแอด D ดิมินิชท์

ข. Bb > D > F คือ ทฤษฎีแอด Bb เมเจอร์, E > G# > B# คือทฤษฎีแอด E ออกเมนเต็ด

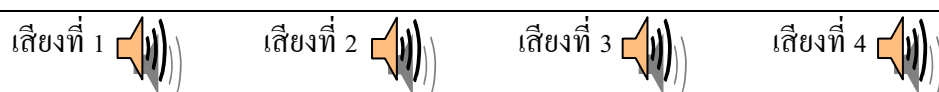
ค. F > A > C# คือ ทฤษฎีแอด F ออกเมนเต็ด, F# > A > C# คือทฤษฎีแอด F# ไมเนอร์

ง. A > C# > E คือทฤษฎีแอด A ออกเมนเต็ด, D > F > Ab คือ ทฤษฎีแอด D ดิมินิชท์

14. ข้อใดคือคำตอบของคุณภาพเสียงทริยแอด ที่ถูกต้องที่สุด

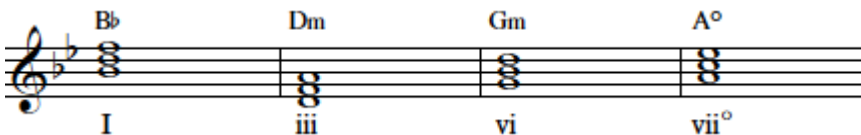
- ก. ทริยแอดที่มีคุณภาพเสียงกลมกลืนมีขึ้นคู่ประกอบคือคู่ 3 เมเจอร์ คู่ 3 ไมเนอร์ และคู่ 5 เพอร์เฟ็ก
- ข. ทริยแอดที่มีคุณภาพเสียงกระด้างเกิดจากขึ้นคู่ 5 ดิมินิชท์ และคู่ 5 ออกเมนเต็ด
- ค. ทริยแอดเมเจอร์จะให้เสียงกลมกลืนแบบเปิดกว่าเสียงทริยแอดไมเนอร์
- ง. ถูกทุกข้อ

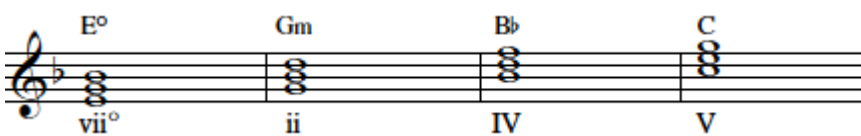
15. จงฟังเสียงตัวอย่างต่อไปนี้ พร้อมตอบคำตอบตามลำดับเสียงที่ฟัง




- ก. เสียงทริยแอดเมเจอร์, เสียงทริยแอดไมเนอร์, เสียงทริยแอดดิมินิชท์, เสียงทริยแอดออกเมนเต็ด
- ข. เสียงทริยแอดไมเนอร์, เสียงทริยแอดดิมินิชท์, เสียงทริยแอดออกเมนเต็ด, เสียงทริยแอดเมเจอร์
- ค. เสียงทริยแอดดิมินิชท์, เสียงทริยแอดออกเมนเต็ด, เสียงทริยแอดเมเจอร์, เสียงทริยแอดไมเนอร์
- ง. เสียงทริยแอดออกเมนเต็ด, เสียงทริยแอดเมเจอร์, เสียงทริยแอดไมเนอร์, เสียงทริยแอดดิมินิชท์

16. ข้อใดเขียนชื่อของทริยแอดบนบันไดเสียงเมเจอร์ไม่ถูกต้อง

ก. 

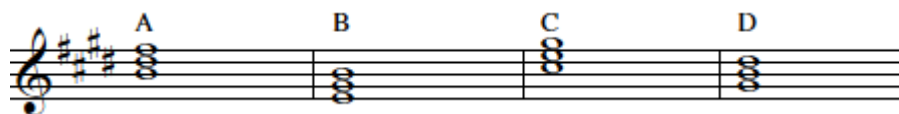
ข. 

ค. 

- ง. คำตอบทั้งหมดเป็นคำตอบที่ถูกต้องไม่มีข้อผิด



17. จากรูปต่อไปนี้ ข้อใดเป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุด



- ก. A คือ B dim.[vii<sup>0</sup>] B คือ E Maj.[I] C คือ C# min.[iv] D คือ G Aug.[V<sup>0</sup>]  
 ข. A คือ B Maj.[IV] B คือ E Maj.[I] C คือ C min.[vi] D คือ G min.[iii]  
 ค. A คือ B Maj.[V] B คือ E Maj.[I] C คือ C# min.[vi] D คือ G# min.[iii]  
 ง. ถูกทุกข้อ

18. บนบันไดเสียงเมเจอร์ ข้อใดคือคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

The image shows three rows of chords in the key of E-flat major (B-flat, E-flat, A-flat, D):  
 ก. Chords: B $\flat$ , E $\flat$ , Gm, A $^{\circ}$ . Roman numerals: I<sub>0</sub>, VI<sub>2</sub>, vi<sub>1</sub>, vii $^{\circ}$ <sub>0</sub>.  
 ข. Chords: E $^{\circ}$ , Gm, B $\flat$ , C. Roman numerals: vii $^{\circ}$ , ii, IV, V.  
 ค. Chords: Em, G, B $\flat$ , C $^{\circ}$ . Roman numerals: ii<sub>1</sub>, IV<sub>0</sub>, vi<sub>1</sub>, vii $^{\circ}$ <sub>2</sub>.

- ง. ถูกทุกข้อ

19. ข้อใดมีคำตอบที่ไม่ถูกต้อง บนบันไดเสียงบนบันไดเสียงเมเจอร์

The image shows four rows of chords in the key of E-flat major (B-flat, E-flat, A-flat, D):  
 ก. Chords: E $\flat$ , A $\flat$ . Roman numerals: I<sub>0</sub>, IV<sub>1</sub>.  
 ข. Chords: D, G $\sharp^{\circ}$ . Roman numerals: IV<sub>1</sub>, vii $^{\circ}$ <sub>2</sub>.  
 ค. Chords: E, A. Roman numerals: I<sub>1</sub>, IV<sub>1</sub>.  
 ง. Chords: A, Bm. Roman numerals: V<sub>2</sub>, vi<sub>2</sub>.

20. ข้อใดมีคำตอบที่ไม่ถูกต้อง บนบันไดเสียงฮาโมนิคไมเนอร์

ก.

	C <sup>+</sup>	D <sup>m</sup>	E	F	G <sup>°</sup>	A <sup>m</sup>	B <sup>°</sup>
	III <sup>+</sup>	iv	V	IV	vii <sup>°</sup>	i	ii <sup>°</sup>
	0	0	1	2	2	2	2

ข.

	A <sup>+</sup>	B <sup>m</sup>	C	D	E <sup>°</sup>	F <sup>#m</sup>	G <sup>°</sup>
	III <sup>+</sup>	iv	V	IV	vii <sup>°</sup>	i	ii <sup>°</sup>
	0	1	0	2	2	1	1

ค.

	D <sup>+</sup>	E <sup>m</sup>	F <sup>#</sup>	G	A <sup>°</sup>	B <sup>m</sup>	C <sup>°</sup>
	I <sup>+</sup>	ii	III	VI	v <sup>°</sup>	vi	vii <sup>°</sup>
	2	2	1	0	0	0	1

ง.

	F <sup>+</sup>	G	A	B	C <sup>°</sup>	D <sup>m</sup>	E <sup>°</sup>
	III <sup>+</sup>	iv	V	VI	vii <sup>°</sup>	i	ii <sup>°</sup>
	1	2	2	0	0	2	0

## ประมวลการสอน (Course Syllabus)

### รายวิชา การประสานเสียง 1

#### Harmony and Aural Training 1

ชื่อวิชาการประสานเสียง1 Harmony and Aural Training1หลักสูตรดุริยางคศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดุริยางคศาสตร์สากล คณะศิลปกรรมศาสตร์

ประมวลลักษณะรายวิชา (Course Description) ว่าด้วยคอร์ดและการพลิกแพลงตัวเลขประจำคอร์ด การประสานเสียง 4 แนวอย่างง่าย การเขียน Short and Opened Score การพักประโยคอย่างง่าย

#### วัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Objective)

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจถึงความหมายและโครงสร้างของทริยแอด
2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจถึงรูปแบบลักษณะการบันทึกของโน้ตและสัญลักษณ์ที่ใช้ในการพลิกกลับของทริย
3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจถึงชนิดของทริยแอด Major, Minor, Diminish, และ Augmented
4. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจถึงคุณภาพของเสียงทริยแอดพร้อมทั้งการเขียนชื่อของทริยแอดอย่างถูกต้อง

#### เนื้อหารายวิชา

1. โครงสร้างทริยแอด
2. การสร้างทริยแอด
3. การพลิกกลับทริยแอด
4. การหาทริยแอดรูปพื้นฐานในช่วงคู่แปดเดียวกัน
5. การหารูปของทริยแอดที่มีโน้ตทริยแอดอยู่เกิน 1 ช่วงคู่แปด
6. ชนิดของทริยแอด
7. คุณภาพเสียงของทริยแอด
8. การเรียกชื่อทริยแอด

#### ความรู้พื้นฐานก่อนการเรียนวิชาประสานเสียง1

1. ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจ ในเรื่องบันไดเสียงเมเจอร์และไมเนอร์
2. ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจ ในเรื่องขั้นคู่ในบันไดเสียงเมเจอร์และไมเนอร์

## บทเรียนเรื่อง “ทริยแอด”

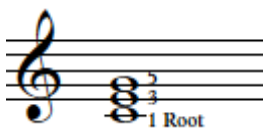
### 1. ทริยแอด

ทริยแอด (Triad) คือกลุ่มโน้ต 3 เสียง ที่สร้างขึ้นจากการวางโน้ตซ้อนกันเป็นแนวตั้ง 2 ครั้ง โดยแต่ละครั้งมีระยะห่างของขั้วโน้ต 3 จากโน้ตใดๆที่เป็นฐาน จึงทำให้เกิดขั้วโน้ต 3 จำนวน 2 คู่ วางซ้อนกัน แล้วกระทำให้เกิดเสียงพร้อมๆกัน ทั้ง 3 เสียง ดังตัวอย่างต่อไปนี้

สมาชิกตัวที่ 1 คือ โน้ตฐานราก Root (โน้ตที่จะใช้ในการเรียกชื่อค่านำหน้าทริยแอด)

สมาชิกตัวที่ 2 คือ โน้ตขั้วโน้ต 3 Third (โน้ตตัวกลาง คือโน้ตที่ซ้อนบนโน้ตฐานราก)

สมาชิกตัวที่ 3 คือ โน้ตขั้วโน้ต 5 Fifth (โน้ตตัวบน คือโน้ตที่ซ้อนบนโน้ตขั้วโน้ต 3)



ดังนั้นลักษณะทั่วไปของทริยแอด จะมีโครงสร้างที่แน่นอน คือ มีโน้ตฐานราก โน้ตขั้วโน้ต 3 และโน้ตขั้วโน้ต 5 ในแนวตั้ง แล้วกระทำให้เกิดเสียงพร้อมๆกัน 3 เสียง

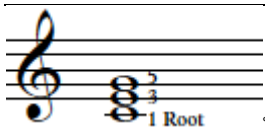
### 2. การสร้างทริยแอด

ทริยแอดในรูปพื้นต้นจะเป็นหลักในการสร้างของทริยแอด อย่างไรก็ตาม ทริยแอดอาจจะอยู่ในรูปการพลิกกลับได้อีก 2 ครั้ง คือ การพลิกกลับครั้งที่ 1 (First inversion) และการพลิกกลับครั้งที่ 2 (Second inversion)

รูปแบบทริยแอดในรูปพื้นต้น มีโครงสร้างประกอบด้วย โน้ตฐานราก โน้ตตัวกลางเป็นโน้ตขั้วโน้ต 3 และตัวบนเป็นโน้ตขั้วโน้ต 5 ในแนวตั้ง ดังนั้นการสร้างทริยแอดก็ทำได้โดยการซ้อนโน้ตแบบตัวเว้นตัว โดยเริ่มจากโน้ตฐานรากเป็นหลักเรียงตามระบบการเรียกชื่อตัวโน้ตสากลอย่างถูกต้อง เช่น

ทริยแอดที่ใช้โน้ต C เป็นโน้ตฐานราก ประกอบด้วย (ทริยแอด C)

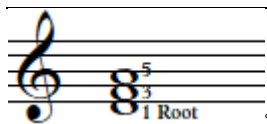
ระยะขั้วโน้ต	1	2	3	4	5	6	7
ชื่อตัวโน้ตเรียงตามระบบโน้ตสากล	C	D	E	F	G	A	B
ส่วนประกอบโน้ตทริยแอด	C		E		G		



