



ผลงานสร้างสรรค์การผสมเสียงเพลงประกอบบรรยากาศ :
เมืองโบราณ จังหวัดสมุทรปราการ



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรดุริยางคศาสตรมหาบัณฑิต
วิทยาลัยดนตรี

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรังสิต
ปีการศึกษา 2567



**CREATIVE SOUND MIXING FOR PROGRAM MUSIC COMPOSITION:
ANCIENT CITY, SAMUT PRAKAN**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF MUSIC
CONSERVATORY OF MUSIC**

**GRADUATE SCHOOL, RANGSIT UNIVERSITY
ACADEMIC YEAR 2024**

วิทยานิพนธ์เรื่อง

ผลงานสร้างสรรค์การผสมเสียงเพลงประกอบบรรยากาศ :
เมืองโบราณ จังหวัดสมุทรปราการ

โดย

ชาคร กุระทอง

ได้รับการพิจารณาให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาตรีศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยรังสิต

ปีการศึกษา 2567

ศ.ดร.วิบูลย์ ตระกูลชั้น
ประธานกรรมการสอบ

ดร.วงศ์วัชรสวรรค์ กิจประเสริฐ
กรรมการ

ผศ.ดร.พลังพล ทรงไพบูลย์
กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร.เจตนิพิฐ สังข์วิจิตร
กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

(ศ.ดร.สือจิตต์ เพ็ชรประสาน)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

26 พฤษภาคม 2568

Thesis entitled

**CREATIVE SOUND MIXING FOR PROGRAM MUSIC COMPOSITION:
ANCIENT CITY, SAMUT PRAKAN**

by

CHAKORN KURATHONG

was submitted in partial fulfillment of the requirements
for the degree of Master of Music

Rangsit University

Academic Year 2024

Prof. Wiboon Trakulhun, D.A.

Examination Committee Chairperson

Vongwatshon Kijprasert, D.F.A.

Member

Asst.Prof. Palangpon Songpaiboon, D.F.A.

Member and Advisor

Assoc.Prof. Jetnipith Sungwijit, D.F.A.

Member and Co-Advisor

Approved by Graduate School

(Prof. Suejit Pechprasarn, Ph.D.)

Dean of Graduate School

May 26, 2025

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พลังพล ทรงไพบูลย์ และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมรองศาสตราจารย์ ดร.เจตนิพิฐ สังข์วิจิตร เป็นอย่างสูงที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ อุทิศเวลา รวมถึงให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ตลอดระยะเวลาการดำเนินงานวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนแล้วเสร็จคล่องด้วยดี ขอขอบพระคุณคณบดี รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย คณาจารย์วิทยาลัยคนตรีมหาวิทยาลัยรังสิตและคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่ได้กรุณาให้ความเห็นอันเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาผลงานและแนวคิดทางวิชาการอย่างยิ่ง

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณสถานที่เมืองโบราณ จังหวัดสมุทรปราการรวมถึงผู้ประพันธ์ และเรียบเรียงเพลงทุกท่านที่ได้เอื้อเฟื้อบทเพลงและข้อมูลอันเป็นประโยชน์ต่อการสร้างสรรค์ผลงานชิ้นนี้

ขอขอบคุณครอบครัวที่คอยให้กำลังใจ สนับสนุนและอยู่เคียงข้างเสมอในทุกช่วงเวลาของการศึกษาและการทำวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลงานวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจด้านการผสมเสียงตลอดจนเป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าต่อไปในอนาคต

ชาคร คุระทอง
ผู้วิจัย

6104703 : ชاکร คุระทอง
 ชื่อวิทยานิพนธ์ : ผลงานสร้างสรรค์การผสมเสียงเพลงประกอบบรรยากาศ : เมืองโบราณ
 จังหวัดสมุทรปราการ
 หลักสูตร : ดุริยางคศาสตรมหาบัณฑิต
 อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.พลังพล ทรงไพบูลย์
 อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : รศ.ดร.เจตนิพิฐ สังข์วิจิตร

บทคัดย่อ

บทคัดยอนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนองานสร้างสรรค์การผสมเสียงบทเพลงจำนวน 3 บทเพลง ได้แก่ 1) เพลงซิมโฟนิคเห่เรือ 2) เพลงราชอาณาจักรแห่งสุวรรณภูมิ และ 3) เพลงจิตวิญญาณรังสรรค์ เพื่อนำไปใช้เปิดประกอบบรรยากาศ ณ สถานที่เมืองโบราณจังหวัดสมุทรปราการ โดยทั้ง 3 บทเพลงใช้เครื่องดนตรีไทย จีนและอินเดียผสมผสานกับเครื่องดนตรีตะวันตก ผู้สร้างสรรค์ได้ศึกษาองค์ประกอบสำคัญของการผสมเสียง โดยหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับและเชื่อถือได้โดยมุ่งเน้นใน 4 ประเด็นดังนี้ ประเด็นความสมดุลของเสียง (Balance) การจัดวางตำแหน่งเสียง (Placement) ความชัดเจนของเสียง (Clarity) และเทคนิคที่ใช้ในการผสมเสียง (Mixing Techniques) จากนั้นจึงเริ่มการผสมเสียงโดยยึดกระบวนการตามประเด็นที่ได้กล่าวมาอย่างเป็นขั้นตอนเพื่อให้ได้ผลงานการผสมเสียง

จากการศึกษาทำให้ผู้สร้างสรรค์ได้องค์ความรู้ใหม่และนำมาประยุกต์ใช้ในทั้ง 3 บทเพลง เช่นการใช้งานตัวประมวลผลเสียงคอมเพรสเซอร์ 2 ตัวต่อเนื่อกัน หรือการรวมกลุ่มของแทร็คเครื่องดนตรีและทำการแทร็คตัวประมวลผลเพื่อสร้างความกลมกลืนของเสียงมากยิ่งขึ้น จึงเกิดเป็นผลงานสร้างสรรค์การผสมเสียงตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งเป้าไว้

(วิทยานิพนธ์มีจำนวนทั้งสิ้น 126 หน้า)

คำสำคัญ: การผสมเสียง, เทคนิคที่ใช้ในการผสมเสียง, เพลงประกอบบรรยากาศ, เมืองโบราณ

ลายมือชื่อนักศึกษา ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

6104703 : Chakorn Kurathong
 Thesis Title : Creative Sound Mixing for Program Music Composition: Ancient City,
 Samut Prakan
 Program : Master of Music
 Thesis Advisor : Asst.Prof. Palangpon Songpaiboon, D.F.A.
 Thesis Co-Advisor : Assoc.Prof. Jetnipith Sungwijit, D.F.A.

Abstract

This article aims to present the creative process of sound mixing for three musical compositions: 1) Symphonic Barge, 2) Siam Monarchy, and 3) Soul of Imagination. These compositions are designed to enhance the atmosphere at the Ancient City in Samut Prakan Province. Each piece blends traditional Thai, Chinese, and Indian instruments with Western musical elements. The creator studied key principles of sound mixing by gathering information from recognized and credible sources, focusing on four main aspects: balance, placement, clarity, and mixing techniques. The mixing process was then carried out according to established guidelines to achieve a polished final mix.

Through this study, the creator acquired new knowledge in the field of sound mixing, which was applied across all three compositions. Techniques such as using dual compressors in series and grouping instrument tracks with inserted audio processors were implemented to produce a more cohesive and harmonious sound. As a result, the creative work in sound mixing successfully met its intended objectives.

(Total 126 pages)

Keywords: Sound Mixing, Mixing Techniques, Background Music, Ancient City

Student's Signature Thesis Advisor's Signature
 Thesis Co-Advisor's Signature

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูป	ช
บทที่ 1	
บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	3
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.4 ขอบเขต	3
1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น	4
1.6 นิยามคำศัพท์เฉพาะ	4
บทที่ 2	
ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง / ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 ความสมดุลของเสียง (Balance)	10
2.2 การจัดวางตำแหน่งเสียง (Placement)	13
2.3 ความชัดเจนของเสียง (Clarity)	16
2.4 เทคนิคที่ถูกใช้ในการผสมเสียง (Mixing Techniques)	22
บทที่ 3	
วิธีการดำเนินงาน	26
3.1 บทเพลงที่ใช้ในงานสร้างสรรค์	27
3.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์การผสมเสียง	27
3.3 การรวบรวมและตรวจสอบข้อมูล	27
3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการผสมเสียง	28

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4	
ผลการวิจัย	29
4.1 เพลงซิมโฟนิคเห่เรือ (<i>Symphonic Barge</i>)	29
4.2 เพลงราชอาณาจักรแห่งสุวรรณภูมิ (<i>Siam Monarchy</i>)	45
4.3 เพลงจิตวิญญาณรังสรรค์ (<i>Soul of Imagination</i>)	48
บทที่ 5	
บทสรุป	116
5.1 บทสรุป	116
บรรณานุกรม	121
ภาคผนวก การเผยแพร่ผลงาน	123
ประวัติผู้วิจัย	126



สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	แสดงการตั้งชื่อและเรียงลำดับแท่งในกลุ่มเครื่องสาย	31
4.2	แสดงการตั้งชื่อและเรียงลำดับแท่งในกลุ่มเครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลือง	32
4.3	แสดงการตั้งชื่อและเรียงลำดับแท่งในกลุ่มเครื่องเคาะและเครื่องคีย์บอร์ด	32
4.4	แสดงการตั้งชื่อและเรียงลำดับแท่งในกลุ่มเครื่องดนตรีไทย	32
4.5	แสดงการจัดตำแหน่งเสียงในกลุ่มเครื่องสาย	41
4.6	แสดงการจัดตำแหน่งเสียงในกลุ่มเครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลือง	42
4.7	แสดงการจัดตำแหน่งเสียงในกลุ่มเครื่องคีย์บอร์ดและเครื่องเคาะตะวันตก	43
4.8	แสดงการจัดตำแหน่งเสียงเครื่องดนตรีไทย	43
4.9	แสดงการตั้งชื่อและเรียงลำดับแท่งในกลุ่มเครื่องสาย	66
4.10	แสดงการตั้งชื่อและเรียงลำดับแท่งในกลุ่มเครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลือง	67
4.11	แสดงการตั้งชื่อและเรียงลำดับแท่งในกลุ่มเครื่องเคาะ	68
4.12	แสดงการตั้งชื่อและเรียงลำดับแท่งในกลุ่มเครื่องดนตรีไทย	68
4.13	แสดงการจัดตำแหน่งเสียงในกลุ่มเครื่องสาย	77
4.14	แสดงการจัดตำแหน่งเสียงของกลุ่มเครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลือง	77
4.15	แสดงการจัดตำแหน่งเสียงในกลุ่มเครื่องเคาะ	79
4.16	แสดงการจัดตำแหน่งเสียงเครื่องดนตรีไทย	80
4.17	แสดงการตั้งชื่อและเรียงลำดับแท่งในกลุ่มเครื่องเคาะ	94
4.18	แสดงการตั้งชื่อและเรียงลำดับแท่งในกลุ่มเครื่องสาย	95
4.19	แสดงการตั้งชื่อและเรียงลำดับแท่งในกลุ่มเครื่องเป่าลมไม้	95
4.20	แสดงการตั้งชื่อและเรียงลำดับแท่งในกลุ่มเครื่องเป่าลมทองเหลือง	96

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.21	แสดงการตั้งชื่อและเรียงลำดับแท่งในกลุ่มเครื่องดนตรีจีนและอินเดีย	96
4.22	แสดงการจัดตำแหน่งเสียงในกลุ่มเครื่องเคาะ	102
4.23	แสดงการจัดตำแหน่งเสียงในกลุ่มเครื่องสาย	103
4.24	แสดงการจัดตำแหน่งเสียงในกลุ่มเครื่องเป่าลมไม้	103
4.25	แสดงการจัดตำแหน่งเสียงในกลุ่มเครื่องเป่าลมทองเหลือง	104
4.26	แสดงการจัดตำแหน่งเสียงของเครื่องดนตรีจีนและอินเดีย	104



สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.1	กระบวนการค้นหาแบบทำซ้ำซึ่งถูกนำมาประยุกต์ในการผสมเสียง (The Iterative Search Process of Mixing)	8
2.2	พารามิเตอร์หลักที่พบบนคอมเพรสเซอร์	12
2.3	ยกตัวอย่างการจัดตำแหน่งแทร็กเสียงของ พาร์สัน (Parson)	14
2.4	การจัดวางตำแหน่งเครื่องดนตรีในกลุ่มเครื่องเป่าลมไม้ตามหลักการของ เปจโรโล และเดโรซ่า	15
2.5	การจัดวางตำแหน่งเครื่องดนตรีในกลุ่มเครื่องสายตามหลักการของ เปจโรโล และ เดโรซ่า	15
2.6	การจัดวางตำแหน่งเครื่องดนตรีในกรณีมีเครื่องดนตรีจำนวนมาก โดยอิงจากลักษณะวงออเคสตรา	16
2.7	แสดงถึงพารามิเตอร์ คิว ที่มีผลต่อความถี่ข้างเคียงจากเซนเตอร์ ฟรีแควนซี	18
2.8	แสดงถึงการ “กวาด” (Sweep) ฟรีแควนซี ซีเรกเตอร์เพื่อหาความถี่เสียงที่ ต้องการปรับแต่งตามหลักการ บูส เซิร์ช และเซท	19
2.9	อุปกรณ์สร้างเสียงรีเวิร์บแบบ เพลท รุ่น EMT 140 Echo Plate Reverb	20
2.10	อุปกรณ์สร้างเสียงรีเวิร์บแบบ สปริง รุ่น Accutronics Spring Tank	21
2.11	ซอฟต์แวร์จำลองเสียงรีเวิร์บ โดยบริษัท Audio Ease รุ่น Altiverb 8 Convolution Reverb Plug-in	21
4.1	แสดงถึงแทร็กเสียงทั้งหมดในเพลง ซิมโฟนิคแห่งเรือ (Symphonic Barge) บนหน้าต่างตัดต่อ (Edit Window) ของซอฟต์แวร์โปรทูล สตูดิโอ	30
4.2	แสดงถึงแทร็กเสียงทั้งหมดในเพลง ซิมโฟนิคแห่งเรือ (Symphonic Barge) บนหน้าต่างผสมเสียง (Mix Window) ของซอฟต์แวร์โปรทูล สตูดิโอ	30
4.3	แสดงการตั้งค่าคอมเพรสเซอร์ LA-2A Silver (Teletronix) สำหรับแทร็ก Double Bass	34
4.4	แสดงการตั้งค่าคอมเพรสเซอร์ Red 3 (Focusrite) สำหรับแทร็ก Cello และ Solo Cello	35

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.5	แสดงการตั้งค่าคอมเพรสเซอร์ Red 3 (Focusrite) สำหรับแทร์ก Oboe	35
4.6	แสดงการตั้งค่าคอมเพรสเซอร์ LA-2A Gray (Teletronix) สำหรับแทร์ก Clarinet	36
4.7	แสดงการตั้งค่าคอมเพรสเซอร์ LA-2A Silver (Teletronix) สำหรับแทร์ก Trumpet	36
4.8	แสดงให้เห็นไดนามิกเสียงที่มีความคงที่สม่ำเสมอตลอดทั้งเพลงของแทร์กเสียงเปียโน (สีเขียว) และแทร์กเสียงแพด (สีเหลือง)	37
4.9	เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างไดนามิกเสียงแทร์กขลุ่ยก่อน (สีชมพู) และหลัง (สีฟ้า) การปรับแต่งและชดเชยสัญญาณด้วยคอมเพรสเซอร์สองตัวต่อเนื่องกัน	37
4.10	การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแทร์ก Klui บน Mpressor (Elysia) ซึ่งถูกใช้เป็นคอมเพรสเซอร์ตัวแรกก่อนส่งผ่านไปยังคอมเพรสเซอร์ตัวที่สอง	38
4.11	การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแทร์ก Klui บน LA-2A Silver (Teletronix) ซึ่งถูกใช้เป็นคอมเพรสเซอร์ตัวที่สอง	39
4.12	เปรียบเทียบไดนามิกที่มีความแตกต่างกันมากระหว่างแทร์ก ขลุ่ยก่อนการปรับแต่งด้วยคอมเพรสเซอร์ (สีชมพู) และไดนามิกที่คงที่ของแทร์ก ฉิ่ง (สีฟ้า) และ เส้า (สีเหลือง)	39
4.13	ภาพเวกเตอร์สโคป แสดงให้เห็นผลวิเคราะห์ของปริมาณการกระจายตัวของเสียงในสเตอริโอไฟล์ด์เมื่อทำการจัดตำแหน่งของแทร์ก Double Bass ไปทางฝั่งขวา (จากภาพคือผลลัพธ์ของการผสมเสียงที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว)	40
4.14	ภาพเวกเตอร์สโคป แสดงให้เห็นผลวิเคราะห์ปริมาณการกระจายตัวของเสียงในสเตอริโอไฟล์ด์เมื่อจัดตำแหน่งของแทร์ก Double Bass มาไว้ตรงกลาง (จากภาพคือผลลัพธ์ของการผสมเสียงที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว)	41
4.15	ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแทร์ก Double Bass	44

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.16	ภาพจากปลั๊กอิน W495 Equalizer (Pulsar) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแทร็ค Cello และ Solo Cello	45
4.17	ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแทร็ค Stereo Srtring	45
4.18	ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแทร็ค Hi Srtring	46
4.19	ภาพจากปลั๊กอิน Twintube Processor (SPL) แสดงให้เห็นการปรับแต่งแซทเทิลชั่นของแทร็ค Hi Srtring	47
4.20	ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแทร็ค Harp	47
4.21	ภาพจากปลั๊กอิน Twintube Processor (SPL) แสดงให้เห็นการปรับแต่งแซทเทิลชั่นของแทร็ค Harp	48
4.22	ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแทร็ค Horn	49
4.23	ภาพจากปลั๊กอิน TwinTube Processor (SPL) แสดงให้เห็นการปรับแต่งเพิ่มค่าฮาร์โมนิกและแซทเทิลชั่นให้แทร็ค Clarinet	49
4.24	ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแทร็ค Piano	50
4.25	ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแทร็ค Pad	51
4.26	ภาพจากปลั๊กอิน บลูแคท ฟรีควเอนซี อานาไลซ์ (Bluecat Frequency Analyzer) เปรียบเทียบผลวิเคราะห์ของเสียงขลุ่ยก่อน (กราฟสีส้ม) และหลัง (กราฟสีฟ้า) การใช้ ไดนามิก เรโซแนนซ์ ซัพเพรสเซอร์ ปรับลดปริมาณความถี่ เรโซแนนซ์ (แสดงในกรอบสี่เหลี่ยมสีแดง)	52
4.27	ภาพจากปลั๊กอิน Sooth 2 (Oeksound) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์แบบ ไดนามิก เรโซแนนซ์ ซัพเพรสเซอร์ ของแทร็ค Klui	53

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.28	ภาพจากปลั๊กอิน Sooth 2 (Oeksound) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์แบบ ไดนามิก เรโซแนนซ์ ซัพเพรสเซอร์ ของแทร็ค Ching	53
4.29	ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแทร็ค Sao	54
4.30	ภาพจากปลั๊กอิน Twintube Processor (SPL) แสดงให้เห็นการปรับแต่งแซททูเลชั่นของแทร็ค Sao	54
4.31	ภาพจากปลั๊กอิน Seventh Heaven (Liquid Sonics) แสดงให้เห็นการปรับแต่งรีเวิร์บให้กับแทร็คของกลุ่มเครื่องสาย กลุ่มเครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลือง	55
4.32	ภาพจากปลั๊กอิน Seventh Heaven (Liquid Sonics) แสดงให้เห็นการปรับแต่งรีเวิร์บให้กับแทร็ค Klui	56
4.33	ภาพจากปลั๊กอิน Stereo Width (Air) แสดงให้เห็นการเสริมความกว้างให้กับรีเวิร์บของแทร็ค Klui	57
4.34	ภาพจากปลั๊กอิน Seventh Heaven (Liquid Sonics) แสดงให้เห็นการปรับแต่งรีเวิร์บให้กับแทร็ค Sao	57
4.35	ภาพจากปลั๊กอิน Bus Compressor 2 (Solid State Logic) การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแทร็ค Wind/BUSS (กลุ่มเครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลือง)	59
4.36	แสดงภาพสเปกตรัม อนุโลเซอร์จากปลั๊กอิน FreqAnalyst Multi (Blue Cat's) โดยกราฟสีส้มแสดงถึงช่วงความถี่ที่เสียงฮาร์ป คลอบลุ่มและกราฟสีเขียวแสดงถึงช่วงความถี่ที่เสียงขลุ่ยครอบลุ่ม	60
4.37	ภาพจากปลั๊กอิน เวกเตอร์สโคป แสดงให้เห็นผลวิเคราะห์การแพนแทร็ค Harp ซึ่งเป็น โมโนแทร็คไปทางฝั่งซ้าย	61
4.38	ภาพจากปลั๊กอิน เวกเตอร์สโคป แสดงให้เห็นผลวิเคราะห์เมื่อสร้าง ฮาส เอ็ฟเฟ็คต์ ให้กับแทร็ค Harp และจัดตำแหน่งแทร็ค Harp และแทร็ค Harp/HAAS แยกออกจากกันซ้ายขวาเพื่อสร้างสเตอริโอ อิมเมจ	61

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.39	Audio Interface ULN-2 (Metric Halo) ใช้เพื่อนำสัญญาณเข้า-ออกจากซอฟต์แวร์ โปรดูล	62
4.40	อีควอลไลเซอร์ TK-lizer (TK Audio) ปรับแต่งความถี่เสียงโดยรวมของแทร็ค มิกซ์บัส	63
4.41	คอมเพรสเซอร์ VT747sp (Avalon) ปรับแต่งสมดุล และไดนามิกโดยรวมของแทร็ค มิกซ์บัส	63
4.42	จากซอฟต์แวร์ Youlean Loudness Meter แสดงผลวิเคราะห์ระดับความดังโดยเฉลี่ยทั้งเพลงของ เพลงซิมโฟนิคเห่เรือ (Symphonic Barge)	64
4.43	แสดงถึงแทร็คเสียงทั้งหมดในเพลง ราชอาณาจักรแห่งสุวรรณภูมิ (Siam Monarchy) บนหน้าต่างตัดต่อ (Edit Window) ของซอฟต์แวร์ โปรดูลสตูดิโอ	65
4.44	แสดงถึงแทร็คเสียงทั้งหมดในเพลง ราชอาณาจักรแห่งสุวรรณภูมิ (Siam Monarchy) บนหน้าต่างผสมเสียง (Mix Window) ของซอฟต์แวร์ โปรดูลสตูดิโอ	65
4.45	ภาพจากปลั๊กอิน Red 3 (Focusrite) การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแทร็ค Double Bass Spic และ Double Bass Sec Lg	69
4.46	ภาพจากปลั๊กอิน Red 3 (Focusrite) การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแทร็ค Cello Marc, Cello1 Sec Lg และ Cello2 Sec Lg	70
4.47	ภาพจากปลั๊กอิน Twincom (Millennia) การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแทร็ค Viola Stac และ Viola Solo	70
4.48	ภาพจากปลั๊กอิน Red 3 (Focusrite) การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแทร็ค Violin 1 Sc Lg, Violin 2 Sc Lg, Violin 1 Marc และ Violin	71
4.49	ภาพจากปลั๊กอิน MC77 (Purple Audio Inc.) การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแทร็ค Violin Solo และ Viola Solo	71
4.50	ภาพจากปลั๊กอิน Red 3 (Focusrite) การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแทร็ค Oboe Solo	72

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.51	ภาพจากปลั๊กอิน MC77 (Purple Audio Inc.) การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแทร์ก Bass Drum	73
4.52	ภาพจากปลั๊กอิน TD Plus (SPL) แสดงการตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแทร์ก Snare	73
4.53	ภาพจากปลั๊กอิน Red 3 (Focusrite) การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแทร์ก Snare	74
4.54	ภาพจากปลั๊กอิน LA-2A Silver (Teletronix) การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแทร์ก Timpani	74
4.55	ภาพจากปลั๊กอิน Red 3 (Focusrite) การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแทร์ก Ranad	75
4.56	ภาพจากปลั๊กอิน LA-2A (Teletronix) การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแทร์ก Ching	75
4.57	ภาพจากปลั๊กอิน LA-2A (Teletronix) การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแทร์ก Thai Drum	76
4.58	แสดงให้เห็นไฟล์เสียงก่อนการตัดแต่งของแทร์ก Thai Drum (ภาพบน) และหลังทำการแยกแทร์กและแพนตำแหน่งซ้าย-ขวาเป็นแทร์ก Thai Drum L และ Thai Drum R แล้ว (ภาพล่าง)	79
4.59	ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแทร์ก Double Bass Spic และ Double Bass Sec Lg	81
4.60	ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแทร์ก Cello Marc, Cello1 Sec Lg และ Cello2 Sec Lg	81
4.61	ภาพจากปลั๊กอิน EQ4 (Maag Audio) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแทร์ก Viola Stac และ Viola Solo	82
4.62	ภาพจากปลั๊กอิน EQ4 (Maag Audio) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแทร์ก Violin 1 Sc Lg, Violin 2 Sc Lg, Violin 1 Marc, Violin 2 Marc, Violin Solo และ Viola Solo	82

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.63	ภาพจากปลั๊กอิน Sooth 2 (Oeksound) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์แบบ ไดนามิก เรโซแนนซ์ ซัพเพรสเซอร์ ของแทรีก Violin Solo และ Viola Solo	83
4.64	ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแทรีก Harp	84
4.65	ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแทรีก Oboe Solo แทรีก FHorn Solo แทรีก EHorn Solo และแทรีก Clarinet Solo	85
4.66	ภาพจากปลั๊กอิน Twintube Processor (SPL) แสดงให้เห็นการปรับแต่งแซททูเลชั่นของแทรีก Snare	85
4.67	ภาพจากปลั๊กอิน Smooth Operator (Baby Audio) แสดงให้เห็นการปรับแต่งไดนามิก เรโซแนนซ์ ซัพเพรสเซอร์ของแทรีก Ranad	86
4.68	ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับไฮท์พาสฟิลเตอร์ของแทรีก Ranad	87
4.69	ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแทรีก Thai Drum L และแทรีก Thai Drum R	87
4.70	ภาพจากปลั๊กอิน Seventh Heaven (Liquid Sonics) แสดงให้เห็นการปรับแต่งรีเวิร์บให้กับแทรีกของกลุ่มเครื่องสาย เครื่องเคาะ เครื่องเป่าลมไม้ เครื่องเป่าลมทองเหลืองและแทรีกเครื่องดนตรีนั่งและกลองแขก	88
4.71	ภาพจากปลั๊กอิน Seventh Heaven (Liquid Sonics) แสดงให้เห็นการปรับแต่งรีเวิร์บให้กับแทรีก Ranad	89
4.72	อีควอไลเซอร์รุ่น Smart:EQ4 โดยบริษัท Sonible และการจัดเรียงลำดับความสำคัญของกลุ่มแทรีกบัสต่าง ๆ	90
4.73	Audio Interface ULN-2 (Metric Halo) ใช้เพื่อนำสัญญาณเข้า-ออกจากซอฟต์แวร์ โปรทูล	91

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.74	อีควอไลเซอร์ TK-lizer (TK Audio) ปรับแต่งความถี่เสียงโดยรวมของ แทร์ก มิกซ์บัส	91
4.75	คอมเพรสเซอร์ VT747sp (Avalon) ปรับแต่งสมดุลและไดนามิกโดยรวม ของแทร์ก มิกซ์บัส	92
4.76	จากซอฟต์แวร์ Youlean Loudness Meter แสดงผลวิเคราะห์ระดับความดัง โดยเฉลี่ยทั้งเพลงของเพลง ราชอาณาจักรแห่งสุวรรณภูมิ (Siam Monarchy)	92
4.77	แสดงถึงแทร์กทั้งหมดในเพลง จิตวิญญาณรังสรรค์ (Soul of Imagination) บนหน้าต่างตัดต่อ (Edit Window) ของซอฟต์แวร์โปรทูล สตูดิโอ	93
4.78	แสดงถึงแทร์กเสียงทั้งหมดใน เพลงจิตวิญญาณรังสรรค์ (Soul of Imagination) บนหน้าต่างผสมเสียง (Mix Window) ของซอฟต์แวร์ โปรทูล สตูดิโอ	94
4.79	ภาพจากปลั๊กอิน LA-2A Silver (Teletronix) การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์ สำหรับแทร์ก Double Bass และแทร์ก Cello	97
4.80	ภาพจากปลั๊กอิน LA-2A Silver (Teletronix) การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์ สำหรับแทร์ก Cello Sec	98
4.81	ภาพจากซอฟต์แวร์โปรทูล แสดงให้เห็น ไดนามิกเสียงที่คงที่ของแทร์ก กลุ่มเครื่องเป่าลมไม้ตั้งแต่ต้นจนจบเพลง	98
4.82	ภาพจากปลั๊กอิน Red 3 (Focusrite) การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแทร์ก Flute 2	99
4.83	ภาพจากซอฟต์แวร์โปรทูล แสดงให้เห็น ไดนามิกเสียงที่ไม่คงที่ของ แทร์กเสียงในกลุ่มเครื่องเป่าลมทองเหลือง	99
4.84	ภาพจากปลั๊กอิน Red 3 (Focusrite) การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแทร์ก Horn 1 แทร์ก Horn 2 แทร์ก Trombone และแทร์ก Trumpet	100
4.85	ภาพจากซอฟต์แวร์โปรทูล แสดงให้เห็น ไดนามิกเสียงของแทร์กในกลุ่ม เครื่องเคาะ	100

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.86	ภาพจากซอฟต์แวร์โปรทูล แสดงให้เห็นไดนามิกเสียงของแทร์ก Guzheng Melody	101
4.87	ภาพจากปลั๊กอิน Red 3 (Focusrite) การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์ สำหรับแทร์ก Guzheng Melody	101
4.88	ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ ของแทร์ก Double Bass	105
4.89	ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ ของแทร์ก Cello และแทร์ก CelloSec	106
4.90	ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ ของแทร์ก Viola แทร์ก Violin 2 แทร์ก Violin 1 แทร์ก ViolaSec แทร์ก Violin2Sec และแทร์ก Violin1Sec	106
4.91	ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ ของแทร์ก Bassoon 1 แทร์ก Bassoon 2 และแทร์ก Piccolo	107
4.92	ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ ของแทร์ก Horn 1 แทร์ก Horn 2 แทร์ก Trombone และแทร์ก Trumpet	108
4.93	ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ ของแทร์ก Crash	108
4.94	ภาพจากปลั๊กอิน Twintube Processor (SPL) แสดงให้เห็นการปรับแต่ง แซททูล์ของแทร์ก Snare และแทร์ก Cross Stick	109
4.95	ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ ของแทร์ก Guzheng Melody แทร์ก Guzheng L และแทร์ก Guzheng R	110
4.96	ภาพจากปลั๊กอิน Sooth 2 (Oeksound) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์แบบ ไดนามิก เรโซแนนซ์ ซัพเพรสเซอร์ ของแทร์ก Guzheng Melody แทร์ก Guzheng L และแทร์ก Guzheng R	110

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.97	ภาพจากปลั๊กอิน Sooth 2 (Oeksound) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์แบบ ไดนามิก เรโซแนนซ์ ซัพเพรสเซอร์ ของแทรีก Sitar Solo และแทรีก Sitar Rhythm	111
4.98	ภาพจากปลั๊กอิน Seventh Heaven (Liquid Sonics) แสดงให้เห็นการปรับแต่งรีเวิร์บให้กับแทรีกกลุ่มเครื่องสาย เครื่องเคาะ เครื่องเป่าลมไม้ และเครื่องเป่าลมทองเหลืองพร้อมทั้งแทรีกเครื่องดนตรีจีนและอินเดีย	112
4.99	อีควอไลเซอร์รุ่น Smart:EQ4 โดยบริษัท Sonible และการจัดเรียงลำดับความสำคัญของกลุ่มแทรีกบัสต่าง ๆ	113
4.100	Audio Interface ULN-2 (Metric Halo) ใช้เพื่อนำสัญญาณเข้า-ออก จากซอฟต์แวร์ โปรทูล	114
4.101	อีควอไลเซอร์ TK-lizer (TK Audio) ปรับแต่งความถี่เสียงโดยรวมของแทรีก มิกซ์บัส	114
4.102	คอมเพรสเซอร์ VT747sp (Avalon) ปรับแต่งสมดุลและไดนามิกโดยรวมของแทรีก มิกซ์บัส	115
4.103	จากซอฟต์แวร์ Youlean Loudness Meter แสดงผลวิเคราะห์ระดับความดังโดยเฉลี่ยทั้งเพลงของเพลงจิตวิญญาณรังสรรค์ (<i>Soul of Imagination</i>)	115

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การผสมเสียงเป็นกระบวนการที่รวบรวมเสียงต่าง ๆ จากแทร็กเสียง (Audio Track) จำนวนหลายแทร็กมาผสมและปรับแต่งเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ทางเสียงที่สมดุลและทำให้เสียงทั้งหมดที่ผ่านกระบวนการบันทึกมานั้นมีคุณภาพและความกลมกลืนกันมากยิ่งขึ้น โดยผู้ผสมเสียง (Mix Engineer) ซึ่งทำหน้าที่นำเสียงร้องหรือเสียงเครื่องดนตรีที่ถูกบันทึกไว้มาผสมกันอย่างเหมาะสม โดยผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เครื่องผสมเสียง (Mixer) หรือซอฟต์แวร์สำหรับการผสมเสียง (Digital Audio Workstation) ประกอบกับองค์ความรู้ในการจัดระดับความดังเบาของเสียงให้สมดุล จัดวางตำแหน่งซ้ายขวาของเครื่องดนตรีในสนามเสียง (Sound Field) ที่เหมาะสม จัดสรรย่านความถี่ของเสียงดนตรีในบทเพลงให้ได้ยินอย่างชัดเจนและเพิ่มมิติของเสียงได้อย่างน่าสนใจ (Owsinski, 2017, p. 83) รวมถึงการเลือกใช้อุปกรณ์ปรับแต่งหรือประมวลผลเสียงและการเลือกใช้ตัวปรุงแต่งเสียงพิเศษชนิดต่าง ๆ เพื่อเสริมและยกระดับคุณภาพของเสียงร้องหรือเครื่องดนตรีให้ดียิ่งขึ้นและนำเสนอเสียงต่าง ๆ ในบทเพลงที่น่าฟังและไพเราะสู่ผู้ฟัง การผสมเสียงจึงถือเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญในอุตสาหกรรมดนตรีอาทิเช่น เพลงประกอบอัลบั้ม เพลงประกอบรายการ เพลงประกอบละคร รวมไปถึงสื่อบันเทิงรูปแบบอื่นที่ต้องมีเสียงที่ผ่านการผสมแล้วมาประกอบอยู่ด้วย เช่น ภาพยนตร์ สื่อออนไลน์หรือแม้แต่เพลงประกอบบรรยากาศในสถานที่ต่าง ๆ การผสมเสียงจึงทำให้เสียงทั้งหมดในบทเพลงมีคุณภาพและความสมดุลกันก่อนนำเสนอต่อผู้ฟังในท้ายที่สุด

ผู้วิจัย (ในฐานะผู้สร้างสรรค์) เล็งเห็นความสำคัญของศาสตร์การผสมเสียงเหล่านี้จึงทำให้เกิดการศึกษาและค้นคว้าจนนำมาสู่งานสร้างสรรค์เรื่อง “ผลงานสร้างสรรค์การผสมเสียงเพลงประกอบบรรยากาศ : เมืองโบราณ จังหวัดสมุทรปราการ” โดยมีจุดมุ่งหมายในการศึกษาและผสมเสียงบทเพลงประกอบบรรยากาศที่จะใช้ในสถานที่เมืองโบราณจังหวัดสมุทรปราการซึ่งเป็นกลุ่มพิพิธภัณฑ์เอกชนที่ทันสมัยและเป็นที่ยุติไปทั่วโลกและมีการดำเนินงานมาแล้ว 60 ปี โดยบทเพลงที่ได้เลือกมาใช้ในงานสร้างสรรค์นี้มีจำนวน 3 บทเพลงที่ถูกประพันธ์ขึ้นใหม่ ได้แก่

“1) เพลงซิมโฟนิคเห่เรือ (*Symphonic Barge*) ประพันธ์และเรียบเรียงโดย นาวาตรี ดร.นบ ประทีปเสนา เป็นบทเพลงที่ใช้ประกอบบรรยากาสนในส่วนพื้นที่จัดแสดงขบวนพยุหยาตราทางชลมารคหรือ โชนเห่เรือ ซึ่งมีดนตรีที่เกี่ยวกับพระราชพิธีที่สำคัญของพระมหากษัตริย์ไทย ใช้เครื่องดนตรีตะวันตก ได้แก่ กลุ่มเครื่องสาย เครื่องเป่าลมไม้ เครื่องเป่าลมทองเหลือง เครื่องเคาะและมีเครื่องดนตรีหลักคือขลุ่ยที่เป็นตัวแทนของเครื่องดนตรีไทย

2) เพลงราชอาณาจักรแห่งสุวรรณภูมิ (*Siam Monarchy*) ประพันธ์และเรียบเรียงโดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พลังพล ทรงไพบูลย์ เป็นเพลงที่ใช้ประกอบบรรยากาสนในส่วนพื้นที่โซนภาคกลาง ซึ่งเป็นบทเพลงที่สื่อถึงภาคกลางของประเทศไทยโดยมีเครื่องดนตรีไทยได้แก่ ฉิ่ง กลองแขก และระนาดบรรเลงควบคู่ไปกับเครื่องดนตรีตะวันตกได้แก่ กลุ่มเครื่องสาย เครื่องเป่าลมไม้ เครื่องเป่าลมทองเหลืองและเครื่องเคาะ

3) เพลงจิตวิญญาณรังสรรค์ (*Soul of Imagination*) ประพันธ์และเรียบเรียงโดย นายกอชิต เวชประสิทธิ์ เป็นบทเพลงที่ใช้ประกอบบรรยากาสนในส่วนพื้นที่โซนรังสรรค์ ซึ่งจัดแสดงเกี่ยวกับศาสนาและความเชื่อจากทั้งไทย จีน อินเดีย และขอม ใช้เครื่องดนตรีตะวันตก ได้แก่กลุ่มเครื่องสาย เครื่องเป่าลมทองเหลือง เครื่องเคาะ รวมถึงกู่เจิงจากประเทศจีนและซитарจากประเทศอินเดียเข้าร่วมด้วย” (นบ ประทีปเสนา, การสื่อสารส่วนบุคคล, 17 มีนาคม 2567)

ทั้ง 3 บทเพลงมีการผสมผสานระหว่างเครื่องดนตรีตะวันตกและเครื่องดนตรีไทย จีน อินเดียซึ่งเป็นการต้องการของทางพิพิธภัณฑ์เมืองโบราณในการนำเพลงไปใช้เพื่อเปิดประกอบบรรยากาสนตามพื้นที่ต่าง ๆ ภายในสถานที่จัดแสดงซึ่งแบ่งออกเป็นหลายส่วน โดยในแต่ละส่วนที่จัดแสดงจะสะท้อนถึงศิลปะและวัฒนธรรมของเอเชีย (อินโดจีน) โดยความต้องการที่จะสื่อถึงปณิธานที่จะรักษาศิลปะ สถาปัตยกรรม วัฒนธรรมและส่งต่อให้คนรุ่นต่อไปด้วยท่วงทำนอง คีตลักษณ์ และส่วนดนตรีที่มีความทันสมัยสำหรับคนรุ่นใหม่แต่ยังคงแทรกด้วยเครื่องดนตรีไทยที่เป็นสัญลักษณ์ประจำภาคต่าง ๆ รวมถึงเครื่องดนตรีจีนที่สื่อถึงศิลปะวัฒนธรรมของต่างประเทศที่เข้ามามีบทบาทในประเทศไทย

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อสร้างสรรค์ผลงานผสมเสียงและนำไปใช้ในพิพิธภัณฑ์เอกชนเมืองโบราณ จังหวัดสมุทรปราการ

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เกิดผลงานสร้างสรรค์ด้านการผสมเสียงเพลงประกอบบรรยากาศที่นำไปใช้ในพิพิธภัณฑ์เอกชนเมืองโบราณจังหวัดสมุทรปราการ

1.4 ขอบเขต

1.4.1 งานสร้างสรรค์นี้มุ่งประเด็นที่องค์ประกอบของการผสมเสียงซึ่งได้จากการศึกษาและหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับและเชื่อถือได้จำนวน 4 ประเด็นได้แก่ ความสมดุลของเสียง การจัดวางตำแหน่งเสียง ความชัดเจนของเสียง เทคนิคที่ใช้ในการผสมเสียง เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการผสมเสียง

1.4.2 บทเพลงที่ใช้ในงานสร้างสรรค์จะต้องมีจำนวนแทร็กเสียงมากกว่า 16 แแทร็กขึ้นไป

1.4.3 บทเพลงที่ใช้ในงานสร้างสรรค์จะต้องมีจำนวนประเภทของเครื่องดนตรีมากกว่า 4 ประเภทขึ้นไปโดยมีการผสมผสานระหว่างเครื่องดนตรีตะวันตกกับเครื่องดนตรีไทย จีนหรืออินเดียอยู่ด้วยกัน

1.4.4 แต่ละบทเพลงมีเสียงเครื่องดนตรีจริงที่ถูกบรรเลงจากผู้เล่นและเสียงจากเครื่องดนตรีเสมือนหรือสังเคราะห์จากคอมพิวเตอร์อยู่ด้วย

1.4.5 บทเพลงที่ใช้ในงานสร้างสรรค์นี้ไม่เคยผ่านการผสมเสียงที่ใดมาก่อน

1.4.6 งานสร้างสรรค์นี้ไม่ได้กล่าวถึงขั้นตอนการประพันธ์ เรียบเรียงเพลง ตัดแต่ง ปรับหรือแก้ไขไฟล์เสียง (Audio Editing) เนื่องจากไม่จัดเป็นส่วนหนึ่งในขั้นตอนของการผสมเสียง

1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.5.1 ผู้สร้างสรรค์เลือกวิธีการผสมเสียงด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านซอฟต์แวร์โปรทูล (Pro Tools) รวมทั้งการประมวลผลเสียงต่าง ๆ ผ่านตัวประมวลผลทั้งแบบอุปกรณ์และแบบซอฟต์แวร์

1.5.2 หากมีการระบุผลของการปรับแต่งต่าง ๆ จากตัวประมวลผล ผู้สร้างสรรค์จะระบุเป็นค่าตัวแปรหรือค่าพารามิเตอร์ (Parameter) ของตัวประมวลผลนั้น ๆ

1.5.3 เนื่องจากค่าพารามิเตอร์บางตัวมีค่าไม่คงที่และมีการแปรผันอยู่ตลอดเวลาจึงจะระบุเป็นค่าโดยประมาณเท่านั้น

