แนวทางการพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลินด้วยวิธีการเลียนแบบสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา

น.ส.เกวลี พุกป้อม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาดนตรีศึกษา ภาควิชาศิลปะ ดนตรีและนาฏศิลป์ศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2565
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Guideline for Violin Tone-Quality Development Using Learning through Modeling for High-School Students

Miss Kewalee Pukpom

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education in Music Education
Department of Art,Music, and Dance Education
FACULTY OF EDUCATION
Chulalongkorn University
Academic Year 2022

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	แนวทางการพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลินด้วยวิธีการเลียนแบบสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา
โดย	น.ส.เกวลี พุกป้อม
สาขาวิชา	ดนตรีศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	อาจารย์ ดร.ชิตพงษ์ ตรีมาศ

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

---------- คณบดีคณะครุศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช สุชีวะ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

---------- ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดนีญา อุทัยสุข)

---------- อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(อาจารย์ ดร.ชิตพงษ์ ตรีมาศ)

---------- กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิชฌน์เศก ย่านเดิม)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

เกวลี พุกป้อม : แนวทางการพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลินด้วยวิธีการเลียนแบบสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา. (Guideline for Violin Tone-Quality Development Using Learning through Modeling for High-School Students) อ.ที่ปรึกษาหลัก : อ. ดร.ชิตพงษ์ ตรีมาศ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน ด้วยวิธีการเลียนแบบ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยใช้การวิเคราะห์เอกสารและการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญการสอนปฏิบัติไวโอลิน 3 คน โดยใช้แบบสัมภาษณ์ และการเก็บข้อมูลเสียงไวโอลิน

ผลการวิจัยพบว่า แนวทางการพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน ด้วยวิธีการเลียนแบบสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา แบ่งได้ 3 ขั้น ได้แก่ 1) เทคนิคการเล่นไวโอลิน ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการสร้างคุณภาพเสียงที่ดี 2) การเรียนการสอนด้วยวิธีการเลียนแบบ ผ่านการฟังและเลียนแบบครูผู้สอน 3) คุณภาพเสียงไวโอลิน ผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถมองเห็นลักษณะของเสียง หากผู้เรียนสามารถปฏิบัติตามทั้ง 3 ขั้นจะสามารถผลิตเสียงไวโอลินที่มีคุณภาพ โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้ควบคุมตลอดการเรียนการสอน เพื่อสังเกตและให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สาขาวิชา ดนตรีศึกษา ลายมือชื่อนิสิต .....

ปีการศึกษา 2565 ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

6183307127 : MAJOR MUSIC EDUCATION
KEYWORD:

Kewalee Pukpom : Guideline for Violin Tone-Quality Development Using Learning through Modeling for High-School Students. Advisor: CHITAPONG TREEMAS, Ph.D.

The purpose of this research is to provide guidelines for improving violin tone quality for secondary school students through imitation. The qualitative research methodology has been used along with document analysis and interviews. Three violin teaching professionals who are key informants were interviewed via a structured interview form, and their violin sound qualities were analyzed by recordings.

The result reveals that the guidelines can be separated into three stages: 1) *Violin technique,* the foundation of good sound quality. 2) *Learning through imitation,* consists of listening to and imitating the teacher. 3) *The audio analysis software,* which visualizes the quality of the sounds for students. The high violin tone quality of the sounds could be produced by achieving all three of the mentioned stages. Throughout the lesson, the teacher is responsible for supervising, monitoring, and advising the students.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Field of Study: Music Education Student's Signature .....
Academic Year: 2022 Advisor's Signature .....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดีด้วยความกรุณา ของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดร.ชิตพงษ์ ตรีมาศ ที่ให้คำแนะนำ และสอนในด้านวิธีการกลั่นกรองความคิด ตลอดจนให้กำลังใจมาโดยตลอด ขอขอบพระคุณอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร. ดนีญา อุทัยสุข ประธานสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาเป็นประธานในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร. สิชฌน์เศก ย่านเดิม กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา ช่วยเหลือ และตรวจสอบวิทยานิพนธ์เป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้แก่ อาจารย์โกวิทย์ ขันธศิริ อาจารย์ทัศนา นาควัชระ และอาจารย์ศิริพงษ์ ทิพย์ธัญ ที่ได้ให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ต่อวิทยานิพนธ์เป็นอย่างมาก

ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อมหาลาภ คุณแม่กรรณิกา พี่กัญญาลักษณ์ ที่คอยสนับสนุนในการเรียน และส่งเสียเลี้ยงดูมาเป็นอย่างดีจนทำให้มีทุกวันนี้

ขอขอบคุณพี่ธนาคาร ที่ช่วยเหลือในทุกกระบวนการ การทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้เสร็จสมบูรณ์ไปด้วยดี คอยช่วยเหลือทุกขั้นตอน และยังเป็นกำลังใจให้เสมอมา

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณพี่ ๆ น้อง ๆ และเพื่อนปริญญาโท รุ่น11 และรุ่นอื่น ๆ ที่ให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาช่วยเหลือจนจบการศึกษา

เกวลี พุกป้อม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ค

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ง

กิตติกรรมประกาศ ..... จ

สารบัญ ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ญ

สารบัญภาพ ..... ฎ

บทที่ 1 บทนำ 1

ปัญหาและความสำคัญ 1

ขอบเขตการวิจัย 3

คำถามการวิจัย 3

วัตถุประสงค์ของการวิจัย 3

คำนิยามศัพท์ 3

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 4

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 5

ตอนที่ 1 การสอนไวโอลินด้วยวิธีการเลียนแบบ 7

1.1 ความหมาย 7

1.2 การสอนดนตรีด้วยวิธีการเลียนแบบ 9

1.2.1 แนวคิดการสอนของ คาร์ล ออร์ฟ 9

1.2.2 แนวคิดการสอนของดนตรีไทย 10

1.2.3 แนวทางการสอน กีตาร์ไฟฟ้า 10

1.3 การสอนไวโอลินด้วยวิธีการเลียนแบบ 11

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.3.1 แนวคิดของ ชิอิจิ ซูซูกิ....11
1.3.2 แนวคิดของ อิวาน กาลาเมียน....12
1.3.3 แนวคิดของ คาร์ล เฟรซ....14
1.4 แนวคิดการพัฒนาคุณภาพเสียงไวโอลิน....15
1.4.1 ท่าทางและการจับไวโอลิน (holding the Instrument and body posture)15
1.4.2 การใช้คันชัก (bow)....15
1.4.3 การสีไวโอลิน....18
1.4.4 การแบ่งส่วนของคันชัก (part of bow)....18
1.4.5 ความเร็วของคันชัก (speed of bow)....19
1.4.6 ตำแหน่งการวางคันชักลงบนสายไวโอลิน (contact on the string)....19
1.4.7 รูปแบบการวางมือ (left hand position)....19
1.4.8 การวางนิ้วบนแถบกดสาย (fingerboard)....20
1.4.9 ตัวแปรที่ส่งผลต่อการเกิดเนื้อเสียงที่ดี....20
ตอนที่ 2 จิตวิทยาพัฒนาการ....28
2.1 สมรรถนะของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา....28
2.1.1 ระดับชั้นมัธยมต้น (12-15 ปี)....28
2.1.2 ระดับชั้นมัธยมปลาย (15-18 ปี)....29
ตอนที่ 3 คุณภาพเสียง....30
3.1 เสียงและการได้ยิน....30
3.2 ชนิดของคลื่นเสียง....30
3.3 องค์ประกอบของคลื่นเสียง....32
3.3.1 ความถี่เสียง (frequency)....32
3.3.2 ความดังเสียง (amplitude)....32
3.3.3 เฟส (phase)....32

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.3.4 ความเร็วเสียง (velocity).....33
3.3.5 ความยาวคลื่นเสียง (wavelength).....33
3.3.6 ชุดความถี่เสียง (harmonic content).....33
3.4 การบันทึกเสียงและการตีความ.....34
3.4.1 Bit Depth และ Sample Rate.....34
3.4.2 การแปลงสัญญาณ A/D และ D/A.....35
3.4.3 Sound Forge Audio Studio.....35
3.4.4 สเปกตรัม (spectrum) และสเปกโตรแกรม (spectrogram).....39
3.5 คุณลักษณะของเสียง.....39
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....42
กรอบวิจัย.....43
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย.....44
ขั้นที่ 1 ค้นคว้าศึกษา เอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....45
ขั้นที่ 2 กำหนดขอบเขตและกลุ่มทดลองที่ใช้ในการวิจัย.....46
ขั้นที่ 3 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....46
ขั้นที่ 4 เก็บข้อมูลภาคสนาม.....47
ขั้นที่ 5 รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล.....47
ขั้นที่ 6 นำเสนอแนวทางการพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ด้วยวิธีการเลียนแบบ.....48
ขั้นที่ 7 สรุปและอภิปรายผลการวิจัย.....48
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....49
ตอนที่ 1 ลักษณะของเสียงของไวโอลิน.....50
1.1 การทดลองใช้คันชักที่ต่างกัน 4 คัน.....50
1.2 การทดลองใช้ไวโอลินที่ต่างกัน 4 ตัว.....53

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.3 คุณภาพเนื้อเสียงไวโอลินของผู้เชี่ยวชาญ 54
1.4 คุณภาพเนื้อเสียงไวโอลินของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา 73
ตอนที่ 2 แนวทางการพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงจากการสัมภาษณ์.....74
2.1 เทคนิคการเล่นไวโอลิน 74
2.2 การเรียนการสอนด้วยวิธีการเลียนแบบ.....79
2.3 คุณภาพเสียงไวโอลิน 89
บรรณานุกรม 110
ภาคผนวก 114
ประวัติผู้เขียน 154

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 ตารางสรุปแนวทางการพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน ดังนี้ 21

ตารางที่ 2 ตารางคำนิยามคุณลักษณะของเสียง.....40

ตารางที่ 3 ตารางบันทึกค่าความถี่เสียงของผู้เชี่ยวชาญ 55

ตารางที่ 4 ตารางบันทึกค่าความดังเสียง (amplitude) ของผู้เชี่ยวชาญ 55

ตารางที่ 5 ตารางบันทึกค่าความถี่เสียง (frequency) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา.....73

ตารางที่ 6 ตารางบันทึกค่าความดังเสียง (amplitude) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา 74

ตารางที่ 7 เก็บข้อมูลจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา วิชาเอกไวโอลิน 80

ตารางที่ 8 ตารางการปฏิบัติตามข้อกำหนดที่ใช้ในการบันทึกเสียง 109

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 ภาพลักษณะ คลื่นเสียงสี่เหลี่ยม (Square Waves) 31
ภาพที่ 2 ภาพลักษณะ คลื่นเสียงสามเหลี่ยม (Triangle Waves) 31
ภาพที่ 3 ภาพลักษณะ คลื่นเสียงฟันเลื่อย (Sawtooth Waves) 31
ภาพที่ 4 ลักษณะของคลื่นเสียงวิโอลา (Viola) และไวโอลิน (Violin) ในรูปแบบคลื่นเสียงสี่เหลี่ยม..31
ภาพที่ 5 ภาพแสดงความถี่เสียง 1 วินาที 33
ภาพที่ 6 ภาพแสดงองค์ประกอบของเสียง 1 เสียง 34
ภาพที่ 7 ภาพแสดง คุณลักษณะต่าง ๆ ของเสียงไวโอลินในเชิงปริมาณ 41
ภาพที่ 8 ภาพไวโอลินที่ใช้ในการทดลอง 50
ภาพที่ 9 ภาพคันชักที่ใช้ในการทดลอง.....51
ภาพที่ 10 ภาพการใช้คันชัก A 51
ภาพที่ 11 ภาพการใช้คันชัก B 51
ภาพที่ 12 ภาพการใช้คันชัก C 52
ภาพที่ 13 ภาพการใช้คันชัก D 52
ภาพที่ 14 ภาพการใช้ไวโอลินหมายเลข 1.....53
ภาพที่ 15 ภาพการใช้ไวโอลินหมายเลข 2.....53
ภาพที่ 16 ภาพการใช้ไวโอลินหมายเลข 3.....53
ภาพที่ 17 ภาพการใช้ไวโอลินหมายเลข 4.....53
ภาพที่ 18 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 โน้ต A4 56
ภาพที่ 19 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 โน้ต B.....57
ภาพที่ 20 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 โน้ต C♯.....57
ภาพที่ 21 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 โน้ต D 58

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาพที่ 22 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 โน้ต E.....59
ภาพที่ 23 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 โน้ต F♯.....60
ภาพที่ 24 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 โน้ต G♯.....60
ภาพที่ 25 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 โน้ต A5.....61
ภาพที่ 26 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 โน้ต A4.....62
ภาพที่ 27 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 โน้ต B.....62
ภาพที่ 28 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 โน้ต C♯.....63
ภาพที่ 29 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 โน้ต D.....64
ภาพที่ 30 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 โน้ต E.....64
ภาพที่ 31 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 โน้ต F♯.....65
ภาพที่ 32 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 โน้ต G♯.....66
ภาพที่ 33 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 โน้ต A5.....66
ภาพที่ 34 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 โน้ต A4.....67
ภาพที่ 35 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 โน้ต B.....68
ภาพที่ 36 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 โน้ต C♯.....68
ภาพที่ 37 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 โน้ต D.....69
ภาพที่ 38 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 โน้ต E.....70
ภาพที่ 39 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 โน้ต F♯.....70
ภาพที่ 40 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 โน้ต G♯.....71
ภาพที่ 41 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 โน้ต A5.....72

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 1
บทนำ

ปัญหาและความสำคัญ

การบรรเลงไวโอลินให้มีเนื้อเสียงที่มีคุณภาพเป็นสิ่งที่ผู้เรียนทุกคนปรารถนา เสียงของไวโอลินเป็นที่ยอมรับจากผู้ฟังทั่วโลก ที่ทำให้นักประพันธ์เพลงมักจะใช้เสียงไวโอลิน ในการถ่ายทอดอารมณ์และความรู้สึกของทำนองเพลง ส่งไปยังผู้ฟัง และยังสามารถบรรเลงสีสันของบทเพลงได้อย่างหลากหลาย การผลิตเสียงไวโอลินให้มีคุณภาพต้องอาศัยความรู้และความเข้าใจ ผ่านการฝึกฝนอย่างถูกต้อง อีกทั้งไวโอลินเป็นเครื่องดนตรีที่ยากต่อการควบคุมเสียง จึงทำให้ผู้เรียนจำนวนมากมักประสบปัญหาในการผลิตเสียงที่ไพเราะน่าฟัง

ครูผู้สอนมักจะพบปัญหาจากการที่ผู้เรียนไม่ได้ให้ความสำคัญในเรื่องของคุณภาพเสียงมากพอ ดังนั้นการปลูกฝังให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญเกี่ยวกับคุณภาพเสียงที่บรรเลงออกมา จึงเป็นจุดเริ่มต้นที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาคุณภาพเสียงไวโอลินของตนเองได้ โดยเรียนรู้ผ่านการสังเกตและการวิเคราะห์เสียงที่มีคุณภาพหรือไม่มีคุณภาพ ปัญหาที่พบอีกอย่างหนึ่ง คือ ผู้เรียนไม่รู้วิธีปฏิบัติเทคนิคไวโอลินที่ทำให้เกิดคุณภาพเนื้อเสียงที่ดี ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญของการพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน ดังที่ โกวิทย์ ขันธศิริ (2547: 24) กล่าวไว้ว่า เครื่องดนตรีประเภทเครื่องสายมีความซับซ้อนด้านการเล่นเป็นอย่างมาก ดังนั้นผู้เรียนจึงต้องมีความรู้ความเข้าใจ เช่น ท่าทางและการจับไวโอลิน การใช้คันชัก การแบ่งส่วนของคันชัก และตำแหน่งการวางคันชักลงบนสายไวโอลิน เป็นต้น เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงของตนเอง และปัญหาที่พบมากที่สุดคือ ผู้เรียนรู้วิธีการปฏิบัติเทคนิคที่ถูกต้องแต่ไม่สามารถพัฒนาคุณภาพเสียงได้ เนื่องจากเสียงเป็นเรื่องของการได้ยิน ลักษณะของเสียงเป็นนามธรรมไม่สามารถจับต้องได้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เพียงจากจินตนาการของตนเองเท่านั้น ด้วยเหตุนี้ การนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาช่วยเสริมความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนในเนื้อหาด้านคุณภาพเสียงที่มีความเป็นนามธรรม จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น ช่วยจัดการข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลให้ผู้เรียนสามารถเห็นเป็นรูปธรรม อีกทั้งยังช่วยให้การเรียนการสอนมีความน่าสนใจ ตื่นเต้น และน่าติดตามมากยิ่งขึ้น

การถ่ายทอดความรู้ด้านทักษะดนตรีในปัจจุบันมีหลายวิธี เช่น วิธีการบรรยาย (Lecture) วิธีการทดลอง (Experiment) วิธีการอบรมปฏิบัติการ (Workshop) รวมถึงวิธีการเลียนแบบ ซึ่งเป็นวิธีการที่นิยมใช้ในการเรียนการสอนดนตรีทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ การเลียนแบบช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ ด้วยการแสดงหรือปฏิบัติตามครูผู้เป็นต้นแบบ ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้จากการสังเกต การฟัง และการปฏิบัติ ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

และปฏิบัติตามได้อย่างเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น ทิศนา แขมมณี (2550: 330) ได้กล่าวว่า วิธีสอนด้วยการเลียนแบบหรือสาธิต มุ่งช่วยให้ผู้เรียนได้เห็นการปฏิบัติจริงด้วยตาตนเอง ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในสิ่งที่กำลังปฏิบัติได้ชัดเจนขึ้น การสอนในลักษณะนี้จึงเหมาะสำหรับการสอนดนตรี นอกจากนี้ คาร์ล ออร์ฟ ได้นำแนวคิดการสอนดนตรีในลักษณะการเลียนแบบมาใช้ในการสอนของตนเองที่เรียกว่า ออร์ฟ ซูลแวร์ค (Orff Schulwerk) เริ่มต้นจากการ สังเกต เลียนแบบ และปฏิบัติซ้ำ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และมีประสบการณ์ทางด้านดนตรีที่ถูกต้อง โดยมีครูผู้สอนเป็นต้นแบบ จนผู้เรียนสามารถพัฒนาสร้างสรรค์เป็นแนวทางของตนเอง เช่นเดียวกับแนวคิดการสอนของ ดนตรีไทยที่นิยมสอนด้วยวิธีนี้มาอย่างช้านาน เรียกว่า มุขปาฐะ ซึ่งเป็นลักษณะการสอนที่ไม่เน้นการเรียนผ่านโน้ตเพลงหรือการอ่านจากตำรามากนัก แต่เน้นให้ผู้เรียนเลียนแบบตามแบบฉบับของครูผู้สอน โดยให้ครูเป็นผู้สาธิตและให้ผู้เรียนเลียนแบบทั้งสำเนียงการบรรเลง ท่าทาง คุณภาพของเนื้อเสียงที่บรรเลงออกมา ตลอดจนภาษากายที่ครูใช้ในการสื่อสาร นอกจากนี้วิธีการสอนกีตาร์ไฟฟ้า ซึ่งนับได้ว่าเป็นเครื่องดนตรีที่นิยมมากที่สุดในปัจจุบัน ก็ใช้วิธีการเลียนแบบจากครูผู้สอน รวมทั้งการศึกษาด้วยตนเองจากคลิปสอน หรือแกะเพลงจากคลิปการแสดง ก็เป็นวิธีการที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ง่ายไม่ซับซ้อน และยังเป็นวิธีที่ช่วยเสริมประสบการณ์ด้านการฟังได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะกับการสอนผู้เรียนระดับชั้นต้น (พงศ์วุฒิ มหิธิธรรมธร. 2561)

ชิอิจิ ซูซูกิ ได้นำแนวคิดนี้มาใช้กับการสอนดนตรีไวโอลินของตนเอง ซึ่งเริ่มจากการให้เด็กสังเกตด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นต้นแบบ โดยเลียนแบบให้ใกล้เคียงกับครูมากที่สุด จากนั้นให้กระทำซ้ำบ่อย ๆ จนเกิดความชำนาญแม่นยำ (ชวฤทธิ์ ใจงาม: กฤษกร อ่อนละมุน. 2561) นอกจากนี้ อิวาน กาลาเมียน ได้เสนอแนวทางการเล่นไวโอลินที่เน้นท่าทางการจับไวโอลิน การยืน การจับคันชัก และเทคนิคการสีทั้งมือซ้ายและขวาอย่างถูกต้อง มีการระบุถึงการใช้เทคนิคต่าง ๆ อย่างละเอียด เพื่อถ่ายทอดเสียงได้อย่างสมบูรณ์ตามต้นแบบ จากนั้นจึงฝึกฝนจนเกิดความชำนาญและพัฒนาไปเป็นแนวทางของตนเอง (Koob, 1986) เช่นเดียวกับ คาร์ล เฟรซ ที่เน้นการปฏิบัติท่าทางที่ถูกต้องตามที่กำหนดไว้ จากการเลียนแบบตามครูผู้สอน (Carl Flesch. 1923)

จากสภาพที่พบในการเรียนไวโอลินในปัจจุบัน ผู้วิจัยจึงสนใจนำแนวคิดการเรียนรู้ด้วยวิธีการเลียนแบบ มาใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาช่วยเสริมการมองเห็นเนื้อเสียงไวโอลิน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนวิเคราะห์ได้ถึงเนื้อเสียงไวโอลิน รวมทั้งองค์ประกอบของเนื้อเสียงไวโอลินที่มีคุณภาพได้อย่างเป็นรูปธรรม แล้วสามารถนำมาพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลินของตนเองได้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ขอบเขตการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้ใช้การบันทึกเสียงไวโอลินและสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา 6 คน และมีประสบการณ์เรียนไวโอลินมากกว่า 1 ปี

3. ตัวแปรควบคุม ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การบันทึกเสียงไวโอลิน โดยใช้ไวโอลิน คันชัก ไมโครโฟน และอุปกรณ์บันทึกเสียงชุดเดียวกัน

4. ตัวแปรตาม ได้แก่ การจับไวโอลิน เทคนิคการใช้คันชัก ให้มีลักษณะเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน เพื่อลดตัวแปรที่มีผลต่อการวิจัย

5. งานวิจัยนี้พิจารณาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลินจากการฟังของครูผู้สอน ควบคู่กับการแสดงผลเนื้อเสียงไวโอลินผ่านการบันทึกเสียงด้วยโปรแกรม Sound forge ซึ่งเป็นเครื่องมือที่วัดคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน

คำถามการวิจัย

แนวทางการพัฒนาคุณภาพของเนื้อเสียงไวโอลิน ด้วยวิธีการเลียนแบบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ควรมีลักษณะอย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน ด้วยวิธีการเลียนแบบ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

คำนิยามศัพท์

1. คุณภาพของเนื้อเสียงไวโอลิน ความหมายเชิงปริมาณหมายถึง ลักษณะของคลื่นเสียงที่มีความถี่ของการสั่นสะเทือน คงที่ หรือความหมายในเชิงคุณภาพ คือ เสียงที่เมื่อฟังแล้วสามารถรับรู้ถึงคุณลักษณะของเสียงนั้น ๆ ได้ เช่นเสียงใส เสียงเข้ม เสียงหนา เป็นต้น

2. วิธีการเลียนแบบ หมายถึงวิธีการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ โดยกำหนดให้ครูเป็นต้นแบบ และให้ผู้เรียนเลียนแบบ ทั้งท่าทางการปฏิบัติ ตลอดจนเสียงที่บรรเลงออกมา

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา หมายถึง นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ระดับชั้นมัธยมศึกษา และมีประสบการณ์เรียนไวโอลินมาไม่ต่ำกว่า 1 ปีขึ้นไป

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้สร้างแนวทางการพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลินสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาด้วยวิธีการเลียนแบบ

2. ได้ศึกษาการใช้โปรแกรม Sound Forge เพื่อตีความหมายของคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยโดยรวบรวมจากในประเทศและต่างประเทศ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาการพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน ด้วยวิธีการเลียนแบบ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยแบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 1 การสอนไวโอลินด้วยวิธีการเลียนแบบ

1.1 ความหมาย

1.2 การสอนดนตรีวิธีการเลียนแบบ

1.2.1 แนวคิดการสอนของ คาร์ล ออร์ฟ

1.2.2 แนวคิดการสอนของ ดนตรีไทย

1.2.3 แนวทางการสอน กีตาร์ไฟฟ้า

1.3 การสอนไวโอลินด้วยวิธีการเลียนแบบ

1.3.1 แนวคิดของ ชิอิจิ ซูซูกิ

1.3.2 แนวคิดของ อิวาน กาลาเมียน

1.3.3 แนวคิดของ คาร์ล เฟรช

1.4 แนวคิดการพัฒนาคุณภาพเสียงไวโอลิน

1.4.1 ท่าทางและการจับไวโอลิน (holding the instrument and body posture)

1.4.2 การใช้คันชัก (bow)

1.4.3 การสีไวโอลิน

1.4.4 การแบ่งส่วนของคันชัก (part of bow)

1.4.5 ความเร็วของคันชัก (speed of bow)

1.4.6 ตำแหน่งการวางคันชักลงบนสายไวโอลิน (contact on the string)

1.4.7 รูปแบบการวางมือ (left hand position)

1.4.8 การวางนิ้วบนแถบกดสาย (fingerboard)

1.4.9 ตัวแปรที่ส่งผลต่อการเกิดเนื้อเสียงที่ดี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตอนที่ 2 จิตวิทยาพัฒนาการ

2.1 สมรรถนะของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา

2.1.1 ระดับชั้นมัธยมต้น

2.1.2 ระดับชั้นมัธยมปลาย

ตอนที่ 3 คุณภาพเสียง

3.1 เสียงและการได้ยิน

3.2 ชนิดของคลื่นเสียง

3.3 องค์ประกอบของคลื่นเสียง

3.3.1 ความถี่เสียง (frequency)

3.3.2 ความดังของเสียง (amplitude)

3.3.3 การวิเคราะห์เสียงไวโอลิน harmonic

3.3.4 ความสัมพันธ์ของคลื่น (phase)

3.3.5 ความเร็วเสียง (velocity)

3.3.6 ความยาวคลื่นเสียง (wavelength)

3.3.7 ชุดความถี่เสียง (harmonic content)

3.3.8 องค์ประกอบเสียง (envelope)

3.4 การบันทึกเสียงและการตีความ

3.4.1 Bit Depth และ Sample Rate

3.4.2 การแปลงสัญญาณ A/D และ D/A

3.4.3 Sound Forge Audio Studio

3.5 คุณลักษณะของเสียง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรอบการวิจัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตอนที่ 1 การสอนไวโอลินด้วยวิธีการเลียนแบบ

1.1 ความหมาย

ความหมายของวิธีสอนโดยใช้การเลียนแบบหรือวิธีการสาธิต ได้มีนักวิชาการหลายท่านให้ความหมายไว้ดังนี้

ทิศนา แขมมณี (2550: 330) กล่าวว่า การสอนด้วยวิธีการสาธิต คือ กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการแสดงหรือทำสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ให้ผู้เรียนสังเกตดูแล้วให้ผู้เรียนซักถาม อภิปราย และสรุปการเรียนรู้ที่ได้จากการสังเกตการณ์สาธิต

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545: 42) การสอนแบบสาธิต คือ กระบวนการที่ผู้สอนหรือบุคคลใดบุคคลหนึ่งใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดการ เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ โดยการแสดงหรือกระทำให้ดูเป็นตัวอย่างพร้อม ๆ กับการบอก หรืออธิบายให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้เกิดการเรียนรู้ ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้จากการสังเกตกระบวนการ ขั้นตอนการสาธิต นั้น ๆ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามอภิปราย และสรุปการเรียนรู้ที่ได้จากการสาธิต การจัดการเรียนรู้ แบบนี้จึงเหมาะสำหรับ การเรียนการสอนที่จะต้องการให้ผู้เรียนเห็นขั้นตอนของการปฏิบัติ

ไสว ฟักขาว (2544 : 98) อธิบายการสาธิตเป็นการแสดงให้ดู ซึ่งอาจเป็นการแสดงให้เห็นถึงขั้นตอน วิธีการ ผลที่จะเกิดขึ้นหรือท่าทางต่าง ๆ โดยอาจทำในรูปของการสาธิตทดลอง หรือสาธิตปฏิบัติ วิธีสอนแบบสาธิต อาจนำไปใช้ร่วมกับวิธีสอนแบบอื่นได้ เช่น สาธิตประกอบการบรรยาย สาธิตประกอบการอภิปราย เป็นต้น

