

เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์เพื่อการพัฒนาทักษะ การสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ด¹

Major Chord Transformation Technique for The Development of Chord Spelling and Chord Building Skills

ธีรวัฒน์ วีระวิทยานันต์²

Thirawat Weravittayanant³

(Received: January 14, 2019; Revised: May 28, 2019; Accepted: June 5, 2019)

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์และเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ด หลังการใช้เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือนิสิตหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดุริยางคศาสตร์ตะวันตก มหาวิทยาลัยนเรศวร ชั้นปีที่ 3 จำนวน 6 คน ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองจำนวน 10 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ด

ผลการวิจัยพบว่า ทักษะการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ดของกลุ่มตัวอย่าง หลังการใช้เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ที่ดี โดยด้านการตอบคำถามได้อย่างถูกต้องในการตอบครั้งแรก และด้านจำนวนครั้งที่ตอบคำถามผิด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 ส่วนด้านเวลาที่ใช้ในการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานของการวิจัย

คำสำคัญ: คอร์ด การสะกดคอร์ด การสร้างคอร์ด การผันคอร์ด

Abstract

The purposes of this experimental research were to create major chord transformation technique and to study achievement of chord spelling and chord building skills after using major chord transformation technique. The sample group for this research was six students in the third year of the bachelor of arts program in western music at Naresuan University. The timeline covered ten hours. The tools used in this research consisted of major chord transformation technique and achievement of chord spelling and chord building skill test.

According to the results, chord spelling and chord building skills of the sample group after using major chord transformation technique which composed by the author had a good achievement, a statistical significance level of one percentage of the answers correctly at the first time and the amount of wrong answers and a statistical significance level of five percentages of the duration of chord spelling and chord building which were based on the hypothesis.

Keywords: Chord, Chord spelling, Chord building, Chord transformation

¹ บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัย เรื่อง “การพัฒนาทักษะการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ด ด้วยเทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์”, คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2561

² อาจารย์ วิชาเอกดนตรีประยุกต์ สาขาวิชาดุริยางคศาสตร์สากล ภาควิชาดนตรี คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

³ Lecturer, Applied Music Major, Department of Music, Faculty of Humanities, Naresuan University



บทนำ

การเรียนดนตรีตะวันตกนั้น นอกจากทักษะด้านการปฏิบัติเครื่องดนตรีที่ผู้เรียนต้องฝึกฝนจนเกิดความเชี่ยวชาญแล้ว สิ่งที่มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน ก็คือ ทักษะด้านทฤษฎีดนตรี โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะที่เกี่ยวข้องกับเสียงหลายเสียงซึ่งมีความสัมพันธ์กันในแนวตั้ง (Vertical Dimension) ในรูปแบบของเสียงประสาน (Harmony) (วิบูลย์ ตระกูลสุนัน, 2561, หน้า 155) ซึ่งเสียงประสานดังกล่าวถือว่าเป็นหัวใจหลักของดนตรีตะวันตก โดยเป็นไวยากรณ์ดนตรีที่มีแบบแผนตั้งแต่สมัยคริสต์ศตวรรษที่ 18-19 (ถัซซา พันธุ์เจริญ, 2560, หน้า 51) โดยทักษะที่เกี่ยวข้องกับเสียงประสานที่มีความสำคัญลำดับต้นๆ ซึ่งผู้เรียนจำเป็นต้องคิดวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว ก็คือ ทักษะการสะกดคอร์ด (Chord Spelling Skill) และทักษะการสร้างคอร์ด (Chord Building Skill)

ทักษะการสะกดคอร์ด คือ ความสามารถในการบอกชื่อโน้ตแต่ละตัวที่ประกอบกันเป็นคอร์ดต่างๆ และในทางกลับกัน การรวมโน้ตแต่ละตัวเข้าด้วยกัน แล้วสามารถระบุได้ว่าเป็นคอร์ดใด ก็คือ ทักษะการสร้างคอร์ด นั่นเอง

คอร์ด ก็มีลักษณะเดียวกับการประสมคำ (Nzewi, 2007, p. 16) กล่าวคือ คำในภาษาใดก็ตาม ย่อมเกิดจากการจัดเรียงประกอบกันของอักษรต่างๆ ซึ่งคอร์ดก็เกิดจากการจัดเรียงประกอบกันของโน้ตแต่ละตัวเช่นเดียวกัน โดยอุดมคติของทักษะการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ดที่ผู้เรียนดนตรีควรจะมี ก็คือ การสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ดที่เป็นไปโดยธรรมชาติ ไม่จำเป็นต้องคิดแยกโน้ตออกจากกัน หรือประสมเข้าด้วยกันทีละตัว เช่นเดียวกับผู้ใหญ่ที่มีความชำนาญในการอ่านและการเขียนแล้ว การสะกดและการสร้างคำย่อมเป็นไปอย่างเป็นธรรมชาติ ไม่ต้องอาศัยการสะกดอักษรทีละตัวเพื่อสร้างคำแต่ละคำเช่นในวัยเด็ก ซึ่งกว่าที่บุคคลจะอ่านและเขียนได้อย่างเป็นธรรมชาติ ย่อมต้องผ่านการสะกดอักษรทีละตัวเพื่อสร้างคำแต่ละคำมาแล้วทั้งสิ้น ผู้เรียนดนตรีก็เช่นเดียวกัน กว่าจะสะกดคอร์ดและสร้างคอร์ดได้อย่างเป็นธรรมชาติ โดยไม่ต้องอาศัยการสะกดโน้ตทีละตัวเพื่อสร้างคอร์ด ก็ต้องใช้เวลาฝึกฝน ฝึกคิด และใช้งานบ่อยๆ จนเกิดความชำนาญ

การเรียนการสอนดนตรีตะวันตกในทุกระดับชั้น มักเน้นเรื่องเสียงประสาน เนื่องจากเสียงประสานถือว่าเป็นส่วนประกอบหลักของบทเพลง จึงถูกจัดให้มีการเรียนการสอนเป็นวิชาสำคัญในศาสตร์ของดนตรีตะวันตก (ถัซซา พันธุ์เจริญ, 2560, หน้า 51) อย่างไรก็ตาม ปัญหาที่ผู้วิจัยพบเสมอ ก็คือ นิสิตบางส่วนยังสะกดคอร์ดและสร้างคอร์ดได้ไม่ถูกต้อง หรือสร้างได้ถูกต้อง แต่ใช้เวลานานเกินไปในการคิดแต่ละครั้ง สิ่งเหล่านี้ แสดงถึงการที่นิสิตยังขาดความชำนาญด้านเสียงประสานในเรื่องทักษะการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ด แม้ว่านิสิตจะได้ผ่านการเรียนการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ดมาแล้วก็ตาม ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้สร้างเทคนิคที่เรียกว่า “เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์” สำหรับใช้เป็นเทคนิคในการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาทักษะการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ดของนิสิต

ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ นิสิตหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดุริยางคศาสตร์ตะวันตก มหาวิทยาลัยนเรศวร ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2560 โดยผู้วิจัยทำการทดสอบเบื้องต้น เกี่ยวกับทักษะการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ดของนิสิต หากนิสิตคนใด ได้คะแนนการทดสอบเบื้องต้นไม่เกินครึ่งหนึ่ง ผู้วิจัยจะเชิญนิสิตคนดังกล่าวเข้าร่วมเป็นกลุ่มตัวอย่าง

สาเหตุที่ต้องมีการทดสอบเบื้องต้น เพื่อให้ได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่าง ก็คือ ในความเป็นจริงแล้ว วิธีคิดในการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ดสามารถทำได้หลายวิธี ซึ่งนิสิตที่มีคะแนนการทดสอบเบื้องต้นเกินกว่า

ครั้งหนึ่ง มีแนวโน้มที่จะใช้วิธีคิดแบบใดแบบหนึ่งที่ตนเองถนัด จนเกิดความชำนาญแล้ว ดังนั้น เมื่อต้องประเมินผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ด ว่าเกิดจากเทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์หรือไม่ จึงเป็นสิ่งที่วัดได้ยาก เนื่องจาก ในการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) และการทดสอบหลังเรียน (Posttest) แบบ Paired t-test โดยการทดสอบปากเปล่า นั้น นิสิตที่มีคะแนนการทดสอบเบื้องต้นเกินกว่าครึ่งหนึ่ง อาจจะใช้วิธีคิดอื่นที่ตนเองชำนาญอยู่แล้วในการทดสอบ ไม่ได้ใช้เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์