1.5.4 มีคำทับศัพท์ภาษาอังกฤษเข้ามาเกี่ยวข้อง เนื่องจากเป็นคำที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในสายวิชาชีพ

1.5.5 ผู้สร้างสรรค์อาจมีการเทียบเคียงเครื่องดนตรีสากลและนำมาประยุกต์ใช้กับเครื่องดนตรีไทยและจีนที่อยู่ในบทเพลง

1.5.6 ผู้สร้างสรรค์พิจารณาเลือกใช้คำทับศัพท์ทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับการผสมเสียงในบางกรณีเพื่อให้สื่อสารและเข้าใจในมิติของการผสมเสียง

1.6 นิยามคำศัพท์เฉพาะ

การผสมเสียง (Audio Mixing) กระบวนการรวบรวมแทร็กเสียงและนำมาทำการปรับสมดุล จัดตำแหน่งและปรับแต่งเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ทางเสียงโดยรวมที่ดีที่สุด

ไดนามิก (Dynamic) ในบริบทของเสียงหมายถึง ความต่างระหว่างจุดที่เบาที่สุดและจุดที่ดังที่สุดของเสียงซึ่งส่งผลต่อความสม่ำเสมอของความดังและความสมดุลของเสียงนั้น ๆ

แทร็ก (Track) ร่องเสียงหรือช่องสัญญาณเสียงบนอุปกรณ์หรือซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้บันทึกหรือเล่นเสียง

โมนอแทร็ก (Mono Track) ร่องเสียงหรือช่องสัญญาณเสียงที่ถูกบันทึกมาด้วยช่องสัญญาณเดียว

สเตอริโอแทร็ค (Stereo Track) ร่องเสียงหรือช่องสัญญาณเสียงที่ถูกบันทึกมาด้วยจำนวน 2 ช่องสัญญาณเพื่อสร้างมิติเสียงที่กว้างขึ้น

ค่าพารามิเตอร์ (Parameter) ตัวแปรหรือตัวระบุค่าที่ใช้ในการกำหนดหรือควบคุมการทำงานของโปรแกรม ระบบ หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ

สนามเสียง (Sound Field) พื้นที่สำหรับการรับฟังเสียงทั้งในสภาพแวดล้อมแบบเปิดหรือในห้องแบบปิด

สเตอริโอฟิลด์ (Stereo Field) พื้นที่ที่เสียงถูกกระจายหรือแปรผันในมิติของตำแหน่งซ้ายขวาผ่านอุปกรณ์ที่ใช้รับฟังเสียง เช่น หูฟังหรือลำโพง

สเตอริโอ อิมเมจ (Stereo Image) ในบริบทของเสียงหมายถึง ภาพเชิงพื้นที่ของเสียงในระบบสเตอริโอ เช่น การกระจายเสียงซ้าย-ขวา ซึ่งทำให้เกิดมิติและความลึก

ตัวประมวลผลทางเสียง (Signal Processor) ตัวประมวลผลทางเสียงที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลง ปรับปรุง แก้ไขหรือแยกสัญญาณเสียง สามารถเป็นได้ทั้งอุปกรณ์ (Hardware) หรือชุดข้อมูล (Software)

เอฟเฟ็คต์ (Effect) การปรับแต่ง แก้ไขหรือแปรรูปแบบของเสียงเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่น่าสนใจหรือแตกต่างออกไปจากเดิม

มิกซ์บัส (Mix Bus) หรือมาสเตอร์บัส (Master Bus) แทร็คเสียงลำดับสุดท้ายในทางเดินสัญญาณที่รวบรวมสัญญาณเสียงจากแทร็คอื่น ๆ ก่อนนำสัญญาณเสียงโดยรวมออกไปสู่อุปกรณ์ปลายทางอื่น ๆ เช่น ลำโพง

เดซิเบล ฟูลสเกล (Decibel Full-scale) ใช้ตัวย่อว่า dBFS เป็นหน่วยวัดระดับเสียงในระบบดิจิทัล (Digital) โดย 0 dBFS หมายถึงระดับสูงสุดที่ระบบสามารถบันทึกหรือประมวลผลได้โดยไม่เกิดการบิดเบี้ยวของสัญญาณ

เวกเตอร์สโคป (Vector Scope) อุปกรณ์หรือซอฟต์แวร์ใช้เพื่อการวิเคราะห์การกระจายตัวและความกว้างของสัญญาณเสียงในสนามเสียงแบบสเตอริโอฟิลด์ โดยแสดงผลแบบภาพบนแกนเอ็กซ์ (X-Axis) และแกนวาย (Y-Axis)

สเปกตรัม อนุไลเซอร์ (Spectrum Analyzer) อุปกรณ์หรือซอฟต์แวร์ใช้เพื่อการวิเคราะห์ระดับความดังในแต่ละย่านความถี่เสียง โดยแสดงผลเป็นกราฟความถี่เสียงบนแกนเอ็กซ์ (X-Axis) และแสดงระดับเสียง (Amplitude) บนแกนวาย (Y-Axis)



บทที่ 2

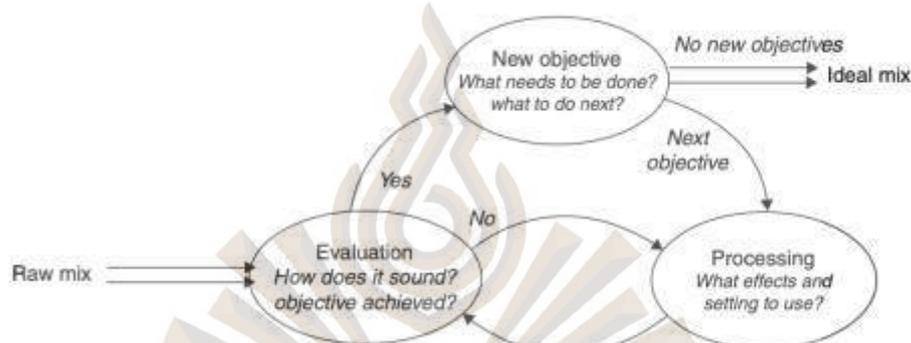
ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง / ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การผสมเสียงหมายถึงกระบวนการในการรวบรวมเสียงที่ถูกบันทึกไว้ในรูปแบบแทร็กเสียง (Track) จำนวนตั้งแต่ 1 แทร็กขึ้นไปจนถึง 64 แทร็กหรือมากกว่านั้นแล้วนำมาผสมรวมกันโดยอาศัยการจัดสรรความดังเบาให้เหมาะสม ไม่มีเสียงเครื่องดนตรีหรือเสียงร้องใดดังหรือเบาเกินไป อาศัยการจัดวางตำแหน่งซ้ายขวาให้สอดคล้องกันในทุกเครื่องดนตรีหรือเสียงร้อง และควรมีตำแหน่งที่เป็นของตนเองเพื่อเลี่ยงการทับซ้อนและบดบังกัน (Masking) อาศัยการปรับแต่งให้เกิดความชัดเจนและเสริมแต่งให้เกิดความน่าฟังเพื่อช่วยยกระดับและเสริมคุณภาพเสียงในแต่ละแทร็ก ซึ่งในปัจจุบันเสียงที่ถูกทำการบันทึกไว้ไม่ได้ถูกจำกัดอยู่แค่เสียงเครื่องดนตรีจริงจากผู้เล่นจริงอีกต่อไป แต่ยังสามารถพบเสียงสังเคราะห์เสมือนจริงได้จากคอมพิวเตอร์หรือซอฟต์แวร์สำหรับสังเคราะห์เสียงด้วย ผู้ผสมเสียงเรียนรู้และปรับตัวที่จะนำแหล่งเสียงเหล่านี้มาผสมและปรับแต่งรวมกัน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่น่าฟังและไพเราะโดยไม่รู้สึกรัดแสบกัน อเล็กซ์ ครอตซ์ (Alex Krotz) วิศวกรเสียง (Sound Engineer) และนักผสมเสียงชาวแคนาดาได้ให้สัมภาษณ์ในหนังสือ Perspectives on Music Production Series (Hepworth-Sawyer & Hodgson, 2017) ไว้ว่า

“การผสมเสียงคือการปรับสมดุลของทุกองค์ประกอบในแทร็กและทำให้แต่ละแทร็กมีพื้นที่ของตัวเองไปพร้อมกัน นอกจากนี้ยังเป็นการนำทางผู้ฟังผ่านบทเพลงและกำหนดว่าพวกเขาควรได้ยินอะไรในช่วงเวลาที่เหมาะสมเพื่อเสริมสร้างอารมณ์ของเพลงให้โดดเด่นยิ่งขึ้น” (Krotz, 2017, p.141)

สิ่งหนึ่งที่คุณผสมเสียงควรให้ความสำคัญตั้งแต่เริ่มต้นคือการวิเคราะห์หรือประเมินถึงผลลัพธ์ก่อนการผสมเสียง (Evaluate Mix) ผ่านทาง กระบวนการค้นหาแบบทำซ้ำ (The Iterative Search Process of Mixing) โดยกระบวนการนี้ถูกยกขึ้นมาพูดและสนับสนุนจากศาสตราจารย์และนักวิจัย จากมหาวิทยาลัย คิวินส์ แมรี ลอนดอน สาขาเทคโนโลยีการประมวลผลทางดิจิทัลและวิศวกรรมเสียง (Man, Stables, & Reiss, 2017) ศาสตราจารย์มหาวิทยาลัยเบอร์มิงแฮม ซิดดี้ สาขาเทคโนโลยีสื่อดิจิทัล (Jillings & Stables, 2017) และวิศวกรเสียงผู้เขียนหนังสือ Mixing Audio

Concepts, Practices and Tools (Izhaki, 2017) ซึ่งได้สนับสนุนการคิดและวิเคราะห์อย่างเป็นขั้นตอน โดย กระบวนการค้นหาแบบทำซ้ำ หมายถึงกระบวนการที่ผู้ปฏิบัติทำการปรับปรุงผลลัพธ์อย่างต่อเนื่อง โดยผ่านชุดของขั้นตอนการทำซ้ำและพัฒนาเป็นรูปแบบที่ซับซ้อนขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งประกอบไปด้วย ขั้นตอนการประเมิน (Evaluation) ตั้งเป้าหมาย (New Objective) ปฏิบัติหรือปรับปรุงผล (Processing) และการทำซ้ำขั้นตอนจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่น่าพอใจหรือบรรลุผลลัพธ์ที่สมบูรณ์ที่สุด (รูปที่ 2.1)



รูปที่ 2.1 กระบวนการค้นหาแบบทำซ้ำซึ่งถูกนำมาประยุกต์ในการผสมเสียง
(The iterative search process of mixing)

ที่มา: Man et al., 2017, p. 37

จากแนวทางที่ มงท์ และคณะ (Man et al.) ได้กล่าวไว้ข้างต้นซึ่งสอดคล้องกับที่ จิลลิงค์ (Jiling) และสเตเบิล (Stable) ได้กล่าวโดยสรุปสาระไว้ว่ากระบวนการค้นหาแบบทำซ้ำช่วยในการปรับปรุงและพัฒนาคำตอบผ่านการประเมินและการปรับเปลี่ยนหลาย ๆ รอบเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีขึ้น โดยใช้ได้กับหลากหลายสาขาอาชีพ เช่น วิศวกรรม การพัฒนาซอฟต์แวร์ การผลิตงานที่ต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์รวมถึงการผสมเสียงโดยผู้ผสมเสียงด้วย นอกจากนี้แนวคิดข้างต้นได้ถูกสนับสนุนโดย โรอี อีซากิ (Roey Izhaki) โดยหากดูจากกระบวนการในสมมติฐานนี้และนำมาประยุกต์ใช้กับแนวคิดการผสมเสียงจะเห็นได้ว่าผู้ผสมเสียงจะทำการประเมินถึงแทร็กเสียงต่าง ๆ ที่ได้มาโดยคำนึงถึงคุณลักษณะและคุณภาพของเสียงก่อน จากนั้นจึงตั้งเป้าหมายโดยมองว่าต้องทำอย่างไรกับแทร็กเสียงเหล่านั้น จากนั้นจึงลงมือปฏิบัติโดยการผสม ปรับแต่ง หรือแม้แต่แก้ไขแทร็กเสียงเหล่านั้นเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้และในท้ายที่สุดจึงทำการประเมินอีกครั้งว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้บรรลุหรือไม่ หากยังไม่บรรลุผลตามที่ตั้งไว้จึงทำการทำซ้ำใหม่อีกครั้งตามกระบวนการเบื้องต้น

อีกหนึ่งขั้นตอนก่อนการผสมเสียงคือการเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มการผสมเสียง (Mix Preparation) ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ผู้ผสมเสียงจัดเตรียมความพร้อมในส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การตรวจสอบไฟล์เสียงต้นฉบับ การจัดวางเรียงลำดับแทร็กเสียง การจัดกลุ่มแทร็กเสียง รวมถึงการตั้งชื่อแทร็กเสียงให้เหมาะสม โดยการเตรียมความพร้อมเหล่านี้จะช่วยให้การลงมือผสมเสียงสะดวกและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นอีกทั้งยังสร้างความเป็นระเบียบให้กับการทำงาน เช่นที่ โอวินสกิ (Owinski, 2017) นักผสมเสียงและโปรดิวเซอร์ ชาวอเมริกันที่ได้รับการยอมรับและมีชื่อเสียงและยังเป็นผู้เขียนหนังสือเกี่ยวกับการบันทึกเสียง ผสมเสียงและอุตสาหกรรมดนตรีมากกว่า 20 เล่ม โดย บอบบี้ ได้พูดถึงการเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มการผสมเสียงไว้ในหนังสือ *The Mixing Engineer's Handbook* ว่า

การเตรียมตัวก่อนการผสมเสียงอาจมีความสำคัญเทียบเท่าการผสมเสียงเสียด้วยซ้ำ เนื่องจากมันช่วยให้เวลาลงมือผสมเสียงนั้นมีความสะดวกและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ด้วยการตั้งชื่อไฟล์และชื่อแทร็กอย่างถูกต้องรวมถึงกำหนดเส้นทางของสัญญาณและแทร็กเอฟเฟกต์ต่าง ๆ ไว้ล่วงหน้า ซึ่งจะช่วยลดความผิดพลาดและความยุ่งยาก ขั้นตอนการเตรียมตัวเหล่านี้ควรเกิดขึ้นก่อนที่จะทำการปรับแต่งความดังเบาใด ๆ ด้วยซ้ำ (Owinski, 2017, p. 49)

งานสร้างสรรค์ชิ้นนี้เป็นการหยิบยกประเด็นที่น่าสนใจจากต่างแหล่งที่มาผ่านการศึกษา ค้นคว้าและปฏิบัติจนออกมาเป็นหัวข้อสำคัญจำนวน 4 ประเด็น โดยมีที่มาดังนี้ ประเด็นที่ 1, 2 และ 3 มาจาก เคส (Case, 2011) รองศาสตราจารย์มหาวิทยาลัยแมสซาชูเซตส์ โอลเวลล์ สาขาเทคโนโลยีการบันทึกเสียงและเป็นผู้เขียนหนังสือ *Mix Smart - Pro Audio Tips for Your Multitrack Mix* ได้เขียนถึงการควบคุมองค์ประกอบพื้นฐานในกระบวนการผสมเสียง ซึ่ง เคส ได้ให้ความสำคัญพร้อมทั้งเปรียบเทียบถึงฐานรากของการผสมเสียงที่ดีประกอบไปด้วยการปรับความสมดุล การจัดตำแหน่ง และการปรับความชัดเจนของเสียง ผู้สร้างสรรค์เล็งเห็นถึงความสำคัญของ 3 ประเด็นนี้จึงได้หยิบยกมาเพื่อศึกษาและเป็นการวางรากฐานของงานสร้างสรรค์ชิ้นนี้ ในประเด็นที่ 4 เกิดจากการศึกษาและค้นคว้าเทคนิคที่ถูกหยิบยกมาใช้โดยนักผสมเสียงมืออาชีพจากต่างประเทศซึ่งเป็นที่ยอมรับและถูกกล่าวถึง โดยเทคนิคเหล่านี้ถูกนำมาผสมผสานและใช้ควบคู่ไปกับขั้นตอนการผสมเสียงแบบพื้นฐาน เห็นได้จากบทสัมภาษณ์ของ โอวินสกิ (Owinski, 2017) ที่ได้พูดถึงการใช้เทคนิคการผสมเสียงของตนเองรวมไปถึงการศึกษาจากนักผสมเสียงบุคคลอื่นที่ตนรู้จัก อีกหนึ่งตัวอย่างคือ ออลเทเทน (Oltheten, 2018) ผู้เขียนหนังสือ *Mixing with Impact* ซึ่งเป็นนักผสมเสียงและอาจารย์สอนในสาขา

การผลิตดนตรีและการบันทึกเสียง มหาวิทยาลัยอุเทนคัต ยูนิเวอร์ซิตีออฟ เดอะ อาร์ท ประเทศเนเธอร์แลนด์ ซึ่งได้อธิบายถึงขั้นตอนต่าง ๆ ในการใช้เทคนิคการผสมเสียงเหล่านี้ไว้อย่างละเอียด ผู้สร้างสรรค์เล็งเห็นถึงความสำคัญของประเด็นนี้จึงได้หยิบยกมาเพื่อศึกษา ค้นคว้าและปฏิบัติในงานสร้างสรรค์ชิ้นนี้

2.1 ความสมดุลของเสียง (Balance)

การปรับความสมดุลของเสียงหมายถึงการจัดสรรความดังเบาของเสียงเครื่องดนตรี เสียงร้องหรือแม้แต่เสียงเอฟเฟ็คต์จากแต่ละแทร็กให้สมดุลกันซึ่งถือเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของการผสมเสียง เสียงเครื่องดนตรีชิ้นใดที่มีความสำคัญมากและเสียงเครื่องดนตรีใดที่มีความสำคัญน้อยกว่าจะถูกปรับระดับความดังเบาให้เหมาะสมที่จุดนี้ Savage (2014, p.71) มีมุมมองว่าเสียงเครื่องดนตรีแต่ละชิ้นมีบทบาทของมันเป็นเองและชิ้นใดควรอยู่ในส่วนเบื้องหน้า (Foreground) และเสียงเครื่องดนตรีชิ้นใดควรอยู่ในส่วนพื้นหลัง (Background) ก็โดยอาศัยการปรับและจัดสรรความดังเบาขึ้นเพื่อให้มีความสมดุลกันที่สุด

เคส (Case) กล่าวว่า ถึงแม้การจัดสมดุลเสียงจะไม่มีกฎเกณฑ์ที่แน่นอนและตายตัวแต่การผสมเสียงในยุคปัจจุบัน โดยเฉพาะกับดนตรีสมัยนิยม (Popular Music) นักผสมเสียงมักมุ่งเน้นและให้ความสำคัญกับแทร็กเสียงเครื่องดนตรีเหล่านี้ก่อนเสมอ ได้แก่เสียงร้องหลัก (Main Vocal) เสียงกลองสแนร์ (Snare) เสียงกลองกระเดื่อง (Kick) และเสียงเบส (Bass) เนื่องจากแทร็กเสียงเครื่องดนตรีที่กล่าวมานี้ถือเป็นรากฐานของดนตรีสมัยใหม่ ถึงแม้ในระหว่างขั้นตอนการผสมเสียงจะมีแทร็กเสียงของเครื่องดนตรีชิ้นอื่น ๆ ถูกเพิ่มเติมเข้ามาแต่ผู้ผสมเสียงจะคอยย้อนกลับมาเพื่อฟังแทร็ก เสียงเครื่องดนตรีที่กล่าวมาข้างต้นและคอยปรับระดับความดังเบาให้สมดุลอยู่เสมอ (Case, 2011, p.3)

ในขณะที่ พาร์สัน (Parson) ซึ่งเป็นวิศวกรเสียงให้กับวงดนตรีเดอะบีเทิลส์ (The Beatles) ได้กล่าวในอีกมุมมองว่า ในแนวเพลง ป๊อป (Pop) ร็อก (Rock) รวมถึง เมทัล (Metal) ฮิปฮอป (Hip-Hop) อาร์แอนด์บี (R&B) อีเล็กทรอนิกส์ (Electronic) และแดนซ์ (Dance) มักให้ความสำคัญกับแทร็กเครื่องดนตรีกลองชุดที่ถูกเล่นโดยมือกลองจริง ไม่นับรวมถึงเสียงกลองที่สังเคราะห์จากคอมพิวเตอร์ (Drum Loop) ดังนั้นเสียงจากแทร็กกลองจริงจะถูกบันทึกแยกลงในแทร็ก เสียงจำนวนหลายแทร็ก จึงเป็นความคิดที่ดีที่จะเริ่มต้นการปรับ

สมดุลเสียงจากแตรีก กลองเหล่านั้นก่อนแตรีกเครื่องดนตรีอื่น ๆ (Parsons & Colbeck, 2014, p. 289)

ความสัมพันธ์ของการปรับสมดุลแตรีกเสียงร้องหลักกับแตรีกเครื่องดนตรีอื่น ๆ ถือเป็น ส่วนสำคัญและเป็นเรื่องที่น่าจะถูกเพ่งเล็งมากที่สุดสำหรับแนวเพลงที่เน้นเสียงร้องเป็นหลัก หากเสียงร้องค้างเกินไปจะปลดความสำคัญของแตรีกเครื่องดนตรีอื่น ๆ ลงและใน ทางตรงข้ามหากเสียงร้องเบาเกิน ไปจะขาดความเด่นชัดและด้อยความสำคัญลงทันที แม้ว่าจุดประสงค์ของการปรับเสียงร้องหลักให้เด่นชัดนี้จะเป็นเรื่องของสมัยนิยมก็ดี แนว เพลงก็ดี หรือแม้แต่เป็นการปรับสมดุลเพื่อตั้งใจให้ได้ยินคำร้องที่ชัดเจนขึ้นก็ดี บางครั้ง การแยกผสมเสียงเฉพาะแตรีกเครื่องดนตรีอื่น ๆ ก่อน โดยปราศจากแตรีกเสียงร้องหลัก จากนั้นค่อยนำทั้งเสียงร้องและเครื่องดนตรีมาปรับสมดุลควบคู่กัน ไปก็ถือเป็นความคิดที่ ดี (Parsons & Colbeck, 2014, p. 297)

หนึ่งในสิ่งที่มีผลต่อความสมดุลของเสียงคือระดับไดนามิกเสียง (Dynamic) ซึ่งหมายถึง ความแตกต่างระหว่างจุดที่เบาที่สุดกับจุดที่ดังที่สุดของเสียง โดยส่งผลกระทบต่อความสม่ำเสมอของความ ดังและความสมดุล ผู้ผสมเสียงสามารถควบคุม ไดนามิกเสียงให้มีความแตกต่างที่น้อยลงได้โดย อาศัยตัวประมวลผลเสียงที่เรียกว่าคอมเพรสเซอร์ (Compressor) ทำให้การผสมเสียงในขั้นตอนการ ปรับความสมดุลเป็นไปอย่างเหมาะสมและทำให้ความดังเบาของแตรีกเสียงมีความเสถียรและสมดุล กันมากยิ่งขึ้น (Case, 2011, p.82)

2.1.1 คอมเพรสเซอร์ (Compressor) คือ อุปกรณ์ควบคุม ไดนามิกเสียง ซึ่งมีบทบาทสำคัญ ในการควบคุมและรักษาสมดุลเสียงในขั้นตอนการผสมเสียง วัตถุประสงค์หลักของคอมเพรสเซอร์ คือการลดระดับไดนามิกโดยการลดความดังของสัญญาณเสียงเมื่อเกินจุดที่ต้องการ เพื่อทำให้ระดับ เสียงทั้งหมดมีความเสถียรและสมดุลมากขึ้น Case (2011, p.81) ได้อธิบายไว้ว่าคอมเพรสเซอร์คือ อุปกรณ์ลดระดับสัญญาณแบบอัตโนมัติเมื่อระดับสัญญาณดังเกินค่าที่ระบุไว้ โดยพารามิเตอร์หลักที่ พบได้บนคอมเพรสเซอร์ประกอบไปด้วย (รูปที่ 2.2)



รูปที่ 2.2 พารามิเตอร์หลักที่พบบนคอมเพรสเซอร์

ที่มา: Case, 2011

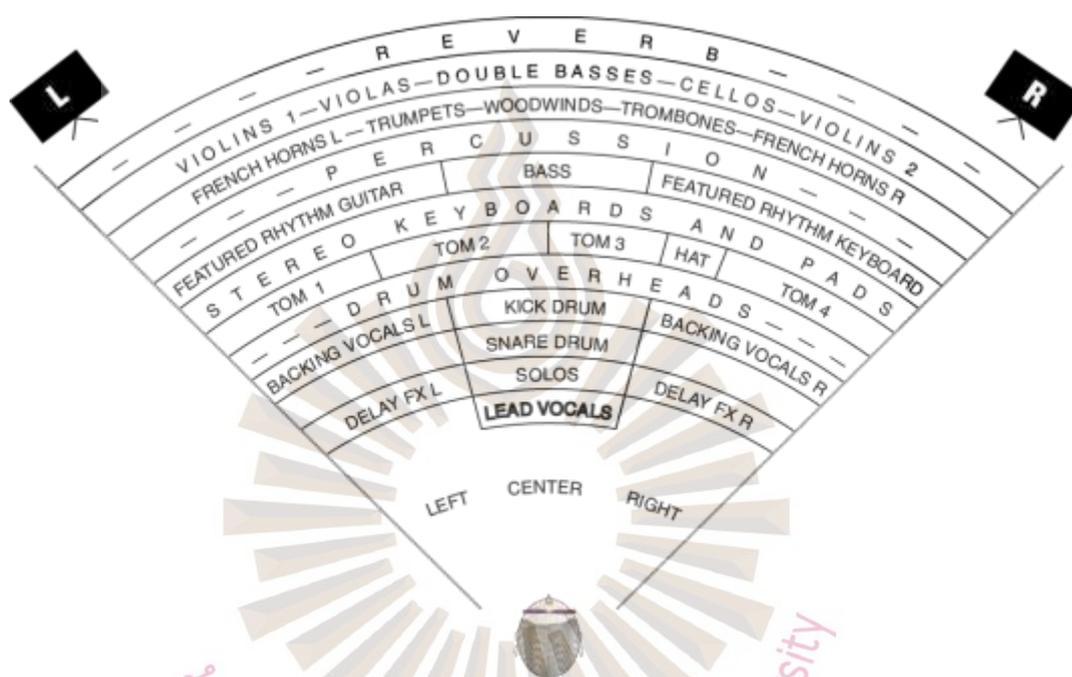
เทอร์สโสลด์ (Threshold) ทำหน้าที่เป็นตัวกำหนดให้คอมเพรสเซอร์เริ่มหรือจบการทำงาน โดยหากมีสัญญาณเสียงที่ความดังพ้นข้ามจุดที่เทอร์สโสลด์ถูกตั้งไว้ ตัวอุปกรณ์คอมเพรสเซอร์จะเริ่มทำงาน แต่หากสัญญาณเสียงเบากว่าระดับเทอร์สโสลด์ อุปกรณ์คอมเพรสเซอร์จะไม่มีการทำงาน ค่าเทอร์สโสลด์นี้มีหน่วยเป็นตัวย่อ dB (เดซิเบล) เรโซ (Ratio) เมื่อสัญญาณเสียงพ้นข้ามจุดที่เทอร์สโสลด์ถูกตั้งไว้แล้ว พารามิเตอร์เรโซนี้จะเป็นตัวกำหนดอัตราส่วนการลดทอนของสัญญาณเสียงลง โดยหลักการทำงานของเรโซคืออัตราส่วนระหว่างสัญญาณขาเข้า (หลังจากพ้นเทอร์สโสลด์) กับสัญญาณขาออกที่ถูกตัวอุปกรณ์ลดทอนสัญญาณลงแล้ว ยกตัวอย่างเช่น อัตราส่วนเรโซที่ 4:1 หมายถึงระดับสัญญาณขาเข้ามีมากกว่าระดับสัญญาณขาออก 4 เท่าตัว ดังนั้นสัญญาณขาเข้าที่ 4 dB จะมีสัญญาณขาออก (หลังจากผ่านตัวอุปกรณ์คอมเพรสเซอร์) เท่ากับ 1 dB การทำงานของเรโซนี้จะถูกใช้กับสัญญาณเสียงที่พ้นจากจุดเทอร์สโสลด์ไปแล้วเท่านั้น แต่เรโซจะไม่มีผลกับสัญญาณเสียงที่ความดังไม่พ้นจุดเทอร์สโสลด์ ค่าเรโซแสดงผลเป็นอัตราส่วนตั้งแต่ 1:1 ไปจนถึง Infinity:1 แอทแทค (Attack) พารามิเตอร์นี้บ่งบอกถึงความไวในการตอบสนองของคอมเพรสเซอร์ต่อการทำงานและการลดทอนสัญญาณเสียง มีหน่วยแสดงผลเป็นตัวย่อ ms (Millisecond) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1/1000 ของวินาที หากตั้งค่าแอทแทคเร็วตัวอุปกรณ์จะตอบสนองโดยการลดทอนสัญญาณลงแบบทันทีทันใด หากตั้งค่าแอทแทคช้าตัวอุปกรณ์จะเว้นช่วงเวลาหนึ่งก่อนที่จะเริ่มลดทอนสัญญาณลง ดังนั้นการตั้งค่าแอทแทคที่เร็วหรือช้านี้จึงมีผลกับลักษณะของเสียงต่าง ๆ อย่างชัดเจน ยกตัวอย่างเช่น สัญญาณเสียงจากแตร็กเสียงกลองสนร์ที่ถูกส่งผ่านคอมเพรสเซอร์โดยตั้งค่าแอทแทคไว้ที่ ms (เร็วมาก) จะถูกคอมเพรสเซอร์ทำการลดทอนสัญญาณเสียงทันทีที่สัญญาณดังข้ามพ้นจุดเทอร์สโสลด์ ส่งผลให้ลักษณะเสียงของกลองขาดความคมชัดของหัวเสียง (Transient) ไปในทันที รีลีส (Release) พารามิเตอร์นี้บ่งบอกถึงความไวในการคืนตัวของคอมเพรสเซอร์หลังจากการลดทอนสัญญาณลงแล้วไปจนถึงจุดที่ต่ำกว่าเทอร์สโสลด์ได้ตั้งไว้ (คอมเพรสเซอร์จบการทำงาน) ค่ารีลีสมีหน่วยเป็น ms

(Millisecond) เมคอัพเกน (Makeup Gain) เมื่อคอมเพรสเซอร์ทำการลดทอนสัญญาณลงโดยอ้างอิงจากพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมาแล้ว นั้นหมายถึงความดังของสัญญาณเสียงที่ถูกลดลงไปด้วย เมคอัพเกนจึงทำหน้าที่ในการชดเชยความดังของสัญญาณเสียงให้กลับไปอยู่ในระดับความดังเท่าเดิมหรือใกล้เคียงและส่งผลให้สัญญาณเสียงที่เบา (ไม่เคยพ่นข้ามจุดทรสโสลด์) ถูกทำให้ดังขึ้นด้วย ดังนั้นระดับของไดนามิกเสียงที่ผ่านอุปกรณ์คอมเพรสเซอร์แล้วจะมีปริมาณที่น้อยลง หรืออธิบายอีกนัยหนึ่งคือความแตกต่างระหว่างส่วนที่ดังที่สุดและส่วนที่เบาที่สุดของสัญญาณเสียงจะน้อยลงกว่าเมื่อเทียบกับสัญญาณเสียงที่ไม่ผ่านคอมเพรสเซอร์ เกน รีดักชัน (Gain Reduction) แสดงถึงระดับของสัญญาณที่ถูกคอมเพรสเซอร์ทำการลดทอนลง ยิ่งระดับ เกน รีดักชัน มีมากเท่าไรยิ่งหมายถึงระดับของสัญญาณที่ถูกลดทอนลงไปมากเท่านั้น ระดับของ เกน รีดักชัน มีหน่วยแสดงผลเป็น dB

2.2 การจัดวางตำแหน่งเสียง (Placement)

การจัดวางตำแหน่งหมายถึงการวางตำแหน่งของแทร็กเสียง ซ้าย กลาง ขวาหรือระหว่างนั้น โดยส่งผลให้ผู้ฟังรับรู้ว่ามีเสียงแต่ละเสียงมาจากทิศทางใดในสนามเสียงแบบสเตอริโอ (Stereo Field) อีกทั้งยังสร้างมิติความกว้างแคบให้กับผู้ฟัง ผู้ผสมเสียงสามารถใช้ลูกบิดควบคุมตำแหน่งเสียง (Pan-Pots) บนอุปกรณ์ผสมเสียง (Audio Mixer) หรือซอฟต์แวร์เพื่อการผสมเสียง (Digital Audio Workstation) ในการควบคุมจัดวางตำแหน่งของแทร็กเสียงที่ต้องการจากฝั่งซ้ายสุดไปจนถึงขวาสุดได้อย่างอิสระ ความแตกต่างของการจัดวางตำแหน่งนี้ส่งผลถึงเสียงที่ถูกส่งไปสู่ลำโพงของผู้ฟังในแต่ละฝั่ง หากผู้ผสมเสียงทำการจัดวางตำแหน่งเสียงไปทางฝั่งซ้ายสุด เสียงที่ถูกทำการแพน (Pan) จะส่งออกไปทางลำโพงฝั่งซ้ายเพียงฝั่งเดียวแต่หากผู้ผสมเสียงแพนสัญญาณเสียงมาไว้ตรงจุดกึ่งกลางจะเกิดปรากฏการณ์แพนทอรัมอิมเมจ (Phantom Image) ซึ่งอธิบายถึงการรับรู้ทางการได้ยินของมนุษย์ถึงมิติเสียงที่อยู่ตรงตำแหน่งกลาง แม้ว่าในความเป็นจริงจะไม่มีลำโพงตัวใดถูกจัดวางไว้ตรงตำแหน่งกึ่งกลางเลยก็ตาม (Parsons & Colbeck, 2014, p. 418) ในท้ายที่สุด เสียงทุกเสียงจะต้องถูกจัดวางที่ตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งในสเตอริโอฟิลด์เสมอ การจัดตำแหน่งระหว่างซ้าย กลาง ขวาให้สมดุลนี้ถือเป็นทักษะอย่างหนึ่งในกระบวนการผสมเสียง อีกทั้งยังขึ้นกับแต่ละตัวบุคคลโดยอาศัยประสบการณ์และการตัดสินใจในการจัดวางตำแหน่งแทร็กเสียงให้เหมาะสม การเลือกวางตำแหน่งที่ไม่เหมาะสม เช่น เน้นเสียงทางฝั่งใดฝั่งหนึ่งหรือตรงกลางมากเกินไปจะทำให้เสียงที่ผสมออกมาขาดความสมดุลและไม่น่าฟัง พาร์สัน ได้ยกตัวอย่างการจัดตำแหน่งของแทร็กในการผสมเสียงที่ดีตามรูปที่ 2.3 พร้อมทั้งให้คำแนะนำว่า

การแพนแทร็กเสียงร้องประสาน (Backing Vocal) หรือกลุ่มของแทร็กเสียงเครื่องดนตรีที่อัดแน่นรวมตัวกันอยู่เป็นจำนวนมาก โดยเลือกแพนให้กระจายตัวออกไปทั่วในสเตอริโอฟิลด์ จะเป็นการเพิ่มความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น รวมถึงการแพนเสียงเอฟเฟ็คต์ในกลุ่มของรีเวิร์บ (Reverb) และดีเลย์ (Delay) ให้กระจายออกจากกันจะเป็นการสร้างมิติให้กับผู้ฟังได้เป็นอย่างดี (Parsons & Colbeck, 2014, p. 418)

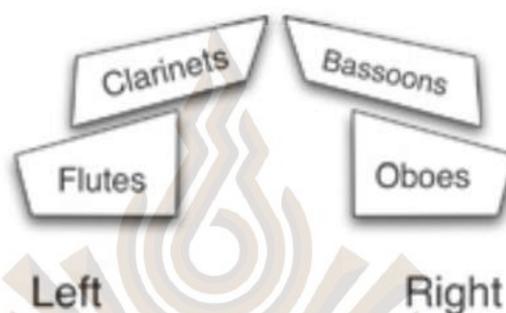


รูปที่ 2.3 ยกตัวอย่างการจัดตำแหน่งแทร็กเสียงของ พาร์สัน (Parson)

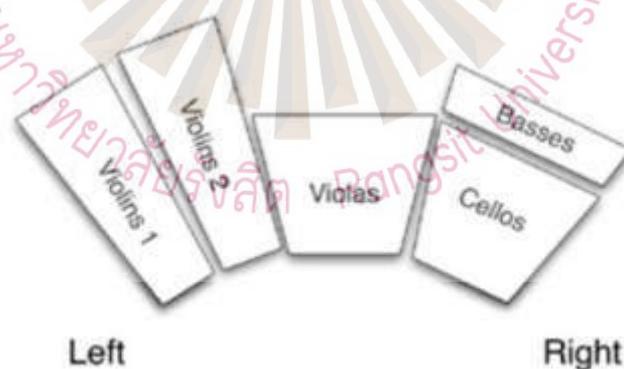
ที่มา: Parsons & Colbeck, 2014, p. 419

อีกหนึ่งหลักการในการจัดวางตำแหน่งเสียงที่ผู้สร้างสรรค์ได้นำมาอ้างอิงคือหลักการจากหนังสือ Acoustic and MIDI Orchestration for the Contemporary Composer (Pejrolo & DeRosa, 2017) โดย เปจโร โล (Pejrolo) และเดโรซ่า (DeRosa) ซึ่งเป็นโปรดิวเซอร์ดนตรี นักประพันธ์เพลงและนักการศึกษาที่เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีดนตรีและการออกแบบเสียง ได้ยกตัวอย่างการจัดวางตำแหน่งเสียงเครื่องดนตรีในรูปแบบของวงออเคสตราซึ่งมีกลุ่มของเครื่องสาย เครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลืองรวมอยู่และมีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มของเครื่องดนตรีในบทเพลงที่ใช้ในผลงานสร้างสรรค์นี้ หลักการนี้อาศัยการจัดตำแหน่งโดยคำนึงถึงเครื่องดนตรีที่มีช่วงของย่านความถี่เสียงสูงไปไว้ทางฝั่งซ้ายและไล่ตำแหน่งไปหาเครื่องดนตรีที่มีช่วงของย่านความถี่เสียงต่ำไว้ทางฝั่งขวาโดย เปจโร โล และเดโรซ่า แนะนำว่าสามารถเลือกความกว้างแคบของการจัดตำแหน่งได้โดยขึ้นกับความ

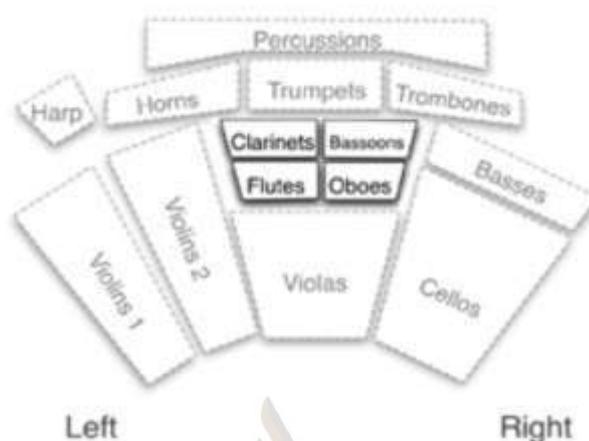
ต้องการ โดยหากจัดให้ตำแหน่งของวงเครื่องเป่าลมไม้หรือเครื่องสายให้มีความกว้างมาก เช่น ฝั่งซ้ายสุดไปจนถึงขวาสุดผลลัพธ์ที่จะได้คือการแยกเป็นเอกเทศออกจากกันของแต่ละเสียงเครื่องดนตรีดังรูปที่ 2.4 และ 2.5 แต่หากมีกลุ่มของเครื่องดนตรีและจำนวนเครื่องดนตรีอยู่เป็นจำนวนมากก็สามารถปรับให้ความกว้างของการจัดตำแหน่งในสเตอริโอฟิลด์ แคบลงเพื่อยังคงความเด่นชัดของเครื่องดนตรีนั้น ๆ เอาไว้ให้ได้มากที่สุดดังรูปที่ 2.6 (Pejrolo & DeRosa, 2017, pp. 215, 278)



รูปที่ 2.4 การจัดวางตำแหน่งเครื่องดนตรีในกลุ่มเครื่องเป่าลมไม้ตามหลักการของ เปจโรโล และเดโรซ่า
ที่มา: Pejrolo & DeRosa, 2017, p. 278



รูปที่ 2.5 การจัดวางตำแหน่งเครื่องดนตรีในกลุ่มเครื่องสายตามหลักการของ เปจโรโล และเดโรซ่า
ที่มา: Pejrolo & DeRosa, 2017, p. 215



รูปที่ 2.6 การจัดวางตำแหน่งเครื่องดนตรีในกรณีมีเครื่องดนตรีจำนวนมาก

โดยอิงจากลักษณะวงออเคสตรา

ที่มา: Pejrolo & DeRosa, 2017, p. 278

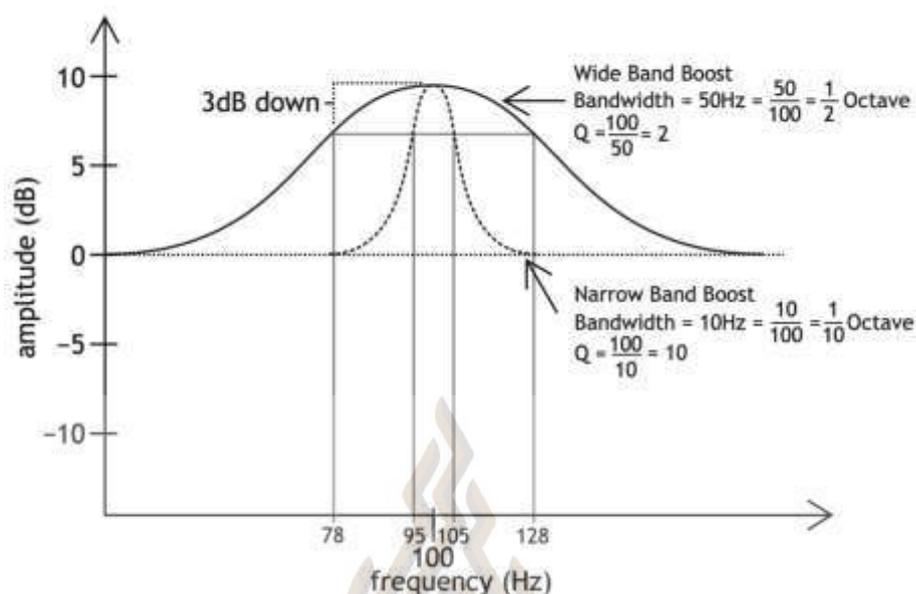
อีกหนึ่งเหตุผลสำคัญที่ผู้ผสมเสียงเลือกใช้การจัดวางตำแหน่งของเสียงก็เพื่อหลีกเลี่ยงการบดบังหรือทับซ้อนกันของเสียง (Masking) และเพื่อให้แต่ละแพร์เสียงนั้นมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยบางครั้งอาจให้ผลลัพธ์ที่ดีขึ้นได้โดยไม่ต้องอาศัยการใช้อุปกรณ์ปรับแต่งเสียงใดๆ เพิ่มเติม ซึ่งการทับซ้อนกันของเสียงนี้คือปรากฏการณ์ที่ย่านความถี่เสียงแรกมีความดังมากกว่าย่านความถี่ที่สอง โดยหากย่านความถี่ทั้งสองอยู่ในย่านที่ใกล้เคียงกันมาก ย่านความถี่ที่มีความดังมากกว่าจะบดบังย่านความถี่ที่มีความดังน้อยกว่าและทำให้ยากแก่การได้ยินในย่านความถี่นั้น ๆ (Gallagher, 2009, p. 118)

