ความสัมพันธ์ระหว่างความถี่อัลฟ่าต่ำกับความถี่ดนตรี

THE INTERRELATIONSHIPS BETWEEN LOW ALPHA AND MUSICAL FREQUENCIES

โสพส ปุณกะบุตร

SOLOS PUNKABUTRA

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2566
KMITL-2023-EN-M-317-145

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE INTERRELATIONSHIPS BETWEEN LOW ALPHA AND MUSICAL FREQUENCIES

SOLOS PUNKABUTRA

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF ENGINEERING IN BIOMEDICAL ENGINEERING
SCHOOL OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2023
KMITL-2023-EN-M-317-145

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2022
SCHOOL OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ความสัมพันธ์ระหว่างความถี่อัลฟ่าต่ำกับความถี่ดนตรี
ชื่อนักศึกษา นาย โสหส ปุณกะบุตร
รหัสนักศึกษา 62601088
ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมชีวการแพทย์
พ.ศ. 2566
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.สุพันธุ์ ตั้งจิตกุศลมั่น

บทคัดย่อ

การศึกษานี้สำรวจ ความถี่ในการรักษา (Healing frequency) เพื่อช่วยผ่อนคลายและรักษาความเจ็บปวดและความเจ็บป่วยของมนุษย์และสัตว์ นอกจากนี้ยังสามารถช่วยรักษาความผิดปกติของสมองโดยใช้วิธีการแต่งเพลงทดลองโดยใช้หลักการ Healing frequency ร่วมกับเทคนิคการผลิตเพลง การทดสอบนี้ใช้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรีของสถาบันฯ โดยการป้อนเพลงที่ประกอบด้วย ลำดับคอร์ด (Chord Progression) ท่วงทำนอง ความถี่ในการรักษา และความถี่ต่ำแบบ binaural ผ่านหูฟัง และรวบรวมข้อมูลคลื่นสมองจากอิเล็กโทรด 64 ตำแหน่งของอุปกรณ์วัดคลื่นไฟฟ้าสมอง เป็นเวลา 10 นาที ผลการวิจัยพบว่าคลื่นสมองที่ความถี่สูงมีกำลังลดลง และอาสาสมัครได้รับการผ่อนคลายตามทฤษีแบบแผนของรัสเซล (Russel’s Theory) โดยประโยชน์ของการทดลองนี้คือการลดความเครียดและภาวะซึมเศร้าของนักเรียนที่กำลังเรียนจำนวนมากด้วยการใช้ดนตรีบำบัด

คำสำคัญ การฟังคลื่น 2 คลื่นที่มีความถี่แตกต่างกันทำให้เกิดความถี่ที่สาม, คลื่นสมอง, ความถี่ต่ำ, ความถี่ต่ำ 8-12 เฮิร์ต, ดนตรีบำบัด, ผ่อนคลาย, สติปัญญาและองค์ความรู้ทางสุขภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis	The Interrelationships Between Low Alpha and Musical Frequencies
Student	Mr. Solos Punkabutra
Student ID	62601088
Degree	Master of Engineering
Program	Biomedical Engineering
Year	2023
Thesis Advisor	Assoc.Prof. Dr. Supan Tungjitkusolmun

Abstarct

This study explored the pitches of healing frequency has been found to help relax and heal pain and sickness of humans and animals. It can also help treat brain disorders using the method of composing an experimental song from a principle of Healing frequency together with music production techniques. The test applies to undergraduate students at the university. By feeding a song consisting of the consonant chord sequence, healing frequency melodies and low drone binaural beats via headphones and collect the brain wave data from 64 electrodes of an EEG device within 10 minutes. The results show that there is a decrease in the power of brainwaves at high frequency (12-40 Hz) and the volunteers get relaxation derived from Russel’s circumplex mapping. The benefit of this experiment is decreasing the stress and depression of many studying students via the adaptation of music therapy.

Keywords Binaural beats, brain wave, EEG (Electroencephalography), low frequency, low alpha, music therapy, relaxation, wellness and cognitive

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาอย่างสูงจาก รองศาสตราจารย์ ดร.สุพันธุ์ ตั้งจิตกุศลมั่น อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย ที่กรุณาให้คำแนะนำ ปรึกษาตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่ง ผู้วิจัยตระหนักถึงความตั้งใจจริงและความทุ่มเทของอาจารย์และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ภัทรพงษ์ ผาสุขกิจ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิทักษ์ ธรรมวาริน นายแพทย์นที รักษดาวรรณ นายแพทย์จิรยศ จินตนาดิลก รองศาสตราจารย์ ดร.นงลักษณ์ หวงกำแหง อาจารย์วสันต์ชาย อิ่มโอษฐ์ นายสมประสงค์ กาบบัวลอย และ นายสถิต ไพโรจน์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ ตรวจแก้ไขและปรับปรุงงานวิจัยนี้ จนเสร็จสมบูรณ์

ผู้วิจัยหวังว่า งานวิจัยฉบับนี้จะมีประโยชน์อยู่ไม่น้อย จึงขอมอบส่วนดี ทั้งหมดนี้ให้แก่เหล่าคณาจารย์ที่ได้ประสิทธิประสาทวิชาจนทำให้ผลงานวิจัยเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้อง สำหรับข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นนั้น ผู้วิจัยขอน้อมรับผิดเพียงผู้เดียว และยินดีที่จะรับฟังคำแนะนำจากทุกท่านที่ได้เข้ามาศึกษา เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนางานวิจัยต่อไป

โสพส ปุณกะบุตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

บทคัดย่อ 4
Abstarct **5**
กิตติกรรมประกาศ 6
สารบัญ 7
สารบัญรูป 10
บทที่ 1 13
บทนำ (INTRODUCTION) 13
1.1ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 13
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา 13
1.3 สมมุติฐานของการศึกษา 13
1.4 ทฤษฎีหรือแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย 13
Binaural beats, Healing frequency, Russell's circumplex mapping 13
1.5 ขอบเขตการวิจัย 13
บทที่ 2 14
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (LITERATURE REVIEW) 14
2.1 คลื่นไฟฟ้าสมอง 14
2.1.1 ส่วนประกอบของสมอง 16
2.1.2 การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง 18
2.1.3 การใช้ในเชิงวินิจฉัย 18
2.1.4 การใช้ในคลินิก 19
2.1.5 ข้อมูลเบื้องต้นของการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง 20
2.2 ดนตรีบำบัด 21
2.2.1 ความหมายของดนตรีบำบัด 21
2.2.2 ความเป็นมาของดนตรีบำบัด 21
2.2.3 กลไกของดนตรีบำบัด 22
2.2.4 รูปแบบและวิธีการของดนตรีบำบัด 23
2.2.5 ข้อควรคำนึงถึงในการใช้ดนตรีบำบัด 24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.6 ปฏิสัมพันธ์ดนตรี สมอง และหัวใจ 26
2.2.7 การบูรณาการด้านวิทยาศาสตร์ 27
2.2.8 ดนตรีบำบัดสำหรับบุคคลที่มีภาวะซึมเศร้า 28
2.3 บันไดเสียง 30
2.3.1 บันไดเสียงไดอาโทนิก 30
2.3.2 บันไดเสียงเมเจอร์ 30
2.3.3 บันไดเสียงเนเจอรัลไมเนอร์ 36
2.3.4 บันไดเสียงโครมาติก 44
2.4. การแต่งเพลง (Songwriting) 46
2.5 โครงสร้างของเพลงประกอบด้วย 47
2.6 Chord Progression & Chord Class 48
2.7 ทำความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานเบื้องต้นของ Scale และ Mode 49
2.7.1 Chord Progression/Chord Sequence (ทางเดินคอร์ด) 49
2.8 Three Essential Melodic Forms (Aspect) 52
2.9 Motif 52
2.10 Hook 53
2.11 Note Selection 53
2.12 Music Mixing 53
2.12.1 Rough Balance (Static Mix) 56
2.12.2 Panning Perspective 56
2.12.3 Real Balance step by step 56
2.12.4 Mix Setup 57
2.12.5 Phase Shift 57
2.12.6 Compression 58
2.12.7 Compressor Parameter 58
2.12.8 โปรแกรมสำหรับทำเพลงที่เป็นที่นิยม ประกอบด้วย 60
บทที่ 3 65
วิธีดำเนินการวิจัย (RESEARCH METHODOLOGY) 65
บทที่ 4 72
ผลการทดลอง .... **Error! Bookmark not defined.**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5 83
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ (CONCLUSION AND SUGGESTION) 83
เอกสารอ้างอิง 84

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่ 2.1 แสดงสภาวะของคลื่นสมอง 14

รูปที่ 2.2 แสดงลักษณะของคลื่นไฟฟ้าสองในแต่ละความถี่ 16

รูปที่ 2.3 แสดงเนื้อสมองสีเทา (Gray Matter) และเนื้อสมองสีขาว (White Matter) 16

รูปที่ 2.4 การทำงานของกลีบสมองแต่ละส่วน 17

รูปที่ 2.5 ความสัมพันธ์ของสมองกับการทำงานในส่วนต่างๆของร่างกาย 25

รูปที่ 2.6 โครงสร้างบันไดเสียงเมเจอร์ 30

รูปที่ 2.7 C Major Scale 31

รูปที่ 2.8 การแบ่งเททราคอร์ด 31

รูปที่ 2.9 การสร้างบันไดเสียง G Major 32

รูปที่ 2.10 โครงสร้างบันไดเสียงเมเจอร์ 32

รูปที่ 2.12 บันไดเสียงเมเจอร์ทางชาร์ป (Sharp) 34

รูปที่ 2.13 การคิดโน้ตเอ็นฮาร์โมนิกจากบันไดเสียง B เมเจอร์ เป็น Cb เมเจอร์ 34

รูปที่ 2.14 บันไดเสียงเมเจอร์ทางแฟล็ต (Flat) 35

รูปที่ 2.15 การสร้างบันไดเสียง A เนเจอรัลไมเนอร์ จากบันไดเสียง C เมเจอร์ 36

รูปที่ 2.16 โครงสร้างบันไดเสียงเนเจอรัลไมเนอร์ 37

รูปที่ 2.17 บันไดเสียงเนเจอรัลไมเนอร์ทางชาร์ปและทางแฟล็ต 38

รูปที่ 2.18 การสร้างบันไดเสียง A ฮาร์โมนิกไมเนอร์ จากบันไดเสียง A เนเจอรัลไมเนอร์ 39

รูปที่ 2.19 โครงสร้างบันไดเสียง A ฮาร์โมนิกไมเนอร์ 39

รูปที่ 2.20 (ต่อ) ภาพรวมแสดงระยะห่างของบันไดเสียงฮาร์โมนิกไมเนอร์ทั้ง 14 บันไดเสียง 41

รูปที่ 2.21 การสร้างบันไดเสียง A เมโลดิกจากบันไดเสียง A เนเจอรัลไมเนอร์ 41

รูปที่ 2.22 บันไดเสียงเนเจอรัลไมเนอร์สู่บันไดเสียงเมโลดิกไมเนอร์ 42

รูปที่ 2.23 (ต่อ) บันไดเสียงเมโลดิกไมเนอร์ทั้งขาขึ้นและขาลง 44

รูปที่ 2.24 บันไดเสียง C Chromatic (ขาขึ้น) 44

รูปที่ 2.25 บันไดเสียง C Chromatic (ขาลง) 45

รูปที่ 2.26 บันไดเสียงโครมาติกบันทึกแบบฮาร์โมนิกขาขึ้นและขาลง 45

รูปที่ 2.27 บันไดเสียงโครมาติกบันทึกแบบเมโลดิกขาขึ้นและขาลง 45

รูปที่ 2.28 Major Scale 49

รูปที่ 2.29 The Simple Chord Map 51

รูปที่ 2.30 โปรแกรม Logic Pro X 60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.31 โปรแกรม Cubase Pro 61

รูปที่ 2.32 โปรแกรม Ableton Live 61

รูปที่ 2.33 โปรแกรม Pro Tools 62

รูปที่ 2.34 โปรแกรม FL Studio 62

รูปที่ 2.35 การสร้างความถี่ต่ำ 10 Hz ให้เกิดขึ้นในสมอง 63

รูปที่ 3.1 กลุ่มอาสาสมัคร 65

รูปที่ 3.2 แสดงระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง รวมเวลา 10 นาที 65

รูปที่ 3.3 (ก) แสดงจำนวนอิเล็กโทรด 64 ตำแหน่ง (ข) วิธีการสวมหมวก เพื่อวัดคลื่นสมอง (ค) อุปกรณ์ที่ใช้ในการวัด 66

รูปที่ 3.4 แสดงบล็อคไดอะแกรม 67

รูปที่ 3.5 การตั้งค่าอิมพิแดนซ์ของเครื่องวัดคลื่นสมอง ต้องไม่เกิน 5 กิโลโอมห์ 68

รูปที่ 3.6 The systematic for detected EEG signal 68

รูปที่ 3.7 แสดงคลื่นสมองที่มาจากโปรแกรมของเครื่องวัด 68

รูปที่ 3.8 โปรแกรมที่ใช้ในการทำเพลง 69

รูปที่ 3.9 กระบวนการผลิตทางดนตรี 70

รูปที่ 3.10 Theory of Russell's circumplex mapping 71

รูปที่ 4.1 อาสาสมัครเพิ่มเติม 72

รูปที่ 4.2 คลื่นสมองก่อนทำการตัดสัญญาณรบกวน 72

รูปที่ 4.3 อิเล็กโทรดแต่ละตำแหน่งว่าเป็นสัญญาณจากคลื่นสมอง หรือสัญญาณรบกวน 73

รูปที่ 4.4 แสดงถึงสัญญาณรบกวนต่าง ๆ 74

รูปที่ 4.5 โปรแกรม EEG Lab แสดงตัวอย่างสัญญาณที่ไม่ได้เป็นสัญญาณคลื่นสมอง 75

รูปที่ 4.6 โปรแกรม EEG Lab แสดงตัวอย่างการปิดสัญญาณที่ไม่ได้เป็นสัญญาณคลื่นสมอง 75

รูปที่ 4.7 แสดงการเชื่อมต่อของสัญญาณคลื่นสมอง ที่ตัดสัญญาณรบกวนออก 76

รูปที่ 4.8 สเปกตรัมของสัญญาณคลื่นสมอง เปรียบเทียบกับเวลา 76

รูปที่ 4.9 แสดงตัวอย่าง Channel 49 มี alpha activity 77

รูปที่ 4.10 แสดงตัวอย่าง Channel 50 มี alpha activity 78

รูปที่ 4.11 แสดงตัวอย่าง Channel 51 มี alpha activity 78

รูปที่ 4.12 แสดงตัวอย่าง Channel 55 มี alpha activity 79

รูปที่ 4.13 แสดงตัวอย่าง Channel 56 มี alpha activity 79

รูปที่ 4.14 แสดงตัวอย่าง Channel 57 มี alpha activity 80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.15 แสดงตัวอย่าง Channel 59 มี alpha activity 81
รูปที่ 4.16 แสดงตัวอย่าง Channel 60 มี alpha activity 81
รูปที่ 4.17 แสดงตัวอย่างชุดสัญญาณหลายอิเล็กโทรดที่มีกำลังงานในช่วงความถี่ต่างๆ 82

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ (INTRODUCTION)

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากสังคมในปัจจุบัน คนส่วนใหญ่มักจะมีความเครียดและปัญหาสะสม เนื่องจากการใช้ชีวิตที่มีความตึงเครียด และอยู่ในภาวะกดดัน ซึ่งบางรายจะมีความคาดหวังสูงในชีวิต ทำให้เกิดอาการเครียดสะสมโดยที่ไม่รู้ตัว ส่งผลลบต่อสุขภาพร่างกาย ในบางรายอาจจะเป็นโรคซึมเศร้า (Depressive disorder) หรือ โรควิตกกังวล (Anxiety disorders) ได้ในอนาคต ซึ่งบางรายจะส่งผลต่อการใช้ชีวิตประจำวัน รวมถึงส่งผลต่อคนรอบข้างและการทำงาน ทางออกที่ดีที่สุดควรมีการหาวิธีคลายเครียด โดยใช้ดนตรีเป็นตัวช่วยในการลดความเครียด ซึ่งการใช้ดนตรีจะช่วยทำให้เกิดการผ่อนคลาย โดยใช้คลื่นความถี่ดนตรี ไปเหนี่ยวนำคลื่นสมองให้ต่ำลงจนถึงระดับที่ทำให้เกิดความผ่อนคลาย

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคลื่นเสียงดนตรีกับคลื่นสมองของมนุษย์ โดยมีแนวคิดว่า คลื่นเสียงของดนตรีสามารถเหนี่ยวนำคลื่นสมองของมนุษย์ให้ต่ำลง ทำให้เกิดการผ่อนคลายได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิผล

1.3 สมมุติฐานของการศึกษา

Binaural beats ที่ความถี่ต่ำ สามารถเหนี่ยวนำคลื่นสมองให้ต่ำลง จนถึงระดับ Low alpha (~ 10 Hz) ทำให้เกิดความผ่อนคลาย

1.4 ทฤษฎีหรือแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย

Binaural beats, Healing frequency, Russell’s circumplex mapping

1.5 ขอบเขตการวิจัย

หาความสัมพันธ์ระหว่างความถี่อัลฟ่าต่ำกับความถี่ดนตรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (LITERATURE REVIEW)

2.1 คลื่นไฟฟ้าสมอง

สมอง ประกอบด้วยเซลล์ประสาทจำนวนมาก และมีการใช้กระแสไฟฟ้าทางสมองในการเชื่อมสื่อสารกัน ทำให้เกิดคลื่นสมอง (Brain Wave) ซึ่งมีวงจรการทำงานที่วัดความถี่ได้จากเครื่อง EEG ซึ่งมีอยู่หลายระดับ และการเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่ว่าเราคิดอะไรอยู่ ทำกิจกรรมอะไร ซึ่งผลต่อการเรียนรู้ในรูปของสมองจะอยู่ในรูปแบบที่แตกต่างกันของระดับคลื่น

ความถี่คลื่นสมอง คือ การปรับจูนคลื่นสมองของคุณให้เป็นไปตามสภาวะที่คุณต้องการ ดังนี้

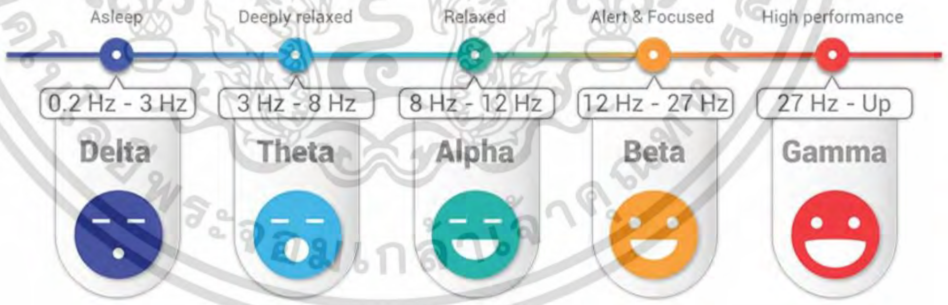
(1) คลื่นสมองระดับเดลต้า (Delta) เป็นคลื่นสมองที่ต่ำที่สุด สมองทำงานตามความจำเป็นเท่านั้น แต่กระบวนการของ จิตใต้สำนึกจะจัดเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่อง

(2) คลื่นสมองระดับธีต้า (theta) เป็นคลื่นสมองที่เกิดขึ้นเมื่อมีการผ่อนคลายระดับลึก คลื่นสมองระดับนี้สามารถดึงข้อมูลจากจิตใต้สำนึก (subconscious mind) ได้

(3) คลื่นสมองระดับอัลฟา (Alpha) เป็นคลื่นสมองที่เกิดขึ้นเมื่อมีความสงบ (relaxation) สภาวะนี้เป็นสภาวะที่สามารถรับรู้ข้อมูลได้ดีที่สุด สามารถเรียนรู้ได้ดี (super learning)

(4) คลื่นสมองระดับเบต้า (Beta) เป็นคลื่นสมองที่ควบคุมจิตใต้สำนึกเมื่อใช้สมองเปิดรับข้อมูลพร้อมระบบประสาทสัมผัสทุกด้าน

(5) คลื่นสมองระดับแกมม่า (Gamma) เป็นคลื่นสมองที่เร็วที่สุด คลื่นแกมม่าจะเกิดขึ้นขณะที่สมองตื่นตัวที่สุด เป็นคลื่นที่เกี่ยวกับการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์



รูปที่ 2.1 แสดงสภาวะของคลื่นสมอง

คลื่นสมองเดลต้า (Delta) ความถี่ 0.2 – 3 Hz

เกิดจาก การหลับลึก ฝึกสมาธิอย่างต่อเนื่อง

- สภาวะผ่อนคลายสูงมาก
- เกิดการซ่อมแซมร่างกายและสมอง
- สร้างความจำระยะยาว
- มีความสุขสงบในจิตใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คลื่นสมองธีต้า (Theta) ความถี่ 3-8 Hz

เกิดจาก การนอนหลับ การทำสมาธิ

- สภาวะผ่อนคลายอย่างสูง (Parasympathetic)
- สามารถเชื่อมต่อกับจิตใต้สำนึก
- จิตใจสงบ
- ร่างกายหลั่งสารแห่งความสุข เซโรโทนิน เอนโดรฟิน

คลื่นสมองอัลฟา (Alpha) ความถี่ 8-12 Hz

เกิดจาก สภาวะก่อนหลับ การสวดมนต์ กำลังใช้สมาธิ นวดผ่อนคลาย

- มีจิตใจสงบขึ้น
- สติจับความคิดได้ ทำให้มีความคิดด้านบวกเพิ่มขึ้น
- มีอารมณ์ดี และความคิดสร้างสรรค์
- เข้าถึง และ เรียกความจำได้เร็ว
- ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกัน

คลื่นสมองเบต้า (Beta) ความถี่ 12-27 Hz

- โดยทั่วไปคลื่นสมองของเราอยู่ในภาวะนี้
- เปิดรับประสาทสัมผัส เคลื่อนไหวตามปกติ
- ระบบประสาทอัตโนมัติ ซิมพาเททิก ทำงานเพื่อต่อสู้หรือหนี
- พลังงานมาอยู่ที่กล้ามเนื้อ และสมอง ทำให้ระบบอื่นๆทำงานลดลง

ถ้าความถี่มากกว่า 30 Hz ขึ้นไป

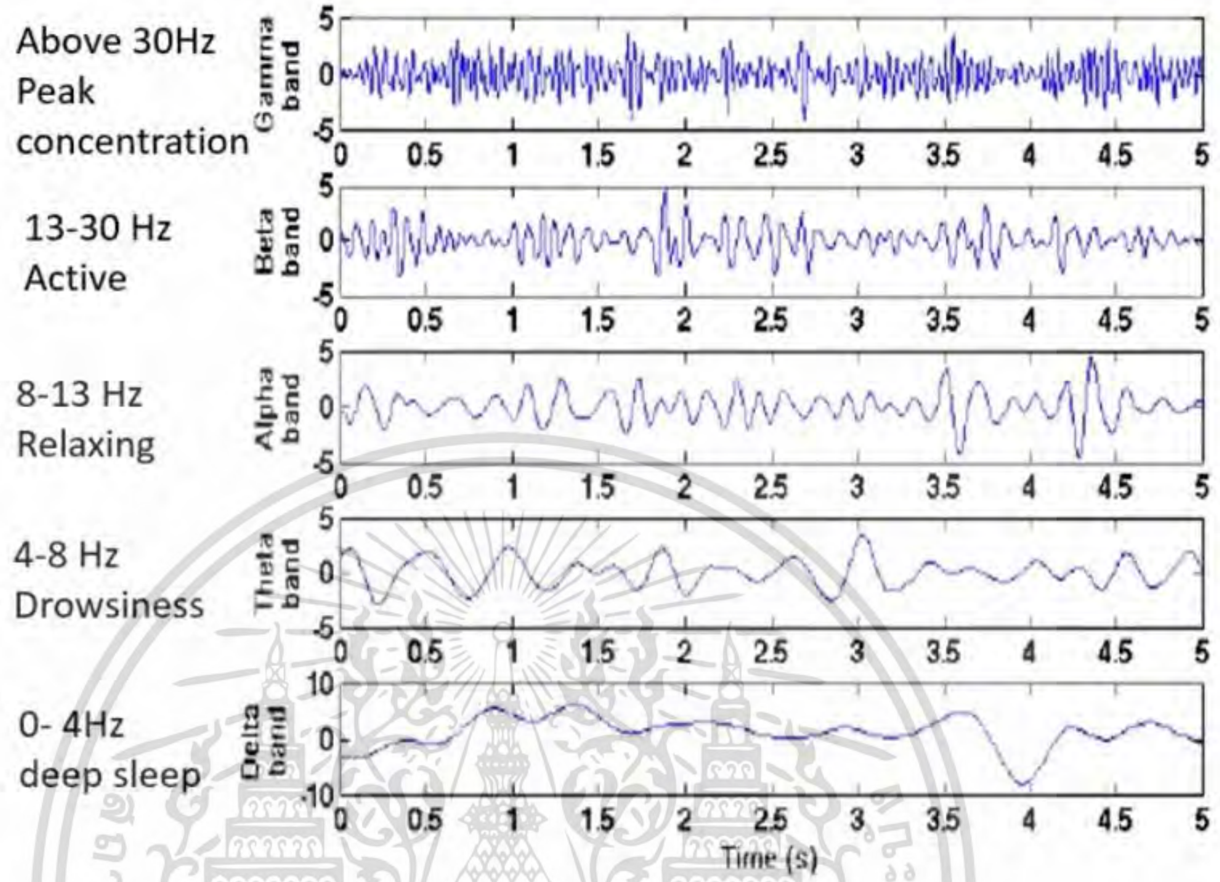
เกิดจาก เคร่งเครียดติดต่อกัน ขาดการผ่อนคลาย ใช้อุปกรณ์สื่อสารมากโดยเฉพาะในวัยเด็กจะเป็นมากกว่าในผู้ใหญ่ อาจทำให้

- สติตามความคิดไม่ทัน ทำให้ โกรธง่าย กังวล กลัว และ สับสน
- เป็นสภาวะตื่นตัวทำให้หลับได้ยาก
- ความจำไม่ดี
- ใจเต้นเร็ว ใช้ออกซิเจนสูง
- ใช้พลังงานสูง น้ำตาลในเลือดไม่สมดุล
- ถ้าความถี่สูงมากๆจะทำให้เกิดภาวะแพนิค หายใจไม่ทัน หรือชักได้

คลื่นสมองระดับแกมม่า (Gamma) ความถี่ประมาณ 30-100 Hz

คลื่นสมองระดับแกมม่านี้ จะสั่นสะเทือนอยู่ในช่วงความถี่ประมาณ 40 Hz เป็นคลื่นสมองที่เพิ่งถูกค้นพบใหม่ชนิดหนึ่ง ทำหน้าที่หลักในการแก้ไขปัญหาความจำ และการจดจ่อ (Focus) เรื่องต่าง ๆ เรียนรู้ได้ดีขึ้น เป็นการเชื่อมต่อมิติที่สูงขึ้นไป คลื่นสมองแกมม่าเป็นคลื่นความถี่ที่เร็วที่สุด คลื่นชนิดนี้จะทำให้เกิดความมีสมาธิสูงสุด และเป็นความถี่ที่ดีที่สุดของสมองที่ทำให้เกิดสติปัญญา คลื่นแกมม่าเกี่ยวข้องกับการทำงานของการรับรู้ในระดับสูงของสมอง ซึ่งนักประสาทวิทยาเชื่อว่าคลื่นแกมม่านี้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากทุกส่วนของสมองเข้ามาด้วยกัน นอกจากนี้ คลื่นแกมม่ายังส่งผลกระทบในเชิงบวกต่อความจำของมนุษย์และยังสามารถชะลออาการของโรคบางอย่าง เช่น โรคอัลไซเมอร์ ได้อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



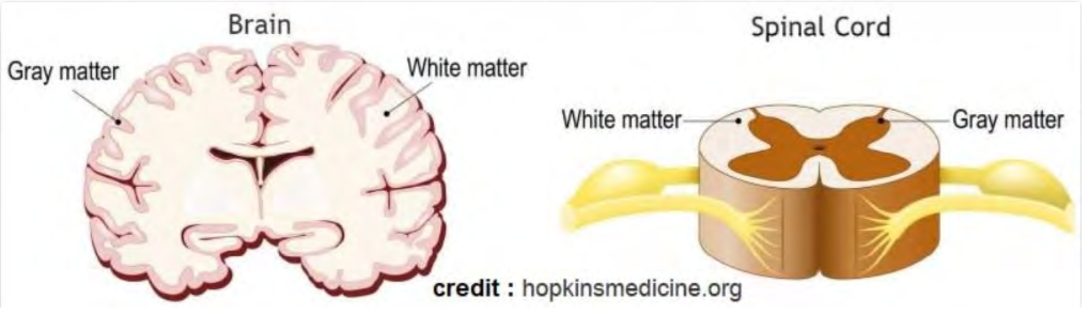
รูปที่ 2.2 แสดงลักษณะของคลื่นไฟฟ้าสองในแต่ละความถี่

2.1.1 ส่วนประกอบของสมอง

สมองในผู้ใหญ่จะมีน้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 3 ปอนด์ โดยร้อยละ 60 ของสมองคือไขมัน ส่วนที่เหลือ ร้อยละ 40 เป็นส่วนประกอบของ น้ำ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และเกลือ สมองไม่ได้เป็นกล้ามเนื้อ ประกอบด้วยเส้นเลือดและเส้นประสาท รวมถึงเซลล์สมอง (Neurons) และ Glial cell

เนื้อสมองสีเทา (Gray Matter) และเนื้อสมองสีขาว (White Matter)

เนื้อสมองสีเทาและสีขาวจะเป็นส่วนประกอบ 2 ส่วนของระบบประสาทส่วนกลาง เนื้อสมองสีเทาคือส่วนสมองที่มีสีเข้มกว่า และเป็นส่วนที่อยู่ด้านนอก ในขณะที่เนื้อสมองสีขาวคือส่วนที่สีอ่อนกว่า อยู่ที่ส่วนด้านใน ในไขสันหลังจะตรงกันข้ามคือ เนื้อประสาทสีขาวอยู่ด้านนอก ส่วนเนื้อประสาทมีเทาจะอยู่ด้านใน



รูปที่ 2.3 แสดงเนื้อสมองสีเทา (Gray Matter) และเนื้อสมองสีขาว (White Matter)

เอกสารนี้เป็นเอก... ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

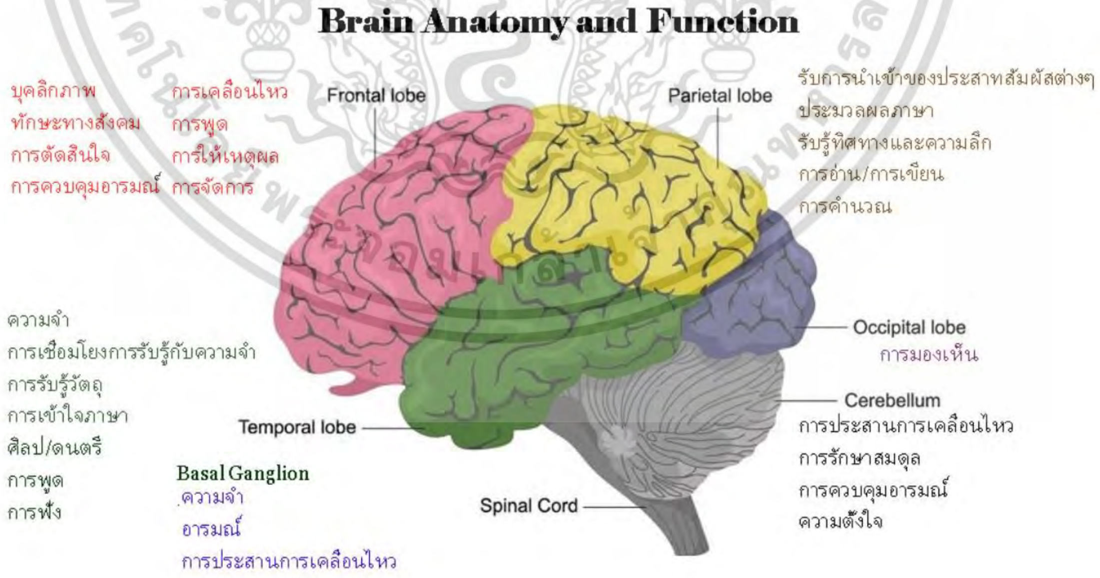
เนื้อสมองสีเทาจะประกอบด้วยเซลล์สมองที่อยู่ตรงกลางของเซลล์ (Soma) ส่วนเนื้อสมองสีขาวส่วนใหญ่จะประกอบด้วย Axon (ส่วนที่ยื่นออกมาคล้ายราก เพื่อยึดระหว่างเซลล์ประสาทให้เข้าหากัน โดยถูกห่อด้วย Myelin ซึ่งเป็นชั้นปกป้องเซลล์ประสาทที่อยู่ด้านใน ในแต่ละซีกของสมอง (Cerebral Hemisphere) จะประกอบด้วย 4 ส่วนเรียกว่ากลีบหรือ Lobes ได้แก่ กลีบสมองส่วนหน้าหรือฟรอนทอล (Frontal Lobe) กลีบสมองส่วนที่อยู่ด้านข้างหรือเทมโพรอล (temporal lobe) กลีบสมองส่วนกลางหรือพาไรเอทอล (parietal Lobe) และกลีบสมองส่วนหลังหรือออกซิปิทอล (occipital lobe) โดยแต่ละกลีบจะมีหน้าที่ที่แตกต่างกันดังนี้

2.1.1.1 กลีบสมองส่วนหน้าหรือฟรอนทอล (Frontal Lobe) เป็นกลีบที่ใหญ่ที่สุดอยู่ที่ส่วนหน้าของศีรษะ ส่วนนี้เกี่ยวข้องกับ การเคลื่อนไหว บุคลิกภาพ การตัดสินใจ การควบคุมอารมณ์ การจัดการ (Executive Function) การได้กลิ่น และที่กลีบสมองส่วนหน้าจะมีพื้นที่เรียกว่า Broca's area ที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการพูด

2.1.1.2 กลีบสมองส่วนกลางหรือพาไรเอทอล (Parietal Lobe) อยู่ที่ส่วนกลางของสมอง ทำหน้าที่ในการ รับการนำเข้าประสาทสัมผัสต่างๆ บ่งชี้วัตถุต่างๆ การเข้าใจตนเองและสามารถแยกหรือเปรียบเทียบตนเองกับสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบข้าง การแปลผลความรู้สึกปวด และการสัมผัส Parietal Lobe จะเป็นที่ตั้งของ Wernicke's area ทำให้สมองเข้าใจภาษาที่พูด การอ่าน การเขียน และการคำนวณ

2.1.1.3 กลีบสมองส่วนหลังหรือออกซิปิทอล (Occipital lobe) อยู่ที่ส่วนหลังของสมอง ทำหน้าที่เกี่ยวกับการมองเห็น

2.1.1.4 กลีบสมองส่วนที่อยู่ด้านข้างหรือเทมโพรอล (Temporal Lobe) ทำหน้าที่เกี่ยวกับความจำ การเชื่อมโยงการรับรู้เกี่ยวกับความจำ การรับรู้วัตถุ การเข้าใจภาษา การพูด การฟัง ศิลปะและดนตรี (musical rhythm) และการรับรู้เรื่องกลิ่น



รูปที่ 2.4 การทำงานของกลีบสมองแต่ละส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 การตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง

การบันทึกคลื่นไฟฟ้าในสมอง (Electroencephalography EEG) เป็นวิธีการวัดเพื่อบันทึกกิจกรรมไฟฟ้าในสมอง บริเวณรอบๆหนังศีรษะ การบันทึกคลื่นไฟฟ้าในสมองจะวัดความผันผวนของไฟฟ้าเนื่องมาจากการไหลของประจุไฟฟ้าภายในเซลล์ประสาทของสมอง ในทางคลินิกนั้น การบันทึกคลื่นไฟฟ้าในสมองหมายถึงการบันทึกกิจกรรมทางไฟฟ้าธรรมชาติของสมองในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งโดยใช้ขั้วไฟฟ้าหลายๆอันที่วางอยู่บนหนังศีรษะ[1] In clinical contexts, EEG refers to the recording of the brain's spontaneous electrical activity over a period of time, [1] สำหรับการวินิจฉัยโรคโดยทั่วไปมักจะดูที่สเปกตรัมความถี่ของสัญญาณ หมายถึง คาบการสั่นของเซลล์ประสาทนั้นสามารถสังเกตได้โดยการบันทึกคลื่นไฟฟ้าในสมอง การบันทึกคลื่นไฟฟ้าในสมองมักจะถูกใช้เพื่อวินิจฉัยโรคลมชักโดยการอ่านคลื่นสัญญาณสมองสามารถสังเกตเห็นความผิดปกติได้นอกจากนี้ยังสามารถใช้เพื่อวินิจฉัยหาอาการนอนหลับไม่ปกติ โรคสมอง และภาวะสมองตายได้ การบันทึกคลื่นไฟฟ้าในสมองเป็นวิธีการแรกในการตรวจเนื้องอกในสมองและโรคหลอดเลือดสมอง รวมถึงการทำงานของสมองที่ผิดปกติอื่นๆ [3] แต่โรคเหล่านี้มักจะต้องตรวจซ้ำด้วยเครื่องมือที่แม่นยำกว่า เช่น การสร้างภาพด้วย เรโซแนนซ์แม่เหล็ก หรือ การถ่ายภาพรังสีส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์ แม้การบันทึกคลื่นไฟฟ้าในสมองจะให้ข้อมูลไม่ละเอียดในเชิงพื้นที่ แต่ความละเอียดด้านเวลาก็ทำให้วิธีการนี้เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการวิจัยและวินิจฉัยโรคบางชนิด โดยเฉพาะการศึกษาที่ต้องใช้ความละเอียดของเวลาระดับมิลลิวินาที

การบันทึกคลื่นไฟฟ้าในสมอง สามารถดัดแปลงเทคนิคได้หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการตรวจศักย์บันดล (Evoked potential) หรือการตรวจศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์ (Event-related potential) อันเป็นเทคนิคที่ใช้กันมากในทางประชานศาสตร์จิตวิทยาการรู้คิด และจิตสรีรวิทยา

2.1.3 การใช้ในเชิงวินิจฉัย

การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองและการตรวจศักย์ไฟฟ้าสมองสัมพันธ์กับเหตุการณ์โดยใช้คลื่นสมองถูกใช้กันมากในงานวิจัยทางประสาทวิทยาศาสตร์ประชานศาสตร์จิตวิทยาการรู้คิด จิตสรีรวิทยา และประสาทภาษาศาสตร์

2.1.3.1 ข้อดีสำหรับการใช้ในเชิงวินิจฉัย

การบันทึกกิจกรรมสมองสามารถทำได้หลายวิธี ไม่ว่าจะเป็นการสร้างภาพโดยกิจด้วยเรโซแนนท์แม่เหล็ก (fMRI) การถ่ายภาพรังสีระนาบด้วยการปล่อย โพซิตรอน (PET) การบันทึกคลื่นแม่เหล็กสมอง (MEG) การวิเคราะห์สเปกตรัมด้วยเรโซแนนท์แม่เหล็กนิวเคลียร์ (NMR) การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองจากสมองโดยตรง (ECoG) การถ่ายภาพรังสีส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์ด้วยการปล่อยโฟตอนเชิงเดี่ยว (SPET) และการวิเคราะห์สเปกตรัมช่วงใกล้รังสีอินฟราเรด (NIRS) แต่การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองก็มีข้อดีกว่าวิธีการเหล่านี้คือ