ด้วยเหตุนี้ นิสิตที่ได้คะแนนการทดสอบเบื้องต้นไม่เกินครึ่งหนึ่ง ซึ่งอนุมานได้ว่ายังไม่มี ความชำนาญ วิธีคิดในการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ดแบบใดแบบหนึ่ง จึงมีความเหมาะสมในการเป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ดของนิสิตก่อนและหลังการใช้เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์ อีกทั้ง การเข้าร่วมการวิจัย ยังเป็นการพัฒนาทักษะการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ดของตัวนิสิตที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ให้มีกระบวนการคิดหาคำตอบได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว อันจะเป็นผลดีต่อนิสิตในการเรียนรายวิชาดนตรีตะวันตกในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างเทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์
2. เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ด หลังการใช้เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์

ตัวแปรของการวิจัย

ตัวแปรต้น ได้แก่ เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ด หลังการใช้เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์ซึ่งประเมินผลด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ด

ตัวแปรควบคุม ได้แก่ การไม่ชำนาญวิธีคิดในการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ดแบบใดแบบหนึ่งของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งควบคุมตัวแปรด้วยการทดสอบเบื้องต้นเกี่ยวกับทักษะการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยขึ้น 2 เครื่องมือ คือ เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ด โดยมีรายละเอียดในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์

คอร์ด (Chord) หมายถึง กลุ่มโน้ต 3-4 ตัว ที่ประกอบกันเป็นเสียงประสาน โดยมีทริยแอด (Triad) เป็นพื้นฐาน (ถันชา โสคติยานุรักษ์, 2548, หน้า 183) ซึ่ง ทริยแอด มีต้นกำเนิดมาจากระบบที่เรียกว่า เทอเทียรี ฮาร์โมนี (Tertiary Harmony) (Kelkel, 1978, unpagged อ้างอิงใน Shergold, 1993, p. 26) โดยคำว่า “เทอเทียรี” (Tertiary) มีความหมายถึง “ลำดับที่สาม” (Thirds) (Latarski, 2011, p. 86) ดังนั้น เมื่อนำบันไดเสียงทางดนตรีมาและเลือกโน้ตระดับขั้นที่ 3 มาวางซ้อนต่อกัน ก็จะเกิดเสียงประสานที่ตั้งอยู่บนหลักขั้นคู่ 3 (Horn, 2013, p. 6)

ระบบเทอเทียรี ฮาร์โมนี ทำให้ทริยแอดมีโครงสร้างที่ตายตัว เนื่องจากโครงสร้างของทริยแอดเป็นการนำคู่ 3 จำนวน 2 คู่มาวางซ้อนกัน โดยเรียกโน้ตตัวล่างสุดว่า โน้ตพื้นฐาน (Root) หรือโน้ตตัวที่ 1 เรียกโน้ต



ตัวกลางว่า โน้ตตัวที่ 3 เพราะห่างกันเป็นคู่ 3 จากโน้ตตัวที่ 1 และเรียกโน้ตตัวบนสุดว่า โน้ตตัวที่ 5 เพราะห่างจากโน้ตตัวที่ 1 เป็นระยะคู่ 5 ซึ่งเทคนิคที่นำคู่ 3 มาเรียงซ้อนกันดังกล่าว เรียกว่า คู่สามเรียงซ้อน (Superimposed Thirds) (ถัชชา ไสคตยานุรักษ์, 2548, หน้า 171) ด้วยโครงสร้างที่ตายตัวดังกล่าว ทำให้หากกำหนดโน้ตพื้นฐานตัวใดตัวหนึ่ง ก็สามารถทราบโน้ตที่จะถูกนำมาซ้อนขึ้นไปอีก 2 ตัวได้ทันที ดังนี้

ตารางที่ 1 โครงสร้างที่ตายตัวของทริยแอด

โน้ตพื้นฐาน	โน้ตตัวที่ 3	โน้ตตัวที่ 5
C	E	G
D	F	A
E	G	B
F	A	C
G	B	D
A	C	E
B	D	F

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นโน้ตพื้นฐาน ตัวที่ 3 และโน้ตตัวที่ 5 ที่ประกอบกันเป็นโครงสร้างที่ตายตัวของทริยแอด จากโครงสร้างที่ตายตัวดังกล่าว ทำให้โน้ตในทริยแอด ซึ่งไม่ว่าจะเป็นทริยแอดชนิดใดก็ตาม หากมีโน้ตพื้นฐานตัวเดียวกันจะมีความตายตัวตามไปด้วย รวมถึงโน้ตพื้นฐานที่มีฐานจากโน้ตตัวเดียวกัน เช่น G, G# และ Gb ก็จะมี B เป็นโน้ตตัวที่ 3 และ D เป็นโน้ตตัวที่ 5 เช่นเดียวกัน แต่จะมีความแตกต่างกันจากการปรับเสียงขึ้นด้วยเครื่องหมายชาร์ป หรือปรับเสียงลงด้วยเครื่องหมายแฟลท ตามขั้นคู่ที่ประกอบกันเป็นทริยแอดชนิดต่างๆ

ทริยแอดมี 4 ชนิด ซึ่งแต่ละชนิดมีโครงสร้างแตกต่างกัน ดังต่อไปนี้

1. ทริยแอดเมเจอร์ (Major Triad) ประกอบด้วย ขั้นคู่ 3 เมเจอร์ และขั้นคู่ 5 เพอร์เฟค
2. ทริยแอดไมเนอร์ (Minor Triad) ประกอบด้วย ขั้นคู่ 3 ไมเนอร์ และขั้นคู่ 5 เพอร์เฟค
3. ทริยแอดดิมินิชท์ (Diminished Triad) ประกอบด้วย ขั้นคู่ 3 ไมเนอร์ และขั้นคู่ 5 ดิมินิชท์
4. ทริยแอดออกเมนเทด (Augmented Triad) ประกอบด้วย ขั้นคู่ 3 เมเจอร์ และขั้นคู่ 5 ออกเมนเทด

(Benward and Saker, 2009, p. 74)

ความแตกต่างระหว่างโครงสร้างของทริยแอดแต่ละชนิด สามารถเปรียบเทียบ โดยอิงจากทริยแอดที่มีโน้ตพื้นฐานตัวเดียวกัน เช่น โน้ต C ได้ดังนี้



ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบความแตกต่างของโครงสร้างของทริยแอดแต่ละชนิด

ชนิดของทริยแอด	C	Cm	C aug	C dim
โน้ตในทริยแอด	C E G	C E \flat G	C E G \sharp	C E \flat G \flat
จำนวนโน้ตที่แตกต่างจาก C	-	หนึ่งโน้ต		สองโน้ต

จากตารางที่ 2 เป็นการยกตัวอย่างทริยแอดแต่ละชนิดที่มีโน้ตพื้นฐาน C เหมือนกัน ได้แก่ C, Cm, C dim และ C aug ซึ่งเมื่อให้ทริยแอด C เป็นทริยแอดหลัก แล้วเปรียบเทียบกับทริยแอดชนิดอื่น พบว่า Cm และ C aug มีจำนวนโน้ตที่แตกต่างจาก C เพียงแค่หนึ่งโน้ตเท่านั้น ในขณะที่ C dim มีจำนวนโน้ตที่แตกต่างจาก C สองโน้ต

อย่างไรก็ตาม ทริยแอด ก็คือ คอร์ด นั่นเอง โดยทริยแอด หมายถึง คอร์ด ที่ประกอบไปด้วยระดับเสียงที่แตกต่างกัน 3 ระดับ และถูกวางซ้อนกันเป็นคู่ 3 ซึ่งอาจกล่าวได้อีกอย่างว่า ทริยแอด คือ คอร์ดที่มี 3 เสียง (Benward and Saker 2009, p. 73; Pilhofer and Day, 2015, p. 136)

เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์มีหลักคิดจากการที่ผู้วิจัยสังเกตโครงสร้างของคอร์ดทั้ง 4 ชนิดดังกล่าวพบว่าโครงสร้างของคอร์ดแต่ละชนิดนั้น มีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ดังนั้น หากยึดคอร์ดชนิดใดชนิดหนึ่งเป็นหลัก แล้วปรับโน้ตบางตัวให้มีระดับเสียงสูงขึ้นหรือต่ำลงครึ่งเสียง คอร์ดดังกล่าวจะเปลี่ยนไปเป็นคอร์ดชนิดอื่นทันที กระบวนการการปรับโน้ตดังกล่าว ผู้วิจัยเรียกว่า “การผันคอร์ด”

ชนิดของคอร์ดที่ผู้วิจัยยึดเป็นหลักในการผันเข้าสู่คอร์ดชนิดอื่น คือ คอร์ดเมเจอร์ เนื่องจากเป็นชนิดของคอร์ดที่มีความสำคัญที่สุด โดยพิจารณาจากความมั่นคงของทริยแอด (Triad Stability) ดังนี้

1. ทริยแอดเมเจอร์ เป็นทริยแอดที่แข็งแรงที่สุด และมั่นคงมากที่สุด
2. ทริยแอดไมเนอร์ เป็นทริยแอดที่แข็งแรง และค่อนข้างมั่นคง
3. ทริยแอดดิมินิชท์ เป็นทริยแอดที่อ่อนแอ และไม่มั่นคง
4. ทริยแอดออกเมนเทด เป็นทริยแอดที่อ่อนแอ และไม่มั่นคง (Benward and Saker, 2009, p. 75)

อีกทั้ง โน้ตทั้งสามตัวของทริยแอดเมเจอร์ยังสัมพันธ์กับโน้ตในลำดับที่หนึ่ง ลำดับที่สาม และลำดับที่ห้าของบันไดเสียงเมเจอร์ (Harder and Steinke, 2010, p. 315) ซึ่งในทางดนตรีถือว่าบันไดเสียงเมเจอร์เป็นบันไดเสียงที่สำคัญที่สุด เนื่องจาก บันไดเสียงเมเจอร์เป็นรากฐานสำคัญของการศึกษาวิชาดนตรี เพราะเป็นจุดเริ่มต้นของการศึกษาทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ อีกทั้งยังขยายผลแตกฉานออกไปไม่รู้จบ ซึ่งไม่ว่าจะศึกษาวิชาดนตรีที่เป็นดนตรีรูปลักษณ์ (Tonal Music) ลึกล้าแค่ไหน ก็ยังจำเป็นต้องใช้บันไดเสียงเมเจอร์ทั้งในทางตรงและทางอ้อม (นพพร ด้านสกุล, 2543, หน้า 97) และบันไดเสียงเมเจอร์ ยังเป็นหลักสำคัญในการคิดชิ้นคู่ และนำไปสู่เรื่องอื่นๆ อีกด้วย (ณัชชา ไสคติยานุรักษ์, 2548, หน้า 117)

นอกจากนี้ จากการสังเกตนิสัยที่ผู้วิจัยสอนในทุกภาคการศึกษาที่ผ่านมา พบว่านิสัยมีความคุ้นเคยกับโครงสร้างของคอร์ดเมเจอร์มากกว่าคอร์ดชนิดอื่นๆ ดังนั้น เมื่อพิจารณาจากหลายองค์ประกอบดังกล่าวข้างต้น คอร์ดเมเจอร์ จึงมีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นคอร์ดชนิดหลักในการผันเข้าสู่คอร์ดชนิดอื่นมากที่สุด



เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์ เป็นการใช้คอร์ดเมเจอร์จำนวน 17 คอร์ดผันเข้าสู่คอร์ดเป้าหมาย โดยคอร์ดเมเจอร์ทั้ง 17 คอร์ด มีหลักคิดจากการแบ่งเสียงโน้ตหนึ่งช่วงคู่แปดออกเป็นระดับครึ่งเสียง (Half Steps หรือ Semitone) โดยในดนตรีตะวันตก เสียงโน้ตหนึ่งช่วงคู่แปดสามารถถูกแบ่งออกเป็น 12 ครึ่งเสียง เท่าๆ กัน (Duckworth, 1992, p. 103; Pilhofer and Day, 2015, p. 68) ซึ่งสามารถแสดงระดับเสียง โดยใช้เครื่องหมายชาร์ป และเครื่องหมายแฟลท ได้ดังนี้

C - C# - D - D# - E - F - F# - G - G# - A - A# - B - (C)

C - Db - D - Eb - E - F - Gb - G - Ab - A - Bb - B - (C) (Harder and Steinke, 2010, pp. 34-35)

เมื่อพิจารณาแล้ว พบว่ามีโน้ตที่มีชื่อไม่ซ้ำกันจำนวน 17 ตัว ได้แก่ C, C#, D, D#, Eb, E, Eb, F, F#, G, G#, Gb, A, A#, Ab, B และ Bb

หลังจากนั้น จึงนำโน้ตที่มีชื่อไม่ซ้ำกันทั้ง 17 ตัว มาเป็นโน้ตพื้นฐานในการสร้างคอร์ดเมเจอร์ ทำให้ได้คอร์ดเมเจอร์ที่มีชื่อไม่ซ้ำกัน จำนวน 17 คอร์ด ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1. คอร์ดเมเจอร์ที่โน้ตพื้นฐานไม่มีเครื่องหมายแปลงเสียง จำนวน 7 คอร์ด ได้แก่ C, D, E, F, G, A และ B
2. คอร์ดเมเจอร์ที่โน้ตพื้นฐานมีเครื่องหมายชาร์ป จำนวน 5 คอร์ด ได้แก่ C#, D#, F#, G# และ A#
3. คอร์ดเมเจอร์ที่โน้ตพื้นฐานมีเครื่องหมายแฟลท จำนวน 5 คอร์ด ได้แก่ Db, Eb, Gb, Ab และ Bb

โดยคอร์ดเมเจอร์แต่ละกลุ่ม สามารถสร้างตารางเพื่อแสดงโน้ตในคอร์ด และจำแนกรายละเอียดของการใช้เครื่องหมายแปลงเสียงเพื่อให้ง่ายต่อการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่าง ได้ดังนี้

ตารางที่ 3 โน้ตในคอร์ด และการใช้เครื่องหมายแปลงเสียงของคอร์ดเมเจอร์

กลุ่มที่โน้ตพื้นฐานไม่มีเครื่องหมายแปลงเสียง

	ชื่อคอร์ด	โน้ตในคอร์ด		
		โน้ตพื้นฐาน	โน้ตตัวที่ 3	โน้ตตัวที่ 5
ไม่มีเครื่องหมายแปลงเสียง	C	C E		G
	F	F	A	C
	G	G	B	D
โน้ตตัวที่ 3 มีเครื่องหมายชาร์ป	D	D	F#	A
	E	E	G#	B
	A	A	C#	E
โน้ตตัวที่ 3 และโน้ตตัวที่ 5 มีเครื่องหมายชาร์ป	B	B	D#	F#

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นโน้ตในคอร์ดเมเจอร์ กลุ่มที่โน้ตพื้นต้นไม่มีเครื่องหมายแปลงเสียง ซึ่งสามารถจำแนกออกเป็นกลุ่มย่อยได้ 3 กลุ่ม คือ

1. คอร์ดเมเจอร์ที่โน้ตทุกตัวไม่มีเครื่องหมายแปลงเสียง ได้แก่ C, F และ G
2. คอร์ดเมเจอร์ที่โน้ตตัวที่ 3 มีเครื่องหมายชาร์ป ได้แก่ D, E และ A
3. คอร์ดเมเจอร์ที่โน้ตตัวที่ 3 และโน้ตตัวที่ 5 มีเครื่องหมายชาร์ป ได้แก่ B

วิธีที่ง่ายต่อการจำโน้ตในคอร์ดเมเจอร์ กลุ่มที่โน้ตพื้นต้นไม่มีเครื่องหมายแปลงเสียง คือ จำแบบค่อยๆ เพิ่มเครื่องหมายชาร์ปให้แก่โน้ตในคอร์ดตามลำดับ กล่าวคือ เริ่มจากการจำคอร์ดเมเจอร์ที่โน้ตทุกตัวไม่มีเครื่องหมายแปลงเสียง คือ C, F และ G ก่อน หลังจากนั้น จำคอร์ดเมเจอร์ที่โน้ตตัวที่ 3 มีเครื่องหมายชาร์ป คือ D, E และ A แล้วจึงจำคอร์ดเมเจอร์ที่โน้ตตัวที่ 3 และโน้ตตัวที่ 5 มีเครื่องหมายชาร์ป คือ B เป็นลำดับสุดท้าย