ทริยแอดรูปพื้นต้น

ทริยแอดที่ใช้โน้ต D เป็นโน้ตฐานราก ประกอบด้วย (ทริยแอด D)

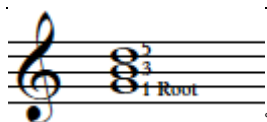
ระยะขั้นคู่	1	2	3	4	5	6	7
ชื่อตัวโน้ตเรียงตามระบบโน้ตสากล	D	E	F	G	A	B	C
ส่วนประกอบโน้ตทริยแอด	D		F		A		



ทริยแอดรูปพื้นฐาน

ทริยแอดที่ใช้โน้ต G เป็นโน้ตฐานราก ประกอบด้วย (ทริยแอด G)

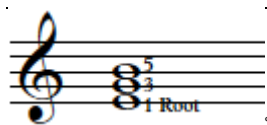
ระยะขั้นคู่	1	2	3	4	5	6	7
ชื่อตัวโน้ตเรียงตามระบบโน้ตสากล	G	A	B	C	D	E	F
ส่วนประกอบโน้ตทริยแอด	G		B		D		



ทริยแอดรูปพื้นฐาน

ทริยแอดที่ใช้โน้ต E เป็นโน้ตฐานราก ประกอบด้วย (ทริยแอด E)

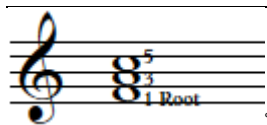
ระยะขั้นคู่	1	2	3	4	5	6	7
ชื่อตัวโน้ตเรียงตามระบบโน้ตสากล	E	F	G	A	B	C	D
ส่วนประกอบโน้ตทริยแอด	E		G		B		



ทริยแอดรูปพื้นฐาน

ทริยแอดที่ใช้โน้ต F เป็นโน้ตฐานราก ประกอบด้วย (ทริยแอด F)

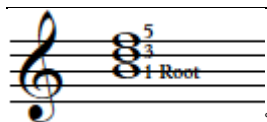
ระยะขั้นคู่	1	2	3	4	5	6	7
ชื่อตัวโน้ตเรียงตามระบบโน้ตสากล	F	G	A	B	C	D	E
ส่วนประกอบโน้ตทริยแอด	F		A		C		



ทริยแอดรูปพื้นฐาน

ทริยแอดที่ใช้โน้ต B เป็นโน้ตฐานราก ประกอบด้วย (ทริยแอด B)

ระยะขั้นคู่	1	2	3	4	5	6	7
ชื่อตัวโน้ตเรียงตามระบบโน้ตสากล	B	C	D	E	F	G	A
ส่วนประกอบโน้ตทริยแอด	B		D		F		



ทริยแอดรูปพื้นฐาน

แบบทดสอบระหว่างเรียนวิชาประสานเสียง เรื่อง ทริยแอด

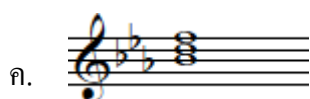
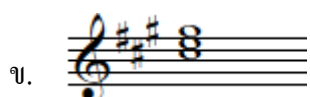
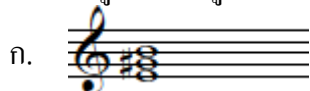
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555

คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

หมายเหตุ: ข้อใดที่มีสัญลักษณ์  ให้นักศึกษากดที่เครื่องหมายดังกล่าว เพื่อฟังเสียงและตอบคำถาม

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ข้อใดคือรูปแบบที่ถูกต้องจากคำนิยามคำว่า “ทริยแอด”



ง. ถูกทุกข้อ

2. ข้อใดคือคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

ก. ทริยแอด F ประกอบด้วยโน้ต F, A, C และทริยแอด C ประกอบด้วยโน้ต C, F, A

ข. ทริยแอด G ประกอบด้วยโน้ต G, B, D และทริยแอด D ประกอบด้วยโน้ต D, F, A

ค. ทริยแอด E ประกอบด้วยโน้ต E, G, B และทริยแอด B ประกอบด้วยโน้ต B, E, G

ง. ทริยแอด A ประกอบด้วยโน้ต A, C, E และทริยแอด C ประกอบด้วยโน้ต C, A, E

3. ข้อใดคือคำตอบที่ถูกต้องของทริยแอดที่มีโน้ต A เป็นโน้ตตัวบนสุดของทริยแอดรูปพื้นฐาน
- ทริยแอด A โดยมีโน้ต A เป็นโน้ตขั้นคู่ 5 เรียงลำดับชั้นโน้ตคือ C, E, A
  - ทริยแอด C โดยมีโน้ต A เป็นโน้ตขั้นคู่ 6 เรียงลำดับชั้นโน้ตคือ C, F, A
  - ทริยแอด D โดยมีโน้ต A เป็นโน้ตขั้นคู่ 5 เรียงลำดับชั้นโน้ตคือ D, F, A
  - ถูกทุกข้อ

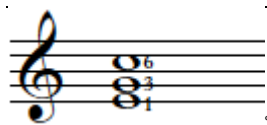
### 3. การพลิกกลับทริยแอด

รูปแบบทริยแอดพลิกกลับครั้งที่ 1 (First inversion) คือการนำเอาโน้ตฐานรากเปลี่ยนตำแหน่งให้อยู่สูงขึ้นไป 1 ช่วงคู่แปด ทำให้โน้ตฐานรากพลิกกลับขึ้นไปเป็นโน้ตตัวบนสุด ดังนั้น จาก ทริยแอดรูปพื้นฐานจะมีการสลับเรียงชั้นกันตามลำดับ คือ โน้ตคู่ 3 เป็นโน้ตแนวล่างสุด ถัดไปเป็นโน้ตคู่ 5 เป็นโน้ตตัวกลาง และ โน้ตฐานรากเป็นโน้ตบนสุด เมื่อทริยแอดเปลี่ยนรูปจากทริยแอดรูปพื้นฐาน เป็นรูปแบบทริยแอดพลิกกลับครั้งที่ 1 จะมีโครงสร้างประกอบด้วย โน้ตตัวแรกแนวล่างสุด ถัดไปเป็นโน้ตตัวกลางมีระยะห่างจากโน้ตตัวแรกเป็นขั้นคู่ 3 และโน้ตตัวบนสุดเป็นโน้ตที่ห่างจากโน้ตตัวแรกเป็น ขั้นคู่ 6 การเรียกชื่อทริยแอดจะยังคงยึดโน้ตฐานรากที่จะใช้ในการเรียกชื่อนำหน้า

#### ตัวอย่างรูปแบบทริยแอดพลิกกลับครั้งที่ 1

ทริยแอดที่ใช้โน้ต C เป็นโน้ตฐานราก (ทริยแอด C)

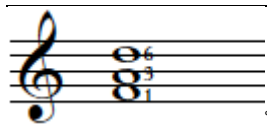
ระยะขั้นคู่	1	2	3	4	5	6	7
ชื่อตัวโน้ตเรียงตามระบบโน้ตสากล	E	F	G	A	B	C	D
ส่วนประกอบโน้ตทริยแอด	E		G			C	



ทริยแอดพลิกกลับครั้งที่ 1

ทริยแอดที่ใช้โน้ต D เป็นโน้ตฐานราก (ทริยแอด D)

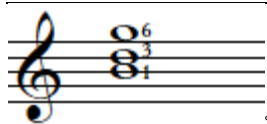
ระยะขั้นคู่	1	2	3	4	5	6	7
ชื่อตัวโน้ตเรียงตามระบบโน้ตสากล	F	G	A	B	C	D	E
ส่วนประกอบโน้ตทริยแอด	F		A			D	



ทริยแอดพลิกกลับครั้งที่ 1

### ทริยแอดที่ใช้โน้ต G เป็นโน้ตฐานราก (ทริยแอด G)

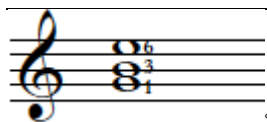
ระยะขั้ว	1	2	3	4	5	6	7
ชื่อตัวโน้ตเรียงตามระบบโน้ตสากล	B	C	D	E	F	G	A
ส่วนประกอบโน้ตทริยแอด	B		D			G	



ทริยแอดพลิกกลับครั้งที่ 1

### ทริยแอดที่ใช้โน้ต E เป็นโน้ตฐานราก (ทริยแอด E)

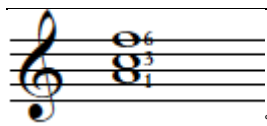
ระยะขั้ว	1	2	3	4	5	6	7
ชื่อตัวโน้ตเรียงตามระบบโน้ตสากล	G	A	B	C	D	E	F
ส่วนประกอบโน้ตทริยแอด	G		B			E	



ทริยแอดพลิกกลับครั้งที่ 1

### ทริยแอดที่ใช้โน้ต F เป็นโน้ตฐานราก (ทริยแอด F)

ระยะขั้ว	1	2	3	4	5	6	7
ชื่อตัวโน้ตเรียงตามระบบโน้ตสากล	A	B	C	D	E	F	G
ส่วนประกอบโน้ตทริยแอด	A		C			F	



ทริยแอดพลิกกลับครั้งที่ 1

รูปแบบทริยแอดพลิกกลับครั้งที่ 2 (Second inversion) คือการนำเอาโน้ตฐานราก และโน้ตตัวกลางโน้ตขั้ว 3 จากแบบทริยแอดรูปพื้นฐาน เปลี่ยนตำแหน่งให้ทั้งสองเสียงอยู่สูงขั้ว 1 ช่วงคู่แปด ทำให้โน้ตขั้ว 5 จากแบบทริยแอดรูปพื้นฐาน เลื่อนลงมาเป็นโน้ตแนวล่างสุด ถัดไปเป็นโน้ตฐานรากที่พลิกกลับขึ้นไปเป็นโน้ตตัวกลาง และโน้ตที่พลิกกลับขึ้นไปอยู่บนสุดคือโน้ตขั้ว 3 จากแบบ ทริยแอดรูปพื้นฐาน ดังนั้น รูปแบบทริยแอดพลิกกลับครั้งที่ 2 จะมีโครงสร้างประกอบด้วย โน้ตตัวแรกแนวล่างสุด ถัดไปเป็นโน้ตตัวกลางมีระยะห่างจากโน้ตตัวแรกเป็นขั้วคู่ 4



และโน้ตตัวบนสุดเป็นโน้ตที่ห่างจากโน้ตตัวแรกเป็นขั้นคู่ 6 การเรียกชื่อทริยแอดจะยังคงยึดโน้ตฐานรากที่จะใช้ในการเรียกชื่อนำหน้า

### ตัวอย่างรูปแบบทริยแอดพลิกกลับครั้งที่ 2

ทริยแอดที่ใช้โน้ต C เป็นโน้ตฐานราก (ทริยแอด C)

ระยะขั้นคู่	1	2	3	4	5	6	7
ชื่อตัวโน้ตเรียงตามระบบโน้ตสากล	G	A	B	C	D	E	F
ส่วนประกอบโน้ตทริยแอด	G			C		E	



ทริยแอดพลิกกลับครั้งที่ 2

ทริยแอดที่ใช้โน้ต D เป็นโน้ตฐานราก (ทริยแอด D)

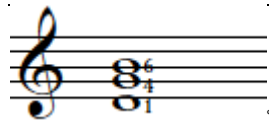
ระยะขั้นคู่	1	2	3	4	5	6	7
ชื่อตัวโน้ตเรียงตามระบบโน้ตสากล	A	B	C	D	E	F	G
ส่วนประกอบโน้ตทริยแอด	A			D		F	



ทริยแอดพลิกกลับครั้งที่ 2

ทริยแอดที่ใช้โน้ต G เป็นโน้ตฐานราก (ทริยแอด G)

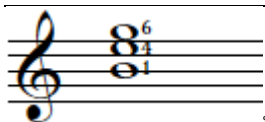
ระยะขั้นคู่	1	2	3	4	5	6	7
ชื่อตัวโน้ตเรียงตามระบบโน้ตสากล	D	E	F	G	A	B	C
ส่วนประกอบโน้ตทริยแอด	D			G		B	



ทริยแอดพลิกกลับครั้งที่ 2

ทริยแอดที่ใช้โน้ต E เป็นโน้ตฐานราก (ทริยแอด E)

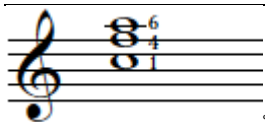
ระยะขั้นคู่	1	2	3	4	5	6	7
ชื่อตัวโน้ตเรียงตามระบบโน้ตสากล	B	C	D	E	F	G	A
ส่วนประกอบโน้ตทริยแอด	B			E		G	



ทริยแอดพลิกกลับครั้งที่ 2

ทริยแอดที่ใช้โน้ต F เป็นโน้ตฐานราก (ทริยแอด F)