(1) ต้นทุนด้านอุปกรณ์ต่ำกว่าวิธีอื่นมาก

(2) การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองสามารถทำได้ง่ายและรวดเร็วกว่า ทำให้สามารถรักษาได้อย่างทันท่วงทีโดยเฉพาะในโรงพยาบาลที่มีผู้ป่วยมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) เซนเซอร์ของการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองใช้พื้นที่ไม่มากเมื่อเทียบกับวิธี fMRI SPECT PET MRS หรือ MEG ที่ต้องใช้พื้นที่ขนาดใหญ่และมีการติดตั้งที่ยากลำบาก

(4) การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองมีความละเอียดเชิงเวลาที่สูงมาก อยู่ในระดับมิลลิวินาที ขณะที่หลายวิธีสามารถ บันทึกด้วยความละเอียดระดับวินาทีเท่านั้น ความถี่ของการบันทึกคลื่นไฟฟ้า อัตราการดึงตัวอย่างข้อมูลของการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองอยู่ที่ประมาณ 200 ถึง 2000 ครั้งต่อวินาที

(5) การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองมีความทนต่อการเคลื่อนไหวของคนสูง และยังมีวิธีการสำหรับการลดหรือกำจัดผลกระทบจากการเคลื่อนไหวที่เข้ามาทำให้สัญญาณผิดเพี้ยนไปจากความจริงด้วย

(6) การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองสามารถใช้ได้กับผู้ป่วยที่เป็นโรคกลัวที่ปิดทึบ

(7) การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองเป็นวิธีที่ไม่ต้องอาศัยการผ่าตัด

2.1.3.2 ข้อด้อยสำหรับการใช้ในเชิงวินิจฉัย

การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองมีความละเอียดเชิงพื้นที่ต่ำ เมื่อเทียบกับบางวิธีการ เช่น fMRI ที่สามารถระบุได้ ว่าสมองส่วนใดที่เกิดกิจกรรมอยู่ ในขณะที่การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองจะต้องมีการแปรผลว่าสมองส่วนใดกำลังทำงานอยู่โดยอ้างตามสมมติฐานต่างๆที่ตั้งขึ้น

การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองไม่สามารถวัดกิจกรรมในสมองส่วนที่อยู่ลึกไปกว่าชั้นบน (คอร์เท็กซ์) ได้ดี การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองสามารถระบุตำแหน่งที่สมองมีกิจกรรมมากขึ้นได้เพียงแค่บางส่วนเท่านั้น

หากต้องการให้มีการบันทึกคลื่นไฟฟ้าที่แม่นยำมากขึ้น การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองจะต้องใช้เวลาในการติดตั้งตำแหน่งของขั้วไฟฟ้าให้ถูกต้อง ใช้เจล สารละลาย หรือวิธีการอื่นๆหลายชนิดเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของสัญญาณ ในกรณีนี้ เมื่อเทียบกับวิธีการอื่นๆ MEG fMRI MRS และ SPECT ถือว่าการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองใช้เวลาเตรียมตัวนานกว่า

อัตราของสัญญาณจริงต่อสัญญาณรบกวนต่ำ ต้องใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงและต้องทดลองหลายครั้งจึงจะได้ข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นประโยชน์จากการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง

2.1.4 การใช้ในคลินิก

การวัดคลื่นสมองในคลินิกปกติจะใช้เวลารวมกับขั้นตอนการเตรียมประมาณ 20-30 นาที การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองถูกใช้ในเชิงคลินิกดังนี้

2.1.4.1 เพื่อแยกแยะการชักจากโรคอื่นๆ เช่น การชักแบบ ดิสโซสิเอทีฟ การหมดสติชั่วคราว ความผิดปกติในทางการเคลื่อนไหว และโรคไมเกรน

2.1.4.2 เพื่อแยกแยะโรคสมองหรืออาการเพ้อจากโรคจิตเภทอื่นๆ เช่น อาการเคลื่อนไหวน้อยหรือมากเกิน

2.1.4.3 เพื่อทดสอบภาวะสมองตาย

2.1.4.4 เพื่อพยากรณ์อาการโคม่าของผู้ป่วยล่วงหน้า

2.1.4.5 เพื่อตัดสินใจว่าถึงเวลาหยุดยารักษาโรคลมชักแล้วหรือไม่

ในหลายๆกรณี การบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองแบบปกติอาจจะไม่เพียงพอ โดยเฉพาะในกรณีที่ต้องการวัดคลื่นสมองในขณะที่ผู้ป่วยเกิดการชัก ในกรณีนี้ ผู้ป่วยจะต้องเข้ารับการรักษาเป็นผู้ป่วยใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่โรงพยาบาลหลายวันหรือหลายคืนโดยมีการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองตลอดเวลา วิธีนี้จะทำให้แพทย์ได้ข้อมูลที่แม่นยำขึ้นว่าสมองส่วนใดที่เป็นต้นเหตุของโรคลมชัก และจะได้ศึกษาและวินิจฉัยเฉพาะจุดนั้นเป็นพิเศษ เพื่อการผ่าตัดและรักษาที่ถูกต้องต่อไป

หากแพทย์วินิจฉัยว่าผู้ป่วยโรคลมชักจะต้องเข้ารับการผ่าตัด มักจะต้องมีการหาจุดที่ก่อให้เกิดโรคลมชักที่แม่นยำเชิงพื้นที่กว่าการวัดที่หนังศีรษะ เนื่องจากน้ำหล่อสมอง ไขสันหลัง กะโหลกศีรษะและหนังศีรษะอาจจะทำให้ศักย์ไฟฟ้าจากสมองถูกบิดเบือนได้ ในกรณีนี้ แพทย์มักจะผ่าตัดและฝังขั้วไฟฟ้าไว้ใต้เยื่อ ดูราของสมอง วิธีการนี้เรียกว่าวิธีการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองจากสมองโดยตรง (Electrocorticography หรือ ECoG) สัญญาณจากการวัดโดยตรงมีความแตกต่างกับสัญญาณที่วัดได้ที่บริเวณหนังศีรษะ สามารถมองเห็นคลื่นศักย์ต่ำ ความถี่สูงที่ปกติจะมองไม่เห็นในระดับหนังศีรษะได้ด้วย นอกจากนั้น [31] ขั้วไฟฟ้าของการวัดสัญญาณโดยตรงนั้นยังมีขนาดเล็กกว่าทำให้ใช้ศักย์ไฟฟ้าน้อยกว่าและวัดได้ละเอียดในเชิงเวลามากกว่า

2.1.5 ข้อมูลเบื้องต้นของการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง

EEG เป็นการตรวจการทำงานของเซลล์ประสาทสมอง (Physiological Recording) โดยดูจากการเปลี่ยนแปลงทางไฟฟ้า การแปลผลการตรวจต้องอาศัยประวัติและอาการทางคลินิกร่วมด้วย การตรวจ EEG ต่างจากการตรวจ X-ray หรือการตรวจ CT scan และการตรวจ MRI คือเครื่องมือดังกล่าวเป็นการตรวจทางกายวิภาค (Anatomical Localization) แต่การตรวจ EEG เป็นการบันทึกประจุไฟฟ้าจากส่วนต่าง ๆ ของสมองผ่านออกมาถึงกะโหลกศีรษะมายังเครื่องมือตรวจ EEG ในลักษณะรูปคลื่น (wave form) ความถี่ (frequency) และความสูงต่ำของคลื่น (Amplitude) ในเวลาที่ต่างกัน [37] การตรวจ EEG เป็นการตรวจที่ไม่เจ็บปวด ผู้ป่วยจะไม่เจ็บตัวในการตรวจ สามารถจะทำได้แม้แต่เด็กทารกแรกเกิด การตรวจทำโดยเจ้าหน้าที่ที่มีความเชี่ยวชาญในการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง การตรวจโดยทั่วไปจะใช้ระยะเวลาประมาณ 45 นาที ถึง 1 ชั่วโมง และสามารถตรวจได้แม้ในเด็กเล็กซึ่งจะใช้ระยะเวลา 2 – 3 ชั่วโมง คลื่นไฟฟ้าสมองจะใช้วินิจฉัยผู้ป่วยโรคลมชัก ประเมินผู้ป่วยที่มีปัญหาเรื่องความรู้สึกตื่นตัวผิดปกติ ผู้ป่วยที่มีอาการสับสน ผู้ป่วยที่มีปัญหาเรื่องการนอนหลับ มีโรคสมองเสื่อมหรือโรคใด ๆ ก็ตามที่ทำให้การทำงานของสมองเปลี่ยนไปและสามารถใช้เพื่อวินิจฉัยภาวะสมองที่ตายหรือ brain death ได้

2.1.5.1 ข้อบ่งชี้ในการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง

(1) EEG เป็นเครื่องมือวินิจฉัยโรคลมชักและ ช่วยแยกชนิดของโรคลมชัก
(2) EEG ช่วยในการสืบค้นและรักษาอาการปวดศีรษะ (Headache) เวียนศีรษะ (Vertigo)
(3) EEG เป็นเครื่องมือวินิจฉัยอาการหมดสติ (Coma)
(4) EEG เป็นเครื่องมือวินิจฉัยภาวะสมองตาย (brain Death)
(5) EEG เป็นเครื่องมือวินิจฉัย (Brain Tumor)
(6) EEG ช่วยบอกตำแหน่งจุดกำเนิดการชัก (Seizure focus)

2.1.5.2 การปฏิบัติตัวก่อน-หลัง

(1) คืนก่อนที่จะมาตรวจ ผู้รับการตรวจควรนอนดึกและตื่นเร็วกว่าปกติโดยนอนน้อยกว่า 6 ชั่วโมง ห้ามมิให้หลับขณะเดินทางเพื่อให้มาหลับขณะตรวจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) สระผมให้สะอาดโดยสระผมล่วงหน้า 1 วัน และไม่ใส่ครีมหรือน้ำมัน หรือ เจล ต่าง ๆ

(3) ควรมาก่อนเวลานัดเล็กน้อยเพื่อเตรียมตัวก่อนการตรวจกรณีที่เป็นเด็กเล็ก ๆ จะต้องทำให้หลับก่อนตรวจ ควรมาก่อนเวลานัดประมาณ 30 นาที เนื่องจากต้องรับประทานยานอนหลับ

(4) หลังการตรวจเสร็จอาจมีครีมที่ใช้ในการตรวจติดที่เส้นผมและศีรษะ สามารถทำความสะอาดได้โดยการสระผมด้วยแชมพูสระผมตามปกติ

2.2 ดนตรีบำบัด

2.2.1 ความหมายของดนตรีบำบัด

ตามนิยามของสมาคมดนตรีบำบัดแห่งอเมริกา (American Music Therapy Association: AMTA,1998) หมายถึงการใช้ดนตรีในการช่วยรักษาทางคลินิกตามลักษณะอาการของผู้ป่วยโดยนักดนตรีบำบัดมืออาชีพ

ดนตรีบำบัดในความหมายที่สมาคมวิชาชีพดนตรีบำบัดในสหราชอาณาจักร (Association of Professional Music Therapists: APMT, 1976) นิยามไว้ คือ รูปแบบหนึ่งของการรักษาที่มุ่งเน้นความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้ให้การบำบัดและผู้รับการบำบัด เพื่อช่วยให้อาการของผู้รับการบำบัดดีขึ้นโดยใช้ดนตรีอย่างสร้างสรรค์ในสถานที่ซึ่งกำหนดไว้ นักดนตรีบำบัดจะใช้ประสบการณ์ทางดนตรีและกิจกรรมเพื่อนำไปสู่วัตถุประสงค์ในการบำบัดซึ่งจะถูกกำหนดโดยอาการของผู้ป่วย

ดนตรีบำบัดตามนิยามของสมาคมดนตรีบำบัดแห่งประเทศแคนาดา (Canadian Association for Music Therapy: CAMT, 1974) หมายถึง การใช้ดนตรีและองค์ประกอบของดนตรีโดยดนตรีบำบัด เป็นแขนงวิชาที่ต้องใช้ความสามารถเฉพาะบุคคลของนักบำบัด เพื่อการรักษา ช่วยฟื้นฟูและพัฒนาผู้ที่มีความผิดปกติทางอารมณ์ การรับรู้ สังคม ความรู้สึก รวมทั้งร่างกายและจิตใจ

ดนตรีบำบัด คือ ศาสตร์ที่ว่าด้วยการนำดนตรี หรือองค์ประกอบต่างๆ ทางดนตรี มาประยุกต์ใช้เพื่อปรับเปลี่ยน พัฒนาและคงรักษาไว้ซึ่งสุขภาวะของร่างกาย จิตใจ สังคมและภูมิปัญญาโดยมีนักดนตรีบำบัดเป็นผู้ดำเนินการเพื่อไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้ ผ่านกิจกรรมทางดนตรีต่างๆ อย่างมีรูปแบบโครงสร้างที่ชัดเจน มีหลักเกณฑ์ และระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ (ทวีศักดิ์ สิริรัตน์เรขา, 2552)

สรุปได้ว่าดนตรีบำบัด คือ การนำดนตรีมาประยุกต์ใช้งานในทางคลินิกเพื่อจุดประสงค์ทางการบำบัดรักษาและผ่อนคลายอาการความผิดปกติต่างๆ ทางด้านร่างกายและจิตใจ คงไว้ซึ่งสุขภาวะที่ดีของร่างกาย จิตใจ อารมณ์สังคมและจิตวิญญาณ

2.2.2 ความเป็นมาของดนตรีบำบัด

การนำดนตรีบำบัดมาใช้รักษาความเจ็บป่วย มีมานานหลายพันปีแล้วในยุคกรีกซึ่งเชื่อว่า เทพเจ้าแห่งดนตรีมีชื่อว่าอพอลโล (Apollo) จะช่วยรักษาความเจ็บป่วย ขับไล่วิญญาณชั่วร้ายโดยการใช้เสียงดนตรีขับกล่อมผู้ป่วย นับได้ว่าดนตรีบำบัดกำเนิดขึ้นมาในยุคที่มนุษย์มีความเชื่อเรื่องเทพเจ้า สิ่งเหนือธรรมชาติ และเข้าใจว่าการร้องหรือเล่นดนตรีเป็นการรักษาโรคให้แก่ผู้ป่วย หลังสงครามโลกครั้งที่ 1และ 2 มีผู้นำดนตรีเข้าไปเยียวยาจิตใจทหารและผู้ที่ได้รับผลกระทบจากสงคราม พบว่า สภาพจิตใจดีขึ้นมาก มีงานวิจัยมากมายสนับสนุนว่าดนตรีมีผลช่วยลดความเจ็บปวดและลดความวิตกกังวลในผู้ป่วยโรคมะเร็งได้ (อุบล จ๋วงพานิช, จุรีพร อุ่นบุญเรือน, จันทราพร ลุนลุด, ทิพวรรณ ขรรศรและภัทรวุฒิ วัฒนศัพท์, 2555) ดนตรีกระตุ้นการทำงานของสมอง ส่งเสริมพัฒนาการ เสริมสร้างทักษะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางสังคมและการสื่อสาร พัฒนาทักษะการเคลื่อนไหว ลดความตึงตัวของกล้ามเนื้อ (จักรกริช กล้าผจญ, 2553) ปรับสภาพอารมณ์และจิตใจให้อยู่ในภาวะสมดุล มีมุมมองเชิงบวก ลดภาวะซึมเศร้า (Lu, Lo,Sung, Hsieh, Yu, & Chang,2013) ประเทศทางตะวันออกมีการใช้ดนตรีบำบัดแตกต่างกันไปตามความเชื่อและวัฒนธรรม ในประเทศญี่ปุ่นมีการใช้ดนตรีเพื่อบำบัดผู้ที่ได้รับผลกระทบจากสงคราม เกิดการพัฒนารูปแบบดนตรีบำบัดแบบอะโกโบชิ (บุษกร บิณฑสันต์, 2556) เน้นการขับร้องควบคู่การฝึกหายใจ การเรียนรู้จังหวะการเคลื่อนไหวมือ ซึ่งใช้ได้ผลดีในผู้ที่มีความผิดปกติทางร่างกายและกล้ามเนื้อ รวมถึงผู้ป่วยหลงลืมและผู้ป่วยอัลไซเมอร์ ส่วนดนตรีบำบัดในจีนเน้นความสมดุลของร่างกายและจิตใจ โดยใช้ดนตรีเป็นเครื่องมือควบคุมจังหวะการเคลื่อนไหวตามหลักการหยินและหยาง มีการผสมผสานการบริหารร่างกายควบคู่ไปกับการฟังดนตรีและการใช้สมาธิ ดนตรีบำบัดตามความเชื่อของชาวอินเดีย มาจากความเชื่อพื้นฐานทางศาสนาฮินดู คัมภีร์พระเวท มีการใช้บทสวดสรรเสริญบทสวดในพิธีกรรมร่วมกับการใช้สมาธิ

ดนตรีบำบัดในประเทศไทยพบว่ามีรูปแบบและวิธีการที่แตกต่างกันออกไป ตั้งแต่การใช้ดนตรีเพื่อการผ่อนคลายสำหรับผู้เข้ารับบริการในโรงพยาบาลหรือในสปาบำบัด บางแห่งใช้ดนตรีเพื่อการรักษาอาการของโรค เช่น อาการเจ็บปวดจากโรคมะเร็ง อาการเกร็งของกล้ามเนื้อของผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก เป็นต้น ทั้งนี้สถานที่ให้บริการด้านดนตรีบำบัดมีทั้งโรงพยาบาล โรงเรียน สถานพักฟื้น สถานฝึกอบรม เช่น โรงพยาบาลศรีนครินทร์ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ โรงพยาบาลศิริราช โรงพยาบาลศูนย์การแพทย์สมเด็จพระเทพรัตน์ราชสุดา โรงพยาบาลมนารมย์ โรงพยาบาลสมิติเวชศรีนครินทร์ สถาบันจิตเวชศาสตร์สมเด็จเจ้าพระยา สถานพักฟื้นสวางคนิวาส สภากาชาดไทย คลินิกจิตเวชเด็กและวัยรุ่นแฮปปี้โฮม โรงเรียนแสนสนุกไตรทักษะ ศูนย์ธรรมชาติบำบัดบัลวี เป็นต้น ในส่วนขององค์กรอิสระมีกลุ่มที่จัดตั้งขึ้นเพื่อใช้ศิลปะร่วมกับดนตรีในการบำบัด เช่น กลุ่ม Artfield, กลุ่มชีวาศิลป์ และวัดคำประมูลในจังหวัดสกลนคร สำหรับเรื่องการเรียนการสอนดนตรีบำบัดนั้น สถาบันที่เปิดสอน ได้แก่ วิทยาลัยดุริยางคศิลป์ มหาวิทยาลัยมหิดลและวิทยาลัยดนตรีมหาวิทยาลัยรังสิต เมื่อองค์ความรู้ทางดนตรีบำบัดเจริญก้าวหน้ามากขึ้น จึงเป็นจุดเริ่มของการศึกษาค้นคว้าวิจัยการใช้ดนตรีบำบัดให้เกิดประโยชน์ในทางการแพทย์ จึงมีงานวิจัยเกิดขึ้นมากใน 30 ปีที่ผ่านมา

2.2.3 กลไกของดนตรีบำบัด

ดนตรี คือเสียงที่จัดเรียงอย่างเป็นระเบียบและมีแบบแผนโครงสร้าง เมื่อได้ยินเสียง ร่างกายคนเราจะมีการตอบสนองต่อดนตรีสองลักษณะ ได้แก่ การรับเสียงด้วยร่างกาย คือเมื่อคลื่นเสียงผ่านเข้ามาในหู อวัยวะต่างๆ ในร่างกายจะปรับคลื่นความถี่ ให้ใกล้เคียงกับเสียงที่ได้ยิน ทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงตั้งแต่ระดับอวัยวะ อะตอมและโมเลกุล ที่ประเทศญี่ปุ่นมีการค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับหน่วยเล็กที่สุดของพลังงาน โดย ดร.มาซารุ เอะโมโตะ นักวิจัยผู้เขียนหนังสือเรื่อง Message from Water ได้ทดลองเกี่ยวกับน้ำและเสียงดนตรี โดยเปิดดนตรีในจังหวะต่างๆ ให้น้ำฟังแล้วนำน้ำนั้นไปแช่จนถึงจุดเยือกแข็ง ผลปรากฏว่าผลึกน้ำแข็งที่ได้จากน้ำที่ผ่านเพลงบรรเลงคลาสสิค ภาพผลึกออกมาจะมีพลังและมีระเบียบสวยงาม ส่วนผลึกจากน้ำที่เปิดเพลงเฮฟวี่เมทัล จะมีลักษณะผิดรูปร่าง สะท้อนปฏิกิริยาในทางลบ แสดงว่าคุณภาพของเสียงดนตรีสามารถส่งผ่านไปถึงน้ำได้ ซึ่งก็ย่อมสะท้อนไปถึงน้ำที่อยู่ในร่างกายคนเราได้ (Nemoto, 2014)

การตอบสนองต่อดนตรีในลักษณะที่สองคือ การรับเสียงด้วยประสาทหูและสมอง เมื่อเสียงผ่านเข้ามาในหู เซลล์รับเสียงจะเปลี่ยนคลื่นเสียงเป็นกระแสประสาทส่งไปยังสมองเพื่อแปล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความหมาย ซึ่งหูขวา จะรับเสียงพูดปกติและส่งไปแปลความยังสมองซีกซ้าย แต่หูซ้ายจะรับเสียงดนตรีและเสียงที่ไม่ใช่เสียงพูดได้ดีกว่าและส่งไปแปลความยังสมองซีกขวา สมองซีกซ้ายจะทำหน้าที่เด่นเรื่องการพูดและภาษา รวมทั้งการทำงานของร่างกาย ส่วนสมองซีกขวาจะเด่นเรื่องการคิดสร้างสรรค์ และนักวิจัยให้ข้อสรุปว่าสมองซีกขวาส่วน Temperal lobe ของบุคคลมีความเฉพาะต่อการเกิดจินตนาการจากการได้ฟังเพลง (Solanki et al., 2015) และเชื่อว่าดนตรีบรรเลงช่วยให้ผู้ฟังเกิดการผ่อนคลายได้มากกว่าการใช้เพลงที่มีเนื้อร้อง เมื่อผู้ป่วยฟังดนตรีเสียงดนตรีจะถูกส่งเป็นสัญญาณประสาทเกี่ยวกับการได้ยินไปยัง ธาลามัส (Thalamas) แล้วส่งไปยังศูนย์ควบคุมการได้ยิน (Auditory cortex) ซึ่งเชื่อมโยงกับสมองอื่นๆ จึงเป็นเส้นทางเดินของดนตรีและทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งร่างกายและพฤติกรรมได้ ดนตรีช่วยลดความวิตกกังวลและส่งเสริมการผ่อนคลายโดยอาศัยการทำงานเชื่อมโยงสัมพันธ์กันของ 3 ระบบหลักในร่างกาย ได้แก่ ระบบจิตประสาทและต่อมไร้ท่อ (Psychoneuroendocrine system) ระบบประสาทอัตโนมัติ (Autonomic nervous system) และระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ (Musculoskelatal system) จากสมองศูนย์ควบคุมการได้ยิน (Auditorycortex) ดนตรีจะถูกส่งไปยัง ลิมบิค ซึ่งเป็นศูนย์กลางการควบคุมอารมณ์ความรู้สึก พฤติกรรมและการรับรส (Guzzetta, 2005) การกระตุ้นของดนตรีผ่านศูนย์ควบคุมการให้รางวัลในสมอง (Brain reward center) ในระบบลิมบิก เปรียบเสมือนประสบการณ์การได้รับรางวัลอย่างทันที ทำให้เกิดความรู้สึกพึงพอใจกระตุ้นการหลั่งสารเอนโดรฟิน (Endorphins) ซึ่งเป็นสารสื่อสัญญาณประสาทที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอารมณ์ (Guzzetta, 2005) จึงอาจมีผลช่วยลดความวิตกกังวลได้ นอกจากนี้ระบบลิมบิก ยังเชื่อมต่อการทำงานกับไฮโปธาลามัส ซึ่งทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการควบคุมระบบประสาทอัตโนมัติและการหลั่งฮอร์โมนต่างๆ การทำงานของระบบประสาทและฮอร์โมนจึงช่วยควบคุมภาวะสมดุล (Homeostasis) ของร่างกาย ดนตรีช่วยลดการกระตุ้นประสาทอัตโนมัติทำให้การหลั่ง Epinephrine และ Norepinephrine ลดลงมีผลทำให้อัตราการเต้นของหัวใจความดันโลหิตและอัตราการหายใจลดลง (Solanki, Zafar, & Rastogi, 2015) จึงส่งเสริมให้ร่างกายผ่อนคลายและลดภาวะซึมเศร้าได้

2.2.4 รูปแบบและวิธีการของดนตรีบำบัด

ศาสตร์แห่งดนตรีเป็นความรู้คู่กับมนุษย์ทุกเผ่าพันธ์ การใช้ดนตรีเพื่อการบำบัดย่อมมีเหตุผลที่แตกต่างกันตามสภาพแวดล้อม วัฒนธรรมดั้งเดิมของตนเอง โดยส่วนใหญ่จะมีวัตถุประสงค์เพื่อการฟื้นฟูรักษา และเสริมสร้างสุขภาพในด้านร่างกาย อารมณ์สังคมและจิตใจ ดนตรีบำบัดเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งในการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้บำบัดและผู้เข้ารับการบำบัด ในการทำดนตรีบำบัดนั้นสามารถแยกกิจกรรมหลักได้เป็นสองประเภทคือการฟัง (Receptive) และการเล่น (Active) ซึ่งเป็นรูปแบบที่ใช้กันทั่วไปในยุโรป (Allen,2013; Atiwannapat, Thaipisuttikul, Poopityastaporn, & Katekaew, 2016)

กิจกรรมดนตรีบำบัดประเภทการฟัง (Receptive music therapy) เป็นรูปแบบดนตรีบำบัดที่ถือได้ว่าเก่าแก่ที่สุด ได้แก่ การฟังเพลง เสียงนก เสียงไม้ เสียงน้ำไหล หรือดนตรีเพื่อการผ่อนคลาย (Relaxing music) การเล่นดนตรีให้ฟังการใช้เทคนิคที่เรียกว่าการทำ Sound journey เทคนิคหลักของกิจกรรมการฟังนี้คือ Bonna method of guided imagery music therapy (Solanki et al., 2015) การฟังในดนตรีบำบัดนั้นจัดว่าเป็นการฟังแบบมีจุดประสงค์เป็นการเตรียมความพร้อมของคนไข้ก่อนที่จะพบกับกระบวนการบำบัดแบบอื่นในขั้นต่อไป นอกจากนี้ยังมีการให้ฟังเพลงร่วมกับการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์เนื้อเพลงและความหมาย (Song analysis) กิจกรรมการฟังเพลงใช้มากในการดูแลผู้ป่วยระยะสุดท้าย (Hospice) และการดูแลแบบประคับประคอง (Palliative care)

กิจกรรมดนตรีอีกประเภท คือ การเล่นดนตรี (Active music therapy) คือการให้คนไข้เล่นเครื่องดนตรีโดยที่ไม่จำเป็นต้องใช้ความรู้ทางดนตรีหรือเล่นดนตรีเป็นมาก่อน (Improvisation)จุดประสงค์ของการเล่นดนตรีในทางบำบัดคือ การใช้ดนตรีแทนภาษาเพื่อบอกเล่าเรื่องราวความเป็นไปของคนๆ นั้นการใช้เครื่องดนตรีและองค์ประกอบพื้นฐานของดนตรีอันได้แก่ จังหวะ เสียง ทำนอง ระดับเสียงและรูปแบบ เป็นเสมือนสัญลักษณ์ที่เราใช้แทนภาษาพูด เพื่อให้คนไข้ได้เปิดมุมมองในอีกด้านเกี่ยวกับปัญหาปมขัดแย้งของตัวเอง เพื่อให้เกิดการปรับเปลี่ยน ความคิดและพฤติกรรม สามารถกลับมาใช้ชีวิตประจำวันได้อย่างปกติ การทำดนตรีบำบัดไม่มีกระบวนการและรูปแบบที่ตายตัว แต่มีการออกแบบการบำบัดรักษาให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคลโดยมีสี่ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การประเมินผู้รับการบำบัด การวางแผนบำบัดรักษา การดำเนินการบำบัดรักษาและการประเมินผล (ทวีศักดิ์ สิริรัตน์เรขา, 2552; ศศิธร พุมดวง,2549) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.2.4.1 การประเมินผู้รับการบำบัดรักษา ผู้บำบัดจะต้องศึกษาข้อมูลประวัติส่วนตัวและประวัติทางการแพทย์ ประเมินสภาพปัญหาและเป้าหมายที่ต้องการบำบัด ประเมินสุขภาวะทางร่างกายจิตใจ อารมณ์ สังคมและทักษะการคิด

2.2.4.2 วางแผนการบำบัดรักษา ด้วยการออกแบบโปรแกรมที่เหมาะสมสำหรับรายบุคคลและรายกลุ่มโดยยึดเป้าหมายเป็นสำคัญ จัดรูปแบบผสมผสานกระบวนการต่างๆทางดนตรี เช่น ร้องเพลง แต่งเพลง ร้องประสานเสียง จินตนาการตามเสียงเพลง เล่นดนตรีร่วมกัน หรือแสดงลีลาประกอบเพลงเป็นต้น

2.2.4.3 ดำเนินการบำบัดรักษา การเสริมสร้างสัมพันธภาพระหว่างผู้บำบัดกับผู้รับการบำบัดโดยใช้ดนตรีเป็นสื่อกลาง ดำเนินการทำดนตรีบำบัดควบคู่ไปกับการบำบัดรักษารูปแบบอื่นๆ แบบบูรณาการ

2.2.4.4 ประเมินผลการบำบัดรักษาโดยการประเมินผลการบำบัดรักษาอย่างต่อเนื่องและปรับเปลี่ยนแผนการบำบัดรักษาให้เหมาะสม

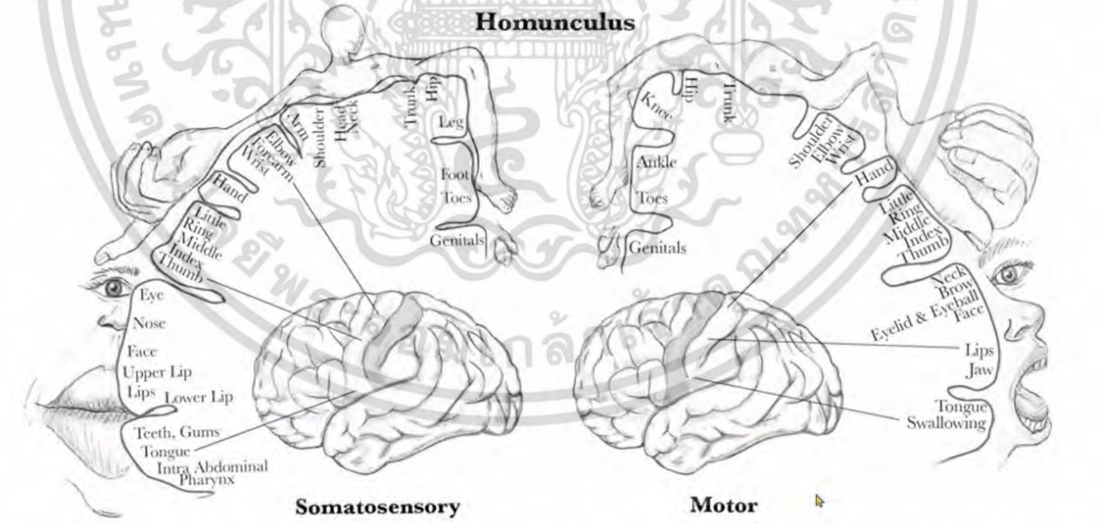
2.2.5 ข้อควรคำนึงถึงในการใช้ดนตรีบำบัด

ดนตรีบำบัด (Music Therapy) มีเป้าหมายสำคัญคือการบำบัดรักษาอาการผิดปกติทางร่างกายและจิตใจ ภายใต้การควบคุมของนักดนตรีบำบัดที่ได้รับการฝึกฝนมาโดยเฉพาะ ส่วนการใช้ดนตรีเพื่อการเยียวยา (Music Intervention) มีวัตถุประสงค์ในการใช้ดนตรีเพื่อให้บุคคลผ่อนคลาย ลดความกังวล ลดความกลัว ลดความเครียด และลดภาวะซึมเศร้า ผู้ให้การบำบัดจะไม่ใช่นักดนตรีบำบัด แต่จะเป็นบุคลากรทางวิชาชีพที่ได้รับการฝึกอบรมมาและสามารถตอบสนองหรือแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการได้อย่างถูกต้อง สำหรับบุคคลที่เข้ารับการบำบัด ควรมีระดับอาการซึมเศร้าเล็กน้อยถึงปานกลาง อย่างไรก็ตามไม่ควรใช้ดนตรีกับผู้ที่มีประวัติชัก เคยได้รับอุบัติเหตุที่ศีรษะ หรือผิดปกติอื่น ๆ เช่น มีปัญหาหูอื้อ ปัญหาการมองและการทรงตัว การเลือกรูปแบบการบำบัด สามารถทำได้ทั้งแบบรายบุคคลและรายกลุ่ม กิจกรรมดนตรีบำบัดสามารถเลือกได้ทั้งแบบการฟัง (Receptive) และการเล่น (Active) สิ่งแวดล้อมในการทำดนตรีบำบัดต้องเงียบสงบ ผู้รับการบำบัดควรอยู่ในท่าที่สุขสบาย ห้องมีความเป็นส่วนตัวพอสมควร ไม่มีเสียงรบกวน มีแสงสว่างเพียงพอและมีอุปกรณ์พร้อมเพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดนตรีบำบัด (music therapy) คือ การใช้กิจกรรมทางดนตรี ไม่ว่าจะเป็นการฟังหรือการเล่นดนตรี การร้องเพลง การแต่งเพลง เพื่อบำบัดความเจ็บป่วย ฟื้นฟูสภาพร่างกาย อารมณ์ และสติปัญญา ดนตรีบำบัดมักใช้ในโรงพยาบาล ศูนย์ฟื้นฟูสมรรถภาพ โรงเรียน สถานเลี้ยงดู หรือแม้กระทั่งในที่พักอาศัย โรงพยาบาลบางแห่ง โดยเฉพาะโรงพยาบาลของรัฐซึ่งมีผู้ไปรับการรักษาเป็นจำนวนมาก จะมีวงดนตรีของกลุ่มอาสาสมัครไปร้องเพลง ขับกล่อมให้คนไข้และประชาชนได้รับฟังเพื่อผ่อนคลายอาการเจ็บป่วย หรือลดความเครียดจากการรอคอยเพื่อรับบริการต่าง ๆ ในโรงพยาบาล

มีคำกล่าวว่า ดนตรีเป็น "mind medicine" ดนตรีใช้เป็นเครื่องมือในการรักษามานานหลายศตวรรษ ธรรมชาติของดนตรีที่ไร้พรมแดน มีได้หลากหลายรูปแบบ ทำให้เข้ากับคนได้อย่างไม่จำกัดเพศ วัย เชื้อชาติและศาสนา ดนตรีช่วยในการรักษาปัญหาทางร่างกายและจิตใจ ไม่ว่าท่านจะฟังดนตรีประเภทใด ลูกทุ่ง ลูกกรุง หรือดนตรีคลาสสิก (classical music) ดนตรีกระตุ้นสมองเกือบทุกส่วน เช่น ส่วน auditory (การได้ยิน), motor cortex (เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวของแขน ขา ใบหน้า) limbic system (อารมณ์ จิตใจ การตระหนักรู้ ความเข้าใจ และความจำ จากการวิจัย พบว่าผู้ป่วยก่อนเข้ารับการผ่าตัด เมื่อได้ฟังดนตรี จะช่วยลดความเครียดและความวิตกกังวล ระดับของ cortisol ซึ่งเป็นฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับความเครียดลดลง มากกว่าการใช้ยา การเรียนเปียโนควบคู่ไปกับการทำกายภาพบำบัด ช่วยให้ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มีอาการอัมพาตที่แขนซีกซ้ายหรือซีกขวาเพียงซีกเดียว สามารถเคลื่อนไหวร่างกายชนิดที่ต้องอาศัยทักษะอย่างละเอียด ได้ดีกว่าและมากกว่าผู้ที่ทำกายภาพบำบัดเพียงอย่างเดียว ผลการวิจัยยังพบด้วยว่าการฟังดนตรี ช่วยลดอาการปวดแบบเรื้อรังได้ถึงร้อยละ 21 และลดภาวะซึมเศร้าได้ถึงร้อยละ 25 นอกจากนี้ยังช่วยให้อารมณ์สงบ และช่วยบำบัดอาการนอนไม่หลับ



รูปที่ 2.5 ความสัมพันธ์ของสมองกับการทำงานในส่วนต่างๆของร่างกาย

ดนตรีบำบัดช่วยแก้ไขปัญหาต่าง ๆ เกี่ยวกับบุคลิกภาพ เช่น ช่วยเพิ่มความมั่นใจและการกล้าแสดงออก เด็กที่มีปัญหาด้านการพูด อาจใช้ดนตรีกระตุ้นให้เด็กสามารถพูดและฟังได้ดีขึ้น ช่วยเด็กให้เรียนรู้ในการฝึกควบคุมอารมณ์ของตนเอง ช่วยให้เกิดจินตนาการ และการฝึกคิดวิเคราะห์ พัฒนาทักษะการเคลื่อนไหว การทำงานสอดประสานกันของอวัยวะส่วนต่าง ๆ เช่น ตาและมือ และยังช่วยผ่อนคลายความตึงเครียดของกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ การฝึกหัดเล่นดนตรีอย่างสม่ำเสมอ ช่วยให้เกิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระเบียบวินัย เกิดความความมานะพยายามและความอดทน ซึ่งจะนำไปสู่ผลสำเร็จ คือ สามารถเล่นดนตรีที่ต้องการได้ แม้ว่าการใช้ดนตรีบำบัด ส่วนใหญ่จะให้ผลลัพธ์ที่ดี แต่ไม่ควรใช้ดนตรีบำบัดเพียงอย่างเดียวในการรักษาในรายที่มีอาการค่อนข้างรุนแรง การรักษารูปแบบอื่น ๆ เช่น การใช้ยา การทำกายภาพบำบัดหรือจิตบำบัด ก็มีความสำคัญเช่นเดียวกัน การใช้ดนตรีบำบัดจะให้ผลดีมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับความชอบดนตรี และสภาวะทางร่างกายและจิตใจของแต่ละบุคคล ซึ่งมีความแตกต่างกัน ทำให้การตอบสนองต่อการใช้ดนตรีบำบัดแตกต่างกันไปด้วย ดังนั้นการใช้นักดนตรีบำบัด (music therapist) ที่ผ่านการศึกษาด้านดนตรีบำบัด จึงมีความสำคัญ นักดนตรีบำบัดจะต้องพิจารณาถึงความชอบทางดนตรี ประสบการณ์ทางดนตรี สภาวะแวดล้อม และสภาพทางร่างกายและจิตใจของผู้รับการบำบัด ประกอบการรักษา เพื่อให้เกิดประโยชน์อย่างแท้จริงและยั่งยืน