อินทิรา บุณยาทร (2542 : 87) ได้อธิบายว่า การสาธิต คือ วิธีสอนที่ผู้สอนหรือวิทยากรแสดงหรือกระทำให้ดูเป็นตัวอย่างพร้อม ๆ กับการบอก อธิบาย เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงอย่างถูกต้องในเชิงรูปธรรม ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้จากการสังเกตกระบวนการที่ผู้สอนแสดงให้เห็นอย่างเป็นขั้น

วิธีสอนแบบสาธิต หมายถึง การที่ครูหรือนักเรียนคนใดคนหนึ่ง แสดงบางสิ่งบางอย่างให้นักเรียนดู หรือให้เพื่อนดู การสอนวิธีการสาธิตช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจและสามารถทำในสิ่งนั้นได้ถูกต้อง และยังเป็นการสอนให้นักเรียนได้ใช้ทักษะในการสังเกต และถือว่าเป็นการได้ประสบการณ์ตรงวิธีหนึ่ง วิธีสอนแบบสาธิต จึงเป็นการสอนที่ยึดผู้สอนเป็นศูนย์กลาง เพราะผู้สอนเป็นผู้วางแผน ดำเนินการ และลงมือ เหมาะสำหรับ จุดประสงค์การสอนที่เน้นขั้นตอนการปฏิบัติ เช่น วิชาในกลุ่มการงานและพื้นฐานอาชีพ เป็นต้น (ทิศนา แขมมณี. 2557: 19)

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การสอนโดยวิธีการเลียนแบบหรือวิธีการสาธิต หมายถึง กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยการแสดงหรือปฏิบัติให้ดูเป็นตัวอย่าง พร้อม ๆ กับอธิบายเนื้อหาสาระและเหตุผล

เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการสังเกต และช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจสาระ การสอนด้วยวิธีนี้เป็นวิธีที่ไม่ยากและซับซ้อน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยการสังเกตและเกิดการกระทำซ้ำ ๆ จนเกิดความชำนาญได้ไม่ยาก ซึ่งเป็นวิธีการสอนที่เหมาะสำหรับการฝึกปฏิบัติเครื่องดนตรี เนื่องจากการเรียนดนตรีมีลักษณะที่ต้องเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติอย่างเป็นขั้นตอน ในต่างประเทศมีการสอนที่ใช้วิธีการเลียนแบบเช่นกัน เช่น แนวคิดการสอนของคาร์ล ออร์ฟ (1895-1982) ที่เน้นการสังเกตและปฏิบัติตามครูผู้สอน และพัฒนาจนมีแนวทางเป็นของตนเอง และแนวคิดการสอนไวโอลินของชิอิจิ ซูซูกิ (1898-1998) ได้คิดค้นการสอนที่มีลักษณะคล้ายกับวิธีการเลียนแบบ มีชื่อว่า Mother-Tongue Method มีแนวคิดมาจากพฤติกรรมลูกเลียนแบบแม่ จึงสรุปได้ว่าการสอนด้วยวิธีการเลียนแบบได้รับความนิยมอย่างยาวนานและสามารถทำให้ผู้เรียนสามารถบรรลุจุดประสงค์ในการเรียนได้

วิธีสอนโดยใช้การสาธิตเป็นวิธีการที่มุ่งช่วยให้ผู้เรียนทั้งชั้นได้เห็นการปฏิบัติจริงด้วยตาตนเอง ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องหรือการปฏิบัตินั้นชัดเจนขึ้น การสอนด้วยวิธีการเลียนแบบต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญในการสอน 4 ประการ ดังนี้ (ทิศนา แขมมณี. 2550: 330)

1. ครูและนักเรียน
2. เนื้อหาสาระหรือสิ่งที่ต้องการสาธิต
3. การสาธิตหรือเลียนแบบ ให้ผู้เรียนสังเกตและเลียนแบบ
4. ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เกิดจากการสาธิต

สิ่งสำคัญในสิ่งแรกคือ มีครูและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้ เนื่องจากครูเป็นผู้สอนและเป็นผู้สาธิตในคนเดียวกัน ดังนั้นครูจึงเป็นผู้เหมาะสมในการทำการสาธิต เนื่องจากสามารถกำหนดขอบเขตเนื้อหาอย่างเป็นขั้นตอน และมีเป้าหมายในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างชัดเจนไม่ออกนอกกรอบที่วางไว้ รวมทั้งควรคำนึงถึงความปลอดภัยกับการจัดกิจกรรมด้วย ส่วนผู้เรียนต้องมีทักษะในการสังเกตและจดจำรายละเอียดได้เป็นอย่างดี และคิดวิเคราะห์ตามการสาธิตนั้น ๆ ไปด้วย เพื่อให้เกิดความเข้าใจและเรียนรู้ไปพร้อม ๆ กัน ส่วนที่สอง คือเนื้อหาสาระของการเรียนรู้ ผู้สอนอาจเชิญผู้เชี่ยวชาญเข้ามามีส่วนช่วยในการสาธิตตามที่ผู้สอนเห็นสมควร เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาสาระมากยิ่งขึ้น ส่วนที่สาม มีการแสดงขั้นตอนการสาธิตและให้ผู้เรียนเลียนแบบตามนั้น ผู้ที่สาธิตจะต้องดำเนินกิจกรรมด้วยระยะเวลาที่เหมาะสม ไม่ช้าเกินไปหรือรีบเร่งจนเกินไป และอธิบายตามขั้นตอนพร้อมกับการสาธิตด้วย และส่วนสุดท้ายเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดคือ ผลงานของผู้เรียนที่เกิดจากเรียนรู้ด้วยวิธีเลียนแบบเพื่อประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้ผู้สอนสามารถทราบถึงความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน

ทิศนา แขมมณี (2550: 330) ได้กล่าวว่า วิธีสอนด้วยการเลียนแบบหรือสาธิต มุ่งช่วยให้ผู้เรียนได้เห็นการปฏิบัติจริงด้วยตาตนเอง ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องหรือการปฏิบัตินั้นชัดเจนขึ้น มีจุดมุ่งหมายของการสอนโดยใช้การสาธิต มีดังนี้

1. เพื่อกระตุ้นความสนใจในการเรียนของนักเรียน

2. เพื่อมุ่งช่วยให้ผู้เรียนทั้งชั้นได้เห็นการปฏิบัติจริงด้วยตาตนเอง ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องหรือการปฏิบัตินั้นชัดเจนขึ้น

3. เพื่อช่วยอธิบายเนื้อหาวิชาที่ยาก ซึ่งต้องใช้เวลามาก ให้เข้าใจง่ายขึ้นและประหยัดเวลา

4.เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นผลการทดลองที่ผู้เรียนไม่สามารถทดลองเองได้อันเนื่องจากเครื่องมือ อุปกรณ์ไม่พอที่จะให้ผู้เรียนทดลองทุกคนหรือเป็นการทดลองที่มีอันตราย

การสอนด้วยวิธีการเลียนแบบ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าวิธีการสาธิต (Demonstration learning Method) คือ เป็นวิธีการเรียนรู้โดยการแสดงออก หรือกระทำให้ดูเป็นตัวอย่างและอธิบายควบคู่เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้โดยเริ่มจากการสังเกตครูที่ทำการสาธิตเป็นตัวอย่าง อย่างเป็นขั้นตอนจากง่ายไปยาก ให้นักเรียนซักถาม และสรุปผลที่ได้จากการสาธิตในภายหลัง การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการเลียนแบบเหมาะสมกับเรียนรู้เป็นขั้นตอนของการปฏิบัติ (สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ. 2545) การเรียนปฏิบัติเครื่องดนตรีจึงเหมาะสมกับวิธีการเรียนรู้ด้วยวิธีการเลียนแบบ

1.2 การสอนดนตรีด้วยวิธีการเลียนแบบ

การสอนปฏิบัติไวโอลินมีหลายวิธี เช่น สอนด้วยการเรียนรู้ผ่านการอ่านโน้ต วิธีการบรรยาย และวิธีการเลียนแบบครูผู้สอน ซึ่งการสอนด้วยวิธีการเลียนแบบโดยให้ผู้เรียนเลียนแบบผู้สอน ทั้งในด้านท่าทางการปฏิบัติ และเลียนแบบเสียงที่ปฏิบัติผ่านเครื่องดนตรี การสอนด้วยวิธีการเลียนแบบได้รับความนิยมทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.2.1 แนวคิดการสอนของ คาร์ล ออร์ฟ

คาร์ล ออร์ฟ (1895-1982) ศิลปินที่มีชื่อเสียงทั้งด้านการประพันธ์เพลงและเป็นนักดนตรีศึกษา ได้คิดค้นการสอนดนตรีชื่อว่า ออร์ฟ ซูลแวร์ค (Orff Schulwerk) มีลักษณะการสอนที่เริ่มจากการสังเกตครูผู้สอน ทำให้เกิดการเลียนแบบครูผู้สอน และพัฒนาสร้างสรรค์จนมีความเป็นอัตลักษณ์ของตนเอง หลักการสอนของคาร์ล ออร์ฟ สามารถใช้ได้ทั้งการร้องเพลงหรือการเรียนเครื่องดนตรีชนิดอื่น ๆ ได้อีกด้วย คล้ายกับการสอนของเพสตาลอสซี มีรากฐานสำคัญของการสอนของการให้ความรู้ คือการให้ผู้เรียนรู้จักใช้การสังเกตและฟังเสียง เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่ถูกต้องตามผู้สอน แล้วจึงเลียนแบบตามเสียงที่ได้ยิน จุดประสงค์คือต้องการให้ผู้เรียนสามารถรู้ที่มาของเสียงในลักษณะต่างกันและสามารถแยกแยะ คิดวิเคราะห์เสียงที่ได้ยินได้ (พงศ์วุฒิ มหิธิธรรมธร, 2561)

ธวัชชัย นาควงษ์ (2548) กล่าวถึงหลักการสอนดนตรีเบื้องต้นของคาร์ล ออร์ฟ ต้องการให้ผู้เรียน เรียนรู้ด้วยความเป็นธรรมชาติ มีพื้นฐานการสอนดนตรีของตนเองประกอบไปด้วย

ดนตรี (Music) การเคลื่อนไหว (Movement) และการพูด (Speed) เรียกได้ว่าเป็นสิ่งที่ไม่สามารถแยกจากกันได้ ซึ่งคาร์ล ออร์ฟ เรียกว่า พื้นฐานดนตรีเบื้องต้น (Elementals Music) ซึ่งหมายถึง การแสดงออกหรือบรรเลงดนตรีของผู้เรียน ด้วยความเป็นธรรมชาติ ให้ผู้เรียนเรียนรู้จากประสบการณ์ที่ได้รับ ซึ่ง คาร์ล ออร์ฟ ได้เห็นตรงกับหลักการของดาลโครซ ที่ว่าพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนดนตรี คือ การฟัง

กิจกรรมดนตรีตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ ครูสามารถประยุกต์วิธีการได้หลากหลายวิธี ตามสภาพแวดล้อม ที่เหมาะสมกับเด็กบุคคลนั้น ๆ ภายใต้แนวคิดหลักการของคาร์ล ออร์ฟ ซึ่งได้เสนอไว้คือคำนึงถึงเป้าหมายที่เด็กควรจะได้รับจากการเรียน (วิทยา ไล้ทอง. 2548)

ณรุทธ์ สุทธจิตต์ (2544) ได้กล่าวถึงหลักการสอนของ คาร์ล ออร์ฟ ว่า ผู้เรียนควรได้สำรวจเกี่ยวกับเสียง ที่ถูกต้อง เช่นเสียงนกร้อง สำเนียงการพูดของคน เป็นต้น ซึ่งสามารถนำมาสู่แนวคิดคุณภาพของเสียง เช่นเรื่องความดังและความเบา เสียงสูงและเสียงต่ำ หรือเสียงลักษณะต่าง ๆ ซึ่งจะนำไปสู่การร้องเพลงและบรรเลงดนตรี และยังกล่าวถึง แนวคิดการเลียนแบบ นักเรียนจะเรียนรู้ผ่านกระบวนการ เริ่มต้นจากการสังเกตเลียนแบบ จาก ต้นแบบ และเริ่มปฏิบัติธรรมตามด้วยตนเอง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์ที่เป็นแนวทางของตน ซึ่งในระยะเริ่มต้นครูผู้สอนจะเป็นต้นแบบ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทดลองและปฏิบัติตามอย่างถูกต้อง เพื่อยึดเป็นแนวทางในการฝึกซ้อมปฏิบัติพื้นฐาน

จากที่กล่าวมาข้างต้นแนวคิดของ คาร์ล ออร์ฟ หลักการสอน เริ่มต้นจากการสังเกต เลียนแบบ และปฏิบัติซ้ำ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และมีประสบการณ์ทางด้านดนตรีที่ถูกต้อง โดยมีครูผู้สอนเป็นต้นแบบ จนผู้เรียนสามารถพัฒนาสร้างสรรค์เป็นแนวทางของตนเอง คาร์ล ออร์ฟ ยังให้ความสำคัญในเรื่อง คุณภาพของเสียง ต้องการให้ผู้เรียนมีประสบการณ์การฟัง สามารถวิเคราะห์เสียงในลักษณะต่าง ๆ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.2.2 แนวคิดการสอนของดนตรีไทย

ในการสอนดนตรีไทยวิธีนี้นิยมใช้กันมาช้านานเรียกว่า มุขปาฐะ เป็นลักษณะการสอนที่ไม่มีโน้ตเพลงหรือตำราที่จดบันทึก ผู้เรียนเลียนแบบตามครูผู้สอนเรียนรู้โดยการท่องจำเท่านั้น โดยครูเป็นผู้สาธิตและให้ผู้เรียนเลียนแบบทั้ง สำเนียง ท่าทาง ตลอดจนลักษณะของเสียงที่บรรเลงออกมา หากผู้เรียนต้องการบรรเลงให้ได้เหมือนครูท่านใด ผู้เรียนต้องไปอาศัยอยู่บ้านวัดหรือวัง เพื่อศึกษาการบรรเลงดนตรีให้ใกล้เคียงกับครูผู้เป็นต้นแบบ

1.2.3 แนวทางการสอน กีตาร์ไฟฟ้า

การสอนกีตาร์ไฟฟ้าเป็นอีกเครื่องดนตรีหนึ่งที่นิยมใช้การเลียนแบบ เป็นวิธีการที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ง่ายไม่ซับซ้อน และยังเป็นวิธีที่สามารถรวบรวมแนวคิดเกี่ยวกับประสบการณ์ในการฟังได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในการสอนผู้เรียนระดับชั้นต้น ผู้เรียนมี

ความต้องการตัวอย่างจากครูผู้สอนในการวางมือซ้ายเพื่อพัฒนาการเล่นโน้ตให้มีความต่อเนื่อง (พงศ์วุฒิ มหิธิธรรมธร. 2561: 47)

เฮสส์ (2018) ได้กล่าวว่า ส่วนสำคัญในการจัดการเรียนการสอนประกอบไปด้วย ครูผู้สอน กระทำการแนะนำ และการช่วยเหลือผู้เรียน พงศ์วุฒิ มหิธิธรรมธร (2561) สรุปหลักการสอนที่สำคัญ 5 ข้อมีดังนี้

1) การกำหนดวัตถุประสงค์ ผู้สอนกีตาร์ควรให้ความสำคัญกับความต้องการของผู้เรียน เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีเป้าหมายและความสนใจเฉพาะด้านแตกต่างกันไป เช่น แนวเพลง เทคนิคการบรรเลงของศิลปินที่มีชื่อเสียง เป็นต้น

2) วิธีการสอน ผู้สอนควรปลูกฝังให้ผู้เรียนมีความซาบซึ้งทางดนตรีเพื่อให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนจากนั้นจึงค่อยสอดแทรกเนื้อหาเข้าไป และควรใช้วิธีการสอนด้วยการเลียนแบบหรือวิธีการสาธิตเพื่อให้ผู้เรียนเห็นภาพและได้ยินเสียงจากต้นแบบได้อย่างชัดเจน

3) ความรู้และประสบการณ์ ผู้สอนควรอยู่ในสภาพแวดล้อมทางดนตรีและควรแสวงหาความรู้จากผู้เชี่ยวชาญท่านอื่น ๆ หรือผู้มีประสบการณ์ และนำข้อมูลมากลั่นกรองเพื่อนำมาถ่ายทอดให้ผู้เรียน

4) การสนับสนุนผู้เรียน ผู้สอนควรให้กำลังใจผู้เรียนและไม่กดดันผู้เรียนมากจนเกินไป และส่วนสุดท้าย

5) การเป็นแบบอย่างที่ดีให้กับผู้เรียน การสอนดนตรีต้องอาศัยการถ่ายทอดจากประสบการณ์ของผู้สอน ผู้สอนจึงต้องหมั่นฝึกซ้อมอยู่เสมอ และเรียนรู้เนื้อหา วิธีการที่ทันสมัยให้เหมาะกับยุคสมัย เพื่อทำให้กระบวนการเรียนรู้ด้วยวิธีการเลียนแบบมีประสิทธิภาพพอที่จะให้ผู้เรียนสังเกตได้ชัดเจนและถูกต้องตามวัตถุประสงค์ในข้อที่หนึ่งที่กล่าวมาข้างต้น

กล่าวได้ว่าการสอนกีตาร์ไฟฟ้านิยมถ่ายทอดเนื้อหาด้วยวิธีการเลียนแบบจากครูผู้สอน ทำให้ผู้เรียนได้เห็นตัวอย่างที่ชัดเจนและถูกต้องตามวัตถุประสงค์ และยังสามารถสร้างแนวคิดและสำเนียงการเล่น (Style) จากประสบการณ์ที่ครูผู้สอนต้องการถ่ายทอดและนำไปฝึกซ้อมเป็นต้นแบบของการบรรเลงในช่วงเริ่มต้นและพัฒนาไปเป็นแนวทางของตนเองในอนาคต

1.3 การสอนไวโอลินด้วยวิธีการเลียนแบบ

1.3.1 แนวคิดของ ชิอิจิ ซูซูกิ

ชิอิจิ ซูซูกิ (1898-1998) นักไวโอลิน ชาวญี่ปุ่น ผู้เขียนตำรา (Suzuki Violin Method) ให้กับเครื่องดนตรีหลายชนิด ซูซูกิได้คิดค้นหลักการสอนดนตรี Mother-Tongue Method เป็นลักษณะการสอนที่คล้ายกับการเลียนแบบภาษาแม่ โดยเริ่มจากการสังเกตผู้เป็นแม่และการเลียนแบบคำพูดจนไปถึงท่าทาง ซูซูกิได้นำแนวคิดนี้มาใช้กับการสอนดนตรีของตน วิธีการสอนของซูซูกิเริ่มจากให้เด็กสังเกตด้วยตนเองโดยมีครูเป็นต้นแบบและ ให้กระทำซ้ำบ่อยครั้งจนเกิด

ความชำนาญ และเลียนแบบได้ใกล้เคียงกับครูให้ได้มากที่สุด (ชวฤทธิ์ ใจงาม: กฤษกร อ่อนละมุน. 2561)

1.3.2 แนวคิดของ อิวาน กาลาเมียน

วิธีการสอนไวโอลินของกาลาเมียน มุ่งเน้นที่ท่าทางการจับไวโอลิน ท่าทางการยืน การจับคันชัก เทคนิคการสีทั้งมือซ้ายและขวา ลักษณะการสอนของกาลาเมียนเน้นท่าทางที่ถูกต้องตามต้นแบบ มีการระบุถึงรายละเอียดของการใช้เทคนิคต่าง ๆ อย่างละเอียดเพื่อต้องการถ่ายทอดได้อย่างสมบูรณ์แบบตามต้นแบบ ซึ่งมีลักษณะการสอนที่ต้องการให้ผู้สอนเป็นต้นแบบให้กับผู้เรียน และฝึกฝนจนเกิดความชำนาญและพัฒนาไปเป็นแนวทางของตนเองต่อไป

การสอนไวโอลินด้วยวิธีการเลียนแบบ เป็นวิธีการที่สามารถถ่ายทอดความรู้ทักษะการปฏิบัติได้ใกล้เคียงตามที่ครูผู้สอนกำหนดอย่างไม่ซับซ้อน และยังสามารถทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ขั้นพื้นฐานที่ถูกต้อง ในด้านการสอนไวโอลินที่เน้นคุณภาพเสียง การสอนด้วยวิธีการเลียนแบบจะทำให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้พัฒนาและตัดสินลักษณะของเสียงที่ดีและไม่ดีได้และสามารถแยกแยะวิธีการผลิตเสียงที่ต้องการ และผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการฟังอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ที่มีความเป็นตัวของตัวเอง สามารถคิดวิเคราะห์แยกแยะเสียงที่ต่างกัน

แนวคิดการพัฒนาคุณภาพเสียงไวโอลินของกาลาเมียน กาลาเมียนเป็นครูสอนไวโอลินที่มีความสามารถในการหาสาเหตุคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา ทางทฤษฎีของผู้เรียนแต่ละคนได้โดยผ่านวิธีที่เป็นการเพ่งความสนใจ จากผลการวิจัยพบว่าการเรียนให้ความสนใจ อย่างมากในการเรียนการสอน โดยมีรากฐานและความเข้าใจเพื่อให้นักเรียนสามารถเอาไปพัฒนาต่อ ใช้จิตวิทยาในการกระตุ้นนักเรียนทำให้ลูกศิษย์มีความรู้ความสามารถ แล้วเต็มไปด้วยความมีวินัย ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รับความรู้และความสามารถด้านทักษะการปฏิบัติไวโอลิน (Koob, 1986)

ในปี 1962 ได้มีการตีพิมพ์หนังสือหลักการเล่นไวโอลินและการสอนไวโอลิน Principles of Violin Playing and Teaching (1962) ในส่วนบทนำครั้งแรกที่ตีพิมพ์ ระบุถึงหนังสือเล่มนี้จัดทำเพื่อเป็นแนวทางการปฏิบัติที่เป็นไปได้มากที่สุด นอกจากนี้เขายังกล่าวว่าไม่มีวิธีการสอนที่พิมพ์ออกมาสามารถแทนที่ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน มีเพียงการอภิปรายบทบาทที่สำคัญและวิธีการปฏิบัติงานที่มีอยู่ในหนังสือเล่มนี้ การตีพิมพ์หนังสือเล่มนี้ใช้เวลาถึง 10 ปี รวบรวมข้อมูลที่สำคัญโดย (Dr. Elizabeth Green) ดร.เอลิซาเบธ กรีน แห่งมหาวิทยาลัยมิชิแกน เป็นผู้จัดทำร่างหนังสือขึ้นมาจนสำเร็จ และยังเป็นผู้นำในการตีพิมพ์จัดรูปแบบและแก้ไขหนังสือ ซึ่ง ดร.เอลิซาเบธ กรีนเป็นนักเรียนของกาลาเมียน และเป็นหนึ่งในสมาชิกผู้ก่อตั้งและผู้จัดคอนเสิร์ตการแสดงของวง Waterloo Symphony Orchestra ในรัฐไอโอวา ประเทศสหรัฐอเมริกา

ในหนังสือไวโอลิน Principles of Violin Playing and Teaching (1962) ทั้ง 5 บทกล่าวถึงเทคนิคและอธิบายถึงการพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลินจากเทคนิคการเล่นไวโอลิน ซึ่งบทที่ 1 และ 2 ประกอบไปด้วยปัจจัยทางกายภาพหรือร่างกาย กาลาเมียนอธิบายเกี่ยวกับการใช้นิ้วมือซ้าย (fingering) และท่าทางการถือไวโอลิน โดยเกี่ยวข้องกับแขน ข้อมือ มือ นิ้ว ตำแหน่งของนิ้วหัวแม่มือ เป็นต้น บทที่ 3 อธิบายเกี่ยวกับมือขวา การสอนของกาลาเมียนได้รับอิทธิพลอย่างมากจากฝรั่งเศส เนื่องจากกาลาเมียนเคยศึกษาไวโอลินที่ประเทศฝรั่งเศส จึงทำให้ได้รับอิทธิพลในการจับคันชัก ในบทนี้กล่าวถึงปัญหาทั่วไปสำหรับนักไวโอลินส่วนใหญ่ มีสาเหตุมาจากพื้นฐานการใช้คันชักที่ผิด รวมไปถึงการเคลื่อนไหวของแขน มือและนิ้วมือที่ไม่สัมพันธ์กัน และยังอธิบายเกี่ยวกับการผลิตโทนเสียง ที่พัฒนาโดยรูปแบบการใช้คันชัก และปัญหาอื่น ๆ ที่พบ จิตใจ การฟังอย่างมีวิจารณญาณและการฝึกขั้นพื้นฐาน กาลาเมียนได้พูดคุยเกี่ยวกับระดับเสียง (scale) แบบฝึกหัดหนึ่งของอาจารย์ของกาลาเมียน Capet จาก . La technique supérieure de l'archet: pour violon. (1916) สำหรับการพัฒนาเทคนิคการใช้คันชัก บทที่ 5 เป็นบทสรุปของเนื้อหา กล่าวถึงคุณภาพและความสามารถของครูผู้เป็นต้นแบบ (1) การคิดวิเคราะห์ของนักเรียน หมายถึง บทบาทหน้าที่ของครูอธิบายให้นักเรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาที่ต้องการศึกษา และนำไปสู่การให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์แยกแยะได้ ด้านปฏิบัติ ผู้เรียนต้องวิเคราะห์คุณสมบัติของการได้ยินว่า เสียงที่ได้ยินเป็นเสียงที่มีคุณภาพหรือไม่ เป็นต้น (2) การจัดการกับปัญหา ผู้สอนต้องรู้และมองเห็นปัญหาของผู้เรียนแต่ละคนอย่างเฉียบคม เพราะการรู้ปัญหาของผู้เรียนแต่ละคนจะสามารถวางแผนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพและแก้ไขได้อย่างถูกต้อง (3) การให้กำลังใจและการสร้างความมั่นใจ การให้กำลังใจก็เป็นอีกหนึ่งแรงผลักดันให้กับผู้เรียนได้ หากฝึกฝนและเกิดความย่อท้อ ผู้สอนก็เสริมแรงด้วย คำชมหรือรางวัล เพื่อให้ผู้เรียนเกิดแรงกระตุ้นทำให้อยากทำจนสำเร็จ (4) เนื้อหาที่ต้องการสอน ผู้สอนต้องอธิบายให้ผู้เรียนรู้ว่ากำลังศึกษาในหัวข้อใด และด้วยวิธีใดเพื่อให้ผู้เรียนไม่สนใจด้านอื่นจนอาจทำให้เกิดความสับสนได้

อีกหนึ่งสิ่งที่เป็นกุญแจสำคัญสู่ความชำนาญในการใช้เทคนิค คือความสัมพันธ์กันระหว่างการควบคุมทางจิตใจและการเคลื่อนไหวทางร่างกาย คือความสำคัญอีกหนึ่งประการเรียกว่า Tonal Sonority หมายถึงเสียงที่ถูกต้อง และการควบคุมจังหวะ ซึ่งเป็นแนวคิดพื้นฐานเบื้องต้นของกาลาเมียน ที่เน้นที่ความเป็นธรรมชาติและมีประสิทธิภาพของท่าทาง เทคนิคการสีคันชัก ระหว่างความเร็ว แรงกด ตำแหน่งในการสี (contact Point) และการแบ่งส่วนคันชัก อย่างเหมาะสมเพื่อให้เกิดเสียงที่ดีที่สุด ดังนั้นแนวคิดการพัฒนาคุณภาพเสียงของกาลาเมียน ได้กล่าวถึงกฎการใช้คันชักและเทคนิคไวโอลินไว้อย่างละเอียด กล่าวว่าการผลิตเสียงที่ดี สิ่งสำคัญคือ การใช้เทคนิคคันชักอย่างถูกต้อง โดยเน้นที่ 3 องค์ประกอบ คือ (1) ความเร็วในการสี (2) แรงกดและน้ำหนัก (3) ตำแหน่งในการสี ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของการสอนที่เหมาะสมและเป็นธรรมชาติ