ตารางที่ 4 โน้ตในคอร์ด และการใช้เครื่องหมายแปลงเสียงของคอร์ดเมเจอร์
กลุ่มที่โน้ตพื้นต้นมีเครื่องหมายชาร์ป

	ชื่อคอร์ด	โน้ตในคอร์ด		
		โน้ตพื้นต้น	โน้ตตัวที่ 3	โน้ตตัวที่ 5
โน้ตทุกตัวมีเครื่องหมายชาร์ป	C#	C#	E#	G#
	F#	F#	A#	C#
	G#	G#	B#	D#
โน้ตพื้นต้นและโน้ตตัวที่ 5 มีเครื่องหมายชาร์ป โน้ตตัวที่ 3 มีเครื่องหมายดับเบิลชาร์ป	D#	D#	Fx	A#
	A#	A#	Cx	E#

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นโน้ตในคอร์ดเมเจอร์ กลุ่มที่โน้ตพื้นต้นมีเครื่องหมายชาร์ป ซึ่งสามารถจำแนกออกเป็นกลุ่มย่อยได้ 2 กลุ่ม คือ

1. คอร์ดเมเจอร์ที่โน้ตทุกตัวมีเครื่องหมายชาร์ป ได้แก่ C#, F# และ G#
2. คอร์ดเมเจอร์ที่โน้ตพื้นต้นและโน้ตตัวที่ 5 มีเครื่องหมายชาร์ป และโน้ตตัวที่ 3 มีเครื่องหมายดับเบิลชาร์ป

โน้ตในคอร์ดเมเจอร์ กลุ่มที่โน้ตพื้นต้นมีเครื่องหมายชาร์ป มีความคล้ายคลึงกับโน้ตในคอร์ดเมเจอร์ กลุ่มที่โน้ตพื้นต้นไม่มีเครื่องหมายแปลงเสียงเป็นอย่างมาก ซึ่งความคล้ายคลึงดังกล่าว ส่งผลให้การจำโน้ตในคอร์ดเมเจอร์ กลุ่มที่โน้ตพื้นต้นมีเครื่องหมายชาร์ปเป็นไปได้โดยง่าย กล่าวคือ หากนำโน้ตในคอร์ดเมเจอร์ที่โน้ตทุกตัวไม่มีเครื่องหมายแปลงเสียง คือ C, F และ G มาใส่เครื่องหมายชาร์ปก็จะกลายเป็นคอร์ดเมเจอร์



ที่โน้ตทุกตัวมีเครื่องหมายชาร์ป ซึ่งได้แก่ C#, F# และ G# ส่วนคอร์ด D# และ A# ซึ่งเป็นคอร์ดเมเจอร์ที่โน้ตพื้นต้นและโน้ตตัวที่ 5 มีเครื่องหมายชาร์ป และโน้ตตัวที่ 3 มีเครื่องหมายดับเบิลชาร์ป ก็เกิดจากการปรับโน้ตทุกตัวในคอร์ด D และ A ซึ่งเป็นคอร์ดเมเจอร์ที่โน้ตตัวที่ 3 มีเครื่องหมายชาร์ปขึ้นครึ่งเสียง

ดังนั้น หากกลุ่มตัวอย่างสามารถจำโน้ตในคอร์ดเมเจอร์ กลุ่มที่โน้ตพื้นต้นไม่มีเครื่องหมายแปลงเสียงได้อย่างแม่นยำแล้ว การจำโน้ตในคอร์ดเมเจอร์ กลุ่มที่โน้ตพื้นต้นมีเครื่องหมายชาร์ป ก็จะสามารถจำได้โดยง่าย

ตารางที่ 5 โน้ตในคอร์ด และการใช้เครื่องหมายแปลงเสียงของคอร์ดเมเจอร์

กลุ่มที่โน้ตพื้นต้นมีเครื่องหมายแฟลท

	ชื่อคอร์ด	โน้ตในคอร์ด		
		โน้ตพื้นต้น	โน้ตตัวที่ 3	โน้ตตัวที่ 5
โน้ตทุกตัวมีเครื่องหมายแฟลท	Gb	Gb	Bb	Db
โน้ตพื้นต้นและโน้ตตัวที่ 5 มีเครื่องหมายแฟลท	Db	Db	F	Ab
	Eb	Eb	G	Bb
	Ab	Ab	C	Eb
โน้ตพื้นต้น มีเครื่องหมายแฟลท	Bb	Bb	D	F

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นโน้ตในคอร์ดเมเจอร์ กลุ่มที่โน้ตพื้นต้นมีเครื่องหมายแฟลท ซึ่งสามารถจำแยกออกเป็นกลุ่มย่อยได้ 3 กลุ่ม คือ

1. คอร์ดเมเจอร์ที่โน้ตทุกตัวมีเครื่องหมายแฟลท ได้แก่ Gb
2. คอร์ดเมเจอร์ที่โน้ตพื้นต้นและโน้ตตัวที่ 5 มีเครื่องหมายแฟลท ได้แก่ Db, Eb และ Ab
3. คอร์ดเมเจอร์ที่โน้ตพื้นต้นมีเครื่องหมายแฟลท ได้แก่ Bb

วิธีที่ง่ายต่อการจำโน้ตในคอร์ดเมเจอร์กลุ่มนี้ คือ จำ Gb เป็นอันดับแรก เนื่องจากเป็นคอร์ดเมเจอร์ที่โน้ตทุกตัวมีเครื่องหมายแฟลท จึงสามารถจำได้ง่ายที่สุด ส่วนคอร์ดเมเจอร์ที่เหลือให้จำแบบค่อยๆ ถอดเครื่องหมายแฟลทออกตามลำดับ กล่าวคือ เริ่มจากจำคอร์ดเมเจอร์ที่ถอดเครื่องหมายแฟลทออกจากโน้ตตัวที่ 3 ได้แก่ Db, Eb และ Ab ก่อน แล้วจึงจำคอร์ดเมเจอร์ที่ถอดเครื่องหมายแฟลทออกจากทั้งโน้ตตัวที่ 3 และโน้ตตัวที่ 5 ได้แก่ Bb เป็นอันดับสุดท้าย

เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์ เป็นการให้หลักคิดจากการปรับโน้ตบางตัวในคอร์ดเมเจอร์ให้มีเสียงสูงขึ้นครึ่งเสียง หรือปรับให้มีเสียงต่ำลงครึ่งเสียง ซึ่งเมื่อปรับโน้ตดังกล่าวเป็นที่เรียบร้อยแล้ว คอร์ดเมเจอร์ก็จะผันเข้าสู่คอร์ดชนิดอื่นที่เป็นคอร์ดเป้าหมายทันที ซึ่งแสดงการผันคอร์ดเมเจอร์ทั้ง 17 คอร์ดเข้าสู่คอร์ดเป้าหมาย ได้ดังนี้