ดนตรีบำบัด (Music Therapy) คือ การใช้ดนตรีและวิธีการทางดนตรีในการช่วยฟื้นฟู รักษาและพัฒนาด้านอารมณ์ ร่างกายและจิตใจของผู้ป่วยให้ดีขึ้น ความมหัศจรรย์ของดนตรีบำบัด คือ ลดความเจ็บปวด กรณีคนไข้ผ่าตัดเมื่อได้ฟังดนตรีจะลดอาการปวด ใช้ยาแก้ปวดน้อยลง ทำให้เลือดลมดีหากฟังเพลงที่ค่อย ๆ เพิ่มความดังทีละน้อยจะทำให้เส้นเลือดขยาย เลือดลมเดินสะดวก

วิชาชีพดนตรีบำบัดเป็นที่รู้จักและเผยแพร่ในหลายประเทศในยุโรปและอเมริกา ขณะที่ในประเทศไทยมีนักดนตรีบำบัดที่มีใบอนุญาตไม่เกิน 10 คน ทุกคนเรียนจบและได้รับใบอนุญาตจากต่างประเทศ ปัจจุบันเริ่มมีการเปิดหลักสูตรดนตรีบำบัด เช่น มหาวิทยาลัยมหิดล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งมีหลักฐานทางวิทยาศาสตร์มากมายยืนยันว่า ดนตรีนั้นมีพลังช่วยกระตุ้นการตอบสนองทางอารมณ์เชิงบวก นำไปสู่การปลดปล่อยสารแห่งความสุข จึงเป็นวิธีง่าย ๆ ในการเปลี่ยนอารมณ์ บรรเทาความเครียด เหนื่อยล้า หรือแม้แต่ลดความเจ็บปวด ณ มุมนั่งคอยในสถานพยาบาลที่ให้ความบันเทิงและผ่อนคลาย ดนตรีในฐานะเครื่องมืออันทรงพลังของกระบวนการ “ดนตรีบำบัด” ก็จะช่วยบรรเทาหรือรักษาอาการเจ็บป่วยทางกายและจิตใจ เป็นการแพทย์ทางเลือกที่ได้รับการยอมรับในนานาประเทศ

2.2.6 ปฏิสัมพันธ์ดนตรี สมอง และหัวใจ

การเชื่อมโยงระหว่าง “ดนตรีและหัวใจ” อาจถูกมองเป็นเรื่องโรแมนติก แต่จากกระบวนการศึกษาค้นคว้าด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์มีหลักฐานมากมายมาสนับสนุนว่า ดนตรีนั้นมีอิทธิพลกับคนทั้งทางร่างกายและจิตใจ นอกเหนือจากความบันเทิงแล้ว ดนตรีจึงถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือในกระบวนการบำบัด คือ การใช้ดนตรีและวิธีการทางดนตรีในการช่วยฟื้นฟู รักษา และพัฒนาด้านอารมณ์ ร่างกายและจิตใจของผู้ป่วยให้ดีขึ้น ก่อนบำบัดต้องได้รับการเห็นชอบจากผู้เชี่ยวชาญ โดยดนตรีจะถูกใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้บำบัดกับผู้เข้ารับการบำบัด และทุกกิจกรรมบำบัดไม่ว่าจะขับร้อง ฟังเพลงบรรเลง หรือเล่นดนตรี ล้วนถูกออกแบบมาให้เหมาะกับสภาพร่างกายและจิตใจของผู้เข้ารับการบำบัด (1)

การใช้ดนตรีบำบัดเป็นทางเลือกในการรักษาซึ่งประสบความสำเร็จ เป็นแนวทางสำหรับการแพทย์ปัจจุบันที่ได้รับการรับรองจากรัฐบาลในหลายประเทศ ดนตรีบำบัดสามารถใช้ในผู้ที่มีอาการทางจิต (เช่น มีความวิตกกังวล ความเครียด ความซึมเศร้า โรคจิตเภท การใช้สารเสพติด) ปัญหาการพัฒนา (เช่น ความบกพร่องทางสติปัญญา ออทิสติก คำพูดและภาษา การรับรู้ การเคลื่อนไหว) โรคทางสมอง (สมองเสื่อม สมองบาดเจ็บ) ผู้ป่วยใส่เครื่องช่วยหายใจ เหยื่อการทารุณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรม ผู้เผชิญเหตุการณ์สะเทือนขวัญ การสูญเสียบุคคลอันเป็นที่รัก ทารกแรกเกิดในภาวะวิกฤต ตลอดจนผู้ป่วยระยะสุดท้าย เป็นต้น (2)

ศ.ดร.บุษกร บิณฑสันต์ คณบดีคณะศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และประธานหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาดนตรีบำบัด (สหสาขาวิชา/หลักสูตรนานาชาติ) ให้รายละเอียดว่า หลักการของดนตรีบำบัดโดยทั่วไปคือ “ใช้ดนตรีและกระบวนการของดนตรีนำมาเป็นเครื่องมือให้เกิดการผ่อนคลายในสภาพที่ไม่ปกติในลักษณะต่างๆ ของมนุษย์ ดนตรีทำให้เกิดการผ่อนคลายหรือลดอาการที่ผิดปกติ เช่น ความผิดปกติทางด้านร่างกาย ความเจ็บปวด ถ้าเป็นจิตใจก็เป็นความกังวล อารมณ์ความรู้สึกในการเข้าสังคมต่าง ๆ มีข้อพิสูจน์ด้วยงานวิจัยทางตะวันตกว่า ดนตรีมีผลในการที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาที่ดีต่อผู้ที่นำเอาไปใช้” ดนตรีมีผลต่อการพัฒนาสมอง ร่างกาย จิตใจ อารมณ์ นอกจากผ่อนคลาย แสดงอารมณ์ ยังสามารถรักษาจิตใจและร่างกาย ความมหัศจรรย์ของดนตรีบำบัด คือ ลดความเจ็บปวด กรณีคนไข้ผ่าตัดเมื่อได้ฟังดนตรีจะลดอาการปวด ใช้ยาแก้ปวดน้อยลง ทำให้เลือดลมดี หากฟังเพลงที่ค่อย ๆ เพิ่มความดังทีละน้อยจะทำให้เส้นเลือดขยาย เลือดลมเดินสะดวก

นอกจากนี้แล้วเพลงจังหวะเร็วทำให้อัตราการหายใจ การเต้นของหัวใจ ความดันเลือดเพิ่มขึ้น ทั้งยังช่วยให้ฟื้นตัวเร็ว สำหรับทารกคลอดก่อนกำหนด ดนตรีบำบัดจะช่วยลดจำนวนวันที่อยู่ในตู้อบและเพิ่มน้ำหนักตัวได้ ดนตรียังช่วยชะลอความชรา สร้างโกรทฮอร์โมน การศึกษาพบว่านักดนตรีวัย 45-65 ปี มีความจำและประสาทการฟังดีกว่าคนที่ไม่ได้เล่น ดนตรีต้านอาการซึมเศร้า ลดความเครียด ความกังวล และไม่อยากอาหารของผู้ป่วย และกระตุ้นสมองโดยการฟังดนตรียังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพความจำระยะยาวของสมอง (3)

2.2.7 การบูรณาการด้านวิทยาศาสตร์

ดนตรีบำบัดเป็นการบูรณาการวิทยาศาสตร์จาก 3 สาขาวิชาคือ การแพทย์ จิตวิทยา และศิลปกรรมศาสตร์ อย่างลงตัวโดยจะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการเสริมสร้างความเป็นอยู่ที่ดีของสังคม นักดนตรีบำบัดมืออาชีพจำเป็นต้องมีความเข้าใจทั้งทางด้านการแพทย์ รวมไปถึงด้านจิตวิทยา สังคม และวัฒนธรรม ทั้งต้องมีทักษะทางด้านดนตรีโดยเฉพาะในการด้นสด (Improvisation) “การปรับตัวเองให้เข้ากับสถานะของอาการคนไข้ เอื้ออาทรต่อผู้อื่น มีความใส่ใจ ต้องมีสิ่งนี้เป็นพื้นฐานถึงจะเป็นนักดนตรีบำบัดที่ดีได้” ดร.บุษกร กล่าว ถ้าหากว่าใช้อย่างไม่เหมาะสมถูกต้อง ดนตรีบำบัดก็อาจทำให้เกิดโทษได้เช่นกัน “สมมติเช่น ใช้บำบัดคนไทยแล้วเอาวงซิมโฟนีมาเล่นดนตรีของวากเนอร์ (คีตกวีชาวเยอรมันผู้ทรงอิทธิพลในวงการอุปรากร มีชีวิตอยู่ในศตวรรษที่ 18) คนไข้อาจจะหงุดหงิดทุรนทุรายมีความทุกข์ เพราะว่าเขาไม่ชอบเสียงไวโอลิน ไม่ชอบดนตรีจังหวะหนัก เร็ว ไม่สม่ำเสมอ มีความดุดัน ไม่ราบรื่นหู คนไทยไปฟังดนตรีชาติอื่นที่ไม่คุ้นเคย ถ้าเราให้เพลงผิดแค่นี้ก็แย่แล้ว นักดนตรีบำบัดมีความเข้าใจว่า จะเลือกเพลงอย่างไร เราต้องใช้เพลงที่เป็นความชอบ ความพึงพอใจของคนไข้ ต้องดูด้วยว่าคนที่อยู่ข้างหน้าเรามีความเป็นมาอย่างไร ต้องเข้าใจพื้นฐานลักษณะอาการของคนไข้ ต้องทำงานเป็นทีม มีบุคลากรการแพทย์เข้ามาเกี่ยวข้อง”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.8 ดนตรีบำบัดสำหรับบุคคลที่มีภาวะซึมเศร้า

ดนตรีบำบัดที่ใช้สำหรับลดภาวะซึมเศร้าควรเป็นเพลงบรรเลง ไม่ควรมีเนื้อร้อง ควรเป็นเพลงบรรเลงที่มีเสียงธรรมชาติต่างๆ เช่น เสียงนกร้อง เสียงน้ำไหล เสียงทะเล เสียงลม มีจังหวะที่ช้า มั่นคง สม่ำเสมอ เสียงควรอยู่ในระดับต่ำและสูงปานกลาง เสียงธรรมชาติเหล่านี้จะให้พลังคลื่นเสียงใกล้เคียงกับ คลื่นแอลฟา (Alpha) ของสมองมนุษย์ จึงเหมาะสม มีประสิทธิภาพในการช่วยผ่อนคลาย ลดความเครียด

กิจกรรมหลักมีสองประเภทคือการฟัง (Receptive) และการเล่น (Active) (จักรกริช กล้าผจญ, 2553, ยุทธนา ฉัพพรรณรัตน์, 2551) จากการศึกษางานวิจัยดนตรีบำบัดที่ใช้สำหรับลดภาวะซึมเศร้าจะมีกลุ่มเป้าหมายหลัก 3 กลุ่ม คือ กลุ่มเด็กและวัยรุ่น กลุ่มผู้ใหญ่หรือวัยทำงาน และกลุ่มผู้สูงอายุ ซึ่งแต่ละกลุ่มมีผลการศึกษาดังนี้

กลุ่มแรก คือ กลุ่มเด็กและวัยรุ่น มีผู้สนใจศึกษาผลของดนตรีบำบัดต่อภาวะซึมเศร้า [ยุทธนา ฉัพพรรณรัตน์ (2551)] ได้พัฒนาโปรแกรมดนตรีบำบัด “ฟ้าใสโปรแกรม” เพื่อลดภาวะซึมเศร้าสำหรับนิสิตใช้ระยะเวลา 10 ครั้งบทเพลงที่ใช้ในการบำบัดประกอบด้วย 10 บทเพลงและมี 5 วัตถุประสงค์ คือ ชีวิตนี้มีคุณค่า จงกล้าก้าวบนขวากหนาม เพื่อนที่ดีมีทุกยาม สิ่งงดงามจงเรียนรู้ เพื่อก้าวสู่ความฝันวันศรัทธา แต่ละเพลงมี 3 ช่วงคือช่วงจังหวะช้า ปานกลางและกระชับ ภายหลังเข้าร่วมโปรแกรม นิสิตมีคะแนนภาวะซึมเศร้าลดลง Rahmani, Saeed, & Aghili (2016) ศึกษาผลของการบูรณาการดนตรีบำบัดร่วมกับศิลปะบำบัดในนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีภาวะซึมเศร้าในระดับน้อยและปานกลาง กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการบำบัดใดๆ กลุ่มทดลองเข้ารับการบำบัด 7 ครั้งๆ ละ 2 ชั่วโมงโดยให้ทำงานศิลปะอย่างอิสระและฟังเพลงควบคู่ไปด้วย รูปแบบของเนื้อเพลงจะประกอบด้วย 3 ธีม ได้แก่ ธีมร่าเริงมีชีวิตชีวา จังหวะของเพลงจะค่อนข้างเร็ว จะโน้มนำผู้บำบัดไปสู่บรรยากาศแห่งความสุข ลำดับต่อมาเป็นธีมเศร้า ความโศกสลดของเพลงจะนำผู้รับการบำบัดให้เกิดความรู้สึกเห็นอกเห็นใจ เข้าใจความรู้สึกของบุคคลอื่นเพิ่มมากขึ้น และพร้อมที่จะปลดปล่อยอารมณ์เศร้าสะเทือนใจออกมา ลำดับสุดท้ายเป็นธีมเสริมกำลังใจ สร้างความเข้มแข็งของจิตใจ จังหวะจะค่อนข้างหนักแน่น ขณะเดียวกันก็ให้ความรู้สึกการมองโลกในแง่ดี ยินดีและชื่นชมตนเองและผู้อื่น ผลการวิจัยพบว่าการบูรณาการดนตรีบำบัดร่วมกับศิลปะบำบัดสามารถช่วยลดภาวะซึมเศร้าในวัยรุ่นได้ และยังมีข้อค้นพบว่าการฟังดนตรี ร็อค ช่วยลดภาวะซึมเศร้าในกลุ่มนักศึกษาหญิงได้ โดยดนตรีร็อคจะช่วยปลดปล่อย ระบายความกดดันที่มีอยู่ในใจออกมา จะเห็นว่าการใช้ดนตรีบำบัดช่วยลดภาวะซึมเศร้า และเพิ่มความมีคุณค่าในตัวเองในเด็กและวัยรุ่นได้

ดนตรีบำบัดในกลุ่มวัยผู้ใหญ่หรือวัยทำงานซึ่งเป็นกลุ่มที่มีประชากรจำนวนมาก มีการศึกษาเปรียบเทียบผลของจิตบำบัดและดนตรีบำบัดในกลุ่มวัยทำงานที่มีภาวะซึมเศร้าในระดับน้อยและปานกลาง กลุ่มควบคุมได้รับการรักษาภาวะซึมเศร้าด้วยการทำจิตบำบัด 8 ครั้ง ส่วนกลุ่มทดลองให้ฟังดนตรีคลาสสิค 8ครั้งๆ ละ 50 นาที พบว่า การใช้ดนตรีบำบัดลดภาวะซึมเศร้าได้มากกว่าการทำจิตบำบัด (Castillo-Pérez, Gómez-Pérez, Velasco,Pérez-Campos, & Mayoral,2010) ซึ่งงานวิจัยดังกล่าวไม่มีการใช้ยาต้านเศร้า (Antidepressant) สำหรับผู้ป่วยโรคซึมเศร้าซึ่งการรักษาหลัก ได้แก่ ยา และจิตบำบัด ยังคงมีความจำเป็น เมื่อใช้ดนตรีบำบัดร่วมกับการรักษาหลักพบว่า ภาวะซึมเศร้าลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการรักษาหลักอย่างเดียว (Tai, Wang & Yang, 2015)

สำหรับกลุ่มสุดท้ายคือ ผู้สูงอายุพบว่า ผู้สูงอายุในบ้านพักคนชราที่มีภาวะซึมเศร้าในระดับน้อยและปานกลางแต่ไม่มีโรคทางกาย หลังการใช้ดนตรีบำบัด โดยการฟังดนตรีผ่านหูฟังวันละ 30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นเวลา 21 วันพบว่าภาวะซึมเศร้าลดลง (Dev, KV, & Pillai, 2014) ส่วนอีกงานวิจัยศึกษาผลของดนตรีบำบัดในกลุ่มผู้สูงอายุบ้านพักคนชราเช่นเดียวกัน กลุ่มทดลองฟังดนตรีผ่านหูฟังวันละ 30 นาที เป็นเวลา 15 วัน พบว่า ภาวะซึมเศร้าลดลง (Gopi & Pretha, 2016) การศึกษาการบำบัดทางเลือกโดยใช้การเปรียบเทียบหลายวิธีได้แก่ การออกกำลังกายแบบไทชิ ศิลปะบำบัด การฝึกสมาธิ และดนตรีบำบัดร่วมกับการบำบัด แบบระลึกความหลังในผู้สูงอายุ เขตชุมชนเมือง กลุ่มตัวอย่าง 101 คน การวิจัยแบ่งเป็น 2 ระยะ ระยะแรกบำบัดวันละ 30 นาที เป็นเวลา 10 สัปดาห์ เลือกวิธีการบำบัดตามความสมัครใจ แบ่งเป็นการออกกำลังกายแบบไทชิ จำนวน 21 คน ศิลปะบำบัด จำนวน 27 คน การฝึกสมาธิ จำนวน 24 คน และดนตรีบำบัดร่วมกับการบำบัดแบบระลึกความหลัง จำนวน 29 คน ผลการวิจัยพบว่าดนตรีบำบัดร่วมกับการบำบัดแบบระลึกความหลังและศิลปะบำบัดช่วยลดภาวะซึมเศร้าและความวิตกกังวลได้ การบำบัดระยะที่ 2 ศึกษาต่อเนื่องอีก 42 สัปดาห์โดยให้กลุ่มตัวอย่างทุกคนได้รับการบำบัดแบบบูรณาการครบทั้ง 4 วิธี รวมวันละ 2 ชั่วโมง พบว่าการบำบัดแบบบูรณาการจะช่วยลดภาวะซึมเศร้าและความวิตกกังวลได้เช่นกัน (Rawtaer, Mahendran,Yu,Fam,Feng, & Kua,2015) การศึกษาเปรียบเทียบผลของดนตรีบำบัดและศิลปะบำบัดในกลุ่มผู้สูงอายุในชุมชนเมือง กลุ่มตัวอย่างจำนวน 94 คน ใช้ดนตรีบำบัดจำนวน 29 คนและใช้ศิลปะบำบัดจำนวน 65 คน ในระยะเวลา 12 สัปดาห์ๆละ 1 ชั่วโมง พบว่าทั้งดนตรีบำบัดและศิลปะบำบัดช่วยลดภาวะซึมเศร้าได้ (Im &Lee, 2014) การศึกษาเปรียบเทียบผลของการใช้ยาและการใช้ดนตรีบำบัดร่วมกับการออกกำลังกายในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีภาวะซึมเศร้าในระดับน้อยและปานกลาง พบว่าการใช้ดนตรีบำบัดร่วมกับการออกกำลังกายสามารถลดภาวะซึมเศร้าได้เช่นเดียวกับการใช้ยา (Verrusio, Andreozzi, Marigliano, Renzi, Gianturco, Pecci et al., 2014)

จากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบระหว่างปี 1996-2016 พบว่า การใช้ดนตรีบำบัดร่วมกับการบำบัดแบบระลึกความหลัง (Music reminiscence therapy) ในผู้สูงอายุที่มีภาวะซึมเศร้าทำให้ผู้สูงอายุมีความพึงพอใจในชีวิตมากขึ้น ช่วยปรับอารมณ์ให้ดีขึ้นและภาวะซึมเศร้าลดลง (Istvandity, 2017)

2.2.9 สรุป

ดนตรีบำบัด เป็นการนำดนตรีมาประยุกต์ใช้ในคลินิก เพื่อการบำบัดรักษาและผ่อนคลายอาการความผิดปกติต่างๆ ทางด้านร่างกายและจิตใจ คงไว้ซึ่งสุขภาวะที่ดีของร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคมและจิตวิญญาณ ดนตรีบำบัดช่วยให้บุคคลตระหนักถึงศักยภาพที่มีอยู่ภายใน นำไปสู่การเสริมสร้างความเชื่อมั่นในตนเอง มองผ่านประสบการณ์การเดินทางของชีวิตเพื่อตระหนักและเรียนรู้คุณค่าและโลกทัศน์ของตน ก้าวผ่านความขัดแย้งในจิตใจด้วยกระบวนการที่สร้างสรรค์ข้ามพ้นกำแพงภาษา โดยใช้คุณสมบัติของเสียงดนตรีที่ได้รับการออกแบบมาอย่างดี เรียนรู้ผ่านการฟังและการเล่นดนตรีที่มีความเป็นเอกลักษณ์ ทั้งในด้านความงามของเสียงและสุนทรียภาพทางการร้อง-เล่น ฟังเสียงที่อาจจะหลงลืม ไม่ว่าจะเป็นเสียงที่อยู่รอบๆ ตัว เสียงจากธรรมชาติแม้กระทั่งเสียงจากภายในของตน ทำให้กลับมาสัมผัส รับรู้ความงาม และเข้าสู่กระบวนการฟังอย่างลึกซึ้ง ดนตรีมีผลทางด้านจิตใจ สามารถเชื่อมโยงระหว่างกายกับจิตของมนุษย์ ดนตรีบำบัดจึงมีประโยชน์ต่อการรักษาเยียวยาร่างกาย จิตใจอารมณ์ และจิตวิญญาณของมนุษย์ให้มีความสมดุล ส่งผลให้บุคคลที่มีภาวะซึมเศร้าได้รู้จักและเข้าใจตนเอง สร้างความรู้สึกมีคุณค่าในตัวเอง มีสติรู้เท่าทัน ความคิด อารมณ์ความรู้สึกและพฤติกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เข้าใจโลกและชีวิตมากขึ้น และยังเป็นแรงบันดาลใจช่วยในการเติบโตและพัฒนา ให้ดำเนินวิถีชีวิตอย่างสร้างสรรค์ต่อไป

2.3 บันไดเสียง

บันไดเสียง หมายถึง กลุ่มของตัวโน้ตที่มีระดับเสียงที่ต่างกันที่เรียงกันเป็นลำดับขั้นจากเสียงต่ำไปหาเสียงสูงซึ่งเรียกว่าไล่เสียงขาขึ้น (Ascending) จากเสียงสูงลงมาเสียงต่ำซึ่งเรียกว่าไล่เสียงขาลง (Descending) โดยไม่มีการข้ามขั้น บันไดเสียงมีหลายชนิดโดยแต่ละชนิดมีระยะห่างของโน้ตในแต่ละขั้นแตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับโครงสร้างของบันไดเสียงนั้น ๆ บันไดเสียงที่เป็นหลักในตะวันตกมี 2 ประเภท ได้แก่ บันไดเสียงไดอาโทนิก (Diatonic Scale) และบันไดเสียงโครมาติก (Chromatic Scale)

2.3.1 บันไดเสียงไดอาโทนิก

บันไดเสียงไดอาโทนิก (Diatonic Scale) ประกอบด้วยโน้ต 7 ตัวโดยโน้ตแต่ละตัวจะเรียงตามลำดับตัวอักษรครบทั้งเจ็ดตัวโน้ต เช่น C D E F G A B แต่โน้ตขั้นที่ 1 มักถูกซ้ำอีกหนึ่งในตอนท้ายเพื่อให้ครบ 1 ช่วงคู่แปด บันไดเสียงไดอาโทนิกที่สมบูรณ์จึงประกอบไปด้วยโน้ต 8 ตัว คือ C D E F G A B C (ณัชชา โสคติยานุรักษ์ 2542 : 51)

บันไดเสียงไดอาโทนิก มี 2 ชนิด คือ

2.3.1.1. บันไดเสียงเมเจอร์ Diatonic Major Scale

2.3.1.2. บันไดเสียงไมเนอร์ Diatonic Minor Scale

(1) บันไดเสียง เนเจอรัลไมเนอร์ (Natural Minor Scale)

(2) บันไดเสียง ฮาร์โมนิกไมเนอร์(Harmonic Minor Scale)

(3) บันไดเสียง เมโลดิกไมเนอร์ (Melodic Minor Scale)

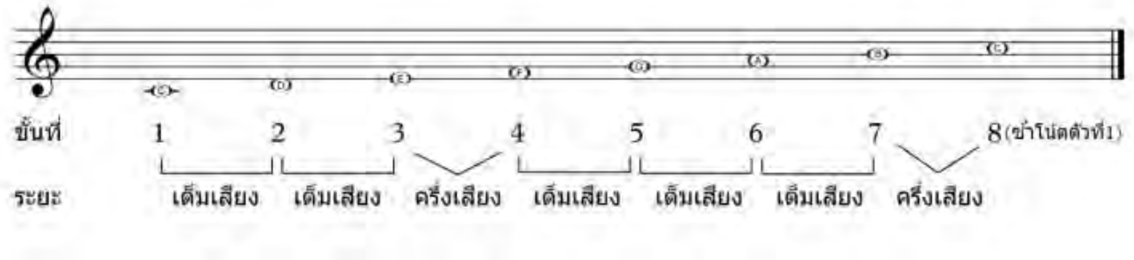
2.3.2 บันไดเสียงเมเจอร์

(Major Scale) ประกอบด้วยโน้ต 7 ตัว มีระยะห่างระหว่างโน้ตในแต่ละคู่เป็นขั้นเต็มเสียง และขั้นครึ่งเสียงดังนี้ โน้ตขั้นที่ 1 – 2 มีระยะห่างเต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 2 - 3 มีระยะห่างเต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 3 - 4 มีระยะห่างครึ่งเสียง โน้ตขั้นที่ 4 – 5 มีระยะห่างเต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 5 - 6 มีระยะห่างเต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 6 – 7 มีระยะห่างเต็มเสียง และโน้ตขั้นที่ 7 – 8 มีระยะห่างครึ่งเสียง

บันไดเสียงเมเจอร์มีระยะห่างครึ่งเสียงที่โน้ตขั้นที่ 3 – 4 และ 7 – 8 โดยใช้ตัวย่อ H (Half Step) และมีระยะห่างเต็มเสียงที่ขั้นที่ 1 – 2 , 2 – 3 , 4 – 5 , 5 – 6 และขั้นที่ 6 – 7 โดยใช้ตัวย่อ W (Whole Step)

รูปที่ 2.6 โครงสร้างบันไดเสียงเมเจอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.7 C Major Scale

จากรูปที่ 2.7 พบว่าในบันไดเสียง C Major

(1) มีโน้ตอยู่ 8 ขั้น

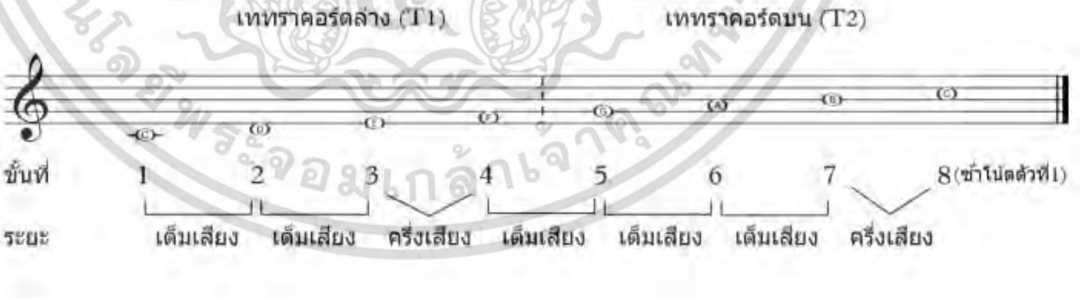
(2) โน้ตขั้นที่ 1 - 2, 2 – 3, 4 – 5, 5 – 6, 6 – 7 มีระยะห่างเต็มเสียง (2 Semitone)

(3) โน้ตขั้นที่ 3 – 4 กับ 7 – 8 มีระยะห่างครึ่งเสียง (1 Semitone)

(4) โน้ตขั้นที่ 1 กับ 8 เป็นโน้ตตัวเดียวกัน แต่มีระดับเสียงต่างกัน 1 ช่วงคู่แปด (Octave)

(5) โครงสร้างบันไดเสียงเมเจอร์สรุประยะห่างของโน้ตในแต่ละขั้นได้ดังนี้ 2 2 1 2 2 2 1

2.3.2.1 วิธีสร้างบันไดเสียงเมเจอร์

การแบ่งโน้ตในบันไดเสียง C Major Scale ออกเป็น 2 กลุ่ม โดยในแต่ละกลุ่มมีตัวโน้ต 4 ตัว เรียกว่าเททราคอร์ด (Tetrachord) จะได้ 2 เททราคอร์ด โดยระบุชื่อกลุ่มตัวโน้ตที่หนึ่งว่า เททราคอร์ดล่าง (Lower Tetrachord) หรือ T1 โดยเริ่มต้นที่โน้ตขั้นที่ 1 – 4 และในกลุ่มตัวโน้ตที่สองว่า เททราคอร์ดบน (Upper Tetrachord) หรือ T2 โดยเริ่มต้นที่โน้ตขั้นที่ 5 – 8 ของบันไดเสียงเสมอ

รูปที่ 2.8 การแบ่งเททราคอร์ด

จากรูปที่ 2.8 พบว่า

(1) บันไดเสียง C Major ประกอบด้วยเททราคอร์ดล่าง (Lower Tetrachord) หรือ T1 ประกอบด้วยโน้ต C D E F และเททราคอร์ดบน (Upper Tetrachord) หรือ T2 ประกอบด้วยโน้ต G A B C

(2) โน้ตตัวแรกของบันไดเสียงจะใช้เป็นชื่อตั้งบันไดเสียงดังรูปที่ 3.2 นอกจากโน้ตตัว C แล้วบันไดเสียงเมเจอร์อาจเริ่มต้นที่โน้ตตัวใดก็ได้แต่ต้องคงโครงสร้างของบันไดเสียงเมเจอร์ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถูกต้อง คือ เต็มเสียง (1 – 2) เต็มเสียง (2 – 3) ครึ่งเสียง (3 – 4) เต็มเสียง (4 – 5) เต็มเสียง (5 – 6) เต็มเสียง (6 – 7) และครึ่งเสียง (7 – 8) การที่บันไดเสียงเมเจอร์เริ่มที่โน้ตตัวอื่นนอกเหนือโน้ตตัว C ทำให้ต้องใช้เครื่องหมายแปลงเสียง (Accidentals) ชาร์ป (#) และแฟล็ต (b) เข้ามาช่วยเพื่อให้โครงสร้างของบันไดเสียงเมเจอร์ถูกต้อง เนื่องจากโน้ตตัว E และโน้ตตัว B ในดนตรีสากลมีความยาวเสียงครึ่งเสียง

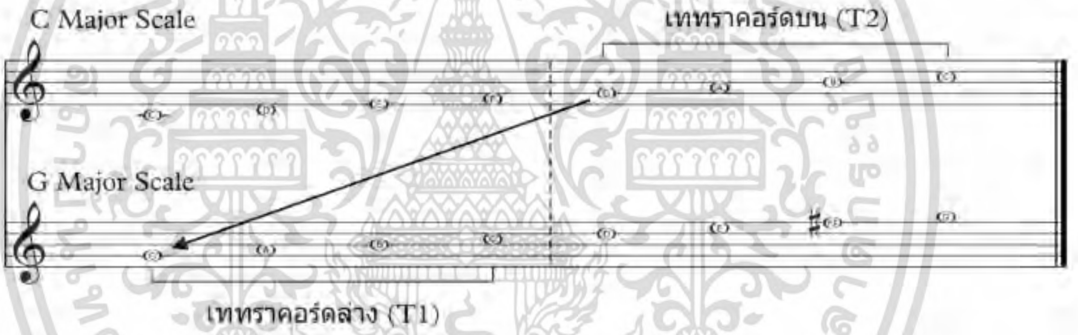
วิธีการตามขั้นตอนเพื่อให้ได้มาซึ่งบันไดเสียงเมเจอร์ต่าง ๆ คือการย้ายเททราคอร์ดบนมาเป็นเททราคอร์ดล่าง ดังนี้

(1) ใช้ C Major Scale เป็นหลัก โดยการย้ายเททราคอร์ดบน (G A B C) ของ C Major Scale มาเป็นเททราคอร์ดล่างของบันไดเสียงใหม่ ได้แก่ G Major Scale (ภาพที่ 2.9) เติมตัวโน้ตให้ครบ 8 ตัว คือ D E F G (เททราคอร์ดบน)

(2) ตรวจสอบโครงสร้างของบันไดเสียงเมเจอร์ให้ถูกต้อง คือ โน้ตขั้นที่ 1 – 2, 2 – 3, 4 – 5, 5 – 6, 6 – 7 มีระยะห่างเป็นขั้นคู่เต็มเสียง และโน้ตขั้นที่ 3 – 4 และ 7 – 8 มีระยะห่างเป็นขั้นคู่ครึ่งเสียง

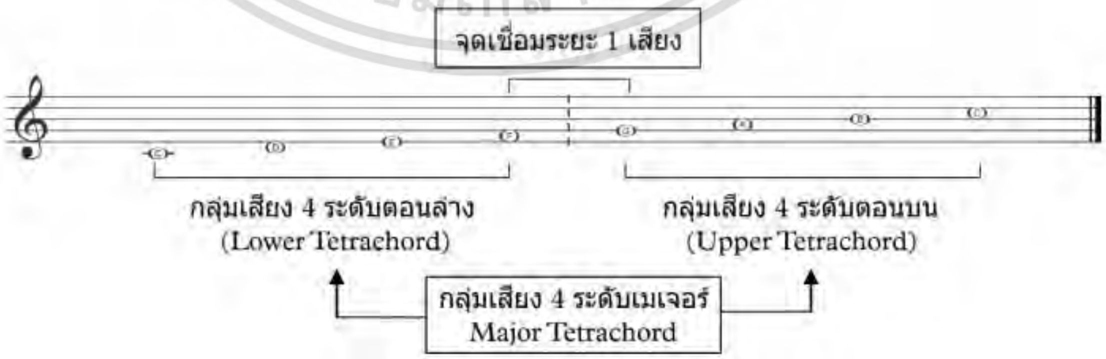
(3) จากข้อ 2 จึงได้บันไดเสียง G เมเจอร์ โดยมีโน้ต 8 ขั้นดังนี้ G A B C D E F# G

(4) โน้ตตัว F ในขั้นที่ 7 ต้องปรับให้สูงขึ้นครึ่งเสียงเป็น F#



รูปที่ 2.9 การสร้างบันไดเสียง G Major

บันไดเสียงเมเจอร์ประกอบด้วยกลุ่มเสียง 4 ระดับแบบเมเจอร์ 2 ชุด คือโน้ตขั้นที่ 1 – 4 และ 5 – 8เชื่อมต่อกันโดยมีจุดเชื่อมห่างกัน 1 เสียง (Tone) ในโน้ตขั้นที่ 4 – 5 ดังรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 โครงสร้างบันไดเสียงเมเจอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 2.10 พบว่า

(1) การสร้างบันไดเสียงเมเจอร์ คือ เริ่มสร้างบันไดเสียง C เมเจอร์แล้วแบ่งเป็น 2 เททราคอร์ด คือ เททราคอร์ล่าง และเททราคอร์ดบน

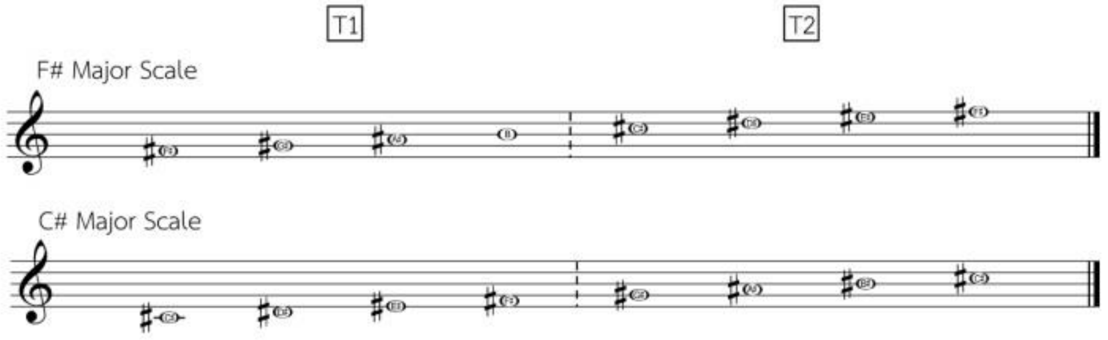
(2) เมื่อจะสร้างบันไดเสียงต่อไปให้นำ เททราคอร์ดบนมาเป็นทราคอร์ดล่าง แล้วเติมตัวโน้ตให้ครบ 8 ตัว จากนั้นตรวจสอบโครงสร้างของบันไดเสียงเมเจอร์ให้ถูกต้อง

(3) โครงสร้างของบันไดเสียงเมเจอร์คือ โน้ตขั้นที่ 1 – 2 มีระยะห่างเต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 2 - 3 มีระยะห่างเต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 3 – 4 มีระยะห่างครึ่งเสียง โน้ตขั้นที่ 4 – 5 เป็นจุดเชื่อมเต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 5 – 6 มีระยะห่างเต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 6 – 7 มีระยะห่างเต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 7 – 8 มีระยะห่างครึ่งเสียง

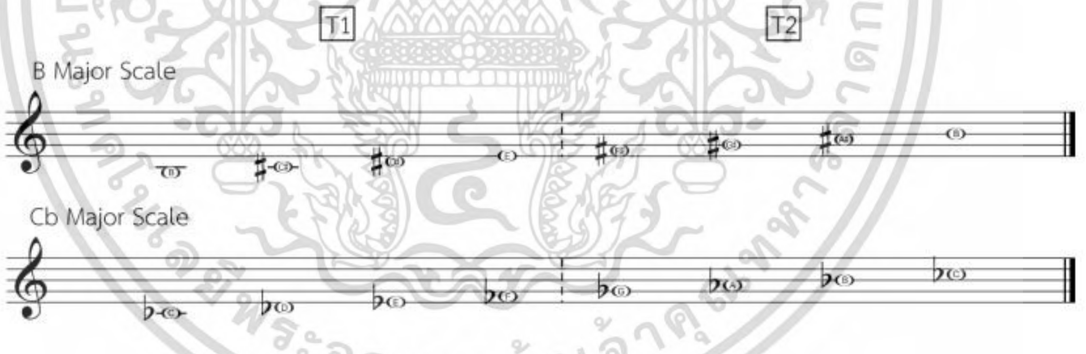
ต่อไปให้ฝึกปฏิบัติการสร้างบันไดเสียงทางชาร์ปให้ครบ 7 ชาร์ป โดยวิธีเททราคอร์ด คือ ย้ายเททราคอร์ดบนของบันไดเสียง G เมเจอร์มาเป็นเททราคอร์ดล่างของบันไดเสียง D เมเจอร์ ซึ่งมี 2 ชาร์ป คือ F# กับ C# ใช้กระบวนการนี้จนได้บันไดเสียง C# เมเจอร์ซึ่งจะมีโน้ตติดเครื่องหมาย ชาร์ป 7 ตัว คือ F# C# G# D# A# E# B# ดังรูปที่ 2.11