1.3.3 แนวคิดของ คาร์ล เฟรซ

เริ่มเล่นไวโอลินเมื่ออายุ 5 ปี และศึกษาด้านดนตรีต่อที่ Vienna Conservatory และ Paris Conservatory ตามลำดับ ประสบความสำเร็จในฐานะ นักไวโอลินเดี่ยว (Violin soloist) และนักดนตรีวงขนาดเล็ก (Chamber) และครูผู้สอนไวโอลิน อีกด้วย หนังสือ The Art of Violin เล่มแรกตีพิมพ์ในปี 1923 บทความนี้เป็นตำราที่สำคัญสำหรับนักไวโอลิน มีการตีพิมพ์และแปลหลายฉบับในช่วงที่ผ่านมา หนังสือเล่มนี้ถูกเขียนขึ้น 2 เล่ม โดยเล่มแรกครอบคลุมเทคนิคไวโอลินที่สมบูรณ์และวิธีนำไปใช้ ในเล่มที่สองเกี่ยวกับการใช้อารมณ์เพลง คาร์ล เฟรซ ยังกล่าวว่า เมื่อบรรลุเทคนิคที่ดีในไวโอลินแล้วจะสามารถผลิตโน้ตดนตรีทั้งหมดได้อย่างยอดเยี่ยมด้วยคุณภาพเสียงที่สวยงามในจังหวะที่ถูกต้อง นอกจากนี้ คาร์ล เฟรซ ยังได้กล่าวถึงปัจจัยภายนอก เช่น ความสำคัญของการทำความสะอาดฝุ่นโรซินออกจากไวโอลินหลังการใช้เพราะเขาเชื่อว่าการสะสมของยางสน (Rosin) ส่วนเกินจะส่งผลเสียต่อเสียงของเครื่องดนตรี เทคนิคที่คาร์ล เฟรซ กล่าวในหนังสือประกอบไปด้วย ท่าทางการยืนและการจับไวโอลินในการเริ่มต้นบทเรียน คาร์ล เฟรซ ได้ระบุว่า การที่จะทำให้เสียงดีนั้น ควรยืนเล่นเพราะจะทำให้เสียงออกมาดีกว่าการนั่ง เขาแนะนำวิธีการว่าควรแยกขาและเท้าให้กว้าง เท่าไหล่และควรวางเท้าบนพื้นในตำแหน่งที่ยืนและเป็นธรรมชาติ นักเรียนควรได้เคลื่อนไหวขณะเล่นเพื่อให้เกิดท่าทางที่ผ่อนคลาย ตำแหน่งที่เหมาะสมของไวโอลิน คือ ที่กระดูกไหปลาร้าบนไหล่ซ้ายและวางขากรรไกรล่างซ้ายเพียงเบา ๆ แต่สำหรับนักเรียนที่มีคอยาวเขาแนะนำให้ใช้ที่รองไหล่ (shoulder rest) ซึ่งในช่วงเวลาของเขาจะประกอบด้วยเบาะเล็ก ๆ (Carl Flesch. 1923)

การใช้ที่รองคาง (chinrest) เป็นความยากที่จำเป็น คาร์ล เฟรซแนะนำประโยชน์ของการใช้ที่รองคางเนื่องจากเหงื่อและหรือการสัมผัสจากกรามล่างซ้ายสามารถช่วยยับยั้งการสั่นสะเทือนของไวโอลินได้ โดยไม่ต้องออกแรงกดขณะที่สัมผัส การวางไวโอลินไม่ควรต่ำหรือสูงเกินไป ควรวางไวโอลินบนไหล่ซ้าย โดยวางในตำแหน่งที่ไวโอลินขนานกับพื้น หัวของนักเรียนควรจะตั้งตรงแทนที่จะวางราบกับเครื่องมือราวกับว่ามันเป็นหมอน เพราะจะทำให้สามารถได้ยินเสียงที่ออกมาจากไวโอลินอย่างสะดวกและชัดเจนที่สุด และตนเองจะได้สังเกตดูว่ามือขวาและมือซ้ายกำลังทำท่าทางถูกต้องหรือไม่ การจับไวโอลินมือซ้าย คาร์ล เฟรซ เขียนว่า สี่นิ้วของมือซ้ายควรวางไว้บนสายไม่แบนเกินไป พื้นที่ของปลายนิ้วหรือมากเกินไปที่ปลายนิ้วจริง ควรให้นิ้วทั้งสี่มีความโค้งเล็กน้อยและเป็นธรรมชาติในขณะที่วางสายไวโอลิน ส่วนนักเรียนที่มีนิ้วยาวควรวางนิ้วลงบนสายในลักษณะที่นิ้วก้อยจะมีรูปร่างโค้งในขณะที่นักเรียนที่มีนิ้วสั้นควรตั้งมือในลักษณะที่นิ้วก้อยจะวางอยู่บนสายไวโอลิน การจับคันชักที่ คาร์ล เฟรซแนะนำประกอบไปด้วยนิ้วชี้ที่วางอยู่บนไม้ในตำแหน่งที่ค่อนไปทางด้านข้างติดกับคันชักที่อยู่ตรงกลางของนิ้ว จากตำแหน่งนี้นิ้วชี้จะถูกพันรอบ ๆ คันชัก จะมีช่องว่างเล็กน้อยระหว่างนิ้วชี้และอีกสามนิ้ว นิ้วก้อยจะถูกวางไว้บนคันชัก ขณะที่วางคันชักลงบนสายไวโอลิน คาร์ฟเฟรซแนะนำการใช้ตามแบบรัสเซียเพราะเชื่อว่าวิธีนี้ในการถือคันชักในมือขวาเป็นธรรมชาติที่สุดของ

คันชักทั้งสามประเภทและเป็นคันชักที่ง่ายที่สุดในการสร้างเสียงที่ดี หน้าที่ของนิ้วก้อยของมือขวาคือทำตัวเป็นตัวถ่วงเทียบกับน้ำหนักตามธรรมชาติของคันชักเมื่อมันวางอยู่บนสายไวโอลินใกล้โคนคันชักช่วยป้องกันเสียงของไวโอลินที่จะดังเกินไปหรือรุนแรงเมื่อครึ่งล่างและโคนคันชัก นิ้วนางของมือขวาอยู่เฉย ๆ และเชื่อมโยงกับการกระทำของนิ้วก้อย ในขณะที่นิ้วกลางอยู่เฉย ๆ และเชื่อมโยงกับการใช้นิ้วชี้ (Carl Flesch. 1923)

คาร์ล เฟรซ กล่าวถึงหนึ่งในปัญหาเกี่ยวกับการผลิตเสียง ที่มือขวาหรือแขนของนักเรียนจะสั่นอย่างไม่สามารถควบคุมได้ในระหว่างการแสดง เขาเขียนว่าขั้นตอนแรกในการแก้ไขปัญหานี้คือการพิจารณาว่าเป็นปัญหา "เชิงกล" หรือ "จิตวิทยา" วิธีการทางกายภาพบางอย่างที่ Flesch แนะนำเพื่อแก้ไขปัญหานี้คือเพื่อให้แน่ใจว่าคันชักไม่ได้ถูกจับแน่นเกินไปกับนิ้วมือเอียงคันชักไปทางแถบกดสายของไวโอลินเล็กน้อยหรือหันแขนขวาไปทางขวา เข้าหานิ้วชี้เล็กน้อยเพื่อเลื่อนน้ำหนักจากมือไปที่แขน หากวิธีการแก้ปัญหาทางกายภาพเหล่านี้ไม่ได้ผล แนะนำว่าครูผู้สอนควรเข้าหานักเรียนอย่างนุ่มนวล ไม่กดดันให้ทำได้ภายในทันที เพื่อแก้ไขเกี่ยวกับปัญหานี้และให้ความมั่นใจโน้มน้าวใจนักเรียนว่าปัญหาดังกล่าวเป็นปัญหาเล็กน้อยและในที่สุดจะหายไป ในระหว่างการแสดง คาร์ล เฟรซ ได้แนะนำว่านักเรียนไม่ควรดูคันชักที่ตนกำลังเล่น เพราะจะทำให้เกิดความกังวลว่าจะเริ่มสั่นคลอน แนะนำให้ดูที่อื่นเช่นทางซ้ายมือเพื่อทำให้ไม่ตื่นเต้นกังวลจนเกินไป

1.4 แนวคิดการพัฒนาคุณภาพเสียงไวโอลิน

1.4.1 ท่าทางและการจับไวโอลิน (holding the Instrument and body posture)

กาลาเมียนเชื่อว่าส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย แขน และมือ ควรจะสบายและผ่อนคลายจะทำให้สามารถเคลื่อนไหวได้ดีที่สุด นอกจากนี้ต้องระมัดระวังไม่ให้การเคลื่อนไหวของร่างกายส่งผลทำให้คันชักเปลี่ยนทิศทาง กล่าวว่าการเคลื่อนไหวของร่างกายตามธรรมชาติจะช่วยส่งเสริมความรู้สึกถึงจังหวะการใช้เทคนิคต่าง ๆ (Galamian, 1985, p. 12) ดังนั้นการเคลื่อนไหวร่างกายควรถูกกำหนด แต่ไม่ได้จำกัด การตัดสินใจของผู้เล่นขึ้นอยู่กับวิจารณญาณและความเหมาะสม กาลาเมียนให้อิสระการใช้ร่างกายแต่เป้าหมายโดยรวมของการเล่นทำให้มีประสิทธิภาพที่จะนำไปสู่การประสบความสำเร็จได้เช่นกัน

1.4.2 การใช้คันชัก (bow)

ไวโอลินเป็นเครื่องดนตรีที่มีวิวัฒนาการมาอย่างยาวนาน คันชักจึงเป็นสิ่งสำคัญอีกสิ่งหนึ่งที่ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง หลังจากนั้นถูกพัฒนาโดย เครเมอร์ (Cramer, 1746-1799) เป็นคนสุดท้ายที่พัฒนาคันชักที่มีลักษณะที่ใช้งานในปัจจุบัน โดยมีลักษณะดัดให้โค้งเข้าหาหางม้าเพื่อเพิ่มแรงและน้ำหนักของไม้ (ชลัฐ ลิมปิศิริ. 2557)

ผู้สอนควรบอกถึงวิธีการหาจุดสมดุลเพื่อจะหาจุดถ่วงน้ำหนักของคันชักเพื่อให้เกิดเสียงที่ดี โดยการเริ่มต้นด้วยการนำปลายนิ้วโป้งมือขวาจรดกับข้อที่หนึ่งของนิ้วกลาง วางคันชักให้ปลายคันชักชี้ไปทางขวาโคนคันชักตรงที่ปลาย นิ้วกลาง จับเหมือนถือของชนิดหนึ่ง และเริ่มใช้คันชักเล่นตรงสาย วางคันชักประมาณครึ่งหนึ่งระหว่างสะพาน พยายามบังคับให้คันชักขึ้น ลงให้ตรงที่สุดเท่าที่จะทำได้ (สัญชัย ด้วงบุ้ง. 2561: เอกสารประกอบการสอน. สืบค้นออนไลน์วันที่ 29 กันยายน 2562)

การลากคันชักลงบนสายไวโอลิน องศาของคันชักเป็นอีกสิ่งที่สำคัญอีกสิ่งหนึ่ง โดยคันชักต้องอยู่ในแนวตรงทำมุม 90 องศากับสายไวโอลิน ซึ่งคันชักจะสัมผัสกับสายขณะบรรเลง โดยขึ้นอยู่กับ 1) ความเร็วของการสีคันชัก 2) ตำแหน่งของการสีบนสายไวโอลิน หมายความอีกนัยคือระหว่างหย่องกับแผงกดนิ้ว ซึ่งสามารถมีผลทำให้เกิดเสียงที่ต่างกัน และ 3) น้ำหนักที่กดลงบนสาย ทั้ง 3 ข้อนี้คือกระบวนการทำงานของการผลิตเสียงที่สำคัญ มีความสัมพันธ์กันอย่างแยกออกไม่ได้ หากมีข้อใดข้อหนึ่งลดลง ข้ออื่น ๆจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย เพื่อให้เสียงยังคงความสม่ำเสมอ และเกิดเสียงที่ดีในการบรรเลง (อภิชัย เลี่ยมทอง. 2561)

ทั้งนี้ผู้สอนควรแนะนำวิธีการดูแลรักษาคันชักอย่างเหมาะสมให้กับผู้เรียน เพื่อให้ไม่เสื่อมสภาพเร็วจนเกินไป วิธีการรักษาควรคลายคันชักทุกครั้งหลังจากซ้อมเสร็จ และทำความสะอาดบริเวณที่มีละอองยางสนเกาะอยู่ ไม่ควรเช็ดบนคันชักที่เป็นเอ็น และควรหมั่นสังเกตตรวจสอบคันชักขณะสีบนสาย ว่ามีเสียงออกมาไม่ควรลื่นเกินไป หากรู้สึกลื่นไป ให้ใช้ยางสนขัดให้พอประมาณ แต่ไม่ให้เกิดละอองฝุ่นมากจนเกินไป การจับคันชักที่นักไวโอลินนิยมใช้มีอยู่ด้วยกัน 3 แบบคือ (1) จับแบบ Germany (2) จับแบบ Russia (3) จับแบบ Franco Belgium

ในปัจจุบันนักไวโอลินนิยมจับคันชัก Franco Belgium มากที่สุด แต่หากบางสำนักจะจับแบบอื่นก็ไม่ผิด ขึ้นอยู่กับการสร้างสรรค์สีสันของเสียง (Tone Color) การจับคันชักที่ดี นิ้วโป้งและนิ้วกลาง ให้ตรงกับวงแหวนของคันชัก จากนั้นคันชักวางลงมา ข้อที่ 1 และข้อที่ 2 การจับคันชักในลักษณะนี้ได้รับความนิยมมาก การจับคันชักระหว่างข้อที่ 1 กับ ข้อที่ 2 เป็นตัวแสดงถึงสมดุลของน้ำหนักคันชัก (Balance) จากนั้นทิ้งน้ำหนักมือลงมาตามธรรมชาติ เพราะฉะนั้นถ้าผู้สอนกำหนดให้ผู้เรียนจับคันชักในลักษณะนี้ จะเห็นว่านิ้วก้อยจะห่างจากท้ายคันชักมาก อาจจะรู้สึกเกร็งได้ ควรมีการยืดหยุ่น (Flexibility bowing) ของมือขวา โดยทั่วไปแล้วนักไวโอลิน จะฝึกมือซ้ายมากกว่ามือขวา แต่หากผู้เล่นต้องการฝึกฝนเพื่อให้เกิดคุณภาพเสียงที่ดี ควรฝึกฝนที่มือขวา เพราะมือซ้ายใช้เพียงกดเพื่อเปลี่ยนเสียง เพราะฉะนั้นผู้เรียนควรก็ต้องฝึกทั้งมือขวาและมือซ้าย ซึ่งควรเริ่มต้นจากการฝึกมือขวาเพื่อให้ได้เสียงที่มีคุณภาพก่อน

ข้อควรระวังหลังจากใช้งานแล้ว ไม่ควรให้มือหรือส่วนใดของร่ายกายสัมผัสส่วนที่เป็นเส้นเอ็นหรือที่เรียกว่า “หางม้า” เพราะถ้ามีสิ่งปนเปื้อนไปโดนจะทำให้สายเกิดปฏิกิริยากับยางสน

ทำให้สายเอ็นขาดได้ง่ายและเกิดเสียงที่ไม่มีคุณภาพตามที่ต้องการ เมื่อจับคันชักแล้วผู้เล่นควรหมุนที่ปลายของคันชักตามเข็มนาฬิกา หรือจากซ้ายวนขวาไปเรื่อย ๆ จนกว่าช่องว่างระหว่างไม้กับเอ็นหรือหางม้า มีระยะผ่านของปากกาหรือดินสอได้พอประมาณ นิ้วก้อยสอดเข้าไปได้ เอ็นหรือหางม้าไม่ควรอ่อนหรือตึงจนเกินไป

การฝึกใช้คันชักเพื่อให้เกิดคุณภาพเสียงที่ดีควรฝึกการเล่นสายเปล่า ตามลำดับ จากสายที่ 4 ลงมาสายที่ 1 โดยไม่ต้องให้ปลายนิ้วข้างซ้ายสัมผัสสาย และพยายามประคองให้คางหนีบไวโอลิน ลากคันชักให้ยาวที่สุดเท่าที่จะทำได้จนสุดตัวไวโอลินและต้องอยู่กับที่ให้ขยับเฉพาะท่อนแขนส่วนบนเท่านั้นเพื่อให้คันชักไม่ปัดไปมาและอยู่ในแนวตรง (สัญชัย ด้วงบุ้ง: เอกสารประกอบการสอน. สืบค้นออนไลน์วันที่ 29 กันยายน 2562)

อธิปไตย พรหมสุรินทร์ (2560) ได้กล่าวถึง การฝึกซ้อมโดยใช้บันไดเสียง (Scale) และ อาร์เปจโจ (Arpeggio) อย่างเป็นระบบและถูกวิธี การฝึกซ้อมโดยใช้บันไดเสียงและอาร์เปจโจมีส่วนช่วยพัฒนาทักษะปฏิบัติในการเล่นบทเพลงได้ดีขึ้น การฝึกระดับเสียง ควรเริ่มฝึกซ้อมจากจังหวะช้า และค่อยๆเร็วขึ้นโดยผู้ฝึกซ้อมต้องคำนึงถึงโทนเสียงและคุณภาพเสียงที่ดี และนอกจากนี้ยังกล่าวถึง การใช้คันชัก ควรคำนึงถึงสัดส่วนในการใช้คันชักในลักษณะสีให้เต็มคันชัก การสีคันชักลงให้นึกถึงลักษณะของการดึง และส่วนการสีคันชักขึ้นให้นึกถึงลักษณะของการดันขึ้น นอกจากนี้ยังได้กล่าวถึงการ สีคันชักใกล้บริเวณหย่องบนสายไวโอลิน เพื่อให้มีโทนเสียงที่ดี นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้แนะนำในการสังเกตการสัมผัสกันระหว่างหางม้าและสายของไวโอลิน ให้มีการสัมผัสที่พอดี ควรสังเกตว่ากดคันชักลงบนสายมากจนเกินไปหรือทิ้งน้ำหนักลงบนสายไวโอลินน้อยจนเกินไป

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

1.4.3 การสีไวโอลิน

ลักษณะของการใช้คันชักเพื่อพัฒนาเนื้อเสียงไวโอลินที่ดี ขึ้นอยู่กับปัจจัยการปฏิบัติของผู้เรียน ผู้สอนควรหมั่นสังเกตการใช้คันชักของผู้เรียน เพื่อทราบถึงปัญหาของนักเรียนรายบุคคล เพราะผู้เรียนแต่ละคนอาจมีความสับสนในการใช้คันชักที่แตกต่างกัน โดยผู้สอนควรมีแนวทางการสังเกตการใช้คันชักของผู้เรียนดังนี้ทิศทางการลากคันชัก (bow Direction) ควรอยู่ในแนวตรง ขนานกับหย่องของไวโอลินทั้งขึ้นและลง จะช่วยทำให้ผลิตเนื้อเสียงที่ดีได้

การบรรเลงไวโอลินให้ได้เสียงที่ถูกต้องและมีคุณภาพนั้น ผู้เล่นต้องอาศัยความแม่นยำในการใช้นิ้วกดลงบนสาย เนื่องจากไวโอลินเป็นเครื่องดนตรีที่ไม่สามารถมองเห็นตำแหน่งช่องเสียง (Fret) ได้เหมือนเครื่องดนตรี เช่น เปียโน หรือ กีตาร์ ดังนั้น ผู้ปฏิบัติจำเป็นต้องฝึกฝนการวางนิ้วมือซ้ายอย่างเป็นระบบจนเกิดความแม่นยำในการกดลงบนสาย การวางนิ้วมือซ้ายที่ถูกต้อง ต้องอาศัยประสาทสัมผัส และการจำระยะห่างของนิ้วแต่ละนิ้วได้อย่างถูกต้อง ลักษณะการวางนิ้วที่ถูกต้องควรใช้ปลายนิ้วเป็นจุดสัมผัสสาย บริเวณศอกและแขนซ้ายเบี่ยงไปทางขวามือของผู้เล่นเพื่อช่วยเสริมให้การวางนิ้วเป็นระบบมากขึ้น และการใช้นิ้วมือซ้ายกดลงบนสายควรให้นิ้วอยู่ใกล้บริเวณสายให้มากที่สุด หรืออีกความหมายหนึ่ง ไม่ควรยกนิ้วออกจนกว่าจะกดนิ้วต่อไป ทั้งนี้เพื่อช่วยให้การกดนิ้วมือซ้ายสามารถกดโน้ตตัวต่อไปได้อย่างรวดเร็วโดยใช้เวลาให้น้อยที่สุด นิตินัย พึ่งยา (2560) ได้ศึกษาในหัวข้อ แนวทางการฝึกซ้อมเพื่อพัฒนาคุณภาพเสียงรวมวงของวงซิมโฟนิคแบนด์นักเรียน โดยผู้วิจัยได้ ศึกษาเอกสารและระเบียบการที่ระบุเกณฑ์การตัดสินจาก 3 รายการแข่งขันในประเทศไทยและจากต่างประเทศ 2 รายการ มีองค์ประกอบ 9 ประการ ดังนี้ คุณภาพเสียง (tone Quality), ความถูกต้องแม่นยำของเสียง (intonation), ความดังเบา (dynamics), การควบคุมลักษณะเสียง (articulations), เทคนิค (technique), การควบคุมจังหวะ และอัตราความเร็ว (rhythm and tempo), ความสมดุลของเสียง (balance and Ensemble), วรรณกรรมดนตรี (music and literature), และ ความเป็นนักดนตรี (musicianship) ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวกับคุณภาพเสียง

1.4.4 การแบ่งส่วนของคันชัก (part of bow)

การแบ่งส่วนของคันชัก นิยมแบ่งออกได้ 3 ส่วน คือ ปลายคันชัก (upper half) กลางคันชัก (middle of Bow) โคนคันชัก (lower Half) ซึ่งจะมีลักษณะการใช้น้ำหนักแตกต่างกัน ส่วนปลายจะมีน้ำหนักที่เบากว่าส่วนโคนคันชักจึงทำให้เกิดเสียงเบา ซึ่งควรทิ้งน้ำหนักลงไปขณะสีคันชักลงบนสาย ส่วนโคนคันชักมีน้ำหนักมากกว่าส่วนปลายคันชัก จึงต้องผ่อนน้ำหนักขณะสีบริเวณโคนคันชัก เพื่อไม่ให้เกิดเสียงกัดของสายไวโอลิน

1.4.5 ความเร็วของคันชัก (speed of bow)

ความเร็วของการใช้คันชักควรทิ้งหรือผ่อนน้ำหนักให้เหมาะสม สัมพันธ์กับแรงกดของแขนขวา และการทิ้งน้ำหนักลงบนสายไวโอลินอย่างพอดี แรงและน้ำหนัก (Pressure-Weight) คือ แรงที่ถูกส่งมาจากแขนขวา ที่ใช้จับคันชัก ได้แก่บริเวณ หัวไหล่ แขน ข้อมือ และนิ้วมือ

1.4.6 ตำแหน่งการวางคันชักลงบนสายไวโอลิน (contact on the string)

ตำแหน่งจุดสัมผัส ระหว่างหย่องและแผงกดนิ้ว (finger board) แต่ละจุดให้ลักษณะเสียงที่แตกต่างกันออกไป โดยบริเวณใกล้หย่องจะทำให้เกิด เสียงดัง และเสียงเข้ม และบริเวณใกล้แผงกดนิ้ว จะทำให้เกิดเสียงที่เบาลงตามความห่างระหว่างหย่องและแผงกดนิ้ว การสัมผัสของหางม้าและสายไวโอลิน (focusing on the string) ขณะสีไม่ควรสัมผัสกับสายอื่นที่ไม่ต้องการ เพื่อไม่ให้เกิดเสียงอื่น ๆ รบกวนเสียงที่ต้องการขณะใช้คันชัก จำนวนหางม้าที่สัมผัสกับสายไวโอลิน (Hair in contact with the string) หมายถึง การใช้คันชักแบบ เต็มหน้าหางม้า หรืออีกความหมายคือ ลักษณะการสีแนวตรงไม่เอียงคันชัก เพื่อให้หางม้าสัมผัสกับสายไวโอลินให้มากที่สุด เพื่อทำให้เกิดเนื้อเสียงที่มีประสิทธิภาพที่สุด หากผู้เรียนต้องการสีให้เกิดเสียงเบาบางลงก็สามารถเอียงคันชักเพื่อลดแรงและน้ำหนักของเสียงลงได้อีกวิธีหนึ่ง เสียงสม่ำเสมอ (long tone) ที่ผลิตออกมาควรมีลักษณะที่ดังเท่ากันอย่างสม่ำเสมอ ไม่ขาดหายไปขณะสีคันชักเดียวกัน เปลี่ยนคันชักได้สัมพันธ์กับมือซ้าย หากผู้เรียนใช้มือซ้ายกดลงบนแผงกดนิ้วเพื่อเปลี่ยนเสียง ควรคำนึงถึงความสัมพันธ์ของทั้งมือซ้ายและมือขวาไปเข้าด้วยกัน

ปัจจัยที่กล่าวมาข้างต้น มีความสำคัญอย่างมากในการผลิตเสียงไวโอลินที่ดี ไม่สามารถขาดข้อใดข้อหนึ่งได้ ในกระบวนการฝึกซ้อมไวโอลินสำหรับพื้นฐาน โดยทำการฝึกซ้อมด้วยการลากคันชักลงบนสายเปล่า (open string) ควบคู่กับการฝึกซ้อมหน้ากระจก เพื่อให้ผู้ปฏิบัติสังเกตและปรับคันชักของตนให้เป็นไปตามทิศทาง และตำแหน่งที่ต้องการใช้อย่างเหมาะสม และควรซ้อมกับเครื่องเคาะจังหวะ (metronome) เพื่อกำหนดจังหวะให้ตรงอยู่เสมอ

1.4.7 รูปแบบการวางมือ (left hand position)

รูปแบบการวางมือที่ถูกต้องคือส่วนที่สำคัญอีกสิ่งหนึ่ง มือซ้ายมีหน้าที่ใช้นิ้วมือกดลงบนแถบกดสายเพื่อให้เกิดเสียงที่ตรง มีส่วนประกอบคือ แขน ข้อมือและนิ้วมือเป็นส่วนช่วยในการกดสายโดยให้เป็นลักษณะธรรมชาติที่สุดซึ่งหมายถึงไม่เกร็งกล้ามเนื้อ ไม่ห่อหรือกางนิ้วจนเกินไป ข้อมืออยู่ในแนวตรงขนานกับข้อแขน ไม่งอข้อมือซึ่งจะทำให้นิ้วมือโค้งงออย่างเป็นธรรมชาติ ผู้เรียนเบื้องต้นมักจะเข้าใจว่าต้องใช้การเกร็งกล้ามเนื้อเพื่อสร้างรูปแบบการวางมือที่ถูกต้อง ซึ่งจะนำไปสู่การตึงของกล้ามเนื้อเกินความจำเป็น และผู้เรียนเกิดความเครียดได้ ทั้งนี้ผู้สอนควรอธิบายกระบวนการปฏิบัติ

อย่างถูกวิธี การวางรูปแบบของมือซ้ายที่ดีให้ยกข้อศอกขึ้นมาเล็กน้อย และไม่ให้กระทบต่อการจัดเรียงของนิ้วมือ ซึ่งจะทำให้นิ้วมือโค้งงอตามธรรมชาติและสามารถกดนิ้วบนแถบกดสายได้ง่ายขึ้น บ่อยครั้งที่ผู้เรียนเกิดความย่อท้อต่อการเรียนและไม่อยากฝึกซ้อมส่วนหนึ่งมาจากการวางรูปแบบมือที่ไม่เป็นธรรมชาติส่งผลให้ผู้เรียนปวดเมื่อยกล้ามเนื้อโดยไม่จำเป็น หากผู้เรียนได้รับแนวทางการปฏิบัติอย่างถูกวิธีก็สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการวางมือได้

1.4.8 การวางนิ้วบนแถบกดสาย (fingerboard)

หมายถึงการวางนิ้วมือซ้ายบนแถบกดสาย รูปแบบการวาง เสียงที่ดีเป็นปัจจัยหนึ่งในการเล่นดนตรี กล่าวคือ เสียงที่ดีเกิดจากกระบวนการผลิตเสียงที่มีคุณภาพ เครื่องดนตรีแต่ละเครื่องมีวิธีการผลิตเสียงที่แตกต่างกันออกไป สำหรับไวโอลินเป็นเครื่องดนตรีที่อยู่ในตระกูลเครื่องสาย มีต้นกำเนิดเสียงจากการสั่นสะเทือนของสายโดยมีคันชักเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิตเสียง ควรวางอย่างแม่นยำและตรงเสียงทุกครั้ง