2.3 ความชัดเจนของเสียง (Clarity)

ความชัดเจนของเสียง (Clarity) หมายถึง ระดับของความชัดเจนและความสามารถในการเข้าใจในเสียง ซึ่งความชัดเจนของเสียงนี้เกิดจากองค์ประกอบหลายอย่าง เช่น จากตัวแหล่งกำเนิดเสียงเอง จากขั้นตอนการบันทึกเสียงหรือจากการผสมและปรับแต่งเสียงและยังรวมถึงปัจจัยแวดล้อมอื่น ๆ เช่น อุปกรณ์ที่ใช้ถ่ายทอดเสียง ตัวผู้รับฟัง สภาพแวดล้อมทางอะคูสติกของห้องฟังก็สามารถส่งผลกับความชัดเจนของเสียงได้เช่นกัน ในบริบทของการผสมเสียง ความชัดเจนของเสียงสามารถทำได้ด้วยการใช้ตัวแปรที่ได้กล่าวมาตั้งแต่ข้างต้น เช่น การปรับสมดุลของเสียง การจัดตำแหน่งของเสียง และในการสร้างความชัดเจนของเสียงนี้ผู้ผสมเสียงก็สามารถบรรลุผลได้ด้วยการ

ใช้ตัวประมวลผลเสียง (Signal Processor) ที่สามารถปรับแต่งย่านความถี่เสียงได้ตามต้องการโดยเรียกว่า อีควอลไลเซอร์ (Equalizer) และตัวประมวลผลเสียงที่มีผลต่อความชัดเจนอีกแบบคือ เอ็ฟเฟ็คต์เสียง (Effect) ที่สามารถปรับเปลี่ยนหรือจำลองความก้องกังวานและการสะท้อนจากห้องหรือสถานที่ต่าง ๆ ได้โดยเรียกว่า รีเวิร์บ (Reverb) ดังนั้นผู้ผสมเสียงต้องมีความเข้าใจและทักษะการฟังที่ครอบคลุมถึงการมีสภาพแวดล้อมของห้องฟัง ห้องผสมเสียงหรืออุปกรณ์ถ่ายทอดเสียงที่แม่นยำ เช่น ลำโพงหรือหูฟังเพื่อให้สามารถจัดแต่งความถี่เสียงให้กับแทร็กเสียงต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

2.3.1 อีควอลไลเซอร์ (Equalizer) คือ หนึ่งในอุปกรณ์พื้นฐานสำหรับการผสมและปรับแต่งเสียง ซึ่งถูกใช้เพื่อการปรับแต่งความถี่ (Frequency) ของสัญญาณเสียงโดยการปรับเพิ่ม (Boost) หรือลด (Cut) ความดังของย่านความถี่ที่เจาะจง เคส (Case) ได้อธิบายว่าอีควอลไลเซอร์ช่วยให้นักผสมเสียงสามารถเพิ่มหรือลดความถี่ที่แน่นอนของสัญญาณเสียงได้อย่างที่ต้องการ ซึ่งเปรียบเทียบได้กับการมีปุ่มปรับระดับความดังเบาของย่านความถี่แต่ละย่านรวมอยู่ด้วยกัน (Case, 2011, p.35) ผู้ผสมเสียงจึงจำเป็นต้องเข้าใจถึงพารามิเตอร์ต่าง ๆ และการใช้งานของอีควอลไลเซอร์ ซึ่งพารามิเตอร์หลัก ๆ ของอีควอลไลเซอร์ประกอบด้วย ฟริควเอนซีซี ซีเรกเตอร์ (Frequency Selector) คือตัวเลือกความถี่เสียงที่ต้องการปรับแต่ง การปรับพารามิเตอร์นี้ทำให้ผู้ผสมเสียงเลือกความถี่เสียงที่ต้องการปรับแต่งได้ โดยตำแหน่งกึ่งกลางของความถี่ที่เลือกนั้นเรียกว่าเซนเตอร์ ฟริควเอนซีซี (Center Frequency) ซึ่งหน่วยของพารามิเตอร์นี้จะกำหนดเป็น เฮิร์ต (Hertz) ใช้ตัวย่อ Hz หรือกิโลเฮิร์ต (Kilohertz) ใช้ตัวย่อ kHz บูส หรือ คัท (Boost, Cut) เมื่อผู้ผสมเสียงเลือกความถี่ที่ต้องการได้แล้ว ก็สามารถทำการเพิ่ม (Boost) หรือลด (Cut) ความดังของความถี่นั้น ๆ ได้ตามต้องการ โดยหน่วยในการบูสหรือคัทความดังจะกำหนดเป็นค่า เดซิเบล (Decibel) ใช้ตัวย่อ dB คิว หรือ ควอลิตี้แฟกเตอร์ (Q หรือ Quality Factor) (รูปที่ 2.7) ตัวปรับค่าคิวนี้เป็นพารามิเตอร์ที่บ่งบอกถึงความแคบหรือกว้างของช่วงความถี่เสียงข้างเคียงจากเซนเตอร์ ฟริควเอนซีซี ที่ถูกเลือกเพื่อทำการบูสหรือคัท โดยคิวที่มีค่าน้อยจะส่งผลให้ความถี่ข้างเคียงจากเซนเตอร์ ฟริควเอนซีซี มีพื้นที่ที่กว้าง (Wide Bandwidth) ในทางตรงกันข้ามคิวที่มีค่ามากจะส่งผลกระทบต่อความถี่ข้างเคียงน้อยกว่า (Narrow Bandwidth) ดังนั้นการเลือกค่าคิวจึงขึ้นอยู่กับการใช้งานและความต้องการของผู้ใช้ โดยค่าที่ถูกเลือกจะส่งผลต่อลักษณะการปรับแต่งความดังเบาของความถี่เสียงในระบบอีควอลไลเซอร์โดยตรง



รูปที่ 2.7 แสดงถึงพารามิเตอร์ คิว ที่มีผลต่อความถี่ข้างเคียงจากเซนเตอร์ เฟรควเอนซี
ที่มา: Case, 2011, p.37

หลักการใช้งานและปรับแต่งอีควอไลเซอร์นั้นมีอยู่หลายรูปแบบโดยแตกต่างกันไปตามสถานการณ์และมุมมองที่ผู้ผสมเสียงโดย เคส ได้สรุปไว้ 3 หลักการดังนี้ นั่น-อีคิว อีควอไลเซอร์ (Non-EQ Equalizer) ในหลักการนี้ เคส ได้ชี้ประเด็นไปที่การให้ความสำคัญกับขั้นตอนต่าง ๆ ก่อนถึงขั้นตอนการผสมเสียง โดยรวมถึงอุปกรณ์ที่ใช้ในการบันทึกเสียง การเลือกใช้ไมโครโฟนที่เหมาะสม คุณภาพของห้องหรือสถานที่ที่ใช้ทำการบันทึกเสียง ความสามารถและทักษะในการปฏิบัติเครื่องดนตรีโดยนักดนตรีหรือนักร้อง การเลือกเครื่องดนตรีและสภาพความพร้อมทางกายภาพของเครื่องดนตรีนั้น ๆ ทุกอย่างล้วนมีผลให้เสียงที่ถูกบันทึกออกมามีคุณลักษณะของเสียงที่แตกต่างกันออกไปทั้งในด้านคุณภาพของเสียง เนื้อเสียงและในด้านของโทนเสียงซึ่งส่งผลต่อการตัดสินใจเพื่อปรับแต่งอีควอไลเซอร์ดังนั้นผู้ผสมเสียงสามารถตัดสินใจที่จะไม่ทำการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ใด ๆ เลยก็เป็นได้หากคุณลักษณะของเสียงที่ถูกบันทึกมามีคุณภาพและมีความเหมาะสมลงตัวอยู่แล้ว บูส เซิร์ช และ เซท (Boost, Search, and Set) ในหลักการนี้หมายถึงขั้นตอนการค้นหาช่วงความถี่เสียงที่มีปัญหาหรือต้องการการปรับแต่ง โดยผู้ผสมเสียงจะทำการเพิ่มความดังของความถี่ขึ้นในปริมาณที่สามารถได้ยินอย่างชัดเจน (ประมาณ 9 dB – 12 dB หรืออาจมากกว่านั้น) จากนั้นทำการค้นหาด้วยการ “กวาด” (Sweep) ความถี่โดยใช้เฟรควเอนซี ซีเรกเตอร์ เพื่อค้นหาช่วงความถี่ที่มีปัญหา (รูปที่ 2.8) เมื่อเจอช่วงความถี่ที่มีปัญหานั้นแล้วจึงทำการบูสหรือยกความดังของความถี่เสียงตามต้องการและปรับค่าคิวตามความเหมาะสมโดยหากเป็นช่วงความถี่ที่ไม่ต้องการ

ก็จะคัดความดังลงหรือหากเป็นช่วงความถี่ที่ต้องการก็จะบัสความดังขึ้นเล็กน้อย ทั้งหมดนี้จำเป็นที่จะต้องคำนึงถึงภาพรวมของการผสมเสียงด้วยเสมอ



รูปที่ 2.8 แสดงถึงการ “กวาด” (Sweep) ฟริควเอนซี ซีเรกเตอร์เพื่อหาความถี่เสียงที่ต้องการปรับแต่งตามหลักการ บุส ซีเร็กซ์ และเซท
ที่มา: Case, 2011

แอนทิจิเพท (Anticipate) ในหลักการนี้ผู้ผสมเสียงจะใช้วิธีการ “คาดการณ์ล่วงหน้า” ถึงผลลัพธ์ของเสียงที่จะเกิดขึ้นก่อนเริ่มทำการปรับแต่ง ซึ่งในกระบวนการนี้ต้องอาศัยการฝึกฝนและประสบการณ์เฉพาะตัวของผู้ผสมเสียงเอง โดยเมื่อคาดการณ์ถึงผลลัพธ์ของเสียงล่วงหน้าแล้วจึงเริ่มทำการปรับแต่งโดยเริ่มจากปรับฟริควเอนซี ซีเรกเตอร์ไปหาช่วงความถี่ที่ได้คาดการณ์ไว้ จากนั้นจึงทำการบัสหรือคัดความดังของเสียงและปรับค่าคิว ความถี่ที่ได้เลือกไว้โดยทันที จุดประสงค์ของหลักการแอนทิจิเพทนี้คือการเลี่ยงหลักการ บุส ซีเร็กซ์ และ เซทซึ่งอาจใช้ระยะเวลาในการปรับแต่งที่นานกว่า โดยหลักการแอนทิจิเพทเป็นขั้นตอนการฝึกฝนแบบหนึ่งของนักผสมเสียงที่มีความชำนาญและประสบการณ์มาอย่างยาวนาน (Case, 2011, pp. 44-47)

2.3.2 รีเวิร์บ เอ็ฟเฟ็คต์ (Reverb Effect) คืออุปกรณ์จำลองการสะท้อนและความก้องกังวานของห้องหรือสถานที่ปิดทึบซึ่งผู้ผสมเสียงนิยมนำมาใช้ในขั้นตอนการผสมเสียงเพื่อรังสรรค์และแต่งเติมให้เสียงมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น การใช้รีเวิร์บ เอ็ฟเฟ็คต์ยังทำให้เสียงมีมิติและมีขนาดที่กว้างใหญ่ได้เกินความเป็นจริงซึ่งส่งผลต่อผู้ที่ได้รับฟังเป็นอย่างมาก รีเวิร์บ เอ็ฟเฟ็คต์จึงมักถูก

นำมาใช้ในอุตสาหกรรมเสียงหลายรูปแบบตั้งแต่งานบันทึกเสียง ผสมเสียง งานดีไซน์เสียงหรือแม้แต่เสียงประกอบภาพยนตร์หรือภาพเคลื่อนไหว ความเป็นมาของรีเวิร์บ เอ็ฟเฟ็คต์นั้นต้องอ้างอิงถึงกระบวนการการเกิดขึ้นจริงของเสียงรีเวิร์บโดยธรรมชาติ เริ่มต้นจากการที่คลื่นเสียงเดินทางจากแหล่งกำเนิดเสียงไปกระทบกับพื้นผิวของวัตถุต่าง ๆ ภายในห้องหรือสถานที่และเกิดเป็นเสียงสะท้อนจากวัตถุนั้น ๆ โดยหากเสียงสะท้อนเหล่านั้นอยู่ในห้องหรือสถานที่ที่ปิดทึบ เช่น ห้องน้ำ ห้องแสดงดนตรี หรือแม้แต่ในถ้าใต้ดินจะทำให้เสียงสะท้อนเหล่านั้นมีรูปแบบเฉพาะตัวซึ่งขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่หลากหลายของห้องหรือสถานที่นั้น เช่น วัสดุของพื้นผิว ความสามารถในการดูดซับความถี่เสียงของวัสดุ ขนาดความกว้างใหญ่ของพื้นที่หรือห้อง เหล่านี้เป็นองค์ประกอบที่ทำให้เสียงรีเวิร์บมีความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวจึงทำให้ผู้ผสมเสียงนิยมเลือกที่จะนำมาใช้ในขั้นตอนการผสมเสียงเพื่อสร้างความน่าสนใจให้กับเสียงที่จะผ่านการผสม

ในปัจจุบันเสียงรีเวิร์บ เอ็ฟเฟ็คต์สามารถทำการจำลองขึ้นได้ด้วยการใช้อุปกรณ์ เช่น เพลทรีเวิร์บ (Plate Reverb) (รูปที่ 2.9) สปริง รีเวิร์บ (Spring Reverb) (รูปที่ 2.10) หรือซอฟต์แวร์จำลองเสียงรีเวิร์บ (รูปที่ 2.11) เป็นต้น

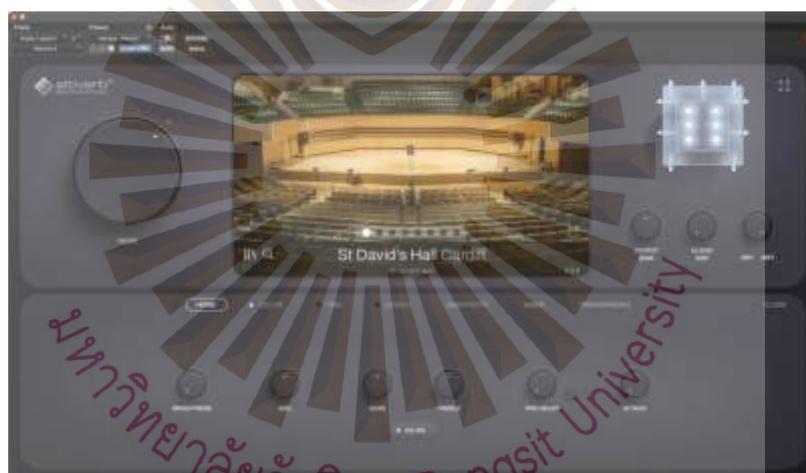


รูปที่ 2.9 อุปกรณ์สร้างเสียงรีเวิร์บแบบ เพลท รุ่น EMT 140 Echo Plate Reverb

ที่มา: Deke Dickerson, 2022



รูปที่ 2.10 อุปกรณ์สร้างเสียงรีเวิร์บแบบ สปริง รุ่น Accutronics Spring Tank
ที่มา: Intellijel, 2024



รูปที่ 2.11 ซอฟต์แวร์จำลองเสียงรีเวิร์บ โดยบริษัท Audio Ease
รุ่น Altiverb 8 Convolution Reverb Plug-in
ที่มา: Audio Ease, 2025

โดยอุปกรณ์หรือซอฟต์แวร์เหล่านี้จะทำการจำลองเสียงของรีเวิร์บลักษณะต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในขั้นตอนการผสมเสียง จึงทำให้ง่ายแก่การใช้งานและปรับแต่งได้อย่างต้องการโดยไม่ต้องอาศัยห้องหรือพื้นที่ปิดทึบจริง ๆ อีกต่อไป พารามิเตอร์หลักที่ใช้เพื่อการปรับแต่งรีเวิร์บ เอ็ฟเฟ็คต์มีดังนี้ ดีเคย์ ไทม์ (Decay Time) หมายถึงช่วงระยะเวลาเริ่มตั้งแต่จุดที่เสียงสะท้อนแรกเกิดขึ้นจนถึงจุดที่เสียงสะท้อนหมดไป ค่าดีเคย์ ไทม์มีหน่วยเป็น sec (Second) หรือ ms (Millisecond) ในทางอุโฆษะวิทยามีการกำหนดให้ค่าดีเคย์ ไทม์มีค่าเท่ากับระยะเวลาที่เสียงสะท้อน

ภายในห้องปิดที่ลดปริมาณความดังลง 60 dB หรือเรียกว่า อาร์ทีซิกตี้ (RT60) โดยทราบผลได้จากการใช้อุปกรณ์ตรวจวัดความดังเสียง ยกตัวอย่างเช่นในห้องที่มีขนาดเล็กอาจมีค่าดีเลย์ 'โทม'แค่ 200 ms ในขณะที่สนามกีฬาขนาดใหญ่อาจมีค่าดีเลย์ 'โทม'ได้ถึง 4 sec หรือ 4000 ms (Izhaki, 2008, p. 429) กล่าวได้ว่ายิ่งค่าดีเลย์ 'โทม'มากเท่าไรยิ่งส่งผลให้เสียงรีเวิร์บคงค้างและก้องกังวานอยู่ได้นานเท่านั้น 프리 ดีเลย์ (Pre – Delay) หมายถึงระยะห่างระหว่างเสียงแรกเริ่มที่เกิดจากแหล่งกำเนิดเสียงและเสียงแรกเริ่มที่เกิดจากการสะท้อน มีหน่วยแสดงผลเป็นตัวย่อ ms (Millisecond) การปรับแต่งค่าฟรี ดีเลย์เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่ส่งผลให้ผู้ฟังรับรู้ถึงขนาดความกว้างใหญ่ของห้อง เออร์ลี่ รีเฟลกชัน (Early Reflections) คือเสียงจากการสะท้อนแรกที่เกิดขึ้นทันทีหลังจากเสียงต้นฉบับเดินทางไปถึงกระทบกับวัตถุและเดินทางกลับมาสู่ผู้ฟัง เออร์ลี่ รีเฟลกชันสามารถทำให้เสียงรีเวิร์บมีความเสมือนจริงหรือสังเคราะห์ได้หากปรับค่ามากเกินไป เมื่อค่าฟรี ดีเลย์และเออร์ลี่ รีเฟลกชันถูกนำมาปรับแต่งควบคู่กันจะส่งผลให้ผู้ฟังรับรู้ถึงขนาดความกว้างแคบ เล็กหรือใหญ่ของห้องได้ หน่วยของค่าเออร์ลี่ รีเฟลกชันแสดงผลเป็น % (เปอร์เซ็นต์) ดิฟฟิวชัน (Diffusion) อธิบายถึงลักษณะของเสียงสะท้อนที่กระจายตัวหรือแตกกระจายตัวออกจากกันหลังจากที่กระทบวัตถุ ส่งผลถึงลักษณะความคมชัดของเสียงรีเวิร์บที่เกิดขึ้น ซึ่งอิงกับองค์ประกอบหลายอย่าง เช่น ความแข็งหรืออ่อนตัวของพื้นผิวที่เสียงตกกระทบ ความสามารถในการดูดซับความถี่เสียงของตัววัสดุ รวมไปถึงรูปทรงของพื้นผิวที่เสียงตกกระทบ ส่วนเป็นปัจจัยที่ทำให้เสียงดิฟฟิวชันมีความแตกต่างกันออกไป โดยค่าดิฟฟิวชันจะกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ (%) การตั้งค่าดิฟฟิวชันต่ำส่งผลให้รีเวิร์บมีความคมชัดและสม่ำเสมอ ในทางตรงกันข้ามหากตั้งค่าดิฟฟิวชันสูงจะส่งผลให้เสียงรีเวิร์บมีลักษณะแปรปรวนและผิดแปลกไปจากธรรมชาติ

2.4 เทคนิคที่ถือใช้ในการผสมเสียง (Mixing Techniques)

นักผสมเสียงได้คิดค้นและทดลองเทคนิคพิเศษต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ควบคู่กับขั้นตอนการผสมเสียงแบบพื้นฐานซึ่งบางเทคนิคก็ส่งผลต่อแทร์กเสียงโดยรวมทั้งในบริบทของไดนามิก ความดัง ความชัดเจนหรือแม้แต่ตำแหน่งของเสียงในขณะที่บางเทคนิคก็อาศัยการใช้งานของอุปกรณ์หรือซอฟต์แวร์ประมวลผลเสียงที่ถูกนำมาใช้งานร่วมกัน ผู้สร้างสรรค์เสียงเห็นถึงความสำคัญของการใช้เทคนิคในการผสมเสียงเหล่านี้จึงได้หยิบยกมาเพื่อศึกษาและนำมาปฏิบัติใช้จริงในงานสร้างสรรค์ชิ้นนี้ เทคนิคที่หยิบยกมามีจำนวน 3 เทคนิค ได้แก่ 1) เทคนิคบัสโพรเซสซิ่ง (Bus Processing) ซึ่งสามารถแยกย่อยออกเป็นเทคนิค บัสอีควอลไลเซชัน (Bus Equalization) และบัส

คอมเพรสชัน (Bus Compression) 2) เทคนิคฮาร์สเอฟเฟกต์ (Haas Effect) และ 3) เทคนิคไฮบริดจ์มิกซิง (Hybrid Mixing)

2.4.1 เทคนิค บัสโพรเซสซิง (Bus Processing) คือเทคนิคที่ผู้ผสมเสียงทำการนำสัญญาณขาออก (Output) ของแทร็กเสียงจำนวนหลาย ๆ แแทร็กมารวมกันผ่านช่องสัญญาณบัส (Bus) โดยแทร็กเสียงที่จะใช้เทคนิคนี้มักจะเป็นแทร็กเสียงที่มีความเกี่ยวข้องหรือเป็นหมวดหมู่เดียวกัน ยกตัวอย่างเช่น กลุ่มของแทร็กเสียงกลองชุด กลุ่มของแทร็กเสียงเครื่องเป่าลมทองเหลือง หรือกลุ่มของแทร็กเสียงร้องประสาน เป็นต้น แต่ทั้งนี้ก็สามารถพบการใช้เทคนิคบัสโพรเซสซิง นี้ได้ที่ช่องสัญญาณขาออกสุดท้ายที่เรียกว่ามิกซ์บัส (Mix Bus) หรือมาสเตอร์บัส (Master Bus) ของอุปกรณ์หรือซอฟต์แวร์ผสมเสียงได้เช่นกัน โดยมักเรียกเทคนิคนี้ว่ามิกซ์บัสโพรเซสซิง (Mix Bus Processing) (Oltheten, 2018, p. 261) เมื่อทำการรวบรวมแทร็กเสียงที่ต้องการและส่งผ่านช่องสัญญาณ บัส แล้วจึงทำการแทรกตัวประมวลผลทางเสียงที่ต้องการเข้าไปในแทร็กบัสนั้น ซึ่งตัวประมวลผลทางเสียงที่ถูกเลือกใช้บ่อยครั้งจะเป็นตัวประมวลผลที่มีผลต่อความถี่เสียง เช่น อีควอไลเซอร์ โดยมักเรียกในหมู่นักผสมเสียงว่าเทคนิค บัสอีควอไลเซชัน (Bus Equalization) และหากใช้ตัวประมวลผลที่มีผลต่อไดนามิกเสียง เช่น คอมเพรสเซอร์ จะเรียกในหมู่นักผสมเสียงว่า เทคนิค บัสคอมเพรสชัน (Bus Compression) การแทรกตัวประมวลผลเสียงในแทร็กบัสนี้จึงมีความแตกต่างจากการแทรกตัวประมวลผลเสียงลงในแทร็กเสียงเดี่ยวเป็นอย่างมาก โดยเทคนิคนี้จะมุ่งเน้นผลลัพธ์ไปที่กลุ่มของแทร็กเสียงซึ่งหากผ่านการปรับแต่งด้วยตัวประมวลผลเสียงแล้วจะมีความกลมกลืนและเข้ากันของเสียงมากยิ่งขึ้น โดยหากใช้เทคนิคแบบบัสอีควอไลเซชัน จะส่งผลให้กลุ่มแทร็กเสียงเหล่านั้นมีความกลมกลืนในบริบทของโทนเสียงและความชัดเจน เทคนิคนี้ทำให้ผู้ผสมเสียงสามารถควบคุม ปรับแต่งโทนเสียงและความชัดเจนของกลุ่มแทร็กเสียงเหล่านั้น โดยรวมได้ และหากใช้เทคนิคแบบบัสคอมเพรสชัน ก็จะส่งผลให้กลุ่มแทร็กเสียงเหล่านั้นมีความคงที่ของไดนามิกเสียงและระดับความดังโดยรวมมากยิ่งขึ้น (Owinski, 2017, p. 221) การปรับแต่งค่าพารามิเตอร์ใด ๆ ในตัวประมวลผลเสียงจึงควรให้ความระมัดระวังเนื่องจากจะส่งผลกระทบต่อแทร็กเสียงทุกแทร็กที่ผ่านการใช้เทคนิคนี้เหล่านี้ แอนดริว สเตปส์ (Andrew Scheps) ได้ให้สัมภาษณ์ไว้ในหนังสือของ โอวินสกี ถึงการใช้เทคนิคบัสคอมเพรสชันว่าการปรับค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของเขาไม่ได้ทำการบีบอัดเสียงในปริมาณที่มากเกินไป และไม่ได้ตั้งค่าคอมเพรสเซอร์ที่ดูคันทันถึงแม้จะมีการตั้งค่าเอทเทคและรีลีสที่ค่อนข้างเร็วแต่มีการเพิ่มค่าเมคอัพเกินขึ้นเพียงแค่ 3 dB ถึง 4 dB เท่านั้น (Owinski, 2017, p.384) เทคนิคบัสโพรเซสซิง ถือเป็นเทคนิคที่นักผสมเสียงมืออาชีพนิยมใช้ในการผสมเสียงร่วมกับเทคนิคอื่น ๆ มาอย่างยาวนาน เป็น

การยากที่จะระบุตัวคนว่าผู้ใดเป็นบุคคลแรกในการคิดค้นเทคนิคนี้ขึ้น หากแต่มีนักผสมเสียงมืออาชีพจำนวนไม่น้อยที่เคยกล่าวถึงและใช้เทคนิคนี้

2.4.2 เทคนิค ฮาร์สเอ็ฟเฟ็คต์ (Haas Effect) อธิบายถึงปรากฏการณ์ทางการได้ยินเสียงของหูมนุษย์ที่ระบุตำแหน่งที่มาของแหล่งกำเนิดเสียง โดยอ้างอิงจากเสียงที่มาจากหูเป็นอันดับแรก หากมีแหล่งเสียงจากสองแหล่งที่มีลักษณะเหมือนกันแต่เดินทางมาถึงหูในระยะเวลาที่ต่างกันมากเกินกว่า 35 msec จะทำให้ประสาทการรับรู้ของหูมนุษย์สามารถแยกแยะและบ่งบอกตำแหน่งที่มาของแหล่งเสียงแต่ละแหล่งได้อย่างชัดเจนและสามารถอธิบายได้ว่าเป็นเสียงที่มีระยะเวลาเดินทางมาถึงหูที่แตกต่างกัน (Delay Sound) แต่หากแหล่งเสียงเหล่านั้นเดินทางมาถึงหูด้วยระยะเวลาที่ใกล้เคียงกันมากในช่วงระยะเวลา 25 msec จนถึง 35 msec จะทำให้ประสาทการรับรู้ของหูมนุษย์ไม่สามารถแยกแยะและระบุตำแหน่งที่มาของแหล่งเสียงเหล่านั้นได้อย่างชัดเจน นักผสมเสียงจึงได้อาศัยปรากฏการณ์ทางการได้ยินของหูมนุษย์นี้ โดยนำมาประยุกต์เป็นเทคนิคที่เรียกว่าฮาร์สเอ็ฟเฟ็คต์ ซึ่งเทคนิคนี้มักถูกเลือกใช้กับแทร็คเสียงที่ถูกบันทึกมาด้วยช่องสัญญาณเดี่ยว ในการบันทึก (Mono Track) เช่น แทร็คเสียงกีตาร์โปร่งแบบโมโนหรือแทร็คเสียงเปียโนแบบโมโน แต่เมื่อถึงขั้นตอนการผสมเสียงกลับพบว่าการจัดวางตำแหน่งของแทร็คเสียงเหล่านั้นมีความไม่ลงตัวและหาตำแหน่งจัดวางที่เหมาะสมได้ยาก นักผสมเสียงจะทำการทำสำเนาแทร็คเสียงนั้นขึ้นมาอีก 1 แทร็ค และใช้เอฟเฟ็คต์เสียงดีเลย์ (Delay) เพื่อทำการหน่วงสัญญาณเสียงของแทร็คที่ทำสำเนานั้น โดยตั้งค่าดีเลย์ให้อยู่ในช่วงเวลา 25 msec ถึง 35 msec จากนั้นจึงทำการจัดตำแหน่งของแทร็ค ต้นฉบับ และแทร็คสำเนาแยกออกจากกันซ้ายขวา ผลลัพธ์ที่ได้คือการได้ยินแทร็คเสียงเครื่องดนตรีนั้นเป็นลักษณะสเตอริโอ (Stereo) ซ้ายขวา ด้วยเหตุผลที่อิงจากปรากฏการณ์ฮาร์สเอ็ฟเฟ็คต์ ที่เสียงของแทร็คเครื่องดนตรีทั้งสองเดินทางมาถึงหูในระยะเวลาที่ใกล้เคียงกันแต่ไม่มากพอที่จะทำให้สามารถแยกแยะออกได้ว่าเป็นแหล่งเสียงเดียวกันอย่างชัดเจน (Oltheten, 2018, p. 113)

2.4.3 เทคนิค ไฮบริดจ์มิกซิง (Hybrid Mixing) เป็นการนำอุปกรณ์ประมวลผลเสียง (Hardware) และซอฟต์แวร์บันทึกเสียงมาทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบโดยอาศัยความเที่ยงตรงของซอฟต์แวร์บันทึกเสียงซึ่งทำงานบนพื้นฐานระบบดิจิทัล (Digital) และโทนเสียงที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวของอุปกรณ์ประมวลผลเสียงที่ทำงานแบบอนาล็อก (Analog) ผลลัพธ์ที่ได้คือเสียงที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวเมื่อผ่านอุปกรณ์ผสมเสียงนั้น ๆ ที่นักผสมเสียงเลือกมาใช้ ในขณะที่การแก้ไขหรือตัดต่อแทร็คเสียงยังคงอยู่บนซอฟต์แวร์ผสมเสียงซึ่งทำให้ง่ายต่อการทำสำเนา แก้ไข ตัดต่อหรือบันทึกไฟล์เสียงเพื่อการเรียกกลับมาใช้ในครั้งต่อไป นักผสมเสียงมืออาชีพจึงนิยมใช้เทคนิค

ไฮบริดจ์มิกซิง ควบคู่ไปกับการผสมเสียงแบบพื้นฐานเพื่อให้ได้เสียงที่เป็นเอกลักษณ์จากอุปกรณ์ผสมเสียงที่มีอยู่หลากหลาย (Reilly, 2017) ในงานสร้างสรรค์นี้จึงได้เลือกใช้เทคนิคไฮบริดจ์มิกซิงให้กับแทร็กมิกซ์บัส (Mix Bus) ซึ่งเป็นแทร็กที่รวบรวมสัญญาณเสียงสุดท้ายจากทุก ๆ แแทร็กเสียงมาไว้ในแทร็กเดียวจากนั้นจึงทำการเชื่อมต่อสัญญาณเสียงไปยังอุปกรณ์ประมวลผลเสียงต่าง ๆ เพื่อทำการปรับแต่งเสียงโดยรวมตามต้องการจากแล้วจึงส่งสัญญาณเสียงที่ถูกปรับแต่งแล้วย้อนกลับเข้าสู่ซอฟต์แวร์บันทึกเสียงในขั้นตอนสุดท้ายอีกที



บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

ผู้สร้างสรรค์ทำการศึกษาค้นคว้าและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยเริ่มต้นจากการศึกษาเอกสาร เช่น งานวิจัย ตำราและหนังสือที่เกี่ยวข้องกับการผสมเสียงและเทคนิคต่าง ๆ ที่ถูกใช้ในอุตสาหกรรมเสียงในยุคปัจจุบัน จากนั้นได้นำองค์ความรู้เหล่านั้นมาสังเคราะห์เป็นประเด็นทั้ง 4 ที่ถูกนำมาใช้ในงานสร้างสรรค์นี้ได้แก่ ประเด็นความสมดุลของเสียง การจัดวางตำแหน่งเสียง ความชัดเจนของเสียง และเทคนิคที่ใช้ในการผสมเสียง

หลังจากได้ประเด็นสำคัญของการผสมเสียงแล้วจึงทำการคัดเลือกบทเพลงโดยได้รับความร่วมมือจากทางเมืองโบราณจังหวัดสมุทรปราการให้ใช้บทเพลงจำนวน 3 บทเพลงที่ถูกประพันธ์ขึ้นใหม่เพื่อใช้ในการผสมเสียงในงานสร้างสรรค์นี้ แล้วจึงเริ่มกระบวนการผสมเสียงให้แต่ละบทเพลง โดยอิงจากประเด็นสำคัญที่ได้ระบุไว้ตามลำดับ โดยมีขั้นตอนการเตรียมความพร้อมไปจนถึงการผสมเสียงดังนี้ 1) ตั้งชื่อและจัดเรียงลำดับแทร็กเสียง 2) จัดสมดุลเสียงโดยปรับระดับความดังเบา ใช้คอมเพรสเซอร์เพื่อควบคุมไดนามิกเสียงและตัวประมวลผลที่มีผลต่อความดังเบาเสียง (Dynamic Processor) 3) จัดตำแหน่งเสียงในสนามเสียงสเตอริโอ (Stereo Field) 4) ปรับแต่งความชัดเจนของเสียงผ่านอีควอไลเซอร์และเลือกใช้อีเอฟเฟกต์รีเวิร์บ เพื่อจำลองความก้องกังวาน 5) เลือกใช้เทคนิคที่ใช้ในการผสมเสียงได้แก่ เทคนิคบัสโปรเซสซิ่ง เทคนิคฮาร์สเอฟเฟกต์และเทคนิคไฮบริดจัมมิ่งซึ่งโดยตลอดขั้นตอนการผสมเสียงได้ถูกจัดทำในห้องผสมเสียง (Mixing Studio) ที่มีการปรับแต่งเพื่อให้เหมาะกับการฟังแบบพินิจพิเคราะห์เพื่อให้ได้ผลลัพธ์จากการผสมเสียงที่ดีที่สุด

เมื่อกระบวนการเสร็จสิ้นแล้วจึงนำเพลงที่ผ่านการผสมไปเปิดฟังในสถานที่จริงเพื่อพิจารณาความถูกต้องและเหมาะสมของเสียงอีกครั้ง โดยหากมีข้อผิดพลาดใด ๆ ผู้สร้างสรรค์จะทำการปรับปรุงหรือแก้ไขเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดต่อไป

3.1 บทเพลงที่ใช้ในงานสร้างสรรค์

3.1.1 ผู้สร้างสรรค์เลือกบทเพลงเพื่อนำมาทำการผสมเสียงจำนวน 3 เพลงดังต่อไปนี้
1) เพลงซิมโฟนิคเห่เรือ (*Symphonic Barge*) 2) เพลง ราชอาณาจักรแห่งสุวรรณภูมิ (*Siam Monarchy*) 3) จิตวิญญาณรังสรรค์ (*Soul of Imagination*)

3.1.2 แต่ละบทเพลงมีจำนวนแทร็กเสียงมากกว่า 16 แแทร็กขึ้นไป

3.1.3 แต่ละบทเพลงมีจำนวนประเภทเครื่องดนตรีมากกว่า 4 ประเภทขึ้นไป

3.1.4 แต่ละบทเพลงมีการผสมผสานระหว่างเครื่องดนตรีตะวันตกและเครื่องดนตรีไทย จีนหรืออินเดียอยู่ด้วยกัน

3.1.5 แต่ละบทเพลงมีเสียงเครื่องดนตรีจริงที่ถูกบรรเลงจากผู้เล่นและเสียงจากเครื่องดนตรีเสมือนหรือสังเคราะห์จากคอมพิวเตอร์

3.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์การผสมเสียง

หลังจากคัดเลือกเพลงเพื่อใช้ในงานสร้างสรรค์ ผู้สร้างสรรค์ได้นำ 3 บทเพลงดังกล่าวมา ศึกษาและวิเคราะห์พร้อมกับการผสมเสียงควบคู่กันไปโดยมุ่งเน้นไปที่องค์ความรู้ 4 ข้อได้แก่

3.2.1 ความสมดุลของเสียง

3.2.2 การจัดวางตำแหน่งเสียง

3.2.3 ความชัดเจนของเสียง

3.2.4 เทคนิคที่ใช้ในการผสมเสียง

3.3 การรวบรวมและตรวจสอบข้อมูล

3.3.1 ผู้สร้างสรรค์ได้ทำการค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลจากหนังสือ ตำราและวิทยานิพนธ์ ชึ่งน่าเชื่อถือและเป็นที่ยอมรับจากต่างประเทศ

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการผสมเสียง

3.4.1 ไฟล์เสียงต้นฉบับที่ได้ทำการบันทึกจากห้องบันทึกเสียงและไฟล์เสียงเครื่องดนตรี
สังเคราะห์จากคอมพิวเตอร์

3.4.2 การผสมเสียงบนคอมพิวเตอร์ระบบปฏิบัติการ แมคโอเอส (Mac OS) ผ่าน
ซอฟต์แวร์ โปรทูล สตูดิโอ (Pro Tools Studio)

3.4.3 อุปกรณ์และซอฟต์แวร์ประมวลผลทางเสียงที่เกี่ยวข้องกับการปรับความสมดุล การ
จัดวางตำแหน่ง ปรับความชัดเจนและการใช้เทคนิคพิเศษในการผสมเสียง



บทที่ 4

ผลการวิจัย

งานสร้างสรรค์เรื่อง “ผลงานสร้างสรรค์การผสมเสียงเพลงประกอบบรรยากาศ : เมืองโบราณ จังหวัดสมุทรปราการ” จะเป็นการกล่าวถึงขั้นตอนกระบวนการผสมเสียงใน 3 บทเพลง โดยในแต่ละบทเพลงจะแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนประกอบด้วย 1) อรรถาธิบายและการเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มการผสมเสียง 2) การจัดสมดุลเสียง 3) การจัดตำแหน่งเสียง 4) การปรับความชัดเจนเสียง 5) เทคนิคที่ใช้ในการผสมเสียง

4.1 เพลงซิมโฟนิคเหเรือ (Symphonic Barge)

เพลงซิมโฟนิคเหเรือ (Symphonic Barge) มีความยาวโดยรวมทั้งเพลง 6 นาที มีจำนวนแทร็คเครื่องดนตรีทั้งหมด 18 แแทร็ค โดยแบ่งเป็นแทร็คเสียงเครื่องดนตรีจริงจำนวน 3 แแทร็คและเครื่องดนตรีสังเคราะห์จากคอมพิวเตอร์จำนวน 15 แแทร็ค แแทร็คเสริมพิเศษ (Auxiliary Track) อีกจำนวน 7 แแทร็คและแทร็คมิกซ์บัส (Mix Bus) จำนวน 1 แแทร็ค รวมจำนวนแทร็คทั้งหมด 26 แแทร็ค โดยแทร็คเครื่องดนตรีถูกแบ่งออกเป็นกลุ่มเครื่องสายจำนวน 6 แแทร็ค กลุ่มเครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลืองจำนวน 6 แแทร็ค กลุ่มเครื่องคีย์บอร์ดจำนวน 2 แแทร็ค กลุ่มเครื่องเคาะจำนวน 1 แแทร็ค กลุ่มเครื่องดนตรีไทยจำนวน 2 แแทร็ค ได้แก่ ขลุ่ย ฉิ่ง และเครื่องให้จังหวะภายในเรือที่ใช้ในขบวนแห่ได้แก่ เสา กลุ่มแทร็คเสริมพิเศษแบ่งออกเป็นแทร็คเสริมสำหรับเทคนิคฮาร์ตเอ็ฟเฟ็คต์จำนวน 4 แแทร็ค แแทร็คเสริมพิเศษสำหรับบริวีร์บเอ็ฟเฟ็คต์จำนวน 3 แแทร็ค และแทร็คเสริมสำหรับเทคนิคบัสโปรเซสซิ่งจำนวน 1 แแทร็ค (รูปที่ 4.1 และ 4.2)



รูปที่ 4.1 แสดงถึงแทร็กเสียงทั้งหมดในเพลง ซิมโฟนิคเห่เรือ (*Symphonic Barge*) บนหน้าต่างตัดต่อ (Edit Window) ของซอฟต์แวร์โปรทูล สตูดิโอ



รูปที่ 4.2 แสดงถึงแทร็กเสียงทั้งหมดในเพลง ซิมโฟนิคเห่เรือ (*Symphonic Barge*) บนหน้าต่างผสมเสียง (Mix Window) ของซอฟต์แวร์โปรทูล สตูดิโอ

4.1.1 การเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มการผสมเสียง

ผู้สร้างสรรค์ได้ทำการจัดเรียงลำดับแทร็กเสียงเครื่องดนตรีและแทร็กเสริมพิเศษต่าง ๆ บนซอฟต์แวร์โปรตุล สตูดิโอ โดยแยกตามกลุ่มของเครื่องดนตรีเพื่อความสะดวกและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานจากนั้นได้ทำการปรับเปลี่ยนชื่อแทร็กเครื่องดนตรีบางแทร็กที่ได้รับมาจากขั้นตอนการบันทึกเสียงเพื่อความกระชับและเข้าใจง่ายโดยชื่อแทร็กที่ปรับเปลี่ยนใหม่นั้นจะถูกใช้อ้างอิงตลอดผลงานสร้างสรรค์การผสมเสียงนี้ การเปลี่ยนชื่อและการเรียงลำดับแทร็กในเพลงซิมโฟนิคแห่งเรือ (*Symphonic Barge*) มี 4 กลุ่มดังต่อไปนี้