รูปที่ 2.11 โครงสร้างบันไดเสียงเมเจอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.12 บันไดเสียงเมเจอร์ทางชาร์ป (Sharp)

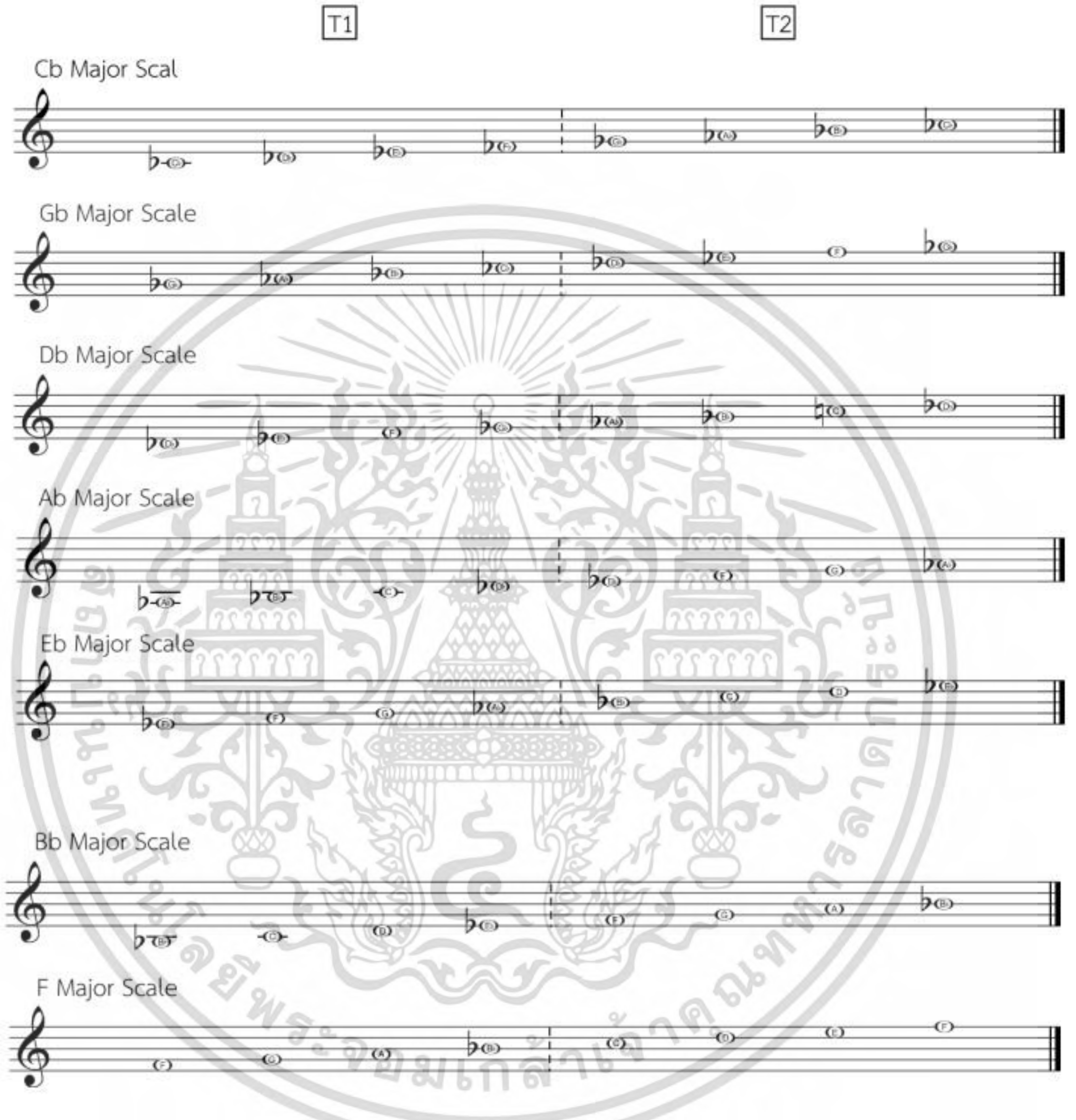
จะกล่าวได้ว่าบันไดเสียงข้างต้นเป็นบันไดเสียงเมเจอร์ทางชาร์ปทั้งหมดโดยเริ่มจากบันไดเสียงเมเจอร์ที่มี 1 ชาร์ปจนถึงบันไดเสียงเมเจอร์ที่มี 7 ชาร์ป สำหรับบันไดเสียงเมเจอร์ทางแฟล็ต สามารถใช้วิธีการย้ายเททราคอร์ดได้เช่นเดียวกันแต่ตรงกันข้ามกัน คือ จะได้บันไดเสียงเมเจอร์ 7 แฟล็ต และลดไปจนได้บันไดเสียงเมเจอร์ 1 แฟล็ต โดยเริ่มจากการใช้บันไดเสียง B เมเจอร์ซึ่งมี 5 ชาร์ปเป็นหลัก แต่จะต้องคิดให้โน้ตทุกตัวในบันไดเสียง B เมเจอร์เป็นโน้ตเอ็นฮาร์โมนิก (Enharmonic Note) เช่น ภาพที่ 1.7 บันไดเสียง B เมเจอร์ มีโน้ตดังนี้ คือ B C# D# E F# G# A# B คิดเป็นโน้ตเอ็นฮาร์โมนิกได้คือ Cb Db Eb Fb Gb Ab Bb Cb เมื่อได้โน้ตดังนี้เริ่มสร้างบันไดเสียง Cb เมเจอร์เป็นหลักในการคิดหาบันไดเสียงเมเจอร์ทางแฟล็ต ทั้ง 7 แฟล็ต โดยการใช้วิธีย้ายเททราคอร์ดบนมาเป็นเททราคอร์ดล่างเช่นเดียวกับบันไดเสียงเมเจอร์ทางชาร์ป ดังรูปที่ 2.13

รูปที่ 2.13 การคิดโน้ตเอ็นฮาร์โมนิกจากบันไดเสียง B เมเจอร์ เป็น Cb เมเจอร์

ต่อไปฝึกปฏิบัติการสร้างบันไดเสียงทางแฟล็ตด้วยวิธีย้ายเททราคอร์ดบนของบันไดเสียง Cb เมเจอร์มาเป็นเททราคอร์ดล่างของบันไดเสียง Gb เมเจอร์ ต่อจากนั้นให้เติมโน้ตให้ครบ 8 ตัว จากนั้นตรวจสอบระยะขั้นคู่เต็มเสียงและขั้นคู่ครึ่งเสียงคือ เททราคอร์ดล่างต้องมีระยะเต็มเสียง เต็มเสียง ครึ่งเสียง ทำให้ทราบว่า เททราคอร์ดล่างถูกต้องตามโครงสร้างบันไดเสียง สำหรับจุดเชื่อมโน้ตขั้นที่ 4 – 5 ต้องเป็นขั้นคู่เต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 5 จึงต้องเป็น Db ระหว่างโน้ตขั้นที่ 5 – 6 ต้องเป็นขั้นคู่เต็มเสียงเหมือนกัน โน้ตขั้นที่ 6 จึงเป็น Eb ระหว่างโน้ตขั้นที่ 6 – 7 ต้องเป็นขั้นคู่เต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 7 จึงเป็น F ซึ่งทำให้โน้ตขั้นที่ 7 – 8 ห่างกันครึ่งเสียงพอดีตามโครงสร้างบันไดเสียงเมเจอร์

สรุปได้ว่าบันไดเสียง Gb เมเจอร์มีโน้ตติดเครื่องหมายแฟล็ต 6 ตัวโดยมีตัว F ไม่ติดเครื่องหมายแปลงเสียงแฟล็ต ต่อไปให้ย้ายเททราคอร์ดบนของ Gb เมเจอร์มาเป็นเททราคอร์ดล่าง จะได้บันได

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสียง Db เมเจอร์ซึ่งมี 5 แฟล็ต บันไดเสียง Ab เมเจอร์มี4 แฟล็ต บันไดเสียง Eb เมเจอร์มี 3 แฟล็ต บันไดเสียง Bb เมเจอร์มี 2 แฟล็ต และบันไดเสียง F เมเจอร์มี 1 แฟล็ต

สังเกตได้ว่าบันไดเสียงเมเจอร์ทางชาร์ปจะเริ่มมีโน้ตติดเครื่องหมายแปลงเสียงชาร์ปทีละ 1 ตัว จนครบ 7 ตัวโน้ต กลับกันกับบันไดเสียงทางแฟล็ต พบว่าเจอโน้ตติดเครื่องหมายแปลงเสียงแฟล็ตลดลงทีละ 1 ตัว จากทั้งหมด 7 ตัว ดังรูปที่ 2.14

รูปที่ 2.14 บันไดเสียงเมเจอร์ทางแฟล็ต (Flat)

จากรูปที่ 2.14 พบว่า

(1) บันไดเสียงเมเจอร์มีโน้ต 8 ตัว โดยชื่อตัวโน้ตเรียงกันตามตัวอักษรไม่ซ้ำชื่อกัน

(2) ระยะห่างโน้ตขั้นที่ 1 – 2 เต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 2 – 3 เต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 3 – 4 ครึ่งเสียง จุดเชื่อมโน้ตขั้นที่ 4 – 5 เต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 5 – 6 เต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 6 – 7 เต็มเสียง และโน้ตขั้นที่ 7 – 8 ครึ่งเสียง

(3) การสร้างบันไดเสียงให้ครบ 7 ชาร์ป 7 แฟล็ต ทำได้โดยวิธีการย้ายเทตราคอร์ดบนของบันไดเสียงหลักมาเป็นเทตราคอร์ดล่าง และโน้ตแรกของบันไดเสียงจะเป็นชื่อบันไดเสียง

(4) โครงสร้างบันไดเสียงเมเจอร์สรุประยะห่างของโน้ตในแต่ละขั้น ดังนี้ 2 2 1 2 2 2 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ ... ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 บันไดเสียงเนเจอรัลไมเนอร์

เมื่อสร้างบันไดเสียงเมเจอร์ได้แล้ว เราจะสามารถนำบันไดเสียงเมเจอร์ดังกล่าวมาสร้างบันไดเสียงไมเนอร์ได้ เพราะทั้งสองบันไดเสียงมีความสัมพันธ์กัน คือเป็นเครือญาติกัน (Relative) บันไดเสียงไมเนอร์มี 3 ชนิด คือ

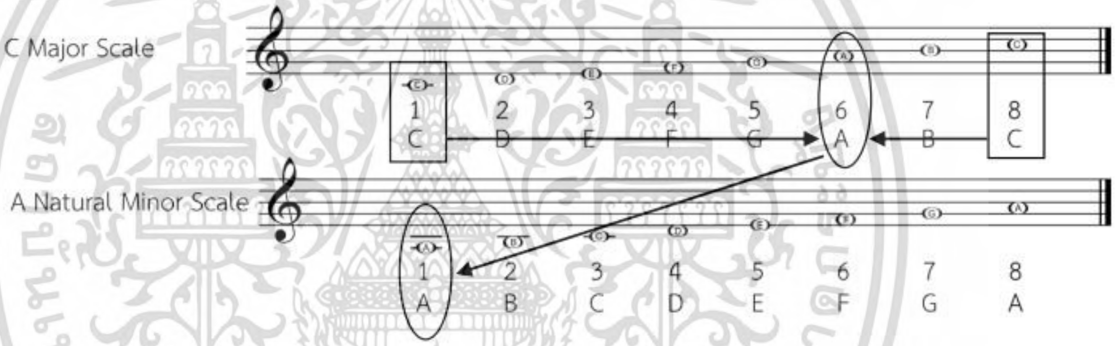
(1) เนเจอรัลไมเนอร์ (Natural Minor)

(2) ฮาร์โมนิกไมเนอร์ (Harmonic Minor)

(3) เมโลดิกไมเนอร์ (Melodic Minor)

2.3.3.1 วิธีการสร้างบันไดเสียงเนเจอรัลไมเนอร์

สร้างบันไดเสียง C เมเจอร์ (C Major Scale) เป็นหลักขึ้นมาเพราะเป็นบันไดเสียงแรก โดยเริ่มนับจากโน้ตตัว C ขึ้นไป 6 ตัว (คู่ 6 เมเจอร์) หรือนับจากโน้ตตัว C ลงมา 3 ตัว (คู่ 3 ไมเนอร์) ซึ่งจะได้โน้ตตัว A ให้นำโน้ตตัว A มาตั้งต้นเป็นบันไดเสียง A เนเจรัลไมเนอร์ (A Natural Minor Scale) แล้วเติมโน้ตให้ครบ 8 ตัวโดยโน้ตขั้นที่ 8 จะเป็นเสียงเดียวกับโน้ตขั้นที่ 1 ตามโครงสร้างบันไดเสียงเมเจอร์ดังรูปที่ 2.15



รูปที่ 2.15 การสร้างบันไดเสียง A เนเจอรัลไมเนอร์ จากบันไดเสียง C เมเจอร์

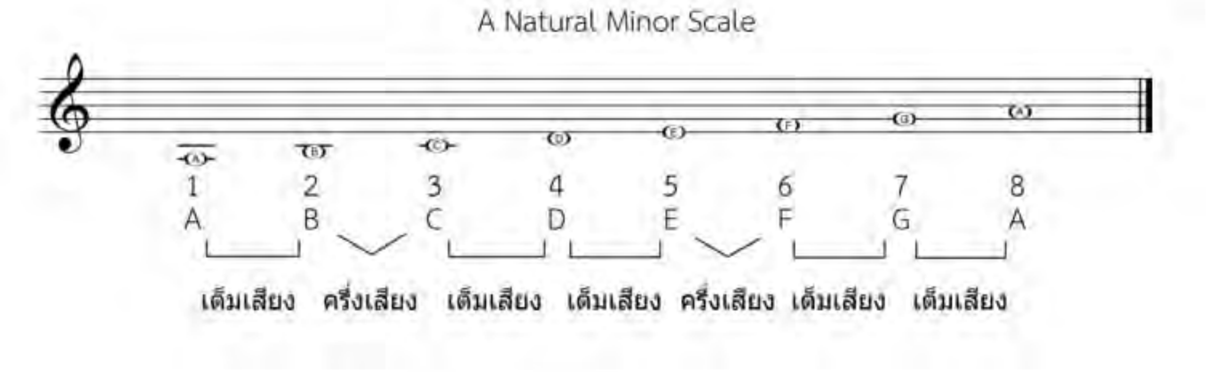
จากรูปที่ 2.15 พบว่า การสร้างบันไดเสียงเนเจอรัลไมเนอร์ ทำได้โดย

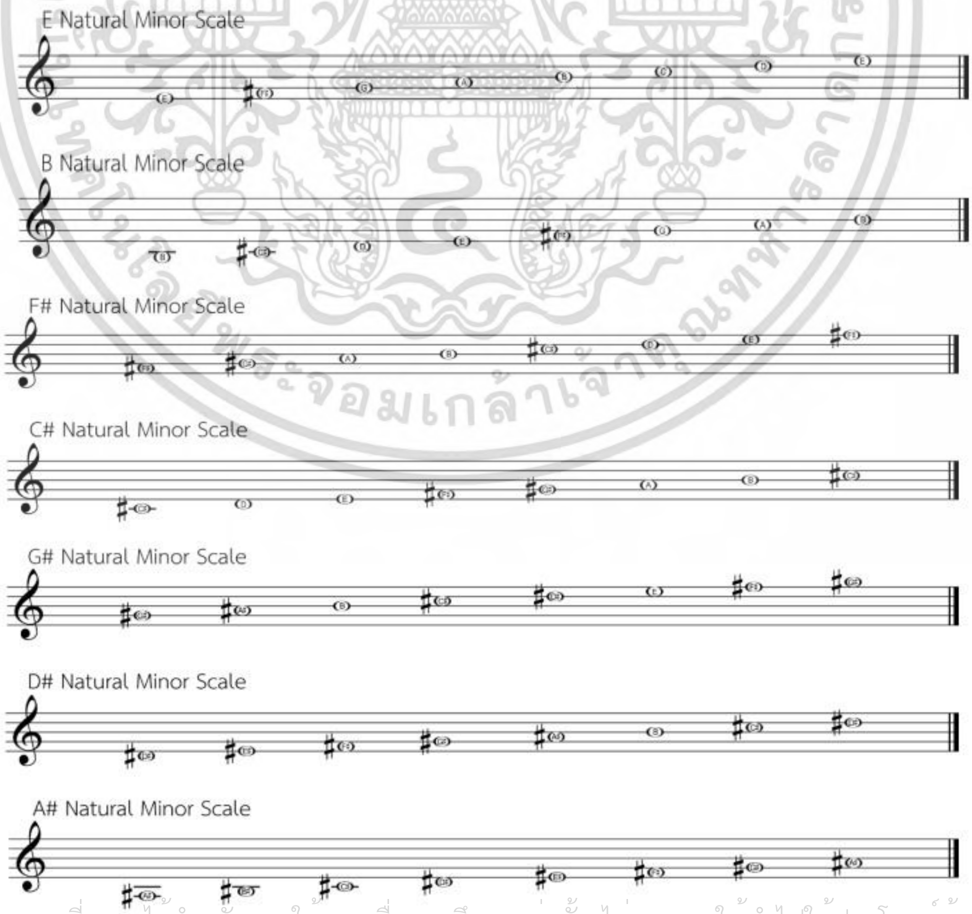
(1) จากบันไดเสียง C เมเจอร์นับขึ้นไป 6 ขั้น หรือนับลง 3 ขั้น ได้โน้ตตัว A

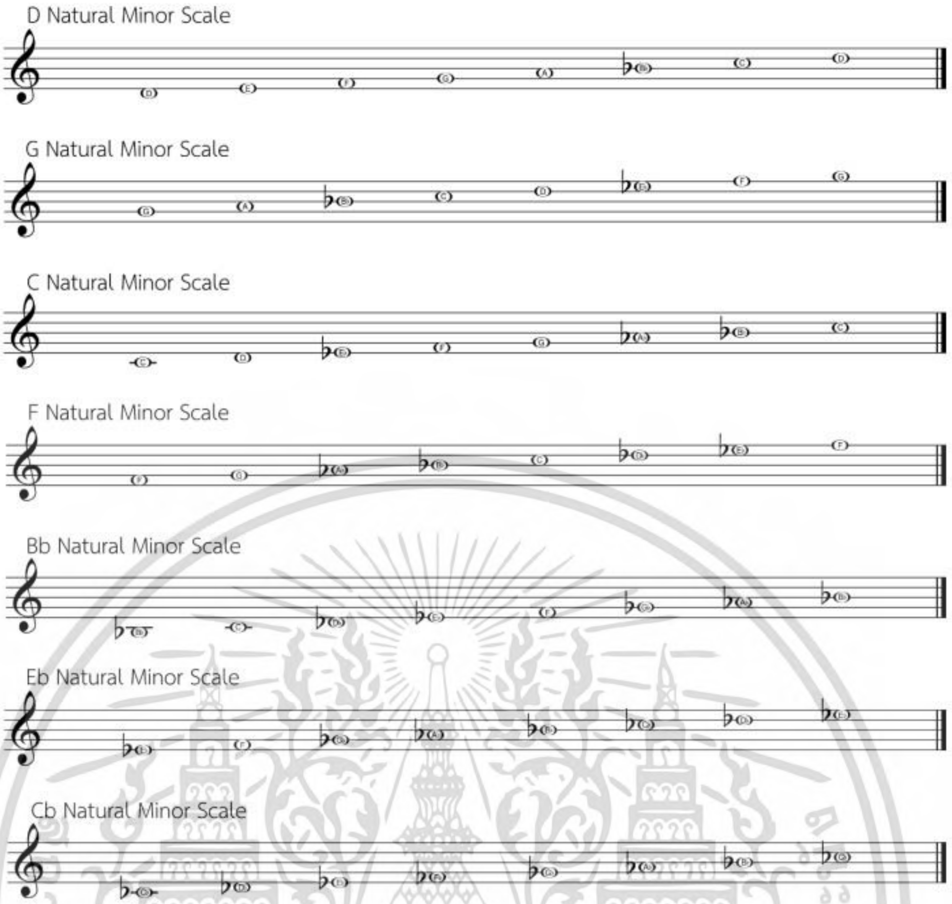
(2) นำโน้ตตัว A มาเริ่มสร้างบันไดเสียงเนเจอรัลไมเนอร์แล้วเติมตัวโน้ตให้ครบ 8 ตัว

(3) ตรวจสอบโครงสร้างเนเจอรัลไมเนอร์ 2 1 2 2 1 2 2

บันไดเสียงเนเจอรัลไมเนอร์มีระยะห่างตัวโน้ตแต่ละคู่เป็นขั้นเต็มเสียง และขั้นครึ่งเสียง ดังนี้ โน้ตขั้นที่ 1 - 2 มีระยะห่างเต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 2 - 3 มีระยะห่างห่างครึ่งเสียง โน้ตขั้นที่ 3 - 4 มีระยะห่างห่างเต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 4 - 5 มีระยะห่างห่างเต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 5 - 6 มีระยะห่างห่างครึ่งเสียง โน้ตขั้นที่ 6 - 7 มีระยะห่างเต็มเสียง และโน้ตขั้นที่ 7 - 8 มีระยะห่างเต็มเสียงดังรูปที่ 2.16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.16 โครงสร้างบันไดเสียงเนเจอรัลไมเนอร์

จากการสร้างบันไดเสียงเนเจอร์รัลไมเนอร์ด้วยวิธีข้างต้น โดยเริ่มจากบันไดเสียง G เมเจอร์ โดยเริ่มนับจากโน้ตตัว G ขึ้นไป 6 ตัว (คู่ 6 เมเจอร์) หรือนับจากโน้ตตัว G ลงมา 3 ตัว (คู่ 3 ไมเนอร์) ซึ่งจะได้โน้ตตัว E ให้นำโน้ตตัว E มาตั้งต้นเป็นบันไดเสียง E เนเจรัลไมเนอร์ บันไดเสียง D เมเจอร์ มาตั้งต้นเป็นบันไดเสียง B เนเจรัลไมเนอร์บันไดเสียง A เมเจอร์มาตั้งต้นเป็นบันไดเสียง F ชาร์ป เนเจอรัลไมเนอร์ บันไดเสียง E เมเจอร์มาตั้งต้นเป็นบันไดเสียง C ชาร์ป เนเจรัลไมเนอร์ บันไดเสียง B เมเจอร์มาตั้งต้นเป็นบันไดเสียง G ชาร์ป เนเจรัลไมเนอร์ บันไดเสียง F ชาร์ป เมเจอร์มาตั้งต้นเป็น บันไดเสียง D ชาร์ป เนเจรัลไมเนอร์บันไดเสียง C ชาร์ปเมเจอร์มาตั้งต้นเป็นบันไดเสียง A ชาร์ป เนเจรัลไมเนอร์ตามบันไดเสียงเมเจอร์ทางชาร์ป ดังรูปที่ 2.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.17 บันไดเสียงเนเจอรัลไมเนอร์ทางชาร์ปและทางแฟล็ต

จากรูปที่ 2.17 พบว่า

(1) การสร้างบันไดเสียงบันไดเสียงเนเจอรัลไมเนอร์ สามารถสร้างโดยใช้วิธีนับโน้ตจากบันไดเสียงเมเจอร์ขึ้นไป 6 ตัว (คู่ 6 เมเจอร์) หรือนับจากโน้ตตัว C ลงมา 3 ตัว (คู่ 3 ไมเนอร์)

(2) โครงสร้างของบันไดเสียงเนเจอรัลไมเนอร์ คือ โน้ตขั้นที่ 1 - 2 มีระยะห่างเต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 2 - 3 มีระยะห่างครึ่งเสียง โน้ตขั้นที่ 3 – 4 มีระยะห่างเต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 4 - 5 มีระยะห่างเต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 5 - 6 มีระยะห่างครึ่งเสียง โน้ต ตัวที่ 6 - 7 มีระยะห่างเต็มเสียง และโน้ตขั้นที่ 7 – 8 มีระยะห่างครึ่งเสียง

(3) บันไดเสียงเมเจอร์เป็นเครือญาติกับบันไดเสียงเนเจอรัลไมเนอร์จริง โดยสังเกตจากเครื่องหมายแปลงเสียงในบันไดเสียงเมเจอร์เช่น บันไดเสียง A เมเจอร์ มีโน้ต F C G ติดเครื่องหมายแปลงเสียงชาร์ป เมื่อสร้างบันไดเสียง F# เนเจอรัลไมเนอร์ก็จะพบว่าโน้ตตัว F C G ก็ติดเครื่องหมายแปลงเสียงชาร์ปเช่นเดียวกัน

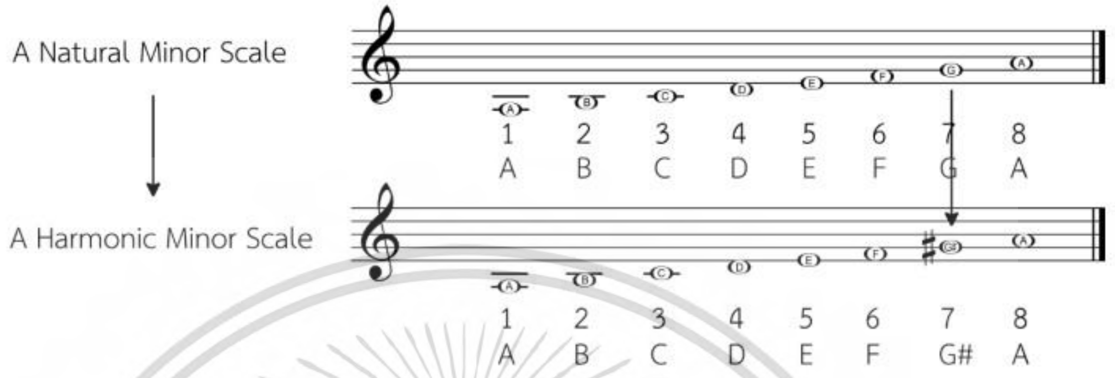
(4) โครงสร้างบันไดเสียงเนเจอรัลไมเนอร์ สรุประยะห่างของโน้ตในแต่ละขั้นได้ดังนี้ 2 1 2 2 1 2 1

2.3.3.2 วิธีการสร้างบันไดเสียงฮาร์โมนิกไมเนอร์

บันไดเสียงฮาร์โมนิกไมเนอร์ (Harmonic Minor Scale) คือบันไดเสียงไมเนอร์แบบเนจอร์รัลไมเนอร์ที่ปรับโน้ตขั้นที่ 7 สูงขึ้นครึ่งเสียง (Semitone) มีระยะห่างระหว่างโน้ตแต่ละคู่เป็นขั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เต็มเสียงครึ่ง (เท่ากับ 3 ครึ่งเสียง) ขั้นเต็มเสียง (เท่ากับ 2 ครึ่งเสียง) ขั้นครึ่งเสียงดังนี้ โน้ตขั้นที่ 1 - 2 มีระยะห่างเต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 2 - 3 มีระยะห่างครึ่งเสียง โน้ตขั้นที่ 3 - 4 มีระยะห่างเต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 4 - 5 มีระยะห่างเต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 5 - 6 มีระยะห่างครึ่งเสียง โน้ตขั้นที่ 6 - 7 มีระยะห่าง เต็มเสียงครึ่ง และโน้ตขั้นที่ 7 – 8 ห่างครึ่งเสียง ดังรูปที่ 2.18



รูปที่ 2.18 การสร้างบันไดเสียง A ฮาร์โมนิกไมเนอร์ จากบันไดเสียง A เนเจอรัลไมเนอร์

จากรูปที่ 2.18 พบว่า

(1) บันไดเสียงฮาร์โมนิกไมเนอร์มาจากการปรับโน้ตขั้นที่ 7 ของบันไดเสียงเนเจอรัล ไมเนอร์สูงขึ้นครึ่งเสียง

(2) โครงสร้างบันไดเสียงฮาร์โมนิกไมเนอร์คือ โน้ตในแต่ละขั้นมีระยะห่างเป็นขั้นคู่ ขั้นเต็มเสียงครึ่ง (เท่ากับ 3 ครึ่งเสียง) ขั้นเต็มเสียง (เท่ากับ 2 ครึ่งเสียง) และขั้นครึ่งเสียงดังนี้ โน้ตขั้นที่ 1 - 2 มีระยะห่างเต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 2 – 3 มีระยะห่างครึ่งเสียง โน้ตขั้นที่ 3 - 4 มีระยะห่าง เต็มเสียงโน้ตขั้นที่ 4 - 5 มีระยะห่างเต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 5 - 6 มีระยะห่างครึ่งเสียง โน้ตขั้นที่ 6 - 7 มีระยะห่างเต็มเสียงครึ่ง และโน้ตขั้นที่ 7 – 8 มีระยะห่างครึ่งเสียง ดังรูปที่ 2.19

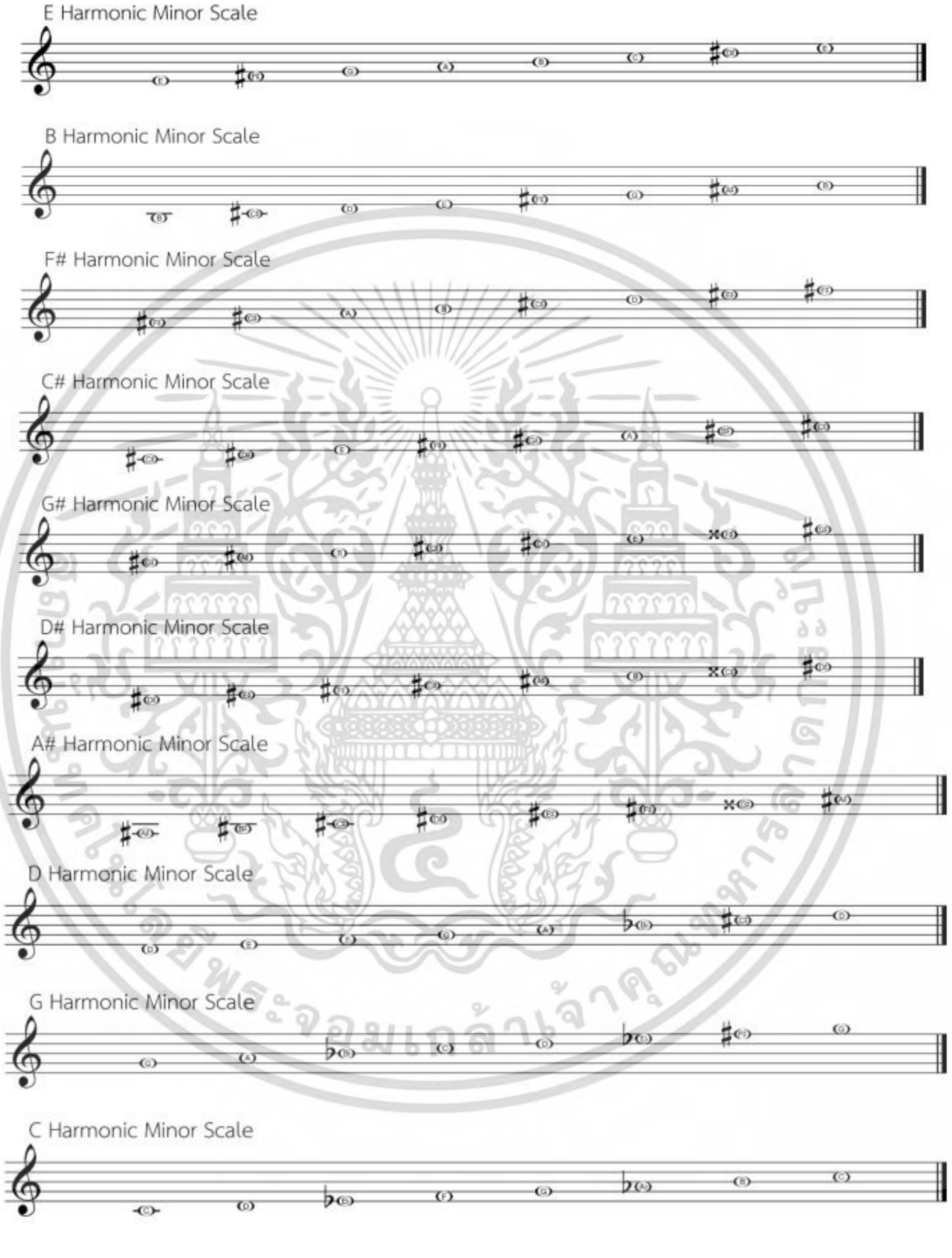
รูปที่ 2.19 โครงสร้างบันไดเสียง A ฮาร์โมนิกไมเนอร์

จากรูปที่ 2.19 พบว่า

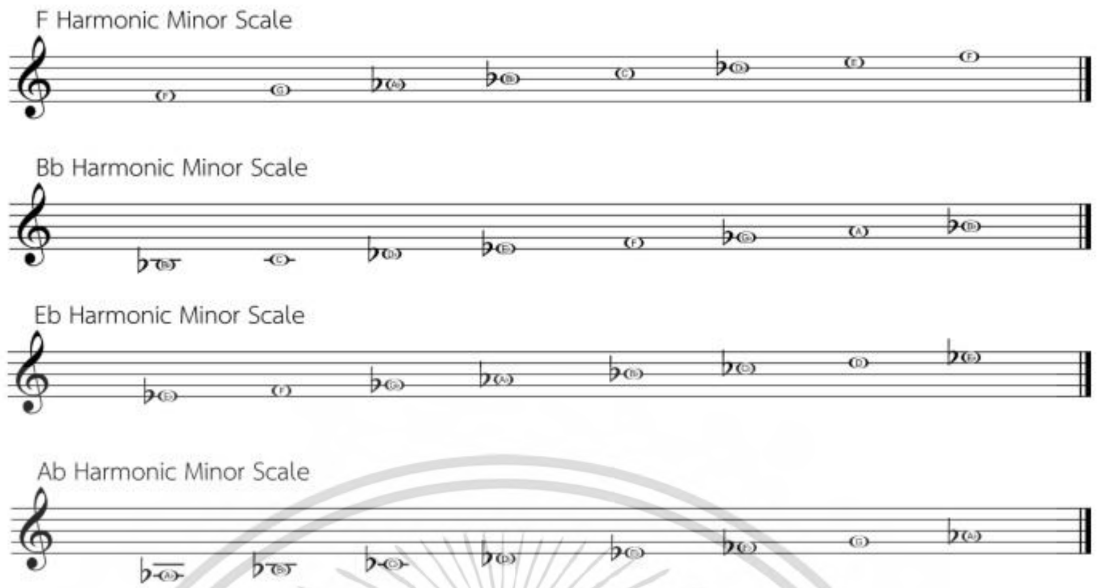
(1) บันไดเสียง A เนเจอรัลไมเนอร์ โน้ตในขั้นที่ 1 – 2 มีระยะห่างเต็มเสียง โน้ตในขั้นที่ 2 – 3 มีระยะห่างครึ่งเสียง โน้ตในขั้นที่ 3 – 4 มีระยะห่างเต็มเสียง โน้ตในขั้นที่ 4 – 5 มีระยะห่างเต็ม เสียง โน้ตในขั้นที่ 5 – 6 มีระยะห่างครึ่งเสียง โน้ตในขั้นที่ 6 – 7 มีระยะห่างเต็มเสียงครึ่ง และโน้ตในขั้นที่ 7 – 8 มีระยะห่างครึ่งเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) โครงสร้างบันไดเสียง ฮาร์โมนิกไมเนอร์ สรุประยะห่างของโน้ตในแต่ละขั้นได้ดังนี้ 2 1 2 2 1 3 1

จากการสร้างบันไดเสียงฮาร์โมนิกไมเนอร์ด้วยวิธีข้างต้น ให้ลองฝึกสร้างบันไดเสียงฮาร์โมนิก ให้ครบทุกบันไดเสียง ดังรูปที่ 2.20 โดยเริ่มจากบันไดเสียง E ฮาโมนิกไมเนอร์

รูปที่ 2.20 ภาพรวมแสดงระยะห่างของบันไดเสียงฮาร์โมนิกไมเนอร์ทั้ง 14 บันไดเสียง

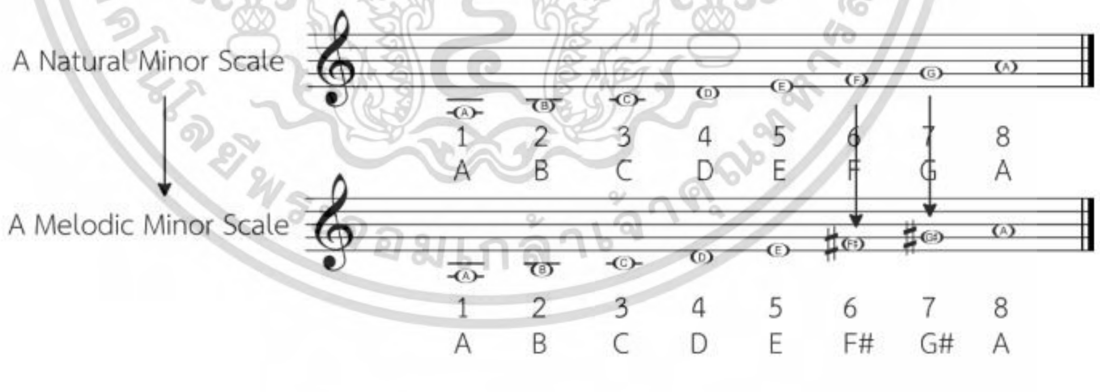
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.20 (ต่อ) ภาพรวมแสดงระยะห่างของบันไดเสียงฮาร์โมนิกไมเนอร์ทั้ง 14 บันไดเสียง

2.3.3.3 วิธีการสร้างบันไดเสียงเมโลดิกไมเนอร์

บันไดเสียงเมโลดิกไมเนอร์ (Melodic Minor Scale) คือบันไดเสียงไมเนอร์แบบเนจอรัลไมเนอร์ที่ปรับโน้ตขั้นที่ 6 และ 7 สูงขึ้นครึ่งเสียง โดยมีระยะห่างระหว่างโน้ตแต่ละคู่เป็นขั้นเต็มเสียง ขั้นครึ่งเสียงดังนี้โน้ตขั้นที่ 1 - 2 มีระยะห่างเต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 2 - 3 มีระยะห่างครึ่งเสียง โน้ตขั้นที่ 3 - 4 มีระยะห่างเต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 4 - 5 มีระยะห่างเต็มเสียงโน้ตขั้นที่ 5 - 6 มีระยะห่างเต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 6 – 7 มีระยะห่างเต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 7 – 8 มีระยะห่างครึ่งเสียงเหมือนในขาขึ้น ดังรูปที่ 3.15 ส่วนในขาลงเป็นบันไดเสียงไมเนอร์แบบเนเจอรัลไมเนอร์ดังรูปที่ 2.21



รูปที่ 2.21 การสร้างบันไดเสียง A เมโลดิกจากบันไดเสียง A เนเจอรัลไมเนอร์

จากรูปที่ 2.21 พบว่า

(1) บันไดเสียงเมโลดิกไมเนอร์มาจากการปรับโน้ตขั้นที่ 6 และ 7 ของบันไดเสียงเนเจอรัลไมเนอร์สูงขึ้นครึ่งเสียง