1.4.9 ตัวแปรที่ส่งผลต่อการเกิดเนื้อเสียงที่ดี

ยางสน (Rosin) ถือเป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับนักดนตรีประเภทเครื่องสายทุกคน ยางสน หรือที่ช่างทำยางสนรู้จักกันดีในชื่อ Colophon หรือ Colophony คือยางไม้ (Resin) ที่ได้จากต้นสน (Pine) ซึ่งมีอยู่กว่า 110 ชนิดทั่วยุโรป เอเชีย อเมริกาเหนือ และนิวซีแลนด์ คำว่า Colophony ยางสนทำให้เกิดเสียงได้อย่างไร หลักการทำงานของยางสนคือ การอาศัยความฝืดระหว่างหางม้าและสายที่เกิดจากความเหนียวของยางสน เมื่อลากคันชักผ่านสายก็จะลากสายไปในทิศทางเดียวกันจนกระทั่งสุดปลายคันชัก เมื่อสายถูกลากไปจนสุดก็จะดีดตัวกลับ ทำให้เกิดการสั่นสะเทือนตามคลื่นความถี่ของสายที่ตั้งไว้ ทฤษฎีดังกล่าวเป็นหนึ่งใน 2 ทฤษฎีที่ ว่าด้วยเรื่องการเกิดเสียงของเครื่องดนตรีที่ใช้คันชัก ส่วนอีกทฤษฎีหนึ่งกล่าวว่ายางสนทำให้เกิดสะเก็ดหรือตะขอเล็ก ๆ บนหางม้าหรือที่เรียกว่า Barbs สะเก็ดเล็ก ๆ เหล่านี้จะไปเกี่ยวสายทำให้เกิดการสั่นสะเทือนในขณะที่ลากคันชักผ่านสายและกำเนิดเสียงขึ้นมา เมื่อผู้เล่นปรับคันชักแล้ว ยางสนที่ใช้ควรดูว่ามีลักษณะโปร่งแสงมองทะลุได้ ลักษณะจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าอยู่ในกระดาษหรือกล่องกระดาษแข็งที่เปิดให้ด้านที่ใช้ถูกับคันชักส่วนที่เป็นเอ็นหรือหางม้า สิ่งสำคัญคือการที่เนื้อยางสนไปติดส่วนของเอ็นนั้นเอง ควรระวังอย่าให้ฝุ่นของยางสนไปโดนลำตัว เสื้อผ้า จะเกิดความเหนียว ก่อนใช้งานควรนำไปฝนกับยางสนก่อน เมื่อเอ็นหรือหางม้ามียางสนเกาะอยู่บ้าง จะยิ่งช่วยทำให้ฝนเนื้อยางสนได้เร็วขึ้น แต่ถ้าครั้งต่อ ๆ ไปก็สามารถจับคันชักฝนกับยางสนได้เลย คำแนะนำอีกวิธีอาจจะใช้ความร้อนอ่อนๆ โดนที่เอ็นก่อนก็จะช่วยให้กินเนื้อยางสนได้เร็วเช่นกัน วิธีนี้ให้ใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษ เพราะถ้าร้อนมากเกินไปจะทำให้เส้นเอ็นขาดได้ง่าย หรือให้ผู้มีประสบการณ์ ครู อาจารย์ รุ่นพี่ที่เคยทำแล้วเป็นผู้แนะนำให้

สภาพอากาศ สามารถส่งผลต่อเสียง เสียงมีลักษณะเป็นคลื่นที่เกิดขึ้นได้จากการสั่นสะเทือนโดยผ่านอากาศเข้ามายังตัวกลางเช่น ของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซ ดังนั้นอัตราเร็วของคลื่นเสียงจึงไม่คงที่ ขึ้นอยู่กับสภาพของตัวกลาง และสมบัติของตัวกลางที่คลื่นเสียงผ่าน เช่น ความหนาแน่น ความชื้น อุณหภูมิของสถานที่นั้น ๆ เป็นต้น ดังนั้นสภาพห้องที่เหมาะสมจึงเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างเสียงที่ดี เพราะเสียงจะมีความอ่อนไหวและเกิดปฏิกิริยากับสภาพอากาศ (ปรีณาพรรณ พิมพ์พิศาล, 2557)

ขนาดของไวโอลิน มีการกำหนดให้เหมาะสมกับอายุของผู้เรียน เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกต่อสรีระร่างกายผู้เรียนแต่ละคน สำหรับการพัฒนาและศึกษาด้านคุณภาพเนื้อเสียง ขนาดของไวโอลินควรเป็นขนาดมาตรฐาน (Full Size) 4/4 ซึ่งมีขนาดเดียวกับผู้สอน ทั้งนี้เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถสังเกตการเคลื่อนไหวของร่างกาย ไวโอลิน และคันชักได้อย่างชัดเจนที่สุด และในด้านการทดลองแปลงคลื่นเสียงผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จะช่วยลดตัวแปรที่สามารถส่งผลต่อการแสดงรูปแบบคลื่นเสียงได้

ตารางที่ 1 ตารางสรุปแนวทางการพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน ดังนี้

แนวทางการปฏิบัติ	คุณลักษณะของเสียง		
	Hard	Soft หรือ Smooth	Heavy
1.ท่าทางและการจับไวโอลิน (Holding the Instrument and Body Posture)	ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายแขนและมือ ควรอยู่ในลักษณะผ่อนคลายและมั่นคง	ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายแขนและมือ ควรอยู่ในลักษณะผ่อนคลายและมั่นคง	ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายแขนและมือ ควรอยู่ในลักษณะผ่อนคลายและมั่นคง
	Light	Bright	Dark
	ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายแขนและมือ ควรอยู่ในลักษณะผ่อนคลายและมั่นคง	ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายแขนและมือ ควรอยู่ในลักษณะผ่อนคลายและมั่นคง	ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายแขนและมือ ควรอยู่ในลักษณะผ่อนคลายและมั่นคง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 1 (ต่อ)

แนวทางการปฏิบัติ	คุณลักษณะของเสียง		
	Hard	Soft หรือ Smooth	Heavy
2.การใช้คันชัก (Bow)	ควรวางคันชัก อยู่ในระดับมุม 90 องศากับสายไวโอลิน	ควรวางคันชัก อยู่ในระดับมุม 45 องศากับสายไวโอลิน	ควรวางคันชัก อยู่ในระดับมุม 90 องศากับสายไวโอลิน
	Light	Bright	Dark
	ควรวางคันชัก อยู่ในระดับมุม 45 องศากับสายไวโอลิน	ควรวางคันชัก อยู่ในระดับมุม 45 องศากับสายไวโอลิน	ควรวางคันชัก อยู่ในระดับมุม 90 องศากับสายไวโอลิน
3.การปฏิบัติการสีไวโอลิน	Hard	Soft หรือ Smooth	Heavy
	ความเร็วของการสีคันชักสม่ำเสมอ ตำแหน่งของการสีบนสายไวโอลินควรวางที่บริเวณโคนคันชัก น้ำหนักที่กดลงบนสาย ใช้น้ำหนักมาก	ความเร็วของการสีคันชักสม่ำเสมอ ตำแหน่งของการสีบนสายไวโอลินควรวางที่บริเวณกลางคันชัก น้ำหนักที่กดลงบนสาย ใช้น้ำหนักน้อย	ความเร็วของการสีคันชักสม่ำเสมอ ตำแหน่งของการสีบนสายไวโอลินควรวางที่บริเวณโคนคันชัก น้ำหนักที่กดลงบนสาย ใช้น้ำหนักมาก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 1 (ต่อ)

แนวทางการปฏิบัติ	คุณลักษณะของเสียง		
	Light	Bright	Dark
	ความเร็วของการสีคันชักสม่ำเสมอ ตำแหน่งของการสีบนสายไวโอลินควรวางที่บริเวณกลางคันชัก น้ำหนักที่กดลงบนสาย ใช้น้ำหนักน้อย	ความเร็วของการสีคันชักสม่ำเสมอ ตำแหน่งของการสีบนสายไวโอลินควรวางที่บริเวณกลางคันชัก น้ำหนักที่กดลงบนสาย ใช้น้ำหนักน้อย	ความเร็วของการสีคันชักสม่ำเสมอ ตำแหน่งของการสีบนสายไวโอลินควรวางที่บริเวณโคนคันชัก น้ำหนักที่กดลงบนสาย ใช้น้ำหนักมาก
4.การแบ่งส่วนของคันชัก (Part of Bow)	Hard	Soft หรือ Smooth	Heavy
	ควรใช้บริเวณโคนคันชัก(lower Half) จนถึงกลางคันชัก (Middle of Bow)	ควรใช้บริเวณกลางคันชัก (Middle of Bow) จนถึง ปลายคันชัก (Upper half)	ควรใช้บริเวณโคนคันชัก(lower Half) จนถึง กลางคันชัก (Middle of Bow)
	Light	Bright	Dark
	ควรใช้บริเวณกลางคันชัก (Middle of Bow) จนถึง ปลายคันชัก (Upper half)	ควรใช้บริเวณกลางคันชัก (Middle of Bow) จนถึง ปลายคันชัก (Upper half)	ควรใช้บริเวณโคนคันชัก(lower Half) จนถึง กลางคันชัก (Middle of Bow)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 1 (ต่อ)

แนวทางการปฏิบัติ	คุณลักษณะของเสียง		
	Hard	Soft หรือ Smooth	Heavy
5.ความเร็วของคันชัก (Speed of Bow)	แรงกดของแขนขวา ใช้น้ำหนักมาก สัมพันธ์กับใช้ความเร็วของการสีมากตามไปด้วย	แรงกดของแขนขวาใช้น้ำหนักน้อย สัมพันธ์กับใช้ความเร็วของการสีจะลดลง	แรงกดของแขนขวาใช้น้ำหนักมาก สัมพันธ์กับใช้ความเร็วของการสีมากตามไปด้วย
	Light	Bright	Dark
	แรงกดของแขนขวา ใช้น้ำหนักน้อย สัมพันธ์กับใช้ความเร็วของการสีจะลดลง	แรงกดของแขนขวาใช้น้ำหนักน้อย สัมพันธ์กับใช้ความเร็วของการสีจะลดลง	แรงกดของแขนขวาใช้น้ำหนักมาก สัมพันธ์กับใช้ความเร็วของการสีมากตามไปด้วย
6.ตำแหน่งการวางคันชักลงบนสายไวโอลิน (contact on the string)	Hard	Soft หรือ Smooth	Heavy
	ควรวางคันชักบริเวณใกล้หย่อง	ควรวางบริเวณใกล้แผงกดนิ้ว หรือแถบกดสาย	ควรวางคันชักบริเวณใกล้หย่อง
	Light	Bright	Dark
	ควรวางบริเวณใกล้แผงกดนิ้วหรือแถบกดสาย	ควรวางบริเวณใกล้แผงกดนิ้ว หรือแถบกดสาย	ควรวางคันชักบริเวณใกล้หย่อง

ตารางที่ 1 (ต่อ)

แนวทางการปฏิบัติ	คุณลักษณะของเสียง		
	Hard	Soft หรือ Smooth	Heavy
7.รูปแบบการวางมือ (Natural Hand Position)	แขน ข้อมือและนิ้วมือควรเป็นลักษณะธรรมชาติที่สุด ไม่เกร็งกล้ามเนื้อ ไม่ห่อหรือกางนิ้วจนเกินไป และอยู่ในแนวตรง	แขน ข้อมือและนิ้วมือควรเป็นลักษณะธรรมชาติที่สุด ไม่เกร็งกล้ามเนื้อ ไม่ห่อหรือกางนิ้วจนเกินไป และอยู่ในแนวตรง	แขน ข้อมือและนิ้วมือควรเป็นลักษณะธรรมชาติที่สุด ไม่เกร็งกล้ามเนื้อ ไม่ห่อหรือกางนิ้วจนเกินไป และอยู่ในแนวตรง
	Light	Bright	Dark
	แขน ข้อมือและนิ้วมือควรเป็นลักษณะธรรมชาติที่สุด ไม่เกร็งกล้ามเนื้อ ไม่ห่อหรือกางนิ้วจนเกินไป และอยู่ในแนวตรง	แขน ข้อมือและนิ้วมือควรเป็นลักษณะธรรมชาติที่สุด ไม่เกร็งกล้ามเนื้อ ไม่ห่อหรือกางนิ้วจนเกินไป และอยู่ในแนวตรง	แขน ข้อมือและนิ้วมือควรเป็นลักษณะธรรมชาติที่สุด ไม่เกร็งกล้ามเนื้อ ไม่ห่อหรือกางนิ้วจนเกินไป และอยู่ในแนวตรง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 1 (ต่อ)

แนวทางการปฏิบัติ	คุณลักษณะของเสียง		
	Hard	Soft หรือ Smooth	Heavy
8.การวางนิ้วบนแถบกดสาย (fingerboard)	กดอย่างแม่นยำและมั่นคง ข้อของนิ้วมีลักษณะงอตามธรรมชาติ ไม่เกร็งจนเหยียดตรง	กดอย่างแม่นยำและมั่นคง ข้อของนิ้วมีลักษณะงอตามธรรมชาติ ไม่เกร็งจนเหยียดตรง	กดอย่างแม่นยำและมั่นคง ข้อของนิ้วมีลักษณะงอตามธรรมชาติ ไม่เกร็งจนเหยียดตรง
	Light	Bright	Dark
	กดอย่างแม่นยำและมั่นคง ข้อของนิ้วมีลักษณะงอตามธรรมชาติ ไม่เกร็งจนเหยียดตรง	กดอย่างแม่นยำและมั่นคง ข้อของนิ้วมีลักษณะงอตามธรรมชาติ ไม่เกร็งจนเหยียดตรง	กดอย่างแม่นยำและมั่นคง ข้อของนิ้วมีลักษณะงอตามธรรมชาติ ไม่เกร็งจนเหยียดตรง
9.ตัวแปรที่ส่งผลต่อการเกิดเนื้อเสียงที่ดี	Hard	Soft หรือ Smooth	Heavy
	ปริมาณของยางสนมากเป็นพิเศษ ควรถูยางสนลงบนหางม้าของคันชักอย่างพอดี ไม่ควรให้มีฝุ่นมาก	ปริมาณของยางสนปกติ ควรถูยางสนลงบนหางม้าของคันชักอย่างพอดี ไม่ควรให้มีฝุ่นมาก	ปริมาณของยางสนมากเป็นพิเศษ ควรถูยางสนลงบนหางม้าของคันชักอย่างพอดี ไม่ควรให้มีฝุ่นมาก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 1 (ต่อ)

แนวทางการปฏิบัติ	คุณลักษณะของเสียง		
	Hard	Soft หรือ Smooth	Heavy
	หรือน้อยจนเกินไป และถูในลักษณะที่ทั่วทั้งหางม้าไม่ถูเฉพาะจุดบ่อยครั้ง	หรือน้อยจนเกินไป และถูในลักษณะที่ทั่วทั้งหางม้าไม่ถูเฉพาะจุดบ่อยครั้ง	หรือน้อยจนเกินไป และถูในลักษณะที่ทั่วทั้งหางม้าไม่ถูเฉพาะจุดบ่อยครั้ง
	Light	Bright	Dark
	ปริมาณของยางสนปกติ ควรถูยางสนลงบนหางม้าของคันชักอย่างพอดี ไม่ควรให้มีฝุ่นมากหรือน้อยจนเกินไป และถูในลักษณะที่ทั่วทั้งหางม้าไม่ถูเฉพาะจุดบ่อยครั้ง	ปริมาณของยางสนปกติ ควรถูยางสนลงบนหางม้าของคันชักอย่างพอดี ไม่ควรให้มีฝุ่นมาก หรือน้อยจนเกินไป และถูในลักษณะที่ทั่วทั้งหางม้าไม่ถูเฉพาะจุดบ่อยครั้ง	ปริมาณของยางสนมากเป็นพิเศษ ควรถูยางสนลงบนหางม้าของคันชักอย่างพอดี ไม่ควรให้มีฝุ่นมาก หรือน้อยจนเกินไป และถูในลักษณะที่ทั่วทั้งหางม้าไม่ถูเฉพาะจุดบ่อยครั้ง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตอนที่ 2 จิตวิทยาพัฒนาการ

2.1 สมรรถนะของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา

ผู้เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษา เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า วัยรุ่น คือมีอายุ 12-18 ปี ซึ่งแบ่งได้ 2 ระดับชั้นคือ ระดับชั้นมัธยมต้น และระดับชั้นมัธยมปลาย ตามหลักจิตวิทยาได้กล่าวว่า 2 ช่วงวัยนี้มีพัฒนาการการเรียนรู้ที่ใกล้เคียงกันรวมไปถึงด้านดนตรีด้วย ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเน้นไปที่สมรรถนะในด้านความรู้ความเข้าใจด้านคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน

2.1.1 ระดับชั้นมัธยมต้น (12-15 ปี)

ผู้เรียนยังอยู่ในช่วงวัยที่เรียกว่าเด็กได้ เป็นวัยรุ่นตอนต้น ในทางกฎหมายเด็กวัยนี้ยังใช้คำนำหน้าว่า เด็กหญิงหรือเด็กชาย กล่าวได้ว่าเด็กช่วงวัยนี้มีความเชื่อมต่อกันระหว่างวัยเด็กและผู้ใหญ่ มีบทบาทที่เปลี่ยนแปลงไปทำให้เด็กในวัยนี้เกิดความคิดที่ว้าวุ่นบ้าง ซึ่งบางครั้งอาจมีพฤติกรรมเป็นเด็ก แต่ผู้ใหญ่เริ่มมีการคาดหวังถึงอนาคตและมีความรับผิดชอบมากขึ้นในด้านร่างกายมีความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วซึ่งเป็นอีกหนึ่งสาเหตุที่เกิดความว้าวุ่นในเด็กวัยนี้ได้ บางครั้งอาจเกิดความไม่พอใจในการเปลี่ยนแปลงด้านร่างกาย ทำให้เกิดการกังวลว่าตนแตกต่างจากเพื่อนในวัยเดียวกัน ในด้านสติปัญญา เด็กในวัยนี้เริ่มคิดอย่างมีเหตุผลได้แล้ว เปียเจท์ (Piaget) กล่าวว่า Formal Operation Stage เด็กในวัยนี้สามารถคิดได้หลายแง่มุมและเป็นระบบมากขึ้น ผู้ใหญ่ควรเปิดโอกาสให้เด็กทำในสิ่งที่ตนต้องการ แต่หากคอยดูและระวังอยู่ห่างๆ ปล่อยให้เด็กได้เรียนรู้ตามวัย และชี้ให้เห็นถึงสิ่งที่ถูกภายหลัง ซึ่งทำให้เด็กในวัยนี้เริ่มเข้าหาเพื่อนฝูง เพราะมีความคิดเห็นและประสบการณ์ที่คล้ายกัน เพื่อนจึงมีอิทธิพลทางความคิดและการกระทำมาก

ในด้านพัฒนาการทางดนตรีทั่วไป เด็กในวัยนี้สามารถเรียนรู้เนื้อหาเกี่ยวกับดนตรีได้อย่างรวดเร็วเนื่องจากสติปัญญาถูกพัฒนาไปอย่างมากมีความเข้าใจลึกซึ้งเรื่องความรู้ของเพลงได้อย่างดี มีแนวคิดทั้งในด้านเสียงประสาน ด้านทักษะ เนื่องจากร่างกายมีการเจริญเติบโตมากขึ้น เด็กในวัยนี้สามารถใช้กล้ามเนื้อต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเล่นเครื่องดนตรีจึงดีขึ้นตามไปด้วย ณรุทธ์ สุทธจิตต์ (2541, น 35-37) กล่าวว่า เด็กในวัยนี้มีลักษณะนิสัยชอบทดลองให้เห็นจริงเด็กจึงเกิดการยอมรับ สิ่งที่ผู้สอนสามารถกระทำได้เช่น เป็นตัวอย่างที่ดีแก่ผู้เรียนในเรื่องการฝึกซ้อมอย่างเป็นระเบียบวินัยจนแสดงฝีมือและเหตุผลให้ผู้เรียนได้เห็นประจักษ์ ทั้งนี้ผู้สอนควรแบ่งเวลา เพราะการเรียนดนตรีเป็นเรื่องของการฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอ ผู้สอนจึงต้องมีบทบาทในการให้คำปรึกษาแนะนำ และดูแลเกี่ยวกับการแบ่งเวลาและการมีวินัยในตนเอง ของผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ

สมรรถนะการเล่นไวโอลินของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีความพร้อมทางด้านร่างกายมากกว่าช่วงวัยชั้นประถมศึกษา ด้านร่างกายสามารถเปลี่ยนจากไวโอลินขนาด 3/4

มาเป็น 4/4 ซึ่งเป็นขนาดใหญ่ที่สุดของไวโอลิน นักเรียนวัยนี้สามารถใช้คันชักได้ครบทุกส่วนตั้งแต่ปลายคันชักจนถึงโคนคันชักโดยไม่มีข้อจำกัดด้านความยาวของแขน การฟังและคิดวิเคราะห์เสียง ครูผู้สอนสามารถอธิบายเรื่องคุณภาพเสียงให้ผู้เรียนเริ่มศึกษาได้ เนื่องจากมีความเข้าใจและสามารถคิดวิเคราะห์เป็นรูปธรรมได้ตั้งแต่ช่วงวัยนี้ เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนรู้จักสังเกตพฤติกรรมการเล่นของตนเองได้ขณะฝึกซ้อม

2.1.2 ระดับชั้นมัธยมปลาย (15-18 ปี)

ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมปลาย (15-18 ปี) ในระดับมัธยมปลายเรียกได้ว่าอยู่ในช่วงวัยรุ่นปลาย หรือผู้ใหญ่ตอนต้น มีความยอมรับในตนเองมากขึ้น เนื่องจากมีวุฒิภาวะทางด้านความคิดเจริญขึ้น ในด้านสติปัญญามีการพัฒนามากขึ้น มีความคิดในเชิงตรรกวิทยามากขึ้น เหตุผลดูจากเป็นสิ่งสำคัญ สำหรับการพูดจาเชิงแสดงความคิดเห็น ในด้านวิชาการ แต่บางครั้งก็มักจะเป็นเรื่องของอารมณ์หรือความรักเข้ามามีส่วนส่งผลต่ออารมณ์ ผู้เรียนในวัยนี้ชอบการเรียนรู้ใหม่ๆที่ตนสนใจชอบความท้าทาย และพิสูจน์ความคิดของตนให้เป็นที่ยอมรับ การพูดจากับเด็กในวัยนี้ควรใช้ภาษาที่สื่อถึงความรู้สึกนึกคิดของเด็กด้วยเพื่อเป็นการสร้างความเข้าใจอันดีระหว่างกันและกันควรระมัดระวังในการประเมินพฤติกรรมของเด็ก อาจทำให้เด็กเกิดความไม่พอใจขึ้นได้ หรือแสดงความเคารพในตัวเด็กซึ่งเป็นสิ่งที่ช่วยให้สื่อสารระหว่างเด็กและผู้ใหญ่ราบรื่นได้

ในด้านพัฒนาการดนตรีทั่วไป เด็กวัยนี้ควรทราบความต้องการของตนได้แล้ว ว่าตนต้องการเรียนวิชาดนตรีเป็นวิชาเอกหรือไม่ หากต้องการเลือกมุ่งไปทางสายดนตรี ควรมีความรู้ความเข้าใจในด้านวิชาการดนตรีมากพอสมควร เพื่อศึกษาดนตรีในระดับที่สูงขึ้น ด้านการฝึกซ้อม ควรมีความรับผิดชอบต่อตนเอง ได้ดีขึ้นกว่าที่ผ่านมา การฝึกซ้อมควรเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งเกิดจากความสำนึกและวินัยของตัวเด็กเอง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สมรรถนะการเล่นไวโอลินของผู้เรียนในระดับชั้นมัธยมตอนปลาย เป็นวัยที่ผู้เรียนต้องตัดสินใจเลือกสาขาที่ต้องการศึกษาต่อไปยังระดับชั้นอุดมศึกษา เด็กวัยนี้มีความพร้อมทางด้านร่างกายอย่างสมบูรณ์ และด้านจิตใจ มีความรู้ความเข้าใจอย่างเต็มประสิทธิภาพ เนื้อหาที่เรียนจึงต้องมีความลึกซึ้ง ผู้สอนควรแสดงและพิสูจน์ให้เห็นประจักษ์เนื่องจากเด็กวัยนี้มีความเป็นวัยรุ่น มีความเป็นตัวเองสูง และไม่บังคับมากจนเกินไปเน้นที่ความเข้าใจและเป็นที่ปรึกษาจะสามารถสื่อสารและเข้าใจต่อผู้เรียนรายบุคคล เรื่องคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน สามารถแยกแยะคุณสมบัติของเสียงได้ โดยผ่านการฟังและคิดวิเคราะห์เสียงที่ได้ยิน เด็กวัยนี้ความเป็นตัวเองสูง ผู้เรียนวัยนี้สามารถหาความรู้ได้ด้วยตนเองจากทางสื่อโทรคมนาคม หรือสื่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิคต่าง ๆ ผู้สอนสามารถแนะแนวทางและแหล่งข้อมูลที่ทันสมัยให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองตามหัวข้อที่สนใจเพื่อให้ผู้เรียนนำไปเลือกเรียนในสาขาที่ต้องการศึกษา

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ชัดว่า การเรียนการสอนดนตรีที่ดี ต้องช่วยให้เด็กเกิดความเข้าใจ และแสดงเหตุผลให้เด็กเห็นเป็นที่ประจักษ์ ผู้สอนควรคำนึงถึงพัฒนาการของผู้เรียนทั้งด้านทักษะปฏิบัติและทฤษฎี เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพสูงสุด ผู้สอน ควรสังเกตและคอยให้คำปรึกษาแนะนำพูดคุยให้เหมาะกับสภาพแวดล้อมและพัฒนาการของเด็กแต่ละคน ตลอดจนการปฏิบัติตัวให้อยู่ในระเบียบวินัย ของผู้สอนดนตรีจะเป็นสิ่งที่ช่วยให้เด็กเกิดความรักและศรัทธา ในตัวผู้สอน ซึ่ง มีผลให้ผู้เรียนเกิดความมุ่งมั่นในการเรียนและมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนดนตรีต่อไป

ตอนที่ 3 คุณภาพเสียง

3.1 เสียงและการได้ยิน

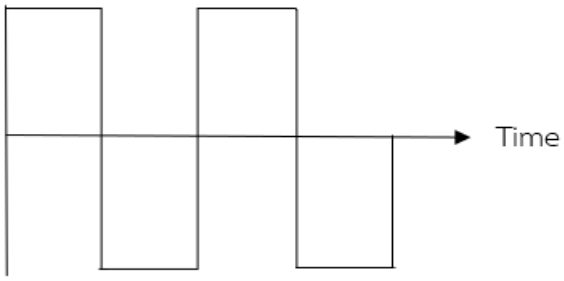
เสียง (Sound) เป็นคลื่นชนิดหนึ่งที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของวัตถุ และสามารถถ่ายโอนพลังงานการสั่นสะเทือนของตัวกำเนิดเสียงไปในตัวกลางเช่น ของแข็ง ของเหลว และก๊าซ เป็นต้น เนื่องจากเสียงไม่สามารถเดินทางผ่านสูญญากาศได้ จำเป็นต้องอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ ดังนั้น เสียงของไวโอลินเกิดจากการสั่นสะเทือนของสายที่เกิดจากการสีของคันชักโดยผ่านอากาศเป็นตัวกลางมายังหูของเรา

ลักษณะของการรับรู้ (the characteristic of the ear) คือ ความสามารถในการได้ยินลักษณะเฉพาะต่างๆของเสียง ซึ่งลักษณะแต่ละชนิดสามารถเชื่อมโยงให้เกี่ยวข้องกับความเข้าใจในลักษณะเฉพาะของเสียง ในส่วนต่างๆของคลื่นเสียงที่จะช่วยให้เราเห็นปรากฏการณ์ที่แท้จริงของการแพร่กระจายคลื่นเสียงในสภาวะแวดล้อมว่ามีลักษณะพื้นฐานทางกายภาพเป็นอย่างไร (แอลเทน, 2011)

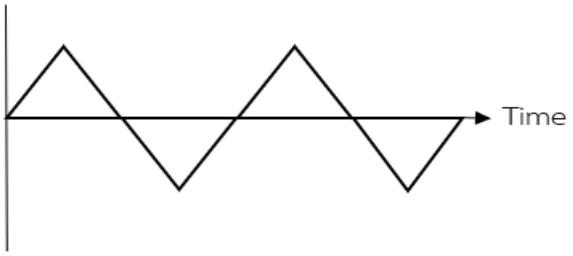
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