ระยะขั้นคู่	1	2	3	4	5	6	7
ชื่อตัวโน้ตเรียงตามระบบโน้ตสากล	C	D	E	F	G	A	B
ส่วนประกอบโน้ตทริยแอด	C			F		A	



ทริยแอดพลิกกลับครั้งที่ 2

ตารางการเปรียบเทียบทริยแอดในรูปแบบต่างๆ

ทริยแอดรูปพื้นฐาน	ทริยแอดรูปพลิกกลับครั้งที่ 1	ทริยแอดรูปพลิกกลับครั้งที่ 2

แบบทดสอบระหว่างเรียนวิชาประสานเสียง เรื่อง ทริยแอด

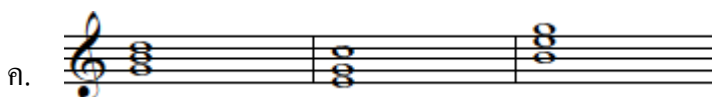
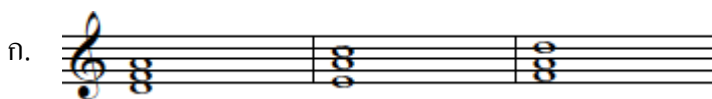
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555

คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

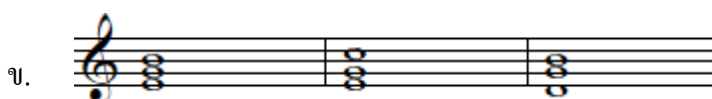
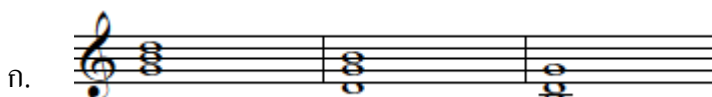
หมายเหตุ : ข้อใดที่มีสัญลักษณ์  ให้นักศึกษาจดที่เครื่องหมายดังกล่าว เพื่อฟังเสียงและตอบคำถาม

จงตอบคำถามต่อไปนี้

4. ข้อใดเรียงลำดับจาก ทริยแอดรูปพื้นฐาน, ทริยแอดรูปพลิกกลับครั้งที่ 1 และทริยแอดรูปพลิกกลับครั้งที่ 2



5. ทริยแอด ในข้อใด มีโน้ต G เป็นโน้ตฐานราก ทั้งหมด



## 6. ข้อใดคือคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 1      ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 2      ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 1  
โดยใช้น้ต E เป็นน้ตฐานราก      โดยใช้น้ต E เป็นน้ตฐานราก      โดยใช้น้ต E เป็นน้ตฐานราก

ก.

ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 1      ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 2      ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 1  
โดยใช้น้ต A เป็นน้ตฐานราก      โดยใช้น้ต A เป็นน้ตฐานราก      โดยใช้น้ต A เป็นน้ตฐานราก

ข.

ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 1      ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 2      ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 1  
โดยใช้น้ต B เป็นน้ตฐานราก      โดยใช้น้ต B เป็นน้ตฐานราก      โดยใช้น้ต B เป็นน้ตฐานราก

ค.

ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 1      ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 2      ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 1  
โดยใช้น้ต E เป็นน้ตฐานราก      โดยใช้น้ต E เป็นน้ตฐานราก      โดยใช้น้ต E เป็นน้ตฐานราก

ง.

## 7. ข้อใดคือคำตอบที่ถูกต้องที่สุดของการหาทริยแอกรูปพื้นต้นในช่วงคู่แปดเดียวกัน

(A) ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 1 เปลี่ยนเป็นรูปท้นต้นของทริยแอก E      (B) ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 2 เปลี่ยนเป็นรูปท้นต้นของทริยแอก F

ก.

(A) ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 1 เปลี่ยนเป็นรูปท้นต้นของทริยแอก E      (B) ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 2 เปลี่ยนเป็นรูปท้นต้นของทริยแอก F

ข.

(A) ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 1 เปลี่ยนเป็นรูปท้นต้นของทริยแอก D      (B) ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 2 เปลี่ยนเป็นรูปท้นต้นของทริยแอก F

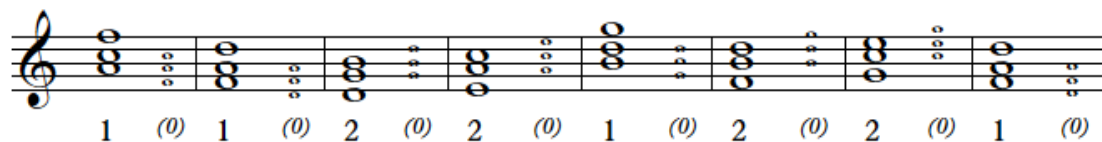
ค.

ง. ถูกทั้งข้อ ข และข้อ ค

## 4. การหาทริยแอกรูปพื้นต้นในช่วงคู่แปดเดียวกัน

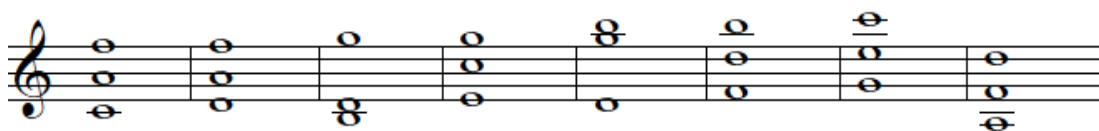
ในช่วงคู่แปด น้ตทั้ง 3 ตัวของทริยแอก สามารถอยู่ในรูปพื้นต้น หรือรูปพลิกกลับใดๆได้ ซึ่งอาจจะกระจายไปทั่วตามแนวจากการเคลื่อนที่ของประสานเสียง เพราะฉะนั้นการที่จะค้นหาชื่อ และชนิดของทริยแอก มีความจำเป็นต้องทราบน้ตรูปพื้นต้นของทริยแอก โดยการนำกลุ่มน้ตใน

แนวตั้งมาเรียงใหม่ให้อยู่ในรูปพื้นต้นในช่วงคู่แปดเดียวกันในแนวตั้ง เรียงตามลำดับ โน้ตฐานราก โน้ตคู่ 3 และ โน้ตคู่ 5 ดังตัวอย่างต่อไปนี้



### 5. การหารูปของทริยแอดที่มีโน้ตของทริยแอดอยู่เกิน 1 ช่วงคู่แปด

การขยายแนวของทริยแอดทำให้น้ตบางตัวของทริยแอดอาจจะมีโน้ตทริยแอดที่อยู่เกิน 1 ช่วงคู่แปด เมื่อรูปของทริยแอด ไม่ได้อยู่ในรูปพื้นต้น, รูปพลิกกลับครั้งที่ 1 หรือ รูปพลิกกลับครั้งที่ 2 จึงต้องหารูปทริยแอดที่อยู่เกิน 1 ช่วงคู่แปด เพื่อจะหารูปของทริยแอดให้ถูกต้อง และนำไปปรับใช้ในการหาชื่อและชนิดของทริยแอดต่อไป

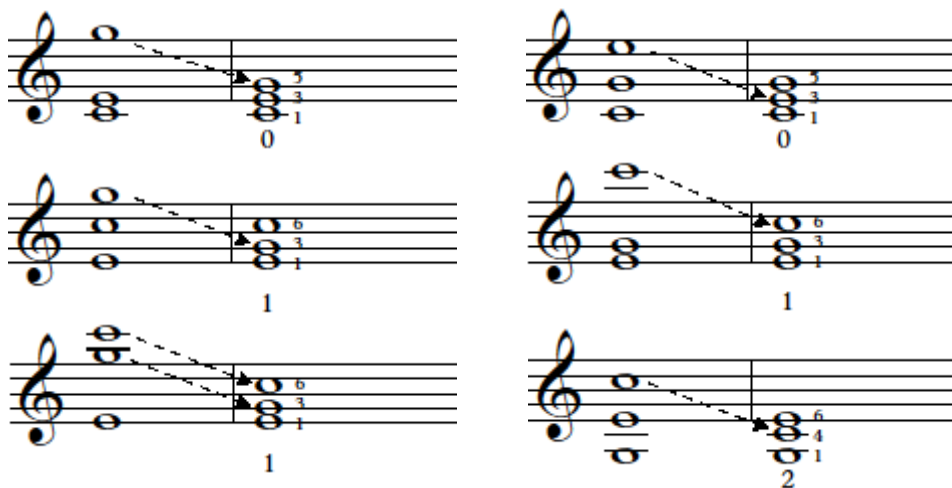


ตัวอย่างรูปทริยแอดที่อยู่เกินช่วงคู่แปด

วิธีการหารูปของทริยแอดที่มีแนวทริยแอดอยู่เกิน 1 ช่วงคู่แปด

1. ให้คงโน้ตตัวล่างสุดของตำแหน่งชนิดแนวหรือขยายแนวไว้ ไม่เคลื่อนย้าย
2. ย้ายโน้ตทุกตัวที่อยู่เกินช่วงคู่แปดให้ลงมาอยู่ในช่วงคู่แปดเดียวกัน

เมื่อโน้ตทุกตัวมาอยู่ในช่วงคู่แปดเดียวกันก็สามารถรู้ถึงรูปของทริยแอดต่างๆ ได้ โดยในที่นี้จะกำหนด 0 คือ ทริยแอดรูปพื้นต้น, 1 คือ รูปทริยแอดพลิกกลับครั้งที่ 1, 2 คือ รูปทริยแอดพลิกกลับครั้งที่ 2 ดังตัวอย่างต่อไปนี้



การหารูปทริยแอดที่มีโน้ตของทริยแอดอยู่เกิน 1 ช่วงคู่แปดอีก 1 วิธี คือ การหาโน้ตตัวล่างสุดว่า โน้ตตัวล่างของแนว คือโน้ตตัวใดของทริยแอด ก็จะช่วยให้รู้ได้ทันทีว่า แนวประสานในที่นี้อยู่รูปใดของทริยแอด เช่น หากโน้ตฐานรากอยู่แนวล่างสุด รูปของทริยแอดจะอยู่ในรูปพื้นฐาน หากโน้ตตัวกลางอยู่แนวล่างสุด (โน้ตคู่ 3 จากรูปทริยแอดพื้นฐาน) รูปของทริยแอดจะอยู่ในรูปพลิกกลับครั้งที่ 1 หากโน้ตตัวบนอยู่แนวล่างสุด (โน้ตคู่ 5 จากรูปทริยแอดพื้นฐาน) รูปของทริยแอดจะอยู่ในรูปพลิกกลับครั้งที่ 2 ดังตัวอย่างต่อไปนี้

โน้ตตัวล่างสุดคือ โน้ตคู่ 5 (จากรูปทริยแอดพื้นฐาน)

โน้ตตัวล่างสุดคือ โน้ตคู่ 3 (จากรูปทริยแอดพื้นฐาน)

โน้ตตัวล่างสุดคือ โน้ตคู่ 3 (จากรูปทริยแอดพื้นฐาน)

รูปพื้นฐาน    การพลิกกลับครั้งที่ 2    การพลิกกลับครั้งที่ 1    การพลิกกลับครั้งที่ 2    การพลิกกลับครั้งที่ 1    รูปพื้นฐาน    รูปพื้นฐาน  
0            2            1            2            1            0            0

จากรูป คือการหาโน้ตแนวล่างสุดของทริยแอดที่อยู่ในช่วงเสียงเกิน 1 ช่วงคู่แปด

แบบทดสอบระหว่างเรียนวิชาประสานเสียง เรื่อง ทริยแอด

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555

คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

หมายเหตุ : ข้อใดที่มีสัญลักษณ์  ให้นักศึกษากดที่เครื่องหมายดังกล่าว เพื่อฟังเสียงและตอบคำถาม

จงตอบคำถามต่อไปนี้

8. ข้อใดคือคำตอบที่ถูกต้องที่สุดของการหาทริยแอดรูปพื้นฐานในช่วงคู่แปดเดียวกัน

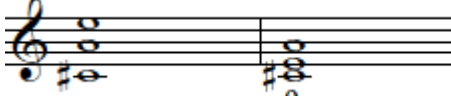
ก. 

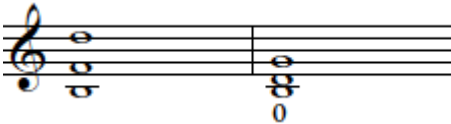
ข. 

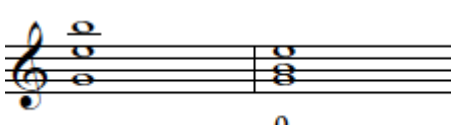
ค. 

ง. ถูกทั้งข้อ ก และข้อ ค

9. ข้อใดคือคำตอบที่ถูกต้องที่สุดของการหารูปทริยแอดบนโน้ตที่เกินช่วงคู่แปด

ก. 

ข. 

ค. 