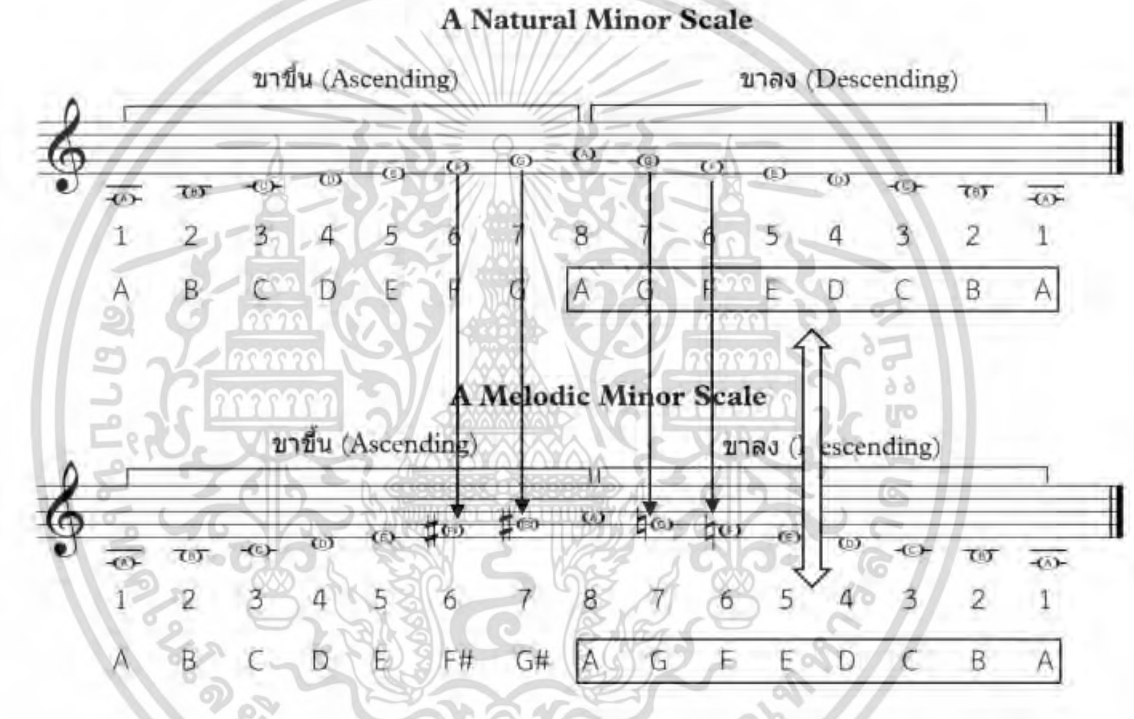
(2) โครงสร้างบันไดเสียงเมโลดิกไมเนอร์คือ โน้ตในแต่ละขั้นมีระยะห่างเป็นขั้นคู่เต็มเสียง (เท่ากับ 2 ครึ่งเสียง) และขั้นครึ่งเสียงดังนี้ โน้ตขั้นที่ 1 - 2 มีระยะห่างเต็มเสียง โน้ตขั้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 – 3 มีระยะห่างครึ่งเสียง โน้ตขั้นที่ 3 - 4 มีระยะห่างเต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 4 - 5 มีระยะห่างเต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 5 - 6 มีระยะห่างเต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 6 – 7 มีระยะห่างเต็มเสียง และโน้ตขั้นที่ 7 – 8 มีระยะห่างครึ่งเสียง

(3) โครงสร้างบันไดเสียง เมโลดิกไมเนอร์สรุประยะห่างของโน้ตในแต่ละขั้นได้ดังนี้ 2 1 2 2 2 2 1

บันไดเสียงเมโลดิกไมเนอร์มีระยะห่างระหว่างโน้ตแต่ละคู่เป็นขั้นเต็มเสียง ขั้นครึ่งเสียง ดังนี้ ขาขึ้น (Ascending) โน้ตขั้นที่ 1 - 2 มีระยะห่างเต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 2 - 3 มีระยะห่างครึ่งเสียง โน้ตขั้นที่ 3 - 4 มีระยะห่างเต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 4 – 5 มีระยะห่างเต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 5 - 6 มีระยะห่างเต็มเสียง โน้ตขั้นที่ 6 - 7 มีระยะห่างเต็มเสียง และโน้ตขั้นที่ 7 – 8 มีระยะห่างครึ่งเสียง และขาลง (Descending) เป็นแบบบันไดเสียงไมเนอร์แบบเนเจอรัล ดังรูปที่ 2.22



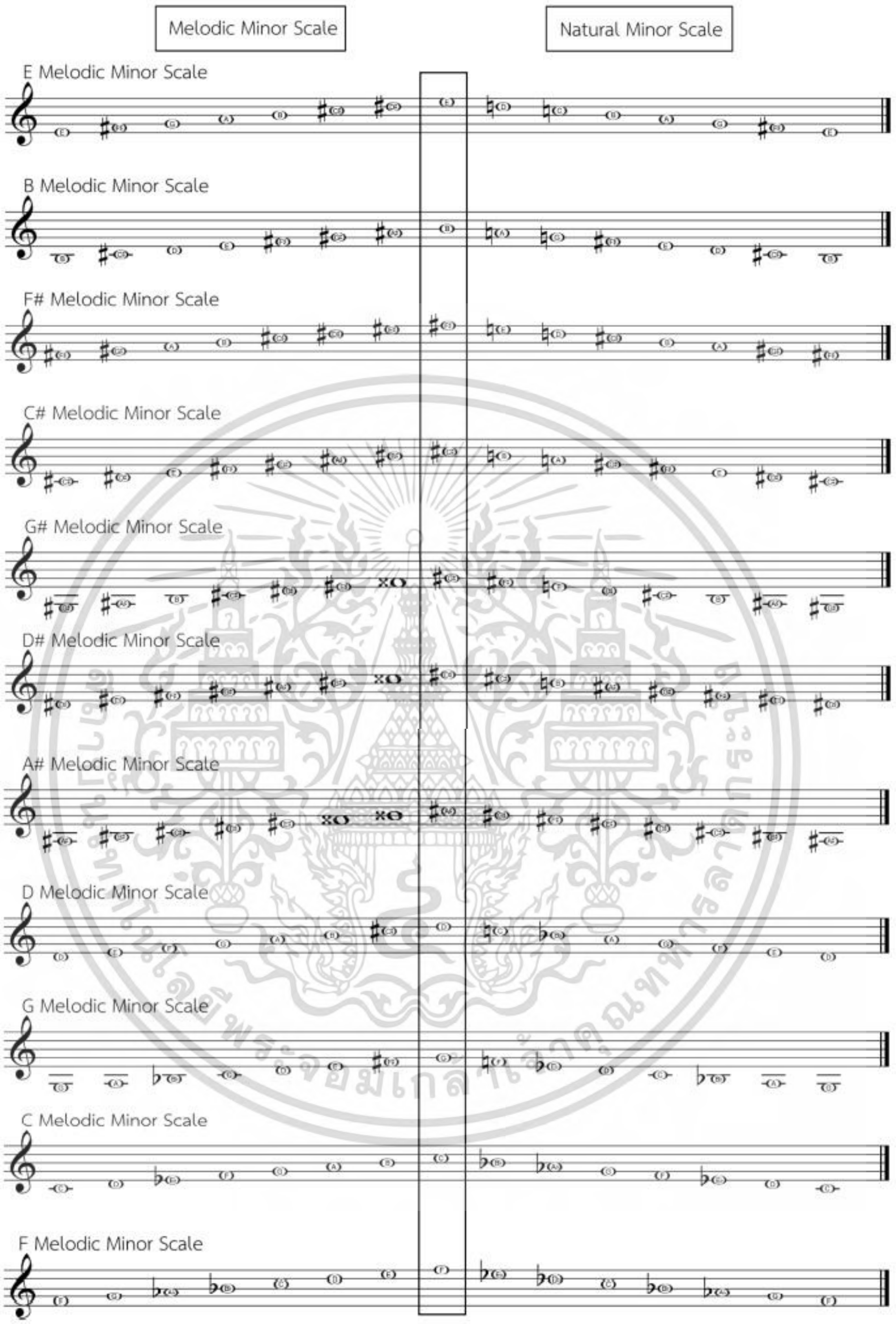
รูปที่ 2.22 บันไดเสียงเนเจอรัลไมเนอร์สู่บันไดเสียงเมโลดิกไมเนอร์

จากรูปที่ 2.22 พบว่า

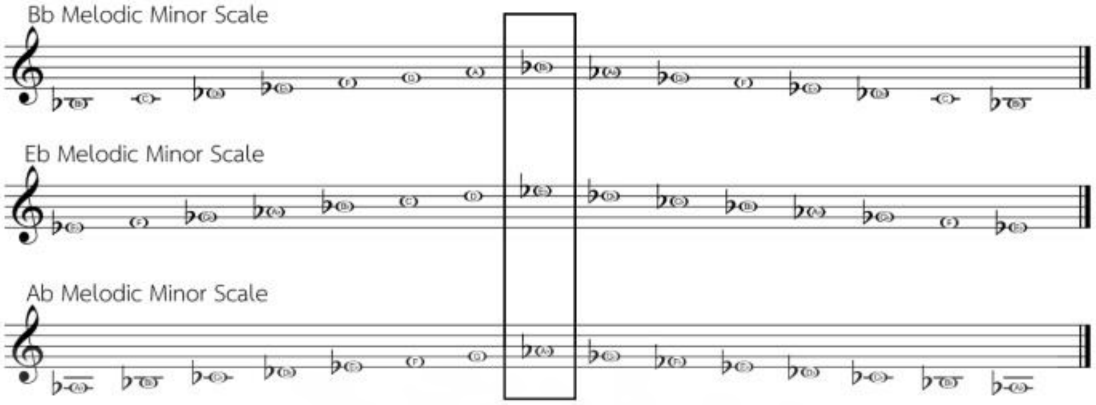
(1) บันไดเสียงเนเจอรัลไมเนอร์สามารถนำไปสร้างบันไดเสียงไมเนอร์แบบเมโลดิกได้โดยการปรับโน้ตขั้นที่ 6 และ 7 ขึ้นครึ่งเสียงในขาขึ้น (Ascending)

(2) ส่วนในขาลง (Descending) ทั้ง 2 บันไดเสียงโน้ตในขั้นที่ 8 ถึง 1 จะเป็นเสียงเดียวกัน ดังในรูปที่ 2.22

จากการสร้างบันไดเสียงเมโลดิกไมเนอร์ด้วยวิธีข้างต้น ให้ลองฝึกสร้างบันไดเสียงเมโลดิกให้ครบทุกบันไดเสียง ดังรูปที่ 2.23 โดยเริ่มจากบันไดเสียง E เมโลดิกไมเนอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.23 บันไดเสียงเมโลดิกไมเนอร์ทั้งขาขึ้นและขาลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

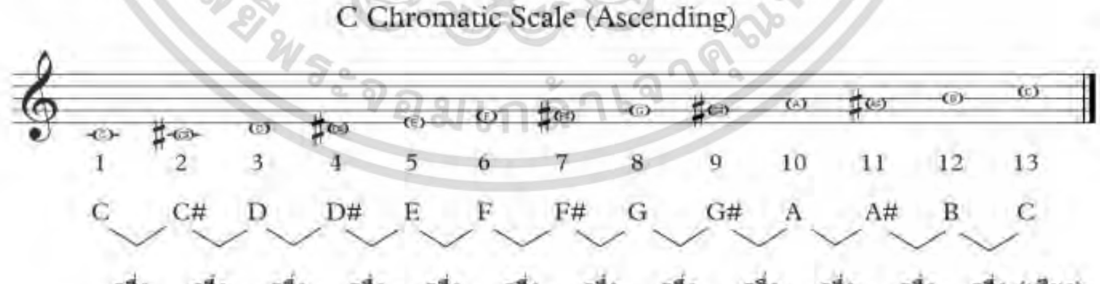


รูปที่ 2.23 (ต่อ) บันไดเสียงเมโลดิกไมเนอร์ทั้งขาขึ้นและขาลง

2.3.4 บันไดเสียงโครมาติก

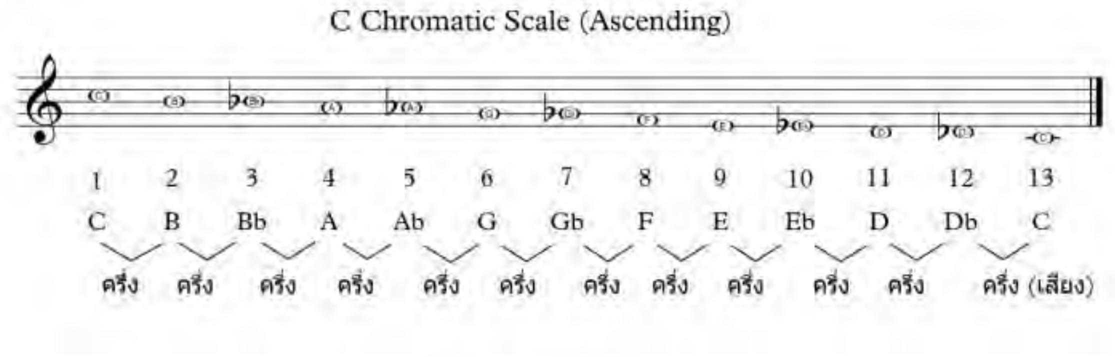
การนำบันไดเสียงโครมาติก (Chromatic Scale) มาปรับใช้กับงานดนตรีในช่วง 3 ศตวรรษ หลังจาก ค.ศ.1600 มีผู้สร้างสรรค์ผลงานทางดนตรีได้นำบันไดเสียงโครมาติกมาใช้ในบางตอนของบทเพลงเพื่อเพิ่มสีสันของบทเพลงให้มีความละเอียดน่าฟังยิ่งขึ้น โดยไม่ไม่มีผลกระทบกับบันไดเสียงหลัก ในช่วงหลังศตวรรษที่ 19 จนถึงศตวรรษที่ 20 ได้รับความสนใจได้มีการนำเอาบันไดเสียงโครมาติกมาใช้สร้างสรรค์งานเพลงเชิงศิลป์ที่เรียกขานกันว่า “ดนตรีนามธรรม” (Atonal Music) ซึ่งเป็นงานดนตรีที่ไม่มีขอบเขตแห่งความรู้สึก คือไม่มีเสียงของตัวโน้ตใดในบทเพลงที่สะท้อนแสดง “พลังแห่งศูนย์เสียง” (Tonic) ออกมาอย่างชัดเจน

บันไดเสียงโครมาติกเป็นบันไดเสียงที่ประกอบด้วยโน้ต 12 ตัว แต่มักเขียนให้ครบ 13 ตัว เพื่อความสมบูรณ์โดยมีการซ้ำชื่อตัวโน้ตในการไล่เสียงขาขึ้น (Ascending) จะใช้เครื่องหมายแปลงเสียงชาร์ป (#) และไล่เสียงขาลง (Descending) จะใช้เครื่องหมายแปลงเสียงแฟล็ต (b) โดยมีโน้ตตัวแรกเป็นชื่อบันไดเสียง



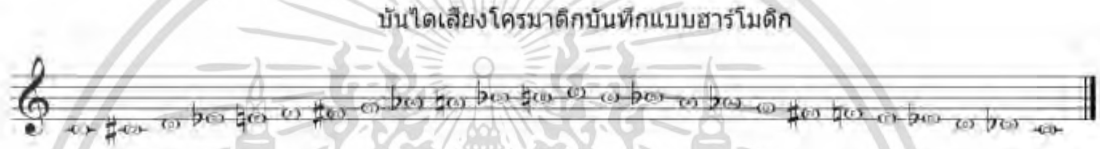
รูปที่ 2.24 บันไดเสียง C Chromatic (ขาขึ้น)

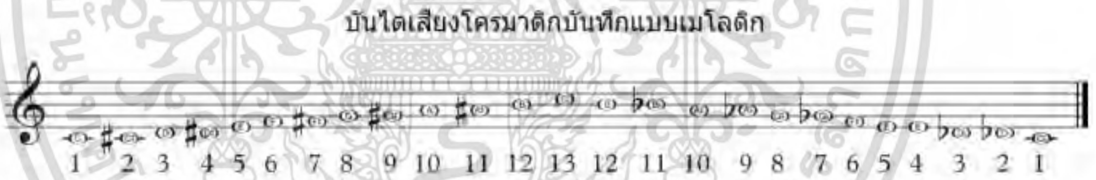
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.25 บันไดเสียง C Chromatic (ขาลง)

การบันทึกโน้ตของบันไดเสียงโครมาติกมี 2 แบบ คือ แบบฮาร์โมนิก และ แบบเมโลดิกทั้ง 2 ประเภทมีความหมายเดียวกัน ต่างกันที่การเขียนตัวโน้ต ดังรูปที่ 2.26 และรูปที่ 2.27



รูปที่ 2.26 บันไดเสียงโครมาติกบันทึกแบบฮาร์โมนิกขาขึ้นและขาลง

รูปที่ 2.27 บันไดเสียงโครมาติกบันทึกแบบเมโลดิกขาขึ้นและขาลง

จากรูปที่ 2.26 และรูปที่ 2.27 พบว่า

(1) โครงสร้างของบันไดเสียงโครมาติก คือ มี 13 ตัวโน้ตโดยมีระยะห่างระหว่างตัวโน้ต ในแต่ละขั้นเป็นครึ่งเสียง

(2) บันทึกโน้ตบันไดเสียงได้ 2 วิธีคือ บันทึกแบบฮาร์โมนิกและแบบเมโลดิก

2.3.5 สรุป

บันไดเสียง หมายถึง กลุ่มของตัวโน้ตที่เรียงจากเสียงต่ำไปหาเสียงสูงเรียกว่าไล่เสียงขาขึ้น (Ascending) จากเสียงสูงลงมาเสียงต่ำซึ่งเรียกว่า ไล่เสียงขาลง (Descending) โดยไม่มีการข้ามขั้น บันไดเสียงมี 2 ประเภท ได้แก่ บันไดเสียงไดอาโทนิก (Diatonic Scale) และบันไดเสียงโครมาติก (Chromatic Scale)

บันไดเสียงไดอาโทนิก (Diatonic Scale) ประกอบด้วยโน้ต 7 ตัว 8 เสียงเรียงกัน 8 ตัว โดยมีโน้ตขั้นที่ 1 กับตัวที่ 8 เป็นโน้ตตัวเดียวกัน บันไดเสียงไดอาโทนิก (Diatonic Scale) มี 2 ชนิด คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันไดเสียงเมเจอร์ (Diatonic Major Scale) และบันไดเสียงไมเนอร์ (Diatonic Minor Scale) บันไดเสียงไมเนอร์แบ่งเป็น 3 ชนิดคือ

(1) บันไดเสียงเนเจอรัลไมเนอร์ (Natural Minor)

(2) บันไดเสียงฮาร์โมนิกไมเนอร์ (Harmonic Minor)

(3) บันไดเสียงเมโลดิกไมเนอร์ (Melodic Minor)

บันไดเสียงเมเจอร์ประกอบด้วยโน้ต 8 ตัว โดยไม่ซ้ำชื่อตัวโน้ต สามารถสร้างบันไดเสียงให้ครบทุกบันไดเสียงด้วยวิธีการแบ่งเททราคอร์ดเป็น 2 เททราคอร์ด โดยเริ่มจากสร้างบันไดเสียง C เมเจอร์แล้วแบ่งเป็น 2 เททราคอร์ดล่าง และเททราคอร์ดบน เมื่อจะสร้างบันไดเสียงต่อไปให้นำเททราคอร์ดบนมาเป็นทราคอร์ดล่าง แล้วเติมตัวโน้ตให้ครบ 8 ตัว (บันไดเสียงทางชาร์ป) ส่วนบันไดเสียงเมเจอร์ทางแฟล็ตจะใช้วิธีแบ่งเป็น 2 เททราคอร์ดเช่นเดียวกัน ต่างกันคือบันไดเสียงเมเจอร์ ทางแฟล็ตได้จาก 7 แฟล็ตมาหา 1 แฟล็ต โดยเริ่มจากการใช้บันไดเสียง B เมเจอร์5 ชาร์ปเป็นหลัก และคิดโน้ตทุกตัวในบันไดเสียงเป็นโน้ตเอ็นฮาร์โมนิก (Enharmonic Note) จะได้บันไดเสียง C แฟล็ตเป็นบันไดเสียงแรกเป็นหลักในการคิดหาบันไดเสียงทางแฟล็ตทั้ง 7 แฟล็ต จากนั้นตรวจสอบโครงสร้างของบันไดเสียงให้ถูกต้อง คือโน้ตในแต่ละขั้นจะมีระยะห่าง 2 2 1 2 2 2 1

บันไดเสียงเนเจอรัลไมเนอร์ (Natural Minor Scale) สามารถสร้างโดยใช้วิธีนับขึ้นคู่ 6 เมเจอร์หรือนับลงคู่ 3 ไมเนอร์ แล้วเติมโน้ตให้ครบ 8 ตัว จากนั้นตรวจสอบโครงสร้างของบันไดเสียงให้ถูกต้อง คือโน้ตในแต่ละขั้นจะมีระยะห่าง 2 1 2 2 1 2 2

บันไดเสียงฮาร์โมนิกไมเนอร์ (Harmonic Minor Scale) สามารถสร้างด้วยวิธีการสร้างบันไดเสียงเนจอร์รัลไมเนอร์แล้วปรับโน้ตขั้นที่ 7 สูงขึ้นครึ่งเสียง (Semitone) จากนั้นตรวจสอบโครงสร้างของบันไดเสียงให้ถูกต้อง คือโน้ตในแต่ละขั้นจะมีระยะห่าง 2 1 2 2 2 3 1

บันไดเสียงเมโลดิกไมเนอร์ (Melodic Minor Scale) สามารถสร้างด้วยวิธีการสร้างบันไดเสียงไมเนอร์แบบเนจอรัลไมเนอร์ที่ปรับโน้ตขั้นที่ 6 และ 7 สูงขึ้นครึ่งเสียง จากนั้นตรวจสอบโครงสร้างของบันไดเสียงให้ถูกต้อง คือโน้ตในแต่ละขั้นจะมีระยะห่าง 2 1 2 2 2 2 1

บันไดเสียงโครมาติก (Chromatic Scale) มีลักษณะโครงสร้างเป็นครึ่งเสียงตลอดโน้ต 13 ตัว และบันไดเสียงโครมาติกสามารถบันทึกโน้ตได้2 วิธีคือ แบบฮาร์โมนิกและแบบเมโลดิก

2.4. การแต่งเพลง (Songwriting)

2.4.1 ทำนอง (Melody) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในเพลง ด้วยเหตุผลที่ว่า

2.4.1.1 ทำนองคือสิ่งแรกที่คนฟังได้ยิน

2.4.1.2 บางครั้งเราจำเนื้อเพลงไม่ได้แต่จำทำนองได้

2.4.1.3 เราฟังเพลงภาษาอื่นแล้วชอบทั้งที่ไม่ค่อยเข้าใจเนื้อเพลง เป็นเพราะเราชอบทำนอง

2.4.1.4 ทำนองที่ดีเหมาะต่อการนำไปทำดนตรีใหม่ (cover) สามารถพัฒนาให้เกิดแนวทำนองอื่นๆขึ้นได้ (Harmony)

2.4.1.5 ทำนองที่ดีจะมีช่วงอายุที่ยาวนาน เมื่อประกอบกับเนื้อเพลงที่เหมาะสมลงตัวเข้ากันเป็นอย่างดี จะกลายเป็นเพลงอมตะที่คงอยู่ตลอดไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 ดนตรี (music) คือกลุ่มของเสียงที่ถูกจัดระบบเพื่อสื่อสารข้อมูลบางอย่างให้ผู้คนได้รับรู้ ดนตรีประกอบด้วย ระดับเสียงสูงต่ำ มี ความสั้นยาว มีจังหวะ ความเร็ว ดังเบา ทุ้มแหลม มีมิติซ้ายขวาหน้าหลัง มีความกลมกลืน มีความขัดแย้ง ที่ผสมรวมกันอย่างเหมาะสมกลมกลืน กลายเป็นสิ่งที่สร้างหลากหลายอารมณ์ให้เกิดกับคนฟัง

2.5 โครงสร้างของเพลงประกอบด้วย

(1) Melody
(2) Harmony (Chord)
(3) Rhythm (Style/Genre)
(4) Lyric (สำหรับเพลงร้อง) นอกจากนี้ยังมีสิ่งที่จะขาดไม่ได้เลยนั่นคือ
(5) ผู้แสดงนั่นเอง (Performer - ผู้เล่น/ผู้ร้อง) เป็นผู้ถ่ายทอดอารมณ์เพลงให้กับผู้ฟัง

2.5.1 วิธีสร้างทำนองเพลง (Melody Writing Method)

วิธีที่ 1 ใช้ปากฮัมทำนอง

นักแต่งเพลงส่วนใหญ่ใช้วิธีนี้ โดยที่เสียงร้องเป็นเครื่องมือที่ถูกใช้ในการแต่งเพลงมาตั้งแต่แรก เมื่อนึกทำนองอะไรได้ให้ร้องออกมาก่อน แล้วค่อยใช้เครื่องมือหาว่าร้องอะไรออกมา สมองกับปากทำงานร่วมกันได้คล่องตัวกว่าการเล่นเครื่องมือ ร้องฮัมเป็นทำนอง เป็นภาษาต่างดาว เป็นอะไรที่ไม่รู้เรื่อง ได้หมด บางครั้งอาจได้เป็นเนื้อร้องของประโยคหรือชื่อเพลงที่นึกไว้ จดบันทึกแล้วค่อยๆแต่งเพิ่ม จนได้ครบเป็นเพลง

วิธีที่ 2 แต่งทำนองและเนื้อเพลงไปพร้อมๆกัน หรือใส่ทำนองจากเนื้อเพลง

การใส่ทำนองจากเนื้อเพลง คือการที่มีเนื้อเพลงมาก่อนแล้วใส่ทำนองให้เข้ากับเนื้อเพลงที่มาจากข้อความหรือบทกวีที่คนรู้จัก เช่นเพลง กรุงเทพมหานคร - อัสนี ซึ่งวิธีนี้ทำยากกว่าเพราะภาษาไทยมีวรรณยุกต์เป็นตัวกำหนดความสูงต่ำของโน้ต ไม่ค่อยนิยมใช้วิธีนี้ ส่วนมากจะแต่งทำนองและเนื้อเพลงไปพร้อมๆกัน

ข้อจำกัดคือ เนื้อเพลงไทยมีวรรณยุกต์ที่บังคับทำนอง บางครั้งเนื้อเพลงจะบังคับทำนอง ทำให้ได้ทำนองที่ไม่แข็งแรง จำยาก หรือซ้ำของเดิม

วิธีที่ 3 สร้างทำนองจากทางเดินคอร์ด (chord progression)

ใช้วิธีกำหนดชุดคอร์ด ขึ้นมาก่อน ให้ทางเดินคอร์ดเป็นตัวกำหนดทำนอง และอารมณ์ของเพลง เมื่อได้ยินคอร์ดจะสามารถร้องทำนองออกมาได้ ใส่ทำนองตามคอร์ดหรือใส่คอร์ดแล้วปรับเปลี่ยนเพิ่มเติมตามทำนองก็ได้ กำหนดท่อนของเพลงหรือ Song Form ให้ชัดเจน กำหนดคอร์ดแรกและคอร์ดสุดท้ายของแต่ละท่อนให้เหมาะสม ค่อยๆปรับเปลี่ยนทำนอง และ/หรือ คอร์ด จนได้โครงสร้างของทำนองที่น่าสนใจ ลงตัว ฟังดูดี

วิธีที่ 4 ทดลองกับ scale และ mode

โดยปกติแล้วเราจะแต่งเพลงอยู่แค่ 2 สเกลหลักๆคือ เมเจอร์ กับ ไมเนอร์ แต่ในบางครั้งเราจะรู้สึกเบื่อเมื่อพบว่าเพลงที่แต่งไปเริ่มซ้ำ มีสเกลและโหมด ให้เราเลือกใช้หลายแบบ แต่ละแบบให้อารมณ์ที่แตกต่างกัน ใช้เป็นเครื่องมือที่สร้างความแตกต่างให้กับทำนองที่เราแต่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีที่ 5 ใช้การแจมกันในวงดนตรี

โดยเริ่มจาก Riff/Lick ของ guitar หรือ keyboard หรือ bass หรือ drum เช่นมือกีตาร์หรือมือคีย์บอร์ดคิดคอร์ดกับทำนอง มือกลองคิดจังหวะ มือเบสเล่นเสริม นักร้องคิดเนื้อร้อง วงดนตรีหลายๆวงสร้างเพลงด้วยวิธีนี้ ทุกคนในวงมีส่วนร่วมในการออกความคิดและเคารพในความคิดของคนอื่น ยิ่งถ้าสมาชิกในวงมีฝีมือใกล้เคียงกันจะเป็นอะไรที่สนุกมาก จะได้เพลงที่มีสไตล์ของกลุ่มที่เป็นเอกลักษณ์โดดเด่นเฉพาะตัว

วิธีที่ 6 สร้างทำนองจากการเปิด loops หรือ music groove

วิธีนี้เหมาะกับเพลงเต้นรำเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะสมัยนี้มีคอมพิวเตอร์ มี DAW มี Drum Loops ให้เลือกใช้มากมาย เลือก drum loop ที่เหมาะกับเพลง ใส่คอร์ด แล้วใส่ทำนองกำหนดท่อนเพลง เราจะสร้างเพลงได้อย่างไม่ยาก

วิธีที่ 7 สร้างทำนองที่เป็นการจำลองลักษณะธรรมชาติ ของคน สัตว์ สิ่งของ

จำลองลักษณะ ของคนอ้วน ผอม สูง เตี้ย ม้าวิ่ง ช้างเดิน ปลาฉลามโจมตี ผึ้งบิน คลื่น ลม ฝน พายุ น้ำตก ใบไม้พริ้ว ฯลฯ

วิธีที่ 8 สร้างทำนองที่ได้แรงบันดาลใจจากเพลงเก่าเพื่อให้รำลึกถึงเพลงนั้น (tribute)

ตั้งใจใส่ทำนองให้มีความคล้ายคลึงกับเพลงที่จะ tribute ตั้งใจทำให้นึกถึงเพลงนั้น (Remind)

You Raise Me Up

When A Child Is Born

วิธีที่ 9 ใช้การแต่งเพลงร่วมกัน (collaborate)

ในกรณีที่ผู้แต่งทำนองขาดประสบการณ์ในการเขียนเนื้อเพลง ก็สามารถที่จะทำงานร่วมกับผู้ที่เขียนเนื้อเพลงได้ดี แต่ขาดประสบการณ์ทางด้านดนตรี มีเพลงมากมายที่ถูกแต่งโดย 2 คน ร่วมกัน คนหนึ่งแต่งทำนองอีกคนหนึ่งแต่งเนื้อร้อง ก็จะสามารถสร้างเพลงที่ดีมีคุณค่าขึ้นมาได้

การแต่งเพลงส่วนมากจะใช้วิธีที่ 1, 2 และ 3

2.6 Chord Progression & Chord Class

ทางเดินคอร์ดจะนำพาเราเข้าไปในเพลง นับจากคอร์ดแรกจนถึงคอร์ดสุดท้าย ผ่านรูปแบบอารมณ์ต่างเช่น ตื่นเต้น ผ่อนคลาย เศร้า เหงา พักผ่อน ตกใจ เครียด กดดัน ปลดปล่อย เสียใจ ดีใจ

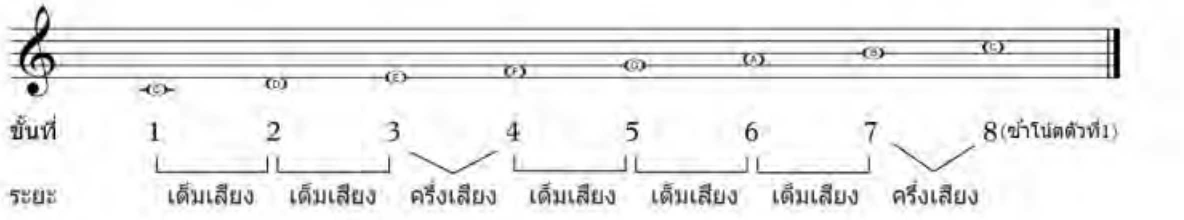
Chord Progression is a Journey

From Tonic ---> Tension —-> Release ---> Tonic

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 ทำความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานเบื้องต้นของ Scale และ Mode

Diatonic Scale คือ เสกลที่มนุษย์สามารถร้องออกมาได้อย่างง่ายดาย อย่างเป็นธรรมชาติ

Major Scale

รูปที่ 2.28 Major Scale

Minor Scale ทั้ง 3 แบบ

natural minor มีโน๊ตติด flat 3ตัว b3, b6, b7 (1 2 b3 4 5 b6 b7 8)

harmonic minor มีโน๊ตติด flat 2ตัว b3, b6 (1 2 b3 4 5 b6 7 8)

melodic minor การไล่เสกลขาขึ้น(ต่ำไปสูง) และขาลง(สูงไปต่ำ)

ต่างกันที่ ขาขึ้น มีโน๊ตติด flat 1ตัว b3 (1 2 b3 4 5 6 7 8)

ขาลง มีโน๊ตติด flat 3ตัว เหมือน natural minor b7, b6, b3 (8 b7 b6 5 4 b3 2 1)

2.7.1 Chord Progression/Chord Sequence (ทางเดินคอร์ด)

Diatonic Scale Degrees

C	Dm	Em	F	G	Am	Bdim
Tonic	Supertonic	Mediant	Subdominant	Dominant	Submediant	Subtonic
I	ii	iii	IV	V	vi	vii dim

คอร์ด I, IV และ V มีความสำคัญมาก

Chord Progression ที่ดีจะต้องทำหน้าที่

(1) สร้างการเดินทางจาก tonic ผ่าน tension ผ่าน release แล้วย้อนกลับไปหา tonic ขณะเดียวกันต้อง supporting the melody notes

(2) ต้อง Supporting lyrics, story และ emotion ของเพลง

(3) ต้องเหมาะสมกับสไตล์เพลง (genre)

2.7.1.1 ตัวอย่างทางเดินคอร์ด

เพลงยุคแรก

I ii V I, I ii IV I, I IV V I, I iv IV V etc.

C Dm G C, C Dm F C, C F. G C, C Am F G

เพลงสมัยใหม่

I V vi IV, vi V IV I etc.