3.2 ชนิดของคลื่นเสียง

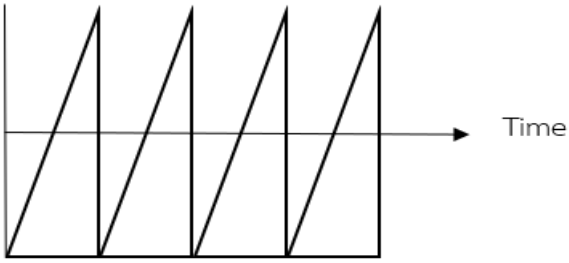
เนื่องจากเครื่องดนตรีสร้างคลื่นเสียงที่มีฮาร์โมนิค (Harmonic) ความสัมพันธ์กับความดังเสียง (amplitude) และเฟส (phase) ที่หลากหลายรูปแบบของคลื่น จึงมีความคล้ายคลึงกับรูปร่างของคลื่นรูปแบบความถี่เดียว ดังนั้นรูปคลื่นดนตรีที่นิยมใช้แสดงกราฟเสียง สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ คลื่นสี่เหลี่ยม สามเหลี่ยม และฟันเลื่อย เป็นตัวอย่างของคลื่น ที่มีโครงสร้างฮาร์โมนิคที่สอดคล้องกัน



ภาพที่ 1 ภาพลักษณะ คลื่นเสียงสี่เหลี่ยม (Square Waves)



ภาพที่ 2 ภาพลักษณะ คลื่นเสียงสามเหลี่ยม (Triangle Waves)



CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาพที่ 3 ภาพลักษณะ คลื่นเสียงฟันเลื่อย (Sawtooth Waves)

ภาพที่ 4 ลักษณะของคลื่นเสียงวิโอลา (Viola) และไวโอลิน (Violin) ในรูปแบบคลื่นเสียงสี่เหลี่ยม
อ้างอิงจาก David Miles Huber; Robert E. Runstein (2018)

3.3 องค์ประกอบของคลื่นเสียง

David Miles Huber; Robert E. Runstein (2018) กล่าวถึง รูปแบบของคลื่นเป็นภาพกราฟิก แสดงระดับแรงดันเสียงหรือ ระดับแรงดันไฟฟ้าเมื่อเคลื่อนที่ผ่านตัวกลาง กล่าวโดยสรุป คือ รูปแบบของคลื่นช่วยให้เราเห็นและอธิบายปรากฏการณ์จริงของการแพร่กระจายคลื่นในสภาพแวดล้อมทางกายภาพของเสียง โดยทั่วไปจะมีลักษณะพื้นฐานประกอบไปด้วย ดังนี้ ความถี่เสียง (frequency) แอมปลิจูด (amplitude) เฟส (phase) ความเร็วเสียง (velocity) ความยาวคลื่นเสียง (wavelength) ฮาร์โมนิค คอนเทนต์ (harmonic content) และเอนเวโลป (envelope)

3.3.1 ความถี่เสียง (frequency)

คือ อัตราจำนวนของรอบของคลื่นเสียง คลื่นสัญญาณไฟฟ้า หรือการสั่นของมวลในหนึ่งรอบต่อ 1 วินาที มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ (Hz) เช่น 2 รอบต่อวินาที เท่ากับ 2 Hz หรืออีกความหมายหนึ่งคือ ระดับเสียง (Pitch) หมายถึง เสียงที่มีความยาวคลื่นและความถี่ต่างกัน โดยเสียงที่มีความถี่สูงจะมีระดับเสียงสูงส่วนเสียงที่มีความถี่ต่ำจะมีระดับเสียงต่ำ (เพียรกิจ นิมิตรดี, 2552) หากความถี่ของการสั่นสะเทือนเป็นไปอย่างรวดเร็วจะทำให้เกิดเสียงสูงถ้าความถี่ของการสั่นสะเทือนเป็นลักษณะช้าจะทำให้เกิดเสียงต่ำ หูของมนุษย์สามารถแยกเสียงตั้งแต่ระดับความถี่ของการสั่นสะเทือน 16ครั้ง/วินาที จนถึง 20,000 ครั้ง/วินาที การได้ยินของคนเราสามารถได้ยินเสียงที่มีความถี่จาก 20 ถึง 20,000 เฮิรตซ์ (Hertz) เสียงสูงสุดของไวโอลินอยู่ประมาณ 3,500 เฮิรตซ์ เฮิรตซ์เป็นหน่วยวัดความถี่ของเสียง ซึ่งเท่ากับจำนวนรอบต่อวินาที ชื่อเรียกหน่วยวัดมาจากชื่อ นักวิทยาศาสตร์ชาวเยอรมันชื่อไฮน์ริค เฮิรตซ์ โดยใช้ Hz. เป็นสัญลักษณ์ (Hertz, Heinrich ; 1851-1894)

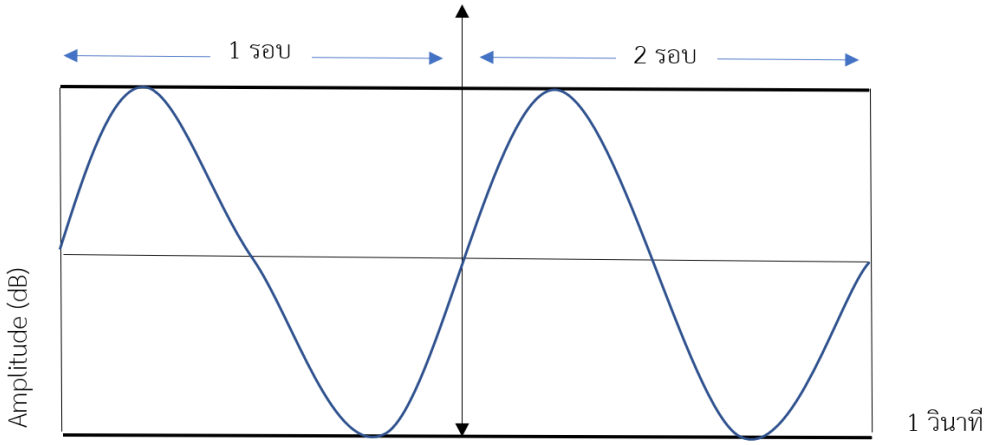
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.3.2 ความดังเสียง (amplitude)

คือ ปริมาณความแรงของคลื่นที่อัดอากาศจากศูนย์กลางการสั่นของวัตถุอย่างต่อเนื่อง หรือปริมาณความแรงของคลื่นเสียงอย่างต่อเนื่อง จะแสดงตามความดัง-เบา ของเสียง หน่วยเป็น เดซิเบล หรือตัวย่อ dB

3.3.3 เฟส (phase)

คือ ส่วนของคลื่นในพิกัดของเวลาต่าง ๆ สำหรับคลื่นเสียง เป็นส่วนของคลื่นครบรอบ ดังภาพ ต่อไปนี้ เช่น ส่วนของคลื่นเสียงที่แสดงจำนวนรอบ ในห้องแรกคลื่นเสียงวิ่ง 1 รอบ จะเป็นนับเป็น 1 เฟส (สุนทร ตาลจะโปะ, 2560)



ภาพแสดง ความถี่เสียง 1 วินาที

ภาพที่ 5 ภาพแสดงความถี่เสียง 1 วินาที

3.3.4 ความเร็วเสียง (velocity)

คือ ส่วนที่แสดงถึงความเร็วในการเดินทางของคลื่นเสียง หรือลักษณะความแรงของเสียง

3.3.5 ความยาวคลื่นเสียง (wavelength)

คือ ระยะห่างการแสดงภาพกราฟเสียงระหว่างจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งที่มี ลักษณะของตำแหน่งบนคลื่นคล้ายกัน โดยที่ความยาวคลื่นจะมีอัตราความสัมพันธ์กับความถี่ของเสียง

3.3.6 ชุดความถี่เสียง (harmonic content)

เป็นสิ่งที่เราได้เรียนรู้จากการนำเสียงไปวิเคราะห์ด้วยรูปแบบสเปกตรัม (Spectrum) ทำให้เราได้รับรู้ว่าเสียงในเครื่องดนตรีนั้นส่วนมากจะไม่ผลิตเสียงเพียงคลื่นความถี่เดียว แต่จะประกอบไปด้วยหลากหลายคลื่นความถี่ทับซ้อนกันเป็นชั้น ๆ ขึ้นไป และนั้นทำให้เกิดเป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละเครื่องดนตรี ความถี่ที่คูณด้วยจำนวนเต็มและสูงขึ้นไปเท่าตัวจากความถี่ขั้นมูลฐาน (fundamental) เราจะเรียกว่า พาร์เชียล (partial) หรือ โอเวอร์โทน (overtone) เช่น เมื่อความถี่หลักที่ 440Hz พาร์เชียลก็จะเป็น 440Hz คูณด้วย 2 จะได้ 880Hz หรือคูณด้วย 3 จะได้ 1320Hz เป็นต้น

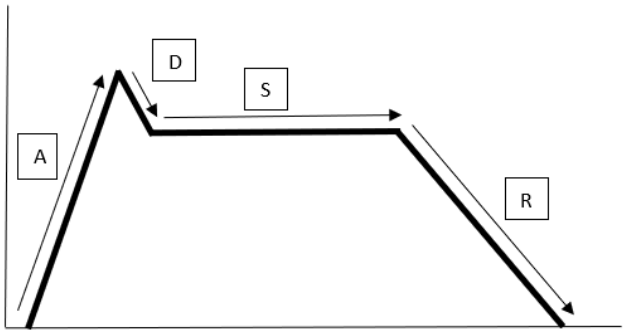
ภาพรวมของลักษณะเสียง 1 เสียงในแต่ละส่วน ซึ่งจะถูกแบ่ง ออกเป็น 4 ส่วนหลัก โดยกำหนดตามช่วงเวลาใช้ตัวย่อเป็นตัวอักษรภาษาอังกฤษ 4 ตัว คือ ADSR ที่มีความหมายดังนี้

A แอทแทค (attack) หมายถึง จุดเริ่มต้นเสียงที่เข้ามาจนถึงจุดสูงสุด

D ดีเค (decay) หมายถึง ช่วงเวลาที่ต่อจาก (attack) และลดระดับความดังลงมาก่อนถึงซัสเทน (Sustain)

S ซัสเทน (sustain) เป็นช่วงเวลาที่ต่อจากดีเค (decay) และมีความดังของเสียงยาวต่อเนื่องโดยที่ ยังไม่ลดระดับ

R รีลีส (release) หมายถึง ช่วงเวลาสุดท้ายที่ต่อจากซัสเทน (sustain) ซึ่งจะลดระดับความดังลงจน สลายไปในที่สุด ดังรูปภาพ ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 6 ภาพแสดงองค์ประกอบของเสียง 1 เสียง

การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อวิเคราะห์เสียง เป็นวิธีที่สามารถแสดงลักษณะของเสียงได้อย่างเป็นรูปธรรม ทำให้ผู้เรียนได้เห็นลักษณะของเสียงได้อย่างชัดเจน เป็นข้อมูลให้ผู้เรียนนำไปศึกษาและเปรียบเทียบลักษณะของเสียงนั้น ๆ ดังนั้นการทำความเข้าใจต่อองค์ประกอบของเสียงเป็นพื้นฐานความรู้อีกสิ่งหนึ่งที่ผู้เรียนควรมีความรู้ความเข้าใจก่อน

3.4 การบันทึกเสียงและการตีความ

การวิเคราะห์เสียงด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนต้องมีความเข้าใจในการบันทึกเสียง เมื่อเราจะเริ่มทำการบันทึกเสียงที่จะนำมาเป็นวัตถุดิบในการสร้างสรรค์ สิ่งจำเป็นที่ควรทำความเข้าใจก่อนที่จะเริ่มทำการบันทึกเสียงใดเสียงหนึ่งลงไปในอุปกรณ์ที่สามารถนำกลับมาแสดงให้ได้ยินเสียงที่เพิ่งทำการบันทึก หรือกำลังจะนำไปสังเคราะห์เพื่อสร้างสรรค์งานในวันถัดไป โดยผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ คือโปรแกรม Sound Forge ซึ่งสามารถนำมาใช้ตีความหมายจากเชิงคุณภาพที่เป็นเพียงการบรรยายเชิงพรรณนาให้เป็นความหมายในเชิงปริมาณ โดยการอัดเสียงที่ได้ลงไปในโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อตีความหมายให้เกิดความประจักษ์ถึงคุณภาพและความแตกต่างของเสียง

3.4.1 Bit Depth และ Sample Rate

เป็นส่วนสำคัญในการทำต้นฉบับเสียง และไฟล์เพลงในรูปแบบดิจิตอลต่างๆ การบันทึกเสียงจากไมโครโฟนจะได้ในรูปแบบสัญญาณเสียง (analog) เป็นสัญญาณคล้ายคลื่น เรียกกันว่า Analog Wave Form ซึ่งจะใช้ห้องจะบันทึกเสียง เพื่อต้องการเก็บเสียงของคลื่นนี้ และบันทึกเป็น

ไฟล์ให้เราเอามาฟังกัน ซึ่งจะเป็นรูปแบบของ Voltage และ Time แต่ทางห้องอัดจะจับสัญญาณเหล่านี้ไปทำการสร้างข้อมูลในรูปแบบดิจิตอลขึ้นมา โดยต้องใช้ตำแหน่งอ้างอิงของ Bit Depth ทางแกน Y และ Sample Rate ของแกน X เช่น การแปลงสัญญาณ Analog เป็นดิจิตอล ขนาดที่นิยมใช้ในการบันทึกเสียงคือ 16bit/44.1kHz หรือ 24bit/96 kHz ตามความนิยมของผู้บันทึกเสียง ซึ่งมีความละเอียดในการบันทึกเสียงมากขึ้น

3.4.2 การแปลงสัญญาณ A/D และ D/A

การสื่อสารข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ สามารถสื่อสารข้อมูลได้ทุกประเภท ประกอบด้วยเสียง (voice) ข้อความ (text) ภาพ (image) และข้อมูลคอมพิวเตอร์ (Data) ซึ่งแต่ละข้อมูลมีลักษณะเฉพาะของสัญญาณที่ต่างกัน แบ่งการกระทำของข้อมูลดังนี้

สัญญาณอนาล็อก หมายถึง สัญญาณข้อมูลแบบต่อเนื่อง (continuous Data) เป็นลักษณะสัญญาณไม่คงที่ มีความเปลี่ยนแปลง แปรผัน การส่งสัญญาณแบบอนาล็อกจะถูกรบกวนได้ง่าย เป็นสัญญาณที่สื่อกลาง เช่น สัญญาณเสียงในโทรศัพท์

สัญญาณดิจิตอล หมายถึง สัญญาณแบบไม่ต่อเนื่อง มีลักษณะสัญญาณคงที่ ไม่แปรผัน มีประสิทธิภาพ และความน่าเชื่อถือสูงกว่าแบบอนาล็อก เนื่องจากมีการใช้เพียง 2 ค่า เพื่อตีความหมายเป็น 1/0 เท่านั้น ซึ่งสัญญาณดิจิตอลนี้ จะเป็นสัญญาณที่คอมพิวเตอร์ใช้ในการทำงานและการสื่อสาร โดยแสดงหรือเปรียบเทียบความแตกต่าง

ความสัมพันธ์ของอนาล็อก (analog) ดิจิตอล (Digital) เกี่ยวข้องกับ ตัวแปลงสัญญาณ (Trasducer) การเชื่อมต่อสัญญาณอนาล็อกเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ จึงต้องมีตัวกลางในการเปลี่ยนสัญญาณให้เป็นสัญญาณอิเล็กทรอนิค เพื่อเปลี่ยนสัญญาณไปมาระหว่าง อนาล็อกและดิจิตอล มี 2 วิธีคือ การแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิตอล และการแปลงสัญญาณดิจิตอลเป็นอนาล็อก

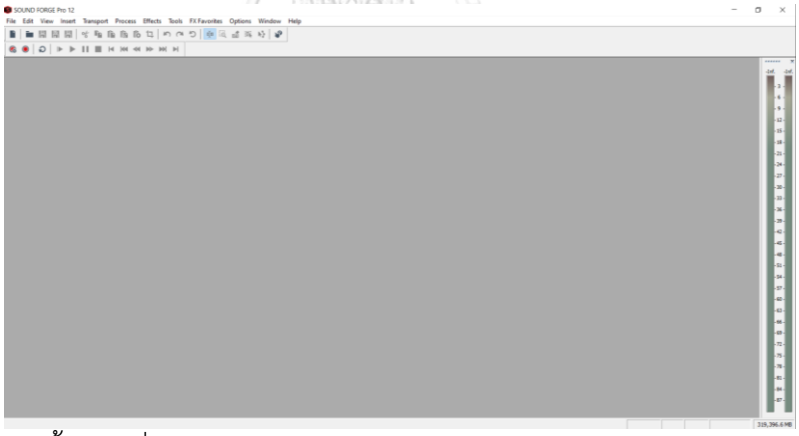
3.4.3 Sound Forge Audio Studio

เป็นโปรแกรมแก้ไขไฟล์เสียง มุ่งเน้นเฉพาะด้านการบันทึกเสียงและตัดต่อเสียงเฉพาะทาง สามารถบันทึกเสียงและปรับปรุงแต่งเติมเพิ่มขึ้นได้ โดยโปรแกรมนี้ถูกพัฒนาขึ้นด้วยบริษัทเทคโนโลยี SONY ที่มีชื่อเสียงระดับโลก ในด้านการวิจัยผู้วิจัยสามารถนำโปรแกรมนี้บันทึกเสียงและวิเคราะห์ โดยการบันทึกเสียงนำไมโครโฟนมาต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์และทำการอัดเสียงด้วยโปรแกรมนี้ จากนั้นนำไฟล์ที่ได้มาตัดต่อเฉพาะส่วนที่ต้องการจะวิเคราะห์ ซึ่งโปรแกรมนี้ยังสามารถบันทึกเสียงต่าง ๆ และสามารถขยายดูเพื่อวิเคราะห์ลักษณะคลื่นของเสียง (Sound Forge, 2006 อ้างถึงใน อดุลย์ วงศ์แก้ว, 2549 : 13)

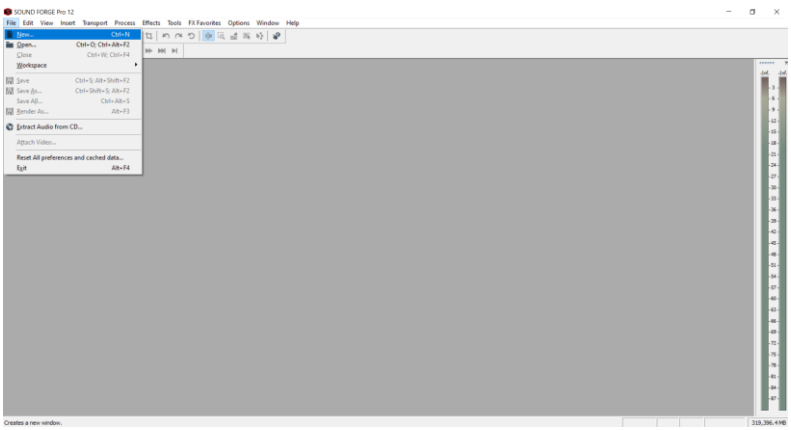
การวิเคราะห์วัดคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน ด้วยโปรแกรม Sound Forge Audio Studio Pro 12 มีขั้นตอนที่ควรให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากมีตัวแปรควบคุมในการบันทึกเสียง ได้แก่ ระยะห่างของการติดตั้งไมโครโฟนและตัวไวโอลิน การใช้ห้องควรเลือกห้องที่มีลักษณะเก็บเสียงเพื่อป้องกันเสียงจากภายนอกแทรกเข้ามาระหว่างบันทึกเสียง ผู้เล่นต้องเตรียมอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานเช่น ตั้งสายไวโอลิน หรือสำรวจปริมาณของยางสนให้อยู่ในลักษณะสมบูรณ์ ไม่มากหรือน้อยจนเกินไป เพื่อลดตัวแปรที่มีผลต่อการวิจัย ทั้งนี้ผู้เล่นต้องมีความรู้ทางด้านการใช้โปรแกรม Sound Forge และมีคอมพิวเตอร์ที่สามารถรองรับการติดตั้งการใช้โปรแกรมได้

ผู้เขียนจึงได้ทดลองบันทึกเสียงด้วยโปรแกรม Sound Forge Audio Studio Pro 12 เพื่อวิเคราะห์คุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน โดยกำหนดการเล่นไวโอลิน ดังนี้ 1) สีสายเปล่า 5 วินาที 2) ใช้ 1 คันชักต่อ 1 เสียง 3) เว้นระยะห่างระหว่างไวโอลินและไมโครโฟน 1 ช่วงมือ เมื่อเตรียมเครื่องดนตรีให้อยู่ในสภาพพร้อม และทำการบันทึกเสียงและวิเคราะห์คุณภาพเนื้อเสียงได้ทันที มีขั้นตอนดังนี้

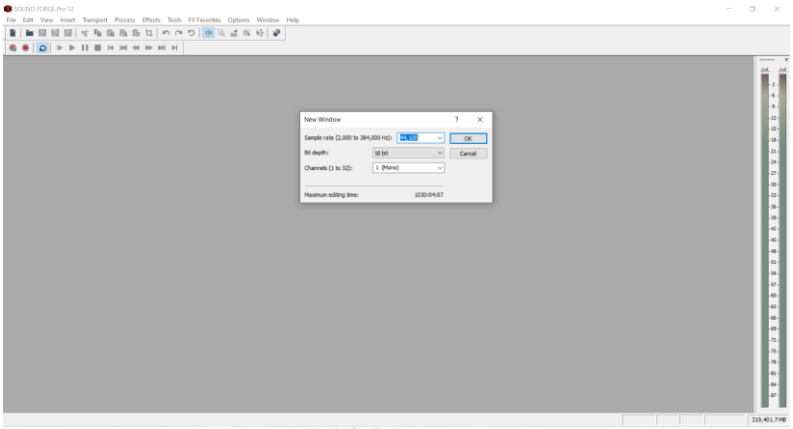
ขั้นตอนที่ 1 ติดตั้งโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์



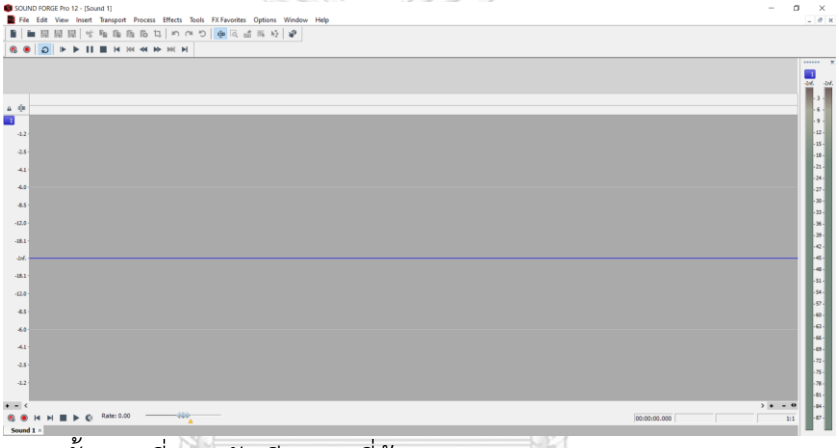
ขั้นตอนที่ 1.1 เลือก ไฟล์ (File) และ สร้างใหม่ (New)



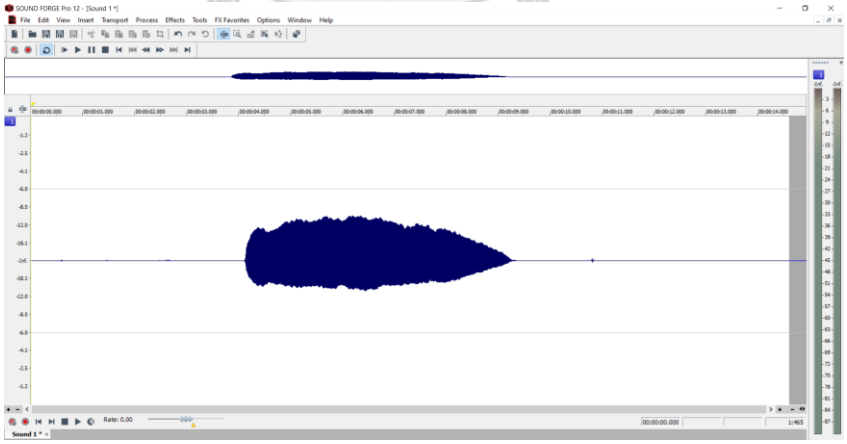
ขั้นตอนที่ 1.2 ตั้งค่าหน้าต่าง (New Window)



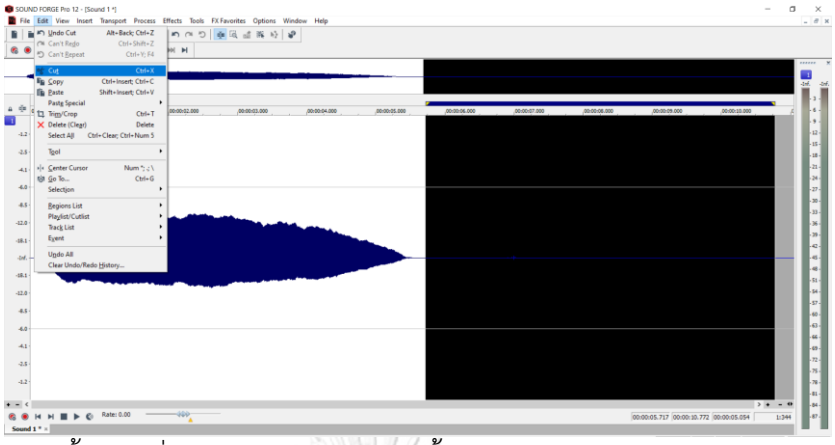
ขั้นตอนที่ 1.3 กดบันทึกเสียงที่ ปุ่มสีแดง



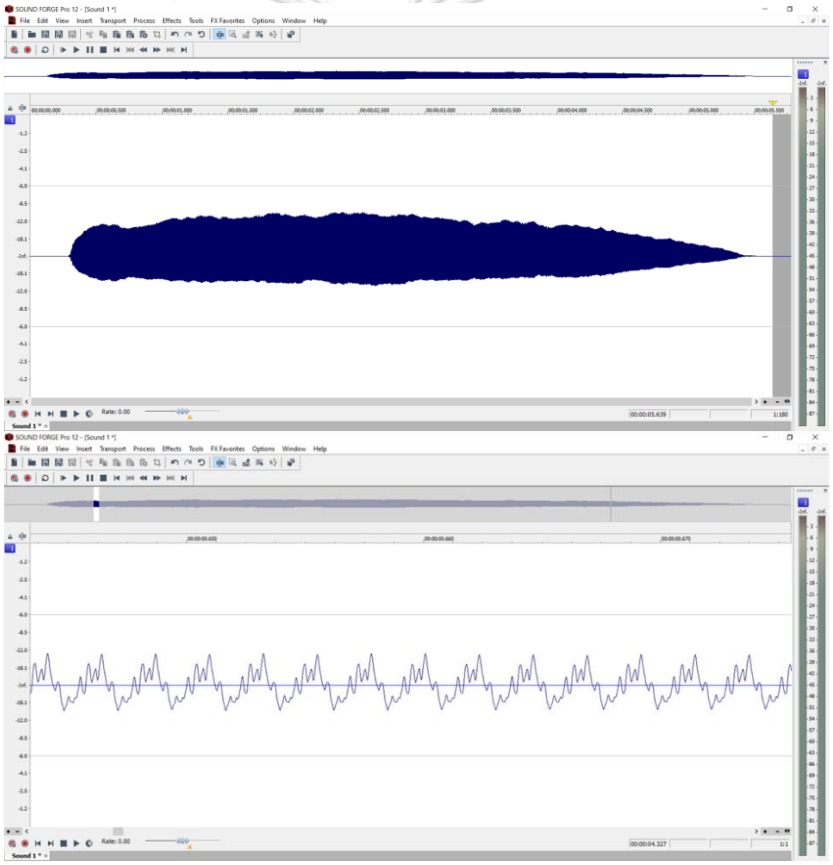
ขั้นตอนที่ 1.4 อัดเสียงตามที่ต้องการ



ขั้นตอนที่ 1.5 ตัดส่วนที่ไม่ต้องการ (Cut)