ง. ถูกทุกข้อ

10. ข้อใดคือคำตอบที่ถูกต้องที่สุดของการหารูปทริยแอดบน โน้ตที่เกินช่วงคู่แปด


ก. 


ข. 

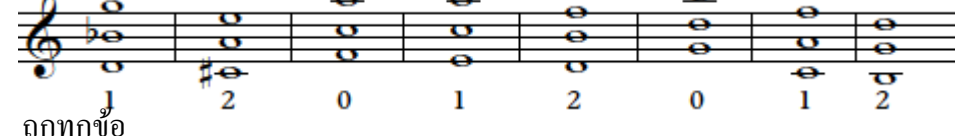
ค. 

ง. ถูกทุกข้อ

11. ข้อใดคือคำตอบที่ถูกต้องที่สุดของการหารูปทริยแอดบน โน้ตที่เกินช่วงคู่แปด

ก. 

ข. 

ค. 

ง. ถูกทุกข้อ

## 6. ชนิดของทริยแอด

ทริยแอดมี 4 ชนิด แต่ละชนิดมีโครงสร้างตายตัวในรูปพื้นต้น แต่จะมีระยะห่างของเสียงไม่เท่ากัน ซึ่งจะมีผลต่อความรู้สึกทางด้านอารมณ์ เมื่อสร้างทริยแอดบนบันไดเสียงไดอาโทนิค จะเกิดบันไดเสียง 4 ชนิด โดยการเปรียบเทียบระยะห่างของเสียงในเชิงปริมาณและคุณภาพจากขั้นคู่ชนิดต่างๆบนบันไดเสียง เช่น ขั้นคู่เมเจอร์ (Major ; ตัวย่อ M) ขั้นคู่ไมเนอร์ (Minor ; ตัวย่อ m) ขั้นคู่ดิมิเนชท์ (Diminished ; ตัวย่อ d) ขั้นคู่ออกเมนเต็ด (Augmented ; ตัวย่อ A) ดังตัวอย่างดังต่อไปนี้



6.1 เมเจอร์ทริแอด (Major triad ; ตัวย่อ Maj.) ประกอบด้วยโน้ตฐานราก โน้ตขั้นคู่ 3 เมเจอร์ และ โน้ตขั้นคู่ 5 เพอร์เฟ็ค ดังตัวอย่างต่อไปนี้

คุณภาพ ขั้นคู่	1	#1[b2]	2	#2[b3]	3	4	#4[b5]	5
	P	A/m	M	A/m	M	P	A/d	P
โครงสร้าง ทริแอด	1				3			5
ระยะห่าง ของเสียง	← 2 เสียง →			← 1 เสียง →			1   2	
ระยะห่าง ครึ่งเสียง	← 4 ครึ่งเสียง →			← 3 ครึ่งเสียง →				

Major triad

C Major Triad      1P                      3M                      5P

จากรูปตัวอย่าง : C Major triad ประกอบด้วย โน้ต C > E > G

Major triad

F Major Triad      1P                      3M                      5P

จากรูปตัวอย่าง : F Major triad ประกอบด้วย โน้ต F > A > C

Major triad

D Major Triad      1P                      3M                      5P

จากรูปตัวอย่าง : D Major triad ประกอบด้วย โน้ต D > F# > A

Major triad

B Major Triad      1P                      3M                      5P

จากรูปตัวอย่าง : B Major triad ประกอบด้วย โน้ต B > D# > F#

6.2 ไมเนอร์ทริยแอด (Minor triad ; ตัวย่อ min.) ประกอบด้วยโน้ตฐานราก โน้ตขั้นคู่ 3 ไมเนอร์ และ โน้ตขั้นคู่ 5 เฟอเฟ็ค ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ขั้นคู่	1	#1[b2]	2	#2[b3]	3	4	#4[b5]	5
	P	A/m	M	A/m	M	P	A/d	P
โครงสร้างทริยแอด	1			3				5
ระยะห่างของเสียง	← 1 เสียง		$\frac{1}{2}$	← 2 เสียง				
ระยะห่างครั้งเสียง	← 3 ครั้งเสียง			← 4 ครั้งเสียง				

Minor triad

C Minor Triad 1P 3m 5P

จากรูปตัวอย่าง : C minor triad ประกอบด้วยโน้ต C > Eb > G

Minor triad

D Minor Triad 1P 3m 5P

จากรูปตัวอย่าง : D minor triad ประกอบด้วยโน้ต D > F > A

Minor triad

E Minor Triad 1P 3m 5P

จากรูปตัวอย่าง : E minor triad ประกอบด้วยโน้ต E > G > B

Minor triad

B Minor Triad 1P 3m 5P

จากรูปตัวอย่าง : B minor triad ประกอบด้วยโน้ต B > D > F#

6.3 คิมินิซท์ทริยแอด (Diminished triad ; ตัวย่อ Dim.) ประกอบด้วยโน้ตฐานราก โน้ต  
 ชั้นคู่ 3 ไมเนอร์ และโน้ตชั้นคู่ 5 คิมินิซท์ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ชั้นคู่	1	#1[b2]	2	#2[b3]	3	4	#4[b5]	5
	P	A/m	M	A/m	M	P	A/d	P
โครงสร้าง ทริยแอด	1			3			5	
ระยะห่าง ของเสียง	← 1 เสียง		$\frac{1}{2}$	← 1 เสียง		$\frac{1}{2}$		
ระยะห่าง ครึ่งเสียง	← 3 ครึ่งเสียง			← 3 ครึ่งเสียง				

Diminished triad

*B Diminished Triad* 1P 3m 5m

จากรูปตัวอย่าง : B diminished triad ประกอบด้วยโน้ต B > D > F

Diminished triad

*C Diminished Triad* 1P 3m 5m

จากรูปตัวอย่าง : C diminished triad ประกอบด้วยโน้ต C > Eb > Gb

Diminished triad

*D Diminished Triad* 1P 3m 5m

จากรูปตัวอย่าง : D diminished triad ประกอบด้วยโน้ต D > F > Ab

Diminished triad

*F Diminished Triad* 1P 3m 5m

จากรูปตัวอย่าง : F diminished triad ประกอบด้วยโน้ต F > Ab > Cb

6.4 ออกเมนเต็ดทริย์แอด (Augmented triad ; ตัวย่อ Aug.) ประกอบด้วยโน้ตฐานรากโน้ต  
 ชั้นคู่ 3 เมเจอร์ และโน้ตชั้นคู่ 5 ออกเมนเต็ด

ชั้นคู่	1	#1[b2	2	#2[b3	3	4	#4[b5	5	#5[b6
	P	] A/m	M	] A/m	M	P	] A/d	P	] A/m
โครงสร้างทริย์ แอด	1				3				5
ระยะห่าง ของเสียง	← 1 เสียง →			← 1 เสียง →					
ระยะห่าง ครึ่งเสียง	← 4 ครึ่งเสียง →			← 4 ครึ่งเสียง →					

Augmented Triad

*F Augmented Triad* 1P 3M 5A

F Augmented ประกอบด้วยโน้ต F > A > C#

Augmented Triad

*C Augmented Triad* 1P 3M 5A

C Augmented ประกอบด้วยโน้ต C > E > G#

Augmented Triad

*D Augmented Triad* 1P 3M 5A

D Augmented ประกอบด้วยโน้ต D > F# > A#

Augmented Triad

*B Augmented Triad* 1P 3M 5A

B Augmented ประกอบด้วยโน้ต B > D# > F#

สังเกตว่าชนิดของทริยแอดที่ใช้เรียกชื่อมีที่มาจากชั้นคู่ที่เกิดขึ้นในทริยแอดนั้น “เมเจอร์ทริยแอดและไมเนอร์ทริยแอดมีที่มาจากโน้ตคู่ล่างของทริยแอดคือโน้ตระหว่างโน้ตฐานรากกับโน้ตคู่ 3” โดยเมเจอร์ทริยแอด คือโน้ตระหว่างโน้ตฐานรากกับโน้ตคู่ 3 เมเจอร์ ในขณะที่เดียวกันทริยแอดไมเนอร์ คือ โน้ตระหว่างโน้ตฐานรากกับโน้ตคู่ 3 ไมเนอร์(ลดลงจากคู่ 3 เมเจอร์ครึ่งเสียง) และมีโน้ตคู่ 5 คือโน้ตระหว่างโน้ตฐานรากกับโน้ตคู่ 5 เพอร์เฟ็ค เหมือนกันทั้งเมเจอร์ทริยแอดและไมเนอร์ทริยแอด สำหรับ “ดิมินิชท์ทริยแอดและออกเมนเต็ดทริยแอด มีที่มาจากโน้ตระหว่างโน้ตฐานรากกับโน้ตคู่ 5” โดย ดิมินิชท์ทริยแอด คือโน้ตระหว่างโน้ตฐานรากกับโน้ตคู่ 5 ดิมินิชท์(ลดลงจากคู่ 5 เพอร์เฟ็คครึ่งเสียง) ในขณะที่เดียวกันออกเมนเต็ดทริยแอด คือ โน้ตระหว่างโน้ตฐานรากกับโน้ตคู่ 5 ออกเมนเต็ด(เพิ่มขึ้นจากคู่ 5 เพอร์เฟ็คครึ่งเสียง) แต่โน้ตคู่ล่างของทริยแอด คือโน้ตระหว่างโน้ตฐานรากกับโน้ตคู่ 3 จะเหมือนกับเมเจอร์ทริยแอดและไมเนอร์ทริยแอด คือ ดิมินิชท์ทริยแอดคือ โน้ตระหว่างโน้ตฐานรากกับโน้ตคู่ 3 ไมเนอร์(ลดลงจากคู่ 3 เมเจอร์ครึ่งเสียง) และทริยแอดออกเมนเต็ดทริยแอด คือโน้ตระหว่างโน้ตฐานรากกับโน้ตคู่ 3 เมเจอร์ จึงทำให้เมเจอร์ทริยแอดและออกเมนเต็ดทริยแอด จะใช้อักษรย่อตัวใหญ่ คือ Maj.(M), Aug.(A). และไมเนอร์ทริยแอดกับออกเมนเต็ดทริยแอด คือ min.(m), dim.(d)

### แบบทดสอบระหว่างเรียนวิชาประสานเสียง เรื่อง ทริยแอด

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555

คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

หมายเหตุ : ข้อใดที่มีสัญลักษณ์  ให้นักศึกษาจดที่เครื่องหมายดังกล่าว เพื่อฟังเสียงและตอบคำถาม

จงตอบคำถามต่อไปนี้

12. จากโน้ตบนบันเสียง C เมเจอร์ ข้อใดคือคำตอบของชนิดทริยแอดที่ไม่ถูกต้อง
  - ก. C(1P) > E(3M) > G#(5A) คือ ทริยแอด C ออกเมนเต็ด
  - ข. D(1P) > F(3M) > A(5P) คือ ทริยแอด D เมเจอร์
  - ค. E(1P) > G(3m) > B(5P) คือ ทริยแอด C ไมเนอร์
  - ง. B(1P) > D(3m) > F(5d) คือ ทริยแอด B ดิมินิชท์

13. จากกลุ่มโน้ตทริยแอดในคำตอบแต่ละข้อ ข้อใดคือคำตอบของชนิดทริยแอดที่ไม่ถูกต้อง

- ก.  $A > C\# > E$  คือทริยแอด A ออกเมนเต็ด,  $D > F > Ab$  คือ ทริยแอด D ดิมินิซท์  
 ข.  $Bb > D > F$  คือ ทริยแอด Bb เมเจอร์,  $E > G\# > B\#$  คือทริยแอด E ออกเมนเต็ด  
 ค.  $F > A > C\#$  คือ ทริยแอด F ออกเมนเต็ด,  $F\# > A > C\#$  คือทริยแอด F# ไมเนอร์  
 ง.  $A > C\# > E$  คือทริยแอด A ออกเมนเต็ด,  $D > F > Ab$  คือ ทริยแอด D ดิมินิซท์

## 7. คุณภาพเสียงของทริยแอด

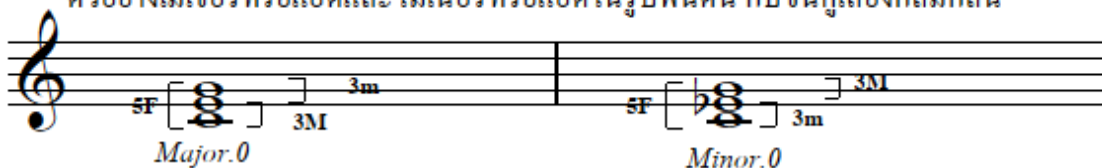
คุณภาพเสียงของทริยแอดแต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน โดยสิ้นเชิง ทั้งนี้เพราะขั้้นคู่ที่นำมาประกอบกันเป็นทริยแอดที่มีความแตกต่างกัน การผสมเสียงระหว่างขั้้นคู่ต่างๆของโน้ตทั้ง 3 ตัว ทำให้เกิดทริยแอดในชนิดต่างๆและมีความแตกต่างกันทางด้านคุณภาพเสียงเฉพาะตัว ซึ่งสามารถพอจะแยกคุณภาพเสียงของทริยแอดได้ 2 กลุ่มดังนี้