4.1.1.1 การตั้งชื่อและเรียงลำดับแทร็กเสียงในกลุ่มเครื่องสาย ใช้การจัดเรียงลำดับโดยอิงจากระดับเสียงของเครื่องดนตรีที่อยู่ในย่านเสียงต่ำไปยังเครื่องที่อยู่ในย่านเสียงสูงเป็นหลัก ยกเว้นแทร็กเสริมสำหรับเทคนิคฮาสเอ็ฟเฟ็คต์เพื่อที่จะถูกจัดลำดับไว้เคียงข้างแทร็กเครื่องดนตรีหลักที่ถูกใช้ควบคู่กับเทคนิคนี้ เช่น ฮาสเอ็ฟเฟ็คต์ สำหรับเครื่องสายโน้ตเสียงสูงจะใช้การตั้งชื่อแทร็กว่า High String/HAAS เป็นต้น

ตารางที่ 4.1 แสดงการตั้งชื่อและเรียงลำดับแทร็กในกลุ่มเครื่องสาย

แทร็กลำดับที่	เสียงเครื่องดนตรี	ชื่อแทร็กเสียง
1.	ดับเบิลเบส	Double Bass
2.	เชลโล	Cello
3.	เดี่ยวเชลโล	Solo Cello
4.	เครื่องสายแบบสเตอริโอ	Stereo String
5.	เครื่องสายโน้ตเสียงสูง	High String
6.	แทร็กเสริมฮาสเอ็ฟเฟ็คต์สำหรับเครื่องสายโน้ตเสียงสูง	High String/HAAS
7.	ฮาร์ป	Harp
8.	แทร็กเสริมฮาสเอ็ฟเฟ็คต์สำหรับฮาร์ป	Harp/HAAS

4.1.1.2 การตั้งชื่อและเรียงลำดับแทร็กในกลุ่มเครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลือง ใช้การจัดเรียงลำดับแทร็กโดยอิงจากระดับเสียงของเครื่องที่อยู่ในย่านเสียงต่ำไปยังเครื่องที่อยู่ในย่านเสียงสูงเป็นหลัก

ตารางที่ 4.2 แสดงการตั้งชื่อและเรียงลำดับแทร์กในกลุ่มเครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลือง

แทร์กลำดับที่	เสียงเครื่องดนตรี	ชื่อแทร์กเสียง
9.	บาสซูน	Bassoon
10.	ฮอร์น	Horn
11.	ทรัมเปต	Trumpet
12.	โอโบ	Oboe
13.	คลาริเน็ต	Clarinet
14.	ฟลูต	Flute
15.	แทร์กเสริมรีเวิร์บเอฟเฟกต์	String+Wind/Verb

4.1.1.3 การตั้งชื่อและเรียงลำดับแทร์กในกลุ่มเครื่องเคาะและเครื่องคีย์บอร์ดถูกจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน โดยจัดเรียงลำดับจากเครื่องเคาะตามด้วยเครื่องคีย์บอร์ด

ตารางที่ 4.3 แสดงการตั้งชื่อและเรียงลำดับแทร์กในกลุ่มเครื่องเคาะและเครื่องคีย์บอร์ด

แทร์กลำดับที่	เสียงเครื่องดนตรี	ชื่อแทร์กเสียง
16.	วินด์ชาร์ม	Windchimes
17.	เปียโน	Piano
18.	แทร์กเสริมฮาสเอฟเฟกต์สำหรับเปียโน	Piano/HAAS
19.	เสียงสังเคราะห์แพด	Pad
20.	แทร์กเสริมฮาสเอฟเฟกต์สำหรับแพด	Pad/HAAS

4.1.1.4 การตั้งชื่อและเรียงลำดับแทร์กในกลุ่มเครื่องดนตรีไทยโดยจัดเรียงลำดับจากแทร์กเสียงขลุ่ยซึ่งเป็นเครื่องที่มีบทบาทและเป็นทำนองหลักในบทเพลงขึ้นเป็นอันดับแรกตามด้วยฉิ่งและเส้าตามลำดับ

ตารางที่ 4.4 แสดงการตั้งชื่อและเรียงลำดับแทร์กในกลุ่มเครื่องดนตรีไทย

แทร์กลำดับที่	เสียงเครื่องดนตรี	ชื่อแทร์กเสียง
21.	ขลุ่ย	Klui
22.	ฉิ่ง	Ching

ตารางที่ 4.4 แสดงการตั้งชื่อและเรียงลำดับแทร์กในกลุ่มเครื่องดนตรีไทย (ต่อ)

แทร์กลำดับที่	เสียงเครื่องดนตรี	ชื่อแทร์กเสียง
23.	เส้า	Sao
24.	แทร์กเสริมรีเวิร์บเอฟเฟ็กต์สำหรับขลุ่ย	Klui/Verb
25.	แทร์กเสริมรีเวิร์บเอฟเฟ็กต์สำหรับเส้า	Sao/Verb

หลังจากการเตรียมความพร้อมของแทร์กเสียง การจัดลำดับและจัดกลุ่มแทร์กเสียงต่าง ๆ เป็นที่เรียบร้อยแล้วจะเป็นการเริ่มขั้นตอนการผสมเสียงโดยผู้สร้างสรรค์ได้แยกขั้นตอนออกเป็น 4 ขั้นตอนตามลำดับดังต่อไปนี้

4.1.2 การจัดสมดุลเสียง

ผู้สร้างสรรค์เริ่มกระบวนการจัดสมดุลเสียงจากกลุ่มของเครื่องสายเป็นอันดับแรกเนื่องจากใน เพลงซิมโฟนิคเห่เรือ (Symphonic Barge) มีเครื่องสายถูกบรรเลงอยู่ตลอดตั้งแต่ต้นจนจบ จึงให้ความสำคัญกับกลุ่มเครื่องสายนี้เป็นส่วนของพื้นหลังโดยอิงจากภาพรวมทั้งหมดของการเรียบเรียงดนตรี จึงทำการจัดความสมดุลของเสียงก่อนเป็นอันดับแรกโดยในการจัดความสมดุลของเสียงในกลุ่มเครื่องสายได้จัดให้ระดับความดังอยู่ในจุดที่ใกล้เคียงกันซึ่งความดังโดยเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ -30 dBFS ขึ้นไปจนถึง -18 dBFS (เดซิเบล ฟูลสเกล) แต่จะมีการปรับเปลี่ยนระดับความดังตามแต่ละท่อนเพลงที่เปลี่ยนไปโดยในแทร์ก Double Bass แทร์ก Cello และแทร์ก Solo Cello ได้มีการนำคอมเพรสเซอร์เข้ามาใช้งานเพื่อควบคุมไดนามิกเสียงดังนี้

4.1.2.1 การจัดสมดุลและไดนามิกของแทร์ก Double Bass ใช้คอมเพรสเซอร์รุ่น แอลเอ ทูเอ (LA-2A) สร้างโดยบริษัท เทเลโทรนิค (Teletronix) ซึ่ง LA-2A เป็นคอมเพรสเซอร์ที่นักผสมเสียงนิยมนำมาใช้เพื่อควบคุมไดนามิกเสียงอย่างแพร่หลายเนื่องจากวงจรภายในแบบ ออปโตอิเลคทรอนิก (Opto-Electronic) ที่ให้ผลลัพธ์ในการควบคุมไดนามิกเสียงที่คงที่และต่อเนื่อง ไม่รู้สึกถึงความกระชากของเสียงที่เป็นผลจากการบีบอัดของคอมเพรสเซอร์และไม่นำเสนอความบิดเบือนของสัญญาณเสียง อีกทั้งยังง่ายต่อการควบคุมปรับแต่งเนื่องจากมีพารามิเตอร์เพียงแค่สองตัวได้แก่ เกน (Gain) ซึ่งในบริบทของ Teletronix หมายถึงระดับสัญญาณขาออกหลังผ่านการบีบอัดโดยคอมเพรสเซอร์และ พีค รีดักชัน (Peak-Reduction) ในบริบทของ Teletronix หมายถึงระดับสัญญาณขาเข้าที่ถูกปรับเข้าหาเทรสโฮลด์ นักผสมเสียงจึงนิยมใช้ LA-2A กับแทร์กเสียงต่าง ๆ ที่ไม่ต้องการ

การปรับแต่งไดนามิกที่รวดเร็วจึงไม่เป็นธรรมชาติจนเกินไป เช่น แทร็กเสียงร้องหรือแทร็กเสียงเบสเป็นต้น โดยผู้สร้างสรรค์ทำการตั้งค่าเกณฑ์ที่ 34% ค่า พีค-รีดักชันที่ 36% โดยผลของค่าเกณฑ์รีดักชันโดยประมาณจะไม่เกิน -3 dB ซึ่งจุดประสงค์ของการตั้งค่าเหล่านี้เพื่อให้ไดนามิกของเสียงดับเบิลเบสมีความคงที่โดยไม่รู้สึกถึงความกระชากของเสียงจนฟังผิดธรรมชาติ (รูปที่ 4.3)



รูปที่ 4.3 แสดงการตั้งค่าคอมเพรสเซอร์ LA-2A Silver (Teletronix) สำหรับแทร็ก Double Bass

4.1.2.2 การจัดสมดุลและไดนามิกของแทร็ก Cello และ Solo Cello ใช้คอมเพรสเซอร์ เรดทรี (Red 3) โดยบริษัท โฟร์คัสไรท์ (Focusrite) ซึ่ง Red 3 จัดเป็นคอมเพรสเซอร์ที่มีวงจรภายในแบบ โวลเทจ คอนโทรล แอมป์ริฟายเออร์ (Voltage Control Amplifier) มักเรียกโดยย่อว่า วิซีเอ (VCA) ซึ่งมีความสามารถในการควบคุมปรับแต่งพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของเสียงได้มากกว่า LA-2A โดยพารามิเตอร์สำคัญที่เพิ่มขึ้นมาคือแอทแทคและรีลีส จึงทำให้ผู้ใช้งานสามารถปรับแต่งไดนามิกของเสียงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วกลับลงได้แม่นยำกว่าคอมเพรสเซอร์แบบ ออปโตอิเล็กทรอนิก และยังคงโดดเด่นในด้านการตอบสนองต่อสัญญาณเสียงแบบทันทีทันใดจึงเป็นที่นิยมในหมู่นักผสมเสียงโดยมักเลือกใช้กับแทร็กเสียงที่มีหัวเสียงเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว เช่น เสียงกลองสแนร์ กลองกระเดื่อง เป็นต้น แต่คอมเพรสเซอร์แบบวิซีเอก็ยังสามารถใช้งานกับแทร็กเสียงเครื่องดนตรีอื่น ๆ ได้เช่นเดียวกับที่ผู้สร้างสรรค์ใช้กับแทร็ก Cello และ Solo Cello โดยมีการตั้งค่าคอมเพรสเซอร์เหมือนกันทั้งสองแทร็กดังนี้ ค่าเทรสโฮลด์ที่ -15 dB ค่าเรโซที่ 4:1 ค่าแอทแทคที่ Fast (เร็ว) ค่ารีลีสที่ 1 ms โดยผลของค่าเกณฑ์รีดักชัน (โดยประมาณ) จะไม่เกิน -3 dB เพื่อให้ผลของเสียงฟังดูมีความเป็นธรรมชาติ (รูปที่ 4.4)



รูปที่ 4.4 แสดงการตั้งค่าคอมเพรสเซอร์ Red 3 (Focusrite) สำหรับแทร็ก Cello และ Solo Cello

การจัดสมดุลของกลุ่มเครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลืองได้จัดให้ระดับความดังอยู่ในจุดที่ใกล้เคียงกันซึ่งความดังโดยเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ -33 dBFS ขึ้นไปจนถึง -14 dBFS โดยในแทร็ก Oboe Clarinet และ Trumpet ได้มีการนำคอมเพรสเซอร์เข้ามาใช้งานเพื่อการควบคุมไดนามิกเสียงให้มีความคงที่มากยิ่งขึ้นดังนี้

4.1.2.3 การจัดสมดุลและไดนามิกของแทร็ก Oboe ใช้คอมเพรสเซอร์ Red 3 และมีการตั้งค่าดังนี้ ค่าเทรชโฮลด์ที่ -19 dB ค่าเรโซที่ 5:1 ค่าแอทแทคที่ Fast (เร็ว) ค่ารีลีสที่ 0.8 ms โดยผลของค่าเกินรีดักชัน (โดยประมาณ) จะไม่เกิน -3 dB (รูปที่ 4.5)



รูปที่ 4.5 แสดงการตั้งค่าคอมเพรสเซอร์ Red 3 (Focusrite) สำหรับแทร็ก Oboe

4.1.2.4 การจัดสมดุลและไดนามิกของแตรีก Clarinet ใช้คอมเพรสเซอร์ LA-2A Gray (Teletronix) โดยมีการตั้งค่าเกณฑ์ที่ 35 และค่า พีครีดักชันที่ 30 โดยผลของค่าเกณฑ์ดักชัน (โดยประมาณ) จะไม่เกิน -3 dB (รูปที่ 4.6)



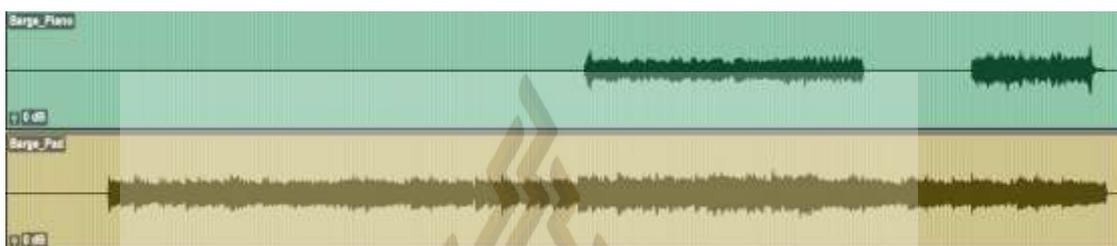
รูปที่ 4.6 แสดงการตั้งค่าคอมเพรสเซอร์ LA-2A Gray (Teletronix) สำหรับแตรีก Clarinet

4.1.2.5 การจัดสมดุลและไดนามิกของแตรีก Trumpet ใช้คอมเพรสเซอร์ LA-2A Silver (Teletronix) โดยมีการตั้งค่าเกณฑ์ที่ 48 และค่า พีครีดักชันที่ 42 โดยผลของค่าเกณฑ์ดักชัน (โดยประมาณ) จะไม่เกิน -4 dB (รูปที่ 4.7)



รูปที่ 4.7 แสดงการตั้งค่าคอมเพรสเซอร์ LA-2A Silver (Teletronix) สำหรับแตรีก Trumpet

4.1.2.6 การจัดสมดุลของกลุ่มเครื่องเคีย์บอร์ดและเครื่องเคาะตะวันตกได้จัดให้ระดับความดังโดยเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ -35 dBFS ขึ้นไปจนถึง -20 dBFS ยกเว้นแทร็ก WindChimes ซึ่งมีความดังขึ้นไปจนถึง -9.7 dBFS โดยในแทร็ก Windchimes Piano และ Pad ไม่ได้มีการนำคอมเพรสเซอร์เข้ามาใช้งานเนื่องจากระดับความดังและไดนามิกมีความคงที่เหมาะสมดีแล้วดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 แสดงให้เห็นไดนามิกเสียงที่มีความคงที่สม่ำเสมอตลอดทั้งเพลงของแทร็กเสียงเปียโน (สีเขียว) และแทร็กเสียงแพด (สีเหลือง)

การจัดสมดุลเสียงของกลุ่มเครื่องดนตรีไทยซึ่งประกอบไปด้วย ขลุ่ย ฉิ่ง และเส้ โดยเริ่มจัดสมดุลและควบคุมไดนามิกให้กับขลุ่ยซึ่งมีบทบาทหลักใน เพลงซิมโฟนิคเห่เรือ (Symphonic Barge) นี้ ผู้สร้างสรรค์จัดระดับความดังของแทร็ก Klui ให้อยู่ในช่วงตั้งแต่ -30 dBFS จนถึง -17 dBFS และได้พบว่าเมื่อขลุ่ยเล่นโน้ตที่มีระดับเสียงสูงมากในช่วงต้นและช่วงกลางของเพลงทำให้เสียงขลุ่ยมีไดนามิกเสียงที่ไม่คงที่และเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ส่งผลให้ยากต่อการควบคุมและจัดสมดุลเสียงให้เหมาะสม (รูปที่ 4.9)



รูปที่ 4.9 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างไดนามิกเสียงแทร็กขลุ่ยก่อน (สีชมพู) และหลัง (สีฟ้า) การปรับแต่งและชดเชยสัญญาณด้วยคอมเพรสเซอร์สองตัวต่อเนื่องกัน

โดยสถานการณ์นี้มักพบได้ในเสียงร้องหรือเสียงเครื่องเป่าที่มีระดับเสียงที่ดังขึ้นกว่าปกติในขณะที่เล่นหรือขับร้องด้วยโน้ตเสียงสูง (Savage, 2014, p. 98) ผู้สร้างสรรค์จึงได้ใช้คอมเพรสเซอร์จำนวน 2 ตัวในการประมวลผลเสียงอย่างต่อเนื่องและช่วยควบคุมให้ไดนามิกของเสียงขลุ่ยมีความสม่ำเสมอมากยิ่งขึ้น โดย ออลเทเทน (Oltheten, 2018, p. 63) ได้กล่าวถึงการใช้คอมเพรสเซอร์ 2 ตัวไว้เช่นกันในหนังสือที่ได้เขียน ผู้สร้างสรรค์เลือกใช้คอมเพรสเซอร์รุ่น เอ็มเพรสเซอร์ (Mpressor) จากบริษัท อีเลียส (Elysia) เป็นลำดับแรกเพื่อทำหน้าที่ดักจับหัวเสียงของเสียงขลุ่ยที่เกิดขึ้นเร็วและดังและคอยควบคุมให้ระดับไดนามิกมีความคงที่มากขึ้นก่อนส่งผ่านไปยังคอมเพรสเซอร์ตัวถัดไปคือ LA-2A Silver เพื่อทำหน้าที่ชดเชยและเพิ่มระดับสัญญาณเสียงหลังผ่านการบีบอัดจากคอมเพรสเซอร์ตัวแรก

4.1.2.7 การจัดสมดุลและไดนามิกของแทร็ก Klui ใช้คอมเพรสเซอร์ Mpressor (Elysia) และมีการตั้งค่าเทรซโฮลด์ที่ 4 dB ค่าเรโซที่ 5:1 ค่าแอทแทคที่ 0.01 ms ค่ารีลีสที่ 5 ms ค่าแมคอัพเกนที่ 2 dB ค่าเกินรีดักชัน โดยประมาณจะไม่เกิน 7.5 dB (รูปที่ 4.10) ซึ่งการตั้งค่าเหล่านี้เพื่อจุดประสงค์ในการควบคุมหัวเสียงของขลุ่ยที่เกิดขึ้นเร็ว โดยการตั้งค่าแอทแทคที่เร็วแต่ในขณะเดียวกันก็มีค่ารีลีสที่เร็วเพื่อเร่งการคืนตัวของคอมเพรสเซอร์ด้วยเช่นกัน ส่งผลให้เสียงขลุ่ยยังฟังดูเป็นธรรมชาติไม่โดนการบีบอัดจากคอมเพรสเซอร์มากเกินไป ในส่วนของคอมเพรสเซอร์ LA-2A Silver (Teletronix) มีการตั้งค่าเกนที่ 24 และค่าพีครีดักชันที่ 29 ค่าเกินรีดักชัน (โดยประมาณ) จะไม่เกิน -1.5 dB เพื่อทำหน้าที่ชดเชยระดับความดังเสียงที่สูญเสียไปให้กลับมาใกล้เคียงกับระดับความดังเดิมหลังจากการผ่านคอมเพรสเซอร์ตัวแรก (รูปที่ 4.11)

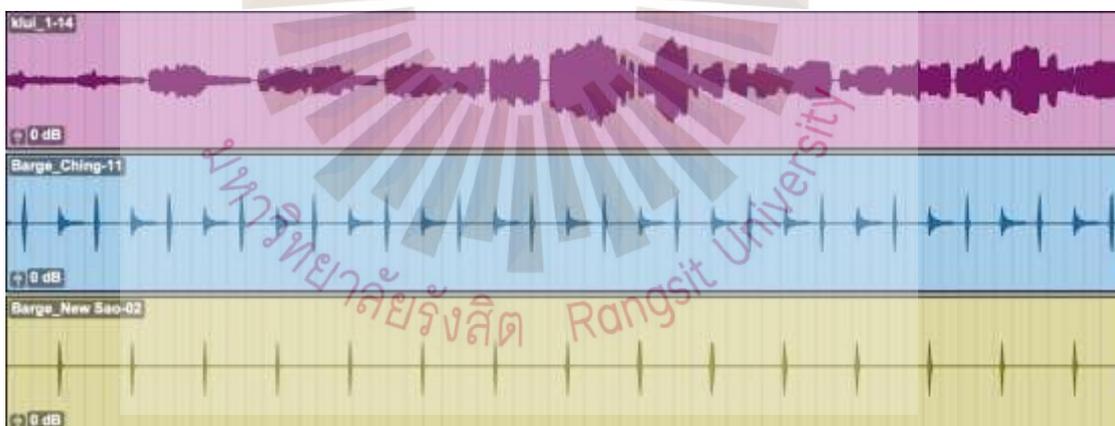


รูปที่ 4.10 การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแทร็ก Klui บน Mpressor (Elysia) ซึ่งถูกใช้เป็นคนคอมเพรสเซอร์ตัวแรกก่อนส่งผ่านไปยังคอมเพรสเซอร์ตัวที่สอง



รูปที่ 4.11 การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแทร็ก Klui บน LA-2A Silver (Teletronix) ซึ่งถูกใช้เป็นคอมเพรสเซอร์ตัวที่สอง

4.1.2.8 การจัดสมดุลและไดนามิกของแทร็กเสียงนึ่ง และเส้า ไม่ได้มีการนำคอมเพรสเซอร์เข้ามาใช้งานเนื่องจากระดับความดังและไดนามิกของทั้งสองแทร็กอยู่ในจุดที่เหมาะสมและคงที่ต่อเนื่องกันตลอดทั้งเพลง (รูปที่ 4.12)

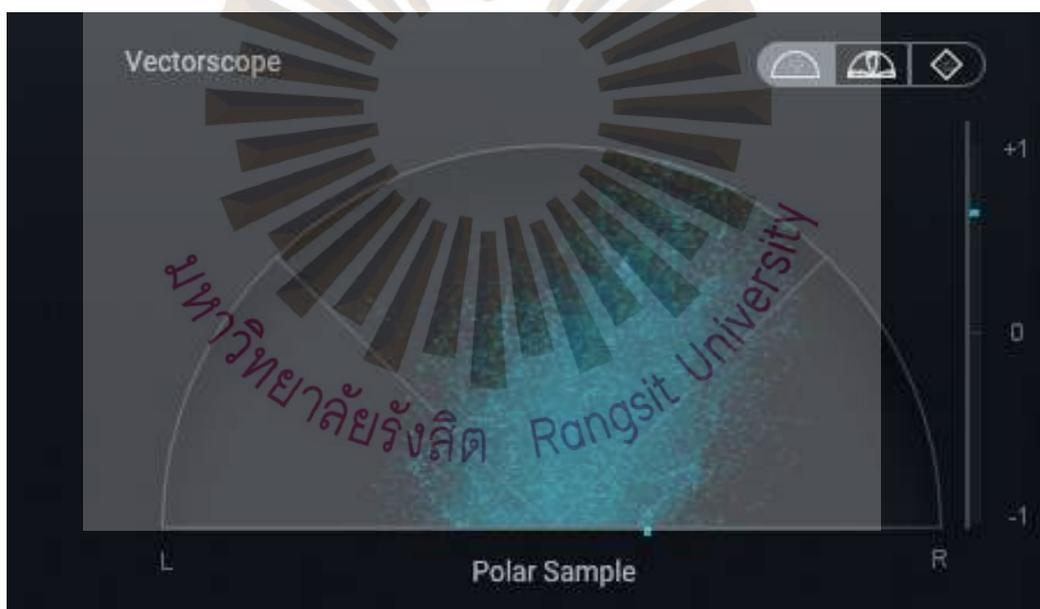


รูปที่ 4.12 เปรียบเทียบไดนามิกที่มีความแตกต่างกันมากระหว่างแทร็ก ขลุ่ยก่อนการปรับแต่งด้วยคอมเพรสเซอร์ (สีชมพู) และ ไดนามิกที่คงที่ของแทร็ก นึ่ง (สีฟ้า) และ เส้า (สีเหลือง)

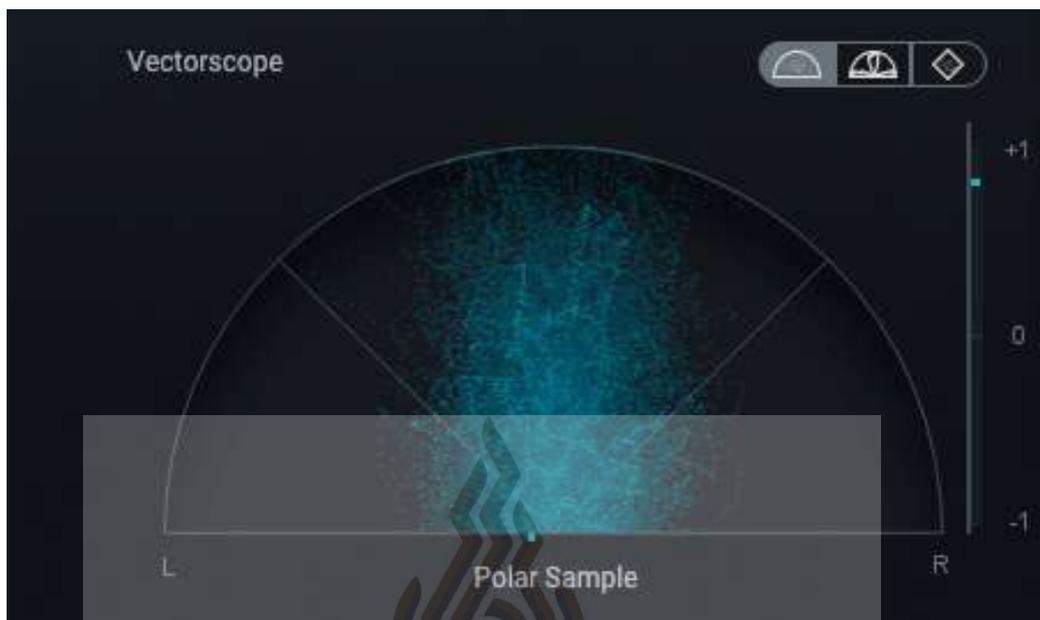
เมื่อทำการจัดความสมดุลและปรับแต่งไดนามิกเสียงจนเป็นที่น่าพอใจแล้ว ผู้สร้างสรรค์ได้ทำการจัดตำแหน่งเสียงเป็นกระบวนการต่อไป

4.1.3 การจัดตำแหน่งเสียง

เมื่อเริ่มต้นการจัดตำแหน่งเสียงในกลุ่มเครื่องสาย ผู้สร้างสรรค์ได้ยึดตามหลักการของ เปจโรโล และ เดโรซ่า จากรูปที่ 2.5 และ 2.6 แต่เมื่อนำเพลงที่ถูกทำการผสมเสียงเสร็จเรียบร้อยแล้ว ไปเปิดผ่านลำโพงในบริเวณสถานที่จริง พบว่าเกิดความไม่สมดุลของสเตอริโอ อิมเมจ (Stereo Image) ขึ้นอย่างชัดเจน โดยสามารถอ้างอิงจากผลวิเคราะห์ของเวกเตอร์สโคป (Vector Scope) ในรูปที่ 4.13 ซึ่งเห็นถึงปริมาณการกระจายตัวของเสียงในสเตอริโอฟิลด์ (Stereo Field) ที่มีความเอนเอียงไปทางฝั่งขวา เนื่องจากเสียงดับเบิลเบสซึ่งเป็นเครื่องดนตรีที่มีย่านความถี่ต่ำอยู่มากทำให้ลำโพงทางฝั่งขวามีความดังของย่านความถี่ต่ำมากเกินไปเมื่อเทียบกับลำโพงทางฝั่งซ้าย ผู้สร้างสรรค์จึงได้ทำการจัดตำแหน่งของแทร็คดับเบิลเบสใหม่ในภายหลังโดยการจัดตำแหน่งไว้ตรงกลางเพื่อทำให้ความสมดุลของสเตอริโอ อิมเมจเหมาะสมมากยิ่งขึ้นซึ่งทำให้ได้ผลลัพธ์ตามในรูปที่ 4.14



รูปที่ 4.13 ภาพเวกเตอร์สโคป แสดงให้เห็นผลวิเคราะห์ของปริมาณการกระจายตัวของเสียงในสเตอริโอฟิลด์เมื่อทำการจัดตำแหน่งของแทร็ค Double Bass ไปทางฝั่งขวา (จากภาพคือผลลัพธ์ของการผสมเสียงที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว)



รูปที่ 4.14 ภาพเวกเตอร์สโคป แสดงให้เห็นผลวิเคราะห์ปริมาณการกระจายตัวของเสียงในสเตอริโอฟิลด์เมื่อจัดตำแหน่งของแทร็ก Double Bass มาไว้ตรงกลาง (จากภาพคือผลลัพธ์ของการผสมเสียงที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว)

4.1.3.1 การจัดตำแหน่งของแทร็ก Double Bass มีค่าเท่ากับ 0 หรือตรงกลางเพื่อรักษาความสมดุลของเสียงระหว่างตำแหน่งซ้ายและขวาในสเตอริโอฟิลด์ แทร็ก Cello แทร็ก Solo Cello แทร็ก Stereo String และแทร็ก High String ได้ทำการจัดตำแหน่งโดยอ้างอิงตามหลักการของเปจโรโล และ เดโรซ่า (รูปที่ 2.6) ซึ่งในส่วนของแทร็ก Stereo String เป็นเสียงของเครื่องสายสี่ชิ้นรวมอยู่ในแทร็กเดียวประกอบด้วยเสียงของไวโอลิน 1 ไวโอลิน 2 วิโอลาและเชลโล จึงได้ทำการจัดตำแหน่งให้ครอบคลุมทั่วทั้งสเตอริโออิมเมจและในส่วนของแทร็ก Harp และแทร็ก High String ได้ถูกใช้ควบคู่ไปกับเทคนิคฮาธาเอ็ฟเฟ็คต์ ซึ่งผู้สร้างสรรค์จะได้ยกไปอธิบายในหัวข้อประเด็นที่ 4.1.4 เพิ่มเติมต่อไป

ตารางที่ 4.5 แสดงการจัดตำแหน่งเสียงในกลุ่มเครื่องสาย

แทร็กลำดับที่	ชื่อแทร็กเสียง	การจัดตำแหน่งเสียง
1.	Double Bass	0
2.	Cello	+25
3.	Solo Cello	+10
4.	Stereo String	-80 / +80

ตารางที่ 4.5 แสดงการจัดตำแหน่งเสียงในกลุ่มเครื่องสาย (ต่อ)

แทร็คลำดับที่	ชื่อแทร็คเสียง	การจัดตำแหน่งเสียง
5.	High String	-30
6.	High String/HAAS	-100 / +100
7.	Harp	-30
8.	Harp/HAAS	-100 / +100

4.1.3.2 การจัดตำแหน่งเสียงให้กับกลุ่มเครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลืองทำโดยยึดหลักการของ เปจโรโล และ เดโรซ่า จากรูปที่ 2.5 แต่ผู้สร้างสรรค์เสียงการจัดตำแหน่งของเสียงเครื่องเป่าให้ไปออกทางฝั่งซ้ายหรือขวามากจนเกินไป โดยจำกัดตำแหน่งให้ไม่เกินข้างละ -40 และ +40 เพื่อให้เสียงของเครื่องเป่ายังมีการเกาะกลุ่มกัน

ตารางที่ 4.6 แสดงการจัดตำแหน่งเสียงในกลุ่มเครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลือง

แทร็คลำดับที่	ชื่อแทร็คเสียง	การจัดตำแหน่งเสียง
9.	Bassoon	+10
10.	Horn	-20
11.	Trumpet	-30
12.	Oboe	+30
13.	Clarinet	+35
14.	Flute	-40
15.	String+Wind/Verb	-100 / +100

4.1.3.3 การจัดตำแหน่งเสียงของกลุ่มเครื่องคีย์บอร์ดและเครื่องเคาะตะวันตกได้จัดให้แทร็ค Windchimes อยู่ตำแหน่งกลางและใช้เทคนิคฮาธาเอ็ฟเฟ็คต์ ให้กับแทร็ค Piano และแทร็ค Pad เนื่องจากทั้งสองแทร็คถูกบันทึกมาแบบโมโนจึงทำให้ยากต่อการจัดตำแหน่งและมีโอกาสเกิดการทับซ้อนกับแทร็คเสียงเครื่องดนตรีอื่น ๆ ผู้สร้างสรรค์จึงได้ใช้เทคนิคฮาธาเอ็ฟเฟ็คต์เพื่อจำลองเสียงสตอร์ไอให้กับแทร็ค Piano และแทร็ค Pad ซึ่งได้นำไปอธิบายในหัวข้อที่ 4.1.4 เพิ่มเติมเช่นกัน

ตารางที่ 4.7 แสดงการจัดตำแหน่งเสียงในกลุ่มเครื่องคีย์บอร์ดและเครื่องเคาะตะวันตก

แทร็คลำดับที่	ชื่อแทร็คเสียง	การจัดตำแหน่งเสียง
16.	Windchimes	0
17.	Piano	-50
18.	Piano/HAAS	+50
19.	Pad	-60
20.	Pad/HAAS	+60

4.1.3.4 การจัดตำแหน่งของเครื่องดนตรีไทยได้จัดให้แทร็ค Klui อยู่ที่ตำแหน่งตรงกลางเพื่อความโดดเด่นและชัดเจนที่สุดเนื่องจากขลุ่ยทำหน้าที่เป็นเครื่องทำนองหลักในบทเพลงนี้และได้จัดตำแหน่งแทร็ค Ching และ Sao แยกออกตรงข้ามจากกันเนื่องด้วยลักษณะการเรียบเรียงเสียงให้ทั้งสองเครื่องเล่นในจังหวะที่ 1 และ 3 ของแต่ละห้องเพลง ผู้สร้างสรรค์ได้ทดลองการจัดตำแหน่งเสียงในรูปแบบต่าง ๆ และพบว่าการจัดตำแหน่งเสียงวิธีนี้ช่วยเพิ่มความน่าสนใจให้กับสเตอริโอ อิมเมจของกลุ่มเครื่องดนตรีไทยได้มากขึ้น

ตารางที่ 4.8 แสดงการจัดตำแหน่งเสียงเครื่องดนตรีไทย

แทร็คลำดับที่	ชื่อแทร็คเสียง	การจัดตำแหน่งเสียง
21.	Klui	0
22.	Ching	+25
23.	Sao	-20
24.	Klui/Verb	-100 / +100
25.	Sao/Verb	-100 / +100

เมื่อทำการจัดตำแหน่งเสียงจนเป็นที่น่าพอใจแล้ว ผู้สร้างสรรค์ได้ทำการปรับแต่งความชัดเจนเสียงเป็นกระบวนการต่อไป

4.1.4 ความชัดเจน

การปรับแต่งความชัดเจนเสียงของเครื่องดนตรีในกลุ่มเครื่องสายได้มีการใช้ตัวประมวลผลเสียงแบบอีควอไลเซอร์ให้กับแทร็คเสียงแตกต่างกันไปดังนี้

4.1.4.1 การปรับความชัดเจนแตรีก Double Bass ใช้อีควอไลเซอร์รุ่น อีคิว ทรี (EQ III) โดยบริษัท อาวิต (Avid) โดยตั้งไฮท์พาสฟิลเตอร์ (High-Pass Filter) ที่ความถี่ 47 Hz ลดความดัง -2.8 dB ที่ความถี่ 248 Hz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 และเพิ่มความดัง 3.4 dB ที่ความถี่ 1.06 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 (รูปที่ 4.15)



รูปที่ 4.15 ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแตรีก Double Bass

4.1.4.2 การปรับความชัดเจนแตรีก Cello และ Solo Cello ใช้อีควอไลเซอร์รุ่น W495 โดยบริษัท พัลซาร์ (Pulsar) โดยการลดความดัง -6 dB ที่ความถี่ 40 Hz ลดความดัง -2.37 dB ที่ความถี่ 226 Hz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1.70 และเพิ่มความดัง 2 dB ที่ความถี่ 7 kHz (รูปที่ 4.16)



รูปที่ 4.16 ภาพจากปลั๊กอิน W495 Equalizer (Pulsar) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแทร็ค Cello และ Solo Cello

4.1.4.3 การปรับความชัดเจนแทร็ค Stereo String ใช้อีควอไลเซอร์รุ่น EQ III (Avid) โดยตั้งไฮท์พาสฟิลเตอร์ที่ความถี่ 76 Hz ลดความดัง -4 dB ที่ความถี่ 220 Hz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 เพิ่มความดัง 2 dB ที่ความถี่ 1.32 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 และเพิ่มความดัง 2.4 dB ที่ความถี่ 5.19 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 (รูปที่ 4.17)



รูปที่ 4.17 ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแทร็ค Stereo Srtring

4.1.4.4 การปรับความชัดเจนแตรีก High String ใช้อีควอไลเซอร์รุ่น EQ III (Avid) โดยตั้งไฮทพาสฟิลเตอร์ที่ความถี่ 76 Hz ลดความดัง -4.8 dB ที่ความถี่ 248 Hz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 เพิ่มความดัง 2.4 dB ที่ความถี่ 2.75 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 และเพิ่มความดัง 3.2 dB ที่ความถี่ 6.58 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 (รูปที่ 4.18) และทำการเพิ่มเนื้อเสียงของเสียงเครื่องสายในแตรีก Hi String โดยใช้ตัวประมวลผลแบบแซททูเรชันรุ่น ทวินซ์ทูป โพรเซสเซอร์ (Twintube Processor) โดยบริษัท เอสพีแอล (SPL) ซึ่งจำลองเสียงจากวงจรหลอดสุญญากาศโดยอาศัยหลักการทำงานด้วยการเร่งความอึมตัว (Saturation) ของตัวหลอดสุญญากาศจึงทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของฮาร์โมนิกซีรี่ส์ พร้อมทั้งเพิ่มเนื้อเสียงให้กับแตรีกเสียงได้ เนื่องจากเสียงของแตรีก High String มีเนื้อเสียงที่ค่อนข้างบางเนื่องมาจากขั้นตอนการบันทึกเสียงประกอบกับลักษณะการเรียบเรียงเสียงประสาน ผู้สร้างสรรค์จึงทำการเพิ่มเนื้อเสียงโดยการเพิ่มค่าฮาร์โมนิกซีรี่ส์ด้วยปริมาณ 13.5% ที่ย่านความถี่ 2 kHz และแซททูเรชันสัญญาณด้วยปริมาณ 1.5% (รูปที่ 4.19)



รูปที่ 4.18 ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแตรีก Hi Srtring



รูปที่ 4.19 ภาพจากปลั๊กอิน Twintube Processor (SPL) แสดงให้เห็นการปรับแต่งแซททูเลชันของแทร็ค Hi Srtring

4.1.4.5 การปรับความชัดเจนแทร็ค Harp ใช้อีควอไลเซอร์รุ่น EQ III (Avid) โดยตั้งไฮท์พาสฟิลเตอร์ที่ความถี่ 90 Hz ลดความดัง -6.3 dB ที่ความถี่ 248 Hz ด้วยค่าคิวเบอร์ 0.79 เพิ่มความดัง 3.4 dB ที่ความถี่ 1.51 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 และเพิ่มความดัง 4 dB ที่ความถี่ 3.85 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 (รูปที่ 4.20) และทำการเพิ่มเนื้อเสียงโดยใช้ Twintube Processor (SPL) ให้กับแทร็คโดยเพิ่มค่าฮาร์โมนิกซ์รี่ด้วยปริมาณ 12.5% ที่ย่านความถี่ 3 kHz (รูปที่ 4.21)



รูปที่ 4.20 ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแทร็ค Harp



รูปที่ 4.21 ภาพจากปลั๊กอิน Twintube Processor (SPL) แสดงให้เห็นการปรับแต่งแซททูเรชันของแตรีก Harp

การปรับแต่งความชัดเจนของเครื่องดนตรีกลุ่มเครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลืองได้มีการใช้อีควไลเซอร์ ให้กับแตรีก Horn โดยทำการปรับแต่งเพียงเล็กน้อยเพื่อให้เกิดความเด่นชัด แต่ได้ทำการเพิ่มเนื้อเสียงโดยใช้แซททูเรชันให้กับแตรีก Clarinet เนื่องจากลักษณะของเสียงที่ผ่านการบันทึกมามีความบางและขาดความเด่นชัดเมื่อเทียบกับแตรีกเครื่องดนตรีอื่น ๆ ในกลุ่ม สำหรับแตรีก Bassoon Oboe Trumpet และ Flute ไม่ได้ถูกปรับแต่งในด้านของความชัดเจนใด ๆ เนื่องจากผู้สร้างสรรค์เห็นคล่องตามหลักการ Non-EQ Equalizer ของ เคส (Case, 2011, p. 44) ซึ่งแตรีกที่กล่าวมาข้างต้นมีความชัดเจนที่เหมาะสมพร้อมแก่การผสมเสียงแล้ว

4.1.4.6 การปรับความชัดเจนแตรีก Horn ใช้อีควไลเซอร์รุ่น EQ III (Avid) โดยตั้งไฮทพาสฟิลเตอร์ที่ความถี่ 84 Hz ลดความดัง -3.4 dB ที่ความถี่ 400 Hz ด้วยค่าคิวเบอร์ 0.88 และเพิ่มความดัง 2.2 dB ที่ความถี่ 2.8 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 (รูปที่ 4.22)



รูปที่ 4.22 ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแตรีก Horn

4.1.4.7 การปรับความชัดเจนแตรีก Clarinet ทำการเพิ่มเนื้อเสียงโดยใช้ แซททูเรชันรุ่น Twintube Processor (SPL) โดยการเพิ่มค่าฮาร์โมนิกซีรี่ส์ด้วยปริมาณ 13.5% ที่ย่านความถี่ 2 kHz และแซททูเรชันสัญญาณด้วยปริมาณ 3% (รูปที่ 4.23)



รูปที่ 4.23 ภาพจากปลั๊กอิน TwinTube Processor (SPL) แสดงให้เห็นการปรับแต่งเพิ่มค่าฮาร์โมนิกและแซททูเรชันให้แตรีก Clarinet

การปรับแต่งความชัดเจนของกลุ่มเครื่องเคีย์บอร์ดและเครื่องเคาะตะวันตกได้ใช้อีควอไลเซอร์กับแทร์ก Piano และ Pad ดังนี้