ขั้นตอนที่ 1.6 วิเคราะห์คุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน



จากภาพในขั้นตอนที่ 1.6 เราจะเห็นภาพลักษณะเสียง 1 เสียง ที่มีลักษณะไม่เรียบเท่ากันในช่วงแรก เนื่องจากธรรมชาติของการสีไวโอลิน คันชักจะถูกวางลงบนสายผู้เล่นต้องทิ้งน้ำหนักลงไปอย่างพอดีเพื่อให้เกิดการกระแทกของเสียงน้อยที่สุด หรืออีกความหมายหนึ่งคือปริมาณของยางสนอาจมากเกินไป จนทำให้เกิดเสียดสีระหว่างสายไวโอลินและคันชักก็เป็นได้ ในช่วงกลาง

ของภาพคลื่นเสียงจะเห็นได้ว่า ลักษณะขอบบนและล่าง มีลักษณะไม่เรียบ วิเคราะห์ผลได้ว่าผู้เล่น มีการสีที่ไม่นิ่งจึงเกิดคลื่นดังภาพ

สรุปคือ การนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาช่วยวิเคราะห์คุณภาพเนื้อเสียง ช่วยให้ผู้เล่นสามารถมองเห็นสิ่งที่เป็นนามธรรมอย่างเสียงที่มองไม่เห็นได้อย่างเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น การใช้โปรแกรม Sound Forge มาวิเคราะห์คุณภาพเนื้อเสียงเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาการผลิตเนื้อเสียงไวโอลินที่มีคุณภาพ อย่างไรก็ดี เสียงเป็นเรื่องของการได้ยิน ผู้เล่นจึงควรวิเคราะห์เสียงจากการฟังควบคู่ไปด้วย เพื่อให้ผู้เล่นสามารถพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลินได้อย่างสมบูรณ์

3.4.4 สเปกตรัม (spectrum) และสเปกโตรแกรม (spectrogram)

สเปกตรัม (spectrum) เป็นภาพแสดงลักษณะของเสียงซึ่งนิยมใช้ในการวัด ความถี่เสียง ความดังเสียงรวมถึงการเกิดฮาร์โมนิกซีรีย์ และพารามิเตอร์อื่น ๆ เช่นเดียวกับ สเปกโตรแกรม (Spectrogram) คือ ภาพที่แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของเสียง เช่น ความถี่เสียง ความสูงของคลื่นเสียงแล้ว จะเห็นว่าบริเวณที่ปรากฏ Harmonic จะมีความหนาแน่นของเสียงจะมีสีเข้ม สังเกตได้จากสีที่เข้มขึ้น มีเส้นสีดำและหนากว่าบริเวณอื่น (ภาษาศาสตร์เบื้องต้น. 2542. หน้า 45)

3.5 คุณลักษณะของเสียง

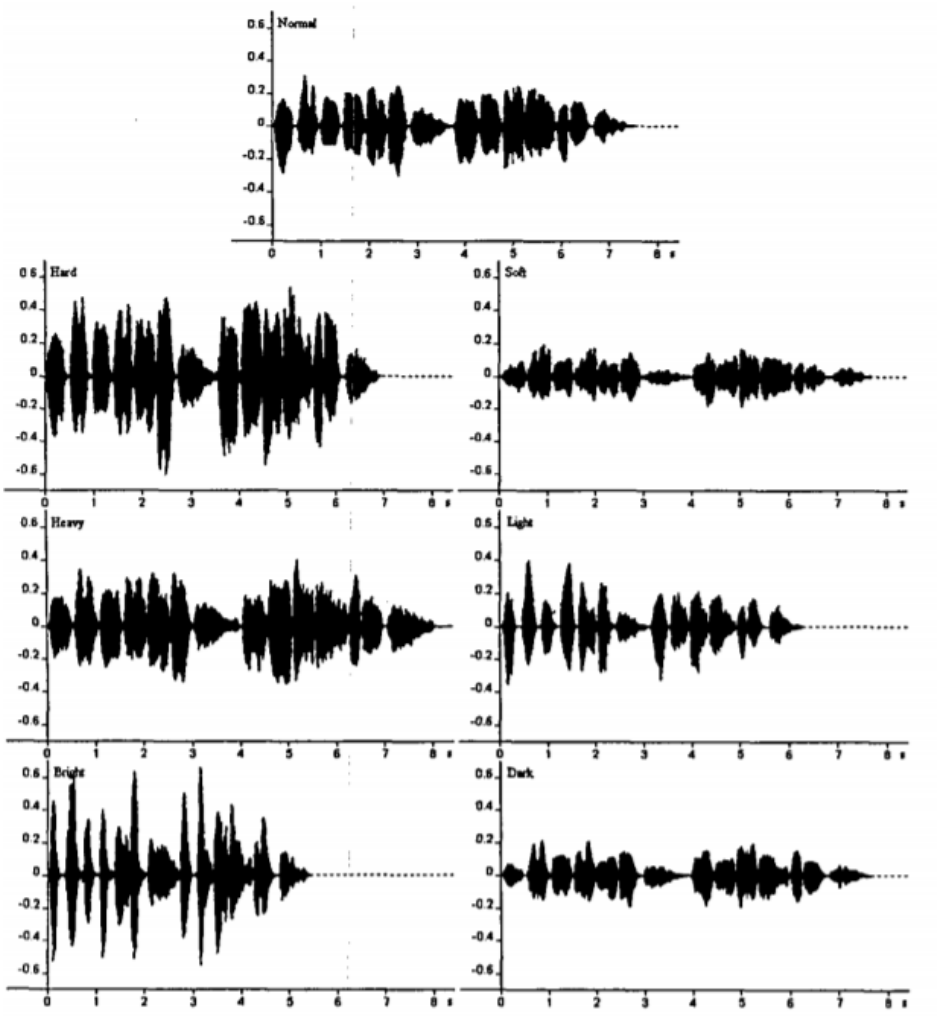
คุณภาพของเสียง (Sound Quality หรือ Timbre) ความหมายในเชิงปริมาณหมายถึง คุณลักษณ์ของเสียงที่เราได้ยิน เมื่อเราฟังเพลงจากวงดนตรีวงหนึ่งนั้น เครื่องดนตรีทุกชนิดจะเล่นเพลงเดียวกัน แต่เราสามารถแยกได้ว่า เสียงที่ได้ยินนั้นมาจากเครื่องดนตรีประเภทใด เช่น มาจากไวโอลินหรือเชลโล่ การที่เราสามารถแยกลักษณะ ของเสียงได้นั้นเพราะว่าคลื่นเสียงทั้งสองมีคุณภาพของเสียงต่างกัน คุณภาพของเสียงนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนโอเวอร์โทนที่เกิดจากแหล่งกำเนิดเสียงนั้นๆ และแสดงออกมาจึงมีความต่างกัน นักดนตรีจะใช้คำหลายคำเพื่ออธิบายเสียงต่ำเช่น อบอุ่น สว่าง หยาบ ชัดเจน หรือ คมชัด เป็นต้น (Campbell and Greated 1987, 148; Wedin 1972, 239) เสียงที่ได้ยินถูกอธิบายในเชิงคุณภาพด้วยคำศัพท์แต่ละประเภทเพื่อบ่งบอกถึงลักษณะของเสียง โดยผ่านความรู้สึกของผู้ที่ได้ (Sergio Giraldo, George Waddell, Ignasi Nou, Ariadna Ortega, Oscar Mayor, Alfonso Perez, Aaron Williamon, Rafael Ramirez. 2019. สืบค้นออนไลน์เมื่อวันที่31 มกราคม 2563: *กฤษณ์ วิกรวงษ์วนิช. 2559)* เพื่อบอกถึงลักษณะของเสียงที่ต้องการ โดยมีงานวิจัยที่ระบุคำจำกัดความประเภทของเสียงดังนี้

ตารางที่ 2 ตารางคำนิยามคุณลักษณะของเสียง

คำศัพท์	**ความหมายในเชิงคุณภาพ**
Hard	มีคุณสมบัติเสียงที่เมื่อฟังแล้วรู้สึก เช่น หนัก ลำบาก รุนแรง แน่น ทรหด เหี้ยม ปึก กร้าว เป็นต้น เสียงหนัก เสียงแข็ง
Soft หรือ Smooth	มีคุณสมบัติเสียงที่เมื่อฟังแล้วรู้สึก เช่น นุ่มนวล อ่อนโยน อ่อนหวาน นักดนตรีมันใช้คำว่า ดอลเช่ (Dolce) ที่มีความหมายว่า อ่อนหวาน เป็นคำที่บอกลักษณะของเสียงประเภทนี้
Heavy	มีคุณสมบัติเสียงที่เมื่อฟังแล้วรู้สึก หนัก แข็งแรง หนา รุนแรง คับคั่ง ทึบ มืดมัว ใกล้เคียงกับเสียงประเภท Hard
Light	คุณสมบัติเสียงที่เมื่อฟังแล้วรู้สึก เช่น สบาย ลื่นไหล คล่องแคล่ว บาง ไม่ซับซ้อน ง่าย เบาเหวง เบามือ หรืออ่อนๆ เป็นต้น
Bright	มีคุณสมบัติเสียงที่เมื่อฟังแล้วรู้สึกใกล้เคียงกับเสียงประเภท Light เมื่อฟังแล้วควรต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ แหลม ใส ชัดเจน โล่ง ไม่แน่น ไม่หนา เสียงเปิด สดใส สว่างไสว ฉลาด แจ่มใส ร่าเริง หลักแหลม โล่ง แจ่มแจ้ง กระจ่างแจ้ง เป็นต้น
Dark	คุณสมบัติดังต่อไปนี้ ใหญ่ แน่น หนา ลึก ทึบ มีพลัง เปรียบเทียบได้กับสีที่มืดหรือสีที่เข้ม ความมืดมัว มีระดับเสียงเสียงต่ำ ช่วงเสียงต่ำ ความอึดอัด ความก้าวร้าว เป็นต้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

งานวิจัยในต่างประเทศ (อ้างถึงใน: Giovanni De; Poli Antonio Rodà; Alvise Vidolin. 1998) ได้วิจัยเกี่ยวกับคุณลักษณะของเสียงในเชิงปริมาณ โดยให้นักไวโอลินมืออาชีพบรรเลงในความรู้สึกต่างๆ แต่วลีเดิม ที่แสดงถึง เสียงธรรมชาติ (normal) เสียงหนัก (hard) เสียงเบาหรือนุ่มนวล (soft) เสียงหนัก (heavy) เสียงสว่าง (light) เสียงบาง (bright) และเสียงมืด (dark) เพื่อการเปรียบเทียบจะมีการบันทึกผลประสิทธิภาพ ดังนี้



ภาพที่ 7 ภาพแสดง คุณลักษณะต่าง ๆ ของเสียงไวโอลินในเชิงปริมาณ
(อ้างจาก: Giovanni De; Poli Antonio Rodà; Alvise Vidolin. 1998, หน้า 302)

ภาพข้างต้นแสดงให้เห็นถึงคุณลักษณะของเสียงที่ต่างกัน โดยการวิเคราะห์ว่าแอมปลิจูดของกราฟเปลี่ยนไปขึ้นอยู่กับความตั้งใจและการตีความของผู้บรรเลง แม้ว่าจะใช้วลีเดิมก็ตาม ซึ่งการวิเคราะห์ในเชิงปริมาณนี้สามารถช่วยส่งเสริมความเข้าใจในด้านคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลินของผู้เรียนนอกเหนือจากการรับรู้ด้วยการฟังเพียงอย่างเดียว

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นิตินัย พึ่งยา (2560) ศึกษาในเรื่อง แนวทางการฝึกซ้อมเพื่อพัฒนาคุณภาพเสียงรวมวงของวงซิมโฟนิคแบนด์นักเรียน พบว่า คุณภาพเสียงรวมวงที่ใช้เป็นเกณฑ์มาตรฐานด้านดนตรีสำหรับตัดสินการประกวดวงซิมโฟนิคแบนด์นักเรียนประกอบด้วยเรื่องของคุณภาพเสียง (Tone Quality) เป็นหนึ่งองค์ประกอบที่สำคัญในการวัดคุณภาพของเสียง พบแนวทางการฝึกซ้อมเพื่อพัฒนาคุณภาพเสียงรวมวงของวงซิมโฟนิคแบนด์นักเรียน

พรไพลิน เฉิดละออ และอัจฉรีย์ พิมพิมูล. (2562) ศึกษาในเรื่อง การพัฒนาสื่อการสอนมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า เนื้อหาที่มีความเป็นนามธรรมทำให้นักเรียนเข้าใจได้ยาก เทคโนโลยีช่วยให้เนื้อหาที่เป็นนามธรรมมีความเป็นรูปธรรมมากขึ้น ขึ้นช่วยวิเคราะห์ข้อมูล ส่งผลให้รูปแบบการเรียนการสอนเปลี่ยนแปลงไป และเพิ่มขีดความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน

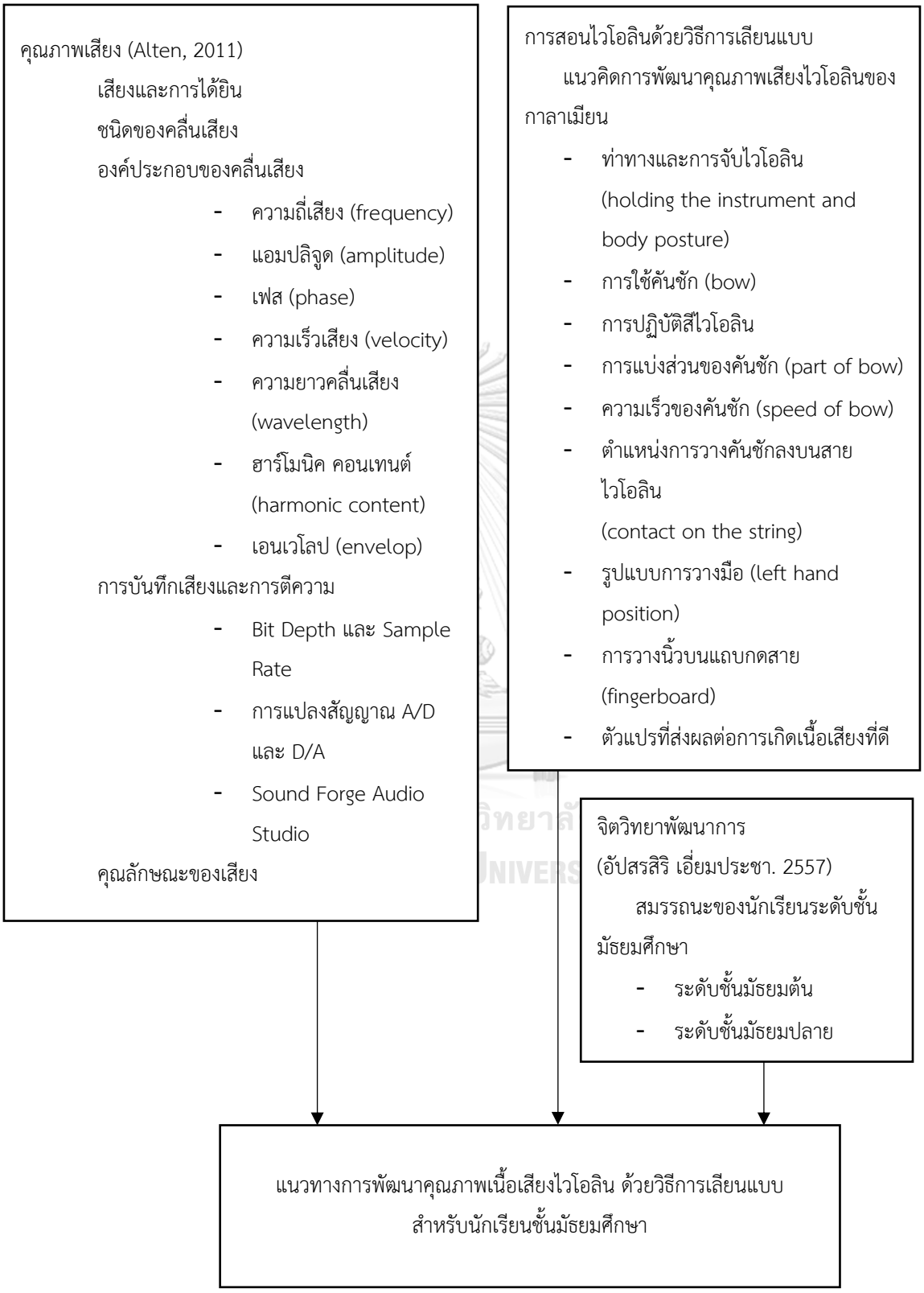
Shock, S. A. (2014). ศึกษาเรื่อง Violin pedagogy through time: The treatises of Leopold Mozart, Carl Flesch, and Ivan Galamian. ผลการวิจัยพบว่า การตำรา และวิธีการสอนของคาร์ล เฟรซ และอีวาน กาลาเมียน มีประสิทธิภาพสามารถเป็นครูต้นแบบที่มีระบบการสอนไวโอลินที่ชาญฉลาดและมีเหตุผล ครูผู้สอนไวโอลินในปัจจุบันต้องเข้าใจพื้นฐานของการเล่นไวโอลินอย่างแท้จริงเพื่อนำไปปรับใช้ในการสอนของตนเอง

Adam, P. Vogel, (2009). ศึกษาเรื่อง Factors affecting the quality of sound recording for speech and voice analysis พบว่า การเลือกใช้ไมโครโฟนคุณภาพสูงในการบันทึกเสียง มีส่วนช่วยลดเสียงสะท้อนของห้องที่ใช้บันทึกเสียงและยังต้องคำนึงถึงเสียงที่อยู่ในสภาพแวดล้อมรอบ ๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความชำนาญ และงบประมาณในการเตรียมจัดอุปกรณ์ต่าง ๆ ของแต่ละบุคคล

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Angel David Blanco, Rafael Ramirez. (2019) ศึกษาเรื่อง Evaluation of a sound quality visual feedback system for bow learning technique in violin Beginners: An EEG study ผลการวิจัยพบว่า เทคโนโลยีดนตรีในปัจจุบันสามารถช่วยในกระบวนการเรียนรู้การเล่นเครื่องดนตรีและให้มีข้อกำหนดที่ชัดเจนเพื่อประเมินหรือพัฒนาการของนักเรียนดนตรีในงานดนตรีได้อย่างเป็นรูปธรรม

กรอบวิจัย


คุณภาพเสียง (Alten, 2011)
เสียงและการได้ยิน
ชนิดของคลื่นเสียง
องค์ประกอบของคลื่นเสียง
- ความถี่เสียง (frequency)
- แอมปลิจูด (amplitude)
- เฟส (phase)
- ความเร็วเสียง (velocity)
- ความยาวคลื่นเสียง (wavelength)
- ฮาร์โมนิค คอนเทนต์ (harmonic content)
- เอนเวโลป (envelop)
การบันทึกเสียงและการตีความ
- Bit Depth และ Sample Rate
- การแปลงสัญญาณ A/D และ D/A
- Sound Forge Audio Studio
คุณลักษณะของเสียง
การสอนไวโอลินด้วยวิธีการเลียนแบบ
แนวคิดการพัฒนาคุณภาพเสียงไวโอลินของกาลาเมียน
- ท่าทางและการจับไวโอลิน (holding the instrument and body posture)
- การใช้คันชัก (bow)
- การปฏิบัติสีไวโอลิน
- การแบ่งส่วนของคันชัก (part of bow)
- ความเร็วของคันชัก (speed of bow)
- ตำแหน่งการวางคันชักลงบนสายไวโอลิน (contact on the string)
- รูปแบบการวางมือ (left hand position)
- การวางนิ้วบนแถบกดสาย (fingerboard)
- ตัวแปรที่ส่งผลต่อการเกิดเนื้อเสียงที่ดี
จิตวิทยาพัฒนาการ
(อัปสรสิริ เอี่ยมประชา. 2557)
สมรรถนะของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา
- ระดับชั้นมัธยมต้น
- ระดับชั้นมัธยมปลาย
แนวทางการพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน ด้วยวิธีการเลียนแบบ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยหัวข้อแนวทางการพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน ด้วยวิธีการเลียนแบบสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา เป็นการวิจัยและพัฒนา โดยใช้การบันทึกเสียงไวโอลิน แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นเชิงคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญ และการทำรายการตรวจสอบเทคนิคพื้นฐานของการบรรเลงไวโอลิน เพื่อเป็นต้นแบบการศึกษาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลินที่มีคุณภาพ จากนั้นนำไปใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาด้วยลักษณะการเรียนรู้ด้วยวิธีการเลียนแบบ และบันทึกเสียงการบรรเลงไวโอลินเพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณภาพเสียงของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางและขั้นตอนในการดำเนินงาน 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ค้นคว้าศึกษา เอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 2 กำหนดขอบเขตและกลุ่มทดลองที่ใช้ในการวิจัย

ขั้นที่ 3 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขั้นที่ 4 เก็บข้อมูลภาคสนาม

ขั้นที่ 5 รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นที่ 6 นำเสนอแนวทางการพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ด้วยวิธีการเลียนแบบ

ขั้นที่ 7 สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ขั้นที่ 1 **ค้นคว้าศึกษา เอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**
ศึกษาค้นคว้าข้อมูลและเอกสารเบื้องต้น จากเอกสาร บทความ หนังสือ วิทยานิพนธ์ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษาแนวทางการพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน ทั้งในประเทศและต่างประเทศ 1. ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิธีการเลียนแบบ 2. ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องเนื้อเสียง 3. ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับไวโอลิน
ขั้นที่ 2 **กำหนดขอบเขตและกลุ่มทดลองที่ใช้ในการวิจัย**
1. กำหนดขอบเขตและกลุ่มทดลองที่ใช้ในการวิจัย 1.1 กลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 1 ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา 6 คน 1.2 กลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 2 ได้แก่ ครู หรือ ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

ขั้นที่ 3 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
1. สร้างแบบฝึก บันไดเสียง เอ เมเจอร์สเกล (A major scale) 2. สร้างรายการตรวจสอบเทคนิคพื้นฐานของการบรรเลงไวโอลิน 3. สร้างคู่มือการบันทึกเสียงสำหรับผู้เชี่ยวชาญและนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา 4. แบบสัมภาษณ์
ขั้นที่ 4 เก็บข้อมูลภาคสนาม
1. ให้กลุ่มทดลองแต่ละคน บันทึกเสียงบรรเลง Scale A major (1 Octave) จำนวน 3 คลิปเสียง โดยเล่นตามเทคนิค Legato หรือเสียงนุ่มลึก ตามที่กำหนด พร้อมอธิบายความรู้สึกของโทนเสียงนุ่มลึกที่ตนเองเข้าใจ
ขั้นที่ 5 รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล
1. นำข้อมูล และผลที่ได้รับของผู้เชี่ยวชาญและนักเรียนที่กำลังศึกษาวิชาเอกไวโอลินมาศึกษาวิเคราะห์ และตีความคุณภาพของเสียง
ขั้นที่ 6 นำเสนอแนวทางการพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ด้วยวิธีการเลียนแบบ
ขั้นที่ 7 สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ขั้นที่ 1 ค้นคว้าศึกษา เอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศึกษาค้นคว้าข้อมูลและเอกสารเบื้องต้น จากเอกสาร บทความ หนังสือ วิทยานิพนธ์ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษาแนวทางการพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

1. ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิธีการเลียนแบบ

ผู้วิจัยศึกษาเอกสาร บทความ หนังสือ และวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ศึกษาวิธีการสอนของการสอนดนตรีวิธีการเลียนแบบ แนวคิดการสอนของ คาร์ล ออร์ฟ การสอนของดนตรีไทย แนวทางการสอน กีตาร์ไฟฟ้า และศึกษาด้านการสอนไวโอลินด้วยวิธีการเลียนแบบ เช่น แนวคิดของ ชิอิจิ ซูซูกิ อิวาน กาลาเมียน และวิธีการสอนของ คาร์ล เฟรซ

2. ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องเสียง

2.1 เสียงและการได้ยิน

2.2 ชนิดของคลื่นเสียง

2.3 องค์ประกอบของคลื่นเสียง ได้แก่ ความถี่เสียง (frequency) ความดังของเสียง (amplitude) ความสัมพันธ์ของคลื่น (phase) ความเร็วเสียง (velocity) ความยาวคลื่นเสียง (wavelength) ชุดความถี่เสียง (harmonic content) และองค์ประกอบเสียง (envelope)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.4 การบันทึกเสียงและการตีความ ศึกษาในหัวข้อดังนี้ Bit Depth และ Sample Rate การแปลงสัญญาณ A/D และ D/A และโปรแกรมSound Forge Audio Studio

2.5 คุณลักษณะของเสียง

3. ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับไวโอลิน

ผู้วิจัยศึกษาเอกสาร บทความ หนังสือ และวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง หัวข้อดังต่อไปนี้

ท่าทางและการจับไวโอลิน (holding the instrument and body posture), การใช้คันชัก (bow), การสีไวโอลิน, การแบ่งส่วนของคันชัก (part of bow), ความเร็วของคันชัก (speed of bow) , ตำแหน่งการวางคันชักลงบนสายไวโอลิน (contact on the string), รูปแบบการวางมือ (left hand position), การวางนิ้วบนแถบกดสาย (Fingerboard) ,ตัวแปรที่ส่งผลต่อการเกิดเนื้อเสียงที่ดี

ขั้นที่ 2 กำหนดขอบเขตและกลุ่มทดลองที่ใช้ในการวิจัย

2.1 กลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 1 ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 2 คน โดยเป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย 4 คน โดยเป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 3 คน

2.2 กลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 2 ได้แก่ ครู หรือ ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ที่ดำรงตำแหน่งเป็นอาจารย์วิชาเอกไวโอลินหรือเครื่องสายตะวันตก มีประสบการณ์สอนไม่ต่ำกว่า 10 ปี

ขั้นที่ 3 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการศึกษา เอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อสร้างเครื่องมือวิจัย โดยการแบ่งได้ 6 รายการ ดังต่อไปนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.1 สร้างแบบฝึก A major Scale (1 octave)

3.2 สร้างรายการตรวจสอบเทคนิคพื้นฐานของการบรรเลงไวโอลิน

3.3 สร้างแบบสัมภาษณ์สำหรับผู้เชี่ยวชาญและนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา

3.4 สร้างคู่มือการบันทึกเสียงสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

3.5 สร้างคู่มือการบันทึกเสียงสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา

3.6 สร้างแบบเรียนไวโอลิน จากการตีความหมายผ่านโปรแกรม Soundforge ที่ประกอบไปด้วย ภาพสเปกตรัม ภาพสเปกโตรแกรม บันทึกค่าความถี่ (frequency) และค่าความดังเสียง (amplitude)

ขั้นที่ 4 เก็บข้อมูลภาคสนาม

ขั้นตอนที่ 1 ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านบันทึกเสียงบรรเลง Scale A major (1 Octave) จำนวน 3 คลิปเสียง โดยเล่นตามเทคนิคเลกาโต้ (Legato) หรือเสียงนุ่มลึก ตามที่กำหนดในคู่มือ พร้อมอธิบายความรู้สึกของโทนเสียงนุ่มลึกที่ตนเองเข้าใจตามแบบสัมภาษณ์ที่กำหนด

ขั้นตอนที่ 2 นำคลิปเสียงที่ได้รับจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มาเรียบเรียงและสรุปผล จากนั้นนำข้อมูลไฟล์เสียงเข้าสู่โปรแกรม Soundforge Audio Pro 14 เพื่อสังเคราะห์ออกมาเป็นภาพสเปกตรัม (spectrum) และภาพสเปกโตรแกรม (spectrogram) รวมไปถึงการบันทึกค่าความถี่ (frequency) และค่าความดังเสียง (amplitude) จากนั้นจัดทำเครื่องมือสร้างแบบเรียนไวโอลินจากการตีความหมายผ่านโปรแกรม Soundforge Audio Pro 14 สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา

ขั้นตอนที่ 3 นำเครื่องมือสร้างแบบเรียนไวโอลินจากการตีความหมายผ่านโปรแกรม Soundforge Audio Pro 14 ให้นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาศึกษาด้วยวิธีการเลียนแบบโดยใช้เวลา 1 สัปดาห์ และให้นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาบันทึกเสียงตามความเข้าใจ และตอบคำถามในแบบสัมภาษณ์ที่กำหนด

ขั้นที่ 5 รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

1. ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล

นำไฟล์เสียงของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษามาเปรียบเทียบกันกับของผู้เชี่ยวชาญ ทั้งภาพสเปกตรัม (spectrum) และภาพสเปกโตรแกรม (spectrogram) รวมไปถึงการบันทึกค่าความถี่ (frequency) และค่าความดังเสียง (amplitude) ว่าอยู่ในระดับใกล้เคียงกันหรือไม่ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2. วิธีวิเคราะห์คุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน มีวิธีการดังนี้