7.1 กลุ่มที่มีคุณภาพเสียงกลมกลืน ได้แก่ เมเจอร์ทริยแอดและไมเนอร์ทริยแอด ทั้งนี้เพราะขั้้นคู่ทั้งหมดที่ประกอบกันเป็นทริยแอดดังกล่าวเป็นขั้้นคู่กลมกลืนทั้งสิ้น คือ

- เมเจอร์ทริยแอดในรูปพื้นต้น จะพบว่ามีคู่ 3 เมเจอร์(โน้ตฐานรากกับโน้ตตัวกลางคือขั้้นคู่ 3 หรือโน้ตตัวที่ 1 กับ 3) ถัดไปเป็นคู่ 3 ไมเนอร์(โน้ตตัวกลางคือขั้้นคู่3กับโน้ตตัวบนคือขั้้นคู่5 หรือโน้ตตัวที่3 กับ 5) และคู่ 5 เพอร์เฟ็ค (โน้ตฐานรากกับโน้ตตัวบนคือขั้้นคู่5 หรือโน้ตตัวที่ 1 กับ 5)

- ไมเนอร์ทริยแอดในรูปพื้นต้น จะพบว่ามีคู่ 3 ไมเนอร์(โน้ตฐานรากกับโน้ตตัวกลางคือขั้้นคู่ 3 หรือโน้ตตัวที่ 1 กับ 3) ถัดไปเป็นคู่ 3เมเจอร์ (โน้ตตัวกลางคือขั้้นคู่3กับโน้ตตัวบนคือขั้้นคู่5 หรือโน้ตตัวที่3 กับ 5) และคู่ 5 เพอร์เฟ็ค (โน้ตฐานรากกับโน้ตตัวบนคือขั้้นคู่5 หรือโน้ตตัวที่ 1 กับ 5)

ตัวอย่างเมเจอร์ทริยแอดและไมเนอร์ทริยแอดในรูปพื้นต้น กับขั้้นคู่เสียงกลมกลืน



สรุปได้ว่าทริยแอดประเภทเสียงกลมกลืนจะมีคู่ 3 เมเจอร์ คู่ 3 ไมเนอร์ และคู่ 5 เพอร์เฟ็ค ซึ่งเป็นคู่ที่แข็งแรงและมั่นคง เท่านั้น ส่วนทางด้านเสียงเมื่อฟังในรูปพื้นต้นของเมเจอร์ทริยแอดและไมเนอร์ทริยแอดเสียงจะให้ความกลมกลืนที่แตกต่างกัน คือเสียงของเมเจอร์ทริยแอดจะฟังดูแล้วเปิดกว่าเสียงของ ไมเนอร์ทริยแอด ทั้งนี้ด้วยอิทธิพลของ โน้ตฐานรากกับโน้ตตัวกลาง(โน้ตตัวที่ 1 กับ 3 ซึ่งคู่ 3 เมเจอร์เสียงจะฟังเปิดกว่าคู่ 3 ไมเนอร์

7.2 กลุ่มที่มีคุณภาพเสียงกระด้าง ได้แก่ ดิมินิซท์ทริยแอดและออกเมนเต็ดทริยแอด ทั้งนี้เพราะขั้้นคู่ 5 (โน้ตฐานรากกับโน้ตตัวบนคือขั้้นคู่ 5) ที่ประกอบนั้นเป็นคู่ที่ให้เสียงกระด้าง คือ

- ดิมินิชท์ทริยแอดในรูปพื้นต้น จะพบว่ามิถุ่ 3 ไมเนอร์(โน้ตฐานรากกับโน้ตตัวกลางคือขึ้น  
 คุ่ 3 หรือโน้ตตัวที่ 1 กับ 3) และที่สำคัญคือคุ่ 5 ดิมินิชท์ (โน้ตฐานรากกับโน้ตตัวบนคือขึ้นคุ่ 5 หรือ  
 โน้ตตัวที่ 1 กับ 5) ซึ่งเป็นคุ่ที่ให้เสียงไม่กลมกลืนให้เสียงที่กระด้าง

- ออกเมนเต็ดทริยแอดในรูปพื้นต้น จะพบว่ามิถุ่ 3 เมเจอร์(โน้ตฐานรากกับโน้ตตัวกลางคือ  
 ขึ้นคุ่ 3 หรือโน้ตตัวที่ 1 กับ 3) และที่สำคัญคือคุ่ 5 ออกเมนเต็ด (โน้ตฐานรากกับโน้ตตัวบนคือขึ้นคุ่ 5  
 หรือโน้ตตัวที่ 1 กับ 5) ซึ่งเป็นคุ่ที่ให้เสียงไม่กลมกลืนให้เสียงที่กระด้าง

ตัวอย่างดิมินิชท์ทริยแอดและออกเมนเต็ดทริยแอดในรูปพื้นต้น กับขึ้นคุ่เสียงกระด้าง

สรุปได้ว่าทริยแอดประเภทให้เสียงกระด้าง จะมีคุ่ 5 ดิมินิชท์ (โน้ตฐานรากกับโน้ตตัวบน  
 คือขึ้นคุ่ 5 หรือโน้ตตัวที่ 1 กับ 5) และ คุ่ 5 ออกเมนเต็ด (โน้ตฐานรากกับโน้ตตัวบนคือขึ้นคุ่ 5 หรือ  
 โน้ตตัวที่ 1 กับ 5) เป็นปัจจัยสำคัญทำให้เสียงโดยรวมของทริยแอดทั้งสองเป็นทริยแอดประเภท  
 เสียงกระด้าง

ความกลมกลืนของเสียงหรือความกระด้างของเสียงทำให้ทริยแอดมีสถานภาพแยกเป็น  
 4 ชนิด คือ

เมเจอร์ทริยแอด	เป็นทริยแอดที่มั่นคงแข็งแรงและสมบูรณ์ที่สุด
ไมเนอร์ทริยแอด	เป็นทริยแอดที่มั่นคงแข็งแรง
ดิมินิชท์ทริยแอด	เป็นทริยแอดที่อ่อนแอและไม่มั่นคง
ออกเมนเต็ดทริยแอด	เป็นทริยแอดที่อ่อนแอและไม่มั่นคง

### แบบทดสอบระหว่างเรียนวิชาประสานเสียง เรื่อง ทริยแอด

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555

คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

หมายเหตุ : ข้อใดที่มีสัญลักษณ์  ให้นักศึกษากดที่เครื่องหมายดังกล่าว  
 เพื่อฟังเสียงและตอบคำถาม

จงตอบคำถามต่อไปนี้

14. ข้อใดคือคำตอบของคุณภาพเสียงทริยแอด ที่ถูกต้องที่สุด

- ก. ทริยแอดที่มีคุณภาพเสียงกลมกลืนมีขึ้นคุ่ประกอบคือคุ่ 3 เมเจอร์ คุ่ 3 ไมเนอร์ และ  
 คุ่ 5 เพอร์เฟ็ก

- ข. ทริยแอดที่มีคุณภาพเสียงกระด้างเกิดจากขั้นคู่ 5 ดิมินิชท์ และคู่ 5 ออกเมนเต็ด
- ค. ทริยแอดเมเจอร์จะให้เสียงกลมกลืนแบบเปิดกว่าเสียงทริยแอดไมเนอร์
- ง. ถูกทุกข้อ

15. จงฟังเสียงตัวอย่างต่อไปนี้ พร้อมตอบคำถามตามลำดับเสียงที่ฟัง

เสียงที่ 1  เสียงที่ 2  เสียงที่ 3  เสียงที่ 4 

- ก. เสียงทริยแอดเมเจอร์, เสียงทริยแอดไมเนอร์, เสียงทริยแอดดิมินิชท์, เสียงทริยแอดออกเมนเต็ด
- ข. เสียงทริยแอดไมเนอร์, เสียงทริยแอดดิมินิชท์, เสียงทริยแอดออกเมนเต็ด, เสียงทริยแอดเมเจอร์
- ค. เสียงทริยแอดดิมินิชท์, เสียงทริยแอดออกเมนเต็ด, เสียงทริยแอดเมเจอร์, เสียงทริยแอดไมเนอร์
- ง. เสียงทริยแอดออกเมนเต็ด, เสียงทริยแอดเมเจอร์, เสียงทริยแอดไมเนอร์, เสียงทริยแอดดิมินิชท์

### 8. การเรียกชื่อทริยแอด

โน้ตฐานรากของทริยแอดหรือโน้ตตัวที่ 1 จากทริยแอดรูปพื้นฐาน จะเป็นชื่อนำของทริยแอดเสมอ และตามด้วยชนิดของทริยแอด ดังตัวอย่างต่อไปนี้

โน้ตฐานราก	เมเจอร์	ไมเนอร์	ดิมินิชท์	ออกเมนเต็ด
C	C Major triad ทริยแอด ซี เมเจอร์	C minor triad ทริยแอด ซี ไม เนอร์	C diminished triad ทริยแอด ซี ดิมินิชท์	C Augmented triad ทริยแอด ซี ออกเมนเต็ด
G#	G# Major triad ทริยแอด จีชาร์ป เมเจอร์	G# minor triad ทริยแอด จีชาร์ป ไมเนอร์	G# diminished triad ทริยแอด จีชาร์ป ดิมินิชท์	G# Augmented triad ทริยแอด จีชาร์ป ออกเมนเต็ด



โน้ตฐานราก	เมเจอร์	ไมเนอร์	ดิมินิชท์	ออกเมนเต็ด
Gb	Gb Major triad ทริแอด จีแฟร์รีด เมเจอร์	Gb minor triad ทริแอด จีแฟร์รีดไมเนอร์	Gb diminished triad ทริแอด จีแฟร์รีด ดิมินิชท์	Gb Augmented triad ทริแอดจีแฟร์รีด ออกเมนเต็ด

การเขียนชื่อทริแอด สามารถเขียนชื่อทริแอดในรูปแบบเลข โรมัน และเขียนในรูปแบบตัวอักษรได้ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

Triad	Major	Minor	Diminished	Augmented
การเขียนแบบตัวอักษร	G	Gm	G <sup>0</sup>	G <sup>+</sup>
การเขียนแบบเลขโรมัน	I	i	i <sup>o</sup>	I <sup>+</sup>

การตัวอักษรในการเขียนชื่อทริแอดนั้น จะใช้ตัวอักษรใหญ่ในการพิมพ์ชื่อเมเจอร์ทริแอด เช่น C D E F G A B C เป็นต้น การเขียนชื่อไมเนอร์ทริแอดจะใช้ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่นำหน้าและตามด้วยตัวอักษรพิมพ์เล็ก เช่น Cm Dm Em Fm Gm Am Bm เป็นต้น การเขียนชื่อ ดิมินิชท์ทริแอดจะใช้ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่นำหน้าและตามด้วยตัวสัญลักษณ์<sup>0</sup> เช่น C<sup>0</sup> D<sup>0</sup> E<sup>0</sup> F<sup>0</sup> G<sup>0</sup> A<sup>0</sup> B<sup>0</sup> เป็นต้น การเขียนชื่อ ออกเมนเต็ดทริแอดจะใช้ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่นำหน้าและตามด้วยตัวสัญลักษณ์<sup>+</sup> เช่น C<sup>+</sup> D<sup>+</sup> E<sup>+</sup> F<sup>+</sup> G<sup>+</sup> A<sup>+</sup> B<sup>+</sup> เป็นต้น จากตารางด้านล่างเป็นการเปรียบเทียบการเขียนชื่อทริแอดด้วยตัวอักษร

โน้ตบนบันไดเสียง C major	C	D	E	F	G	A	B
Major Triad	C	D	E	F	G	A	B
Minor Triad	Cm	Dm	Em	Fm	Gm	Am	Bm
Diminished Triad	C <sup>0</sup>	D <sup>0</sup>	E <sup>0</sup>	F <sup>0</sup>	G <sup>0</sup>	A <sup>0</sup>	B <sup>0</sup>
Augmented Triad	C <sup>+</sup>	D <sup>+</sup>	E <sup>+</sup>	F <sup>+</sup>	G <sup>+</sup>	A <sup>+</sup>	B <sup>+</sup>

การใช้เลขโรมันในการเขียนชื่อทริแอด จะใช้เลขโรมันพิมพ์ใหญ่ในการเขียนชื่อเมเจอร์ทริแอด เช่น I II III IV V VI VII เป็นต้น การเขียนชื่อไมเนอร์ทริแอดจะใช้เลขโรมันพิมพ์เล็ก เช่น i ii iii iv v vi vii เป็นต้น การเขียนชื่อดิมินิชท์ทริแอดจะใช้เลข