C G Am F, Am G F C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.1.2 Chord Classes (กลุ่มคอร์ด)

คอร์ดที่ใช้ในเพลง มี 4กลุ่ม ให้อารมณ์แตกต่างกัน

(1) กลุ่ม Tonic (I, vi) C, Am ให้ความรู้สึก กลมกลืน ลื่นไหล ต่อเนื่อง อบอุ่น สนุกสนาน วัยรุ่น สดใส

(2) กลุ่ม Sub Dominant (V, ii) F, Dm ให้ความรู้สึก สว่าง สดใส เปิดกว้าง อ่อนโยน

(3) กลุ่ม Dominant (V, VII•, iii) G, Bdim, Em ให้ความรู้สึก ค้างไว้ ไม่จบ

(4) กลุ่ม Non scale (คอร์ดนอก scale หรือ borrowed chord หรือ surprising chord) การใช้คอร์ดนอก scale ควรใช้ในตำแหน่งพิเศษของท่อนดนตรี (Highlight) และ/หรือ ตำแหน่งพิเศษของเนื้อเพลง (use surprising chord at the right place) ให้ความรู้สึก สะดุดหู แปลกหู น่าสนใจ ตื่นตาตื่นใจ

การใช้คอร์ด non scale มี 3 แบบ

(1) ใช้เป็น Secondary Dominant

จาก	C,	Dm,	Em,	F,	G,	Am,	B•
เปลี่ยนเป็น	C7,	D7,	E7,	F7,	G7,	A7,	B7
เพื่อส่งเข้า	F,	G,	Am,	Bb,	C,	Dm,	Em

(2) ใช้เป็น Parallel Minor (Borrowed from Parallel Minor or other Mode)

จาก	C,	Dm,	Em,	F,	G,	Am,	B•
เป็น	Cm,	D•,	Eb,	Fm,	Gm,	Ab,	Bb

(3) ใช้เป็น Passing Chord มี 2 แบบ

- Diatonic Passing Chord

C --> C#dim --> Dm

F --> F#dim --> G

- Chromatic Passing Chord

F --> F# --> G

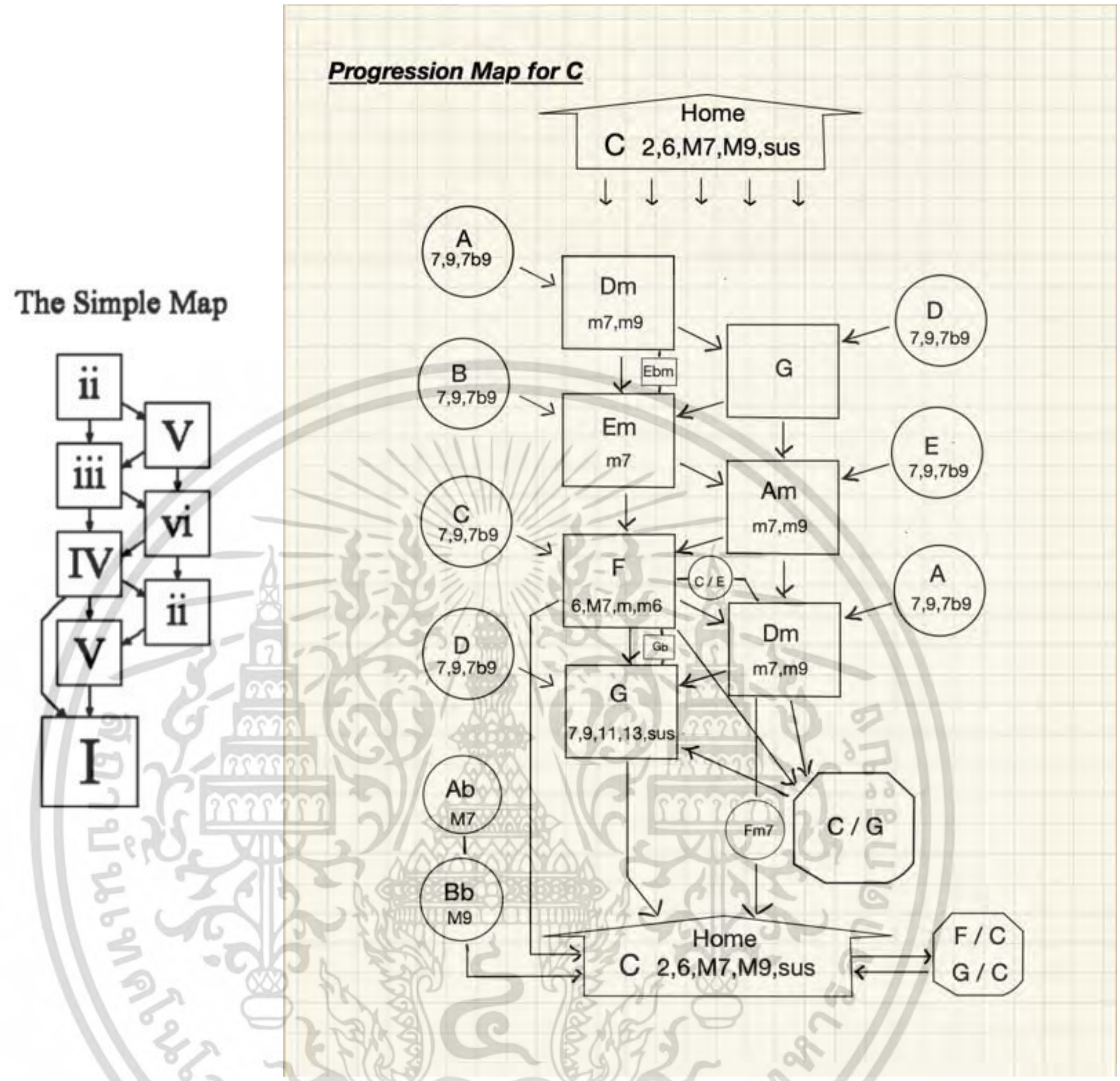
G --> F# --> F

Fundamental Chord Map

Six Basic Chord

C Dm Em F G Am

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.29 The Simple Chord Map

วิธีใช้ Chord Map (Major Key)

(1) จากคอร์ด root/tonic (C) ไปได้ทุก chord block และเริ่มได้จากทุกคอร์ด

(2) Chord block ชื่อเดียวกันคือตำแหน่งเดียวกัน

(3) โดยทั่วๆไป 1ห้องใช้ 1คอร์ด แต่สามารถใช้ 2 หรือ 3 หรือ 4 คอร์ดภายในห้องเดียวได้ (หรือหนึ่งคอร์ดลากยาวได้มากกว่าหนึ่งห้อง)

(4) ใช้ passing chord ได้ (diatonic หรือ chromatic)

(5) สามารถข้ามได้ 1 block แต่ถ้าไม่ข้ามจะฟังกลมกลืนกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8 Three Essential Melodic Forms (Aspect)

ทำนองที่ดีต้องสามารถแสดงได้จริง (ทั้งเล่นหรือร้อง) โดยไม่ผิดธรรมชาติ รูปแบบที่สำคัญของทำนองมี 3อย่าง เมื่อจัดรวมรูปแบบทั้ง 3 เข้าไว้ด้วยกันโดยแยกไว้ในแต่ละท่อนเพลง ทำนองของเพลงนั้นจะถูกจดจำและ ร้องตามได้ตลอด (Memorable)

แบบที่ 1. ลักษณะทำนองที่นิ่ง ซ้ำ เลือกใช้ตัวโน๊ตที่มีขั้นคู่ที่ชิดกัน ซ้ำไปซ้ำมา (STATIC form)

— – — — – —
- - - - -

ใช้เพื่อสร้าง tension ทำให้อยากรู้ว่าจะไปยังไงต่อ (ยกตัวอย่างใช้คอร์ด G C Em C B)

แบบที่ 2. ลักษณะทำนองที่มีการเคลื่อนที่ขึ้น-ลงเป็นลำดับขั้น เป็น step (CONJUNCT form)

_- _ _
_- -_ _-
— — —

ใช้เพื่อให้เกิดความลื่นไหลต่อเนื่อง

แบบที่ 3. ทำนองที่มีการกระโดดของโน๊ตตัวใดตัวนึงเป็นขั้นคู่ที่ห่างกันมากๆ (octave, คู่6th, คู่5th) (DISJUNCT form)

- -

_ _ _-—- _ — _-_

DISJUNCT form ใช้เพื่อ surprise listener และทำให้ทำนองตรงนั้นแข็งแรง น่าสนใจ (ยกตัวอย่างการใช้คอร์ด G Em B D C G หรือ Em C Am B)

2.9 Motif

Motif คือ สัดส่วนของดนตรี หรือ ความคิดทางดนตรี (Musical Idea) ที่เกิดขึ้นซ้ำ บ่อยๆ และมีการพัฒนาให้เปลี่ยนไปอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกันภายในเพลง อาจมีลักษณะเป็น

2.9.1 สัดส่วนย่อยของจังหวะ (Rhythmic Fragment)

2.9.2 การเคลื่อนที่หรือ รูปทรง ของทำนอง (Melodic Shape)

2.9.3 สัดส่วนของคำร้อง (a Word)

2.9.4. ส่วนประกอบย่อยๆที่มีการเล่นซ้ำ (Repeating Element)

องค์ประกอบของ motif ที่ดี

Unity	มีการ ซ้ำ
Variety	มีการ พัฒนา
Symmetry	ซ้ายขวาบนล่าง เหมือนกัน
Asymmetry	สองข้างไม่ต้องสมมาตรกันก็ได้
Balance	ไม่ต้องสมมาตรก็ได้แต่ต้องสมดุลย์กัน (ด้วยน้ำหนักของโน๊ต)
Unique	โดดเด่นเป็นเอกลักษณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10 Hook

Hook คือ รูปประโยคดนตรีที่มีโครงสร้างทำนองที่แข็งแรง จับต้องได้ น่าติดตามและ จดจำได้ทันที มีการซ้ำเพื่อย้ำให้จำ สามารถเกี่ยวคนฟังให้หันมาฟังได้ทันที อาจจะอยู่ในรูปของ ทำนองของเครื่องดนตรีอย่างเดียว (Riff หรือ Lick) หรือ ทำนองที่มีเนื้อร้องที่เข้ากัน เหมาะกัน (synchronize)

Hook ทำงานอยู่เบื้องหน้าเป็น foreground

Motif ทำงานอยู่เบื้องหลังเป็น background

Hook ต้องซ้ำ (และมี Variation หลังจากซ้ำไปหลายๆรอบ) Hook ต้องกระชับ จำง่าย ให้ความหมายของเพลง (define)

Motif ช่วยนำพาส่วนต่างๆของเพลงให้เดินหน้าไปด้วยกัน และเป็นส่วนหนึ่งส่วนเดียวกัน

2.11 Note Selection

แนวคิดการเลือกใช้โน้ตในคอร์ด ของการสร้างทำนองเพลง

2.11.1 Start Note เลือกใช้โน๊ตอะไรได้บ้าง เมื่อจะเริ่มใส่ทำนองเพลงจากคอร์ด โดยธรรมชาติเราจะเลือกใช้โน้ตที่อยู่ในคอร์ด (1, 3, 5) แต่จริงๆแล้ว สามารถใช้ได้ทุกโน้ตในสเกล เริ่มจากโน้ตตัวแรกของห้องเลือกใช้ได้ทุกโน้ตใน scale ถ้าทำนองเพลงใช้โน้ตห่าง ควรเริ่มจากโน้ตขั้นที่ 3

2.11.2 End Note การเลือกใช้โน้ตสุดท้ายของแต่ละท่อนให้จบแบบค้างหรือคลี่คลาย โน้ตจบของท่อนที่ไม่สำคัญ ไม่ควรใช้ root ควรใช้คู่3 หรือคู่5

2.11.3 Pickup Note เริ่มเล่นจังหวะ ตก หรือจังหวะ ยก โน้ตตัวแรกของห้องเริ่มที่จังหวะตกให้ความรู้สึกอบอุ่น สบาย โน้ตตัวแรกของห้องเริ่มที่จังหวะยกให้ความรู้สึก ตื่นเต้น แรง จัดจ้าน

2.11.4 Root/Tonic Note ตำแหน่งที่เหมาะสมของ root note ไม่ควรใช้ root note พร่ำเพรื่อ ควรเก็บไว้ใช้เฉพาะตอนจบของท่อนสำคัญเท่านั้น

2.11.5 Interval & Moving Note วิธีที่ทำนองเคลื่อนที่ขึ้นหรือลง โน้ตเคลื่อนที่ขึ้น ควรปิดท้ายด้วยโน้ตที่ต่ำลง โน้ตเคลื่อนที่ลง ควรปิดท้ายด้วยโน้ตที่สูงขึ้น โน้ตขั้นคู่ชิด ปิดด้วยโน้ตขั้นคู่ห่าง โน้ตขั้นคู่ห่าง ตามด้วยโน้ตขั้นคู่ชิด เลือกใช้ขั้นคู่ที่ร้องง่าย (ขาขึ้น 1, 2, 3, 5, 6 ขาลง 8, 7, 6, 5)

2.11.6 Hidden/Hiding Note การซ่อนโน้ต เก็บโน้ตที่สำคัญไว้ 1 โน้ต เพื่อเอาไว้ให้ปรากฏในท่อน chorus เท่านั้น

2.11.7. Peak/Climax Note ท่อนที่ซ้ำหลายครั้งต้องปรับทำนองท่อนหลังให้มีบางโน้ตต่างจากท่อนแรก เป็นการสร้าง variation ควรต้องมีโน้ตที่ไม่เคยถูกใช้ในท่อนเพลงนั้นมาก่อน เพื่อเป็น climax หรือ peak ของทำนอง

2.12 Music Mixing

การมิกซ์เสียงเป็นการผสมผสานระหว่าง ศิลปกับเทคโนโลยี การฟังเพลงที่มิกซ์ที่ดีจะสร้างอารมณ์สุนทรีย์ให้เกิดกับคนฟัง โดยแนวทางการมิกซ์ จะใช้มุมมองด้านดนตรีเป็นบทบาทที่สำคัญกว่า และมีการสนับสนุนช่วยให้เกิดขึ้นด้วย ทักษะการใช้อุปกรณ์หลายๆประเภท พร้อมเทคนิคพิเศษต่างๆ มากมาย รวมถึงการใช้เทคโนโลยีที่มีการอัปเดทอยู่ตลอดเวลา สิ่งที่สำคัญในการมิกซ์เสียงได้แก่

(1) Level balance (ดัง-เบา) ใช้ volume knob, fader, dynamic processor (compressor, limiter, gate, expander, de-esser, maximizer)

(2) Panning balance (ซ้าย-ขวา) ใช้ pan knob

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) Frequency balance (ทุ้ม-แหลม) ใช้ EQ, filter, saturator

(4) Depth balance (ตื้น-ลึก / ใกล้-ไกล / ขนาดห้อง เล็ก-ใหญ่) ใช้ reverb, delay

หลักในการทำเพลงหนึ่งเพลงนั้น จะมีขั้นตอนหลักๆ อยู่ 3 ขั้นตอนด้วยกัน ดังนี้

(1) Tracking / Recording

คือการบันทึกเสียงเข้าสู่ DAW (Digital Audio Workstation) ไม่ว่าจะเป็นการร้อง หรือการบันทึกเครื่องดนตรีต่างๆ (จะไม่ได้กล่าวถึง)

(2) Mixing

คือการปรุงแต่งเสียงที่เราบันทึกไว้ใน DAW

(3) Mastering

คือการใช้ Plugin หลายๆประเภทปรับแต่งเสียงที่เราบันทึกและทำการ Mix เรียบร้อยแล้ว ทำให้มีความไพเราะและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ดังเบา-ทุ้มแหลม Balance ใกล้เคียงกันในแต่ละเพลง รวมถึงมีความดังเท่ากับมาตรฐานเพลงทั่วไป และฟังดีในทุกสภาพแวดล้อม

Mixing หรือการมิกซ์เสียงคือการ Balance เสียง เป็นการเพิ่มมิติรวมไปถึงภาพรวมของความ Balance และ Dynamic ทำให้เสียงที่เราบันทึกไว้มีมิติมากยิ่งขึ้น ทำให้น่าฟังและดูมีอะไรมากกว่าการนำเสียงมารวมกันอย่างเดียว โดยไม่มีการปรุงแต่ง

การ Mix เบื้องต้น จะมีอยู่ 4 ขั้นตอนด้วยกัน คือ

(1) Level Balance คือ การกำหนดค่าความดัง-เบาของเสียงเครื่องดนตรีชิ้นต่างๆ ในเพลง รวมถึงเสียงร้อง ทำให้เสียงทุกเสียงมีความ Balance ตรงตามสไตล์ของเพลง

(2) Panning Balance คือการ Pan หรือการกำหนดทิศทางของเสียง ซ้าย-กลาง-ขวา หรือระหว่าง เพื่อให้เสียงมีมิติ และกลมกลืนกันมากขึ้น ได้ยินทุกเสียงชัดโดยไม่บดบังกัน

(3) Frequency Balance คือการปรับความ ทุ้ม-แหลม ของเสียงโดยใช้ EQ หรือ Equalizer เป็นเครื่องมือที่ใช้เพิ่มหรือลดระดับเสียง ทุ้ม กลาง แหลม ตามย่านความถี่ (Frequency) ในแต่ละช่วงตามความต้องการ ชดเชยความถี่เสียงที่ขาดหายไป หรือ ลดความถี่เสียงที่ดังเกินไป โดย EQ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

(3.1) Graphic Equalizer : EQ ประเภทแรกออกแบบมาเพื่อให้เพิ่ม หรือลดย่านความถี่เฉพาะตามที่ผู้ออกแบบกำหนดมาจากโรงงาน โดยจะระบุตัวเลขในแต่ละความถี่ไว้ที่ตัวปรับความถี่แต่ละตัว หากต้องการที่จะปรับแต่งเสียง สามารถเลือกปรับเสียงได้เฉพาะความถี่นั้น ๆ

(3.2) Parametric Equalizer : EQ ประเภทนี้ถูกออกแบบมาเพื่อให้สามารถเลื่อนหาย่านความถี่ได้อย่างอิสระ ผู้ใช้งานสามารถกำหนดย่านความถี่ด้วยตัวเอง โดยการปรับความถี่ดังกล่าวจะทำให้ย่านความถี่ใกล้เคียงได้รับผลไปด้วย ใน Parametric Equalizer หนึ่งตัวอาจปรับค่าความถี่พร้อมๆ กันได้หลายความถี่ ซึ่งเรามักจะพบคำสั่งการปรับดังต่อไปนี้ใน Parametric Equalizer

- Frequency : ตำแหน่งความถี่ที่ต้องการปรับแต่ง มีหน่วยเป็น Hz
- Q : ค่ากำหนดความกว้างของช่วงความถี่เสียง บอกเป็นตัวเลข 0.1 ถึง 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Bandwidth (BW) : ช่วงกว้างของความถี่เสียงที่ต้องการปรับแต่ง (ความหมายเดียวกับ Q)

- Gain : ค่าความดังของถวามถี่นั้นๆ บอกเป็น dB (decibel) สามารถเพิ่มหรือลดตามความเหมาะสม

ความแตกต่างของ EQ ทั้งสองแบบ ต่างกันที่ Graphic Equalizer ถูกกำหนดย่านความถี่ตายตัวมาจากโรงงาน ผู้ใช้งานมีหน้าที่เพิ่มหรือลด Gain ของย่านความถี่นั้นๆ ตามความเหมาะสม แต่ Parametric Equalizer เป็น EQ ที่สามารถเลื่อนหาย่านความถี่ได้อย่างอิสระ สามารถกำหนดย่านความถี่ได้ด้วยตนเอง ซึ่งสามารถทำได้ละเอียดกว่า

(4) Depth Balance คือการปรับความ ตื้น-ลึก / หน้า-หลัง / ใกล้-ไกล ให้กับเสียงต่างๆในเพลงเพื่อให้เกิดมิติทางด้านความลึก ใช้อุปกรณ์ 2อย่างในการปรับคือ

(4.1) Reverb ถ้าจะพูดให้เข้าใจง่ายๆ Reverb ก็เหมือนการที่เราได้ยินเสียงตัวเองเวลาร้องเพลงในห้องน้ำ โดย Reverb เป็นอีกหนึ่ง Effect มาตรฐานที่ดิจิตอลมิกเซอร์เกือบทุกยี่ห้อมีมาให้ ส่วนใหญ่จะนิยมใช้กับเครื่องดนตรีหลายๆ ประเภท เช่น เสียงร้อง กีตาร์ กลอง คีย์บอร์ด และอื่นๆ เราลองมาศึกษาหลักการคร่าวๆดู Reverb มันเป็นเสียงก้องที่รักษาสภาพเสียงจากแหล่งกำเนิดไว้ แม้ว่าเสียงจากแหล่งกำเนิดจะสิ้นสุดไปแล้วก็ตาม เช่นเราพูดว่า "หนึ่ง" แม้เราหยุดพูดคำว่า "หนึ่ง" ไปแล้ว แต่เรารับรู้ได้ว่ามันยังมีเสียงหนึ่งตามมาหรือค้างอยู่ จะค้างมากหรือน้อยก็ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมที่เราพูดอยู่ในขณะนั้นๆ เรานิยมเรียกเสียงนี้ว่า เสียงก้อง เสียงทุกเสียงจะมีคาแร็กเตอร์ของมัน เพราะปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดคาแร็กเตอร์เสียงที่มีส่วนสำคัญยิ่งคือ ค่าความก้อง นี่แหละ ถ้าเราไปพูดคำว่า "หนึ่ง" ที่สยามสแควร์จะได้โทนแบบหนึ่ง ไปพูดในโบสถ์ย่านดินแดง จะได้โทนเสียงแบบหนึ่ง พูดที่ห้องสมุดแห่งชาติจะได้โทนเสียงอีกแบบ ไปพูดที่สนามกีฬาฯแห่งชาติก็จะได้โทนเสียงอีกแบบ ฉะนั้น Reverb ถึงถูกใช้งานอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นงานมิกซ์เสียง งานบันทึกเสียง เพราะสามารถใช้ได้กับทุกเครื่องดนตรี เสียงร้อง หรือเสียงที่เราต้องการให้เป็นธรรมชาติของสถานที่แห่งนั้น

(4.2) Delay คือ การเพิ่มมิติของเสียงให้ไม่แห้งจนเกินไป โดย Delay จะทำให้หางเสียงของเสียงนั้นๆดังวนเป็นจังหวะไปเรื่อยๆ ทำให้เสียงดูมีอิสระ และมีความน่าฟังมากยิ่งขึ้น โดยเราสามารถกำหนดค่าของ Delay ให้วนต่อเนื่องไปมากแค่ไหน และมีความดังแค่ไหนได้จากการปรับ parameter ของ Delay Plugin

นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์ที่นิยมใช้ในการปรับความดัง (level) อีกชนิดหนึ่งเรียกว่า Compressor คือ อุปกรณ์ซึ่งมีหน้าที่ จัดการควบคุมระดับของสัญญาณเสียง เมื่อก่อน Sound Engineer นิยมใช้เพื่อควบคุมความดังเบา แต่ในปัจจุบัน นิยมใช้เพื่อให้เสียงนั้นแน่นและมีพลังมากขึ้น ซึ่งความหมายก็ตรงตัว การ Compress คือการ บีบอัด หรือ กดสัญญาณเสียง อธิบายคือ เวลาที่สัญญาณเสียงที่เข้ามาเกินกว่าระดับที่เราตั้งเอาไว้ Compressor จะทำการกดสัญญาณให้ต่ำลงมาอยู่ในระดับที่กำหนดเอาไว้ ส่วนเสียงที่ไม่เกินกว่าระดับที่ตั้งไว้ Compressor จะปล่อยออกไปตามปกติ สรุปหน้าที่ของ Compressor คือ ทำให้ระดับสัญญาณเสียงที่เบา กับระดับเสียงที่ดัง ไม่ให้เกิดความดังแตกต่างกันเกินไป (เป็นการควบคุม Dynamic Range ไม่ให้ต่างกันมากไป)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.12.1 Rough Balance (Static Mix)

ลำดับแรกของการเริ่มมิกซ์คือ Rough Balance โดยการเปิดฟังจากเริ่มต้นเพลง ได้ยินเสียงอะไรดังหรือเบากว่าปกติ ให้หยุดแล้วปรับเสียงนั้นให้เบาลงหรือดังขึ้นจนรู้สึกพอดี ทำไปจนจบเพลง ใช้เวลาไม่เกิน 15นาที

เคล็ดลับอยู่ตรงที่ว่าสมมุติเสียง piano เบาไป ดัน fader ของ pianoให้ดังขึ้นจนรู้สึกว่าดังไป ให้หยุดแล้วดึงลงนิดนึงเสียงจะพอดี

2.12.2 Panning Perspective

แพนเสียงกลองเหมือนว่าเราดูมือกลองตีจริงๆ เครื่องดนตรีอื่นก็เช่นกัน แพนเหมือนว่ากำลังดูนักดนตรีเล่นบนเวที

2.12.3 Real Balance step by step

เริ่ม real balance โดยการ mute ทุก track แล้วเปิดฟังและปรับบาล้านซ์ทีละ track(s) เรียงตามลำดับดังนี้

(1) เปิด drum set

ฟังซาวด์โดยรวมของกลองชุดทั้งหมด ปรับเพิ่มเติมเสียงที่ขาดไป หรือลดเสียงที่ล้นมากกว่าปกติ เสียงกลองชุดทั้งหมดต้องฟังให้บาล้านซ์เหมือนกับเราฟังมือกลองตีกลองอย่างเดียว โดยไม่มีเครื่องดนตรีอื่น เริ่มจากฟังเสียง kick กับ snare ให้บาลานซ์กัน เปิดเสียง hi-hat ฟังรวมแล้วปรับให้ได้ยินเสียง hat เปิด tom ให้ได้ยินเสียงทอมตอนส่ง เปิด ride เปิด overhead บาลานซ์เสียง drum room track ให้ได้ character ของเสียงกลองแบบที่ต้องการ drum room track จะเป็นตัวกำหนดความใหญ่ของชุดกลองในเพลง
บาลานซ์เสียง drum room track ให้ได้ character ของเสียงกลองแบบที่ต้องการ
(drum room track จะเป็นตัวกำหนดความใหญ่ของชุดกลองในเพลง)

(2) เปิด percussions

เครื่องเคาะทำหน้าที่เติม groove ของเพลงให้มีสไตล์ที่ชัดเจน ปรับให้กลมกลืนกับกลองชุด

(3) เปิด bass - DI และ bass - amp

เมื่อเปิดเสียง bass ให้ฟังเทียบกับเสียง kick

(4) เปิดเครื่องดนตรีที่เล่นเป็นคอร์ด เช่น piano หรือ guitar หรือ keyboard

ปรับบาลานซ์ความดังแล้วฟังแค่ กลอง เบส คอร์ด เรียกว่า rhythm section สามชิ้นแค่นี้ก็ต้องแน่นแล้ว

(5) เปิดร้องนำ ปรับให้ได้ยินชัด ไม่เบาหรือดังไป

เสียงร้องมี 3แบบคือ

(5.1) ร้องนำ - Lead Vocal (LV)

(5.2) ร้องประสาน คู่ 3, 5, 6 - Harmony Vocal (HV)

(5.3) ร้องประสานหมู่ พร้อมกันหลายๆคน - Backing Vocal (BGV), Mob, Hive

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยปกติแล้วเมื่อมีแค่ rhythm section กับร้องนำ จะต้องไม่มีอะไรมารบกวนเสียงร้อง ดังนั้นเราจะได้ยินร้องชัดโดยไม่ต้องดังมากอย่างแน่นอน

(6) เปิดร้องประสาน ปรับให้กลมกลืนกับร้องนำ

(7) เปิด solo instrument เช่น GT solo, sax solo, piano solo ฯลฯ
เสียง solo ต้องชัดใกล้เคียงกับเสียงร้องนำ

(8) เปิดเสียงอื่นๆที่เหลือทั้งหมดเช่น acoustic GT, electric GT, brass, strings, organ ฯลฯ

เสียงอะไรที่รบกวนเสียงร้อง ทำให้เบาลง แพนซ้ายหรือขวา ปรับให้ความถี่ให้ไม่กวน หรือใส่ reverb/delay ผลักให้ลึกหรือไกลออกไปอยู่ข้างหลัง

(9) เปิดเสียง SFX ต่างๆ เป็นลำดับสุดท้าย ปรับให้ดังพอดี ไม่ล้นหรือเบาไปจนไม่ได้ยิน

วิธีปฏิบัติจริงในการมิกซ์เสียงคือ ถ้าไม่จำเป็นพยายามอย่าปรับความดังของแทร็คที่ปรับไว้แล้ว เพื่อป้องกันการ วกวนกลับไปกลับมาเป็นงูกินหาง ใช้วิธีฟังเปรียบเทียบความดังระหว่างเสียง2เสียงเสมอ เช่นเปรียบเทียบ snare กับ kick แล้วเปรียบเทียบ bass กับ kick เปรียบเทียบ GT chord กับ piano เปรียบเทียบ solo กับ lead vocal เปรียบเทียบ snare กับ lead vocal (เรียกว่า Relative Balance)

2.12.4 Mix Setup

ในการมิกซ์เพลงโดยทั่วไป จะมีจำนวนแทร็คตั้งแต่ 10 จนถึงเป็น 100 แทร็ค การจัดการกับเสียงที่บันทึกไว้อย่างเป็นระเบียบจะช่วยให้ทำการมิกซ์ได้สะดวกและรวดเร็ว พื้นฐานทางทฤษฎีมีความสำคัญที่ต้องเข้าใจ จำได้แม่นและใช้ได้คล่อง เพื่อป้องกันความผิดพลาด

เพลงที่มิกซ์เสร็จแล้วต้องถูกวิเคราะห์และแนะนำแก้ไขให้เหมาะสมจากผู้มีประสบการณ์ มีการนำกลับไปปรับแต่งใหม่ให้ ฟังดีขึ้น จนสามารถจดจำบาล้านซ์ของเสียงที่ฟังดีได้ เป็นสิ่งสำคัญที่สุดของการเริ่มต้นมิกซ์เสียงให้ได้เสียงที่ดี

2.12.5 Phase Shift

Phase คือ ระยะห่าง หรือระยะเวลาการเริ่มต้นของคลื่นสัญญาณเสียง 2 คลื่น คำว่าระยะห่างคือ ระยะเวลาที่คลื่นสัญญาณเสียงกำเนิดออกมา เราวัดกันเป็นองศาว่าห่างกันกี่องศา หรือวัดเป็นระยะเวลาที่คลื่นเสียงเกิดขึ้นใช้เวลาห่างกันเท่าไหร่ เรื่องของ Phase นี้สามารถแบ่งออกได้หลักๆ 3 รูปแบบคือ

2.12.5 In Phase

คือลักษณะของคลื่นเสียง 2 คลื่นสัญญาณเกิดขึ้นพร้อมกันในเวลาเดียวกันโดยทำให้องศาที่เกิดขึ้นตรงกันคือ 0 องศา สิ่งที่ได้คือ คลื่นเสียง 2 คลื่นสัญญาณเมื่อรวมตัวกันคลื่นจะใหญ่ขึ้นนั่นเท่ากับว่าเสียงที่เราได้ยินจะดังขึ้นอีกเท่าตัว

2.12.5.2 Out of Phase

คือลักษณะของคลื่นเสียง 2 สัญญาณที่เหมือนกันแต่เกิดในเวลาที่ต่างกันและระยะห่างของจุดกำเนิดคลื่นต่างกัน 180 องศา ทำให้คลื่นเสียงที่ได้มีเสียงเบาลง (หักล้างกัน) จนถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับ 0dB คือเงียบจนเราไม่ได้ยินเสียงนั้น โดยปกติส่วนมากการเกิด Out of Phase มักจะเกิดจากการทำสายสัญญาณสลับขั้วกัน

2.12.5.3 Phase Shift

คือลักษณะของคลื่นเสียง 2 คลื่นสัญญาณเกิดขึ้นในเวลาที่ต่างกันและระยะห่างของจุดกำเนิดคลื่นเริ่มต้นตั้งแต่ 1 องศาไปเรื่อยๆแต่ไม่ถึง 180 องศา ทำให้เสียงบางช่วงก็ดังขึ้นและบางช่วงก็เบาลง ซึ่งในงาน Live ที่เราทำอยู่ในปัญจุบันจะไม่สามารถหลีกหนีเรื่องของ Phase Shift ไปได้เลย และ Phase Shift นี่แหละที่ทำให้เสียงเกิดมิติเสียง Stereo ขึ้นมาทำให้เพลงนั้นน่าฟังมากขึ้น

2.12.6 Compression

ช่วงเริ่มแรกของระบบการบันทึกเสียงในอดีต การควบคุมความดังของเครื่องดนตรีหรือเสียงร้องจะเป็นระบบ manual คือใช้ fader ของ mixer ควบคุมความดังเบา หรือนักดนตรีปรับน้ำหนักการเล่นด้วยตัวเอง

เริ่มต้นในปี 1960 มีการใช้คอมเพรสเซอร์เข้ามาช่วยในการบันทึกเสียง มิกซ์เสียง และทำมาสเตอร์ริง อย่างมากมาย จนถึงปัจจุบัน คอมเพรสเซอร์เป็นอุปกรณ์จำเป็นที่ขาดไม่ได้ ไม่ว่าจะเป็นการใช้ในห้องบันทึกเสียงหรือการแสดงดนตรีสด คอมเพรสเซอร์มีให้เลือกใช้งานทั้งในในแบบที่เป็น hardware outboard gear หรือ software plug-ins คอมเพรสเซอร์เป็นเครื่องมือมหัศจรรย์ ที่ทำให้เสียงไม่ดีกลายเป็นเสียงดีได้แต่ขณะเดียวกันก็ทำให้เสียงที่ดีอยู่แล้ว กลายเป็นเสียงไม่ดีได้เช่นเดียวกัน ถ้าใช้งานไม่ถูกต้อง

คอมเพรสเซอร์ทำหน้าที่ควบคุมความดังของเสียงโดยการลด gain เมื่อ level สูงเกินค่าที่กำหนดไว้ (เรียกว่า ค่า threshold) ช่วยทำให้ dynamic range ของเสียงแคบลง

Dynamic range คือระดับความดังที่เปลี่ยนไปตามเวลา โดยเปรียบเทียบจากช่วงที่เบาสุดกับช่วงที่ดังที่สุด ถ้าต่างกันมากเรียกว่า dynamic range กว้าง ต่างกันน้อยเรียกว่า dynamic range แคบ คอมเพรสเซอร์ทำหน้าที่บีบ dynamic range ให้แคบลงแล้วยกความดังทั้งหมดให้สูงขึ้น (โดยการเพิ่มค่า gain make-up) ทำให้ VU meter แสดงค่าเท่าเดิม แต่เสียงจะดังขึ้น ชัดขึ้น

ทำไมต้องมีการปรับ dynamic range ของเสียง นักร้องหรือนักดนตรีเล่นไม่ดีหรืออย่างไรจะไม่ทำให้เสียงฟังผิดธรรมชาติหรือ คำอธิบายคือ ยกตัวอย่างเสียงร้องในเพลง ถ้าไม่ผ่านคอมเพรสเซอร์ จะมีบางคำโดดออกมาและมีบางคำจมหายไปในเพลง คอมเพรสเซอร์ช่วยทำให้ได้ยินเสียงร้องชัดเจนสม่ำเสมอเมื่อฟังพร้อมกับดนตรี ในความเป็นจริงแล้วการคอมเพรสจะช่วยทำให้การเล่นหรือร้องมีความนิ่งมากขึ้น และกลมกลืน (blend) กับดนตรีทั้งหมดได้มากกว่า หรืออีกนัยนึงเสียงร้องตามธรรมชาติจะมี dynamic range กว้างไป เมื่อผ่าน compressor แล้วเสียงร้องจะนิ่ง (even) เนียน (smooth) มี dynamic range แคบลงในระดับที่พอดี และฟังเป็นธรรมชาติมากกว่า (more natural)

หลักการทำงานของคอมเพรสเซอร์คือ ถ้าความดังเกินค่าที่กำหนด คอมเพรสเซอร์จะลดสัญญาณลง ถ้าความดังน้อยกว่าหรือเท่ากับค่าที่กำหนด คอมเพรสเซอร์จะปล่อยสัญญาณผ่านไป

2.12.7 Compressor Parameter

2.12.7.1 Threshold (dB) คือระดับความดังที่ถูกกำหนดขึ้น เพื่อให้ compressor เริ่มทำงาน ปกติจะตั้งค่าอยู่ระหว่าง ต่ำกว่า 0dB ถึง -30dB ถ้าสัญญาณ input ต่ำกว่า (หรือเท่ากับ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

threshold เสียงจะถูกปล่อยผ่านไป ถ้าสัญญาน input สูงกว่า threshold เสียงจะถูกลดให้เบาลง ลดลงมากหรือน้อยตามค่า Ratio

Threshold จะถูกปรับให้ต่ำลงหรือสูงขึ้นได้ เพื่อให้ compressor ทำงานมากขึ้นหรือน้อยลง threshold ต่ำ com ทำงานมาก threshold สูง com ทำงานน้อย compressor บางรุ่นใช้วิธีตั้งค่า threshold ไว้คงที่แล้วเพิ่มหรือลด input ก็จะมีการทำงานในทางตรงข้ามกัน แต่ได้ผลแบบเดียวกันคือ input ต่ำ comp ทำงานน้อย input สูง comp ทำงานมาก

2.12.7.2 Ratio (input gain : output gain above ratio) คืออัตราส่วนเปรียบเทียบระหว่างความดัง (ที่สูงกว่า threshold) ของ สัญญานขาเข้า (input) กับ ความดัง (ที่สูงกว่า threshold) ของสัญญานขาออก (output) มีค่าเริ่มจาก 1:1, 2:1, 3:1, 4:1, 8:1, 20:1 ... จนถึง Infinity :1

ratio เป็นตัวกำหนดความมาก - น้อย ของการกด ratio น้อย กดน้อย comp ทำงานน้อย ratio มาก กดมาก comp ทำงานมาก เช่น

1:1 ไม่มีการกด ไม่ทำงาน สัญญานเข้ากับออกเท่ากัน (ปล่อยผ่านไป)

2:1 ถ้า input เกิน threshold ไป 2dB
output จะเกิน threshold ไป 1dB
สัญญานเบาลง 1dB (GR = -1 dB)

4:1 ถ้า input เกิน threshold ไป 4dB
output จะเกิน threshold ไป 1dB
สัญญานเบาลง 3dB (GR = -3 dB)

20:1 ถ้า input เกิน threshold ไป 20dB
output จะเกิน threshold ไปแค่ 1dB
สัญญานเบาลง 19dB (GR = -19 dB)

2.12.7.3 Gain Make-Up (dB) ทำหน้าที่ชดเชยความดังที่ถูกลดให้เบาลง เพื่อให้สัญญานช่วงที่ดังที่สุดก่อนผ่าน compressor กลับมาดังเท่าเดิม หลังจากผ่านการกดจาก Compressor จะสังเกตุได้จากการทำงานของ GR meter แสดงค่าลดลงไปกี่ dB ก็ชดเชยเพิ่มขึ้นเท่านั้น

2.12.7.4 Gain Reduction meter (-dB) มีค่าจาก 0dB ถึง - 80dB คือ meter ที่แสดงการทำงานของ compressor แสดงจำนวน dB ที่ถูกลดให้เบาลง (บอกเป็นค่า – dB) เป็นตัวเลขที่จะถูกชดเชยโดย gain make-up

2.12.7.5 Attack Time (ms) คือความเร็ว (เวลา) ในการเริ่มลดสัญญาน ไปจนถึงตำแหน่งที่ ลดมากสุด (ทำงานมากสุด) attack time เร็ว (fast) ทำงานเร็ว กดเสียงมากขึ้น attack time ช้า (slow) ทำงานช้า กดเสียงน้อยลง

2.12.7.6 Release Time (ms) ขณะที่สัญญาน input สูงกว่า threshold คอมเพรสเซอร์ยังทำงานตลอดเวลา จนกระทั่งเมื่อหางเสียงของ Input ลดต่ำกว่า threshold หรือเสียงหยุดไป compressor จะหยุดการทำงาน และ คลายตัวดันเสียงกลับสู่ระดับ threshold (กลับไปยังจุดที่เริ่ม compress) ความเร็ว (เวลา) ของการคลายตัว (let go) เรียกว่า release time

2.12.7.7 Knee (compression transition passing across threshold) บอกเป็น hard, medium และ soft

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

knee คือวิธีที่ compressor เริ่มทำงาน เช่น เริ่มกดที่จุด threshold หรือ เริ่มกดก่อนถึง threshold (ค่อยๆเริ่มทำงานจากน้อยไปมากจนมากสุดที่ค่า ratio ที่ตั้งไว้)

hard knee เริ่มกดที่ระดับ threshold

soft knee เริ่มกดก่อนถึงระดับ threshold

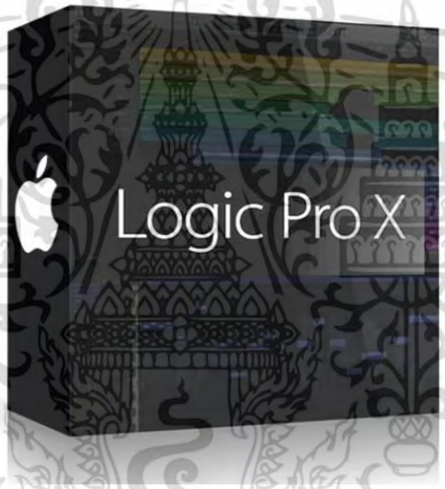
medium knee เริ่มกด ระหว่าง soft กับ hard

Hard knee เสียงจะแรง (aggressive)

Soft knee เสียงจะนุ่ม (smooth)

2.12.8 โปรแกรมสำหรับทำเพลงที่เป็นที่นิยม ประกอบด้วย

2.12.8.1 Logic Pro ถูกพัฒนาโดยบริษัท Apple ที่ใช้สำหรับการทำเพลง ถือเป็น DAW ที่อยู่คู่นักทำเพลงมาเนิ่นนาน ทั้งยังได้รับการพัฒนาเพื่อตอบโจทย์คนทำเพลงยุคใหม่ รวมถึงอุปกรณ์ใหม่ๆ ที่ได้รับการพัฒนาอยู่เสมอเพื่อให้การทำเพลงง่ายขึ้นและมีคุณภาพมากขึ้น DAW ตัวนี้ยังถูกออกแบบมาเพื่อใช้บนระบบปฏิบัติการ Mac OS



รูปที่ 2.30 โปรแกรม Logic Pro X

2.12.8.2 Cubase ถูกพัฒนาโดยค่าย Stienberg จากประเทศเยอรมัน ที่ปัจจุบันได้รับความนิยมอย่างล้นหลามจากคนทำเพลงทั้งหน้าใหม่และมืออาชีพ Cubase มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ออก Product ใหม่มาให้ได้ใช้บ่อยครั้ง พร้อมฟังก์ชันที่หลากหลายทำให้ Cubase สามารถตอบโจทย์การทำเพลงได้ทุกรูปแบบ จนกลายเป็น DAW ยอดนิยม ที่ได้รับการยอมรับจากคนทำเพลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.31 โปรแกรม Cubase Pro

2.12.8.3 Ableton Live หรือที่เรียกกันโดยทั่วไปว่า Live อีกหนึ่งซอฟต์แวร์ที่มาแรงในหมู่คนทำเพลง ด้วยฟังก์ชันที่สามารถแยกรายละเอียดทุกได้ตัวโน๊ตอย่างเหนือชั้น และด้วยการทำงานของระบบที่ค่อนข้างสเถียรจึงทำให้สามารถแยกเสียงและโน๊ตดนตรีที่สร้างขึ้นมาออกจากกันได้อย่างชัดเจน ซึ่งเหล่า DJ หรือคนทำ Beats มักจะนิยมใช้เครื่องมือนี้