1. เลือกส่วนของรูปคลื่นที่ต้องการวิเคราะห์เสียงหรือบันทึกย่อที่ต้องการวิเคราะห์ ควรอยู่ในกึ่งกลางของพื้นที่ ที่ไฮไลต์หรือต้องการ การวิเคราะห์ส่วนยาวของเสียงอาจใช้เวลานานและลดความละเอียดของเวลาดังนั้นการเลือกควรสั้น นอกจากนี้หากเสียงมีระดับแอมปลิจูดต่ำ สามารถเพิ่มพลังโดยใช้ตัวเลือกระดับเสียงหรือปรับให้เป็นมาตรฐาน

2.จากเมนูมุมมองเลือกการวิเคราะห์สเปกตรัมเพื่อแสดงหน้าต่างการวิเคราะห์สเปกตรัมหากไม่สามารถมองเห็นได้

3.ใช้แถบเครื่องมือที่ด้านบนของหน้าต่างเพื่อตั้งค่าตัวเลือกการแสดงผล

4.ใช้แถบเครื่องมือที่ด้านบนของหน้าต่างเพื่อตั้งค่าตัวเลือกการแสดงผล สามารถคลิกปุ่มการตั้งค่าในหน้าต่างการวิเคราะห์สเปกตรัมเพื่อตั้งค่าตัวเลือกเพิ่มเติม ทำการเลือกต่อไปในไฟล์เสียงโดยที่หน้าต่างการวิเคราะห์สเปกตรัมเปิดขึ้น (เพียงเลื่อนเคอร์เซอร์หรือทำการเลือกตามปกติ) คลิกปุ่มรีเฟรชในแถบเครื่องมือวิเคราะห์สเปกตรัมเพื่ออัพเดตจอแสดงผล หากไม่มีการเลือกจะทำการวิเคราะห์บนตัวอย่างทันทีตามตำแหน่งเคอร์เซอร์

ขั้นที่ 6 นำเสนอแนวทางการพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาด้วยวิธีการเลียนแบบ

ขั้นที่ 7 สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลภาคสนามมาเรียบเรียงวิเคราะห์และทำการบันทึกลงในผลการวิจัย

2. นำเสนอแนวคิดและสาระสำคัญ จากการค้นคว้าเชิงคุณภาพและทดลอง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องแนวทางการพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน ด้วยวิธีการเลียนแบบ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาแนวทางการพัฒนาคุณภาพของเนื้อเสียงไวโอลิน ด้วยวิธีการเลียนแบบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ทั้งนี้ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลประกอบไปด้วย บทสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ และคู่มือการเล่นไวโอลินของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โดยผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งเป็นออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ลักษณะของเสียงไวโอลิน

1.1 การทดลองใช้คันชักต่างกัน

1.2 การทดลองใช้ไวโอลินต่างกัน

1.3 คุณภาพเนื้อเสียงไวโอลินของผู้เชี่ยวชาญ

1.4 คุณภาพเนื้อเสียงไวโอลินของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ตอนที่ 2 แนวทางการพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงจากการสัมภาษณ์

2.1 เทคนิคการเล่นไวโอลิน

2.2 การเรียนการสอนด้วยวิธีการเลียนแบบ

2.3 คุณภาพเสียงไวโอลิน

ตอนที่ 3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลินที่มีคุณภาพ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตอนที่ 1 ลักษณะของเสียงของไวโอลิน

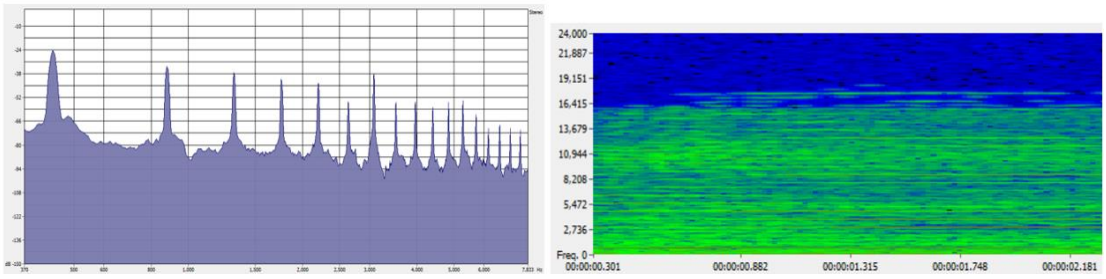
1.1 การทดลองใช้คันชักที่ต่างกัน 4 คัน

จุดประสงค์เพื่อเป็นการตรวจสอบความเที่ยงตรงของข้อมูล ลดตัวแปรที่อาจส่งผลต่อเนื้อเสียงไวโอลินและคุณภาพการบันทึกเสียง โดยใช้ไวโอลินในการวิจัย 4 ตัว ได้แก่ ไวโอลินหมายเลข 1 ไวโอลินหมายเลข 2 ไวโอลินหมายเลข 3 และไวโอลินหมายเลข 4 และใช้คันชักไวโอลิน 4 คัน ได้แก่ คันชัก A คันชัก B คันชัก C และคันชัก D

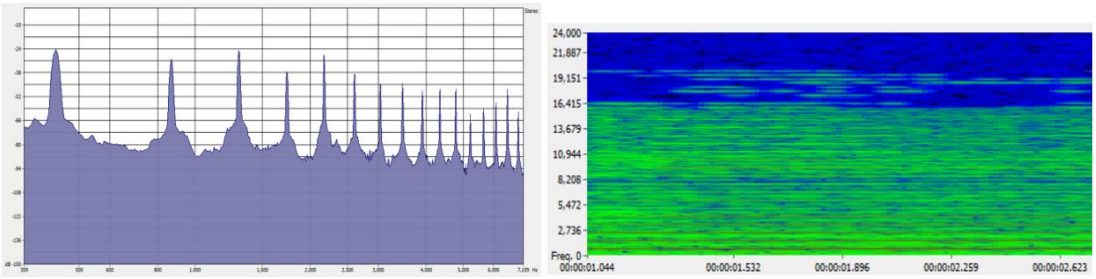
ภาพที่ 8 ภาพไวโอลินที่ใช้ในการทดลอง

ภาพที่ 9 ภาพคันชักที่ใช้ในการทดลอง

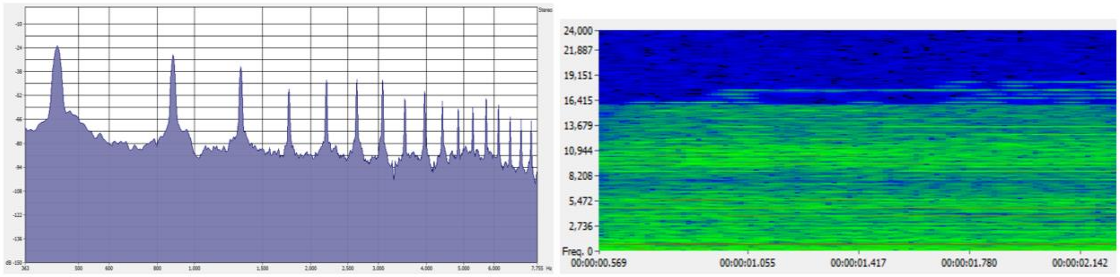
การทดลองในครั้งนี้ใช้ผู้เล่นคนเดียวกัน สีไวโอลินบนสายที่ 2 หรือโน้ต ลา (A) กับคันชักที่ต่างกัน โดยใช้ไวโอลินหมายเลข 1 สีกับคันชัก 4 คัน ได้แก่ คันชัก A, B, C และ D ด้วยความเร็ว 70 เล่นด้วยโทนเสียงนุ่มลึก และใช้เทคนิคเลกาโต้ (Legato) จากการวิเคราะห์เนื้อเสียงไวโอลินผ่านโปรแกรม Soundforge ผลการทดลองแสดงด้วยกราฟคลื่นเสียง ดังนี้



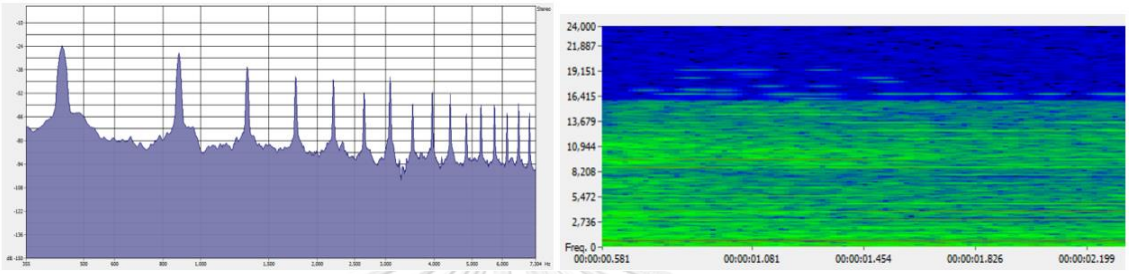
ภาพที่ 10 ภาพการใช้คันชัก A



ภาพที่ 11 ภาพการใช้คันชัก B



ภาพที่ 12 ภาพการใช้คันชัก C



ภาพที่ 13 ภาพการใช้คันชัก D

จากภาพการทดลองทั้ง 4 ภาพ พบว่าค่าความถี่ (Frequency) คือ 440 Hz และค่าความดังมีค่าแตกต่างกัน ดังนี้

ไวโอลินหมายเลข 1 ทดสอบกับคันชัก A มีค่าความถี่ 440 Hz ค่าความดัง -24.2 dB

ไวโอลินหมายเลข 1 ทดสอบกับคันชัก B มีค่าความถี่ 440 Hz ค่าความดัง -23.6 dB

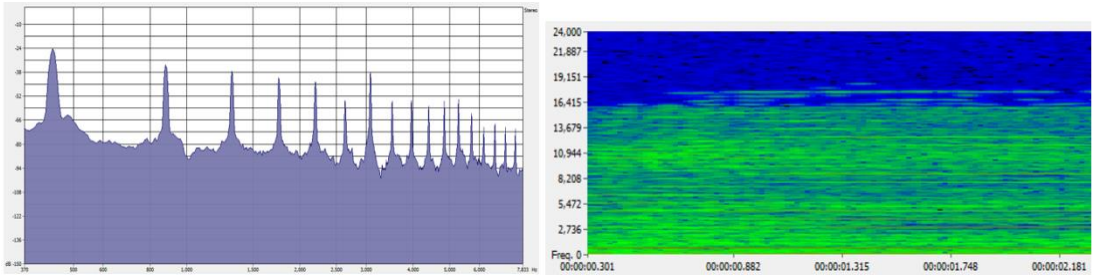
ไวโอลินหมายเลข 1 ทดสอบกับคันชัก C มีค่าความถี่ 440 Hz ค่าความดัง -22.6 dB

ไวโอลินหมายเลข 1 ทดสอบกับคันชัก D มีค่าความถี่ 440 Hz ค่าความดัง -23.9 dB

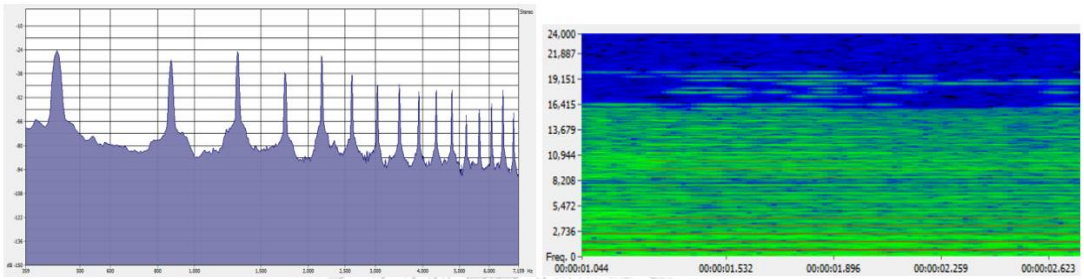
จากการทดลองใช้ไวโอลินเครื่องเดียวกัน กับคันชักที่ต่างกัน สามารถสรุปได้ว่า การใช้ไวโอลินตัวเดิม แต่ใช้คันชักที่ต่างกันออกไป ทำให้ค่าความถี่เสียงไม่มีการเปลี่ยนแปลง มีค่าความถี่ 440 Hz คงที่ แต่ค่าความดังมีการเปลี่ยนแปลง -22.6 dB ถึง -24.2 dB ตามลำดับ จากข้อมูลข้างต้น สามารถตีความได้ว่า คันชัก C เป็นคันชักที่มีคุณภาพที่ดีที่สุดในจำนวนคันชักทั้งหมด 4 คัน เหมาะแก่การเลือกนำมาใช้ในการศึกษาและพัฒนาเนื้อเสียง หรือตีความอีกนัยหนึ่งได้ว่า คันชักสามารถส่งผลกับค่าความถี่ไม่ได้ แต่สามารถส่งผลต่อความดังของเสียง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

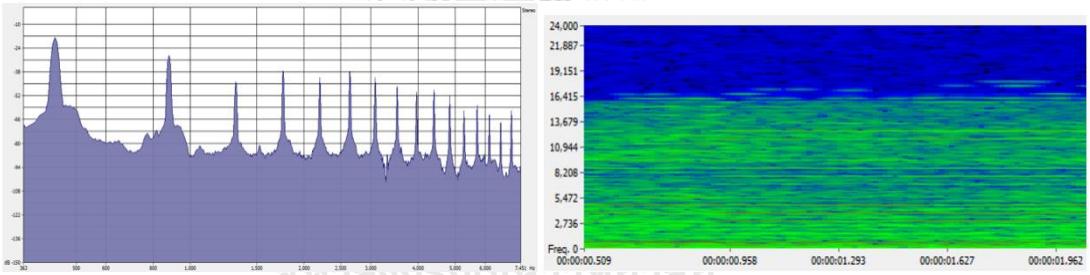
1.2 การทดลองใช้ไวโอลินที่ต่างกัน 4 ตัว



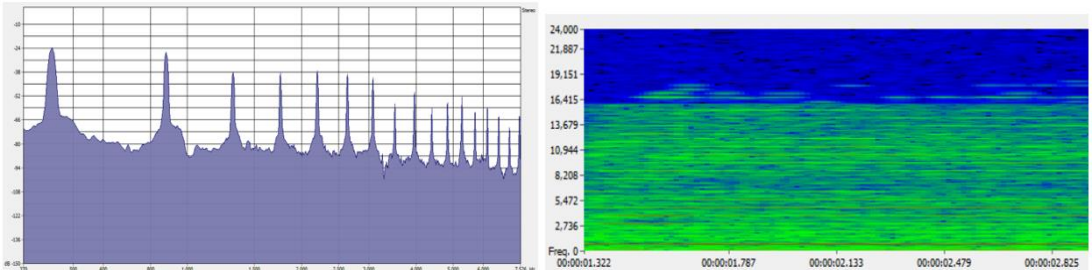
ภาพที่ 14 ภาพการใช้ไวโอลินหมายเลข 1



ภาพที่ 15 ภาพการใช้ไวโอลินหมายเลข 2



ภาพที่ 16 ภาพการใช้ไวโอลินหมายเลข 3



ภาพที่ 17 ภาพการใช้ไวโอลินหมายเลข 4

การวิจัยในครั้งนี้ใช้ผู้เล่นคนเดียวกัน สีไวโอลินบนสายที่ 2 หรือโน้ต ลา (A) กับคันชักที่เดียวกัน โดยใช้คันชัก A สีกับไวโอลิน 4 ตัว ได้แก่ ไวโอลินหมายเลข 1, 2, 3 และ 4 ด้วยความเร็ว 70 เล่นด้วยโทนเสียงนุ่มลึก และใช้เทคนิคเลกาโต้ (Legato) จากการวิเคราะห์เนื้องเสียงไวโอลินผ่านโปรแกรม Soundforge ผลการทดลองแสดงด้วยกราฟคลื่นเสียง ดังนี้

ไวโอลินหมายเลข 1 คันชัก A มีค่าความถี่ 440 Hz ค่าความดัง -24.2 dB

ไวโอลินหมายเลข 2 คันชัก A มีค่าความถี่ 434 Hz ค่าความดัง -23.9 dB

ไวโอลินหมายเลข 3 คันชัก A มีค่าความถี่ 440 Hz ค่าความดัง -18.2 dB

ไวโอลินหมายเลข 4 คันชัก A มีค่าความถี่ 440 Hz ค่าความดัง -24.2 dB

จากการทดลองใช้ไวโอลินต่างกัน กับคันชักเดิม สามารถสรุปได้ว่า ค่าความถี่เสียงมีการเปลี่ยนแปลง โดยมีค่าความถี่ตั้งแต่ 434-440 Hz และค่าความดังมีการเปลี่ยนแปลง -18.2 dB ถึง -24.2 dB ตามลำดับ ดังนั้นสามารถตีความได้ว่า การเปลี่ยนไวโอลินแต่คันชักเดิม ส่งผลต่อค่าความถี่และค่าความดังเปลี่ยนไป

สามารถสรุปได้ว่า ไวโอลินหมายเลข 3 มีคุณภาพที่ดีที่สุดในจำนวน 4 ตัว เหมาะแก่การเลือกนำมาใช้ในการศึกษาและพัฒนาเนื้อเสียง หรือตีความอีกนัยหนึ่งได้ว่า ตัวไวโอลินที่ต่างกัน แต่ใช้คันชักเดียวกัน สามารถส่งผลกับค่าความถี่ได้ และสามารถส่งผลต่อความดังของเสียงได้เช่นกัน

1.3 คุณภาพเนื้อเสียงไวโอลินของผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลในรูปแบบไฟล์เสียง โดยให้ผู้เชี่ยวชาญบันทึกเสียงการเล่นไวโอลิน ในบันไดเสียง เอ เมเจอร์ สเกล (A major scale) ด้วยวิธีการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่สำหรับบันทึกเสียง กำหนดตำแหน่งการวางอุปกรณ์บันทึกเสียง ใช้สถานที่ที่เงียบไม่มีเสียงรบกวน และการใช้เทคนิคในโทนเสียงนุ่มลึก ในการปฏิบัติการเล่นไวโอลินในครั้งนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 3 ตารางบันทึกค่าความถี่เสียงของผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญ / โน้ต	ค่าความถี่เสียง (Frequency)							
	A	B	C#	D	E	F#	G#	A
ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1	440	494	562	589	661	741	847	882
ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 2	436	489	554	581	652	732	834	871
ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 3	441	492	557	586	662	732	836	879

จากการเก็บข้อมูลการบันทึกเสียงไวโอลินของผู้เชี่ยวชาญด้านไวโอลินทั้ง 3 ท่าน พบว่า โน้ต A มีค่าความถี่เสียง 436-441 Hz ค่าเฉลี่ย 439 Hz โน้ต B มีค่าความถี่เสียง 489-494 Hz ค่าเฉลี่ย 491.66 Hz โน้ต C♯ มีค่าความถี่เสียง 554-562 Hz ค่าเฉลี่ย 557.66 Hz โน้ต D มีค่าความถี่เสียง 581-589 Hz ค่าเฉลี่ย 585.33 Hz โน้ต E มีค่าความถี่เสียง 652-662 Hz ค่าเฉลี่ย 658.33 Hz โน้ต F♯ มีค่าความถี่เสียง 732-741 Hz ค่าเฉลี่ย 735 Hz โน้ต G♯ มีค่าความถี่เสียง 834-847 Hz ค่าเฉลี่ย 839 Hz โน้ต A มีค่าความถี่เสียง 871-882 Hz ค่าเฉลี่ย 877.33 Hz

ตารางที่ 4 ตารางบันทึกค่าความดังเสียง (amplitude) ของผู้เชี่ยวชาญ

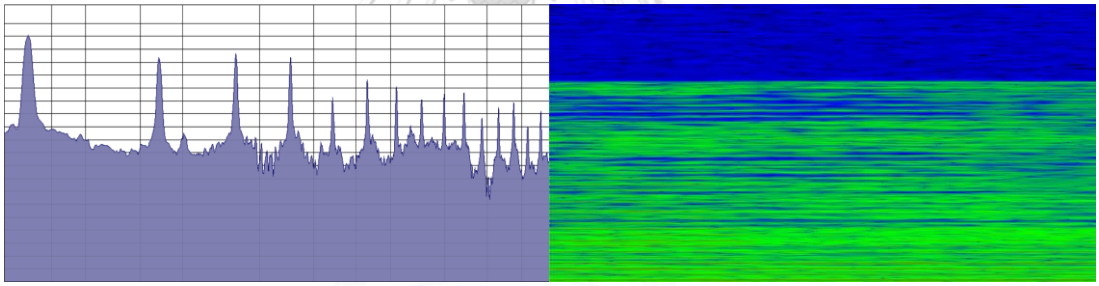
ผู้เชี่ยวชาญ / โน้ต	ค่าความดังเสียง (Amplitude) dB							
	A	B	C#	D	E	F#	G#	A
ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1	-36.5	-37.9	-31.5	-29.6	-20.6	-29.9	-28.2	-28.9
ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 2	-18.2	-31.5	-21.9	-27.9	-28.2	-41.9	-14.9	-24.6
ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 3	-17.2	-13.3	-12.6	-21.9	-20.2	-27.2	-14.6	-24.2

จากการเก็บข้อมูลการบันทึกเสียงไวโอลินของผู้เชี่ยวชาญด้านไวโอลินทั้ง 3 ท่าน พบว่า ค่าความดังเสียง โน้ต A มีค่าความดังเสียง -17.2 ถึง -36.5 dB ค่าเฉลี่ย -23.9 dB โน้ต B มีค่าความดังเสียง -13.3 ถึง -37.9 dB ค่าเฉลี่ย -27.5 dB โน้ต C♯ มีค่าความดังเสียง -12.6 ถึง -31.5 dB ค่าเฉลี่ย -22 dB โน้ต D มีค่าความดังเสียง -21.9 ถึง -29.6 dB ค่าเฉลี่ย -26.4 dB โน้ต E มีค่าความดังเสียง -20.2 ถึง -28.2 dB ค่าเฉลี่ย -23 dB โน้ต F♯ มีค่าความดังเสียง -27.2ถึง -41.9 dB ค่าเฉลี่ย -33 dB โน้ต G♯ มีค่าความดังเสียง -14.6 ถึง -28.2 dB ค่าเฉลี่ย -19.2 dB โน้ต A มีค่าความดังเสียง -24.2 ถึง -28.9 dB ค่าเฉลี่ย -25.9 dB

1) การศึกษาฮาร์โมนิกซีรีย์จากเสียงไวโอลินของผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยได้นำไฟล์เสียงจากการเก็บข้อมูลการบันทึกเสียงไวโอลินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน โดยนำมาวิเคราะห์การเกิดฮาร์โมนิก ซีรีย์ ผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในรูปแบบกราฟคลื่นเสียง

สเปกโตรแกรมเพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน โดยเล่น บันไดเสียง เอ เมเจอร์ (A major scale) ดังนี้

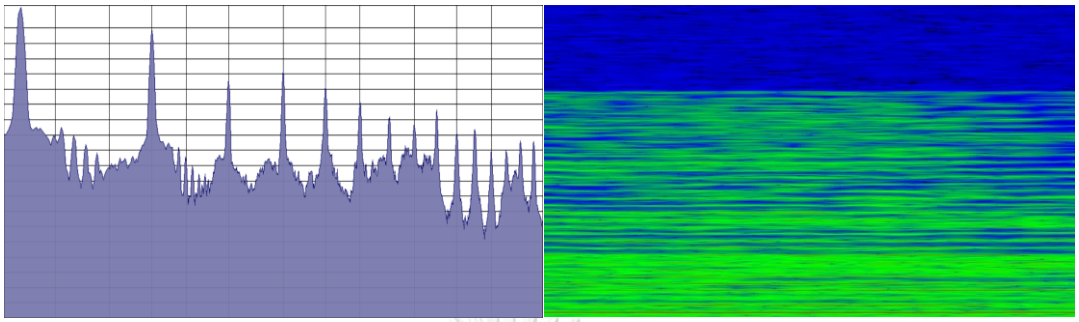


ภาพที่ 18 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 โน้ต A4

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

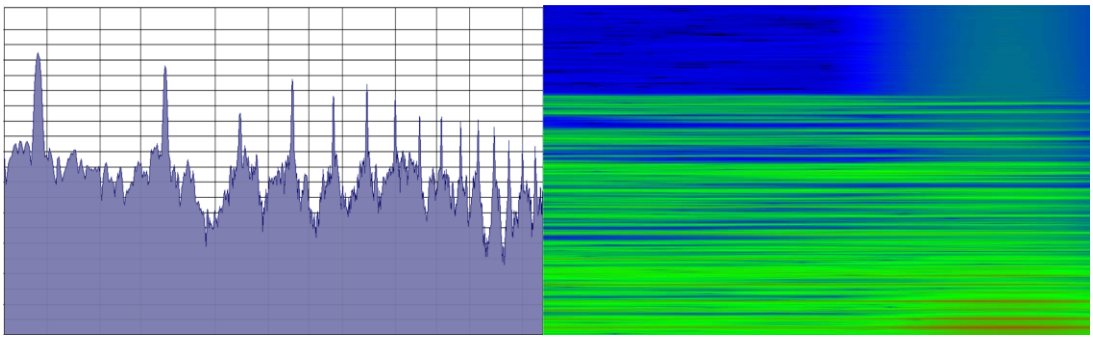
จากภาพตัวอย่างที่ 6 ปรากฏความถี่หลัก (Fundamental) มีค่าความถี่เสียง 440 Hz ค่าความดัง -36.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 2 มีค่าความถี่เสียง 882 Hz ค่าความดัง -31.8 dB ฮาร์โมนิกที่ 3 มีค่าความถี่เสียง 1324 Hz ค่าความดัง -30.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 4 มีค่าความถี่เสียง 1766 Hz ค่าความดัง -34.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 5 มีค่าความถี่เสียง 2210 Hz ค่าความดัง -54.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 6 มีค่าความถี่เสียง 2655 Hz ค่าความดัง -41.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 7 มีค่าความถี่เสียง 3095 Hz ค่าความดัง -50.8 dB ฮาร์โมนิกที่ 8 มีค่าความถี่เสียง 3536 Hz ค่าความดัง -53.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 9 มีค่าความถี่เสียง 3980 Hz ค่าความดัง -55.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 10 มีค่าความถี่เสียง 4424 Hz ค่าความดัง -53.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 11 มีค่าความถี่เสียง 4866 Hz ค่าความดัง –64.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 12 มีค่าความถี่เสียง 5,312 Hz ค่าความดัง -56.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 13 มีค่าความถี่เสียง 5,755 Hz ค่าความดัง -54.1 dB

ฮาร์โมนิกที่ 14 มีค่าความถี่เสียง 6,198 Hz ค่าความดัง -67.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 15 มีค่าความถี่เสียง 6,639 Hz ค่าความดัง -63.6 dB



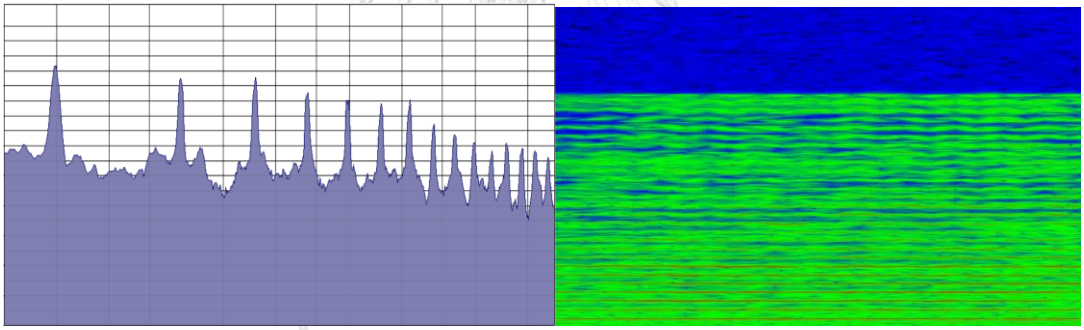
ภาพที่ 19 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 โน้ต B