โรมันพิมพ์เล็กนำหน้าและตามด้วยตัวสัญลักษณ์<sup>0</sup> เช่น i<sup>0</sup> ii<sup>0</sup> iii<sup>0</sup> iv<sup>0</sup> v<sup>0</sup> vi<sup>0</sup> vii<sup>0</sup> เป็นต้น การเขียนชื่อออกเมนต์ทริยแอดจะใช้เลขโรมันพิมพ์ใหญ่นำหน้าและตามด้วยตัวสัญลักษณ์<sup>+</sup> เช่น I<sup>+</sup> II<sup>+</sup> III<sup>+</sup> IV<sup>+</sup> V<sup>+</sup> VI<sup>+</sup> VII<sup>+</sup> เป็นต้น การเขียนเลขโรมันจะต้องรู้ว่าโน้ตทริยแอดบันทิกอยู่ในบันไดเสียงใด เพื่อให้รู้ชื่อและชนิดของทริยแอดในตำแหน่งต่างๆอย่างถูกต้องดังตัวอย่างต่อไปนี้

C Dm Em F G Am B<sup>o</sup>  
I ii iii IV V vi vii<sup>o</sup>

รูปภาพการเปรียบเทียบการเรียกชื่อบนบันไดเสียงเมเจอร์

Am B<sup>o</sup> C<sup>+</sup> Dm E F G<sup>o</sup>  
i ii<sup>o</sup> III<sup>+</sup> iv V VI vii<sup>o</sup>

รูปภาพการเปรียบเทียบการเรียกชื่อบนบันไดเสียงฮาโมนิกไมเนอร์

แบบทดสอบระหว่างเรียนวิชาประสานเสียง เรื่อง ทริยแอด

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555

คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

หมายเหตุ : ข้อใดที่มีสัญลักษณ์ ให้นักศึกษากดที่เครื่องหมายดังกล่าวเพื่อฟังเสียงและตอบคำถาม  
จงตอบคำถามต่อไปนี้

16. ข้อใดเขียนชื่อของทริยแอดบนบันไดเสียงเมเจอร์ไม่ถูกต้อง

ก. Bb Dm Gm A<sup>o</sup>  
I iii vi vii<sup>o</sup>

ข. E<sup>o</sup> Gm Bb C  
vii<sup>o</sup> ii IV V

ค. Em G Bm C<sup>o</sup>  
ii IV vi vii<sup>o</sup>

ง. คำตอบทั้งหมดเป็นคำตอบที่ถูกต้องไม่มีข้อผิด

17. จากรูปต่อไปนี้ ข้อใดเป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

- ก. A คือ B dim.[ vii<sup>0</sup>] B คือ E Maj.[ I ] C คือ C# min.[iv] D คือ G Aug.[V<sup>0</sup>]
- ข. A คือ B Maj.[ IV] B คือ E Maj.[ I ] C คือ C min.[vi] D คือ G min.[iii]
- ค. A คือ B Maj.[ V] B คือ E Maj.[ I ] C คือ C# min.[vi] D คือ G# min.[iii]
- ง. ถูกทุกข้อ

18. บนบันไดเสียงเมเจอร์ ข้อใดคือคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

ก.

Bb	Eb	Gm	A
I	VI	vi	vii <sup>0</sup>
0	2	1	0

ข.


E	Gm	Bb	C
vii <sup>0</sup>	ii	IV	V
1	2	1	2


ค.

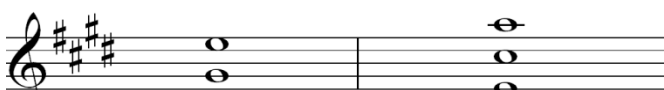
Em	G	Bb	C
ii	IV	vi	vii <sup>0</sup>
1	0	1	2


ง. ถูกทุกข้อ

19. ข้อใดมีคำตอบที่ไม่ถูกต้อง บนบันไดเสียงบนบันไดเสียงเมเจอร์

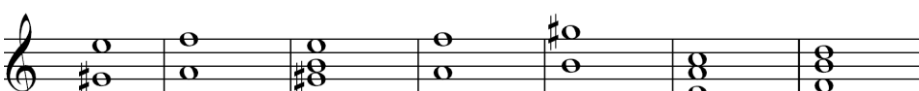
ก.   
 Eb I 0      Ab IV 1

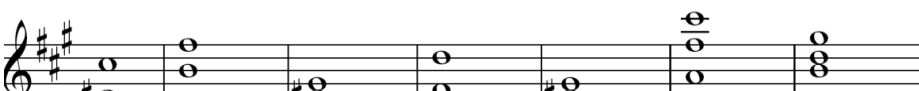
ข.   
 D IV 1      G# vii 2

ค.   
 E I 1      A IV 1

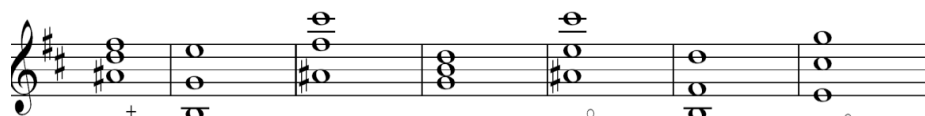
ง.   
 A V 2      Bm vi 2

20. ข้อใดมีคำตอบที่ไม่ถูกต้อง บนบันไดเสียงฮาโมนิคไมเนอร์

ก.   
 C<sup>+</sup> Dm E F G# Am B<sup>o</sup>  
 III iv V VI vii<sup>o</sup> i ii<sup>o</sup>  
 0 0 1 2 2 2 2

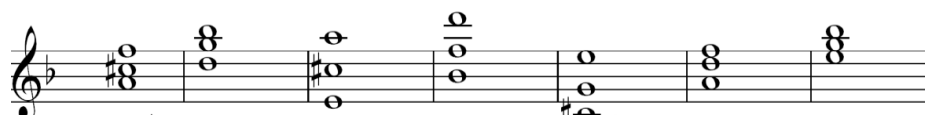
ข.   
 A<sup>+</sup> Bm C D E# F#m G#  
 III<sup>+</sup> iv V VI vii<sup>o</sup> i ii<sup>o</sup>  
 0 1 0 2 2 1 1

ค.



D <sup>+</sup>	Em	F#	G	A# <sup>o</sup>	Bm	C# <sup>o</sup>
I <sup>+</sup>	ii	III	VI	V <sup>o</sup>	vi	vii <sup>o</sup>
2	2	1	0	0	0	1

ง.




F <sup>+</sup>	G	A	B	C# <sup>o</sup>	Dm	E <sup>o</sup>
III <sup>+</sup>	iv	V	VI	vii <sup>o</sup>	i	ii <sup>o</sup>
1	2	2	0	0	2	0

แบบทดสอบหลังเรียนวิชาประสานเสียง เรื่อง ทริยแอด

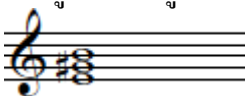
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555

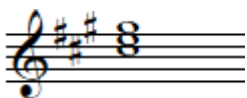
คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

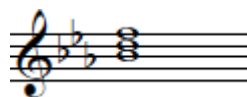
หมายเหตุ : ข้อใดที่มีสัญลักษณ์  ให้นักศึกษาคัดที่เครื่องหมายดังกล่าวเพื่อฟังเสียงและ  
ตอบคำถาม

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ข้อใดคือรูปแบบที่ถูกต้องจากคำนิยามคำว่า “ทริยแอด”

ก. 

ข. 

ค. 

ง. ถูกทุกข้อ

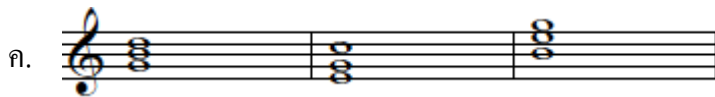
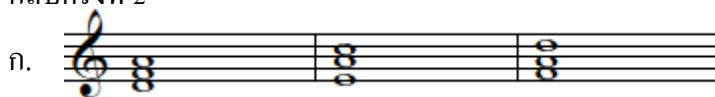
2. ข้อใดคือคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

ก. ทริยแอด F ประกอบด้วยโน้ต F, A, C และทริยแอด C ประกอบด้วยโน้ต C, F, A

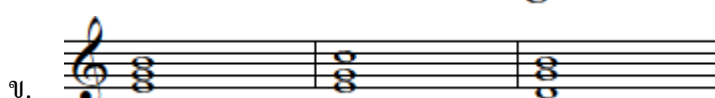
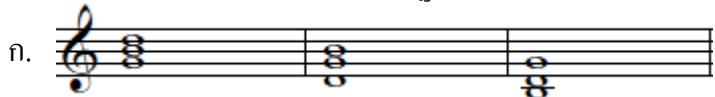
ข. ทริยแอด G ประกอบด้วยโน้ต G, B, D และทริยแอด D ประกอบด้วยโน้ต D, F, A

- ค. ทริยแอด E ประกอบด้วยโน้ต E, G, B และทริยแอด B ประกอบด้วยโน้ต B, E, G
- ง. ทริยแอด A ประกอบด้วยโน้ต A, C, E และทริยแอด C ประกอบด้วยโน้ต C, A, E
3. ข้อใดคือคำตอบที่ถูกต้องของทริยแอดที่มีโน้ต A เป็นโน้ตตัวบนสุดของทริยแอดรูปพื้นต้น
- ก. ทริยแอด A โดยมีโน้ต A เป็นโน้ตขั้นคู่ 5 เรียงลำดับซ็อนโน้ตคือ C, E, A
- ข. ทริยแอด C โดยมีโน้ต A เป็นโน้ตขั้นคู่ 6 เรียงลำดับซ็อนโน้ตคือ C, F, A
- ค. ทริยแอด D โดยมีโน้ต A เป็นโน้ตขั้นคู่ 5 เรียงลำดับซ็อนโน้ตคือ D, F, A
- ง. ถูกทุกข้อ

4. ข้อใดเรียงลำดับจากทริยแอดรูปพื้นต้น, ทริยแอดรูปพลิกกลับครั้งที่ 1 และทริยแอดรูปพลิกกลับครั้งที่ 2



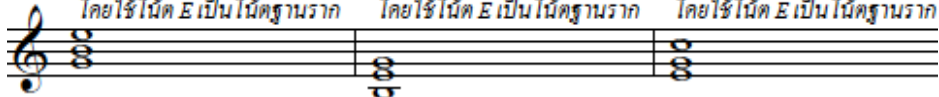
5. ทริยแอด ในข้อใด มีโน้ต G เป็นโน้ตฐานราก ทั้งหมด



## 6. ข้อใดคือคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

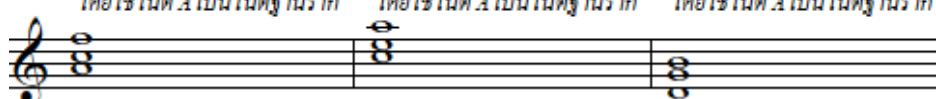
ก. 

ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 1 โดยใช้โน้ต E เป็นโน้ตฐานราก	ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 2 โดยใช้โน้ต E เป็นโน้ตฐานราก	ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 1 โดยใช้โน้ต E เป็นโน้ตฐานราก
--	--	--



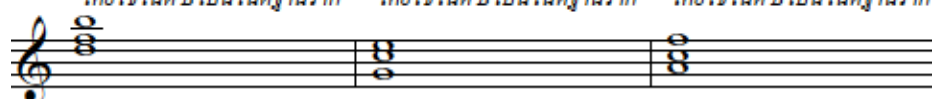
ข. 

ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 1 โดยใช้โน้ต A เป็นโน้ตฐานราก	ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 2 โดยใช้โน้ต A เป็นโน้ตฐานราก	ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 1 โดยใช้โน้ต A เป็นโน้ตฐานราก
--	--	--



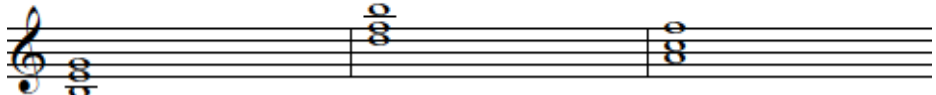
ค. 

ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 1 โดยใช้โน้ต B เป็นโน้ตฐานราก	ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 2 โดยใช้โน้ต B เป็นโน้ตฐานราก	ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 1 โดยใช้โน้ต B เป็นโน้ตฐานราก
--	--	--



ง. 