4.1.4.8 การปรับความชัดเจนแทร์ก Piano ใช้อีควอไลเซอร์รุ่น EQ III (Avid) โดยตั้งไฮท์พาสฟิลเตอร์ที่ความถี่ 78 Hz ลดความดัง -3.4 dB ที่ความถี่ 290 Hz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 เพิ่มความดัง 3.4 dB ที่ความถี่ 1.74 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 และเพิ่มความดัง 3.4 dB ที่ความถี่ 7.27 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 (รูปที่ 4.24)



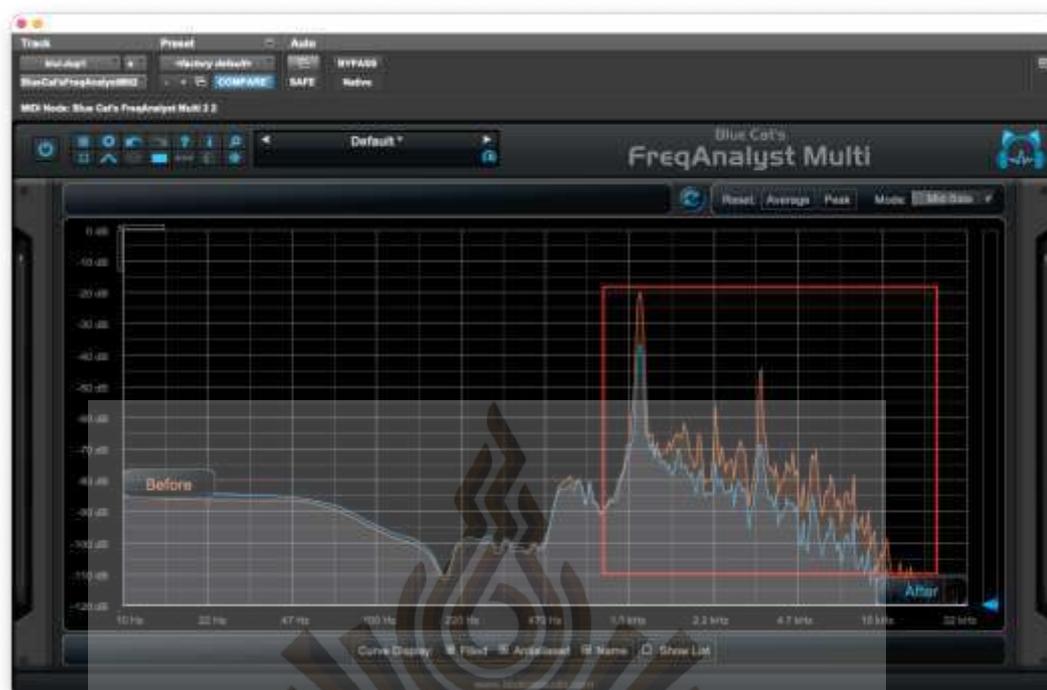
รูปที่ 4.24 ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแทร์ก Piano

4.1.4.9 การปรับความชัดเจนแทร์ก Pad ใช้อีควอไลเซอร์รุ่น EQ III (Avid) โดยตั้งไฮท์พาสฟิลเตอร์ที่ความถี่ 160 Hz ลดความดัง -6.7 dB ที่ความถี่ 340 Hz ด้วยค่าคิวเบอร์ 0.83 ลดความดัง -1.3 dB ที่ความถี่ 3.35 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 และเพิ่มความดัง 1.3 dB ที่ความถี่ 3.56 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 (รูปที่ 4.25)



รูปที่ 4.25 ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแทร็ค Pad

การปรับแต่งความชัดเจนเสียงของกลุ่มเครื่องดนตรีไทยได้ใช้อีควอไลเซอร์แบบพิเศษเรียกว่า ไดนามิก เรโซแนนซ์ ซัพเพรสเซอร์ (Dynamic Resonance Suppressor) รุ่น ซุททู (Sooth 2) ของบริษัท อุกซาวน์ (Oeksound) ซึ่งมีความสามารถในการลดทอนความถี่ เรโซแนนซ์ (Resonance Frequency) ได้เป็นอย่างดี โดยความถี่ เรโซแนนซ์ นี้มักเกิดขึ้นจากภายในตัวของเครื่องดนตรีเอง (Oltheten, 2018, p. 131) โดยเฉพาะเครื่องเป่าในกลุ่มเครื่องเป่าลมไม้ ซึ่งเป็นเครื่องดนตรีที่มี ฮาร์โมนิกซึรี่ ที่เกิดจากภายในตัวเครื่องค่อนข้างมาก (Francis, 2011, p. 42) โดยผู้สร้างสรรค์ได้นำไดนามิก เรโซแนนซ์ ซัพเพรสเซอร์ มาใช้กับแทร็ค Klui และแทร็ค Ching เนื่องจากแทร็คทั้งสองมีความถี่ เรโซแนนซ์ ในปริมาณค่อนข้างมาก (รูปที่ 4.26) และหากไม่ทำการปรับลด ความถี่ เรโซแนนซ์ นี้ลงจะทำให้เสียงขลุ่ยและฉิ่งมีความแหลมบาดหูไม่น่าฟังและยากต่อการผสมเสียง โดยผลลัพธ์หลังจากการปรับลดความถี่ เรโซแนนซ์ ทำให้เสียงขลุ่ยและฉิ่งยังคงคุณลักษณะของตัวเสียงเครื่องดนตรีไว้เป็นอย่างดีและมีความคมชัดโดยไม่ฟังแหลมบาดหูจึงทำให้ไม่จำเป็นต้องปรับเพิ่มความดังในย่านความถี่อื่น ๆ เพิ่มเติม



รูปที่ 4.26 ภาพจากปลั๊กอิน บลูแคท ฟรีควเอนซี อนาไลเซอร์ (Bluecat Frequency Analyzer) เปรียบเทียบผลวิเคราะห์ของเสียงขลุ่ยก่อน (กราฟสีส้ม) และหลัง (กราฟสีฟ้า) การใช้ ไดนามิก เรโซแนนซ์ ซัพเพรสเซอร์ ควบคุมปริมาณความถี่ เรโซแนนซ์ (แสดงในกรอบสี่เหลี่ยมสีแดง)

4.1.4.10 การปรับความชัดเจนแตรีก Klui ใช้อีคิวโอไลเซอร์แบบไดนามิก เรโซแนนซ์ ซัพเพรสเซอร์รุ่น Sooth 2 (Oeksound) โดยตั้งไฮทพาสฟิลเตอร์ที่ความถี่ 210 Hz ด้วยค่าคิวเบอร์ 0.7 ลดความดัง -3.4 dB ที่ความถี่ 835 Hz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 ลดความดัง -2.5 dB ที่ความถี่ 2.2 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 0.8 ลดความดัง -1.8 dB ที่ความถี่ 3.8 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 และตั้งไฮทลัทฟิลเตอร์ที่ความถี่ 16 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 0.7 (รูปที่ 4.27)



รูปที่ 4.27 ภาพจากปลั๊กอิน Soothe 2 (Oeksound) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์แบบไดนามิก เรโซแนนซ์ ซัพเพรสเซอร์ ของแทร็ก Klu

4.1.4.11 การปรับความชัดเจนแทร็ก Ching ใช้อีควอไลเซอร์แบบไดนามิก เรโซแนนซ์ ซัพเพรสเซอร์รุ่น Soothe 2 (Oeksound) โดยลดความดัง -7.6 dB ที่ความถี่ 1.4 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1.2 และลดความดัง -5 dB ที่ความถี่ 11.7 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1.9 (รูปที่ 4.28)



รูปที่ 4.28 ภาพจากปลั๊กอิน Soothe 2 (Oeksound) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์แบบไดนามิก เรโซแนนซ์ ซัพเพรสเซอร์ ของแทร็ก Ching

4.1.4.12 การปรับความชัดเจนแทร็ค Sao ใช้อีควอไลเซอร์รุ่น EQ III (Avid) โดยเพิ่มความดัง 4 dB ที่ความถี่ 164 Hz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 เพิ่มความดัง 3.4 dB ที่ความถี่ 1.48 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 และเพิ่มความดัง 4.2 dB ที่ความถี่ 2.34 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 (รูปที่ 4.29) และทำการเพิ่มเนื้อเสียงโดยใช้ Twintube Processor (SPL) ให้กับแทร็คโดยเพิ่มค่าฮาร์โมนิกชิรัยด้วยปริมาณ 10% ที่ย่านความถี่ 2 kHz และแซททูเรชันสัญญาณด้วยปริมาณ 11% (รูปที่ 4.30)



รูปที่ 4.29 ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแทร็ค Sao



รูปที่ 4.30 ภาพจากปลั๊กอิน Twintube Processor (SPL) แสดงให้เห็นการปรับแต่งแซททูเรชันของแทร็ค Sao

ผู้สร้างสรรค์ได้เลือกใช้รีเวิร์บ เอ็ฟเฟ็คต์ชนิดต่าง ๆ เพิ่มให้กับแทร็คเครื่องดนตรี เพื่อเป็นการเพิ่มมิติและสร้างความรู้สึกถึงห้องแสดงดนตรีที่มีทั้งขนาดเล็กและใหญ่ให้กับผู้ฟัง อีกทั้งยังเพิ่มความน่าสนใจให้กับบทเพลงที่จะผ่านกระบวนการผสมเสียงนี้ ซึ่งในกลุ่มเครื่องสาย กลุ่มเครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลืองได้เลือกใช้รีเวิร์บ ชนิดเดียวกันเพื่อความกลมกลืนและสอดคล้องของเสียงสะท้อนที่จะเกิดขึ้น โดยเริ่มจากการสร้างแทร็คเสริมพิเศษ (Auxiliary Track) และให้ชื่อแทร็คว่า String+Wind/Verb และเลือกใช้ซอฟต์แวร์จำลองรีเวิร์บรุ่น เซเวน เฮเวน (Seventh Heaven) โดยบริษัท ลิกวิด โซนิค (Liquid Sonics) จากนั้นทำการส่งสัญญาณเสียงจากแทร็คที่ต้องการผ่านช่องสัญญาณเสียงแบบ บัส (Bus) และตั้งระดับของเฟดเดอร์ บัส (Bus Fader) ไว้ยังจุดที่ต้องการโดยระดับสัญญาณจากเฟดเดอร์ บัสนี้จะเป็นตัวกำหนดปริมาณของเสียงรีเวิร์บเอ็ฟเฟ็คต์ที่แต่ละแทร็คเครื่องดนตรีจะได้รับ โดยแทร็คเครื่องดนตรีที่ใช้เสียงรีเวิร์บเอ็ฟเฟ็คต์และการปรับแต่งรีเวิร์บมีดังนี้

4.1.4.13 การปรับความชัดเจนของกลุ่มเครื่องสายซึ่งประกอบไปด้วยแทร็ค Solo Cello, Stereo String, High String, High String/HAAS, Harp และ Harp/HAAS กลุ่มเครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลืองซึ่งประกอบไปด้วยแทร็ค Oboe, Clarinet, Horn, Trumpet และ Flute ใช้รีเวิร์บเอ็ฟเฟ็คต์รุ่น Seventh Heaven (Liquid Sonics) โดยจำลองเสียงรีเวิร์บแบบแซนด์ฮอลล์ (Sandor Hall) โดยปรับค่าดีเคย์ไทม์เท่ากับ 2.6 sec ค่าพรีดีเลย์เท่ากับ 20 msec และมีการใช้งานฟิลเตอร์แบบ โลว์คัทฟิลเตอร์ที่ความถี่ 600 Hz และไฮท์คัทฟิลเตอร์ที่ความถี่ 10 kHz (รูปที่ 4.31)



รูปที่ 4.31 ภาพจากปลั๊กอิน Seventh Heaven (Liquid Sonics) แสดงให้เห็นการปรับแต่งรีเวิร์บให้กับแทร็คของกลุ่มเครื่องสาย กลุ่มเครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลือง

การใช้รีเวิร์บเอฟเฟกต์กับกลุ่มเครื่องดนตรีไทยได้เลือกใช้รีเวิร์บเอฟเฟกต์รุ่น Seventh Heaven โดยบริษัท Liquid Sonics ให้กับแทร็ค Klui และ Sao โดยในแทร็ครีเวิร์บเอฟเฟกต์ของเสียงขลุ่ยได้มีการใช้ซอฟต์แวร์ประมวลผลแบบ สเตอริโอ วิตท์ (Stereo Width) เพิ่มมิติความกว้างของสเตอริโอ อิมเมจให้กับเสียงรีเวิร์บเอฟเฟกต์ ซึ่งช่วยสร้างความรู้สึกที่ยิ่งใหญ่และก้องกังวานให้กับเสียงขลุ่ยซึ่งเป็นเครื่องทำนองหลักของบทเพลง

4.1.4.14 การปรับความชัดเจนของแทร็ค Klui ใช้รีเวิร์บ เอฟเฟกต์รุ่น Seventh Heaven (Liquid Sonics) โดยจำลองเสียงรีเวิร์บแบบ บอสตันฮอลล์ บี (Boston Hall B) โดยปรับค่าดีเลย์ไทม์เท่ากับ 1.8 sec ค่าพรีดีเลย์เท่ากับ 40 msec ใช้งานฟิลเตอร์แบบ โลว์คัทฟิลเตอร์ (Low-Cut Filter) ที่ความถี่ 600 Hz และไฮท์คัทฟิลเตอร์ที่ความถี่ 12 kHz (รูปที่ 4.32) และใช้ซอฟต์แวร์ประมวลผลแบบสเตอริโอ วิตท์ Stereo Width โดยบริษัท แอร์ (Air) โดยตั้งค่าความกว้างเท่ากับ 200% และค่าดีเลย์ไทม์เท่ากับ 8 ms (รูปที่ 4.33)



รูปที่ 4.32 ภาพจากปลั๊กอิน Seventh Heaven (Liquid Sonics) แสดงให้เห็นการปรับแต่งรีเวิร์บให้กับแทร็ค Klui



รูปที่ 4.33 ภาพจากปลั๊กอิน Stereo Width (Air) แสดงให้เห็นการเสริมความกว้างให้กับรีเวิร์บของแทร็ก Klui

4.1.4.15 การปรับความชัดเจนของแทร็ก Sao ใช้รีเวิร์บ เอ็ฟเฟ็คต์รุ่น Seventh Heaven (Liquid Sonics) โดยจำลองเสียงรีเวิร์บแบบบอสตันฮอลล์บี (Boston Hall B) ปรับค่าดีเคย์ไทม์เท่ากับ 9.2 sec ค่าพรีดีเลย์เท่ากับ 35 msec และมีการใช้งานฟิลเตอร์แบบ โลว์คัทฟิลเตอร์ที่ความถี่ 600 Hz และไฮท์คัทฟิลเตอร์ที่ความถี่ 10kHz (รูปที่ 4.34)



รูปที่ 4.34 ภาพจากปลั๊กอิน Seventh Heaven (Liquid Sonics) แสดงให้เห็นการปรับแต่งรีเวิร์บให้กับแทร็ก Sao

4.1.5 เทคนิคที่ถูกใช้ในการผสมเสียง

4.1.5.1 เทคนิคบัสคอมเพรสชัน เนื่องจากกลุ่มของเครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลืองมีทรมเปิดและฟลูตซึ่งเป็นเครื่องดนตรีที่มีความสามารถในการเล่นโน้ตเสียงสูง อีกทั้งด้วยลักษณะการบรรเลงในบทเพลงที่ถูกเรียบเรียงให้มีการเล่นโน้ตเสียงสูงในท่อนท้ายของเพลง ทำให้ไดนามิกของสองเครื่องดนตรีนี้มีความดังและไม่คงที่มากกว่าเครื่องดนตรีชิ้นอื่นในกลุ่มผู้สร้างสรรค์ จึงใช้เทคนิค บัสคอมเพรสชัน ซึ่งนักผสมเสียงนิยมใช้เพื่อควบคุมไดนามิกเสียงโดยรวมของแทร็กเครื่องดนตรีจำนวนมาก เพื่อให้ไดนามิกโดยรวมมีความคงที่และกลมกลืนกันมากขึ้น โดยให้ชื่อแทร็กบัสสำหรับเทคนิค บัส คอมเพรสชันนี้ว่า Wind/BUSS จากนั้นจึงแทรกคอมเพรสเซอร์รุ่น บัสคอมเพรสเซอร์ ทู (Bus Compressor 2) โดยบริษัท ซอลิด สเตท ลอร์จิก (Solid State Logic) ในแทร็ก Wind/ BUSS เพื่อการปรับและควบคุมไดนามิกโดยรวมของแทร็ก เสียงกลุ่มเครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลืองทั้งหมด ในส่วนของคอมเพรสเซอร์รุ่น Bus Compressor 2 จากบริษัท Solid State Logic นั้นเป็นคอมเพรสเซอร์แบบ วิซีเอ ที่รู้จักในหมู่นักผสมเสียงย้อนไปในอดีตตั้งแต่ช่วงปี ค.ศ.1980 จนถึง ค.ศ.1990 โดยเป็นคอมเพรสเซอร์ที่ถูกติดตั้งอยู่บนอุปกรณ์ผสมเสียงขนาดใหญ่ (Mixing Console) รุ่น จี ซีรีส์ (G Series) ที่ผลิตโดยบริษัท Solid State Logic ซึ่งถือเป็นอุปกรณ์ผสมเสียงขนาดใหญ่ที่เป็นที่นิยมมากสำหรับห้องบันทึกเสียงและห้องผสมเสียงตั้งแต่ช่วงเวลานั้นเป็นต้นมา เป็นที่รู้จักกันในหมู่นักผสมเสียงว่า Bus Compressor ของ Solid State Logic นั้นได้รับการขนานนามว่ามีลักษณะและโทนเสียงที่โดดเด่นเป็นเอกลักษณ์พิเศษ (Owninski, 2017, p. 221)

โดยแทร็ก Wind/BUSS ซึ่งเป็นสัญญาณเสียงโดยรวมจากแทร็กเครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลือง ได้ใช้คอมเพรสเซอร์ Bus Compressor 2 (Solid State Logic) โดยปรับค่าเทรสโวลด์ที่ 4.5 dB ค่าเรโซที่ 4:1 ค่าแอทแทคที่ 1 ms ค่ารีลีสที่ 1.2 ms ค่าแมคอัพเกนที่ 3 dB โดยผลของค่าเกน รีดักชัน (โดยประมาณ) จะไม่เกิน -6 dB (รูปที่ 4.35) ด้วยเทคนิค บัสคอมเพรสชันนี้จะช่วยทำให้เสียงของเครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลืองมีความกลมกลืนกันมากยิ่งขึ้นและยังควบคุมไดนามิกของเสียงทรมเปิดและฟลูตให้อยู่ในระดับที่คงที่และไม่ดังเกินกว่าเครื่องดนตรีอื่นจนเกินไป



รูปที่ 4.35 ภาพจากปลั๊กอิน Bus Compressor 2 (Solid State Logic) การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์ สำหรับแทร็ค Wind/BUSS (กลุ่มเครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลือง)

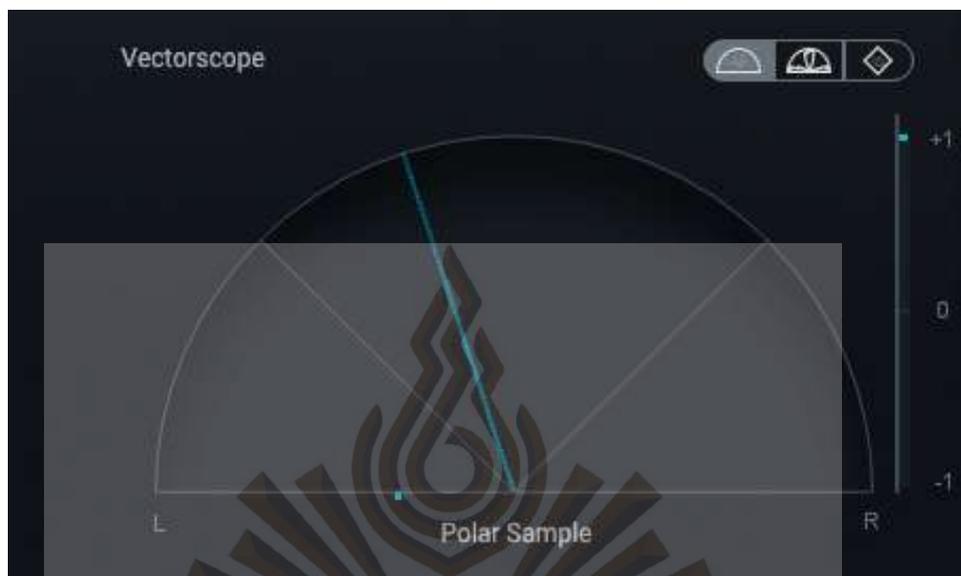
4.1.5.2 เทคนิคฮาร์สเอ็ฟเฟ็คต์ เนื่องจากแทร็ค High String และแทร็ค Harp ถูกบันทึกมาแบบโมโนจึงทำให้การจัดตำแหน่งเสียงทำได้เพียงฝั่งใดฝั่งหนึ่งหรือตรงกลางเท่านั้น อีกทั้งแทร็ค Harp ยังมีการบรรเลงอยู่ในส่วนพื้นหลังเกือบตลอดทั้งเพลง ซึ่งหากเลือกจัดตำแหน่งไว้ตรงกลางจะพบว่าเกิดการทับซ้อนของความถี่เสียง (Masking) (Gallagher, 2009, p. 118) กับแทร็ค เสียงขลุ่ย ซึ่งเป็นแทร็คที่ถูกให้ความสำคัญและเป็นทำนองหลักของบทเพลง โดยในรูปที่ 4.36 เป็นภาพจากสเปคตรัม อนุโลเซอร์ ซึ่งวิเคราะห์ให้เห็นถึงช่วงความถี่ตั้งแต่ 600 Hz ขึ้นไปจนถึง 10 kHz (ในกรอบสีเหลี่ยมสีแดง) ที่มีการทับซ้อนของย่านความถี่ระหว่างเสียงฮาร์ปกับเสียงขลุ่ย จึงทำให้การเลือกจัดตำแหน่งเสียงของแทร็ค High String ไว้ตำแหน่งกึ่งกลางจะเกิดการทับซ้อนกับแนวทำนองหลักในเพลง ผู้สร้างสรรคจึงได้ทำการทดลองโดยนำ “กระบวนการค้นหาและทำซ้ำ” มาเพื่อช่วยประกอบการตัดสินใจและพบว่าหากเปลี่ยนแทร็ค High String และ Harp ไปเป็นแทร็คแบบสเตอริโอโดยอาศัยเทคนิค ฮาร์สเอ็ฟเฟ็คต์ จะทำให้สามารถจัดตำแหน่งของแทร็คเสียงในสเตอริโอได้กว้างขึ้นและเสียงการทับซ้อนของความถี่กับแทร็คเสียงขลุ่ยได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังช่วยสร้างความน่าสนใจให้กับกลุ่มของเครื่องดนตรีที่บรรเลงอยู่ในส่วนของพื้นหลังได้มากขึ้นด้วย



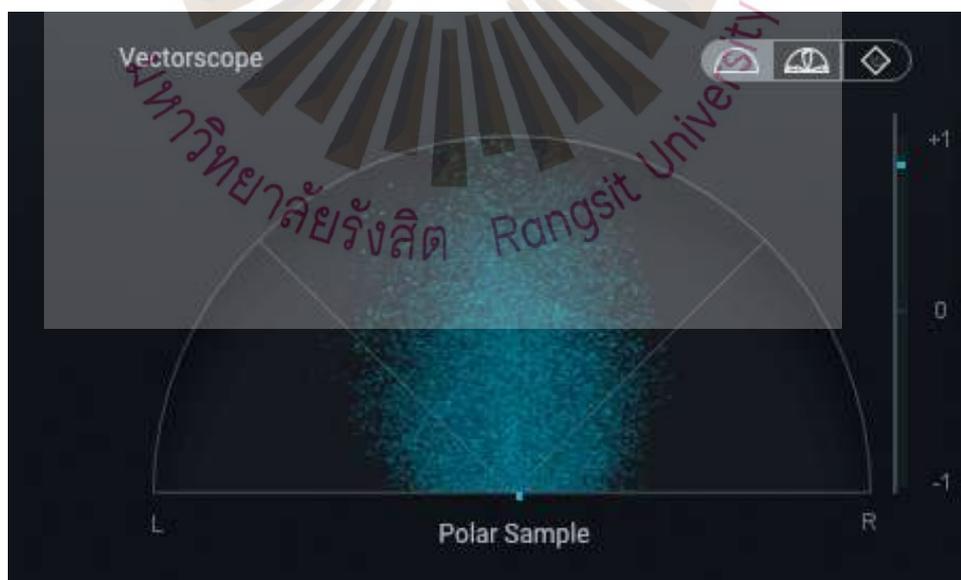
รูปที่ 4.36 แสดงภาพสเปกตรัม อนุบาลเซอร์จากปลั๊กอิน FreqAnalyst Multi (Blue Cat's) โดยกราฟสีส้มแสดงถึงช่วงความถี่ที่เสียงฮาร์ป คลอบคลุมและกราฟสีเขียว แสดงถึงช่วงความถี่ที่เสียงขลุ่ยครอบคลุม

แทร็ค ฮาร์สเอ็ฟเฟ็คต์ ของ Harp ถูกสร้างขึ้นโดยส่งสัญญาณเสียงแทร็ค Harp ผ่านช่องสัญญาณแบบบัสไปยังแทร็คเสริมพิเศษ (Auxiliary Track) โดยตั้งชื่อแทร็คเสริมนี้ว่า Harp/HAAS และตั้งระดับของเฟดเดอร์ บัส (Bus Fader) ไว้ที่จุดยูนิตี้ (Unity) หรือ 0 dB ซึ่งทำให้ระดับของสัญญาณที่ส่งออกจากบัสมีปริมาณเท่ากับสัญญาณในแทร็ค Harp อยู่เสมอ จากนั้นจึงใช้ ดีเลย์ เอ็ฟเฟ็คต์ แทรกเข้าไปในแทร็คเสริม Harp/HAAS และตั้งค่าดีเลย์ไทม์ไว้ที่ 25 ms โดยอาศัยหลักการของ โอวินสกี (Owinski) ในการปรับค่าดีเลย์ไทม์ให้อยู่ในช่วงเวลาที่เหมาะสมเพื่อให้บรรลุผลลัพธ์ของเทคนิคฮาร์สเอ็ฟเฟ็คต์นี้ ในขั้นตอนสุดท้ายจึงทำการจัดตำแหน่งแทร็คทั้งสองแยกออกจากกัน โดยจัดแทร็ค Harp ออกทางตำแหน่งซ้ายที่ -30 และจัดแทร็ค Harp/HAAS ออกทางตำแหน่งขวาที่ +30 โดยอ้างอิงจากรูปที่ 4.37 ซึ่งแสดงผลวิเคราะห์การจัดตำแหน่งแทร็ค Harp แบบโมโนแทร็คไปทางฝั่งซ้ายเพียงอย่างเดียวเปรียบเทียบกับรูปที่ 4.38 แสดงผลวิเคราะห์เมื่อใช้เทคนิค ฮาร์ส เอ็ฟเฟ็คต์ และจัดตำแหน่งแทร็ค Harp และแทร็ค Harp/HAAS แยกออกจากกันซ้ายขวาเพื่อสร้างสเตอริโออิมเมจที่กว้างขึ้น ซึ่งทำให้การจัดตำแหน่งของเสียงฮาร์ปไม่ไปบดบังกับเสียงขลุ่ยอีกต่อไป ผู้สร้างสรรค์ยังได้ใช้เทคนิคและกระบวนการเดียวกันนี้ในการสร้าง ฮาร์สเอ็ฟเฟ็คต์ ให้กับแทร็ค High String แทร็ค Piano และแทร็ค Pad โดยตั้งค่าดีเลย์ไทม์ไว้ที่ 25 ms เช่นเดียวกันทั้งหมด การตั้งชื่อให้กับแทร็คเสริมพิเศษและการแพนตำแหน่งมีตามลำดับดังนี้ แทร็คเสริม High String/HASS แพนตำแหน่งที่ -40 และ +40 แทร็คเสริม Piano/HAAS แพนตำแหน่งที่ -50 และ +50 และแทร็คเสริม

Pad/HAAS แพนตำแหน่งที่ -60 และ +60 ตามลำดับ โดยการจัดตำแหน่งที่ต่างกันเล็กน้อยนี้เพื่อเลี่ยงการทับซ้อนกับแทร็ค Harp และ Harp/HAAS ที่ถูกสร้างขึ้นก่อนหน้านี้



รูปที่ 4.37 ภาพจากปลั๊กอิน เวกเตอร์สโคป แสดงให้เห็นผลวิเคราะห์การแพนแทร็ค Harp ซึ่งเป็นโมโนแทร็คไปทางฝั่งซ้าย



รูปที่ 4.38 ภาพจากปลั๊กอิน เวกเตอร์สโคป แสดงให้เห็นผลวิเคราะห์เมื่อสร้าง ฮาส เอ็ฟเฟ็คต์ให้กับแทร็ค Harp และจัดตำแหน่งแทร็ค Harp และแทร็ค Harp/HAAS แยกออกจากกันซ้ายขวาเพื่อสร้างสเตอริโอ อิมเมจ

4.1.5.3 เทคนิคไฮบริดจ์มิกซ์ซึ่ง หลังจากขั้นตอนการปรับความสมดุล จัดตำแหน่งและความชัดเจนของเสียงเป็นที่เรียบร้อยแล้วผู้สร้างสรรค์ได้ใช้เทคนิค ไฮบริดจ์มิกซ์ซึ่ง ประกอบควบคู่ไปกับเทคนิคบัสอิกวอไลเซชัน และบัสคอมเพรสชัน ให้กับแทร็ก มิกซ์บัส (Mix Bus) โดยเทคนิคนี้เป็นการนำอุปกรณ์ประมวลผลเสียง (Hardware) และซอฟต์แวร์บันทึกเสียงมาทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ โดยในงานผสมเสียงขั้นตอนนี้จะใช้อุปกรณ์ประมวลผล 3 ชิ้นเชื่อมต่อกัน ประกอบไปด้วย ออดีโอ อินเตอร์เฟซ รุ่น ยูแอลเอ็น ทู (ULN-2) โดยบริษัท เมตริก ฮาโล (Metric Halo) (รูปที่ 4.39) อีควอไลเซอร์รุ่น ทีเค ไลเซอ์ (TK-lizer) โดยบริษัท ทีเค ออดิโอ (TK Audio) (รูปที่ 4.40) และ คอมเพรสเซอร์รุ่น วิทีเซเวน โฟท์เซเวน เอสพี (VT747sp) โดยบริษัท อวาลอน (Avalon) (รูปที่ 4.41) การเชื่อมต่ออุปกรณ์ทั้ง 3 ชิ้นจะเป็นการต่อแบบอนุกรม (Serial) ทั้งหมดโดยการเชื่อมต้อมีขั้นตอนดังนี้

(1) นำสัญญาณของแทร็กมิกซ์บัสออกจากซอฟต์แวร์โปรตุลโดยผ่านทางช่องสัญญาณขาออกแบบอนาล็อกหมายเลข 1 และ 2 (Analog Out 1, 2) บนออดีโอ อินเตอร์เฟซ ULN-2

(2) นำสัญญาณจาก ULN-2 เชื่อมต่อเข้าช่องสัญญาณขาเข้าซ้าย, ขวา (Input L, R) ของอีควอไลเซอร์ TK-lizer เพื่อการปรับแต่งด้วยเทคนิคบัสอิกวอไลเซชัน

(3) นำสัญญาณออกจาก TK-Lizer ผ่านทางช่องสัญญาณขาออก ซ้าย, ขวา (Output L, R) เข้าสู่ช่องสัญญาณขาเข้าซ้าย, ขวา (Input L, R) ของคอมเพรสเซอร์ VT747sp เพื่อการปรับแต่งด้วยเทคนิคบัสคอมเพรสชัน

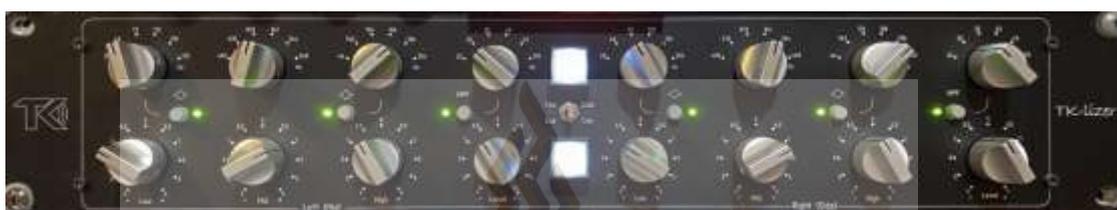
(4) นำสัญญาณออกจาก VT747sp ผ่านทางช่องสัญญาณขาออก ซ้าย, ขวา (Output L, R) เข้าสู่ช่องสัญญาณขากลับซ้าย, ขวา (Return L, R) ของ ULN-2 เพื่อนำสัญญาณกลับเข้าแทร็กมิกซ์บัสบนซอฟต์แวร์โปรตุล



รูปที่ 4.39 Audio Interface ULN-2 (Metric Halo) ใช้เพื่อนำสัญญาณเข้า-ออกจากซอฟต์แวร์ โปรตุล

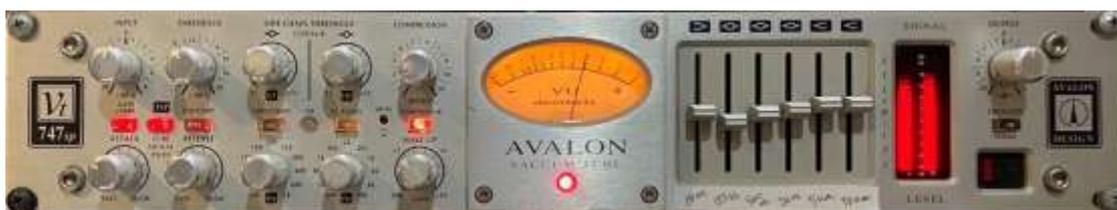
การปรับแต่งอุปกรณ์ประมวลผลเสียงลำดับแรกคืออีควอไลเซอร์รุ่น TK-lizer (TK Audio) ซึ่งการปรับแต่งตัวประมวลผล ณ จุดนี้เทียบเท่าได้กับเทคนิค บัสอิกวอไลเซชัน เนื่องจากสัญญาณที่ผ่านตัวประมวลผลเป็นสัญญาณ โดยรวมของทุกแทร็กเสียงที่ออกจากแทร็ก มิกซ์บัส ทำให้การปรับแต่งความชัดเจนของความถี่ใด ๆ ก็ตามหลังจากนี้จะมีผลกระทบกับเสียง

โดยรวมทั้งหมด ผู้ผสมเสียงจึงควรเข้าใจจุดประสงค์และผลกระทบของเทคนิค บัสอิกวอไรเซชัน รวมถึง บัสคอมเพรสชันนี้ด้วย โดยการปรับแต่งความชัดเจนของแทร็ค มิกซ์บัส ทำโดยปรับลดความดัง -1 dB ที่ความถี่ 72 Hz เพิ่มความดัง 1dB ที่ความถี่ 1.3 kHz ลดความดัง -0.5 dB ที่ความถี่ 20 kHz และลดความดัง -0.5 dB ที่ความถี่ 30 Hz (รูปที่ 4.40) ผลลัพธ์ที่ได้คือความกลมกลืนของย่านความถี่เสียงและโทนเสียงโดยรวมของแทร็คเสียงทั้งหมด



รูปที่ 4.40 อีควอไลเซอร์ TK-lizer (TK Audio) ปรับแต่งความถี่เสียงโดยรวมของแทร็ค มิกซ์บัส

อุปกรณ์ประมวลผลเสียงลำดับที่สองคือคอมเพรสเซอร์รุ่น VT747sp (Avalon) ทำหน้าที่ควบคุมไดนามิกเสียงโดยรวมและเพิ่มระดับความดังเสียงพร้อมทั้งเพิ่มเนื้อเสียงให้กับแทร็คด้วยวงจรหลอดสุญญากาศและถือเป็นการใช้เทคนิคบัสคอมเพรสชันควบคู่ไปด้วยกัน โดยการปรับความสมดุลและไดนามิกของแทร็คมิกซ์บัสทำโดยปรับค่าเทสโอสต์ที่ 2 dB ปรับค่าเรโซที่ 2:1 ปรับค่าแอทแทคที่ค่อนข้างเร็ว ปรับค่ารีลีสที่เร็ว ค่าเกนริคค์ชัน (โดยประมาณ) จะไม่เกิน -1.5 dB ใช้แซททูเรชันด้วยโหมด ที.เอส.พี (TSP หรือ Tube Signal Path) ซึ่งเป็นการนำสัญญาณผ่านวงจรหลอดสุญญากาศเพื่อเพิ่มเนื้อเสียงให้มีมวลเสียงที่แน่นหนาขึ้นและจากนั้นทำการเพิ่มค่าเกน +10dB ในท้ายที่สุด การตั้งค่าพารามิเตอร์เหล่านี้คือการควบคุมไดนามิกโดยรวมด้วยปริมาณที่เล็กน้อยเพื่อคงความเป็นธรรมชาติของแทร็คเสียง แต่มีการเพิ่มค่าเกนที่ค่อนข้างมากเพื่อเหตุผลในการให้สัญญาณเสียงขาเข้าไปเร่งการอิมพัลส์ของวงจรหลอดสุญญากาศให้ได้ผลลัพธ์ของเนื้อเสียงที่มากขึ้นและให้ได้ระดับสัญญาณเสียงขาออกที่มีความดังอยู่ในระดับเหมาะสมที่จะนำไปใช้งานในขั้นตอนต่อไปหลังจากขั้นตอนการผสมเสียงเสร็จสิ้นแล้ว (รูปที่ 4.41)



รูปที่ 4.41 คอมเพรสเซอร์ VT747sp (Avalon) ปรับแต่งสมดุลและไดนามิกโดยรวมของแทร็ค มิกซ์บัส

จากนั้นจึงนำสัญญาณกลับเข้าสู่ซอฟต์แวร์โปรทูลผ่านออดิโออินเตอร์เฟซ ULN-2 โดยมีระดับความดังของสัญญาณโดยรวมหลังจากขั้นตอนการผสมเสียงทั้งหมดเฉลี่ยอยู่ที่ -19.7 LUFS (รูปที่ 4.42) ซึ่งเป็นค่าความดังที่ยอมรับได้ก่อนนำไปใช้ในขั้นตอนการทำมาสเตอร์เสียง (Audio Mastering) ในขั้นตอนต่อไป ถือเป็นอันสิ้นสุดการผสมเสียงสำหรับ เพลงซิมโฟนิคเห่เรือ (Symphonic Barge) นี้



รูปที่ 4.42 จากซอฟต์แวร์ Youlean Loudness Meter แสดงผลวิเคราะห์ระดับความดังโดยเฉลี่ยทั้งเพลงของ เพลงซิมโฟนิคเห่เรือ (Symphonic Barge)

4.2 เพลงราชอาณาจักรแห่งสุวรรณภูมิ (Siam Monarchy)

เพลงราชอาณาจักรแห่งสุวรรณภูมิ (Siam Monarchy) มีความยาวโดยรวมทั้งเพลง 5 นาที 29 วินาที มีจำนวนแทร็คเครื่องดนตรีทั้งหมด 45 แแทร็ค โดยแบ่งเป็นแทร็คเสียงเครื่องดนตรีจริงจำนวน 4 แแทร็คและเครื่องดนตรีสังเคราะห์จากคอมพิวเตอร์จำนวน 41 แแทร็ค แแทร็คเสริมพิเศษจำนวน 7 แแทร็คและแทร็คมิกซ์บัสจำนวน 1 แแทร็ค รวมจำนวนแทร็คทั้งหมด 53 แแทร็คโดยแทร็คเครื่องดนตรีแบ่งออกเป็นกลุ่มเครื่องสายจำนวน 14 แแทร็ค เครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลืองจำนวน 20 แแทร็ค กลุ่มเครื่องเคาะจำนวน 7 แแทร็ค และมีเครื่องดนตรีไทยจำนวน 4 แแทร็ค ได้แก่ ระนาด ฉิ่ง และ กลองแขก แแทร็คเสริมพิเศษแบ่งออกเป็นแทร็คเสริมเพื่อสร้างเทคนิคบัส

โปรเซสซิ่ง (Bus Processing) จำนวน 3 แทร็คและแทร็คเสริมเพื่อใช้กับรีเวิร์บเอฟเฟ็คต์จำนวน 4 แทร็ค (รูปที่ 4.43 และ 4.44)



รูปที่ 4.43 แสดงถึงแทร็คเสียงทั้งหมดในเพลง ราชอาณาจักรแห่งสุวรรณภูมิ (Siam Monarchy) บนหน้าต่างตัดต่อ (Edit Window) ของซอฟต์แวร์โปรทูล สตูดิโอ



รูปที่ 4.44 แสดงถึงแทร็คเสียงทั้งหมดในเพลง ราชอาณาจักรแห่งสุวรรณภูมิ (Siam Monarchy) บนหน้าต่างผสมเสียง (Mix Window) ของซอฟต์แวร์โปรทูล สตูดิโอ

4.2.1 การเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มการผสมเสียง

ผู้สร้างสรรค์ได้ทำการจัดเรียงลำดับแทร็กเสียงเครื่องดนตรีและแทร็กเสริมพิเศษต่าง ๆ บนซอฟต์แวร์โปรตุล สตูดิโอ โดยแยกตามกลุ่มของเครื่องดนตรีเพื่อความสะดวกและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานจากนั้นได้ทำการปรับเปลี่ยนชื่อแทร็กเครื่องดนตรีบางแทร็กที่ได้รับมาจากขั้นตอนการบันทึกเสียงเพื่อความกระชับและเข้าใจง่ายโดยชื่อแทร็กที่ปรับเปลี่ยนใหม่นั้นจะถูกใช้อ้างอิงตลอดผลงานสร้างสรรค์การผสมเสียงนี้ การเปลี่ยนชื่อและการเรียงลำดับแทร็กใน เพลง ราชอาณาจักรแห่งสุวรรณภูมิ (Siam Monarchy) มี 4 กลุ่มดังต่อไปนี้

4.2.1.1 การตั้งชื่อและเรียงลำดับแทร็กเสียงในกลุ่มเครื่องสาย ใช้การจัดเรียงลำดับโดยอิงจากระดับเสียงของเครื่องดนตรีที่อยู่ในย่านเสียงต่ำไปยังเครื่องที่อยู่ในย่านเสียงสูงเป็นหลัก ยกเว้นแทร็กเสริมสำหรับเทคนิคบัส โพรเซสซิ่งและแทร็กเสริมสำหรับรีเวิร์บเอฟเฟ็กต์จะจัดไว้เป็นลำดับท้ายเพื่อง่ายต่อการทำงาน