รูปที่ 2.32 โปรแกรม Ableton Live

2.12.8.4 Pro Tools DAW มาตรฐานระดับ Professional ที่อยู่คู่กับ Studio ระดับโลกมาอย่างยาวนาน พัฒนาโดย บริษัท Avid Technology ซึ่งปัจจุบันรวมพลังกันพัฒนาซอฟต์แวร์ให้มีคุณภาพในการทำเพลงมากขึ้น โดย Pro Tools มีความโดดเด่นในเรื่องของ การอัด การปรับแต่ง และ Mastering (ขั้นตอนสุดท้ายเพลงจะถูกปล่อย) จนถึงเวอร์ชั่นล่าสุดนี้ Pro Tools สามารถรองรับการทำงานบนอุปกรณ์มากมายไม่เพียงแค่บนคอมพิวเตอร์เพื่อตอบสนองความต้องการของคนทำเพลงให้ออกมาได้อย่างสมบูรณ์ที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.33 โปรแกรม Pro Tools

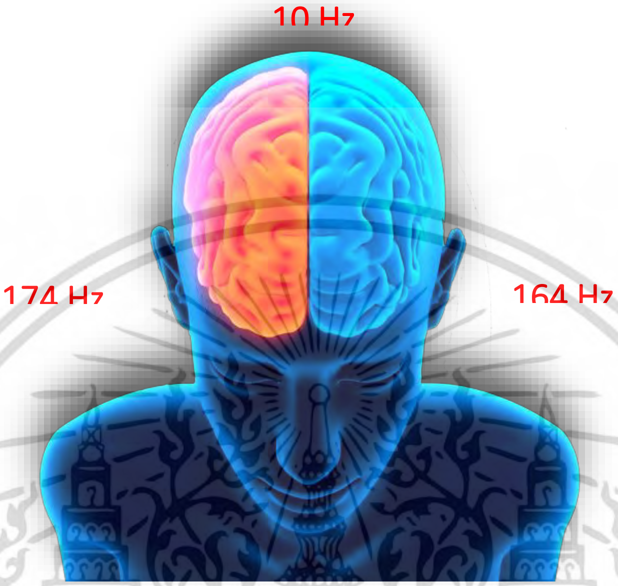
2.12.8.5 FL Studio พัฒนาโดย Image-Line Software กับซอฟต์แวร์ที่มีหน้าตาคล้ายกับมะม่วงสุกที่คนทำเพลงคุ้นเคยเป็นอย่างดี โดยซอฟต์แวร์ตัวนี้ถูกใช้โดยศิลปินและบุคคลทำเพลงชื่อดังระดับโลกหลายท่าน ที่ออกมาเผยว่าเป็น DAW ที่ใช้งานง่ายและมีศักยภาพสูงพอๆ กับ DAW ตัวอื่นๆ ถือว่าเป็นอีกหนึ่งซอฟต์แวร์ที่ได้รับความนิยมมาอย่างเนิ่นนานอยู่เคียงข้างคนทำเพลงมามากกว่า 10 ปี ทั้งนี้ยังมี DAW มากมายอยู่ในตลาดของวงการคนทำเพลงให้ได้ลองเลือกใช้ โดยที่ DAW แต่ละตัวนั้นมีความโดดเด่น มีเอกลักษณ์และลักษณะการใช้งานแตกต่างกันไป

รูปที่ 2.34 โปรแกรม FL Studio

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.12.9 Binaural beats

ป้อนความถี่ 174 Hz เข้าทางหูด้านขวา และความถี่ 164 Hz เข้าทางหูด้านซ้าย เมื่อความถี่ทั้งสองค่า เล่นพร้อมกัน จะมีการสร้างความถี่ที่สาม ที่เป็นผลต่างระหว่างความถี่หนึ่งและสอง ให้เกิดขึ้นในสมองของคน เป็นการสร้างความถี่ต่ำที่หูของมนุษย์ไม่ได้ยิน แต่สมองสามารถรับรู้ได้



รูปที่ 2.35 การสร้างความถี่ต่ำ 10 Hz ให้เกิดขึ้นในสมอง

ความถี่ที่มีผลต่อร่างกาย

174 Hz	เป็นความถี่ที่ใช้ในบทเพลง (บทสวด) ช่วยในการลดความเจ็บปวดและความเครียด
285 Hz	ช่วยกระตุ้นการสร้างเซลล์ของร่างกายและรักษาอาการบาดเจ็บ
396 Hz	ช่วยปลดปล่อยความรู้สึกผิด และความกลัว
417 Hz	ช่วยลบล้างสถานภาพและพลังงานเชิงลบต่างๆ และช่วยส่งเสริมการเปลี่ยนแปลง
528 Hz	ช่วยในการเปลี่ยนรูปแบบ และนำปาฏิหาริย์มาสู่ชีวิต – ช่วยซ่อมแซม DNA เรียกกันว่า คลื่นเสียงพลังงานความรัก ซึ่งได้รับความนิยมมากที่สุด
639 Hz	ช่วยในด้านการประสานสัมพันธ์ / ความสัมพันธ์กับผู้อื่น สร้างสัมพันธภาพระหว่างบุคคลได้อย่างกลมกลืน ปลดปล่อยความโกรธและความริษยา
741 Hz	ช่วยปลุกให้สัญชาติญาณหยั่งรู้ตื่นขึ้น ชำระล้างพิษและทำความสะอาดเซลในร่างกาย
852 Hz	ปลดปล่อยความวิตกกังวล คิดมาก บรรเทาความคิดในเชิงลบ
963 Hz	เกี่ยวข้องกับสัญชาตญาณการตระหนักรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.12.10 Melody Instruments and Sound Effects

Sound	URL
Tubular Bell	https://drive.google.com/file/d/1bJRJ9DFD2RLuHfTUVNM4CeLU5cmiAUEa/view?usp=sharing
Singing Bowl	https://drive.google.com/file/d/1pPKNYmC9b5ZAmUCyrXnIrIniMwNtWF1k/view?usp=sharing
Triangle Percussion	https://drive.google.com/file/d/1rUohPtIwuHzLZAJlXG6uehyNudU2OKT5/view?usp=sharing
Sound Effects Water Flow, Rain Pouring, Sea Wave, Wind Blow	https://drive.google.com/file/d/15raeP1i9q-0tdFmtCBFEDFc3-Mfh3oYo/view?usp=drive_link

2.12.11 Music Composition

Sound	URL
10 Hz Binaural Beat Only	https://drive.google.com/file/d/19Tfd1k59IcG4Y-KEfubDcN6gfJ0c-ve_/view?usp=sharing
Music Only	https://drive.google.com/file/d/1CNtGGG6AfAJUYJkLIEaJyxGwJpBU2bQv/view?usp=drive_link
Music mix with Binaural Beat	https://drive.google.com/file/d/1RWigfANIpQ_HJYefpmzE9NTpXZlbWflZ/view?usp=sharing

2.12.13 ระบบการฟัง (Types of Monitoring System)

Stereo 2.0 1 Dimension	ระบบการฟังแบบซ้ายขวา ตามปกติ มี 2 ลำโพง
Surround 5.1 2 Dimension	ระบบการฟังแบบรอบทิศทาง ซ้ายขวา หน้าหลัง มี 6 ลำโพง
Dolby Atmos 7.1.4 and Headphone Binaural 3 Dimension	ระบบการฟังแบบสามมิติ ซ้ายขวา หน้าหลัง บนล่าง มี 12 ลำโพง (รับฟังระบบสามมิติจาก Headphone)

Dolby Atmos 7.1.4 and Headphone Binaural เป็นระบบการฟังที่ใช้ในงานวิจัยนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่3

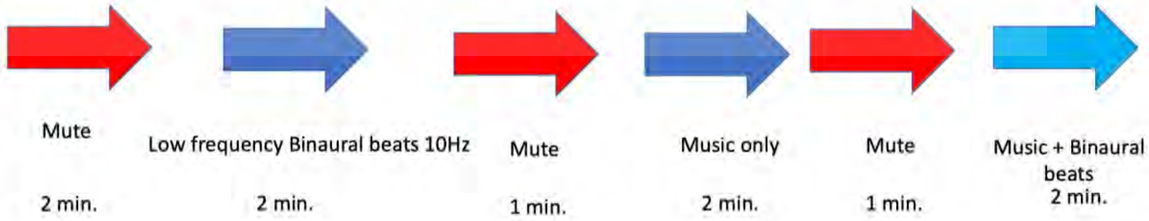
วิธีดำเนินการวิจัย (RESEARCH METHODOLOGY)

3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการวัดความสัมพันธ์ระหว่างความถี่อัลฟาต่ำและความถี่ดนตรีคือการคัดเลือกอาสาสมัครระดับปริญญาตรี 30 คน อาสาสมัครที่มีสุขภาพดีทั้งหมดได้เข้าร่วมในการทดลองนี้ ประกอบด้วยผู้หญิง 15 คนและผู้ชาย 15 คน อายุระหว่าง 18 ถึง 25 ปี

ก่อนการทดลอง อาสาสมัครต้องนอนหลับสบาย สระผมโดยไม่ใช้ครีมนวด และกรอกแบบสอบถามเพื่อตรวจสอบอาการซึมเศร้า จากนั้นให้สวมอุปกรณ์สำหรับวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง ประกอบด้วยอิเล็กโทรด 64 ขั้ว ดังรูปที่ 3.1 อุปกรณ์สำหรับวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง ที่ใช้ในงานนี้คือ g.HIAMP 256 BIOSIGNAL AMPLIFIER (g.tec Medical Engineering GmbH ประเทศออสเตรีย) หลังจากสวมอุปกรณ์สำหรับวัดคลื่นไฟฟ้าสมองแล้ว ตั้งค่าอิเล็กโทรดทั้งหมดให้สัมผัสกับผิวหนังศีรษะอย่างแน่นหนา โดยตรวจสอบสถานะอิมพีแดนซ์ ใช้หยดน้ำอิเล็กโทรไลต์ ลงในรูอิเล็กโทรดบางจุดเพื่อให้มีจุดสัมผัสที่ดีขึ้น

รูปที่ 3.1 กลุ่มอาสาสมัคร



รูปที่ 3.2 แสดงระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง รวมเวลา 10 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

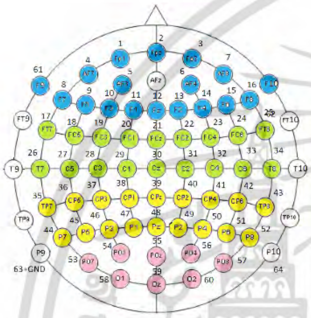
เมื่อตั้งค่าเรียบร้อยแล้ว เริ่มขั้นตอนโดยให้อาสาสมัครฟังเพลงเป็นเวลา 10 นาที โดยแบ่งเป็น 4 ส่วน 4 เงื่อนไขในการวัด โดยใช้หูฟังมาตรฐาน วัดใน 4 เงื่อนไขดังนี้

(1) สภาวะปกติ (ปิดเสียงทั้งหมด) : ใช้เวลา 2 นาที เพื่อวัดความถี่คลื่นสมองในสภาวะปกติ

(2) ฟังความถี่ต่ำเท่านั้น (ไบนัวรอล บีทส์ 10Hz) : ใช้เวลา 2 นาที เพื่อวัดความถี่คลื่นสมองเมื่อฟังความถี่ต่ำอย่างเดียว (โดยวิธีเปิดความถี่ 174Hz กับ 164Hz พร้อมกันเพื่อไปสร้างไบนัวรอล บีทส์ 10Hz ให้เกิดขึ้นในสมอง) แล้วปิดเสียงทั้งหมด (Muted) เป็นเวลา 1 นาที

(3) ฟังเพลงเท่านั้น : ใช้เวลา 2 นาทีวัดความถี่คลื่นสมองเมื่อฟังเพลงเท่านั้น แล้วปิดเสียง (Muted) ทั้งหมดเป็นเวลา 1 นาที

(4) ฟังเพลงพร้อมความกับถี่ต่ำ : ใช้เวลา 2 นาทีวัดความถี่คลื่นสมองเมื่อฟังเพลงพร้อมกับ ความถี่ 10 Hz ของ ไบนัวรอล บีทส์



(ก)

(ข)

(ค)

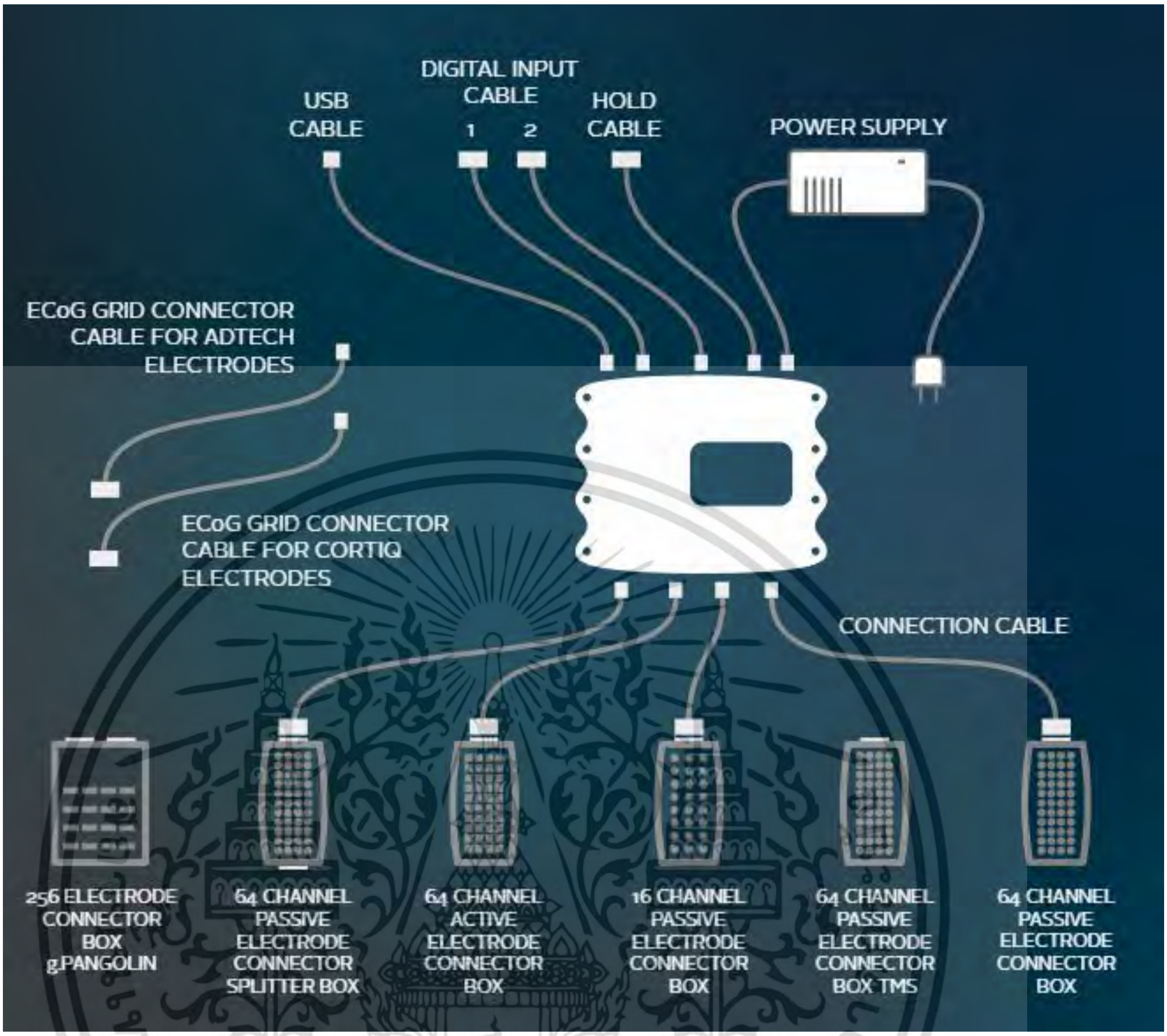
รูปที่ 3.3 (ก) แสดงจำนวนอิเล็กโทรด 64 ตำแหน่ง (ข) วิธีการสวมหมวก เพื่อวัดคลื่นสมอง (ค) อุปกรณ์ที่ใช้ในการวัด

หลังจากรวบรวมข้อมูลทั้งหมดของอาสาสมัคร 30 คนแล้ว จะนำไฟล์ที่ได้ในรูปแบบ .mat ไฟล์ นำไปประมวลผลข้อมูลจะทำโดยการใช้ EEG Lab บน MATLAB

ขั้นตอนการทดลอง : ในสภาวะปกติ ให้อาสาสมัครนั่งพักผ่อนในท่าเดิมโดยปราศจากสัญญาณหรือเสียงใดๆ ในห้องปฏิบัติการ และตั้งอุณหภูมิไว้ที่ 25 องศา ขณะเดียวกัน อาสาสมัครจะสวมอุปกรณ์สำหรับวัดคลื่นไฟฟ้าสมองเพื่อเก็บสัญญาณ.

ขั้นตอนต่อไป เราจะวิเคราะห์ข้อมูลในซอฟต์แวร์เพื่อสังเกตพฤติกรรมความถี่ จากนั้นจึงสร้างความถี่ต่ำของไบนัวรอล บีทส์ และส่งผ่านหูฟังเป็นเวลา 2 นาทีในเงื่อนไขที่เสนอ ซึ่งสองความถี่ที่เราใช้คือ 174 และ 164 Hz . ด้านซ้ายและขวาตามลำดับ ซึ่งข้อมูลสำคัญจากการวิจัยทางอารมณ์ เราพบว่าความรู้สึกของส่วน occipital lobe มีอยู่ที่ด้านล่างขวาของสมอง [6] ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อกระตุ้นหรือรับสัญญาณสมองในส่วนท้ายทอยเพื่อให้อาสาสมัครผ่อนคลายเมื่อมีการเคลื่อนไหวที่มุมขวาล่างของสมองตามทฤษฎีเส้นรอบวงของรัสเซล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.4 แสดงบล็อคไดอะแกรม

คุณสมบัติทางด้านเทคนิค

Size 197 (L) × 197 (W) × 90 (H) mm

Amplifier type real DC coupled

256 × ADC 24 Bit (38.4 kHz internal sampling per channel)

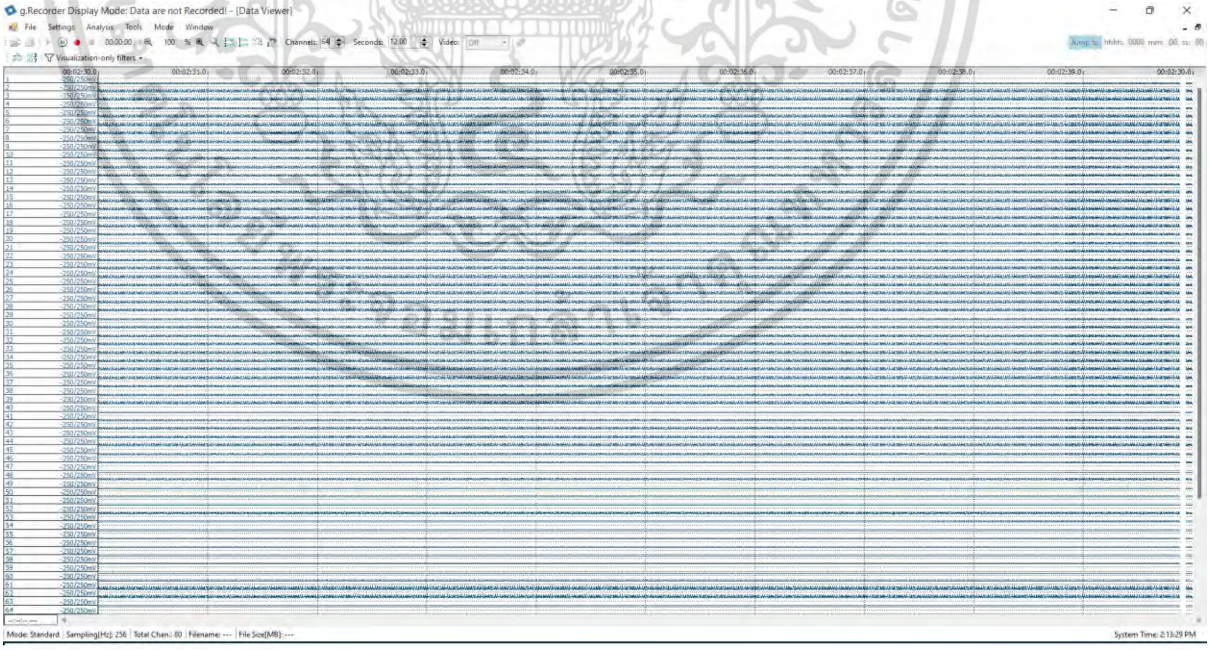
DAC calibration signal

Input channels 256 mono-polar / 128 bi-polar (per device, software selectable)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.5 การตั้งค่าอิมพิแดนซ์ของเครื่องวัดคลื่นสมอง ต้องไม่เกิน 5 กิโลโอมห์

รูปที่ 3.6 The systematic for detected EEG signal



รูปที่ 3.7 แสดงคลื่นสมองที่มาจากโปรแกรมของเครื่องวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1 การจัดระเบียบและวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากรวบรวมข้อมูลทั้งหมดของอาสาสมัคร 30 คนแล้ว จะนำไฟล์ที่ได้ในรูปแบบ .mat ไฟล์ นำไปประมวลผลข้อมูลจะทำโดยการใช้ EEG Lab บน MATLAB

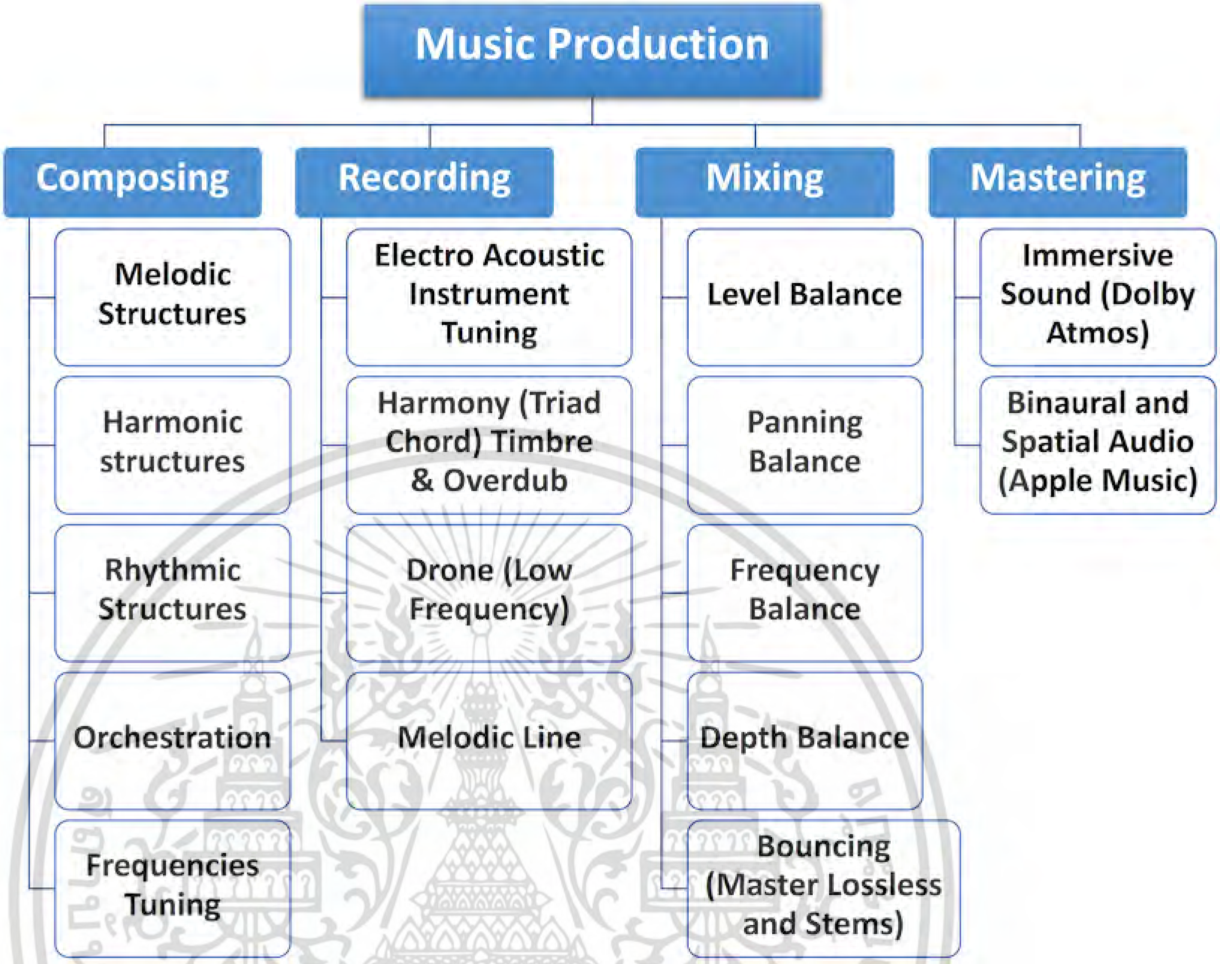
รูปที่ 3.8 โปรแกรมที่ใช้ในการทำเพลง

3.1.2 กระบวนการผลิตทางดนตรี (Music production)

ขั้นตอนการผลิตดนตรี ประกอบ 4 ส่วน คือ

Composing	Melody	ไม่มีรูปแบบของทำนองที่ชัดเจน
	Chord	ระรื่นหู เป็น Diatonic Scale (I - vi - IV - I)
	Rhythm	ไม่มีจังหวะ (ลอยๆ, พริ้วๆ)
	Arrangement	เป็นสไตล์ New-age
	Frequency Tuning	Micro Tuning (Healing Frequency)
Recording	Electro acoustic Inst.	ใช้วิธีการจำลองเสียง ใช้เครื่องดนตรีจำลองที่เสมือนจริง
	Timbre	เลือกใช้เสียงที่นุ่มนวล (Soft Pad, Choir)
	Binaural Beat & Drone	คีย์ F (174Hz) & 10 Hz
	Melodic Line	Singing Bowl, Tubular Bell, Triangle
	Sound Effects	เสียงน้ำไหล, ฝนตกปรอยๆ, คลื่นอ่อนๆ, ลมพัดแผ่วๆ
Mixing	Level	Fader, Dynamic Processor
	Panning	Pan knob
	Frequency	EQ, Filter, Saturator
	Depth	Reverb and Delay
	Bouncing	Master Lossless 24bit 48kHz
Mastering	Immersive	เป็นระบบสามมิติ Dolby Atmos (ADM BWF, Binaural Audio)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.9 กระบวนการผลิตทางดนตรี

3.1.3 ขั้นตอนการทดลอง

(1) Setup volunteer x 30 persons

(2) Binaural beats 10 Hz. and other Music conditions

(3) EEG device Detect and Collect data

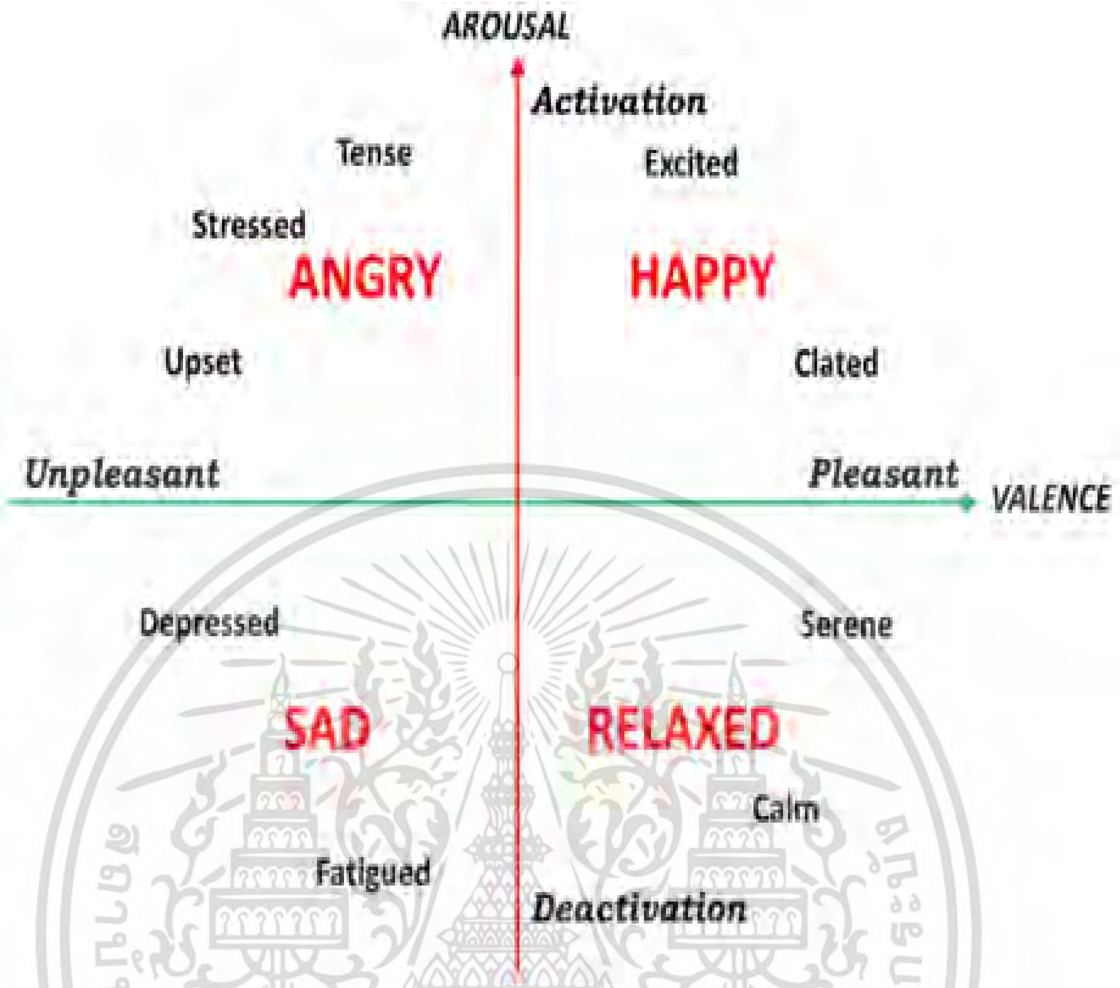
(4) EEG Lab in MATLAB

(5) Analysis based on principle of biomedical engineering

3.1.4 ทฤษฎีของรัสเซล Russel's Theory

มีการแบ่งสมองเป็น 4 ส่วน เมื่อเกิดการถูกกระตุ้นต่อสิ่งเร้าจากภายนอก ทำให้ภายในสมองแต่ละส่วนเกิดปฏิกิริยาตอบสนองที่แตกต่างกัน (ดังรูปที่ 3.10)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.10 Theory of Russell’s circumplex mapping

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการทดลอง (RESULTS)

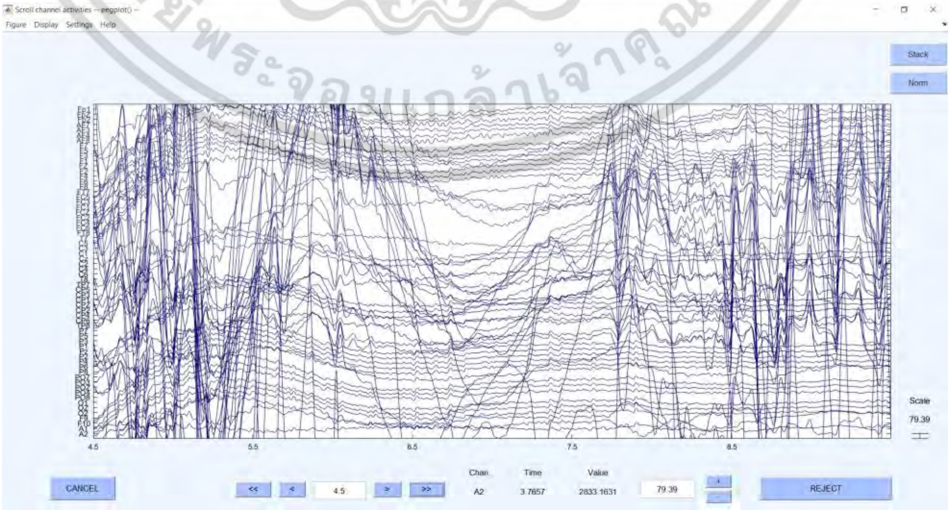
4.1 ผลการทดลอง

ตัวอย่างการใช้อาสาสมัครเพิ่มเติมจาก 30 คน

รูปที่ 4.1 อาสาสมัครเพิ่มเติม

Default Brain Wave Signal

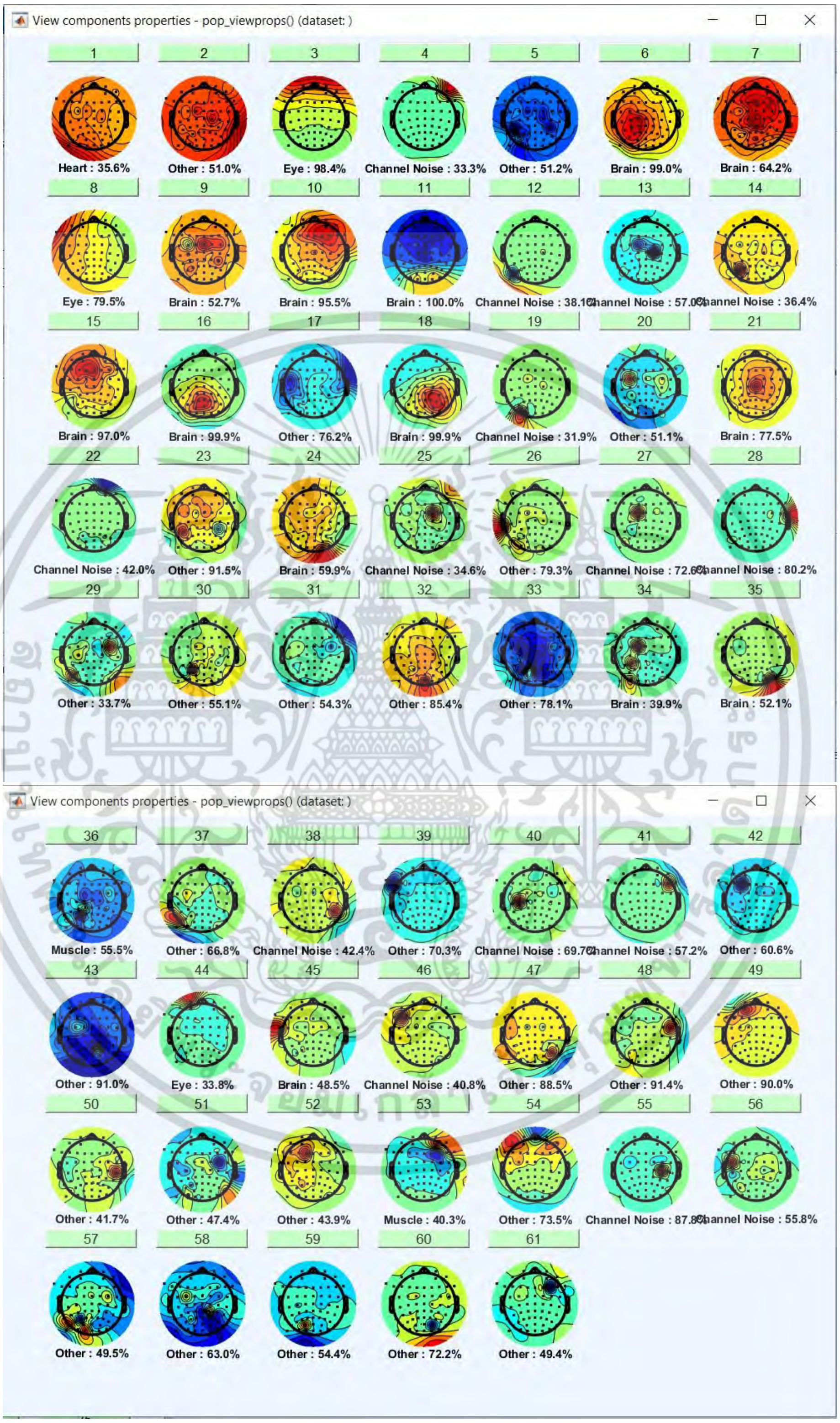
จากการวัดคลื่นสมอง โดยการใช้โปรแกรม Simulink ใน MATLAB จะได้ไฟล์คลื่นสมองที่เป็นไฟล์ .MAT และนำไฟล์ที่ได้มาเปิดในโปรแกรม EEG Lab ซึ่งจะได้รูปคลื่นสมองและสัญญาณรบกวนตามรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 คลื่นสมองก่อนทำการตัดสัญญาณรบกวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนต่อมา โปรแกรม EEG Lab จะแสดงถึงอิเล็กโทรดแต่ละตำแหน่งว่าเป็นสัญญาณจากคลื่นสมอง หรือสัญญาณรบกวน ดังรูปที่ 4.3

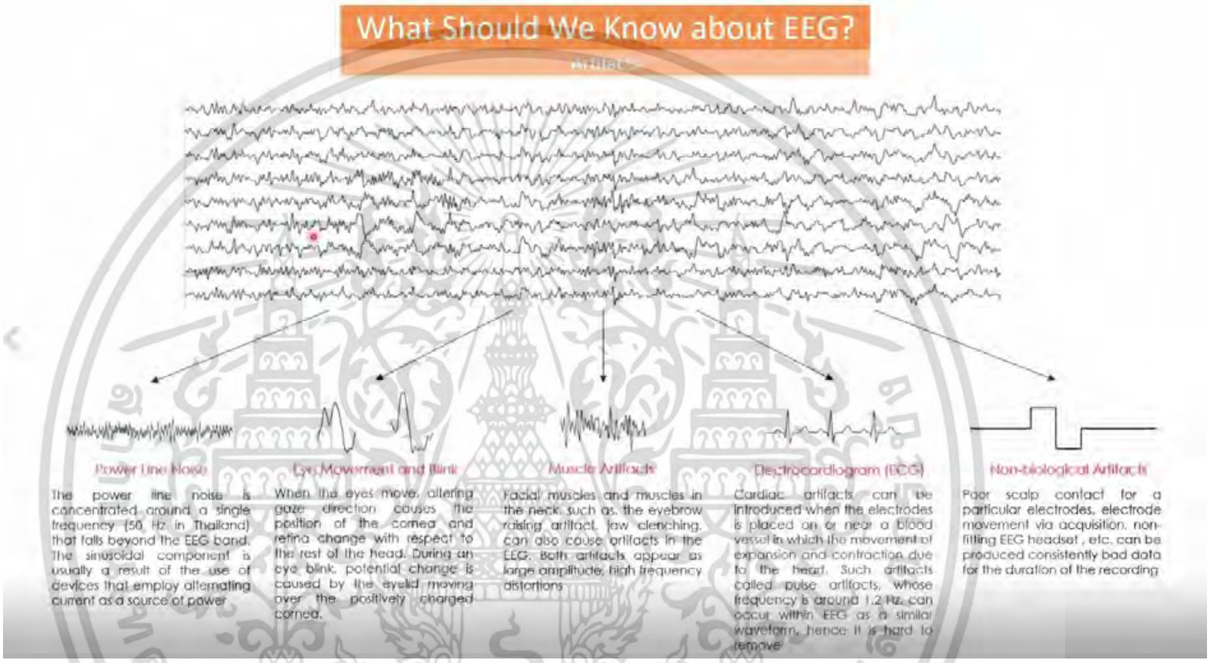


รูปที่ 4.3 อิเล็กโทรดแต่ละตำแหน่งว่าเป็นสัญญาณจากคลื่นสมอง หรือสัญญาณรบกวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัญญาณรบกวน มีด้วยกัน 5 ประเภท คือ