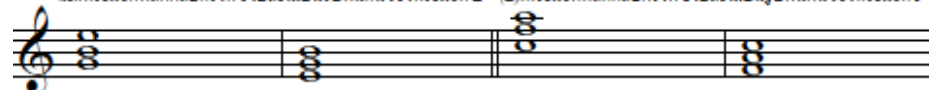
ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 1 โดยใช้โน้ต E เป็นโน้ตฐานราก	ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 2 โดยใช้โน้ต E เป็นโน้ตฐานราก	ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 1 โดยใช้โน้ต E เป็นโน้ตฐานราก
--	--	--



## 7. ข้อใดคือคำตอบที่ถูกต้องที่สุดของการหาทริยแอกรูปพื้นฐานในช่วงคู่แปดเดียวกัน

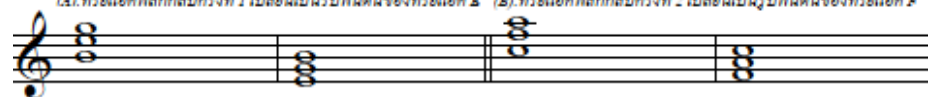
ก. 

(A) ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 1 เปลี่ยนเป็นรูปพื้นฐานของทริยแอก E	(B) ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 2 เปลี่ยนเป็นรูปพื้นฐานของทริยแอก F
---	---



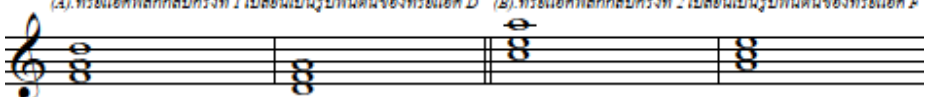
ข. 

(A) ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 1 เปลี่ยนเป็นรูปพื้นฐานของทริยแอก E	(B) ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 2 เปลี่ยนเป็นรูปพื้นฐานของทริยแอก F
---	---



ค. 

(A) ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 1 เปลี่ยนเป็นรูปพื้นฐานของทริยแอก D	(B) ทริยแอกพลิกกลับครั้งที่ 2 เปลี่ยนเป็นรูปพื้นฐานของทริยแอก F
---	---



## ง. ถูกทั้งข้อ ข และข้อ ค

8. ข้อใดคือคำตอบที่ถูกต้องที่สุดของการหาทฤษฎีแตรรูปพื้นฐานในช่วงคู่แปดเดียวกัน


ก. 

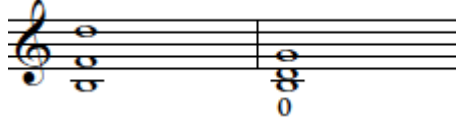
ข. 


ค. 

- ง. ถูกทั้งข้อ ก และข้อ ค

9. ข้อใดคือคำตอบที่ถูกต้องที่สุดของการหารูปทฤษฎีแตรคบนโน้ตที่เกินช่วงคู่แปด

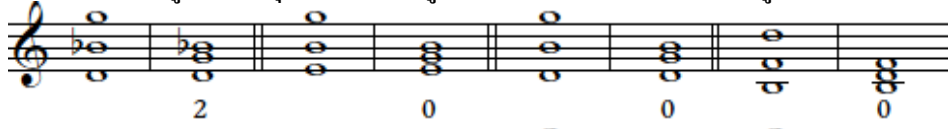
ก. 

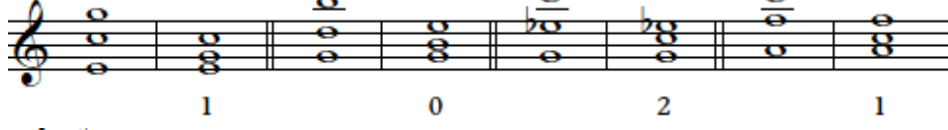
ข. 

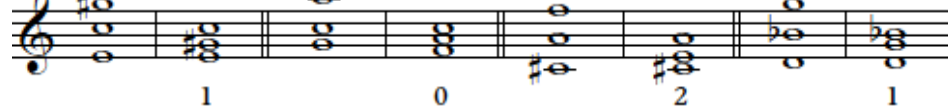
ค. 

- ง. ถูกทุกข้อ

10. ข้อใดคือคำตอบที่ถูกต้องที่สุดของการหารูปทฤษฎีแตรคบนโน้ตที่เกินช่วงคู่แปด

ก. 

ข. 

ค. 

- ง. ถูกทุกข้อ



11. ข้อใดคือคำตอบที่ถูกต้องที่สุดของการหารูปทฤษฎีแอดบน โน้ตที่เกินช่วงคู่แปด

ก. 

ข. 

ค. 

ง. ถูกทุกข้อ

12. จากโน้ตบนบันเสียง C เมเจอร์ ข้อใดคือคำตอบของชนิดทฤษฎีแอดที่ไม่ถูกต้อง

ก. C(1P) > E(3M) > G#(5A) คือ ทฤษฎีแอด C ออกเมนเต็ด

ข. D(1P) > F(3M) > A(5P) คือ ทฤษฎีแอด D เมเจอร์

ค. E(1P) > G(3m) > B(5P) คือ ทฤษฎีแอด C ไมเนอร์

ง. B(1P) > D(3m) > F(5d) คือ ทฤษฎีแอด B ดิมินิชท์

13. จากกลุ่มโน้ตทฤษฎีแอดในคำตอบแต่ละข้อ ข้อใดคือคำตอบของชนิดทฤษฎีแอดที่ไม่ถูกต้อง

ก. A > C# > E คือทฤษฎีแอด A ออกเมนเต็ด, D > F > Ab คือ ทฤษฎีแอด D ดิมินิชท์

ข. Bb > D > F คือ ทฤษฎีแอด Bb เมเจอร์, E > G# > B# คือทฤษฎีแอด E ออกเมนเต็ด

ค. F > A > C# คือ ทฤษฎีแอด F ออกเมนเต็ด, F# > A > C# คือทฤษฎีแอด F# ไมเนอร์

ง. A > C# > E คือทฤษฎีแอด A ออกเมนเต็ด, D > F > Ab คือ ทฤษฎีแอด D ดิมินิชท์

14. ข้อใดคือคำตอบของคุณภาพเสียงทฤษฎีแอด ที่ถูกต้องที่สุด





ก. ทฤษฎีแอดที่มีคุณภาพเสียงกลมกลืนมีขึ้นคู่ประกอบคือคู่ 3 เมเจอร์ คู่ 3 ไมเนอร์ และคู่ 5 เพอร์เฟ็ก

ข. ทฤษฎีแอดที่มีคุณภาพเสียงกระด้างเกิดจากขึ้นคู่ 5 ดิมินิชท์ และคู่ 5 ออกเมนเต็ด

ค. ทฤษฎีแอดเมเจอร์จะให้เสียงกลมกลืนแบบเปิดกว่าเสียงทฤษฎีแอดไมเนอร์




ง. ถูกทุกข้อ

15. จงฟังเสียงตัวอย่างต่อไปนี้ พร้อมตอบคำถามตามลำดับเสียงที่ฟัง

เสียงที่ 1 	เสียงที่ 2 	เสียงที่ 3 	เสียงที่ 4 
--	--	--	--

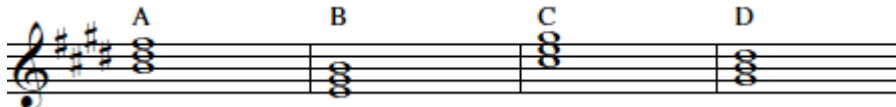
- ก. เสียงทริยแอดเมเจอร์, เสียงทริยแอดไมเนอร์, เสียงทริยแอดคิมินิซท์, เสียงทริยแอดออกเมนเต็ด
- ข. เสียงทริยแอดไมเนอร์, เสียงทริยแอดคิมินิซท์, เสียงทริยแอดออกเมนเต็ด, เสียงทริยแอดเมเจอร์
- ค. เสียงทริยแอดคิมินิซท์, เสียงทริยแอดออกเมนเต็ด, เสียงทริยแอดเมเจอร์, เสียงทริยแอดไมเนอร์
- ง. เสียงทริยแอดออกเมนเต็ด, เสียงทริยแอดเมเจอร์, เสียงทริยแอดไมเนอร์, เสียงทริยแอดคิมินิซท์

16. ข้อใดเขียนชื่อของทริยแอดบนบันไดเสียงเมเจอร์ไม่ถูกต้อง

ก.	
ข.	
ค.	

- ง. คำตอบทั้งหมดเป็นคำตอบที่ถูกต้องไม่มีข้อผิด

17. จากรูปต่อไปนี้ ข้อใดเป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุด


--

- ก. A คือ B dim.[vii<sup>0</sup>]    B คือ E Maj.[I]    C คือ C# min.[iv]    D คือ G Aug.[V<sup>0</sup>]
- ข. A คือ B Maj.[IV]    B คือ E Maj.[I]    C คือ C min.[vi]    D คือ G min.[iii]
- ค. A คือ B Maj.[V]    B คือ E Maj.[I]    C คือ C# min.[vi]    D คือ G# min.[iii]
- ง. ถูกทุกข้อ

18. บนบันไดเสียงเมเจอร์ ข้อใดคือคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

ก.   
 B $\flat$  Eb Gm A $^\circ$   
 I VI vi vii $^\circ$   
 0 2 1 0

ข.   
 E $^\circ$  Gm B $\flat$  C  
 vii $^\circ$  ii IV V  
 1 2 1 2

ค.   
 Em G B $\flat$  C $^\circ$   
 ii IV vi vii $^\circ$   
 1 0 1 2

ง. ถูกทุกข้อ

19. ข้อใดมีคำตอบที่ไม่ถูกต้อง บนบันไดเสียงบนบันไดเสียงเมเจอร์


ก.   
 E $\flat$  A $\flat$   
 I IV  
 0 1

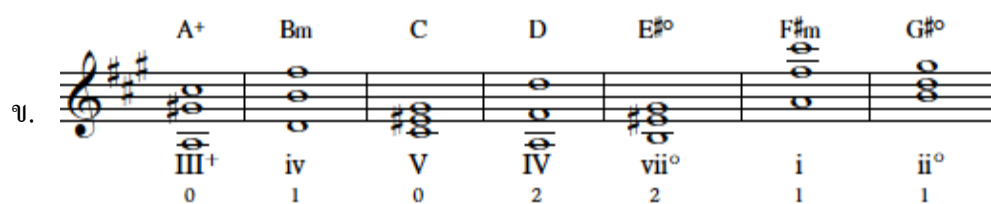
ข.   
 D G $\sharp$  $^\circ$   
 IV vii $^\circ$   
 1 2


ค.   
 E A  
 I IV  
 1 1

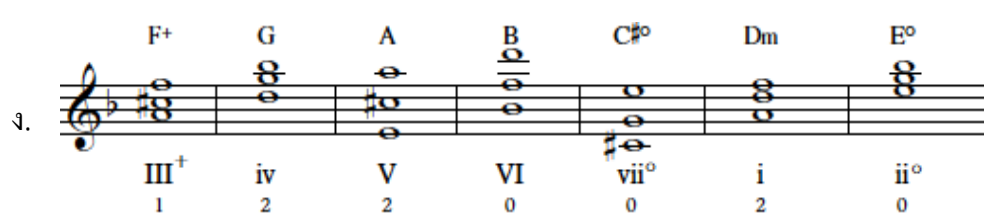
ง.   
 A Bm  
 V vi  
 2 2

20. ข้อใดมีคำตอบที่ไม่ถูกต้อง บนบันไดเสียงฮาโมนิกไมเนอร์

ก. 

ข. 

ค. 

ง. 