ตารางที่ 4.9 แสดงการตั้งชื่อและเรียงลำดับแทร็กในกลุ่มเครื่องสาย

แทร็กลำดับที่	เสียงเครื่องดนตรี	ชื่อแทร็กเสียง
1.	ดับเบิลเบสเล่นเทคนิค Spiccato	Double Bass Spic
2.	เชลโล่เล่นเทคนิค Marcato	Cello Marc
3.	ไวโอลินเล่นเทคนิค Staccato	Viola Stac
4.	ดับเบิลเบส Section เล่นเทคนิค Legato	Double Bass Sec Lg
5.	เชลโล่ 1 Section เล่นเทคนิค Legato	Cello1 Sec Lg
6.	เชลโล่ 2 Section เล่นเทคนิค Legato	Cello 2 Sec Lg
7.	ไวโอลิน 1 Section เล่นเทคนิค Legato	Violin 1 Sc Lg
8.	ไวโอลิน 2 Section เล่นเทคนิค Legato	Violin 2 Sc Lg
9.	ไวโอลิน 1 เล่นเทคนิค Legato	Violin1 Leg
10.	ไวโอลิน 1 เล่นเทคนิค Marco	Violin 1 Marc
11.	ไวโอลิน 2 เล่นเทคนิค Marco	Violin 2 Marc
12.	ไวโอลิน โซโล่	Violin Solo
13.	ไวโอลิน โซโล่	Viola Solo
14.	ฮาร์ป	Harp

ตารางที่ 4.9 แสดงการตั้งชื่อและเรียงลำดับแท่งในกลุ่เครื่องสาย (ต่อ)

แท่งลำดับที่	เสียงเครื่องดนตรี	ชื่อแท่งเสียง
15.	แท่งเสริมเทคนิคบัสโปเรสซิ่ง	String/BUSS
16.	แท่งเสริมรีเวิร์บเอฟเฟกต์	String/VERB

4.2.1.2 การตั้งชื่อและเรียงลำดับแท่งในกลุ่เครื่องเป่าลมไม้ เครื่องเป่าลมทองเหลืองและแท่งเสริมพิเศษมีดังนี้

ตารางที่ 4.10 แสดงการตั้งชื่อและเรียงลำดับแท่งในกลุ่เครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลือง

แท่งลำดับที่	เสียงเครื่องดนตรี	ชื่อแท่งเสียง
17.	ฟลูต	3 Flute
18.	โอโบ	3 Oboe
19.	ฟลูตเล่นเทคนิค Gliss	3 Flute Gliss
20.	ทรอมโบนเล่นเทคนิค Crescendo	4TromB Crs
21.	ทรอมโบนเล่นเทคนิค Fall	4TromB Fall
22.	ทรอมโบนเล่นเทคนิค Staccato	4TrbStac
23.	ทรอมโบนเล่นเทคนิค Sustain	TrmB Sus
24.	ทรอมโบนเล่นเทคนิค Staccato	TromB Stac
25.	ทรัมเปตเล่นเทคนิค Staccato	4TrumP Stc 4
26.	ทรัมเปตเล่นเทคนิค Sustain	4TrumP Sus
27.	4 ทรัมเปตเล่นเทคนิค Cressendo	4TrumP Crs
28.	6 เฟรนซ์ฮอร์นเล่นเทคนิค Staccato	6FHorn Stac
29.	6 เฟรนซ์ฮอร์นเล่นเทคนิค Cressendo	6FHorn Cres
30.	เฟรนซ์ฮอร์น Solo	FHorn Solo
31.	โอโบ Solo	Oboe Solo
32.	บาสซูน Solo	Bassoon Solo
33.	คลาริเน็ต Solo	Clarinet Solo
34.	ทูบา Solo	Tuba Solo
35.	อิงลิชฮอร์น Solo	EHorn Solo

ตารางที่ 4.10 แสดงการตั้งชื่อและเรียงลำดับแทร์กในกลุ่มเครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลือง (ต่อ)

แทร์กลำดับที่	เสียงเครื่องดนตรี	ชื่อแทร์กเสียง
36.	เฟรนช์ฮอร์น Solo เล่นเทคนิค Staccato	FHorn SL Stac
37.	แทร์กเสริมเทคนิคบัสโปรเซสซิ่ง	Horn/BUSS
38.	แทร์กเสริมรีเวิร์บเอฟเฟกต์	Horn/VERB

4.2.1.3 การตั้งชื่อและเรียงลำดับแทร์กในกลุ่มเครื่องเคาะและแทร์กเสริมมีดังนี้

ตารางที่ 4.11 แสดงการตั้งชื่อและเรียงลำดับแทร์กในกลุ่มเครื่องเคาะ

แทร์กลำดับที่	เสียงเครื่องดนตรี	ชื่อแทร์กเสียง
39.	เบสดรัม	Bass Drum
40.	กลองสแนร์	Snare
41.	ทิมปานี	Timpani
42.	ฉาบก้องส์	Gong
43.	ฉาบธรรมดา	Cymbal
44.	กล็อกเคนสปีล	Glockenspiel
45.	ซาวด์เฮฟเฟ็คต์นทหวีด	PL Rips Up
46.	แทร์กเสริมเทคนิคบัสโปรเซสซิ่ง	Perc/BUSS
47.	แทร์กเสริมรีเวิร์บเอฟเฟกต์	Perc/VERB

4.2.1.4 การตั้งชื่อและเรียงลำดับแทร์กในกลุ่มเครื่องดนตรีไทยและแทร์กเสริมมีดังนี้

ตารางที่ 4.12 แสดงการตั้งชื่อและเรียงลำดับแทร์กในกลุ่มเครื่องดนตรีไทย

แทร์กลำดับที่	เสียงเครื่องดนตรี	ชื่อแทร์กเสียง
48.	ระนาด	Ranad
49.	ฉิ่ง	Ching
50.	กลองแขกเสียงต่ำ “ท้ม”	ThaiDrum L
51.	กลองแขกเสียงสูง “จ๊ะ”	ThaiDrum R
52.	แทร์กเสริมรีเวิร์บเอฟเฟกต์	Ranad/VERB

หลังจากการเตรียมความพร้อมของแทร็กเสียง การจัดลำดับและจัดกลุ่มแทร็กต่าง ๆ เป็นที่เรียบร้อยแล้วจะเป็นการเริ่มขั้นตอนการผสมเสียงโดยได้แยกขั้นตอนออกเป็น 4 ขั้นตอนตามลำดับดังต่อไปนี้

4.2.2 การจัดความสมดุลเสียง

ในกระบวนการจัดสมดุลเสียงของ *เพลงราชอาณาจักรแห่งสุวรรณภูมิ (Siam Monarchy)* นี้ ผู้สร้างสรรค์ยังคงเริ่มจากกลุ่มของเครื่องสายเป็นอันดับแรก ด้วยเหตุผลเช่นเดียวกับ *เพลงซิมโฟนิคท์เรื่อ (Symphonic Barge)* ซึ่งมีกลุ่มของเครื่องสายถูกบรรเลงอยู่เป็นพื้นหลังตลอดทั้งเพลง โดยในการจัดความสมดุลของเสียงในกลุ่มเครื่องสายได้จัดให้ระดับความดังเฉลี่ยที่ -30 dBFS ขึ้นไปจนถึง -15 dBFS แต่มีการปรับเปลี่ยนระดับความดังตามแต่ละท่อนเพลงที่เปลี่ยนไป ในส่วนของการปรับไดนามิกของเครื่องดนตรีได้มีการนำคอมเพรสเซอร์เข้ามาใช้งานเพื่อการปรับระดับของไดนามิกเสียงให้มีความคงที่มากยิ่งขึ้น โดยได้ใช้การปรับค่าพารามิเตอร์ที่เหมือนกันสำหรับแทร็กเครื่องดนตรีชนิดเดียวกัน เช่น แทร็ก ไวโอลิน 1 Section Legato (Violin 1 Sc Lg) และไวโอลิน 1 Legato (Violin1 Leg) ยกเว้นแทร็ก Violin1 Leg และ Harp ไม่มีการใช้งานคอมเพรสเซอร์เนื่องจากมีระดับความดังและไดนามิกที่คงที่ดีแล้ว

4.2.2.1 การจัดสมดุลและไดนามิกของแทร็ก Double Bass Spic และแทร็ก Double Bass Sec Lg ใช้คอมเพรสเซอร์ Red 3 (Focusrite) โดยตั้งค่าทรสโสด์ที่ -15 dB ค่าเรโซที่ 4:1 ค่าเอทแทคที่ Fast (เร็ว) ค่ารีลีสที่ 1 ms โดยค่ากั้นรีดักชัน (โดยประมาณ) จะไม่เกิน -3 dB (รูปที่ 4.45)



รูปที่ 4.45 ภาพจากปลั๊กอิน Red 3 (Focusrite) การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแทร็ก Double Bass Spic และ Double Bass Sec Lg

4.2.2.2 การจัดสมดุลและไดนามิกของแทร็ก Cello Marc แแทร็ก Cello1 Sec Lg และแทร็ก Cello2 Sec Lg เลือกใช้คอมเพรสเซอร์ Red 3 (Focusrite) ค่าเทรชโฮลด์ที่ -14 dB ค่าเรโซที่ 4:1 ค่าแอทแทคที่ Fast (เร็ว) ค่ารีลีสที่ 0.5 ms โดยค่าเกินรีดักชัน (โดยประมาณ) จะไม่เกิน -3 dB (รูปที่ 4.46)



รูปที่ 4.46 ภาพจากปลั๊กอิน Red 3 (Focusrite) การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแทร็ก Cello Marc, Cello1 Sec Lg และ Cello2 Sec Lg

4.2.2.3 การจัดสมดุลและไดนามิกของแทร็ก Viola Stac และแทร็ก Viola Solo ใช้คอมเพรสเซอร์ ทวินคอมบี (Twincom) โดยบริษัท มิลเลนเนีย (Millennia) และมีการตั้งค่าเทรชโฮลด์ที่ -14 dB ค่าเรโซที่ 4:1 ค่าแอทแทคที่ 3 ms ค่ารีลีสที่ 0.7sec โดยค่าเกินรีดักชัน (โดยประมาณ) จะไม่เกิน -3dB (รูปที่ 4.47)



รูปที่ 4.47 ภาพจากปลั๊กอิน Twincom (Millennia) การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแทร็ก Viola Stac และ Viola Solo

4.2.2.4 การจัดสมดุลและไดนามิกของแทร็ก Violin 1 Sc Lg แทร็ก Violin 2 Sc Lg แทร็ก Violin 1 Marc และแทร็ก Violin 2 Marc ใช้คอมเพรสเซอร์ Red 3 (Focusrite) และมีการตั้งค่าดังนี้ ค่าเทรสโฮลด์ที่ -15 dB ค่าเรโซที่ 4:1 ค่าแอทแทคที่ Fast (เร็ว) ค่ารีลีสที่ 0.5 ms โดยค่าเกินรีดักชัน (โดยประมาณ) จะไม่เกิน -4 dB (รูปที่ 4.48)



รูปที่ 4.48 ภาพจากปลั๊กอิน Red 3 (Focusrite) การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแทร็ก Violin 1 Sc Lg, Violin 2 Sc Lg, Violin 1 Marc และ Violin

4.2.2.5 การจัดสมดุลและไดนามิกของแทร็ก Violin Solo และ Viola Solo ใช้คอมเพรสเซอร์รุ่น เอ็มซีเซเวนตีเซเวน (MC77) โดยบริษัท เพอเพิลออดีโอ (Purple Audio Inc.) โดยมีการตั้งค่าดังนี้ ค่าอินพุตที่ -18.5 ค่าเอาต์พุตที่ 36 ค่าเรโซที่ 4:1 ค่าแอทแทคที่หมายเลข 7 ค่ารีลีสที่หมายเลข 5 โดยค่าเกินรีดักชัน (โดยประมาณ) จะไม่เกิน -4 dB (รูปที่ 4.49)



รูปที่ 4.49 ภาพจากปลั๊กอิน MC77 (Purple Audio Inc.) การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแทร็ก Violin Solo และ Viola Solo

การจัตุสมคูลของกลุ่ลเครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลืองได้จัตุให้ระดับความคังโดยเฉลิยอยู่ที่ประลลลล -33 dBFS ซึ่ลไปจนถึง -15 dBFS โดยในแทร็ท Oboe Solo และแทร็ท 4TrumP Sus ได้มีการใช้คอมเพรสเซอร์เพื่อช่วยปรับระดับไดนามิกของเครื่องดนตรีให้คงที่ลลลลลลลล

4.2.2.6 การจัตุสมคูลและไดนามิกของแทร็ท Oboe Solo และแทร็ท 4TrumP Sus ใช้คอมเพรสเซอร์ Red 3 (Focusrite) โดยมีการตั้งค่าพารามิเตอร์ที่ใกล้เคียงกันคังนี้ ค่าทรสโสลด์ที่ -15 dB และ -10 dB (ตามลลลลลล) ค่าเรโซที่ 4:1 ค่าแอทแทคที่ Fast (เร็ว) ค่ารีลีสที่ 0.8 ms และ 0.5 ms (ตามลลลลลล) ค่าเกนรีคคชัน (โดยประลลลล) จะไม่เกน -3 dB (รูปที่ 4.50)



รูปที่ 4.50 ภาพจากปลั๊กอิน Red 3 (Focusrite) การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแทร็ท Oboe Solo

การจัตุสมคูลของกลุ่ลเครื่องเคาะตะวันตคได้จัตุให้ระดับความคังโดยเฉลิยอยู่ที่ประลลลล -35 dBFS ซึ่ลไปจนถึง -15 dBFS โดยมีการใช้คอมเพรสเซอร์เฉพาะกับแทร็ท Bass Drum แแทร็ท Snare และแทร็ท Timpani เพื่อควบคูลไดนามิกให้คงที่ลลลลลลลล

4.2.2.7 การจัตุสมคูลและไดนามิกของแทร็ท Bass Drum ใช้คอมเพรสเซอร์รุ่น MC77 (Purple Audio Inc.) และมีการตั้งค่าคังนี้ ตั้งค่าอินพุทที่ -18 ค่าเอาทพุทที่ 30 ค่าเรโซที่ 8:1 ค่าแอทแทคที่หมายเลข 5 ค่ารีลีสที่หมายเลข 6 โดยค่าเกนรีคคชัน (โดยประลลลล) จะไม่เกน -5 dB (รูปที่ 4.51)



รูปที่ 4.51 ภาพจากปลั๊กอิน MC77 (Purple Audio Inc.) การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์
สำหรับแตรีก Bass Drum

4.2.2.8 การจัดสมดุลและไดนามิกของแตรีก Snare มีการใช้คอมเพรสเซอร์รุ่น
ทีดีพลัส (TD Plus) โดยบริษัท เอสพีแอล (SPL) ซึ่งมีความสามารถปรับแต่งค่าเอทเทคและรีลีส
(ทางบริษัท SPL ใช้ชื่อพารามิเตอร์รีลีสแทนว่าซัสเทนน์) ได้ละเอียดและแม่นยำเหมาะสมกับเสียงของ
เครื่องดนตรีในกลุ่มเครื่องเคาะที่มีค่าเอทเทคที่เร็วเมื่อเปรียบเทียบกับเสียงเครื่องดนตรีประเภทอื่น
โดยมีการตั้งค่าดังนี้ ปรับค่าเอทเทคที่ 3 dB ค่าซัสเทนน์ -3 dB ค่าเกินรีดักชัน (โดยประมาณ) จะไม่
เกิน -1 dB (รูปที่ 4.52) จากนั้นใช้คอมเพรสเซอร์ Red 3 (Focusrite) โดยปรับค่าเทสโลดส์ที่ -10 dB
ค่าเรโซที่ 4:1 ค่าเอทเทคที่ Medium Fast (ค่อนข้างเร็ว) ค่ารีลีสที่ 0.5 ms โดยผลของค่าเกินรีดักชัน
(โดยประมาณ) จะไม่เกิน -5 dB (รูปที่ 4.53)



รูปที่ 4.52 ภาพจากปลั๊กอิน TD Plus (SPL) แสดงการตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแตรีก Snare



รูปที่ 4.53 ภาพจากปลั๊กอิน Red 3 (Focusrite) การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแตรีก Snare

4.2.2.9 การจัดสมดุลและไดนามิกของแตรีก Timpani ใช้คอมเพรสเซอร์ LA-2A Silver (Teletronix) และมีการตั้งค่าดังนี้ ค่าเกณฑ์ 46 และค่า ฟีดแบ็คชันที่ 32 โดยผลของค่าเกนรีดักชัน (โดยประมาณ) จะไม่เกิน -4 dB (รูปที่ 4.54)



รูปที่ 4.54 ภาพจากปลั๊กอิน LA-2A Silver (Teletronix) การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแตรีก Timpani

การจัดสมดุลและไดนามิกของกลุ่มเครื่องดนตรีไทยซึ่งประกอบไปด้วย ระนาดฉิ่งและกลองแขกนั้นเริ่มจากการปรับความสมดุลและควบคุมไดนามิกให้กับระนาดซึ่งมีบทบาทหลักในบทเพลงนี้ โดยได้จัดระดับความดังของแตรีก Ranad ให้อยู่ในช่วงตั้งแต่ -35 dBFS จนถึง -15 dBFS และได้ใช้คอมเพรสเซอร์เพื่อช่วยควบคุมไดนามิกของเสียงระนาดให้มีความสม่ำเสมอมากยิ่งขึ้น

4.2.2.10 การจัดสมดุลและไดนามิกของแทร็ก Ranad ใช้คอมเพรสเซอร์ Red 3 (Focusrite) และมีการตั้งค่าเทรซโฮลด์ที่ -19 dB ค่าเรโซที่ 6:1 ค่าแอทแทคที่ Fast (เร็ว) ค่ารีลีสที่ 0.4 ms ค่าเมคอัพเกนที่ 3 dB โดยผลของค่าเกนรีดักชัน (โดยประมาณ) จะไม่เกิน 7 dB (รูปที่ 4.55)



รูปที่ 4.55 ภาพจากปลั๊กอิน Red 3 (Focusrite) การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแทร็ก Ranad

4.2.2.11 การจัดสมดุลและไดนามิกของแทร็ก Ching ใช้คอมเพรสเซอร์ LA-2A Silver (Teletronix) และมีการตั้งค่าดังนี้ ค่าเกนที่ 15 และค่า พีครีดักชันที่ 46 โดยผลของค่าเกนรีดักชัน (โดยประมาณ) จะไม่เกิน -3 dB โดยในแทร็กนี้จะมีไดนามิกที่สม่ำเสมอตลอดทั้งเพลงจึงไม่ต้องการการบีบอัดสัญญาณจากคอมเพรสเซอร์ที่มากเกินไป (รูปที่ 4.56)



รูปที่ 4.56 ภาพจากปลั๊กอิน LA-2A (Teletronix) การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแทร็ก Ching

4.2.2.12 การจัดสมดุลและไดนามิกของแทร็ค Thai Drum เลือกใช้คอมเพรสเซอร์ LA-2A Silver (Teletronix) และมีการตั้งค่าดังนี้ ตั้งค่าเกณฑ์ 47 และค่าพีค-รีดักชันที่ 46 โดยผลของค่าเกณฑ์รีดักชัน (โดยประมาณ) จะไม่เกิน (รูปที่ 4.57)



รูปที่ 4.57 ภาพจากปลั๊กอิน LA-2A (Teletronix) การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแทร็ค Thai Drum

เมื่อทำการจัดความสมดุลและปรับแต่งไดนามิกเสียงจนเป็นที่น่าพอใจแล้ว ผู้สร้างสรรค์ได้ทำการจัดตำแหน่งเสียงเป็นกระบวนการต่อไป

4.2.3 การจัดตำแหน่งเสียง

การจัดตำแหน่งเสียงของ *เพลงราชอาณาจักรแห่งสุวรรณภูมิ (Siam Monarchy)* ได้อิงตามหลักการการวางตำแหน่งเครื่องดนตรีจาก เปจ โร โล และ เด โร ซา จากรูปที่ 2.5 เพื่อสร้างความรู้สึกรีกที่กว้างของสเตอริโอ อิมเมจและทำให้เครื่องดนตรีแต่ละชิ้นแยกเป็นเอกเทศออกจากกันได้มากขึ้น ยกเว้นตำแหน่งของเสียงเครื่องดับเบิลเบสในแทร็ค Double Bass Spic และ Double Bass Sec Lg ที่ยังคงจัดไว้ที่ตำแหน่งกึ่งกลางด้วยเหตุผลเดียวกันกับการจัดวางตำแหน่งของ *เพลงซิมโฟนิคทะเลเรือ (Symphonic Barge)* ที่ผู้สร้างสรรค์ได้อภิปรายไว้ในข้อ 4.1.3

4.2.3.1 การจัดตำแหน่งเสียงของกลุ่มเครื่องสายได้มีการจัดให้แทร็ค Double Bass มีค่าเท่ากับ 0 หรือตรงกึ่งกลางเพื่อรักษาความสมดุลของเสียงระหว่างตำแหน่งซ้ายและขวาในสเตอริโอฟิลด์และแทร็คอื่น ๆ กระจายตัวอยู่โดยรอบดังนี้

ตารางที่ 4.13 แสดงการจัดตำแหน่งเสียงในกลุ่มเครื่องสาย

แท็กรักลำดับที่	ชื่อแท็กรักเสียง	การจัดตำแหน่งเสียง
1.	Double Bass Spic	-10 / +10
2.	Cello Marc	-30 / +30
3.	Viola Stac	-40 / +40
4.	Double Bass Sec Lg	-5 / +5
5.	Cello 1 Sec Lg	-44 / +44
6.	Cello 2 Sec Lg	-37 / +37
7.	Violin 1 Sc Lg	-27 / +27
8.	Violin 2 Sc Lg	-27 / +27
9.	Violin 1 Leg	-80 / +80
10.	Violin 1 Marc	+60 / -60
11.	Violin 2 Marc	-70 / +70
12.	Violin Solo	-30
13.	Viola Solo	+20
14.	Harp	-90 / +90
15.	String/BUSS	-100 / +100
16.	String/VERB	-100 / +100

4.2.3.2 การจัดตำแหน่งของแท็กรักกลุ่มเครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลืองทำโดยอาศัยหลักการของ เปจโรโล และ เดโรซ่า จากรูปที่ 2.6 โดยผู้สร้างสรรค์เลือกการจัดให้กลุ่มเครื่องเป่าถูกห้อมล้อมไว้โดยกลุ่มเครื่องสาย โดยจำกัดการแพนแท็กรักกลุ่มเครื่องเป่าไม้ให้เกิน -50/ +50 ในแต่ละฝั่งยกเว้นแท็กรัก 3Flute แท็กรัก 3Oboe และแท็กรัก 3Flute Gliss อยู่ในตำแหน่งที่กว้างเพื่อครอบคลุมสเตอริโอ อิมเมจ

ตารางที่ 4.14 แสดงการการจัดตำแหน่งเสียงของกลุ่มเครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลือง

แท็กรักลำดับที่	ชื่อแท็กรักเสียง	การจัดตำแหน่งเสียง
17.	3Flute	-90 / +90
18.	3Oboe	-80 / +80
19.	3Flute Gliss	-100 / +100

ตารางที่ 4.14 แสดงการการจัดตำแหน่งเสียงของกลุ่มเครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลือง
(ต่อ)

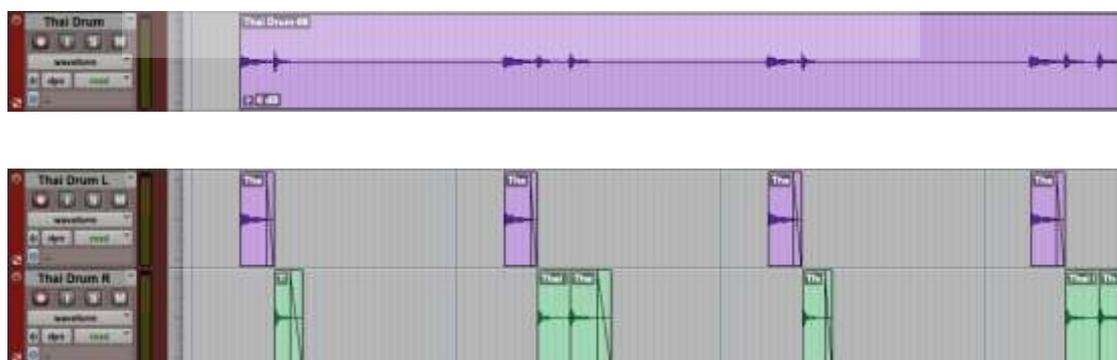
แทร์กลำดับที่	ชื่อแทร์กเสียง	การจัดตำแหน่งเสียง
20.	4TromB Crs	+40 / -40
21.	4TromB Fall	-20 / +20
22.	4TrbStac	-30 / +30
23.	TrmB Sus	-50 / +50
24.	TromB Stac	-30 / +30
25.	4TrumP Stc 4	-33 / +29
26.	4TrumP Sus	-20 / +20
27.	4TrumP Crs	-49 / +45
28.	6FHorn Stac	-50 / +50
29.	6FHorn Cres	-39 / +43
30.	FHorn Solo	-25
31.	Oboe Solo	0
32.	Bassoon Solo	+20
33.	Clarinet Solo	-20
34.	Tuba Solo	0
35.	EHorn Solo	-12
36.	FHorn SL Stac	+15
37.	Horn/BUSS	-100 / +100
38.	Horn/VERB	-100 / +100

4.2.3.3 การจัดตำแหน่งเสียงของกลุ่มเครื่องเคาะได้จัดให้แทร์กส่วนใหญ่อยู่ตำแหน่งกลางและอยู่ในส่วนพื้นหลังยกเว้นเครื่องกล็อกเคนสปีลที่จัดตำแหน่งออกทางด้านข้างเพื่อสร้างความน่าสนใจให้แก่ผู้ฟัง

ตารางที่ 4.15 แสดงการจัดตำแหน่งเสียงในกลุ่มเครื่องเคาะ

แทร็คลำดับที่	ชื่อแทร็คเสียง	การจัดตำแหน่งเสียง
39.	Bass Drum	0
40.	Snare	0
41.	Timpani	-10
42.	Gong	+10
43.	Cymbal	0
44.	Glockenspiel	-46 / +77
45.	PL Rips Up	-30 / +30
46.	Perc/BUSS	-100 / +100
47.	Perc/VERB	-100 / +100

4.2.3.4 การจัดตำแหน่งของเครื่องดนตรีไทยได้จัดให้แทร็ค Ranad อยู่ที่ตำแหน่งก่อนกลางเพื่อความโดดเด่นและชัดเจนที่สุดเนื่องจากทำหน้าที่เป็นเครื่องทำนองหลักในบทเพลงนี้ เสียงกลองแขกในแทร็ค Thai Drum โดยดั้งเดิมเป็นแทร็คแบบ โมโน ซึ่งทำให้การจัดตำแหน่งทำได้เพียงแค่ฝั่งใดฝั่งหนึ่งหรือตรงกึ่งกลาง ผู้สร้างสรรค์จึงได้ทำการตัดต่อ (Edit) ไฟล์เสียงโดยการตัดให้โน้ตกลองเสียงต่ำ “ท่ม” และโน้ตกลองเสียงสูง “จ๊ะ” ของกลองแขกแยกออกจากกันเป็นสองแทร็ค โดยให้ชื่อแทร็คว่า Thai Drum L และ Thai Drum R จากนั้นจึงทำการแพนแต่ละแทร็คแยกจากกัน ซ้ายขวา จึงได้เสียงกลองแขกที่มีการตีสลับ โน้ตกันซ้ายขวาโดยไม่ต้องอาศัยเทคนิคใดๆ เพิ่มเติม (รูปที่ 4.58)



รูปที่ 4.58 แสดงให้เห็นไฟล์เสียงก่อนการตัดแต่งของแทร็ค Thai Drum (ภาพบน) และหลังทำการแยกแทร็คและแพนตำแหน่งซ้าย-ขวาเป็นแทร็ค Thai Drum L และ Thai Drum R แล้ว (ภาพล่าง)

ตารางที่ 4.16 แสดงการจัดตำแหน่งเสียงเครื่องดนตรีไทย

แทร์กลำดับที่	ชื่อแทร์กเสียง	การจัดตำแหน่งเสียง
48.	Ranad	-40 / +40
49.	Ching	-20
50.	ThaiDrum L	-40
51.	ThaiDrum R	+40
52.	Ranad/VERB	-100 / +100

เมื่อทำการจัดตำแหน่งเสียงจนเป็นที่น่าพอใจแล้ว ผู้สร้างสรรค์ได้ทำการปรับแต่งความชัดเจนเสียงเป็นกระบวนการต่อไป

4.2.4 ความชัดเจน

การปรับแต่งความชัดเจนของเครื่องดนตรีกลุ่มเครื่องสายได้มีการใช้ตัวประมวลผลเสียงแบบอีควอไลเซอร์และแซททูเรเตอร์ประกอบด้วยเทคนิคบัสโปรเซสซึ่งรวมด้วยโดยได้ใช้การปรับค่าพารามิเตอร์ที่เหมือนกันสำหรับแทร์กเครื่องดนตรีชนิดเดียวกัน เช่น แทร์ก Violin 1 Sc Lg และแทร์ก Violin1 Leg เป็นต้น

4.2.4.1 การปรับความชัดเจนแทร์ก Double Bass Spic และแทร์ก Double Bass Sec Lg ใช้อีควอไลเซอร์ EQ III (Avid) โดยตั้งไฮท์พาสฟิลเตอร์ที่ความถี่ 47.5 Hz ลดความดัง -2.2 dB ที่ความถี่ 248 Hz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 เพิ่มความดัง 2 dB ที่ความถี่ 1.32 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 ลดความดัง -1.1 dB ที่ความถี่ 2.8 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 และลดความดัง -4.4 dB ที่ความถี่ 6.45 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 (รูปที่ 4.59)



รูปที่ 4.59 ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแตรีก Double Bass Spic และ Double Bass Sec Lg

4.2.4.2 การปรับความชัดเจนแตรีก Cello Marc แตรีก Cello1 Sec Lg และแตรีก Cello2 Sec Lg ใช้อีควอไลเซอร์ EQ III (Avid) โดยตั้งไฮทพาสฟิลเตอร์ที่ความถี่ 107 Hz ลดความดัง -3 dB ที่ความถี่ 291 Hz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 ลดความดัง -1.1 dB ที่ความถี่ 2.64 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 และเพิ่มความดัง 0.9 dB ที่ความถี่ 4.89 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 (รูปที่ 4.60)



รูปที่ 4.60 ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแตรีก Cello Marc, Cello1 Sec Lg และ Cello2 Sec Lg

4.2.4.3 การปรับความชัดเจนแทร็ค Viola Stac และแทร็ค Viola Solo ใช้อีควอไลเซอร์ อีคิวโฟท์ (EQ4) โดยบริษัท แม็ก ออดิโอ (Maag Audio) โดยลดความดังย่านซับ (Sub) ลง -5 dB ลดความดัง -5 dB ที่ความถี่ 40 Hz ลดความดัง -2 dB ที่ความถี่ 160 Hz ลดความดัง -1.5 dB ที่ความถี่ 2.5 kHz และเพิ่มความดัง 2 dB ที่ความถี่ 2.5 kHz (รูปที่ 4.61)



รูปที่ 4.61 ภาพจากปลั๊กอิน EQ4 (Maag Audio) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแทร็ค Viola Stac และ Viola Solo

4.2.4.4 การปรับความชัดเจนแทร็ค Violin 1 Sc Lg แทร็ค Violin 2 Sc Lg แทร็ค Violin 1 Marc แทร็ค Violin 2 Marc แทร็ค Violin Solo และแทร็ค Viola Solo ใช้อีควอไลเซอร์ EQ4 (Maag Audio) โดยลดความดังย่านซับลง -5 dB ลดความดัง -5 dB ที่ความถี่ 40 Hz เพิ่มความดัง 3 dB ที่ความถี่ 2.5 kHz และเพิ่มความดัง 2 dB ที่ความถี่ 5 kHz (รูปที่ 4.62)



รูปที่ 4.62 ภาพจากปลั๊กอิน EQ4 (Maag Audio) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแทร็ค Violin 1 Sc Lg, Violin 2 Sc Lg, Violin 1 Marc, Violin 2 Marc, Violin Solo และ Viola Solo

4.2.4.5 การปรับความชัดเจนแทร็ค Violin Solo และแทร็ค Viola Solo ใช้อีควอไลเซอร์แบบ ไดนามิก เรโซแนนซ์ ซัพเพรสเซอร์รุ่น Sooth 2 (Oeksound) โดยตั้งไฮท์พาสฟิลเตอร์ที่ความถี่ 3.2 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 0.7 เพิ่มความดัง 6.3 dB ที่ความถี่ 6.3 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 2.7 เพิ่มความดัง 11 dB ที่ความถี่ 9.6 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 2.2 และลดความดัง -1.8 dB ที่ความถี่ 3.8 kHz ด้วยค่าคิว 1 เบอร์ (รูปที่ 4.63)



รูปที่ 4.63 ภาพจากปลั๊กอิน Sooth 2 (Oeksound) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์แบบไดนามิก เรโซแนนซ์ ซัพเพรสเซอร์ ของแทร็ค Violin Solo และ Viola Solo

4.2.4.6 การปรับความชัดเจนแทร็ค Harp ใช้อีควอไลเซอร์ EQ III (Avid) โดยตั้งไฮท์พาสฟิลเตอร์ที่ความถี่ 120 Hz ลดความดัง -2.6 dB ที่ความถี่ 4.51 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 และลดความดัง -2.4 dB ที่ความถี่ 607 Hz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 (รูปที่ 4.64)



รูปที่ 4.64 ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแทร็ค Harp

การปรับแต่งความชัดเจนของกลุ่มของเครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลืองได้มีการใช้อีควอไลเซอร์ให้กับแทร็ค Oboe Solo แแทร็ค FHorn Solo แแทร็ค EHorn Solo และแทร็ค Clarinet Solo โดยมีการปรับแต่งพารามิเตอร์ที่ใกล้เคียงกันมากเนื่องจากเครื่องดนตรีที่กล่าวมาครอบคลุมอยู่ในย่านความถี่ที่ใกล้เคียงกัน เพื่อเลี่ยงการอธิบายซ้ำและเป็นรูปแบบเดิม ๆ ผู้สร้างสรรค้จะยกแทร็ค Oboe solo ขึ้นเป็นตัวอย่างในการปรับแต่งเพียงแทร็คเดียว

4.2.4.7 การปรับความชัดเจนแทร็ค Oboe Solo ใช้อีควอไลเซอร์ EQ III (Avid) โดยตั้งไฮท์พาสฟิลเตอร์ที่ความถี่ 103 Hz ลดความดัง -2.2 dB ที่ความถี่ 291 Hz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 และลดความดัง -1.1 dB ที่ความถี่ 2.49 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 (รูปที่ 4.65) โดยการปรับแต่งพารามิเตอร์ของอีควอไลเซอร์ในลักษณะนี้ก็เพื่อจุดประสงค์ในการลดย่านความถี่ต่ำที่ไม่จำเป็นออกจากแทร็คเสียงนั้น ๆ เพื่อหลีกเลี่ยงให้กับแทร็คเสียงอื่นที่จำเป็นต้องใช้พื้นที่ของช่วงความถี่ต่ำเหล่านั้น เช่น ดับเบิ้ลเบสหรือทูบา ดังนั้นในแทร็คของ Oboe Solo แแทร็ค FHorn Solo แแทร็ค EHorn Solo และแทร็ค Clarinet Solo จึงมีการปรับแต่งควอไลเซอร์ที่ใกล้เคียงกันดังที่ได้กล่าวมา



รูปที่ 4.65 ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแทร็ค Oboe Solo แทร็ค FHorn Solo แทร็ค EHorn Solo และแทร็ค Clarinet Solo

ในกลุ่มของเครื่องเคาะมีการใช้แซททูเลชั่นกับแทร็ค Snare เนื่องจากเนื้อเสียงของกลองสแนร์มีความบางและยากแก่การได้ยินเมื่อฟังพร้อมกับแทร็คเครื่องดนตรีอื่น

4.2.4.8 การปรับความชัดเจนแทร็ค Snare ทำโดยการเพิ่มเนื้อเสียงโดยผ่าน Twintube Processor (SPL) ให้กับแทร็ค โดยเพิ่มค่าฮาร์โมนิกซีรี่ด้วยปริมาณ 11% ที่ย่านความถี่ 2 kHz และเพิ่มค่าแซททูเรชั่นสัญญาณด้วยปริมาณ 6% (รูปที่ 4.66)



รูปที่ 4.66 ภาพจากปลั๊กอิน Twintube Processor (SPL) แสดงให้เห็นการปรับแต่งแซททูเลชั่นของแทร็ค Snare

การปรับแต่งความชัดเจนเสียงของกลุ่มเครื่องดนตรีไทยได้ใช้อีควอไรเซอร์แบบไดนามิก เรโซแนนซ์ ซัพเพรสเซอร์ รุ่น สมูท โอเปอเรเตอร์ (Smooth Operator) ของบริษัท เบบี้ ออดิโอ (Baby Audio) ให้กับแทร็ค Ranad ซึ่งเป็นเครื่องทำนองหลักของเพลงและมีการใช้เทคนิคบัสอีควอไรเซชันพร้อมกันกับกลุ่มเครื่องดนตรีอื่น (ผู้สร้างสรรค์ได้ยกไปอภิปรายในหัวข้อ 4.2.5) เพื่อสร้างความกลมกลืนและเลี่ยงการทับซ้อนความถี่เสียงโดยเน้นให้แทร็ค Ranad มีความเด่นชัดที่สุดเมื่อทุกเครื่องดนตรีถูกบรรเลงพร้อมกันทั้งหมด

4.2.4.9 การปรับความชัดเจนแทร็ค Ranad ใช้อีควอไรเซอร์แบบไดนามิก เรโซแนนซ์ ซัพเพรสเซอร์ Smooth Operator (Baby Audio) เพื่อลดปริมาณเสียงเรโซแนนซ์ที่กังวานจากตัวเครื่องดนตรี โดยลดความดังลง -11 dB ที่ย่านความถี่ 431 Hz ด้วยค่าคิวเบอร์ 0.5 (รูปที่ 4.67) และใช้อีควอไลเซอร์ EQ III (Avid) โดยตั้งไฮท์พาสฟิลเตอร์ที่ความถี่ 60 Hz เพื่อตัดความถี่เสียงย่านต่ำที่ไม่จำเป็นออกจากแทร็ค (รูปที่ 4.68)



รูปที่ 4.67 ภาพจากปลั๊กอิน Smooth Operator (Baby Audio) แสดงให้เห็นการปรับแต่งไดนามิก เรโซแนนซ์ ซัพเพรสเซอร์ของแทร็ค Ranad



รูปที่ 4.68 ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับไฮท์พาสฟิลเตอร์ของแทร็ค Ranad

4.2.4.10 การปรับความชัดเจนให้กับกลองแขกในแทร็ค Thai Drum L และแทร็ค Thai Drum R ใช้อีควอไลเซอร์ EQ III (Avid) มีการปรับแต่งเหมือนกันทั้ง 2 แแทร็คโดยตั้งไฮท์พาสฟิลเตอร์ที่ความถี่ 64.3 Hz ลดความดัง -3.2 dB ที่ความถี่ 239 Hz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 และเพิ่มความดัง 1.1 dB ที่ความถี่ 1.81 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 (รูปที่ 4.69)



รูปที่ 4.69 ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแทร็ค Thai Drum L และแทร็ค Thai Drum R

ผู้สร้างสรรค์ได้เลือกใช้รีเวิร์บ เอฟเฟกต์ชนิดต่าง ๆ เพิ่มให้กับแทร็กเครื่องดนตรีเพื่อเป็นการเพิ่มมิติและสร้างความรู้สึกถึงห้องแสดงดนตรีทั้งขนาดเล็กและใหญ่ให้กับผู้ฟัง ซึ่งในกลุ่มเครื่องสาย เครื่องเคาะ เครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลืองพร้อมทั้งแทร็กเครื่องดนตรีนั่งและกลองแขกได้เลือกใช้รีเวิร์บ เอฟเฟกต์ชนิดเดียวกันเพื่อความกลมกลืนและสอดคล้องของเสียงสะท้อนที่จะเกิดขึ้น โดยแทร็กรีเวิร์บ เอฟเฟกต์ที่สร้างขึ้นใหม่ให้กับกลุ่มเครื่องสาย เครื่องเคาะ เครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลืองให้ชื่อว่าแทร็ก Perc/VERB แทร็ก String/VERB แทร็ก Horn/VERB ตามลำดับ ในส่วนของแทร็ก Ching แทร็ก Thai Drum L และแทร็ก Thai Drum R ใช้รีเวิร์บร่วมกับกลุ่มของเครื่องเคาะเนื่องจากเป็นกลุ่มเครื่องดนตรีประเภทเดียวกัน

4.2.4.11 การปรับความชัดเจนของกลุ่มเครื่องสาย เครื่องเคาะ เครื่องเป่าลมไม้ และเครื่องเป่าลมทองเหลืองรวมถึงแทร็ก Ching แทร็ก Thai Drum L และแทร็ก Thai Drum R ใช้รีเวิร์บ เอฟเฟกต์รุ่น Seventh Heaven (Liquid Sonics) โดยจำลองเสียงรีเวิร์บแบบ แซนด์ฮอลล์ (Sandor Hall) โดยปรับค่าดีเลย์ไทม์เท่ากับ 2.6 sec ค่าพรีดีเลย์เท่ากับ 20 msec และมีการใช้งานฟิลเตอร์แบบ โลว์คัทฟิลเตอร์ที่ความถี่ 600 Hz และไฮท์คัทฟิลเตอร์ที่ความถี่ 10 kHz (รูปที่ 4.70)



รูปที่ 4.70 ภาพจากปลั๊กอิน Seventh Heaven (Liquid Sonics) แสดงให้เห็นการปรับแต่งรีเวิร์บให้กับแทร็กของกลุ่มเครื่องสาย เครื่องเคาะ เครื่องเป่าลมไม้ เครื่องเป่าลมทองเหลือง และแทร็กเครื่องดนตรีนั่งและกลองแขก

4.2.4.12 การปรับความชัดเจนของแทร็ก Ranad ใช้รีเวิร์บ เอ็ฟเฟ็คต์รุ่น Seventh Heaven (Liquid Sonics) โดยจำลองเสียงรีเวิร์บแบบ ริชเพลท (Rich Plates) โดยปรับค่าดีเคย์ไทม์ เท่ากับ 1.9 sec ค่าพรีดีเลย์เท่ากับ 160 msec ใช้งานฟิลเตอร์แบบ โลว์คัทฟิลเตอร์ที่ความถี่ 804 Hz และไฮท์คัทฟิลเตอร์ที่ความถี่ 8.81 kHz (รูปที่ 4.71) เหตุผลการตั้งค่าพารามิเตอร์นี้เพื่อให้เสียง ระยะเวลารีเวิร์บ เอ็ฟเฟ็คต์ในปริมาณที่ไม่มากและฟังจนเกินความเป็นจริงแต่ก็ไม่ทำให้ฟังดูแห้ง จนเกินไปซึ่งผู้สร้างสรรค์ต้องการให้ระนาบซึ่งเป็นทำนองหลักของเพลงมีความโดดเด่นมากกว่า เครื่องดนตรีอื่น ๆ ในบทเพลง