ตารางที่ 6 การผันคอร์ดเมเจอร์ทั้ง 17 คอร์ดเข้าสู่คอร์ดเป้าหมาย

คอร์ด ที่	โน้ตพื้นฐาน	โน้ตในคอร์ด			
		เมเจอร์	คอร์ดเป้าหมาย		
			ไมเนอร์	ดิมินิชท์	ออกเมนเทด
1	C	C E G	C <u>E_b</u> G	C <u>E_b</u> <u>G_b</u>	C E <u>G_#</u>
2	C _#	C _# E _# G _#	C _# E G _#	C _# E G	C _# E _# <u>G_x</u>
3	D	D F _# A	D E A	D E <u>A_b</u>	D F _# <u>A_#</u>
4	D _#	D _# F _x A _#	D _# <u>F_#</u> A _#	D _# <u>F_#</u> A	D _# F _x <u>A_x</u>
5	D _b	D _b F A _b	D _b <u>F_b</u> A _b	D _b <u>F_b</u> <u>A_{bb}</u>	D _b F A
6	E	E G _# B	E <u>G</u> B	E <u>G</u> <u>B_b</u>	E G _# <u>B_#</u>
7	E _b	E _b G B _b	E _b <u>G_b</u> B _b	E _b <u>G_b</u> <u>B_{bb}</u>	E _b G B
8	F	F A C	F <u>A_b</u> C	F <u>A_b</u> <u>C_b</u>	F A <u>C_#</u>
9	F _#	F _# A _# C _#	F _# <u>A</u> C _#	F _# <u>A</u> <u>C</u>	F _# A _# <u>C_x</u>
10	G	G B D	G <u>B_b</u> D	G <u>B_b</u> <u>D_b</u>	G B <u>D_#</u>
11	G _#	G _# B _# D _#	G _# B D _#	G _# B <u>D</u>	G _# B _# <u>D_x</u>
12	G _b	G _b B _b D _b	G _b <u>B_{bb}</u> D _b	G _b <u>B_{bb}</u> <u>D_{bb}</u>	G _b B _b <u>D</u>
13	A	A C _# E	A <u>C</u> E	A <u>C</u> <u>E_b</u>	A C _# <u>E_#</u>
14	A _#	A _# C _x E _#	A _# <u>C_#</u> E _#	A _# <u>C_#</u> E	A _# C _x <u>E_x</u>
15	A _b	A _b C E _b	A _b <u>C_b</u> E _b	A _b <u>C_b</u> <u>E_{bb}</u>	A _b C E
16	B	B D _# F _#	B <u>D</u> F _#	B <u>D</u> E	B D _# <u>F_x</u>
17	B _b	B _b D F	B _b <u>D_b</u> F	B _b <u>D_b</u> <u>F_b</u>	B _b D <u>F_#</u>
วิธีการผันจากคอร์ดเมเจอร์			ปรับโน้ตตัวที่ 3 ต่ำลงครึ่งเสียง	ปรับโน้ตตัวที่ 3 และโน้ตตัวที่ 5 ต่ำลงครึ่งเสียง	ปรับโน้ตตัวที่ 5 สูงขึ้นครึ่งเสียง

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นวิธีการผันคอร์ดเมเจอร์เข้าสู่คอร์ดเป้าหมาย โดยแบ่งวิธีการผันออกเป็น 3 แบบตามชนิดของคอร์ดเป้าหมาย ดังนี้

1. คอร์ดไมเนอร์ ผันโดยการปรับโน้ตตัวที่ 3 ของคอร์ดเมเจอร์ต่ำลงครึ่งเสียง
2. คอร์ดดิมินิชท์ ผันโดยการปรับโน้ตตัวที่ 3 และโน้ตตัวที่ 5 ของคอร์ดเมเจอร์ต่ำลงครึ่งเสียง
3. คอร์ดออกเมนเทด ผันโดยการปรับโน้ตตัวที่ 5 ของคอร์ดเมเจอร์สูงขึ้นครึ่งเสียง



ดังนั้น หากกลุ่มตัวอย่างสามารถจำโน้ตในคอร์ดเมเจอร์ทั้ง 17 คอร์ดได้อย่างแม่นยำแล้ว การผันคอร์ดเมเจอร์เข้าสู่คอร์ดชนิดอื่นที่เป็นคอร์ดเป้าหมายจึงทำได้โดยง่าย เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์ จึงเป็นเทคนิคที่จะช่วยให้กลุ่มตัวอย่างสามารถสะกดคอร์ดและสร้างคอร์ดได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ด

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ด เป็นแบบทดสอบที่ใช้ในการทดสอบก่อนเรียน และการทดสอบหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบการตอบคำถามได้อย่างถูกต้องในการตอบครั้งแรก จำนวนครั้งที่ตอบคำถามผิด และความรวดเร็วในการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ดของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการใช้เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์ โดยการทำให้แบบทดสอบเป็นการสอบปากเปล่าทีละคน โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ประเมินทักษะการสะกดคอร์ด จำนวน 8 ข้อ และตอนที่ 2 ประเมินทักษะการสร้างคอร์ด จำนวน 8 ข้อ รวมทั้งสิ้น 16 ข้อ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตอนที่ 1 ประเมินทักษะการสะกดคอร์ด คำถามเป็นการให้ชื่อคอร์ด แล้วให้กลุ่มตัวอย่างตอบชื่อโน้ตแต่ละตัวที่ประกอบกันเป็นคอร์ดนั้นๆ ให้ถูกต้อง โดยคำถามแบ่งเป็นคอร์ดเมเจอร์ คอร์ดไมเนอร์ คอร์ดดีมินิชท์ และคอร์ดออกเมนเทด อย่างละ 2 ข้อ รวม 8 ข้อ

ตอนที่ 2 ประเมินทักษะการสร้างคอร์ด คำถามเป็นการให้ชื่อโน้ตที่ประกอบกันเป็นคอร์ดใดคอร์ดหนึ่ง กลุ่มตัวอย่างจะต้องรวมโน้ตแต่ละตัวเข้าด้วยกัน แล้วตอบชื่อคอร์ดดังกล่าวให้ถูกต้อง โดยคำถามแบ่งเป็นคอร์ดเมเจอร์ คอร์ดไมเนอร์ คอร์ดดีมินิชท์ และคอร์ดออกเมนเทด อย่างละ 2 ข้อ รวม 8 ข้อ

ผู้วิจัยได้กำหนดเงื่อนไขในการตั้งคำถามไว้ว่า คำถามแต่ละข้อต้องมีโน้ตพื้นฐานที่ไม่ซ้ำกัน ดังนั้นเมื่อรวมคำถามทั้งสองตอน จะมีคำถามที่มีโน้ตพื้นฐานที่ไม่ซ้ำกันจำนวน 16 ข้อ จากโน้ตพื้นฐานทั้งหมด 17 ตัวที่แสดงในตาราง 6 ซึ่งจะคงเหลือโน้ตพื้นฐานที่ไม่ถูกนำมาตั้งคำถามเพียง 1 ตัวเท่านั้น

ผู้วิจัยใช้วิธีจับสลากโน้ตพื้นฐานทีละตัวเพื่อตั้งคำถามจนครบทั้ง 16 ข้อ โดยเริ่มจับสลากจากตอนที่ 1 เรียงลำดับจากคอร์ดเมเจอร์ คอร์ดไมเนอร์ คอร์ดดีมินิชท์ และคอร์ดออกเมนเทด เมื่อครบแล้วจึงเริ่มจับสลากตอนที่ 2 โดยเรียงลำดับจากคอร์ดเมเจอร์ คอร์ดไมเนอร์ คอร์ดดีมินิชท์ และคอร์ดออกเมนเทด เช่นเดียวกัน ซึ่งคำถามที่จับสลากได้มีดังนี้

ตอนที่ 1 Gb, Db, Ebm, F#m, B dim, C# dim, F aug และ D aug

ตอนที่ 2 A#, G#, D#m, Bbm, G dim, Ab dim, C aug และ A aug

เมื่อได้คำถาม ตอนที่ 1 จำนวน 8 ข้อ และตอนที่ 2 จำนวน 8 ข้อครบแล้ว ผู้วิจัยได้นำคำถามในแต่ละตอนมาจับสลากใหม่ เพื่อคละชนิดของคอร์ดในการเรียงลำดับคำถาม ซึ่งแสดงเป็นตารางเรียงลำดับคำถาม พร้อมแสดงคำตอบ ดังนี้

ตารางที่ 7 คำถามและคำตอบเพื่อประเมินทักษะการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ด

คำถาม ที่	ตอนที่ 1 ประเมินทักษะ การสะกดคอร์ด	
	คำถาม	คำตอบ
1	F#m	F# A C#
2	C# dim	C# E G
3	Db	Db F Ab
4	B dim	B D F
5	F aug	F A C#
6	Gb	Gb Bb Db
7	D aug	D F# A#
8	Ebm	Eb Gb Bb

คำถาม ที่	ตอนที่ 2 ประเมินทักษะ การสร้างคอร์ด	
	คำถาม	คำตอบ
1	A# Cx E#	A#
2	Bb Db F	Bbm
3	D# F# A#	D#m
4	G# B# D#	G#
5	G Bb Db	G dim
6	A C# E#	A aug
7	C E G#	C aug
8	Ab Cb Ebb	Ab dim

ในการตอบคำถามแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทั้ง 2 ตอน ผู้วิจัยกำหนดให้ใช้วิธีการตอบแบบการตอบปากเปล่า หากกลุ่มตัวอย่างตอบผิด จะต้องตอบใหม่ทันที จนกว่าจะตอบได้ถูกต้อง โดยระหว่างที่กลุ่มตัวอย่างตอบคำถาม จะมีการนับจำนวนครั้งที่ตอบคำถามผิด และจับเวลาที่ใช้ในการตอบคำถามแต่ละข้อ เมื่อกลุ่มตัวอย่างตอบได้ถูกต้อง จึงหยุดจับเวลา และจะเริ่มจับเวลาอีกครั้ง เมื่อถามคำถามข้อถัดไป

การตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ด ได้รับการตรวจสอบโดยเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เมื่อผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจึงนำผลการประเมินมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC) โดยค่า IOC เฉลี่ยของเทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ด เท่ากับ 1.0 ซึ่งค่า IOC เฉลี่ยดังกล่าว มีค่ามากกว่า 0.5 สรุปได้ว่า เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ด มีความสอดคล้องตามประเด็นที่กำหนด สามารถนำไปใช้ในการทดลองได้ (ธีระ กุลสวัสดิ์, 2558, หน้า 1-2; ปราณี หล้าเบญญะ, 2559, หน้า 2-3)

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเชิงทดลองนี้ แบ่งกิจกรรมในการทดลอง และระยะเวลาที่ใช้ ดังนี้

ตารางที่ 8 กิจกรรมในการทดลอง และระยะเวลาที่ใช้

กิจกรรมในการทดลอง	ระยะเวลาที่ใช้
การทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ด	1 ชั่วโมง
การเรียนรู้ครั้งที่ 1 : โครงสร้างที่ตายตัวของคอร์ดและการสะกดคอร์ด และการสร้างคอร์ดเมเจอร์ กลุ่มที่โน้ตพื้นต้นไม่มีเครื่องหมายแปลงเสียง	2 ชั่วโมง
การเรียนรู้ครั้งที่ 2 : การสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ดเมเจอร์ กลุ่มที่โน้ตพื้นต้นมีเครื่องหมายชาร์ป	2 ชั่วโมง
การเรียนรู้ครั้งที่ 3 : การสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ดเมเจอร์ กลุ่มที่โน้ตพื้นต้นมีเครื่องหมายแฟลท	2 ชั่วโมง
การเรียนรู้ครั้งที่ 4 : การผันคอร์ดเมเจอร์เข้าสู่คอร์ดเป้าหมาย	2 ชั่วโมง
การทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ด	1 ชั่วโมง
รวมระยะเวลาที่ใช้ทั้งสิ้น	10 ชั่วโมง

เมื่อดำเนินการทดลองจนครบทุกกิจกรรมแล้ว จึงนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้การคำนวณเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างก่อนและหลังการใช้เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์ เนื่องด้วยค่าเฉลี่ยที่ได้มาจากกลุ่มตัวอย่างเดียวกัน จึงไม่เป็นอิสระแก่กัน และถือว่ามีค่าเฉลี่ยทั้งก่อนและหลังการใช้เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์มีความสัมพันธ์กัน การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเพื่อการประเมินผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ด หลังการใช้เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์ของกลุ่มตัวอย่างสามารถทำได้ ด้วยการหา Ney's test ของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยที่ได้จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลหรือคะแนนแต่ละคู่ และนำผลต่างไปคำนวณเปรียบเทียบด้วย t-test สูตรสัมพันธ์กัน หรือที่เรียกว่า Paired t-test โดยให้ใช้สูตรการคำนวณหาค่า t ได้แก่ $t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{(n-1)}}}$ ซึ่งการหาค่า t ด้วยสูตรนี้ เป็นแบบมีทิศทาง จึงต้องใช้การเปรียบเทียบค่าวิกฤตของ t แบบหางเดียว เมื่อคำนวณแล้วให้นำค่า t ดังกล่าวไปเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตของ t ตามระดับนัยสำคัญ (Level of Significance) ที่กำหนดไว้ หากค่า t ที่คำนวณได้จากสูตรมีค่ามากกว่าค่าวิกฤตของ t ที่ df (Degrees of Freedom) = n-1 หมายถึง ค่าเฉลี่ยหลังการทดลองมีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญ (บุญชม ศรีสะอาด, 2547, หน้า 227-228, 230; บุญธรรม กิจปรีดาวิสุทธิ, 2553, หน้า 138-140; บุญชม ศรีสะอาด, 2554, หน้า 133-135) ซึ่งจะสรุปได้ว่าเทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์ก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ด

การวิจัยนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองจึงไม่จำเป็นต้องใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนมาก เพราะอาจก่อให้เกิดผลเสียมากกว่าผลดี เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างจำนวนมากจะทำให้ยากในการควบคุมสภาพการทดลอง (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, หน้า 40) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงกำหนดระดับนัยสำคัญไว้ที่ 0.01 เนื่องจากเป็นระดับนัยสำคัญที่เหมาะสมกับการวิจัยเชิงทดลองที่มีกลุ่มตัวอย่างจำนวนไม่มาก (Kohout, 1974, p. 306 อ้างอิงใน พิระพล ศิริวงศ์, 2552) โดยระดับนัยสำคัญจะมีความสัมพันธ์กับระดับความเชื่อมั่น (Level of Confidence) ซึ่งการกำหนดระดับนัยสำคัญไว้ที่ 0.01 หมายถึง มีระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.99 หรือ 99% (เทียมจันทร์พานิชย์ผลินไชย, ม.ป.ป., หน้า 131-132)

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยทำการทดสอบเบื้องต้นเกี่ยวกับทักษะการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ดของนิสิตสาขาวิชาดุริยางคศาสตร์ตะวันตก มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2560 เพื่อคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้คำถามเกี่ยวกับการสะกดคอร์ด จำนวน 3 ข้อและคำถามเกี่ยวกับการสร้างคอร์ด จำนวน 3 ข้อ รวม 6 ข้อ หากนิสิตคนใดตอบคำถามได้ถูกต้องไม่เกินครึ่งหนึ่ง คือ น้อยกว่า 4 ข้อ ผู้วิจัยจะเชิญนิสิตดังกล่าวเข้าร่วมเป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยมีนิสิตที่เข้าร่วมการทดสอบเบื้องต้น จำนวน 18 คน ซึ่งมีผลการทดสอบเบื้องต้น ดังนี้

ตารางที่ 9 ผลการทดสอบเบื้องต้นเกี่ยวกับทักษะการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ด

นิสิตสาขาวิชาดุริยางคศาสตร์ตะวันตก มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2560

คนที่	ทักษะ						รวม	<4
	สะกดคอร์ด			สร้างคอร์ด				
1	✓	✓	✓	✓	✓	✗	5	
2	✓	✓	✓	✗	✗	✓	4	
3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6	
4	✗	✗	✗	✓	✗	✓	2	✓
5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6	
6	✗	✓	✗	✗	✓	✓	3	✓
7	✗	✓	✓	✗	✓	✗	3	✓
8	✗	✗	✗	✗	✗	✗	0	✓
9	✓	✗	✗	✗	✗	✓	2	✓

คนที่	ทักษะ						รวม	<4
	สะกดคอร์ด			สร้างคอร์ด				
10	✗	✗	✗	✓	✓	✓	3	✓
11	✓	✓	✗	✓	✓	✓	5	
12	✗	✗	✗	✗	✓	✗	1	✓
13	✓	✗	✓	✓	✓	✗	4	
14	✓	✓	✗	✗	✗	✗	2	✓
15	✓	✗	✓	✗	✓	✓	4	
16	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6	
17	✗	✓	✓	✗	✓	✓	4	
18	✓	✓	✗	✗	✗	✗	2	✓

จากตารางที่ 9 มีนิสิตจำนวน 9 คน มีคะแนนการทดสอบเบื้องต้นไม่เกินครึ่งหนึ่ง ผู้วิจัยจึงเชิญนิสิตดังกล่าวเข้าร่วมเป็นกลุ่มตัวอย่าง อย่างไรก็ตาม มีนิสิตจำนวน 1 คนไม่สามารถเข้าร่วมเป็นกลุ่มตัวอย่าง



เหลือนิสิตเข้าร่วมเป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 8 คน ต่อมามีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 คน ไม่สามารถมาเข้าชั้นเรียนได้ ผู้วิจัยจึงได้ทำการคัดกลุ่มตัวอย่างดังกล่าวออก จึงคงเหลือกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้นจำนวน 6 คน

การหาผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ด หลังการใช้เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์มีข้อมูลที่น่ามาทำการวิเคราะห์ใน 3 ด้าน ได้แก่ การตอบคำถามได้อย่างถูกต้องในการตอบครั้งแรก, จำนวนครั้งที่ตอบคำถามผิด และเวลาที่ใช้ในการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ด ซึ่งมีผลการวิจัยดังต่อไปนี้

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบการตอบคำถามได้อย่างถูกต้องในการตอบครั้งแรก

ก่อนและหลังการใช้เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์

คนที่	การตอบคำถามได้อย่างถูกต้องในการตอบครั้งแรก (ข้อ)			
	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	
			D	D ²
1	6	10	4	16
2	13	16	3	9
3	6	13	7	49
4	9	14	5	25
5	7	13	6	36
6	11	13	2	4
ผลรวมของผลต่าง			$\sum D = 27$	$\sum D^2 = 139$

$$\text{หาค่า } t \text{ โดยการแทนค่าในสูตร } t = \frac{27}{\sqrt{\frac{6(139) - (27)^2}{6-1}}} = 5.8919$$

นำค่า t ที่คำนวณได้ คือ 5.8919 ไปเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตของ t แบบการทดสอบหางเดียว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 โดย df คือ $6-1 = 5$ ซึ่งค่า t (0.01, 5) = 3.3649

ดังนั้น ค่า t ที่คำนวณได้ จึงมีค่ามากกว่าค่า t (0.01, 5) สรุปได้ว่า การตอบคำถามได้อย่างถูกต้องในการตอบครั้งแรก หลังการใช้เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์เพิ่มขึ้น โดยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 หมายความว่า เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์ก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในการทำให้กลุ่มตัวอย่างตอบคำถามได้อย่างถูกต้องในการตอบครั้งแรกเพิ่มขึ้น โดยมีระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 99%

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบจำนวนครั้งที่ตอบคำถามผิด ก่อนและหลังการใช้เทคนิคการผัน
คอร์ดเมเจอร์

คนที่	จำนวนครั้งที่ตอบคำถามผิด (ครั้ง)			
	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	
			D	D ²
1	18	6	12	144
2	3	0	3	9
3	16	4	12	144
4	14	2	12	144
5	26	4	22	484
6	24	3	21	441
ผลรวมของผลต่าง			$\sum D = 82$	$\sum D^2 = 1366$

การหาผลต่างของข้อมูลในตารางที่ 11 นั้น ข้อมูลที่เก็บได้หลังการทดลองมีค่าน้อยกว่าก่อนการทดลอง หมายความว่า กลุ่มตัวอย่างมีจำนวนครั้งที่ตอบคำถามผิดลดลง ซึ่งเป็นการแสดงถึงผลลัพธ์ของการทดลอง ที่ดีขึ้น ในกรณีนี้ เพื่อมิให้ผลต่างของข้อมูลมีค่าติดลบ จึงนำข้อมูลที่เก็บได้ก่อนการทดลองเป็นตัวตั้ง แล้วลบด้วยข้อมูลที่เก็บได้หลังการทดลอง (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2553, หน้า 142)

$$\text{หาค่า } t \text{ โดยการแทนค่าในสูตร } t = \frac{82}{\sqrt{\frac{6(1366) - (82)^2}{6-1}}} = 4.7791$$

นำค่า t ที่คำนวณได้ คือ 4.7791 ไปเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตของ t แบบการทดสอบหางเดียว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 โดย df คือ $6-1 = 5$ ซึ่งค่า $t(0.01, 5) = 3.3649$

ดังนั้น ค่า t ที่คำนวณได้ จึงมีค่ามากกว่าค่า $t(0.01, 5)$ สรุปได้ว่า จำนวนครั้งที่ตอบคำถามผิดหลังการใช้เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์ลดลง โดยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 หมายความว่า เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์ก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในการทำให้กลุ่มตัวอย่างมีจำนวนครั้งที่ตอบคำถามผิดลดลง โดยมีระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 99%

ข้อมูลด้านเวลาที่ใช้ในการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ดที่เก็บจากกลุ่มตัวอย่างเป็นเวลารวมทั้งกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนใช้ในการตอบคำถาม ซึ่งระบบเวลาเป็นระบบเลขฐานหกสิบ (Sexagesimal Number System) ดังนั้น เพื่อให้การวิเคราะห์ข้อมูลได้ผลที่เที่ยงตรงและเป็นไปตามมาตรฐานทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจึงได้ทำการแปลงข้อมูลด้านเวลาที่ใช้ในการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ด จากระบบเลขฐานหกสิบเป็นระบบเลขฐานสิบ (Decimal Number System) ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์ เอกซ์เซล (Microsoft Excel) ดังนี้



ตารางที่ 12 การแปลงข้อมูลด้านเวลาที่ใช้ในการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ด ก่อนและหลังการใช้เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์ จากระบบเลขฐานหกสิบเป็นระบบเลขฐานสิบ

คนที่	ก่อน		หลัง	
	ระบบเลขฐานหกสิบ (นาทิจินนาทิจ)	ระบบเลขฐานสิบ (นาทิจ)	ระบบเลขฐานหกสิบ (นาทิจินนาทิจ)	ระบบเลขฐานสิบ (นาทิจ)
1	04:05	4.0833	02:49	2.8167
2	02:23	2.3833	01:13	1.2167
3	26:40	26.6667	02:37	2.6167
4	03:40	3.6667	01:08	1.1333
5	12:02	12.0333	02:59	2.9833
6	10:04	10.0667	01:50	1.8333

ตารางที่ 13 เปรียบเทียบเวลารวมที่ใช้ในการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ด ก่อนและหลังการใช้เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์

คนที่	เวลาที่ใช้ในการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ด (นาทิจ)			
	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	
			D	D ²
1	4.0833	2.8167	1.2666	1.6043
2	2.3833	1.2167	1.1666	1.361
3	26.6667	2.6167	24.05	578.4025
4	3.6667	1.1333	2.5334	6.4181
5	12.0333	2.9833	9.05	81.9025
6	10.0667	1.8333	8.2334	67.7889
ผลรวมของผลต่าง			$\sum D = 46.3$	$\sum D^2 = 737.4773$

การหาผลต่างของข้อมูลในตารางที่ 13 นั้น ข้อมูลที่เก็บได้หลังการทดลองมีค่าน้อยกว่าก่อนการทดลอง หมายความว่า กลุ่มตัวอย่างตอบคำถามอย่างถูกต้องได้รวดเร็วขึ้น จึงใช้เวลารวมในการตอบคำถามลดลงเป็นการแสดงถึงผลลัพธ์ของการทดลองที่ดีขึ้น ในกรณีนี้ เพื่อมิให้ผลต่างของข้อมูลมีค่าติดลบ จึงนำข้อมูลที่เก็บได้ก่อนการทดลองเป็นตัวตั้ง แล้วลบด้วยข้อมูลที่เก็บได้หลังการทดลอง (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2553, หน้า 142)

$$\text{หาค่า } t \text{ โดยการแทนค่าในสูตร } t = \frac{46.3}{\sqrt{\frac{6(737.4773) - (46.3)^2}{6-1}}} = 2.1676$$

นำค่า t ที่คำนวณได้ คือ 2.1676 ไปเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตของ t แบบการทดสอบหางเดียว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 โดย df คือ $6-1 = 5$ ซึ่งค่า $t(0.01, 5) = 3.3649$

ดังนั้น ค่า t ที่คำนวณได้ จึงมีค่าน้อยกว่าค่า $t(0.01, 5)$ สรุปได้ว่า เวลาที่ใช้ในการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ด หลังการใช้เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์ลดลง โดยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01

แต่อย่างไรก็ตาม แม้ว่าเวลาที่ใช้ในการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ด หลังการใช้เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์ลดลง โดยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 แต่เมื่อนำค่า t ที่คำนวณได้ คือ 2.1676 ไปเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตของ t แบบการทดสอบหางเดียว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดย df คือ $6-1 = 5$ ซึ่งค่า $t(0.05, 5) = 2.0150$ พบว่า ค่า t ที่คำนวณได้ มีค่ามากกว่าค่า $t(0.05, 5)$ จึงสรุปได้ว่า เวลาที่ใช้ในการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ด หลังการใช้เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์ลดลง โดยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 หมายความว่า เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์ก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในการทำให้กลุ่มตัวอย่างมีความรวดเร็วในการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ดมากขึ้น โดยมีระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95%