เฉลยข้อสอบ

ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
เฉลย	ง	ข	ค	ค	ค	ง	ค	ง	ข	ค
ข้อที่	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
เฉลย	ข	ข	ค	ง	ค	ง	ค	ข	ค	ค

รูปตัวอย่างจากการเปิดใช้นวัตกรรมจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอด



ต้อนรับเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอด

จุดประสงค์

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจถึงความหมายและโครงสร้างของทริยแอด
2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจถึงลักษณะและสัญลักษณ์ที่ใช้ในการพลิกกลับของทริยแอด
3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจถึงชนิดของทริยแอด
4. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจถึงคุณภาพของเสียงทริยแอดพร้อมทั้งการเขียนชื่อของทริยแอดอย่างถูกต้อง

ย้อนกลับ    หน้าถัดไป

HARMONY AND AURAL TRAINING 1

# ต้อนรับเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริย์แอด

ใส่ชื่อ

รหัส

ถัดไป



# ต้อนรับเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริย์แอด

วิธีใช้



หน้าถัดไป

ออก



คำชี้แจงการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. อ่านคำถามอย่างละเอียด เพื่อให้เข้าใจถึงจุดประสงค์ของคำตอบที่ถูกต้องที่สุด
2. เลือกตอบ (ก) (ข) (ค) (ง) เมื่อมั่นใจข้อที่ถูกต้องให้ กด ยืนยัน **ยืนยัน**
3. เมื่อได้ทำการเลือกยืนยัน ให้กดปุ่ม **หน้าถัดไป** เพื่อไปยังข้อต่อไป
4. สามารถออกจากบทเรียนโดยทันทีโดยการ กด ออก **ออก**
5. สามารถย้อนกลับจากบทเรียนหน้าปัจจุบันโดยการ กด **ย้อนกลับ**

ขอให้โชคดีและมีความสุขจากการเรียน

ต้อนรับเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอด

ทดสอบก่อนเรียน

**ย้อนกลับ**

1. ข้อใดคือรูปแบบที่ถูกตั้งจากค่านิยามคำว่า “ทริยแอด”



ง ถูกทุกข้อ



ทดสอบก่อนเรียน

ออก

ยืนยัน

2. ข้อใดคือคำตอบที่ถูกตั้งที่สุด

ก ทริยแอด F ประกอบด้วยโน้ต F, A, C และทริยแอด C ประกอบด้วยโน้ต C, F, A

ข ทริยแอด G ประกอบด้วยโน้ต G, B, D และทริยแอด D ประกอบด้วยโน้ต D, F, A

ค ทริยแอด E ประกอบด้วยโน้ต E, G, B และทริยแอด B ประกอบด้วยโน้ต B, E, G

ง ทริยแอด A ประกอบด้วยโน้ต A, C, E และทริยแอด C ประกอบด้วยโน้ต C, A, E



ทดสอบก่อนเรียน

ออก

ยืนยัน



## สรุปคะแนนการทดสอบก่อนเรียน

ชื่อผู้สอบ	อนุชิต
ได้คะแนน	4
คิดเป็นร้อยละ	20

ย้อนกลับ

หน้าถัดไป

ออก

ยืนยัน



บทเรียนวิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทรัยแอด  
 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555  
 คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ  
 เนื้อหาตอนที่ 1 พร้อมกับแบบทดสอบระหว่างเรียน

เริ่มเรียน

ย้อนกลับ



## บทเรียนเรื่อง “ทริยแอด”

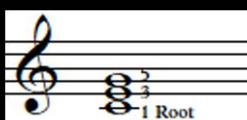
### 1. ทริยแอด

ทริยแอด (Triad) คือกลุ่มโน้ต 3 เสียง ที่สร้างขึ้นจากการวางโน้ตซ้อนกันเป็นแนวตั้ง 2 ครั้ง โดยแต่ละครั้งมีระยะห่างของขั้วโน้ต 3 จากโน้ตใดๆที่เป็นฐาน จึงทำให้เกิดขั้วโน้ต 3 จำนวน 2 คู่วางซ้อนกัน แล้วกระทำให้เกิดเสียงพร้อมๆกัน ทั้ง 3 เสียง ดังตัวอย่างต่อไปนี้

สมาชิกตัวที่ 1 คือ โน้ตฐานราก Root (โน้ตที่จะใช้ในการเรียกชื่อค่านำหน้าทริยแอด)

สมาชิกตัวที่ 2 คือ โน้ตขั้วโน้ต 3 Third (โน้ตตัวกลาง คือโน้ตที่ซ้อนบนโน้ตฐานราก)

สมาชิกตัวที่ 3 คือ โน้ตขั้วโน้ต 5 Fifth (โน้ตตัวบน คือโน้ตที่ซ้อนบนโน้ตขั้วโน้ต 3)



ตัวอย่างจากรูปภาพ

ย้อนกลับ หน้าถัดไป

ออก

## บทเรียนเรื่อง “ทริยแอด”

### 2. การสร้างทริยแอด

รูปแบบทริยแอดในรูปพื้นต้น มีโครงสร้างประกอบด้วย โน้ตฐานราก

โน้ตตัวกลางเป็นโน้ตขั้วโน้ต 3 และตัวบนเป็นโน้ตขั้วโน้ต 5 ในแนวตั้ง

ดังนั้นการสร้างทริยแอดก็ทำได้โดยการซ้อนโน้ตแบบตัวเว้นตัว

โดยเริ่มจากโน้ตฐานรากเป็นหลักเรียงตามระบบการเรียกชื่อตัวโน้ตสากลอย่างถูกต้อง

ระยะขั้วโน้ต

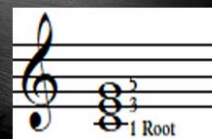
1 2 3 4 5 6 7

ชื่อตัวโน้ตเรียงตามระบบโน้ตสากล

C D E F G A B

ส่วนประกอบโน้ตทริยแอด

C E G



ย้อนกลับ หน้าถัดไป

ออก

# บททดสอบระหว่างเรียน

## เรื่อง “ทริยแอด” ภายใต้หัวข้อ

1. ทริยแอด
2. การสร้างทริยแอด

ข้อที่ 1 - ข้อที่ 3

ขอให้ความรู้จงอยู่กับเจ้า ขอให้โชคดี

ย้อนกลับ หน้าถัดไป

ออก

1. ข้อใดคือรูปแบบที่ถูกต้องจากคำนิยามคำว่า “ทริยแอด”

ก

ข

ค

ง ถูกทุกข้อ

ทดสอบระหว่างเรียน

ย้อนกลับ หน้าถัดไป

ออก ยืนยัน

# สรุปคะแนนการทดสอบระหว่างเรียน

## เรื่อง 1. ทริยแอด 2. การสร้างทริยแอด

ข้อสอบจำนวน 3 ข้อ

ชื่อผู้สอบ	อุษิต
ได้คะแนน	3
คิดเป็นร้อยละ	100

←
ย้อนกลับ
|
หน้าถัดไป
→

ออก

ยืนยัน

รูปแบบทริยแอดพลิกกลับครั้งที่ 1 (First inversion)

คือการนำเอาโน้ตฐานรากเปลี่ยนตำแหน่งให้อยู่สูงขึ้น 1 ช่วงคู่แปด ทำให้โน้ตฐานรากพลิกกลับขึ้นไปเป็นโน้ตตัวบนสุด ดังนั้นจากทริยแอดรูปพื้นฐานจะมีการสลับเรียงซ้อนกันตามลำดับ คือ โน้ตคู่ 3 เป็นโน้ตแนวกลางสุด ถัดไปเป็นโน้ตคู่ 5 เป็นโน้ตตัวกลาง และ โน้ตฐานรากเป็นโน้ตบนสุด

เมื่อทริยแอดเปลี่ยนรูปจากทริยแอดรูปพื้นฐาน เป็นรูปแบบทริยแอดพลิกกลับครั้งที่ 1 จะมีโครงสร้างประกอบด้วย โน้ตตัวแรกแนวกลางสุด ถัดไปเป็นโน้ตตัวกลางมีระยะห่างจากโน้ตตัวแรกเป็นขั้นคู่ 3 และโน้ตตัวบนสุดเป็นโน้ตที่ห่างจากโน้ตตัวแรกเป็นขั้นคู่ 6 การเรียกชื่อทริยแอดจะยังคงยึดโน้ตฐานรากที่จะใช้ในการเรียกชื่อนำหน้า

←
ย้อนกลับ
|
หน้าถัดไป
→

ออก

ยินดีสำหรับนิสิตในการเรียนเนื้อหาทั้งหมดด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอด ต่อไปเป็นการทดสอบหลังเรียน

**ทดสอบหลังเรียน**

**ย้อนกลับ**



1. ข้อใดคือรูปแบบที่ถูกต้องจากคำนิยามคำว่า “ทริยแอด”

ก 

ข 

ค 

ง ถูกทุกข้อ

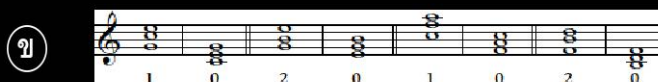
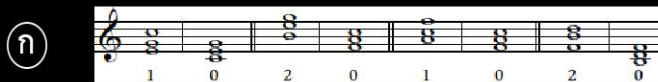
**ทดสอบหลังเรียน**

**ออก** **ยืนยัน**

**ย้อนกลับ** **หน้าถัดไป**



8. ข้อใดคือคำตอบที่ถูกต้องที่สุดของการหาทรียแอดรูปพื้นต้นในช่วงคู่แปดเดียวกัน



ง ถูกทั้งข้อ ก และข้อ ข ทุกข้อ

ย้อนกลับ หน้าถัดไป

HARMONY AND AURAL TRAINING  
ทดสอบหลังเรียน

ออก

ยืนยัน

15. จงฟังเสียงตัวอย่างต่อไปนี้ พร้อมตอบคำตอบตามลำดับเสียงที่ฟัง

เสียงที่ 1  เสียงที่ 2  เสียงที่ 3  เสียงที่ 4  (คลิกที่รูปลำโพงเพื่อฟังเสียง)

ก เสียงทรียแอดเมเจอร์, เสียงทรียแอดไมเนอร์, เสียงทรียแอดดิมินิชท์, เสียงทรียแอดออกเมนเต็ด

ข เสียงทรียแอดไมเนอร์, เสียงทรียแอดดิมินิชท์, เสียงทรียแอดออกเมนเต็ด, เสียงทรียแอดเมเจอร์

ค เสียงทรียแอดดิมินิชท์, เสียงทรียแอดออกเมนเต็ด, เสียงทรียแอดเมเจอร์, เสียงทรียแอดไมเนอร์

ง เสียงทรียแอดออกเมนเต็ด, เสียงทรียแอดเมเจอร์, เสียงทรียแอดไมเนอร์, เสียงทรียแอดดิมินิชท์

ย้อนกลับ หน้าถัดไป

HARMONY AND AURAL TRAINING  
ทดสอบหลังเรียน

ออก

ยืนยัน

## สรุปคะแนนการทดสอบหลังเรียน

ชื่อผู้สอบ	อนุชิต
ได้คะแนน	18
คิดเป็นร้อยละ	90

ย้อนกลับ    หน้าถัดไป

**ออก**    ยืนยัน



## หวังว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการประสานเสียง 1 เรื่อง ทริยแอด จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนได้เข้าใจมากยิ่งขึ้น

ผู้จัดทำ นายอนุชิต โหรรรัตน์  
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำวิชาดุริยางคศาสตร์สากล  
คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

ย้อนกลับ

**ออก**



ภาคผนวก จ

แบบตอบรับวารสาร การเผยแพร่บทความวิจัย





ที่ ศธ.๐๕๓๐.๔๑/ ๕๑๕๓

คณะวัฒนธรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
ถนน นครสวรรค์ ตำบลตลาด  
อำเภอเมือง จังหวัด มหาสารคาม  
๔๔๐๐๐

๒๗/ กันยายน ๒๕๕๖

เรื่อง การตอบรับลงบทความวิชาการในวารสารความหลากหลายทางวัฒนธรรม

เรียน คุณอนุชิต โหรรรัตน์

ตามที่ท่านได้ส่งบทความวิชาการ จำนวน ๒ ชุด และแผ่น CD จำนวน ๑ แผ่น ได้ทำวิจัยและเขียนบทความเรื่อง พัฒนาศึกษาเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาประสานเสียง ๑ เรื่อง ทริยแอด สำหรับนิสิตชั้นปีที่ ๑ สาขาวิชาดุริยางคศาสตร์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ทางกองบรรณาธิการและผู้ทรงคุณวุฒิวารสารความหลากหลายทางวัฒนธรรม คณะวัฒนธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้พิจารณาเห็นแล้วว่าผลงานของท่านสามารถลงตีพิมพ์ได้ในวารสารปีที่ ๑๒ ฉบับที่ ๒๗ ประจำเดือน กันยายน-ธันวาคม ๒๕๕๖ ของวารสาร ความหลากหลายทางวัฒนธรรม คณะวัฒนธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.มนตรี ศรีprasela)  
รองคณบดีฝ่ายบริหาร รักษาการแทน  
คณบดีคณะวัฒนธรรมศาสตร์

ภาคผนวก ฉ

สำเนาประกาศนียบัตรภาษาอังกฤษ



**FACULTY OF BUSINESS & ACCOUNTANCY**

*Certificate of Attendance*

*This is to certify that*

**MR. ANUCHIT HORARAT**

*Postgraduate student of BSRU*

*Has attended a technical visit to*

**MUSEUM OF ASIAN ARTS  
UNIVERSITY OF MALAYA**

*on*

**20<sup>th</sup> January 2010**

**ASSOC. PROF. DR. M. FAZILAH ABDUL SAMAD  
DEAN**

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายอนุจิต โหรรรัตน์
เกิด	วันที่ 14 เดือน กันยายน พุทธศักราช 2524
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	77 ม.2 ต.เขารูปช้าง อ.เมือง จ.สงขลา 90000
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	อาจารย์ประจำสาขาครุศึกษาศาสตร์ สาขาสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2540	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนนวมิทธราชูทิศทักษิณ
พ.ศ.2543	มัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนนวมิทธราชูทิศทักษิณ
พ.ศ. 2546	ศิลปศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาครุศึกษาศาสตร์สาขาสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