รูปที่ 4.71 ภาพจากปลั๊กอิน Seventh Heaven (Liquid Sonics) แสดงให้เห็นการปรับแต่ง รีเวิร์บให้กับแทร็ก Ranad

4.2.5 เทคนิคที่ถูกใช้ในการผสมเสียง

4.2.5.1 เทคนิคบัสอ็อกวอไลเซชัน ผู้สร้างสรรค์ได้ใช้เทคนิคบัสอ็อกวอไลเซชัน ให้กับกลุ่มเครื่องสาย กลุ่มเครื่องเป่าลมไม้ เครื่องเป่าลมทองเหลือง กลุ่มเครื่องเคาะและแทร็กเสียง ระยะเวลาเพื่อให้แทร็กเครื่องดนตรีในแต่ละกลุ่มมีความกลมกลืนกัน ในแง่ของโทนเสียงและความถี่เสียง อีกทั้งยังช่วยหลีกเลี่ยงการทับซ้อนของความถี่เสียงระหว่างแต่ละกลุ่มเครื่องดนตรี โดยในบทเพลงนี้ได้จัดให้แทร็กเสียงระนาบมีความโดดเด่นที่สุดและแทร็กเครื่องดนตรีอื่นมีความโดดเด่น

เด่นเป็นรองลงมา ขั้นตอนการทำเทคนิคบัสอีควอลไลเซชันในการผสมเสียงเพลงนี้ใช้อีควอลไลเซอร์รุ่น สมาร์ทอีควอไลซ์ (Smart:EQ4) โดยบริษัท โซนิเบิล (Sonible) (รูปที่ 4.72) ซึ่งความสามารถพิเศษของ Smart:EQ4 คือการเชื่อมต่อสัญญาณของกลุ่มแทร็กเสียงผ่านช่องสัญญาณบัสที่ผู้สร้างสรรค์ได้กำหนดไว้ล่วงหน้า โดยสามารถจัดลำดับความสำคัญของแทร็กบัสแต่ละแทร็กด้วยการมองเป็นกลุ่มของเสียงที่จัดอยู่ หน้า หน้า ส่วนกลางและพื้นหลังได้โดยผู้ใช้อย่าง จากนั้นตัวประมวลผลจะทำหน้าที่ช่วยปรับแต่งย่านความถี่โดยรวมของแทร็กบัสเหล่านั้นให้กลมกลืนเข้าหากัน โดยคำนวณจากลำดับความสำคัญที่ได้จัดไว้ อีกทั้งยังช่วยเสียงการทับซ้อนความถี่กับแทร็กเสียงหลักซึ่งถูกจัดอยู่ในส่วนหน้าหน้าคือแทร็ก เสียงระนาดที่ได้ถูกกำหนดไว้โดยผู้สร้างสรรค์ แทร็กบัสที่สร้างขึ้นใหม่เพื่อใช้ร่วมกับเทคนิคนี้ให้ชื่อว่าแทร็ก String/BUSS แทร็ก Horn/BUSS แทร็ก Perc/BUSS ในส่วนของแทร็ก Ranao ไม่ได้สร้างแทร็กบัสขึ้นมาใหม่แต่แทรกตัวประมวลผลอีควอลไลเซอร์ Smart:EQ4 ลงไปในแทร็กโดยตรง



รูปที่ 4.72 อีควอลไลเซอร์รุ่น Smart:EQ4 โดยบริษัท Sonible และการจัดเรียงลำดับความสำคัญของกลุ่มแทร็กบัสต่าง ๆ

4.2.5.2 เทคนิคไฮบริดจ์มิกส์ซึ่ง หลังจากขั้นตอนการปรับความสมดุล จัดตำแหน่งและความชัดเจนของเสียงเป็นที่เรียบร้อยแล้วผู้สร้างสรรค์ได้ใช้เทคนิคไฮบริดจ์มิกส์ซึ่ง

ประกอบควบคู่ไปกับเทคนิคบีสอิกวอไลเซชัน และบีสคอมเพรสชัน ให้กับแทร็กมิกซ์บัส โดยการเชื่อมต่อมีขั้นตอนเหมือนหัวข้อ 4.1.5.3 ของ เพลงซิมโฟนิคเห่เรือ (Symphonic Barge) เพื่อเลี่ยงการอธิบายที่ซ้ำและเป็นรูปแบบเดิม ผู้สร้างสรรคจะอธิบายในส่วนของ การปรับแต่งอุปกรณ์ประมวลผลเสียงที่ถูกลำเอามาใช้ในเทคนิคนี้เท่านั้น โดยในการผสมเสียงนี้จะใช้อุปกรณ์ประมวลผล 3 ชิ้นเชื่อมต่อกันเช่นเดียวกับ เพลงซิมโฟนิคเห่เรือ (Symphonic Barge) ประกอบไปด้วย ออดิโอ อินเตอร์เฟซ รุ่น ยูแอลเอ็น 2 (ULN-2) โดยบริษัท เมตตริก ฮาโล (Metric Halo) อีคิวไลเซอร์รุ่น ทีเค ไลเซอร์ (TK-lizer) โดยบริษัท ทีเค ออดิโอ (TK Audio) และ คอมเพรสเซอร์รุ่น วีทีเซเวน โฟท์เซเวน เอสพี (VT747sp) โดยบริษัท อวารอน (Avalon)



รูปที่ 4.73 Audio Interface ULN-2 (Metric Halo) ใช้เพื่อนำสัญญาณเข้า-ออกจากซอฟต์แวร์ โปรตุล

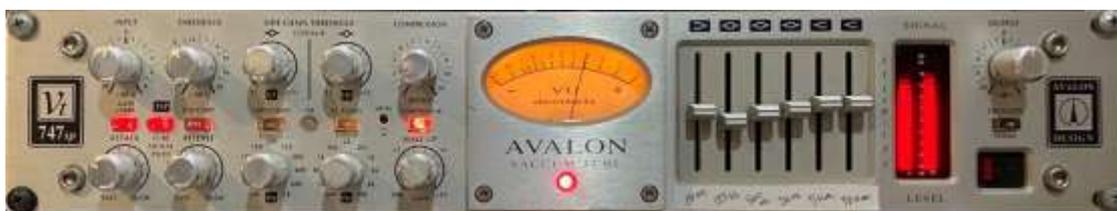
การปรับแต่งอุปกรณ์ประมวลผลเสียงลำดับแรกคืออีคิวไลเซอร์รุ่น TK-lizer (TK Audio) เพื่อปรับแต่งความชัดเจนของแทร็กมิกซ์บัส ทำโดยปรับลดความดัง -1 dB ที่ความถี่ 132 Hz เพิ่มความดัง 1 dB ที่ความถี่ 1.3 kHz ลดความดัง -0.5 dB ที่ความถี่ 20 kHz และลดความดัง -0.5 dB ที่ความถี่ 35 Hz (รูปที่ 4.74) ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้คือย่านความถี่ของสัญญาณเสียงโดยรวมจากทุกแทร็กเสียงมีความกลมกลืนในบริบทของโทนเสียงมากยิ่งขึ้น



รูปที่ 4.74 อีคิวไลเซอร์ TK-lizer (TK Audio) ปรับแต่งความถี่เสียงโดยรวมของแทร็ก มิกซ์บัส

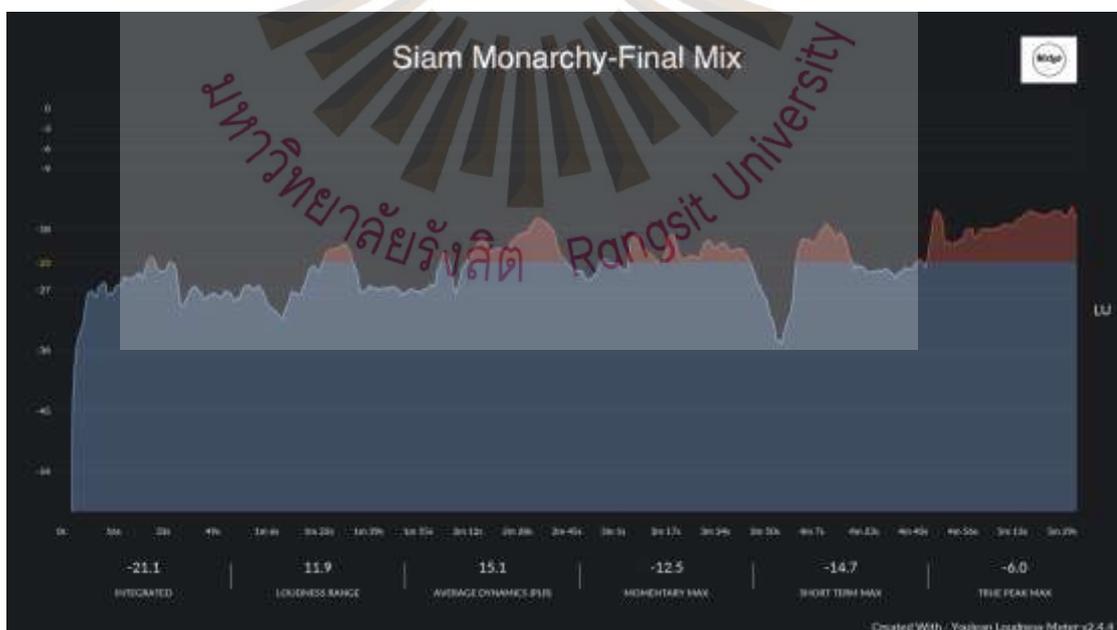
อุปกรณ์ประมวลผลเสียงลำดับที่สองคือคอมเพรสเซอร์รุ่น VT747sp (Avalon) ทำหน้าที่ควบคุมไดนามิกเสียงโดยรวมของแทร็กมิกซ์บัส ทำโดยปรับค่าเทรสโฮลด์ที่ 2 dB ปรับค่าเรโซที่ 2:1 ปรับค่าเอทแทคที่ค่อนข้างเร็ว ปรับค่ารีลีสที่เร็ว ค่าเกินรีดคชัน (โดยประมาณ) จะไม่เกิน -1.5 dB ใช้แซททูเรชันด้วยโหมด ที.เอส.พี (TSP หรือ Tube Signal Path) ซึ่งเป็นการนำสัญญาณผ่าน

วงจรหลอดสูญญากาศเพื่อเพิ่มเนื้อเสียงให้มีมวลเสียงที่หนาขึ้นและจากนั้นทำการเพิ่มค่าเกน +10dB ในท้ายที่สุด (รูปที่ 4.75)



รูปที่ 4.75 คอมเพรสเซอร์ VT747sp (Avalon) ปรับแต่งสมดุลและไดนามิกโดยรวมของแทร็ค มิกซ์บัส

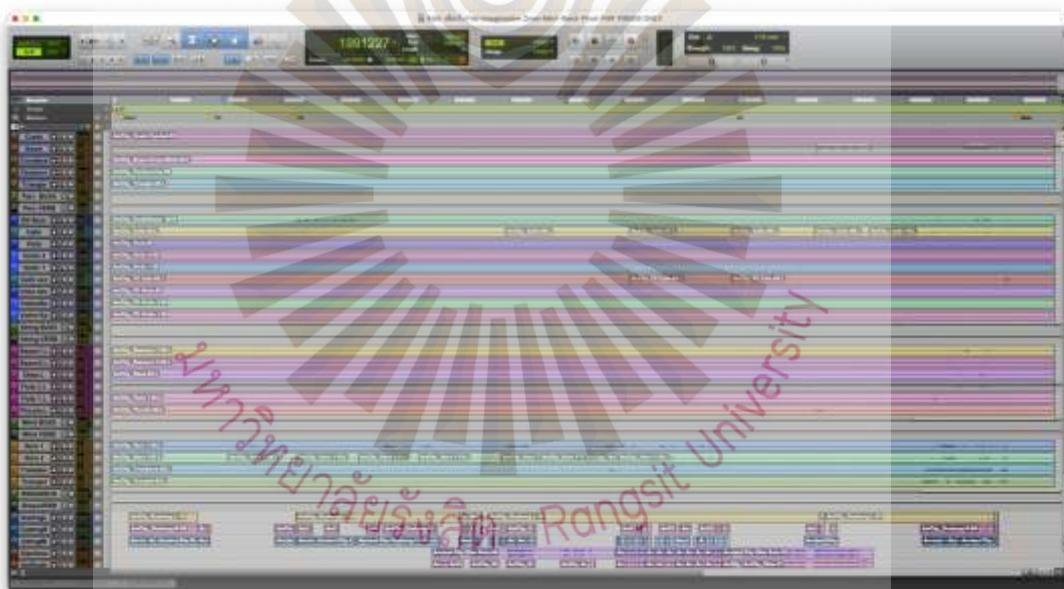
จากนั้นจึงนำสัญญาณกลับเข้าสู่ซอฟต์แวร์โปรทูลผ่านออดิโออินเตอร์เฟซ ULN-2 โดยมีระดับความดังของสัญญาณโดยรวมหลังจากขั้นตอนการผสมเสียงทั้งหมดเฉลี่ยอยู่ที่ -21.1 LUFS (รูปที่ 4.76) ซึ่งเป็นค่าความดังที่ยอมรับได้ก่อนนำไปใช้ในขั้นตอนการทำมาสเตอร์เสียง (Audio Mastering) ในขั้นตอนต่อไป ถือเป็นอันสิ้นสุดการผสมเสียงสำหรับเพลง *ราชอาณาจักรแห่งสุวรรณภูมิ (Siam Monarchy)* นี้



รูปที่ 4.76 จากซอฟต์แวร์ Youlean Loudness Meter แสดงผลวิเคราะห์ระดับความดังโดยเฉลี่ยทั้งเพลงของเพลง *ราชอาณาจักรแห่งสุวรรณภูมิ (Siam Monarchy)*

4.3 เพลงจิตวิญญาณรังสรรค์ (*Soul of Imagination*)

เพลงจิตวิญญาณรังสรรค์ (*Soul of Imagination*) มีความยาวโดยรวมทั้งเพลง 5 นาที 32 วินาที มีจำนวนแทร็กเครื่องดนตรีทั้งหมด 32 แแทร็ก โดยแบ่งเป็นแทร็กเสียงเครื่องดนตรีจริงจำนวน 5 แแทร็กและเครื่องดนตรีสังเคราะห์จากคอมพิวเตอร์จำนวน 27 แแทร็ก แแทร็กเสริมพิเศษจำนวน 10 แแทร็กและแทร็กมิกซ์บัสจำนวน 1 แแทร็ก รวมจำนวนแทร็กทั้งหมด 43 แแทร็ก โดยแทร็กเครื่องดนตรีแบ่งออกเป็นกลุ่มเครื่องสายจำนวน 9 แแทร็ก เครื่องเป่าลมไม้จำนวน 6 แแทร็ก เครื่องเป่าลมทองเหลืองจำนวน 4 แแทร็ก กลุ่มเครื่องเคาะจำนวน 8 แแทร็กและมีเครื่องดนตรีจีนและอินเดียจำนวน 5 แแทร็ก ได้แก่ กู่เจิงและซีตาร์ แแทร็กเสริมพิเศษแบ่งออกเป็นแทร็กเสริมสำหรับเทคนิคบัสโปรเซสซิ่งจำนวน 5 แแทร็กและแทร็กเสริมเพื่อใช้กับรีเวิร์บเอฟเฟกต์จำนวน 5 แแทร็ก (รูปที่ 4.77 และ 4.78)



รูปที่ 4.77 แสดงถึงแทร็กทั้งหมดในเพลง จิตวิญญาณรังสรรค์ (*Soul of Imagination*) บนหน้าต่างตัดต่อ (Edit Window) ของซอฟต์แวร์โปรทูล สตูดิโอ



รูปที่ 4.78 แสดงถึงแทร็กเสียงทั้งหมดใน เพลงจิตวิญญาณรังสรรค์ (Soul of Imagination) บนหน้าต่างผสมเสียง (Mix Window) ของซอฟต์แวร์โปรทูล สตูดิโอ

4.3.1 การเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มการผสมเสียง

ผู้สร้างสรรค์ได้ทำการปรับเปลี่ยนชื่อแทร็กเสียงเครื่องดนตรีและจัดเรียงแทร็กเครื่องดนตรีต่าง ๆ แยกตามกลุ่มของชนิดเครื่องดนตรีและอิงจากระดับเสียงต่ำไปสูง โดยการเปลี่ยนชื่อและการเรียงลำดับแทร็กใน เพลงจิตวิญญาณรังสรรค์ (Soul of Imagination) มี 5 กลุ่มดังต่อไปนี้

4.3.1.1 การตั้งชื่อและเรียงลำดับแทร็กเสียงในกลุ่มเครื่องเคาะมีดังนี้

ตารางที่ 4.17 แสดงการตั้งชื่อและเรียงลำดับแทร็กในกลุ่มเครื่องเคาะ

แทร็กลำดับที่	เสียงเครื่องดนตรี	ชื่อแทร็กเสียง
1.	ทิมปานี ตำแหน่งซ้าย	Timpani L
2.	ทิมปานี ตำแหน่งขวา	Timpani R
3.	ฉาบก้องค์	Gong
4.	ฉาบใหญ่	Crash
5.	กลองสแนร์	Snare
6.	ไม้กลอง	Cross Stick

ตารางที่ 4.17 แสดงการตั้งชื่อและเรียงลำดับแทร์กในกลุ่มเครื่องเคาะ (ต่อ)

แทร์กลำดับที่	เสียงเครื่องดนตรี	ชื่อแทร์กเสียง
7.	แทมบูรีน	Tambourine
8.	ไตรแองเกิล	Triangle
9.	แทร์กเสริมเทคนิคบัส โพรเซสซิ่ง	Perc/BUSS
10.	แทร์กเสริมรีเวิร์บเอฟเฟกต์	Perc/VERB

4.3.1.2 การตั้งชื่อและเรียงลำดับแทร์กเสียงในกลุ่มเครื่องสายมีดตั้งนี้

ตารางที่ 4.18 แสดงการตั้งชื่อและเรียงลำดับแทร์กในกลุ่มเครื่องสาย

แทร์กลำดับที่	เสียงเครื่องดนตรี	ชื่อแทร์กเสียง
11.	ดับเบิลเบส	Double Bass
12.	เซลโล	Cello
13.	วิโอล่า	Viola
14.	ไวโอลิน 2	Violin2
15.	ไวโอลิน 1	Violin1
16.	กลุ่มเครื่องเซลโล	CelloSec
17.	กลุ่มเครื่องวิโอล่า	ViolaSec
18.	กลุ่มเครื่องไวโอลิน 2	Violin2Sec
19.	กลุ่มเครื่องไวโอลิน 1	Violin1Sec
20.	แทร์กเสริมเทคนิคบัส โพรเซสซิ่ง	String/BUSS
21.	แทร์กเสริมรีเวิร์บเอฟเฟกต์	String/VERB

4.3.1.3 การตั้งชื่อและเรียงลำดับแทร์กเสียงในกลุ่มเครื่องเป่าลมไม้

ตารางที่ 4.19 แสดงการตั้งชื่อและเรียงลำดับแทร์กในกลุ่มเครื่องเป่าลมไม้

แทร์กลำดับที่	เสียงเครื่องดนตรี	ชื่อแทร์กเสียง
22.	บาสซูน 1	Bassoon 1
23.	บาสซูน 2	Bassoon 2
24.	โอโบ	Oboe

ตารางที่ 4.19 แสดงการตั้งชื่อและเรียงลำดับแทร์กในกลุ่มเครื่องเป่าลมไม้ (ต่อ)

แทร์กลำดับที่	เสียงเครื่องดนตรี	ชื่อแทร์กเสียง
25.	ฟลูต 1	Flute 1
26.	ฟลูต 2	Flute 2
27.	ปิคโคโล	Piccolo
28.	แทร์กเสริมเทคนิคบัสโปรเซสซิ่ง	Wind/BUSS
29.	แทร์กเสริมรีเวิร์บเอฟเฟกต์	Wind/VERB

4.3.1.4 การตั้งชื่อและเรียงลำดับแทร์กเสียงในกลุ่มเครื่องเป่าลมทองเหลือง

ตารางที่ 4.20 แสดงการตั้งชื่อและเรียงลำดับแทร์กในกลุ่มเครื่องเป่าลมทองเหลือง

แทร์กลำดับที่	เสียงเครื่องดนตรี	ชื่อแทร์กเสียง
30.	ฮอร์น 1	Horn 1
31.	ฮอร์น 2	Horn 2
32.	ทรอมโบน	Trombone
33.	ทรัมเป็ต	Trumpet
34.	แทร์กเสริมเทคนิคบัสโปรเซสซิ่ง	Brass/BUSS
35.	แทร์กเสริมรีเวิร์บเอฟเฟกต์	Brass/VERB

4.3.1.5 การตั้งชื่อและเรียงลำดับแทร์กเสียงในกลุ่มเครื่องดนตรีจีนและอินเดีย

ตารางที่ 4.21 แสดงการตั้งชื่อและเรียงลำดับแทร์กในกลุ่มเครื่องดนตรีจีนและอินเดีย

แทร์กลำดับที่	เสียงเครื่องดนตรี	ชื่อแทร์กเสียง
36.	กู่เจิงตำแหน่งซ้าย	Guzheng L
37.	กู่เจิงตำแหน่งขวา	Guzheng R
38.	กู่เจิงเล่นภาคทำนองหลัก	Guzheng Melody
39.	ซิทาร์โซโล	Sitar Solo
40.	ซิทาร์ร็ทึม	Sitar Rhythm
41.	แทร์กเสริมเทคนิคบัสโปรเซสซิ่ง	Lead/BUSS
42.	แทร์กเสริมรีเวิร์บเอฟเฟกต์ซิ่ง	Lead/VERB

หลังจากการเตรียมความพร้อมของแทร็กเสียง การจัดลำดับและจัดกลุ่มแทร็กเสียงต่าง ๆ เป็นที่เรียบร้อยแล้วจะเป็นการเริ่มขั้นตอนการผสมเสียงโดยผู้สร้างสรรค์ได้แยกขั้นตอนออกเป็น 4 ขั้นตอนตามลำดับดังต่อไปนี้

4.3.2 การจัดความสมดุลเสียง

ในกระบวนการจัดสมดุลเสียงของ เพลงจิตวิญญาณรังสรรค์ (*Soul of Imagination*) นี้ ผู้สร้างสรรค์ยังคงเริ่มจากกลุ่มของเครื่องสายเป็นอันดับแรก ด้วยเหตุผลเช่นเดียวกับ เพลงซิมโฟนิคเห่เรือ (*Symphonic Barge*) และ เพลงราชอาณาจักรแห่งสุวรรณภูมิ (*Siam Monarchy*) ซึ่งมีกลุ่มของเครื่องสายถูกบรรเลงอยู่เป็นพื้นหลังตลอดทั้งเพลง โดยในการจัดความสมดุลของเสียงในกลุ่มเครื่องสายได้จัดให้ระดับความดังเฉลี่ยที่ -30 dBFS ขึ้นไปจนถึง -15 dBFS แต่มีการปรับเปลี่ยนระดับความดังตามแต่ละท่อนเพลงที่เปลี่ยนไป ในส่วนของการปรับไดนามิกของเครื่องดนตรีได้มีการนำคอมเพรสเซอร์เข้ามาใช้งานกับบางแทร็กเครื่องดนตรี ได้แก่ แทร็ก Double Bass แทร็ก Cello และแทร็ก Cello Sec เพื่อควบคุมระดับของไดนามิกเสียงและความดังให้มีความคงที่ยิ่งขึ้น

4.3.2.1 การจัดสมดุลและไดนามิกของแทร็ก Double Bass และแทร็ก Cello ใช้คอมเพรสเซอร์ LA-2A Silver (Teletronix) และมีการตั้งค่าดังนี้ ค่าเกณฑ์ 30 และค่า พีครีดักชันที่ 52 โดยผลของค่าเกณฑ์ดักชัน (โดยประมาณ) จะไม่เกิน -3 dB (รูปที่ 4.79) เนื่องจากทั้ง 2 แทร็กมีลักษณะของความดัง ไดนามิกและยังครอบคลุมย่านความถี่ที่ใกล้เคียงกันจึงใช้การตั้งค่าพารามิเตอร์ที่เหมือนกัน



รูปที่ 4.79 ภาพจากปลั๊กอิน LA-2A Silver (Teletronix) การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแทร็ก Double Bass และแทร็ก Cello

4.3.2.2 การจัดสมดุลและไดนามิกของแทร็ก Cello Sec ใช้คอมเพรสเซอร์ LA-2A Silver (Teletronix) และมีการตั้งค่าดังนี้ ค่าเกณฑ์ 40 และค่าพีครีดักชันที่ 59 โดยผลของค่าเกณฑ์รีดักชัน (โดยประมาณ) จะไม่เกิน -4 dB (รูปที่ 4.80) เนื่องจากระดับความดังของแทร็ก Cello Sec ค่อนข้างเบาจึงจำเป็นต้องเพิ่มค่าเกณฑ์และพีครีดักชันเพื่อให้ได้สัญญาณขาออกที่มากขึ้น



รูปที่ 4.80 ภาพจากปลั๊กอิน LA-2A Silver (Teletronix) การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแทร็ก Cello Sec

การจัดสมดุลของกลุ่มเครื่องเป่าลมไม้ได้จัดให้ระดับความดังโดยเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ -33 dBFS ขึ้นไปจนถึง -15 dBFS โดยมีการใช้คอมเพรสเซอร์เพื่อช่วยปรับระดับไดนามิกเฉพาะกับแทร็ก Flute 2 เนื่องจากแทร็กอื่น ๆ ในกลุ่มเครื่องเป่าลมไม้ถูกประพันธ์มาให้มีการบรรเลงอยู่ในส่วนของพื้นหลังและมีระดับเสียงที่ค่อนข้างเบา อีกทั้งยังมีไดนามิกเสียงที่ค่อนข้างคงที่ตลอดทั้งเพลงดังจะเห็นได้จากรูปที่ 4.81 ที่แสดงให้เห็นไดนามิกเสียงที่คงที่ของแทร็กกลุ่มเครื่องเป่าลมไม้ตั้งแต่ต้นจนจบเพลง



รูปที่ 4.81 ภาพจากซอฟต์แวร์โปรทูล แสดงให้เห็นไดนามิกเสียงที่คงที่ของแทร็กกลุ่มเครื่องเป่าลมไม้ตั้งแต่ต้นจนจบเพลง

4.3.2.3 การจัดสมดุลและไดนามิกของแทร็ก Flute 2 ใช้คอมเพรสเซอร์ Red 3 (Focusrite) และมีการตั้งค่าดังนี้ ค่าเทรชโฮลด์ที่ -20 dB ค่าเรโซที่ 4:1 ค่าแอทแทคที่ Fast (เร็ว) ค่ารีลีสที่ 0.8 ms โดยค่าเกินรีดักชัน (โดยประมาณ) จะไม่เกิน -3 dB (รูปที่ 4.82)



รูปที่ 4.82 ภาพจากปลั๊กอิน Red 3 (Focusrite) การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแทร็ก Flute 2

การจัดสมดุลของกลุ่มเครื่องเป่าลมทองเหลืองได้จัดให้ระดับความดังโดยเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ -33 dBFS ขึ้นไปจนถึง -15 dBFS โดยมีการใช้คอมเพรสเซอร์เพื่อช่วยปรับระดับไดนามิกให้กับแทร็กเสียงในกลุ่มเครื่องเป่าลมทองเหลือง เนื่องจากไดนามิกเสียงที่ไม่คงที่ (รูปที่ 4.83) ซึ่งหากไม่ทำการควบคุมไดนามิกเสียงตั้งแต่กระบวนการปรับสมดุลนี้จะทำให้ยากแก่การนำเสียงไปผสมร่วมกับแทร็กเครื่องดนตรีอื่น โดยการปรับแต่งคอมเพรสเซอร์ในเครื่องกลุ่มนี้มีการปรับแต่งที่ใกล้เคียงกันมากเนื่องจากเป็นเครื่องดนตรีที่มีระดับเสียงและระดับความดังใกล้เคียงกัน เพื่อเลี่ยงการอธิบายที่ซ้ำและเป็นรูปแบบเดิม ผู้สร้างสรรคจะยกแทร็ก Trombone ขึ้นเป็นตัวอย่างในการปรับแต่งเพียงแทร็กเดียว



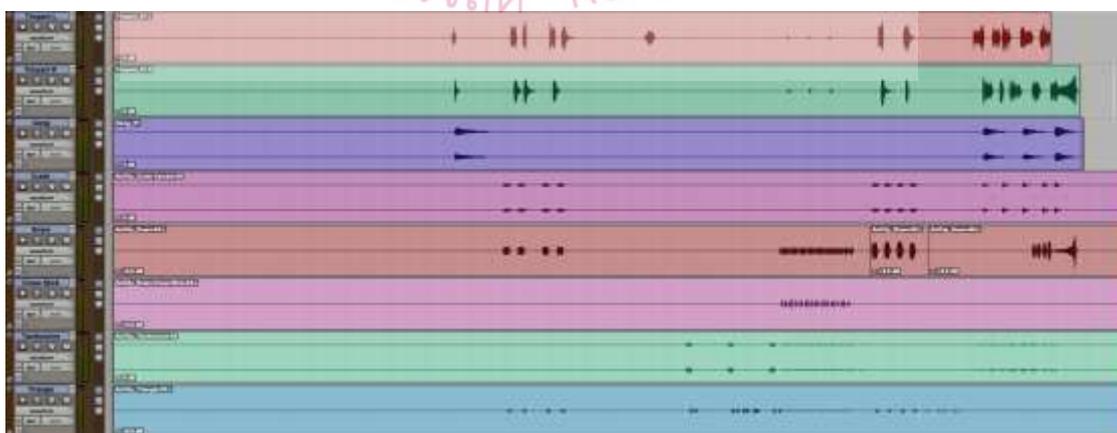
รูปที่ 4.83 ภาพจากซอฟต์แวร์โปรตุท แสดงให้เห็นไดนามิกเสียงที่ไม่คงที่ของแทร็กเสียงในกลุ่มเครื่องเป่าลมทองเหลือง

4.3.2.4 การจัดสมดุลและไดนามิกของแตรรัค Horn 1 แตรรัค Horn 2 แตรรัค Trombone และแตรรัค Trumpet ใช้คอมเพรสเซอร์ Red 3 (Focusrite) และมีการตั้งค่าดังนี้ ค่าเทรชโฮลด์ที่ -18 dB ค่าเรโซที่ 4:1 ค่าแอทแทคที่ Fast (เร็ว) ค่ารีลีสที่ 1 ms โดยค่าเกินรีดักชัน (โดยประมาณ) จะไม่เกิน -4 dB (รูปที่ 4.84)



รูปที่ 4.84 ภาพจากปลั๊กอิน Red 3 (Focusrite) การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแตรรัค Horn 1 แตรรัค Horn 2 แตรรัค Trombone และแตรรัค Trumpet

การจัดสมดุลของกลุ่มเครื่องเคาะได้จัดให้ระดับความดังโดยเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ -35 dBFS ขึ้นไปจนถึง -15 dBFS โดยไม่ได้มีการใช้คอมเพรสเซอร์เพื่อควบคุมไดนามิกเสียงแต่อย่างใด เนื่องจากกลุ่มเครื่องเคาะมีไดนามิกที่คงที่ดีแล้ว (รูปที่ 4.85)



รูปที่ 4.85 ภาพจากซอฟต์แวร์โปรตุค แสดงให้เห็นไดนามิกเสียงของแตรรัคในกลุ่มเครื่องเคาะ

การจัดสมดุลของกลุ่มเครื่องดนตรีจีนและอินเดียได้จัดให้ระดับความดังโดยเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ -25 dBFS ขึ้นไปจนถึง -12 dBFS โดยมีการใช้คอมเพรสเซอร์เพื่อควบคุมไดนามิกเสียงของกู่เจิงในแทร็ก Guzheng Melody เนื่องจากเครื่องดนตรีกู่เจิงบรรเลงในส่วนของทำนองหลักจึงทำให้ไดนามิกมีความผันผวนและปรับเปลี่ยนอยู่ตลอดเวลา (รูปที่ 4.86)



รูปที่ 4.86 ภาพจากซอฟต์แวร์โปรตุท แสดงให้เห็นไดนามิกเสียงของแทร็ก Guzheng Melody

4.3.2.5 การ จัด สม ดุล และ ไค นามิ ค ของ แทร็ก Guzheng Melody ใช้คอมเพรสเซอร์ Red 3 (Focusrite) โดยมีค่าพารามิเตอร์ดังนี้ ค่าเทรชโฮลด์ที่ -13 dB ค่าเรโซที่ 7:1 ค่าแอทแทคที่ Fast (เร็ว) ค่ารีลีสที่ 0.8 ms และ 0.5 ค่าเกินรีดักชัน (โดยประมาณ) จะไม่เกิน -6 dB ซึ่งการตั้งค่าพารามิเตอร์นี้เป็นการควบคุมไดนามิกเสียงให้มีความคงที่มากยิ่งขึ้น โดยสังเกตได้จากพารามิเตอร์เรโซที่ถูกปรับให้มีค่ามากกว่าแทร็กเครื่องดนตรีอื่น ๆ ที่ผ่านมา ในขณะที่ค่ารีลีสยังคงถูกตั้งไว้ค่อนข้างเร็วเพื่อไม่ให้คอมเพรสเซอร์ทำการกดสัญญาณค้างไว้นานจนเกินไปเพื่อคงความเป็นธรรมชาติของเสียงเครื่องดนตรีอยู่ (รูปที่ 4.87)



รูปที่ 4.87 ภาพจากปลั๊กอิน Red 3 (Focusrite) การตั้งค่าคอมเพรสเซอร์สำหรับแทร็ก Guzheng Melody

เมื่อทำการจัดความสมดุลและปรับแต่งไดนามิกเสียงจนเป็นที่น่าพอใจแล้ว ผู้สร้างสรรค์ได้ทำการจัดตำแหน่งเสียงเป็นกระบวนการต่อไป

4.3.3 การจัดตำแหน่งเสียง

การจัดตำแหน่งเสียงของ เพลงจิตวิญญูณารังสรรค์ (*Soul of Imagination*) ได้อิงตามหลักการการวางตำแหน่งเครื่องดนตรีของ เปจโรโล และ เดโรซ่า จากรูปที่ 2.5 และ 2.6 เพื่อสร้างความรู้สึกร้างของสตอร์ไอ อิมเมจและทำให้เครื่องดนตรีแต่ละชิ้นแยกเป็นเอกเทศออกจากกันมากขึ้น

4.3.3.1 การจัดตำแหน่งเสียงให้กับกลุ่มเครื่องเคาะมีดังนี้

ตารางที่ 4.22 แสดงการจัดตำแหน่งเสียงในกลุ่มเครื่องเคาะ

แทร็คลำดับที่	ชื่อแทร็คเสียง	การจัดตำแหน่งเสียง
1.	Timpani L	-15
2.	Timpani R	+15
3.	Gong	-30 / +30
4.	Crash	-100 / +100
5.	Snare	0
6.	Cross Stick	0
7.	Tambourine	-80 / +80
8.	Triangle	+15
9.	Perc/BUSS	-100 / +100
10.	Perc/VERB	-100 / +100

4.3.3.2 การจัดตำแหน่งเสียงให้กับกลุ่มเครื่องสายได้จัดให้เครื่องดนตรีที่คลอบคลุมอยู่ในย่านความถี่ต่ำได้แก่ดับเบิลเบสในแทร็ค Double Bass เซลโลในแทร็ค Cello และแทร็ค CelloSec ยังคงจัดไว้ที่ตำแหน่งกึ่งกลางด้วยเหตุผลเดียวกันกับการจัดตำแหน่งเสียงของ เพลงซิมโฟนิคเท่เรือ (*Symphonic Barge*) และเพลงราชอาณาจักรแห่งสุวรรณภูมิ (*Siam Monarchy*)

ตารางที่ 4.23 แสดงการจัดตำแหน่งเสียงในกลุ่มเครื่องสาย

แทร็คลำดับที่	ชื่อแทร็คเสียง	การจัดตำแหน่งเสียง
11.	Double Bass	0
12.	Cello	-10
13.	Viola	-50 / +50
14.	Violin2	-85 / +85
15.	Violin1	-90 / +90
16.	CelloSec	+10
17.	ViolaSec	-45 / +45
18.	Violin2Sec	-75 / +75
19.	Violin1Sec	-80 / +80
20.	String/BUSS	-100 / +100
21.	String/VERB	-100 / +100

4.3.3.3 การจัดตำแหน่งเสียงให้กับกลุ่มเครื่องเป่าลมไม่มีดั่งนี้

ตารางที่ 4.24 แสดงการจัดตำแหน่งเสียงในกลุ่มเครื่องเป่าลมไม้

แทร็คลำดับที่	ชื่อแทร็คเสียง	การจัดตำแหน่งเสียง
22.	Bassoon 1	-20
23.	Bassoon 2	+20
24.	Oboe	+40
25.	Flute 1	-50
26.	Flute 2	+50
27.	Piccolo	-40
28.	Wind/BUSS	-100 / +100
29.	Wind/VERB	-100 / +100

4.3.3.4 การจัดตำแหน่งเสียงให้กับกลุ่มเครื่องเป่าลมทองเหลืองมีดังนี้

ตารางที่ 4.25 แสดงการจัดตำแหน่งเสียงในกลุ่มเครื่องเป่าลมทองเหลือง

แทร็คลำดับที่	ชื่อแทร็คเสียง	การจัดตำแหน่งเสียง
30.	Horn 1	-35
31.	Horn 2	+35
32.	Trombone	+20
33.	Trumpet	-20
34.	Brass/BUSS	-100 / +100
35.	Brass/VERB	-100 / +100

การจัดตำแหน่งของเครื่องดนตรีจีนและอินเดียได้จัดให้แทร็ค Guzheng Melody อยู่ที่ตำแหน่งค่อนกลางเพื่อความโดดเด่นและชัดเจนและจัดให้แทร็ค Guzheng L และแทร็ค Guzheng R ขนาบอยู่ทางฝั่งซ้ายและขวาของแทร็ค Guzheng Melody เนื่องจาก Guzheng L และ Guzheng R มีลักษณะการเล่นเป็นทำนองประสาน

ตารางที่ 4.26 แสดงการจัดตำแหน่งเสียงของเครื่องดนตรีจีนและอินเดีย

แทร็คลำดับที่	ชื่อแทร็คเสียง	การจัดตำแหน่งเสียง
36.	Guzheng L	-53 / -21
37.	Guzheng R	+20 / +47
38.	Guzheng Melody	-33 / +33
39.	Sitar Solo	-26 / +26
40.	Sitar Rhythm	-37 / +37
41.	Lead/BUSS	-100 / +100
42.	Lead/VERB	-100 / +100

เมื่อทำการจัดตำแหน่งเสียงจนเป็นที่น่าพอใจแล้ว ผู้สร้างสรรค์ได้ทำการปรับแต่งความชัดเจนเสียงเป็นกระบวนการต่อไป

4.3.4 ความชัดเจน

การปรับแต่งความชัดเจนของเครื่องดนตรีในกลุ่มเครื่องสายได้มีการใช้ตัวประมวลผลเสียงแบบอีควอไลเซอร์และแซททูเรเตอร์ประกอบกับเทคนิคัสโพรเซสซึ่งในแทร็ค String/BUSS โดยได้ใช้การปรับค่าพารามิเตอร์ที่เหมือนหรือใกล้เคียงกันสำหรับแทร็คเครื่องดนตรีชนิดเดียวกัน

4.3.4.1 การปรับความชัดเจนแทร็ค Double Bass ใช้อีควอไลเซอร์ EQ III (Avid) โดยตั้งไฮท์พาสฟิลเตอร์ที่ความถี่ 27.8 Hz ลดความดัง -4.6 dB ที่ความถี่ 204 Hz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 และเพิ่มความดัง 2 dB ที่ความถี่ 658 Hz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 (รูปที่ 4.88)



รูปที่ 4.88 ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแทร็ค Double Bass

4.3.4.2 การปรับความชัดเจนแทร็ค Cello และแทร็ค CelloSec มีการปรับแต่งที่เหมือนกัน โดยใช้อีควอไลเซอร์ EQ III (Avid) ตั้งไฮท์พาสฟิลเตอร์ที่ความถี่ 89.4 Hz ลดความดัง -1.7 dB ที่ความถี่ 229 Hz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 และเพิ่มความดัง 3.2 dB ที่ความถี่ 658 Hz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 (รูปที่ 4.89)



รูปที่ 4.89 ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแทร็ก Cello และแทร็ก CelloSec

4.3.4.3 การปรับความชัดเจนแทร็ก Viola แทร็ก Violin 2 แทร็ก Violin 1 แทร็ก ViolaSec แทร็ก Violin2Sec และแทร็ก Violin1Sec มีการปรับแต่งเหมือนกัน โดยใช้อีควอไลเซอร์ EQ III (Avid) โดยตั้งไฮทพาสฟิลเตอร์ที่ความถี่ 86.8 Hz ลดความดัง -1.1 dB ที่ความถี่ 451 Hz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 และลดความดัง -1 dB ที่ความถี่ 2.54 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 (รูปที่ 4.90)



รูปที่ 4.90 ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแทร็ก Viola แทร็ก Violin 2 แทร็ก Violin 1 แทร็ก ViolaSec แทร็ก Violin2Sec และแทร็ก Violin1Sec

กลุ่มของเครื่องเป่าลมไม้ได้มีการใช้อีควอไลเซอร์ให้กับแทร์ก Bassoon 1 แทร์ก Bassoon 2 และแทร์ก Piccolo ดังนี้

4.3.4.4 การปรับความชัดเจนแทร์ก Bassoon 1 แทร์ก Bassoon 2 และแทร์ก Piccolo มีการปรับแต่งเหมือนกัน โดยใช้อีควอไลเซอร์ EQ III (Avid) โดยตั้งไฮท์พาสฟิลเตอร์ที่ความถี่ 81.8 Hz ลดความดัง -3 dB ที่ความถี่ 239 Hz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 และเพิ่มความดัง 4.4 dB ที่ความถี่ 4.34 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 (รูปที่ 4.91)



รูปที่ 4.91 ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแทร์ก Bassoon 1 แทร์ก Bassoon 2 และแทร์ก Piccolo

กลุ่มของเครื่องเป่าลมทองเหลืองมีการใช้อีควอไลเซอร์ให้กับแทร์ก Horn 1 แทร์ก Horn 2 แทร์ก Trombone และแทร์ก Trumpet โดยมีการปรับแต่งที่ใกล้เคียงกัน เพื่อเสียงการอธิบายซ้ำและเป็นรูปแบบเดิม ผู้สร้างสรรค์จะยกแทร์ก Horn 1 ขึ้นเป็นตัวอย่างในการปรับแต่งดังนี้