การอภิปรายผลและบทสรุป

เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์สามารถช่วยพัฒนาทักษะการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ดของกลุ่มตัวอย่างได้เป็นอย่างดี โดยก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในการทำให้กลุ่มตัวอย่างตอบคำถามได้อย่างถูกต้องในการตอบครั้งแรกเพิ่มขึ้น และมีจำนวนครั้งที่ตอบคำถามผิดพลาด โดยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 ส่วนเวลาที่ใช้ในการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ดลดลง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

นอกจากนี้ หากพิจารณาข้อมูลในตาราง 13 โดยละเอียดจะพบว่า หลังการใช้เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์ กลุ่มตัวอย่างบางคนใช้เวลารวมในการตอบคำถามลดลงอย่างมาก โดยกลุ่มตัวอย่างคนที่ 6 ใช้เวลารวมในการตอบคำถามลดลง 8.2334 นาที กลุ่มตัวอย่างคนที่ 5 ใช้เวลารวมในการตอบคำถามลดลง 9.05 นาที และกลุ่มตัวอย่างคนที่ใช้เวลารวมในการตอบคำถามลดลงมากที่สุด คือ กลุ่มตัวอย่างคนที่ 3 โดยใช้เวลารวมในการตอบคำถามลดลงได้มากถึง 24.05 นาที

ดังนั้น จึงเป็นไปตามสมมุติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้ว่า กลุ่มตัวอย่างจะมีทักษะการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ดสูงขึ้น โดยสามารถสะกดคอร์ดและสร้างคอร์ดได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วมากขึ้น เมื่อใช้เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์

การใช้จินตนาการเป็นส่วนสำคัญของเทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์ กล่าวคือ เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์เป็นทักษะการคิดผ่านภาพในความคิด (Projection) โดยเป็นการใช้จินตนาการ ซึ่งการใช้จินตนาการสามารถช่วยพัฒนาการเรียนรู้ได้ สอดคล้องกับแนวคิดของอนงศ์วิเศษสุวรรณ (2549, หน้า 17, 19) ที่กล่าวไว้ว่า การคิดเป็นทักษะที่ทุกคนสามารถเรียนรู้ ฝึกฝน และพัฒนาได้ ไม่จำเป็นว่าจะต้องเป็นผู้ที่มีเชาวน์ปัญญาเท่านั้น โดยพื้นฐานของการคิดเกิดจากภาพในความคิด ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับการใช้จินตนาการ ซึ่งจินตนาการช่วยพัฒนาทักษะด้านการเรียนรู้ได้



อีกทั้ง เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์ยังเป็นกระบวนการการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ดที่เกิดการเรียนรู้ได้โดยง่าย โดยไม่จำเป็นต้องจดจำโครงสร้างของคอร์ดแต่อย่างใด แต่เป็นการใช้หลักคิดจากการแบ่งคอร์ดเมเจอร์ที่มีการใช้จริงในทางปฏิบัติ จำนวน 17 คอร์ด ออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1. คอร์ดเมเจอร์ที่โน้ตพื้นต้นไม่มีเครื่องหมายแปลงเสียง 2. คอร์ดเมเจอร์ที่โน้ตพื้นต้นมีเครื่องหมายชาร์ป และ 3. คอร์ดเมเจอร์ที่โน้ตพื้นต้นมีเครื่องหมายแฟลท ซึ่งเมื่อจดจำคอร์ดเมเจอร์ทั้ง 17 คอร์ดได้เป็นอย่างดีแล้ว จะสามารถสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ดที่ต้องการได้ ด้วยวิธีการผันคอร์ดเมเจอร์เข้าสู่คอร์ดเป้าหมาย โดยการปรับโน้ตบางตัวในคอร์ดเมเจอร์ให้มีเสียงสูงขึ้นครึ่งเสียง หรือปรับให้มีเสียงต่ำลงครึ่งเสียง ซึ่งเมื่อปรับโน้ตดังกล่าวเป็นที่เรียบร้อยแล้ว คอร์ดเมเจอร์ก็จะผันเข้าสู่คอร์ดชนิดอื่นที่เป็นคอร์ดเป้าหมายทันที สอดคล้องกับผลการวิจัยของพันธุ์เอก ไจหลวง (2557, หน้า 52) ที่กล่าวไว้ว่า การนำเนื้อหาการเรียนรู้ออกแยกและออกเป็นส่วนย่อยอย่างละเอียด จะช่วยให้เนื้อหาที่มีความง่าย ไม่ซับซ้อน ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาจากง่ายไปยากได้ดียิ่งขึ้น

ดังนั้น เมื่อผนวกการใช้จินตนาการเข้ากับการแยกแยะเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อยอย่างละเอียด กลุ่มตัวอย่างจึงเกิดการใช้จินตนาการผ่านภาพในความคิดอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้หลังการใช้เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์ กลุ่มตัวอย่างสามารถคิดหาคำตอบได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วในการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ด จากการทดลองจึงสามารถสรุปผลได้ว่า เทคนิคการผันคอร์ดเมเจอร์มีประสิทธิภาพในการก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการสะกดคอร์ดและการสร้างคอร์ดได้เป็นอย่างดี

บรรณานุกรม

- ณัชชา พันธุ์เจริญ. (2560). *สังคิตลักษณ์และการวิเคราะห์* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: เกศกะรัต.
- ณัชชา โสคติยานุรักษ์. (2548). *ทฤษฎีดนตรี* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย. (ม.ป.ป.). *สถิติเพื่อการวิจัย*. พิษณุโลก: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ธีระ กุลสวัสดิ์ (ผู้บรรยาย). (19 มิถุนายน 2558). *การหาคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย*. ชลบุรี: คณะรัฐศาสตร์และนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- นพพร ด้านสกุล. (2543). *ปฐมบททฤษฎีดนตรี*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2547). *วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย เล่ม 1* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2554). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 9 แก้ไขเพิ่มเติม). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2553). *สถิติวิเคราะห์เพื่อการวิจัย* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์.
- ปราณี หล้าเบญจสะ (ผู้บรรยาย). (11 มิถุนายน 2559). *การหาคุณภาพของเครื่องมือวัดและประเมินผล*. ยะลา: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.
- พันธุ์เอก ไจหลวง. (2557). *การพัฒนาชุดการสอนสาขาวิชาทฤษฎีดนตรีสากลขั้นพื้นฐาน ชั้นปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์*. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม., มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา, กรุงเทพฯ.
- พีระพล ศิริวงศ์. (14 พฤศจิกายน 2552). *ตั้งระดับนัยสำคัญ 0.05 หรือ 0.01 ... เท่าไรดี!?*. สืบค้นเมื่อ 5 มีนาคม 2561, จาก <http://krupee.blogspot.com/2009/11/05-01.html>



- วิบูลย์ ตระกูลฮุ้น. (2561). *ทฤษฎีดนตรีตะวันตก*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อนงค์ วิเศษสุวรรณ. (2549). การคิด. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*, 18(1), 17-28.
- Benward, B. and Saker, M. (2009). *Music In Theory And Practice* (9th ed., Vol.1). New York: McGraw-Hill Education.
- Duckworth, W. (1992). *A Creative Approach To Music Fundamentals*. California: Wadsworth.
- Harder, P. and Steinke, G. (2010). *Basic Materials In Music Theory: A Programed Course*. New Jersey: Prentice Hall.
- Horn, S. (March 2, 2013). *Moveable Chords For Mandolin & Other Stringed Instruments Tuned In Fifths*. Retrieved February 28, 2018, from <https://ouibis.com/mandoSymmetry/wp-content/uploads/2013/02/mando-jazz-chords-rev2-03-2013.pdf>
- Latarski, D. (2011). *Guitar Theory Illustrated*. North Carolina: Lulu Press.
- Nzewi, M. (2007). *A Contemporary Study of Musical Arts Informed by African Indigenous Knowledge Systems Volume 2: The Stem: Growth*. Cape Town: African Minds.
- Pilhofer, M. and Day, H. (2015). *Music Theory For Dummies*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Shergold, R. (1993). *Harmony And Voice Leading In Late Scriabin*. Master Thesis, M.A., McGill University, Montreal.