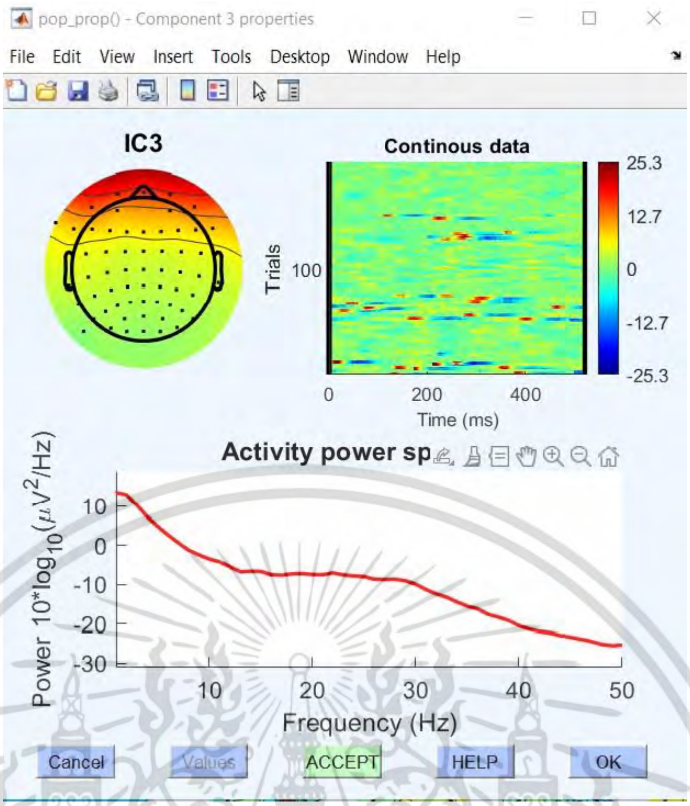
(1) Power Line Noise คือสัญญาณรบกวนจากกระแสไฟบ้าน 50 Hz
(2) Eye Movement and Blink คือการขยับตาและการกะพริบตา
(3) Muscle Artifacts คือการขยับของกล้ามเนื้อ
(4) Electrocardiogram (ECG) คือ สัญญาณชีพจร
(5) Non-biological Artifacts คือ ไม่มีสัญญาณ เกิดจากอิเล็กโทรดเสีย หรือสัมผัสไม่แนบสนิท



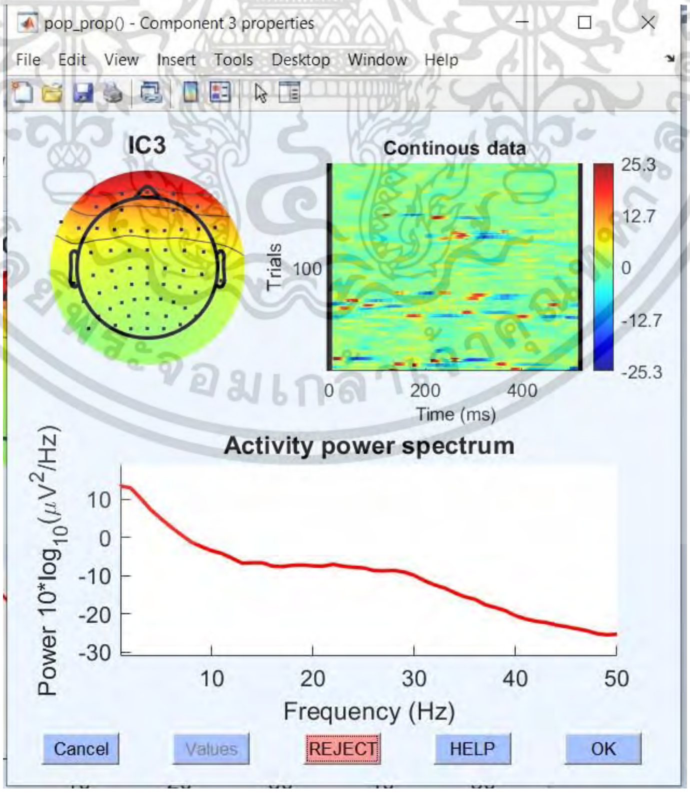
รูปที่ 4.4 แสดงถึงสัญญาณรบกวนต่าง ๆ

การตัดสัญญาณรบกวน (Artifact Reject) จากโปรแกรม EEG Lab สามารถตัดสัญญาณรบกวนได้โดย การเข้าไปที่ตำแหน่งอิเล็กโทรดที่ไม่ใช่สัญญาณจากสมอง จากนั้นทำการ Reject ออกไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



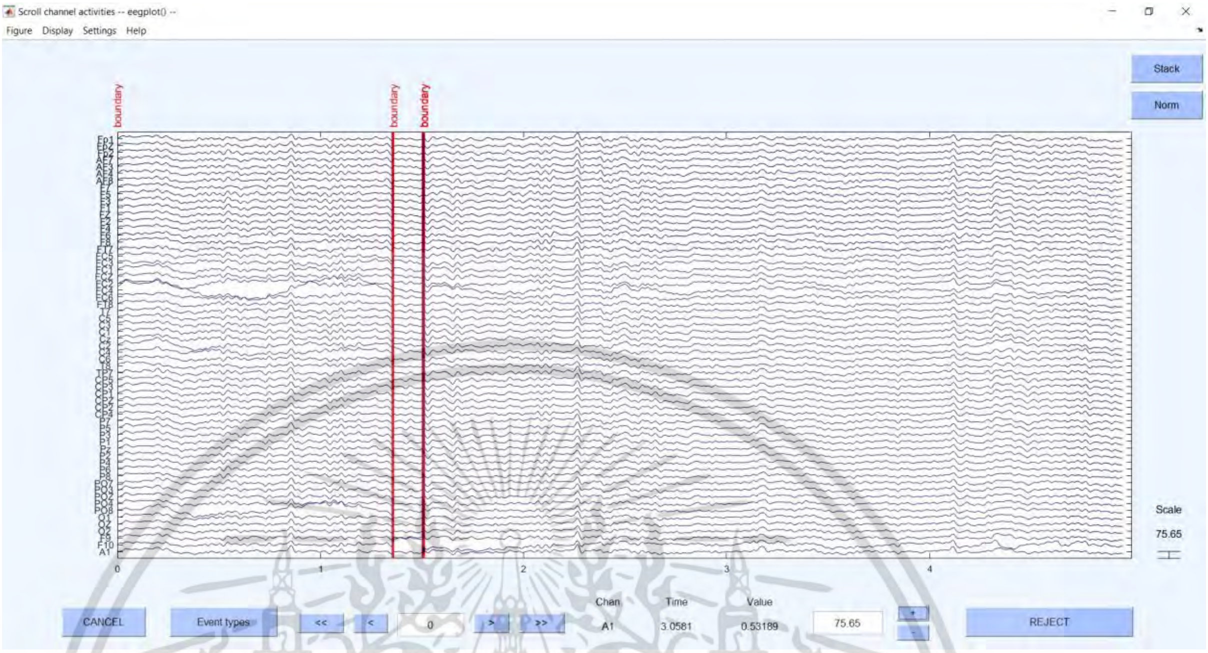
รูปที่ 4.5 โปรแกรม EEG Lab แสดงตัวอย่างสัญญาณที่ไม่ได้เป็นสัญญาณคลื่นสมอง



รูปที่ 4.6 โปรแกรม EEG Lab แสดงตัวอย่างการปิดสัญญาณที่ไม่ได้เป็นสัญญาณคลื่นสมอง

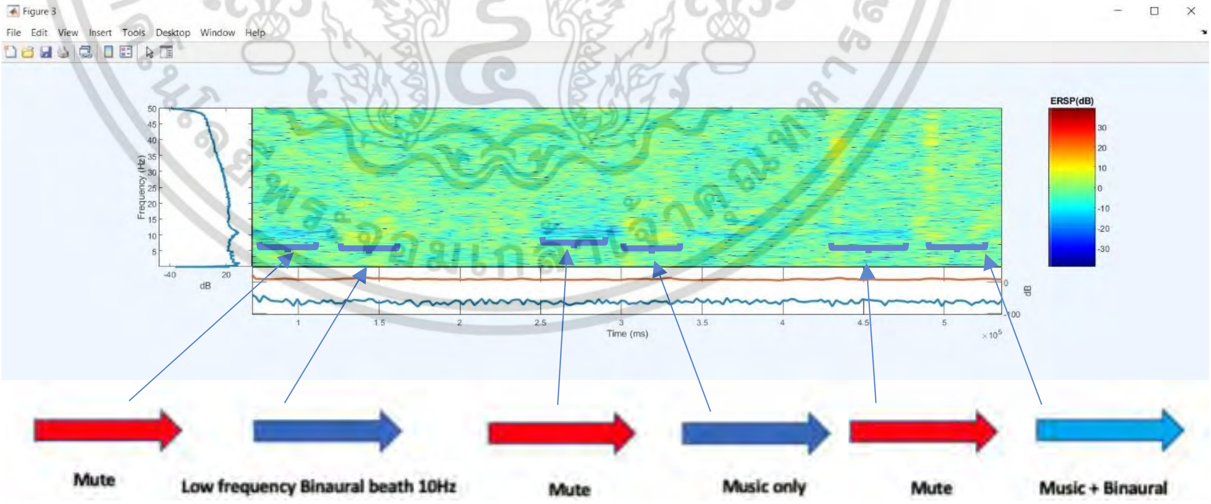
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการดำเนินการตัดสัญญาณรบกวนออก โปรแกรมจะนำสัญญาณช่วงที่ไม่ได้เป็นสัญญาณคลื่นสมองออก และนำสัญญาณช่วงที่เป็นสัญญาณคลื่นสมองมาต่อกัน



รูปที่ 4.7 แสดงการเชื่อมต่อของสัญญาณคลื่นสมอง ที่ตัดสัญญาณรบกวนออก

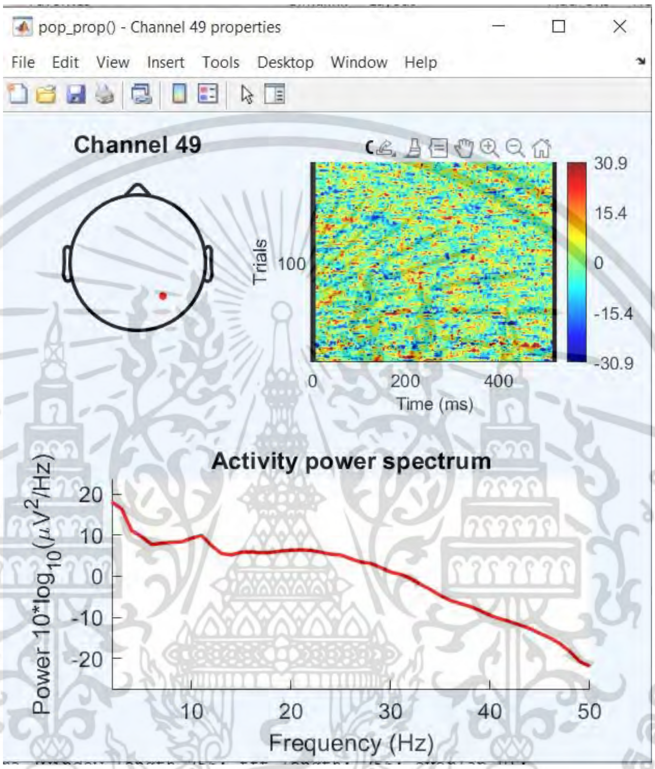
จากรูปที่ 4.7 จะเห็นได้ว่าจะได้สัญญาณจากคลื่นสมอง โดยที่สัญญาณรบกวนจะหายไป เมื่อเทียบรูปที่ 4.2 จากนั้นทำการวิเคราะห์ผลในโปรแกรม EEG Lab อีกครั้ง โดยที่มีแต่สัญญาณคลื่นสมองเท่านั้น ดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 สเปกตรัมของสัญญาณคลื่นสมอง เปรียบเทียบกับเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

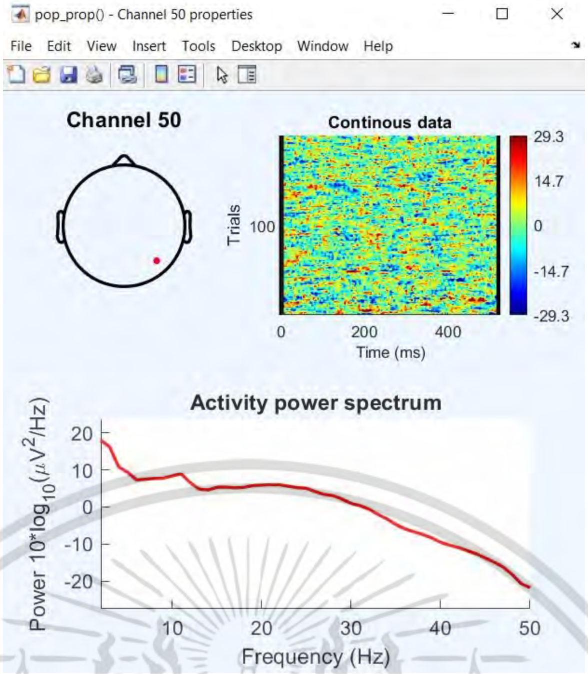
จากรูปที่ 4.8 จะเห็นว่า มีการเกิดสัญญาณคลื่นความถี่ 10 Hz ในช่วงเวลาที่ทำการทดสอบจากทฤษฎีของรัสเซล (Russel’s Theory) ดังรูปที่ 3.10 จะเห็นได้ว่า สมองส่วนหลังด้านขวาจะแสดงถึงภาวะของอารมณ์ที่มีการผ่อนคลาย ซึ่งเป็นจุดที่ผู้วิจัยต้องการวัด ปรากฏว่า อิเล็กโทรด บริเวณสมองส่วนหลังด้านขวา มีจำนวน 8 อิเล็กโทรด มีการตอบสนองที่ความถี่ 10 Hz ซึ่งอยู่ในย่านอัลฟ่าต่ำ ตามที่ผู้วิจัยต้องการ ดังแสดงในรูป 4.9 – 4.16



รูปที่ 4.9 แสดงตัวอย่าง Channel 49 มี alpha activity

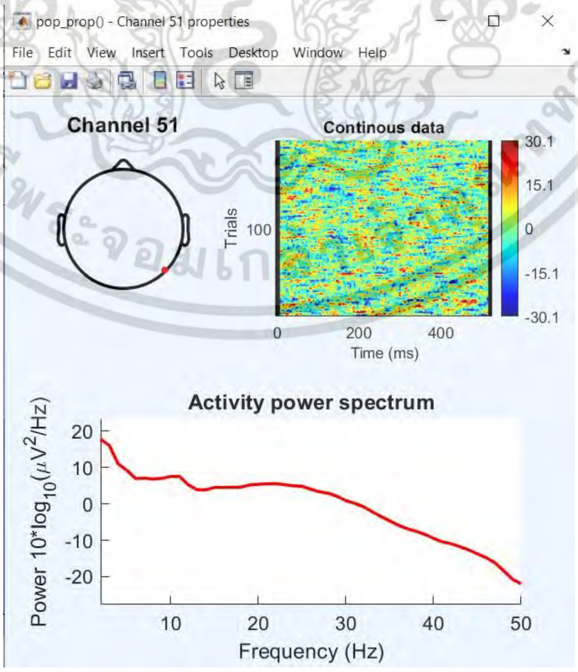
จากรูป 4.9 แสดงตัวอย่าง Channel 49 มี alpha activity ตำแหน่งที่ 49 คือตำแหน่งที่รับสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมองที่ตำแหน่งสมองส่วนหลังด้านขวา จากกราฟจะเห็นได้ว่าที่ความถี่ 10 Hz (alpha activity) มีพลังงานของความถี่ มีการเปลี่ยนแปลงที่สูงขึ้นอย่างชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.10 แสดงตัวอย่าง Channel 50 มี alpha activity

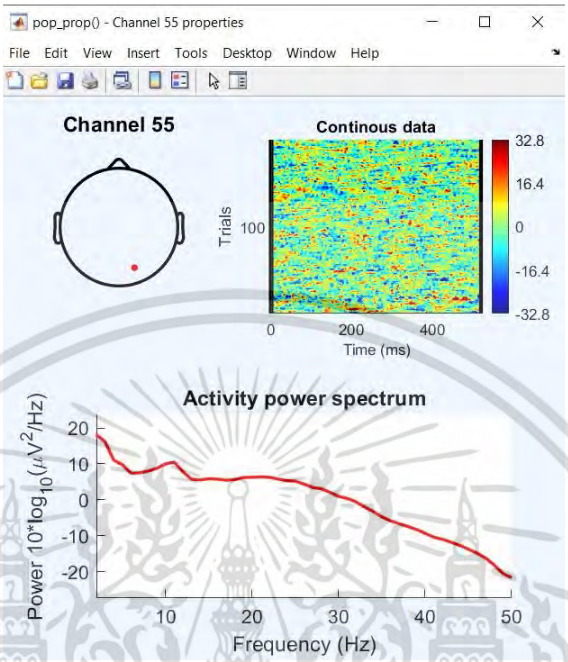
จากรูป 4.10 แสดงตัวอย่าง Channel 50 มี alpha activity ตำแหน่งที่ 50 คือตำแหน่งที่รับสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมองที่ตำแหน่งสมองส่วนหลังด้านขวา จากกราฟจะเห็นได้ว่าที่ความถี่ 10 Hz (alpha activity) มีพลังงานของความถี่ มีการเปลี่ยนแปลงที่สูงขึ้นอย่างชัดเจน



รูปที่ 4.11 แสดงตัวอย่าง Channel 51 มี alpha activity

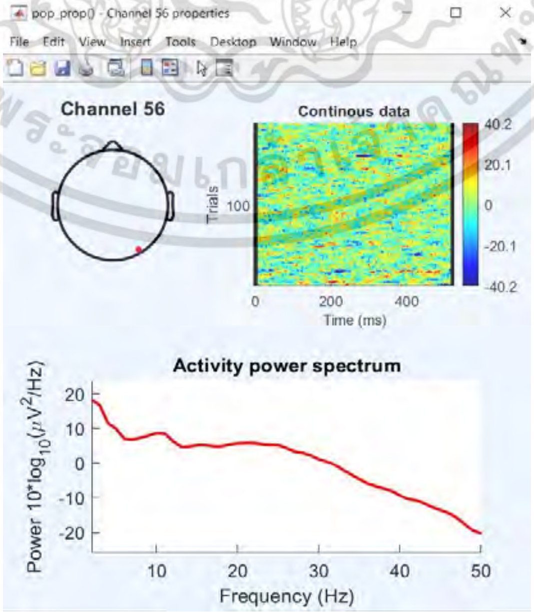
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูป 4.11 แสดงตัวอย่าง Channel 51 มี alpha activity ตำแหน่งที่ 51 คือตำแหน่งที่รับสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมองที่ตำแหน่งสมองส่วนหลังด้านขวา จากกราฟจะเห็นได้ว่าที่ความถี่ 10 Hz (alpha activity) มีพลังงานของความถี่ มีการเปลี่ยนแปลงที่สูงขึ้นอย่างชัดเจน



รูปที่ 4.12 แสดงตัวอย่าง Channel 55 มี alpha activity

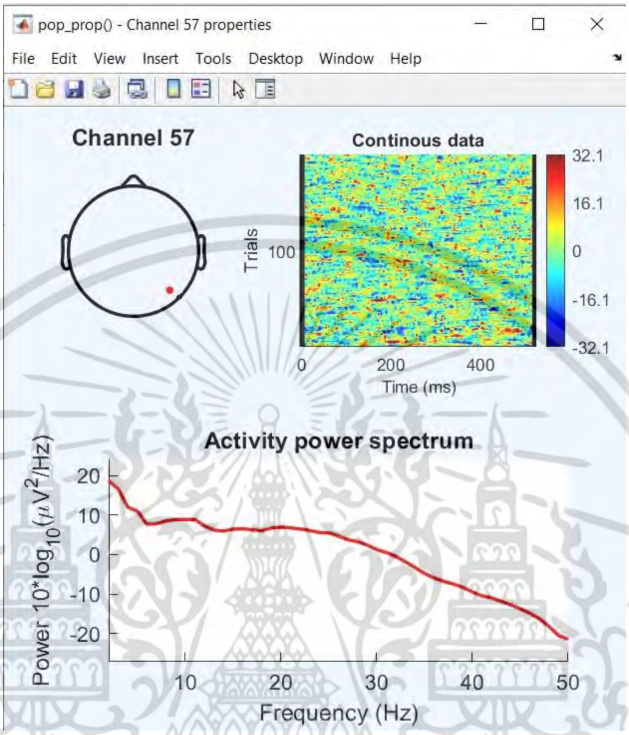
จากรูป 4.12 แสดงตัวอย่าง Channel 55 มี alpha activity ตำแหน่งที่ 55 คือตำแหน่งที่รับสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมองที่ตำแหน่งสมองส่วนหลังด้านขวา จากกราฟจะเห็นได้ว่าที่ความถี่ 10 Hz (alpha activity) มีพลังงานของความถี่ มีการเปลี่ยนแปลงที่สูงขึ้นอย่างชัดเจน



รูปที่ 4.13 แสดงตัวอย่าง Channel 56 มี alpha activity

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

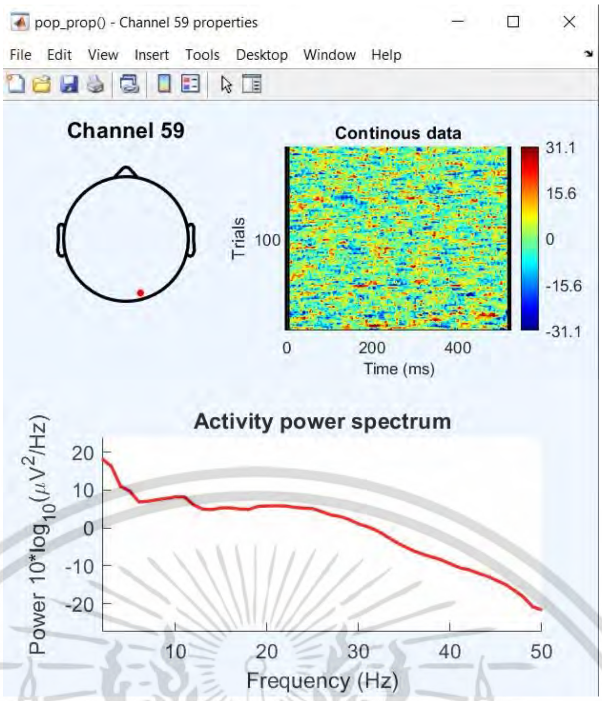
จากรูป 4.13 แสดงตัวอย่าง Channel 56 มี alpha activity ตำแหน่งที่ 56 คือตำแหน่งที่รับสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมองที่ตำแหน่งสมองส่วนหลังด้านขวา จากกราฟจะเห็นได้ว่าที่ความถี่ 10 Hz (alpha activity) มีพลังงานของความถี่ มีการเปลี่ยนแปลงที่สูงขึ้นอย่างชัดเจน



รูปที่ 4.14 แสดงตัวอย่าง Channel 57 มี alpha activity

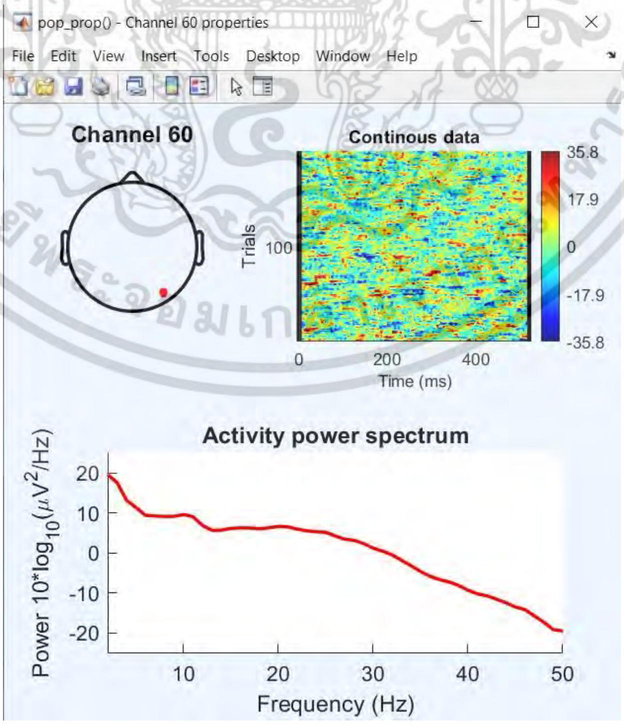
จากรูป 4.14 แสดงตัวอย่าง Channel 57 มี alpha activity ตำแหน่งที่ 57 คือตำแหน่งที่รับสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมองที่ตำแหน่งสมองส่วนหลังด้านขวา จากกราฟจะเห็นได้ว่าที่ความถี่ 10 Hz (alpha activity) มีพลังงานของความถี่ มีการเปลี่ยนแปลงที่สูงขึ้นอย่างชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.15 แสดงตัวอย่าง Channel 59 มี alpha activity

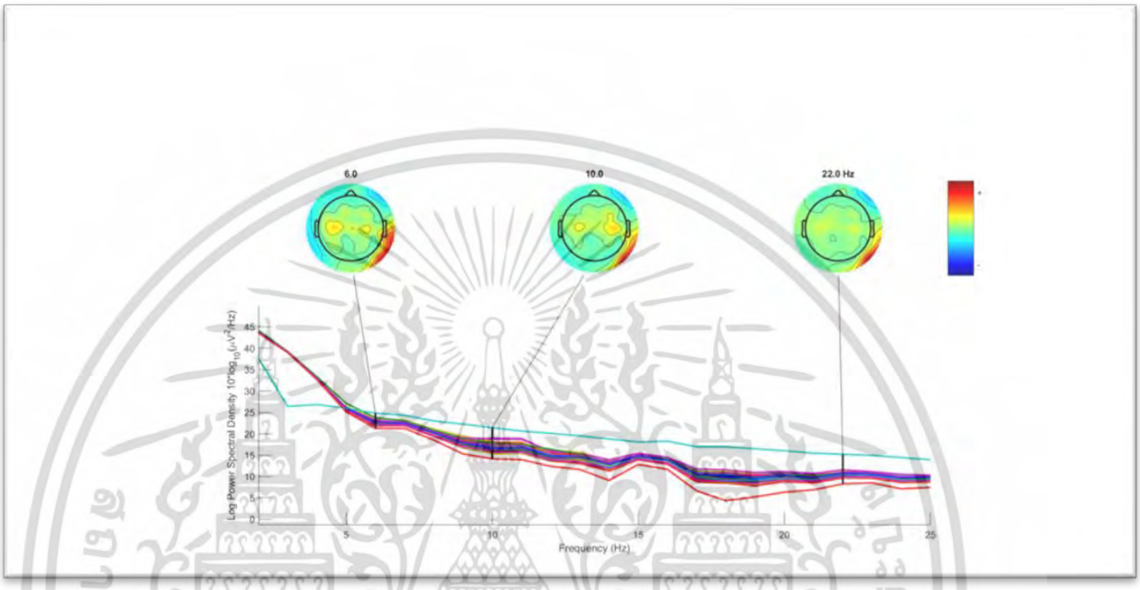
จากรูป 4.15 แสดงตัวอย่าง Channel 59 มี alpha activity ตำแหน่งที่ 59 คือตำแหน่งที่รับสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมองที่ตำแหน่งสมองส่วนหลังด้านขวา จากกราฟจะเห็นได้ว่าที่ความถี่ 10 Hz (alpha activity) มีพลังงานของความถี่ มีการเปลี่ยนแปลงที่สูงขึ้นอย่างชัดเจน



รูปที่ 4.16 แสดงตัวอย่าง Channel 60 มี alpha activity

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูป 4.16 แสดงตัวอย่าง Channel 60 มี alpha activity ตำแหน่งที่ 60 คือตำแหน่งที่รับสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมองที่ตำแหน่งสมองส่วนหลังด้านขวา จากกราฟจะเห็นได้ว่าที่ความถี่ 10 Hz (alpha activity) มีพลังงานของความถี่ มีการเปลี่ยนแปลงที่สูงขึ้นอย่างชัดเจน



รูปที่ 4.17 แสดงตัวอย่างชุดสัญญาณหลายอิเล็กโทรดที่มีกำลังงานในช่วงความถี่ต่างๆ

จากรูปที่ 4.17 จะเห็นได้ว่า ทุกอิเล็กโทรดที่ความถี่ต่ำจะมีพลังงานมากกว่าที่ความถี่สูง ซึ่งอธิบายได้ว่าผลการทดสอบของอาสาสมัครเกิดความรู้สึกสงบและผ่อนคลาย สภาวะนี้จะทำให้สมองรับรู้ข้อมูล เรียนรู้และจดจำได้ดี พบได้ในผู้ที่มีสมาธิดี มีความสุข หรือเรียกได้ว่าเป็นสภาวะที่จิตมีประสิทธิภาพสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

ผลการทดลอง และข้อเสนอแนะ (CONCLUSION AND SUGGESTION)

5.1 ผลการทดลอง

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอวิธีการที่เป็นระบบในการเหนี่ยวนำคลื่นสมองในอาสาสมัครโดยพิจารณาจาก ความถี่ในการเยียวยา (Healing Frequencies) และหลักการ ไบนัวรอล บีทส์ (Binaural Beats)

ผลของการทดลองนี้จะถูกวิเคราะห์โดย EEG Lab บน MATLAB โดยใช้หลักวิศวกรรมชีวการแพทย์ หลังจากวิเคราะห์ข้อมูลสัญญาณสมองจาก EEG Lab เราพบว่าสัญญาณสมองของอาสาสมัคร 30 คน ถูกกระตุ้นและเหนี่ยวนำโดยดนตรีที่แต่งขึ้นโดยใช้ ความถี่ในการเยียวยา (Healing Frequencies) และความถี่ต่ำบนหลักการ ไบนัวรอล บีทส์ (Binaural Beats) ผ่านการฟังโดยใช้หูฟังมาตรฐาน

ความถี่ของสัญญานสมองถูกเหนี่ยวนำให้ต่ำลงจากสถานะเบต้าถึงอัลฟ่า ซึ่งสามารถวิเคราะห์ตามความถี่และกำลังสัมพัทธ์ ที่ปรับความถี่ของสัญญาณสมองตามทฤษฎีของแบบจำลองของ รัสเซลเซอร์คัมเพล็กซ์ (The Theory of Russell’s Circumplex Model) ดังรูป 3.10 ถึงแม้ว่าคลื่นสมองของอาสาสมัครบางคนจะไม่สามารถเข้าสู่สถานะอัลฟ่าได้

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงต้องการนำทฤษฎีทางวิศวกรรมดนตรีและวิศวกรรมชีวการแพทย์ ที่ใช้ความถี่ในการรักษา (Healing Frequencies) และใช้หลักการ ไบนัวรอล บีทส์ (Binaural Beats) มาใช้เพื่อเป็นทางเลือกในการลดความถี่ของคลื่นสมองให้ต่ำลงจนถึงระดับ อัลฟ่าต่ำ (Low Alpha)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

1. Veerinyaorn, and Supawan, Ph.D, Wongsawat, Ph.D “A portable binaural beat device for learning stimulation” Department of biomedical engineering, June 2013.

2. Nurhayatee Mahrozeh et al, “A simple Laboratory Test of Music Therapy for Insufficient Sleep” Faculty of Engineering KMITL, 2015

3. Traisak Yamsa-ard, and Yodchanan Wongsawat “The Observation of theta Wave Modulation on Brain Training bt 5 Hz Binaural beats in 7 days”, 2015

4. Deepika R. Chavan et al. “The human Stress Recognition of Brain, Using music therapy” RIT, Islampur India, 2016

5. Edelman, G.M., The remembered Present. A Biological Theory of Consciousness, Basic book, New York, 1989, 346 pp.

6. Adrain Attard Trevisan and, Lewis Jones “Brain Music System : Standardized Brain Music Therapy”, London Metropolitan University, 1998.

7. Kazi Shahzabeen Rahnuma et al “EEG Analysis for Understanding Strees”, International Islamic University, Malaysia, 2011.

8. Tamer AbdElFatah, Mahsa Jalali, Sara Mahshid, “A Nanosurface Microfluidic Device for Capture and Detection of Bacteria”, 2018 IEEE Life Sciences Conference (LSC). pp. 207-209.

9. Arunsuriyasak.P et al, “Investigation of deep learning optimizer for water pipe leaking detection”, 2018 ECTI, Thailand.

10. D. C. Cirecsan, U. Meier, L. M. Gambardella and J. Schmidhuber, "Deep big simple neural nets for handwritten digit recognition", Neural Comput., vol. 22, pp. 3207-3220, 2010.

11. A. Krizhevsky, I. Sutskever and G. E. Hinton, "ImageNet classification with deep convolutional neural networks", Proc. NIPS, pp. 1106-1114, 2012.

12. H. Lee, P. Pham, Y. Largmanand A. Y. Ng, "Unsupervised feature learning for audio classification using convolutional deep belief networks", Proc. NIPS, pp. 1096-1104, 2009.

13. J. Donahue et al., "DeCAF: A deep convolutional activation feature for generic visual recognition", Proc. ICML, pp. 647-655, 2014.

14. C. Bruser, J. Diesel, M. D. H. Zink, S. Winter, P. Schauerte and S. Leonhardt, "Automatic detection of atrial fibrillation in cardiac vibration signals", IEEE J. Biomed. Health Informat., vol. 17, pp. 162-171, Jan. 2013.

15. Amar R. Marathe et al, “Sliding HDCA: Single-Trial EEG Classification to Overcome and Quantify Temporal Variability”, IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering., Volume: 22, Issue: 2, March 2014

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16. H. Ramoser, J. Muller-Gerking and G. Pfurtscheller, "Optimal spatial filtering of single trial EEG during imagined hand movement", IEEE Trans. Rehabil. Eng., vol. 8, no. 4, pp. 441-446, Dec. 2000.
17. S. Lemm, B. Blankertz, G. Curio and K.-R. Muller, "Spatio-spectral filters for improving the classification of single trial EEG", IEEE Trans. Biomed. Eng., vol. 52, no. 9, pp. 1541-1548, Sep. 2005.
18. J. Touryan, L. Gibson, J. H. Horne and P. Weber, "Real-time measurement of face recognition in rapid serial visual presentation", Front. Psychol., vol. 2, Mar. 2011.
19. A. R. Marathe, A. J. Ries and K. McDowell, "A novel method for single-trial classification in the face of temporal variability" in Foundations of Augmented Cognition, Germany, Berlin:Springer, pp. 345-352, 2013.
20. A. Luo and P. Sajda, "Using single-trial EEG to estimate the timing of target onset during rapid serial visual presentation", Proc. 28th Annu. Int. Conf. IEEE EMBS, pp. 79-82, 2006.
21. B. J. Lance, S. E. Kerick, A. J. Ries, K. S. Oie and K. McDowell, "Brain computer interface technologies in the coming decades", Proc. IEEE, vol. 100, pp. 1585-1599, May 2012.
22. A. A. Green, M. Berman, P. Switzer and M. D. Craig, "A transformation for ordering multispectral data in terms of image quality with implications for noise removal", IEEE Trans. Geosci. Remote Sens., vol. 26, no. 1, pp. 65-74, Jan. 1988.
23. L. Liu, "Recognition and analysis of motor imagery EEG signal based on improved BP neural network", IEEE Access, vol. 7, pp. 47794-47803, 2019.
24. J. Jin, S. Li, I. Daly, Y. Miao, C. Liu, X. Wang, et al., "The study of generic model set for reducing calibration time in P300-based brain–computer interface", IEEE Trans. Neural Syst. Rehabil. Eng., vol. 28, no. 1, pp. 3-12, Jan. 2020.
25. J. Yang, S. Yao and J. Wang, "Deep fusion feature learning network for MI-EEG classification", IEEE Access, vol. 6, pp. 79050-79059, 2018.
26. M. Kwon, S. Han, K. Kim and S. C. Jun, "Super-resolution for improving EEG spatial resolution using deep convolutional neural network–feasibility study", Sensors, vol. 19, no. 23, Dec. 2019.
27. Somprasonk Gabbualoy et al "Systematic design method to relieve stress using Music therapy with Binaural beats 10 Hz", ISMAC, Japan, 2018
28. Michael L. Perlis et al "Beta/Gamma EEG Activity in Patients", Department of Psychiatry, vol. 24, 2001.
29. S. Alhagry, A. A. Aly and R. A. El-Khoribi, "Emotion recognition based on EEG using LSTM recurrent neural network", Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl., vol. 8, no. 10, pp. 355-358, Oct. 2017.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

30. Gaowei Xu, Xiaoang Shen et al, “A Deep Transfer Convolutional Neural Network Framework for EEG Signal Classification”, INSPEC, IEEE Access (Volume: 7), 2019
31. Y. R. Tabar and U. Halici, "A novel deep learning approach for classification of EEG motor imagery signals", J. Neural Eng., vol. 14, no. 1, 2017.
32. H. K. Lee and Y.-S. Choi, "A convolution neural networks scheme for classification of motor imagery EEG based on wavelet time-frequecy image", Proc. Int. Conf. Inf. Netw. (ICOIN), pp. 906-909, Jan. 2018.
33. J. Meng et al., "Effects of Soft Drinks on Resting State EEG and Brain–Computer Interface Performance," in IEEE Access, vol. 5, pp. 18756-18764, 2017, doi: 10.1109/ACCESS.2017.2751069.
34. A. S. Royer, A. J. Doud, M. L. Rose and B. He, "EEG control of a virtual helicopter in 3-dimensional space using intelligent control strategies", IEEE Trans. Neural Syst. Rehabil. Eng., vol. 18, no. 6, pp. 581-589, Dec. 2010.
35. J. Meng, S. Zhang, A. Bekyo, J. Olsoe, B. Baxter and B. He, "Noninvasive electroencephalogram based control of a robotic arm for reach and grasp tasks", Sci. Rep., vol. 6, Dec. 2016.
36. J. J. Daly and J. R. Wolpaw, "Brain–computer interfaces in neurological rehabilitation", Lancet Neurol., vol. 7, no. 11, pp. 1032-1043, 2008.
37. R. Dunn, "Understanding the Dunn and Dunn Learning style model and the need for individual diagnosis and prescription", J. Reading Writing Learn. Disabilities Int., vol. 6, no. 3, pp. 223-247, Jan. 1990.
38. J. J. Bird, J. Kobylarz, D. R. Faria, A. Ekárt and E. P. Ribeiro, "Cross-Domain MLP and CNN Transfer Learning for Biological Signal Processing: EEG and EMG," in IEEE Access, vol. 8, pp. 54789-54801, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.2979074.
39. ณัชชา โสคติยานุรักษ์. (2542). ทฤษฎีดนตรี. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
40. สมนึก อุ่นแก้ว. (2544). ทฤษฎีดนตรีแนวปฏิบัติ. (พิมพ์ครั้งที่ 6). ขอนแก่น: โรงพิมพ์พระธรรมขันต์. สื่อการเรียนการสอนวิชาทฤษฎีดนตรีสากล. (2554). บันไดเสียงโครมาติก.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้