4.3.4.5 การปรับความชัดเจนแทร์ก Horn 1 แทร์ก Horn 2 แทร์ก Trombone และแทร์ก Trumpet มีการปรับแต่งที่ใกล้เคียงกัน โดยใช้อีควอไลเซอร์ EQ III (Avid) โดยตั้งไฮท์พาสฟิลเตอร์ที่ความถี่ 71.4 Hz ลดความดัง -3.2 dB ที่ความถี่ 348 Hz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 เพิ่มความดัง 3 dB ที่ความถี่ 2.92 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 และเพิ่มความดัง 1.3 dB ที่ความถี่ 4.79 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 (รูปที่ 4.92)



รูปที่ 4.92 ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแตรีก Horn 1 แตรีก Horn 2 แตรีก Trombone และแตรีก Trumpet

กลุ่มของเครื่องเคาะมีการใช้อีควอไลเซอร์ให้กับแตรีก Crash เพียงแตรีกเดียว แต่มีการใช้เซกทูเลชันเพื่อเพิ่มเนื้อเสียงให้กับแตรีก Snare และแตรีก Cross Stick ดังนี้

4.3.4.6 การปรับความชัดเจนแตรีก Crash ใช้อีควอไลเซอร์ EQ III (Avid) โดยตั้งไฮท์พาสฟิลเตอร์ที่ความถี่ 200 Hz ลดความดัง -1.5 dB ที่ความถี่ 225 Hz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 ลดความดัง -3.6 dB ที่ความถี่ 2.54 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 และโลว์พาสฟิลเตอร์ที่ความถี่ 12.15 kHz (รูปที่ 4.93)



รูปที่ 4.93 ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแตรีก Crash

4.3.4.7 การปรับความชัดเจนแตรีก Snare และแตรีก Cross Stick ปรับตั้งค่าเหมือนกัน โดยใช้ Twintube Processor (SPL) เพื่อเพิ่มเนื้อเสียงให้กับแตรีก โดยเพิ่มค่าฮาร์โมนิกซีริย์ ด้วยปริมาณ 3% ที่ย่านความถี่ 2 kHz และแซททูเรชันสัญญาณด้วยปริมาณ 15% (รูปที่ 4.94)



รูปที่ 4.94 ภาพจากปลั๊กอิน Twintube Processor (SPL) แสดงให้เห็นการปรับแต่งแซททูเรชันของแตรีก Snare และแตรีก Cross Stick

การปรับแต่งความชัดเจนเสียงของกลุ่มเครื่องดนตรีจีนและอินเดียได้อีกพอไรเซอร์แบบมาตรฐานและแบบไดนามิกเรโซแนนซ์ซัพเพรสเซอร์ให้กับแตรีก Guzheng Melody แตรีก Sitar Solo และแตรีก Sitar Rhythm ซึ่งเป็นเครื่องทำนองหลักของเพลงและมีการใช้เทคนิคบัสอีควอไรเซชันพร้อมกันกับกลุ่มเครื่องดนตรีอื่น ๆ เพื่อสร้างความกลมกลืนและเสียงการทับซ้อนความถี่เสียงโดยเน้นให้แตรีก Guzheng Melody มีความเด่นชัดที่สุดและ Sitar Melody เด่นเป็นรองลงมาโดยมีกลุ่มเครื่องดนตรีอื่นคอยเป็นส่วนพื้นหลังช่วยเสริม

4.3.4.8 การปรับความชัดเจนแตรีก Guzheng Melody แตรีก Guzheng L และแตรีก Guzheng R ปรับค่าเหมือนกันได้อีกพอไรเซอร์ EQ III (Avid) โดยตั้งไฮทไฟลเตอร์ที่ความถี่ 250 Hz ลดความดัง -3.2 dB ที่ความถี่ 2.3 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1.76 ลดความดัง -1.1 dB ที่ความถี่ 6.58 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 1 (รูปที่ 4.95) ซึ่งการตั้งค่าพารามิเตอร์ลักษณะนี้เพื่อต้องการกำจัดย่านความถี่ต่ำกว่า 250 Hz ออกจากแตรีกเสียงกู่เจิงเนื่องจากในแตรีกเสียงที่ได้มาจากขั้นตอนการ

บันทึกเสียงผ่านไมโครโฟน มีการเก็บเสียงรบกวนอย่างอื่นเข้ามาด้วยในขณะที่ทำการบันทึก จากนั้นได้ใช้ไดนามิกเรโซแนนซ์ซัพเพรสเซอร์เพื่อช่วยลดปริมาณของเสียงเรโซแนนซ์ที่เกิดขึ้นจากตัวเครื่องดนตรีลง โดยใช้ Sooth 2 (Oeksound) โดยตั้งไฮทพาสฟิลเตอร์ที่ความถี่ 663 Hz ด้วยค่าคิวเบอร์ 0.7 และโลว์พาสฟิลเตอร์ที่ความถี่ 8 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 0.7 ซึ่งจะเห็นได้จากรูปที่ 4.96 ถึงการพยายามควบคุมและลดเสียงเรโซแนนซ์ในปริมาณที่ค่อนข้างมากจากในแทร็กกู่จิ้งนี้



รูปที่ 4.95 ภาพจากปลั๊กอิน EQ III (Avid) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์ของแทร็ก

Guzheng Melody แแทร็ก Guzheng L และแทร็ก Guzheng R



รูปที่ 4.96 ภาพจากปลั๊กอิน Sooth 2 (Oeksound) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์แบบไดนามิกเรโซแนนซ์ซัพเพรสเซอร์ของแทร็ก Guzheng Melody แแทร็ก Guzheng L และแทร็ก Guzheng R

4.3.4.9 การปรับความชัดเจนแทร็ค Sitar Solo และแทร็ค Sitar Rhythm ใช้ไดนามิกเรโซแนนซ์ซัพเพรสเซอร์ Sooth 2 (Oeksound) โดยตั้งไฮท์พาสฟิลเตอร์ที่ความถี่ 69 Hz ด้วยค่าคิวเบอร์ 0.7 ลดความดังลง -2.7 dB ที่ความถี่ 787 Hz ด้วยค่าคิวเบอร์ 0.4 ลดความดังลง -3.8 dB ที่ความถี่ 3.8 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 0.6 และโลว์พาสฟิลเตอร์ที่ความถี่ 16 kHz ด้วยค่าคิวเบอร์ 0.7 ซึ่งจะเห็นได้จากรูปที่ 4.97 ถึงการพยายามควบคุมและลดเสียงเรโซแนนซ์ของแทร็ค Sitar Solo และแทร็ค Sitar Rhythm



รูปที่ 4.97 ภาพจากปลั๊กอิน Sooth 2 (Oeksound) แสดงให้เห็นการปรับแต่งอีควอไลเซอร์แบบไดนามิกเรโซแนนซ์ซัพเพรสเซอร์ ของแทร็ค Sitar Solo และแทร็ค Sitar Rhythm

ผู้สร้างสรรค์ได้เลือกใช้รีเวิร์บ เอ็ฟเพ็คต์ชนิดต่าง ๆ เพิ่มให้กับแทร็คเสียงเครื่องดนตรีเพื่อเป็นการเพิ่มมิติและสร้างความรู้สึกลงถึงห้องแสดงดนตรีทั้งขนาดเล็กและใหญ่ให้กับผู้ฟัง ซึ่งในกลุ่มเครื่องสาย เครื่องเคาะ เครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลืองพร้อมทั้งแทร็คเครื่องดนตรีจีนและอินเดียได้เลือกใช้รีเวิร์บ เอ็ฟเพ็คต์แบบแซนด์เดอร์ฮอลล์ (Sandors Hall) เหมือนกันทั้งหมดเพื่อจำลองเสียงของห้องแสดงดนตรีขนาดใหญ่และสร้างความกลมกลืนและสอดคล้องของเสียงสะท้อนที่จะเกิดขึ้น โดยแทร็ค รีเวิร์บเอ็ฟเพ็คต์ที่สร้างขึ้นใหม่ให้กับกลุ่มเครื่องสาย เครื่องเคาะ เครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลืองให้ชื่อแทร็คว่า Perc/VERB แแทร็ค String/VERB แแทร็ค Horn/VERB และแทร็ค Wind/VERB ตามลำดับในส่วนของกลุ่มเครื่องดนตรีจีนและอินเดียให้ชื่อแทร็ครีเวิร์บ เอ็ฟเพ็คต์ว่า Lead/VERB โดยมีการปรับแต่งดังนี้

4.3.4.10 การปรับความชัดเจนของแทร็กกลุ่มเครื่องสาย เครื่องเคาะ เครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลืองพร้อมทั้งแทร็กเครื่องดนตรีจีนและอินเดียใช้รีเวิร์บ เอ็ฟเฟ็คต์รุ่น Seventh Heaven (Liquid Sonics) โดยจำลองเสียงรีเวิร์บแบบแซนด์ฮอลล์ (Sandors Hall) โดยปรับค่าดีเลย์ไทม์เท่ากับ 2.6 sec ค่าพรีดีเลย์เท่ากับ 20 msec ใช้งานฟิลเตอร์แบบ โลว์คัทฟิลเตอร์ที่ความถี่ 600 Hz และไฮท์คัทฟิลเตอร์ที่ความถี่ 10 kHz (รูปที่ 4.98)



รูปที่ 4.98 ภาพจากปลั๊กอิน Seventh Heaven (Liquid Sonics) แสดงให้เห็นการปรับแต่งรีเวิร์บให้กับแทร็กกลุ่มเครื่องสาย เครื่องเคาะ เครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลืองพร้อมทั้งแทร็กเครื่องดนตรีจีนและอินเดีย

4.3.5 เทคนิคที่ถือใช้ในการผสมเสียง

4.3.5.1 เทคนิคบัสคอมเพรสชั่น ผู้สร้างสรรค์ได้ใช้เทคนิคบัสคิควอไลเซชันให้กับกลุ่มเครื่องสาย เครื่องเคาะ เครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลืองรวมถึงแทร็กเครื่องดนตรีจีนและอินเดียเพื่อให้แทร็กเครื่องดนตรีในแต่ละกลุ่มมีความกลมกลืนกันในแง่ของโทนเสียงและความถี่อีกทั้งยังช่วยหลีกเลี่ยงการทับซ้อนของความถี่เสียงระหว่างแต่ละกลุ่มเครื่องดนตรีโดยในบทเพลงนี้ได้จัดให้แทร็กเสียงกู่เจิงมีความโดดเด่นที่สุดและแทร็กเสียงซิทาร์มีความโดดเด่นรองลงมาเนื่องจากทั้งสองเครื่องดนตรีนี้มีความสำคัญเป็นทำนองหลักและมีการเล่นแบบสลับกันไปมาในบางท่อนเพลง จากนั้นจึงจัดให้เครื่องดนตรีกลุ่มอื่นเป็นเครื่องที่อยู่ในส่วนพื้นหลัง ซึ่งการใช้

เทคนิคบัสอิกวอไลเซชันในการผสมเสียงเพลงนี้ใช้อิกวอไลเซอร์รุ่น Smart:EQ4 โดยบริษัท Sonible เช่นเดียวกับใน เพลงราชอาณาจักรแห่งสุวรรณภูมิ (Siam Monarchy) โดยได้มีการอธิบายกระบวนการทำงานของตัวประมวลผลไว้แล้วในข้อ 4.2.5 เพื่อเลี่ยงการอธิบายซ้ำและเป็นรูปแบบเดิม ผู้สร้างสรรค์จึงจะอธิบายถึงการตั้งชื่อแทร์กบัสสำหรับกลุ่มเครื่องสาย เครื่องเคาะ เครื่องเป่าลมไม้และเครื่องเป่าลมทองเหลืองพร้อมทั้งแทร์กเครื่องดนตรีจีน อินเดียและการปรับแต่งตัวประมวลผลอิกวอไลเซอร์แทน โดยแทร์กบัสที่สร้างขึ้นใหม่เพื่อใช้ร่วมกับเทคนิคนี้ให้ชื่อว่าแทร์ก String/BUSS แทร์ก Perc/BUSS แทร์ก Wind/BUSS แทร์ก Horn/BUSS และแทร์ก Lead/BUSS ตามลำดับ ในส่วนของการจัดลำดับความสำคัญของแทร์กบัสในอิกวอไลเซอร์รุ่น Smart:EQ4 ได้จัดกลุ่มเสียงของแทร์ก Lead/BUSS อยู่ในส่วนพื้นหน้า แทร์ก String/BUSS แทร์ก Wind/BUSS แทร์ก Horn/BUSS อยู่ในส่วนกลางและแทร์ก Perc/BUSS อยู่ในส่วนพื้นหลังซึ่งผลลัพธ์ที่ได้คือเสียงของกู่เจิงและซิทาร์จะมีความโดดเด่นกว่ากลุ่มเครื่องดนตรีอื่น ๆ อย่างเหมาะสมและลงตัว (รูปที่ 4.99)



รูปที่ 4.99 อิกวอไลเซอร์รุ่น Smart:EQ4 โดยบริษัท Sonible และการจัดเรียงลำดับความสำคัญของกลุ่มแทร์กบัสต่าง ๆ

4.3.5.2 เทคนิคไฮบริดจ์มิกซ์ซึ่ง หลังจากขั้นตอนการปรับความสมดุล จัดตำแหน่งและความชัดเจนของเสียงเป็นที่เรียบร้อยแล้วผู้สร้างสรรค์ได้ใช้เทคนิคไฮบริดจ์มิกซ์ซึ่งประกอบควบคู่ไปกับเทคนิคบัสอิวโอไลเซชันและบัสคอมเพรสชันให้กับแทร็กมิกซ์บัส โดยได้อธิบายขั้นตอนการเชื่อมต่ออุปกรณ์ไว้ในข้อ 4.1.5 ในการผสมเสียงของ *เพลงซิมโฟนิคเห่เรือ (Symphonic Barge)* เพื่อเลี่ยงการอธิบายซ้ำและเป็นรูปแบบเดิม ผู้สร้างสรรค์จะอธิบายในส่วนของ การปรับแต่งอุปกรณ์ประมวลผลเสียงที่ถูกนำมาใช้ในเทคนิคนี้แทน โดยในการผสมเสียงนี้จะใช้ อุปกรณ์ประมวลผล 3 ชิ้นเชื่อมต่อกันเช่นเดียวกับเพลงซิมโฟนิคเห่เรือ (Symphonic Barge) และ เพลง *ราชอาณาจักรแห่งสุวรรณภูมิ (Siam Monarchy)* ประกอบไปด้วย ออดิโอ อินเตอเฟส รุ่น ยูแอลเอ็น ทู (ULN-2) โดยบริษัท เมตริก ฮาโล (Metric Halo) อีคิวโอไลเซอร์รุ่น ทีเค ไลเซอร์ (TK-lizer) โดยบริษัท ทีเค ออดิโอ (TK Audio) และ คอมเพรสเซอร์รุ่น วีทีเซเวน โฟท์เซเวน เอสพี (VT747sp) โดยบริษัท อวารอน (Avalon)



รูปที่ 4.100 Audio Interface ULN-2 (Metric Halo) ใช้เพื่อนำสัญญาณเข้า-ออก จากซอฟต์แวร์โปรตุล

การปรับแต่งอุปกรณ์ประมวลผลเสียงลำดับแรกคืออีคิวโอไลเซอร์รุ่น TK-lizer (TK Audio) ปรับแต่งความชัดเจนของแทร็กมิกซ์บัส ทำโดยปรับลดความดัง -1 dB ที่ความถี่ 72 Hz เพิ่มความดัง 1 dB ที่ความถี่ 1.3 kHz ลดความดัง -0.5 dB ที่ความถี่ 20 kHz และลดความดัง -0.5 dB ที่ความถี่ 30 Hz (รูปที่ 4.101) ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้คือย่านความถี่ของสัญญาณเสียงโดยรวมจากทุกแทร็กเสียงมีความกลมกลืนในบริบทของโทนเสียงมากยิ่งขึ้น



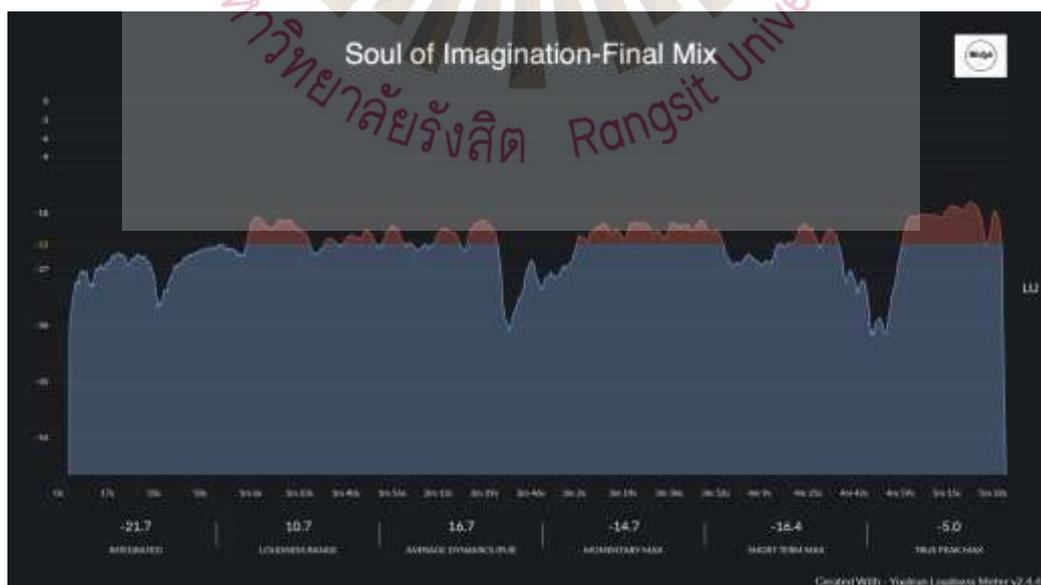
รูปที่ 4.101 อีคิวโอไลเซอร์ TK-lizer (TK Audio) ปรับแต่งความถี่เสียงโดยรวมของแทร็ก มิกซ์บัส

อุปกรณ์ประมวลผลเสียงลำดับที่สองคือคอมเพรสเซอร์รุ่น VT747sp (Avalon) ทำหน้าที่ควบคุมไดนามิกเสียงโดยรวมของแทร็กมิกซ์บัส ทำโดยปรับค่าเทรสโฮลด์ที่ 2 dB ปรับค่าเรโซที่ 2:1 ปรับค่าแอทแทคที่ค่อนข้างเร็ว ปรับค่ารีลีสที่เร็ว ค่าเกินรีดักชัน (โดยประมาณ) จะไม่เกิน -1.5 dB ใช้แซททูเรชันด้วยโหมด ที.เอช.พี (TSP หรือ Tube Signal Path) ซึ่งเป็นการนำสัญญาณผ่านวงจรหลอดสุญญากาศเพื่อเพิ่มเนื้อเสียงให้มีมวลเสียงที่หนาขึ้น (รูปที่ 4.102)



รูปที่ 4.102 คอมเพรสเซอร์ VT747sp (Avalon) ปรับแต่งสมดุลและไดนามิกโดยรวมของแทร็ก มิกซ์บัส

จากนั้นจึงนำสัญญาณกลับเข้าสู่ซอฟต์แวร์โปรทูลผ่านทางช่องสัญญาณบนออดิโออินเตอร์เฟซ ULN-2 โดยมีระดับความดังของสัญญาณ โดยรวมหลังจากขั้นตอนการผสมเสียงทั้งหมดเฉลี่ยอยู่ที่ -21.7 LUFS (รูปที่ 4.103) ซึ่งเป็นค่าความดังที่ยอมรับได้ก่อนนำไปใช้ในขั้นตอนการทำมาสเตอร์เสียงในขั้นตอนต่อไป ถือเป็นอันสิ้นสุดการผสมเสียงสำหรับ เพลงจิตวิญญาณรังสรรค์ (Soul of Imagination) นี้



รูปที่ 4.103 จากซอฟต์แวร์ Youlean Loudness Meter แสดงผลวิเคราะห์ระดับความดังโดยเฉลี่ยทั้งเพลงของเพลงจิตวิญญาณรังสรรค์ (Soul of Imagination)

บทที่ 5

บทสรุป

5.1 บทสรุป

ผลงานสร้างสรรค์การผสมเสียงเพลงประกอบบรรยากาศ : เมืองโบราณ จังหวัดสมุทรปราการ มีวัตถุประสงค์เพื่อการสร้างสรรค์ผลงานผสมเสียงและนำไปใช้ในพิพิธภัณฑ์เอกชนเมืองโบราณ จังหวัดสมุทรปราการ สามารถสรุปตามวัตถุประสงค์การศึกษาและค้นคว้าโดยแยกออกเป็น 4 ประเด็นดังนี้

5.1.1 ประเด็นความสมดุลเสียง

5.1.1.1 การจัดสมดุลของเสียงในทั้ง 3 บทเพลงในงานสร้างสรรค์นี้มีการอิงหลักการของ ซาเวจ (Savage, 2014, p.71) ในส่วนของการกำหนดบทบาทความสำคัญของเครื่องดนตรีให้เป็นส่วนของพื้นหน้าหรือพื้นหลังและทำการจัดสมดุลโดยปรับความดังเบาตามตามความสำคัญของแทร็คเครื่องดนตรีนั้น ๆ ให้เหมาะสมโดยผู้สร้างสรรค์มีความเห็นไปในทิศทางเดียวกับ เคส (Case, 2011, p.3) ในประโยคและหลักการที่ว่า ถึงแม้การจัดสมดุลเสียงไม่มีกฎเกณฑ์ที่แน่ชัดและตายตัวแต่การผสมเสียงในยุคปัจจุบัน โดยเฉพาะในเพลงสมัยนิยมมักมุ่งเน้นและให้ความสำคัญกับแทร็คเสียงเครื่องดนตรี 4 อย่างคือเสียงรื่องนำ กลอง สแนร์ กระเดื่องและเบสอยู่เสมอ หากแต่ในงานสร้างสรรค์นี้มีความแตกต่างจากหลักการที่กล่าวมาในแง่องค์ประกอบของเครื่องดนตรีซึ่งเป็นลักษณะแบบวงออเครสตรา อย่างไรก็ตามผู้สร้างสรรค์ยังคงยึดในหลักการนี้โดยมองว่าเครื่องดนตรีที่เป็นทำนองหลักของแต่ละบทเพลงซึ่งได้แก่ขลุ่ยใน เพลงซิมโฟนิคเห่เรือ ระนาดใน เพลงราชอาณาจักรแห่งสุวรรณภูมิ และกู่เจิงกับซитарใน เพลงจิตวิญญาณรังสรรค์ เปรียบเสมือนเสียงร้องหลักจากหลักการของ เคส ผู้สร้างสรรค์จึงเลือกจัดความสมดุลของเสียงเครื่องดนตรีเหล่านี้ให้มีความโดดเด่นกว่าเครื่องดนตรีชิ้นอื่นในบทเพลงอยู่เสมอ

5.1.1.2 ผู้สร้างสรรค์พบว่า การควบคุมไดนามิกเสียงด้วยตัวประมวลผลเช่น คอมเพรสเซอร์มีความสำคัญอย่างยิ่ง โดยเฉพาะกับแตรีกเครื่องดนตรีที่เป็นเครื่องทำนองหลักและจะให้ผลลัพธ์ที่ชัดเจนมากขึ้นเมื่อใช้ร่วมกับเทคนิคบัสคอสเพรสชันที่แตรีกบัสของกลุ่มเครื่องดนตรี หรือแตรีกมิกซ์บัสของเพลงนั้น ๆ ในขณะที่เดียวกันก็พบว่าไม่จำเป็นต้องใช้คอมเพรสเซอร์กับแตรีกเครื่องดนตรีทุกแตรีกหากเสียงเครื่องดนตรีนั้น ๆ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของไดนามิกเสียงที่มากจนเกินไป

5.1.1.3 ผู้สร้างสรรค์พบว่า การเลือกใช้คอมเพรสเซอร์จำนวน 2 ตัวต่อเนื่องกัน เพื่อควบคุมไดนามิกเสียงของขลุ่ยใน เพลงซิมโฟนิคเห่เรือ ทำให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีมาก เนื่องจากสามารถควบคุมระดับไดนามิกเสียงให้มีความคงที่และฟังราบรื่นมากยิ่งขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการใช้งานคอมเพรสเซอร์ซึ่งเสียงขลุ่ยมีไดนามิกเสียงที่ไม่คงที่และมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ส่งผลให้ยากต่อการควบคุมและจัดสมดุลเสียงโดยอ้างอิงจากรูปที่ 4.11 เป็นการเปรียบเทียบไดนามิกของเสียงขลุ่ยก่อนและหลังการผ่านคอมเพรสเซอร์

5.1.2 ประเด็นการจัดวางตำแหน่งเสียง

5.1.2.1 ในผลงานสร้างสรรค์ชิ้นนี้ได้เลือกใช้วิธีการจัดตำแหน่งแตรีกเสียงเครื่องดนตรีที่แตกต่างจากของ พาร์สัน และ โคลเบ็ค (Parsons & Colbeck, 2014, p. 418) เนื่องจากองค์ประกอบของเครื่องดนตรีในบทเพลงมีความแตกต่างจากที่พาร์สัน ได้กล่าวไว้ โดยผู้สร้างสรรค์ได้อิงจากหลักการของ เปจโรโล และ เดโรซ่า (Pejrolo, DeRosa) แทน ยกตัวอย่างในส่วนของกลุ่มเครื่องเป่าลมไม้ (Woodwind Section) จากบทเพลง ราชอาณาจักรแห่งสุวรรณภูมิ ซึ่งประกอบไปด้วยเครื่องดนตรี Flute Oboe และ Clarinet ที่ถูกจัดวางตำแหน่งตามรูปแบบของกลุ่มเครื่องเป่าลมไม้สำหรับออร์เคสตรา (Pejrolo & DeRosa, 2017, p. 278) ซึ่งอาศัยการจัดตำแหน่งเครื่องดนตรีที่มีช่วงของย่านความถี่เสียงสูงไว้ทางฝั่งซ้ายและไล่ตำแหน่งไปหาเครื่องดนตรีที่มีช่วงของย่านความถี่เสียงต่ำทางฝั่งขวา โดย เปจโรโล และ เดโรซ่า แนะนำว่าสามารถเลือกความกว้างแคบของการจัดตำแหน่งได้โดยขึ้นอยู่กับความต้องการ โดยหากจัดให้ตำแหน่งของกลุ่มเครื่องเป่าลมไม้กว้างมาก ผลลัพธ์ที่ได้คือการแยกเป็นเอกเทศออกจากกันของแต่ละเสียงแตรีกเครื่องดนตรี (รูปที่ 2.4) แต่หากมีแตรีกเครื่องดนตรีอื่น ๆ อยู่ด้วยกันเป็นจำนวนมาก การจัดตำแหน่งกลุ่มเครื่องเป่าลมไม้ให้แคบลงจะช่วยสงวนพื้นที่ไว้สำหรับจัดวางตำแหน่งให้แตรีกเครื่องดนตรีอื่น ๆ (รูปที่ 2.5)

5.1.2.2 การจัดตำแหน่งเสียงของกลุ่มเครื่องสายใน เพลงราชอาณาจักรแห่งสุวรรณภูมิ ผู้สร้างสรรค์ได้อิงตามหลักการของ เปจโรโล และเดโรซ่า (Pejrolo & DeRosa, 2017, p. 215) แต่เมื่อนำเพลงที่ถูกทำการผสมเสียงเสร็จเรียบร้อยแล้วไปฟังผ่านลำโพงในสถานที่จริง กลับพบว่าเกิดความไม่สมดุลในตำแหน่งของมิติเสียงแบบสเตอริโอขึ้นอย่างชัดเจน โดยสามารถอ้างอิงจากผลวิเคราะห์ของเวกเตอร์สโคป (รูปที่ 4.13) ซึ่งจะเห็นถึงปริมาณการกระจายตัวของเสียงในสนามเสียงที่มีความเอนเอียงไปทางฝั่งขวา เป็นผลมาจากแทร็กเสียงดับเบิลเบสซึ่งเป็นเครื่องดนตรีที่มีย่านความถี่ต่ำอยู่มากทำให้ลำโพงทางฝั่งขวามีความดังของย่านความถี่ต่ำมากเกินไปเมื่อเทียบกับลำโพงทางฝั่งซ้าย ผู้สร้างสรรค์จึงได้ทำการจัดตำแหน่งของแทร็กดับเบิลเบสใหม่ในภายหลังโดยการจัดตำแหน่งไว้ตรงกลางเพื่อทำให้ความสมดุลของสเตอริโออิมเมจเหมาะสมมากยิ่งขึ้น ทำให้ได้ผลลัพธ์ดังในรูปที่ 4.14

5.1.2.3 ผู้สร้างสรรค์พบว่าในบางกรณี การหลีกเลี่ยงการบดบังหรือทับซ้อนของความถี่เสียงสามารถทำได้โดยไม่ต้องอาศัยตัวประมวลผลทางเสียงใด ๆ แต่อาศัยการจัดตำแหน่งเสียงของแต่ละแทร็กให้เหมาะสมและไม่ทับซ้อนกันแทน

5.1.2.4 ผู้สร้างสรรค์ได้นำกระบวนการค้นหาแบบทำซ้ำซึ่งอ้างอิงจาก เดอมอง และคณะ (Man et al., 2017, p. 37) มาผนวกใช้ควบคู่ไปกับการจัดวางตำแหน่งเสียงและพบว่าเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยให้สามารถวิเคราะห์และตัดสินใจได้ว่ากระบวนการใดให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด

5.1.3 ประเด็นความชัดเจนของเสียง

5.1.3.1 การปรับแต่งความชัดเจนเสียงในงานสร้างสรรค์นี้ได้อิงจากหลักการ และทฤษฎีของเคส (Case, 2011, p.44) ได้แก่ Non-EQ Equalizer, Boost Search and Set และ Anticipate ซึ่งมีส่วนสำคัญในกระบวนการปรับแต่งเพื่อหาผลลัพธ์ที่ดีที่สุดของความชัดเจนของเสียง

5.1.3.2 ผู้สร้างสรรค์พบว่าการใช้ตัวประมวลผลเสียงแบบอิกวอลไลเซอร์ควบคู่ไปกับเทคนิคบัสโปรเซสซึ่งให้ผลลัพธ์ที่ดีในแง่ความกลมกลืนของความถี่เสียงหากแทร็กเสียงเหล่านั้นเป็นเครื่องดนตรีที่จัดอยู่ในกลุ่มหรือประเภทเดียวกัน

5.1.3.3 ผู้สร้างสรรค์เลือกใช้รีเวิร์บเอฟเฟ็กต์ให้กับทุกบทเพลงเพื่อเพิ่มความก้องกังวานและการสะท้อนของเสียงเพื่อให้ผู้ฟังรู้สึกถึงความยิ่งใหญ่เหมือนการฟังดนตรีในห้องแสดงดนตรีของวงออเคสตรา

5.1.4 ประเด็นเทคนิคที่ใช้ในการผสมเสียง

5.1.4.1 เทคนิคที่ใช้ในการผสมเสียงในงานสร้างสรรค์นี้ได้อิงจากหลักการและทฤษฎีของนักผสมเสียงที่ชื่อเสียงและได้รับการยอมรับเช่น โอวีนสกี (Owsinski, 2017, p.221) และ ออลเทเทน (Oltheten, 2018, p. 113) โดยมีการนำมาผนวกและปรับใช้ให้เข้ากับกระบวนการผสมเสียงของงานสร้างสรรค์ชิ้นนี้

5.1.4.2 ผู้สร้างสรรค์พบว่าเทคนิคบัสโปรเซสซึ่งเป็นเทคนิคที่มีประโยชน์มากสำหรับเพลงที่มีจำนวนแทร็กเสียงหรือกลุ่มเสียงเครื่องดนตรีเป็นจำนวนมาก ซึ่งจะช่วยให้เพลงที่ผ่านการผสมโดยอาศัยเทคนิคนี้มีความกลมกลืนกันทั้งในแง่ของไดนามิกเสียงและความถี่เสียงหากเลือกใช้อย่างเหมาะสม

5.1.4.3 ผู้สร้างสรรค์พบว่าเทคนิคฮาร์สเอฟเฟ็กต์เป็นเทคนิคที่มีประโยชน์และเป็นตัวเลือกที่ดีหากผู้ผสมเสียงต้องเจอสถานการณ์ที่ไม่สามารถจัดตำแหน่งแทร็กเสียงแบบโมโนให้ลงตัวหรือเหมาะสมได้เช่นใน เพลงซิมโฟนิคเห่เรือ ที่มีแทร็กเครื่องสายบรรเลงเสียงสูง (High String) และแทร็กฮาร์ปที่ถูกบันทึกมาในรูปแบบโมโนจึงทำให้การจัดตำแหน่งเสียงทำได้เพียงฝั่งใดฝั่งหนึ่งหรือตรงกลางเท่านั้น อีกทั้งแทร็กฮาร์ปนั้นมีการบรรเลงในลักษณะส่วนพื้นหลังเกือบตลอดทั้งเพลง ซึ่งหากเลือกจัดตำแหน่งไว้ตรงกลางจะพบว่าเกิดการทับซ้อนของความถี่เสียงกับแทร็กเสียงขลุ่ยซึ่งเป็นแทร็กที่ถูกให้ความสำคัญและเป็นทำนองหลักของบทเพลง ผู้สร้างสรรค์พบว่าหากเปลี่ยนแทร็กเครื่องสายบรรเลงเสียงสูงและฮาร์ปจากแบบโมโนไปเป็นแบบเป็นสเตอริโอโดยอาศัยเทคนิคเอฟเฟ็กต์ฮาร์สจะทำให้สามารถจัดตำแหน่งของแทร็กเสียงในสเตอริโออิมเมจได้กว้างขึ้นและเลี่ยงการทับซ้อนของความถี่กับแทร็กเสียงขลุ่ยได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังช่วยสร้างความน่าสนใจให้กับกลุ่มของเครื่องดนตรีที่บรรเลงอยู่ในส่วนของพื้นหลังได้มากขึ้นด้วย

ผลสรุป “งานสร้างสรรค์การผสมเสียงเพลงประกอบบรรยากาศ : เมืองโบราณ จังหวัดสมุทรปราการ” สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ได้ทุกประการโดยผู้สร้างสรรค์สามารถนำองค์ความรู้ต่าง ๆ จากทั้ง 4 ประเด็นมาปฏิบัติใช้ในการผสมเสียงจนออกมาเป็นผลงานสร้างสรรค์นี้ โดยทุกหลักการและองค์ความรู้นั้นมีประโยชน์และความสำคัญอยู่ในตัว หากแต่ผู้ผสมเสียงจำเป็นต้องสามารถนำมาวิเคราะห์และปฏิบัติใช้ได้ถูกต้องรวมถึงสามารถตัดสินใจและแยกแยะได้ว่าหลักการและองค์ความรู้เหล่านั้นเหมาะสมกับสิ่งที่ทำอยู่หรือไม่ด้วย ซึ่งผู้ผสมเสียงแต่ละคนอาจมีประสบการณ์และความเห็นส่วนบุคคลแตกต่างกันไป งานสร้างสรรค์ชิ้นนี้จึงเป็นเพียงตัวอย่างหนึ่งที่ถูกหยิบยกขึ้นมา จึงควรมีการศึกษาและปฏิบัติด้วยแนวทางอื่น ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลและผลลัพธ์ที่สมบูรณ์ที่สุดต่อไป



บรรณานุกรม

- Audio Ease. (2025). *Altiverb 8*. Retrieved from <https://www.audioease.com/altiverb/>
- Case, A. U. (2011). *Mix Smart Pro Audio Tips for Your Multitrack Mix*. Waltham: Focal Press Publications.
- Deke Dickerson. (2022). *EMT Plate Reverbs*. Retrieved from <https://dekedickerson.com/musings/emt-plate-reverbs/>
- Francis, G. (2010). *The Audio Effects Workshop*. New York: Delmar Cengage Learning.
- Gallagher, M. (2009). *The Music Tech Dictionary: A Glossary of Audio-Related Terms and Technologies*. Boston: Cengage Learning PTR.
- Hepworth-Sawyer, R., & Hodgson, J. (2017). Mixing Music: Perspective on Music Production. *Journal of Popular Music Education*, 4(3), 396-400. doi:10.1386/jpme_00039_5
- Intellijel. (2024). *Accutronic Spring Tank*. Retrieved from <https://intellijel.com/shop/accessories/accutronic-spring-tank/>
- Izhaki, R. (2008). *Mixing Audio Concepts, Practices and Tools*. Burlington: FocalPress.
- Jillings, N., & Stables, R. (2017). Investigating music production using a semantically powered digital audio workstation in the browser. In *2017 AES International Conference on Semantic Audio* (pp. 1-7). Retrieved from <https://aes2.org/publications/elibrary-page/?id=18770>
- Krotz, A. (2017). *Perspectives on Music Production Series*. New York: Routledge Taylor & Francis Group.
- Man, B. D., Stables, R. S., & Reiss, J. D. (2020) *Intelligent Music Production*. New York: Routledge.
- Oltheten, W. (2018). *Mixing with Impact*. New York: Routledge.
- Owninski, B. (2017). *The Mixing Engineer's Handbook* (3rd ed.). Boston: Course Technology PTR.
- Parsons, A., & Colbeck, J. (2014). *Alan Parsons' Art & Science of Sound Recording*. Milwaukee, WI: Hal Leonard Book.
- Pejrolo, A., & DeRosa, R. (2017). *Acoustic and MIDI Orchestration for the Contemporary Composer* (2nd ed.). New York: Routledge.
- Reilly, B. (2017). *Hybrid Mixing Techniques: Leveraging the Best of In the Box and Out of The Box Environments*. Retrieved from <https://vintageking.com/blog/hybrid-mixing/>

บรรณานุกรม (ต่อ)

Savage, S. (2014). *Mixing and Mastering in the Box*. Oxford: Oxford University Press.

Sawyer, R. H., Hodgson, S. J., & Marrington, M. (2017). *Perspectives on Music Production Series: Mixing Music*. New York: Routledge.





การเผยแพร่ผลงาน

ผลงาน เพลงซิมโฟนิคเห่เรือ เพลงราชาอาณาจักรแห่งสุวรรณภูมิ และ เพลงจิตวิญญาณ รังสรรค์ ที่อยู่ในงานสร้างสรรค์นี้ได้ถูกเผยแพร่โดยการนำไปใช้จริงในพิพิธภัณฑ์เอกชนเมืองโบราณ จังหวัดสมุทรปราการในพื้นที่จัดแสดงส่วนต่าง ๆ ของตัวพิพิธภัณฑ์เริ่มตั้งแต่เดือนเมษายน ปี พ.ศ. 2567 เป็นต้นไป ทั้งนี้ทางพิพิธภัณฑ์เอกชนเมืองโบราณได้มีการเพิ่มช่องทางการนำเสนอผ่านสื่อโซเชียลมีเดียอื่น ๆ เช่น สื่อยูทูปมีเดีย (Youtube) และอินสตราแกรมมีเดีย (Instagram) เป็นต้น ซึ่งในสื่อเหล่านี้ได้นำบทเพลงจากงานวิจัยบทวิเคราะห์งานสร้างสรรค์นี้ไปประกอบในสื่อเหล่านั้นด้วย (อ้างอิง ณ วันที่ 4 เดือนพฤษภาคม ปี พ.ศ. 2467) โดยทางพิพิธภัณฑ์เอกชนเมืองโบราณจะทำการเผยแพร่บทเพลงเหล่านี้ผ่านช่องทางสื่อมากขึ้นอีกตามลำดับ



ผลงาน เพลงซิมโฟนิคเห่เรือ บนสื่อยูทูปมีเดีย



ผลงาน เพลงราชาอาณาจักรแห่งสุวรรณภูมิ บนสื่ออินสตราแกรมมีเดีย

ที่ วดต 4500/716

วิทยาลัยดนตรี
มหาวิทยาลัยรังสิต จังหวัดปทุมธานี

1 เมษายน 2568

เรื่อง ขออนุญาตเผยแพร่ชื่อเมืองโบราณ จังหวัดสมุทรปราการ

เรียน คุณ ศาสินี รักวิทยาศาสตร์

สิ่งที่ส่งมาด้วย ก) บทคัดย่อ

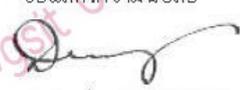
ข) คำอธิบายโดยสังเขป

ด้วยนาย ชาติกร คุระทอง รหัสนักศึกษา 6104703 หลักสูตรดุริยางคศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประพันธ์เพลงวิทยาลัยดนตรี มหาวิทยาลัยรังสิต ได้ดำเนินการจัดทำวิทยานิพนธ์หัวข้อ “ผลงานสร้างสรรค์การผสมเสียงเพลงประกอบบรรยากาศ : เมืองโบราณ จังหวัดสมุทรปราการ” ได้เสร็จเรียบร้อยแล้ว ซึ่งวิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรดังกล่าว โดยมี ผศ. ดร.พลังพล ทรงไพบุลย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

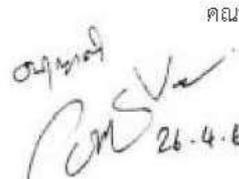
เนื่องด้วยวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้นได้มีการระบุชื่อองค์กรหรือสถานที่ ดังนั้นหลักสูตรจึงใคร่ขออนุญาตเผยแพร่และใช้ชื่อ เมืองโบราณ จังหวัดสมุทรปราการ ปรากฏอยู่ในงานวิทยานิพนธ์ชิ้นนี้เพื่อให้เป็นผลงานทางวิชาการเป็นแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาและส่งเสริมคุณภาพด้านการศึกษา อีกทั้งก่อให้เกิดประโยชน์แก่องค์กรและนักศึกษาหลักสูตรดุริยางคศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประพันธ์เพลง วิทยาลัยดนตรี มหาวิทยาลัยรังสิต ทั้งนี้นักศึกษาจะประสานไปยังคุณ ศาสินี รักวิทยาศาสตร์ โดยตรงอีกครั้งเพื่อรับคำพิจารณาอนุญาตให้เผยแพร่และใช้ชื่อ เมืองโบราณ จังหวัดสมุทรปราการ ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ดังกล่าวและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ


(รองศาสตราจารย์ ดร. เด่น อยู่ประเสริฐ)

คณบดีวิทยาลัยดนตรี มหาวิทยาลัยรังสิต


26.4.68

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	ชาคร กุระทอง
วัน เดือน ปีเกิด	8 ตุลาคม 2523
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย
ประวัติการศึกษา	มหาวิทยาลัยศิลปากร ปริญญาตรีศึกษาศาสตร์บัณฑิต สาขาดนตรีแจ๊ส, 2546 มหาวิทยาลัยรังสิต ปริญญาตรีศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, 2567
ที่อยู่ปัจจุบัน	493 พัฒนาการ61 เขตประเวศ กรุงเทพมหานคร
สถานที่ทำงาน	วิทยาลัยดนตรี มหาวิทยาลัยรังสิต
ตำแหน่งปัจจุบัน	อาจารย์ประจำ