จากภาพตัวอย่างที่ 6 ปรากฏความถี่หลัก (Fundamental) มีค่าความถี่เสียง 494 Hz ค่าความดัง -37.9 dB ฮาร์โมนิกที่ 2 มีค่าความถี่เสียง 986 Hz ค่าความดัง 1,141 dB ฮาร์โมนิกที่ 3 มีค่าความถี่เสียง 1479 Hz ค่าความดัง -39.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 4 มีค่าความถี่เสียง 1971 Hz ค่าความดัง 51.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 5 มีค่าความถี่เสียง 2466 Hz ค่าความดัง 44.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 6 มีค่าความถี่เสียง 2965 Hz ค่าความดัง -45.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 7 มีค่าความถี่เสียง 3496 ค่าความดัง -60.4dB ฮาร์โมนิกที่ 8 มีค่าความถี่เสียง 3983 Hz ค่าความดัง -66.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 9 มีค่าความถี่เสียง 4498 Hz ค่าความดัง -59.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 10 มีค่าความถี่เสียง 4990 Hz ค่าความดัง -67.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 11 มีค่าความถี่เสียง 5488 Hz ค่าความดัง -67.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 12 มีค่าความถี่เสียง 5993 Hz ค่าความดัง -73.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 13 มีค่าความถี่เสียง 6482 Hz ค่าความดัง -73.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 14 มีค่าความถี่เสียง 6984 Hz ค่าความดัง -71.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 15 มีค่าความถี่เสียง 7475 Hz ค่าความดัง 73.2 dB



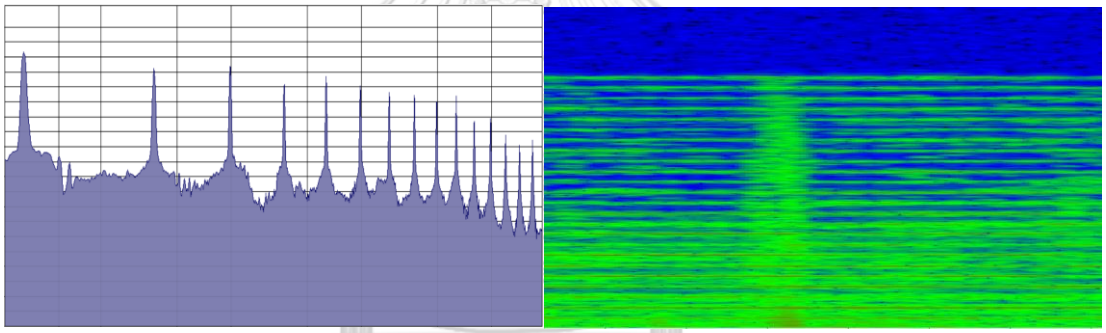
ภาพที่ 20 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 โน้ต C♯

จากภาพ ปรากฏความถี่หลัก (Fundamental) มีค่าความถี่เสียง 568 Hz ค่าความดัง -23.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 2 มีค่าความถี่เสียง 1,141 Hz ค่าความดัง -27.9 dB ฮาร์โมนิกที่ 3 มีค่าความถี่เสียง 1,712 Hz ค่าความดัง -50.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 4 มีค่าความถี่เสียง 2,283 Hz ค่าความดัง -33.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 5 มีค่าความถี่เสียง 2,852 Hz ค่าความดัง -42.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 6 มีค่าความถี่เสียง 3,424 Hz ค่าความดัง -36.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 7 มีค่าความถี่เสียง 3,995 Hz ค่าความดัง -43.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 8 มีค่าความถี่เสียง 4566 Hz ค่าความดัง -49.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 9 มีค่าความถี่เสียง 5,138 Hz ค่าความดัง -51.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 10 มีค่าความถี่เสียง 5,710 Hz ค่าความดัง -53.9 dB ฮาร์โมนิกที่ 11 มีค่าความถี่เสียง 6,281 Hz ค่าความดัง -52.8 dB ฮาร์โมนิกที่ 12 มีค่าความถี่เสียง 6,854 Hz ค่าความดัง -55.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 13 มีค่าความถี่เสียง 7,433 Hz ค่าความดัง -62.9 dB ฮาร์โมนิกที่ 14 มีค่าความถี่เสียง 7,995 Hz ค่าความดัง -62.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 15 มีค่าความถี่เสียง 8,567 Hz ค่าความดัง -64.2 dB



ภาพที่ 21 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 โน้ต D

จากภาพ ปรากฏความถี่หลัก (Fundamental) มีค่าความถี่เสียง 592 Hz ค่าความดัง -28.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 2 มีค่าความถี่เสียง 1182 Hz ค่าความดัง -35.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 3 มีค่าความถี่เสียง 1786 Hz ค่าความดัง -34.9 dB ฮาร์โมนิกที่ 4 มีค่าความถี่เสียง 2361 Hz ค่าความดัง -44.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 5 มีค่าความถี่เสียง 2951 Hz ค่าความดัง -45.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 6 มีค่าความถี่เสียง 3544 Hz ค่าความดัง -52.8 dB ฮาร์โมนิกที่ 7 มีค่าความถี่เสียง 4175 Hz ค่าความดัง -46.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 8 มีค่าความถี่เสียง 4769 Hz ค่าความดัง -56.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 9 มีค่าความถี่เสียง 5321 Hz ค่าความดัง -62.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 10 มีค่าความถี่เสียง 5940 Hz ค่าความดัง -64.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 11 มีค่าความถี่เสียง 6540 Hz ค่าความดัง -70.8 dB ฮาร์โมนิกที่ 12 มีค่าความถี่เสียง 7096 Hz ค่าความดัง -65.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 13 มีค่าความถี่เสียง 7709 Hz ค่าความดัง -70.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 14 มีค่าความถี่เสียง 8272 Hz ค่าความดัง -70.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 15 มีค่าความถี่เสียง 8914 Hz ค่าความดัง -73.2 dB

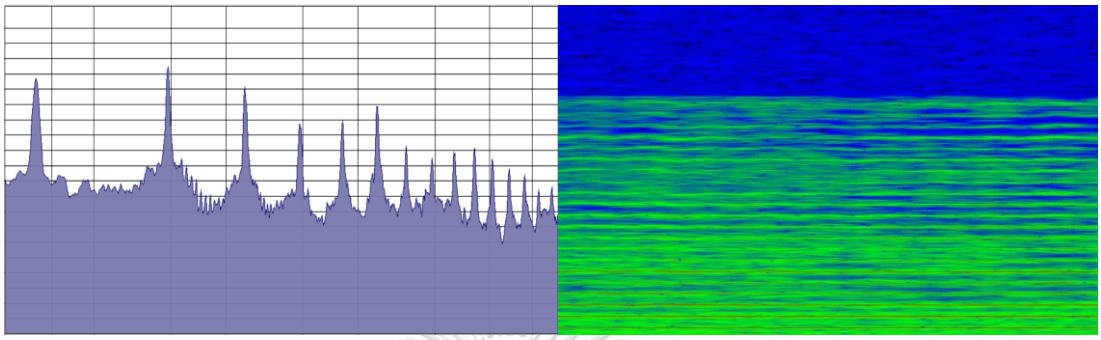


ภาพที่ 22 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 โน้ต E

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

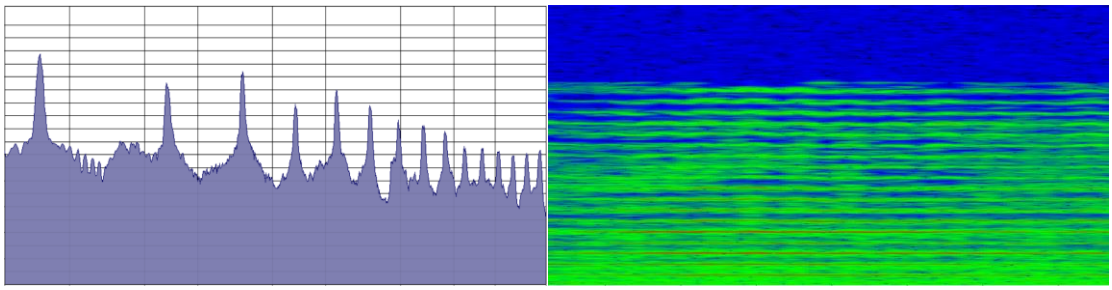
จากภาพ ปรากฏความถี่หลัก (Fundamental) มีค่าความถี่เสียง 661 Hz ค่าความดัง -20.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 2 มีค่าความถี่เสียง 1324 Hz ค่าความดัง -31.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 3 มีค่าความถี่เสียง 1987 Hz ค่าความดัง 1987 dB ฮาร์โมนิกที่ 4 มีค่าความถี่เสียง 2650 Hz ค่าความดัง -38.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 5 มีค่าความถี่เสียง 3314 Hz ค่าความดัง -34.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 6 มีค่าความถี่เสียง 3978 Hz ค่าความดัง -38.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 7 มีค่าความถี่เสียง 4640 Hz ค่าความดัง -41.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 8 มีค่าความถี่เสียง 5303 Hz ค่าความดัง -42.8 dB ฮาร์โมนิกที่ 9 มีค่าความถี่เสียง 5966 Hz ค่าความดัง -44.9 dB ฮาร์โมนิกที่ 10 มีค่าความถี่เสียง 6628 Hz ค่าความดัง -42.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 11 มีค่าความถี่เสียง 7292 Hz ค่าความดัง -55.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 12 มีค่าความถี่เสียง 7957 Hz ค่าความดัง -53.9 dB ฮาร์โมนิกที่ 13 มีค่าความถี่เสียง 8617 Hz ค่าความดัง -62.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 14 มี

ค่าความถี่เสียง 9278 Hz ค่าความดัง -67.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 15 มีค่าความถี่เสียง 9944 Hz ค่าความดัง -63.9 dB



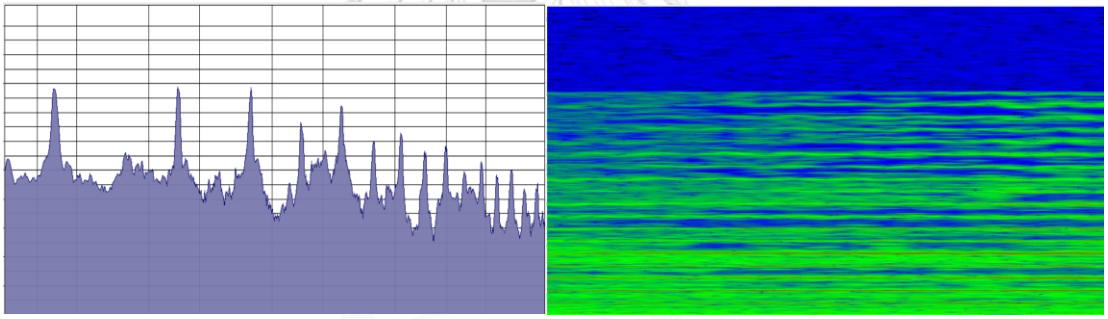
ภาพที่ 23 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 โน้ต F♯

จากภาพ ปรากฏความถี่หลัก (Fundamental) มีค่าความถี่เสียง 734 Hz ค่าความดัง -34.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 2 มีค่าความถี่เสียง 1470 Hz ค่าความดัง -30.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 3 มีค่าความถี่เสียง 2202 Hz ค่าความดัง -38.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 4 มีค่าความถี่เสียง 2944 Hz ค่าความดัง -55.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 5 มีค่าความถี่เสียง 3673 Hz ค่าความดัง -57.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 6 มีค่าความถี่เสียง 4416 Hz ค่าความดัง -46.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 7 มีค่าความถี่เสียง 5142 Hz ค่าความดัง -66.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 8 มีค่าความถี่เสียง 5901 Hz ค่าความดัง -69.8 dB ฮาร์โมนิกที่ 9 มีค่าความถี่เสียง 6625 Hz ค่าความดัง -67.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 10 มีค่าความถี่เสียง 7384 Hz ค่าความดัง -65.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 11 มีค่าความถี่เสียง 8099 Hz ค่าความดัง -70.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 12 มีค่าความถี่เสียง 8862 Hz ค่าความดัง -75.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 13 มีค่าความถี่เสียง 9581 Hz ค่าความดัง -80.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 14 มีค่าความถี่เสียง 10336 Hz ค่าความดัง -85.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 15 มีค่าความถี่เสียง 11088 Hz ค่าความดัง -83.6 dB



ภาพที่ 24 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 โน้ต G♯

จากภาพ ปรากฏความถี่หลัก (Fundamental) มีค่าความถี่เสียง 845 Hz ค่าความดัง -26.9 dB ฮาร์โมนิกที่ 2 มีค่าความถี่เสียง 1684 Hz ค่าความดัง -16.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 3 มีค่าความถี่เสียง 2535 Hz ค่าความดัง -37.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 4 มีค่าความถี่เสียง 3390 Hz ค่าความดัง -53.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 5 มีค่าความถี่เสียง 4243 Hz ค่าความดัง -44.9 dB ฮาร์โมนิกที่ 6 มีค่าความถี่เสียง 5083 Hz ค่าความดัง -54.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 7 มีค่าความถี่เสียง 5923 Hz ค่าความดัง -61.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 8 มีค่าความถี่เสียง 6770 Hz ค่าความดัง -64.9 dB ฮาร์โมนิกที่ 9 มีค่าความถี่เสียง 7616 Hz ค่าความดัง -68.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 10 มีค่าความถี่เสียง 8471 Hz ค่าความดัง -76.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 11 มีค่าความถี่เสียง 9316 Hz ค่าความดัง -77.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 12 มีค่าความถี่เสียง 10146 Hz ค่าความดัง -73.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 13 มีค่าความถี่เสียง 10969 Hz ค่าความดัง -83.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 14 มีค่าความถี่เสียง 11843 Hz ค่าความดัง -80.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 15 มีค่าความถี่เสียง 12716 Hz ค่าความดัง -78.1 dB

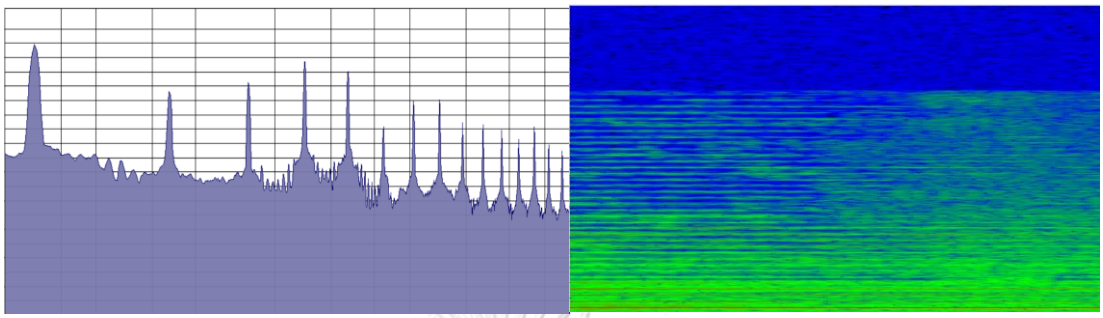


ภาพที่ 25 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 โน้ต A5

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

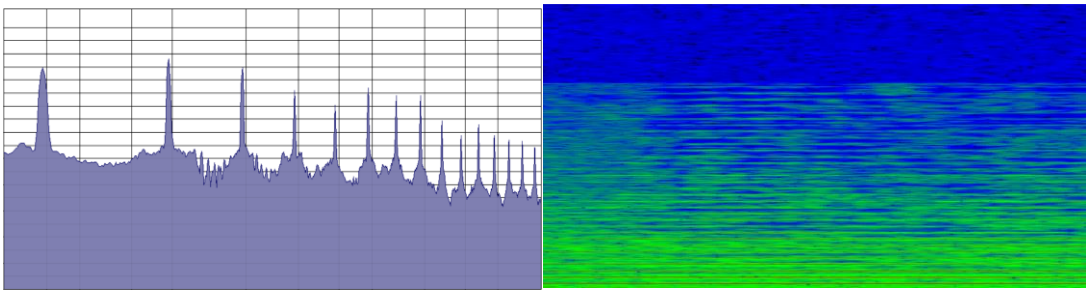
จากภาพ ปรากฏความถี่หลัก (Fundamental) มีค่าความถี่เสียง 880 Hz ค่าความดัง -41.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 2 มีค่าความถี่เสียง 1765 Hz ค่าความดัง -40.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 3 มีค่าความถี่เสียง 2666 Hz ค่าความดัง -41.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 4 มีค่าความถี่เสียง 3531 Hz ค่าความดัง -57.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 5 มีค่าความถี่เสียง 4428 Hz ค่าความดัง -49.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 6 มีค่าความถี่เสียง 5300 Hz ค่าความดัง -66.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 7 มีค่าความถี่เสียง 6182 Hz ค่าความดัง -63.9 dB ฮาร์โมนิกที่ 8 มีค่าความถี่เสียง 7079 Hz ค่าความดัง -70.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 9 มีค่าความถี่เสียง 7963 Hz ค่าความดัง -68.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 10 มีค่าความถี่เสียง 8836 Hz ค่าความดัง -81.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 11 มีค่าความถี่เสียง 9729 Hz ค่าความดัง -75.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 12 มีค่าความถี่เสียง 10608 Hz ค่าความดัง -82.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 13 มีค่าความถี่เสียง 11506 Hz ค่าความดัง -81.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 14 มี

ค่าความถี่เสียง 12383 Hz ค่าความดัง -90.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 15 มีค่าความถี่เสียง 13262 Hz ค่าความดัง -89.5 dB



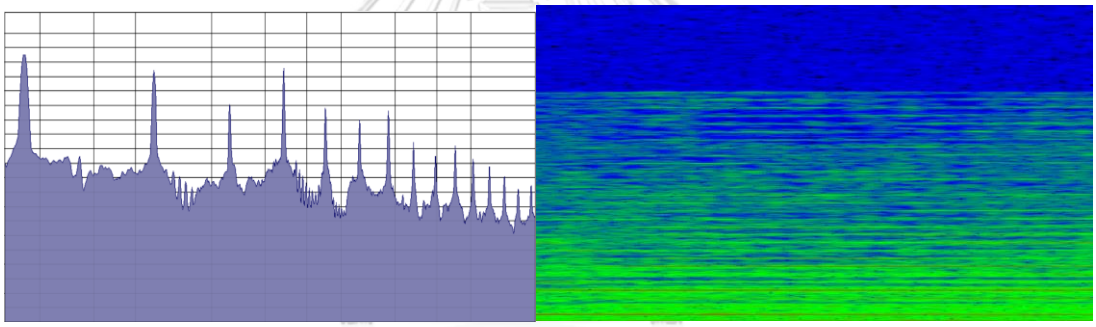
ภาพที่ 26 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 โน้ต A4

จากภาพ ปรากฏความถี่หลัก (Fundamental) มีค่าความถี่เสียง 437 Hz ค่าความดัง -18.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 2 มีค่าความถี่เสียง 874 Hz ค่าความดัง -41.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 3 มีค่าความถี่เสียง 1331 Hz ค่าความดัง -36.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 4 มีค่าความถี่เสียง 1748 Hz ค่าความดัง -26.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 5 มีค่าความถี่เสียง 2185 Hz ค่าความดัง -31.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 6 มีค่าความถี่เสียง 2622 Hz ค่าความดัง -58.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 7 มีค่าความถี่เสียง 3058 Hz ค่าความดัง -45.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 8 มีค่าความถี่เสียง 3495 Hz ค่าความดัง -45.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 9 มีค่าความถี่เสียง 3932 Hz ค่าความดัง -57.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 10 มีค่าความถี่เสียง 4368 Hz ค่าความดัง -57.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 11 มีค่าความถี่เสียง 4805 Hz ค่าความดัง -60.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 12 มีค่าความถี่เสียง 5243 Hz ค่าความดัง -64.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 13 มีค่าความถี่เสียง 5680 Hz ค่าความดัง -58.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 14 มีค่าความถี่เสียง 6117 Hz ค่าความดัง -67.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 15 มีค่าความถี่เสียง 6552 Hz ค่าความดัง -70.6 dB



ภาพที่ 27 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 โน้ต B

จากภาพ ปรากฏความถี่หลัก (Fundamental) มีค่าความถี่เสียง 489 Hz ค่าความดัง -31.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 2 มีค่าความถี่เสียง 978 Hz ค่าความดัง -27.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 3 มีค่าความถี่เสียง 1467 Hz ค่าความดัง -31.8 dB ฮาร์โมนิกที่ 4 มีค่าความถี่เสียง 1956 Hz ค่าความดัง -47.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 5 มีค่าความถี่เสียง 2445 Hz ค่าความดัง -51.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 6 มีค่าความถี่เสียง 2935 Hz ค่าความดัง 43.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 7 มีค่าความถี่เสียง 3425 Hz ค่าความดัง -47.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 8 มีค่าความถี่เสียง 3915 Hz ค่าความดัง -46.8 dB ฮาร์โมนิกที่ 9 มีค่าความถี่เสียง 4404 Hz ค่าความดัง -61.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 10 มีค่าความถี่เสียง 4894 Hz ค่าความดัง -68.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 11 มีค่าความถี่เสียง 5384 Hz ค่าความดัง -62.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 12 มีค่าความถี่เสียง 5874 Hz ค่าความดัง -69.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 13 มีค่าความถี่เสียง 6362 Hz ค่าความดัง -71.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 14 มีค่าความถี่เสียง 6850 Hz ค่าความดัง -72.8 dB ฮาร์โมนิกที่ 15 มีค่าความถี่เสียง 7340 Hz ค่าความดัง -74.6 dB

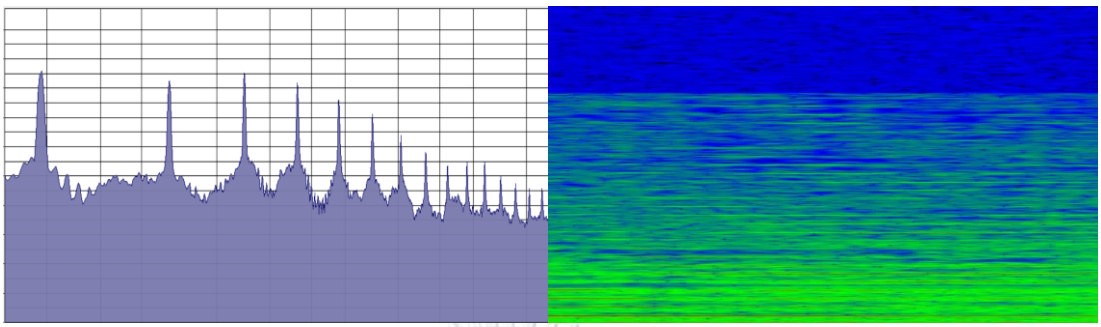


ภาพที่ 28 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 โน้ต C♯

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

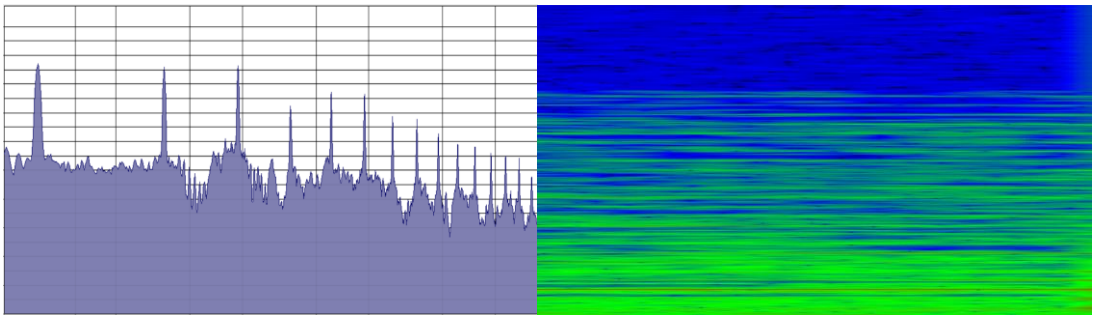
จากภาพ ปรากฏความถี่หลัก (Fundamental) มีค่าความถี่เสียง 552 Hz ค่าความดัง -20.8 dB ฮาร์โมนิกที่ 2 มีค่าความถี่เสียง 1102 Hz ค่าความดัง -29.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 3 มีค่าความถี่เสียง 1656 Hz ค่าความดัง -45.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 4 มีค่าความถี่เสียง 2207 Hz ค่าความดัง -27.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 5 มีค่าความถี่เสียง 2759 Hz ค่าความดัง -52.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 6 มีค่าความถี่เสียง 3311 Hz ค่าความดัง -52.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 7 มีค่าความถี่เสียง 3863 Hz ค่าความดัง -48.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 8 มีค่าความถี่เสียง 4416 Hz ค่าความดัง -63.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 9 มีค่าความถี่เสียง 4967 Hz ค่าความดัง -70.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 10 มีค่าความถี่เสียง 5520 Hz ค่าความดัง -65.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 11 มีค่าความถี่เสียง 6072 Hz ค่าความดัง -72.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 12 มีค่าความถี่เสียง 6624 Hz ค่าความดัง 76.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 13 มีค่าความถี่เสียง 7175 Hz ค่าความดัง -80.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 14 มี

ค่าความถี่เสียง 7725 Hz ค่าความดัง -85.9 dB ฮาร์โมนิกที่ 15 มีค่าความถี่เสียง 8281 Hz ค่าความดัง -84.8 dB



ภาพที่ 29 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 โน้ต D

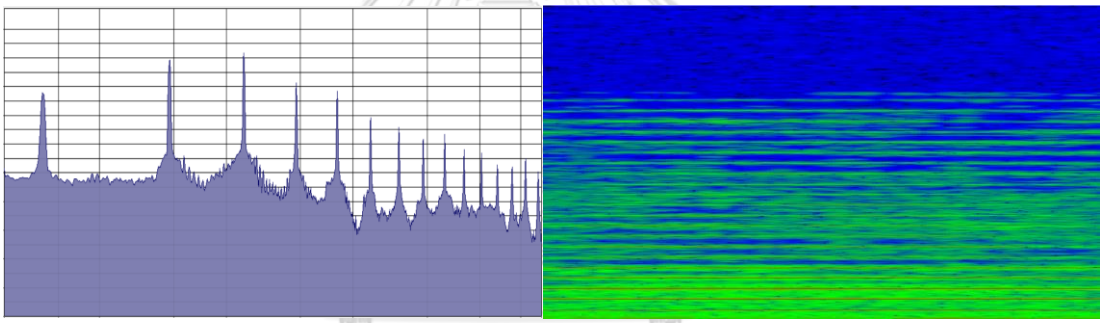
จากภาพ ปรากฏความถี่หลัก (Fundamental) มีค่าความถี่เสียง 582 Hz ค่าความดัง -24.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 2 มีค่าความถี่เสียง 1162 Hz ค่าความดัง -36.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 3 มีค่าความถี่เสียง 1743 Hz ค่าความดัง -30.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 4 มีค่าความถี่เสียง 2324 Hz ค่าความดัง -32.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 5 มีค่าความถี่เสียง 2906 Hz ค่าความดัง -45.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 6 มีค่าความถี่เสียง 3484 Hz ค่าความดัง -50.8 dB ฮาร์โมนิกที่ 7 มีค่าความถี่เสียง 4064 Hz ค่าความดัง -64.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 8 มีค่าความถี่เสียง 4645 Hz ค่าความดัง -65.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 9 มีค่าความถี่เสียง 5223 Hz ค่าความดัง -75.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 10 มีค่าความถี่เสียง 5806 Hz ค่าความดัง -75.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 11 มีค่าความถี่เสียง 6388 Hz ค่าความดัง -75.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 12 มีค่าความถี่เสียง 6968 Hz ค่าความดัง -80.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 13 มีค่าความถี่เสียง 7547 Hz ค่าความดัง -84.8 dB ฮาร์โมนิกที่ 14 มีค่าความถี่เสียง 8122 Hz ค่าความดัง -87.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 15 มีค่าความถี่เสียง 8705 Hz ค่าความดัง -86.3 dB



ภาพที่ 30 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 โน้ต E

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากภาพ ปรากฏความถี่หลัก (Fundamental) มีค่าความถี่เสียง 652 Hz ค่าความดัง -28.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 2 มีค่าความถี่เสียง 1302 Hz ค่าความดัง -31.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 3 มีค่าความถี่เสียง 1954 Hz ค่าความดัง -30.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 4 มีค่าความถี่เสียง 2606 Hz ค่าความดัง -49.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 5 มีค่าความถี่เสียง 3257 Hz ค่าความดัง -42.8 dB ฮาร์โมนิกที่ 6 มีค่าความถี่เสียง 3907 Hz ค่าความดัง -44.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 7 มีค่าความถี่เสียง 4560 Hz ค่าความดัง -54.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 8 มีค่าความถี่เสียง 5212 Hz ค่าความดัง -55.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 9 มีค่าความถี่เสียง 5863 Hz ค่าความดัง -62.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 10 มีค่าความถี่เสียง 6517 Hz ค่าความดัง -67.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 11 มีค่าความถี่เสียง 7166 Hz ค่าความดัง -69.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 12 มีค่าความถี่เสียง 7818 Hz ค่าความดัง -72.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 13 มีค่าความถี่เสียง 8470 Hz ค่าความดัง -73.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 14 มีค่าความถี่เสียง 9122 Hz ค่าความดัง -74.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 15 มีค่าความถี่เสียง 9772 Hz ค่าความดัง -84.1 dB

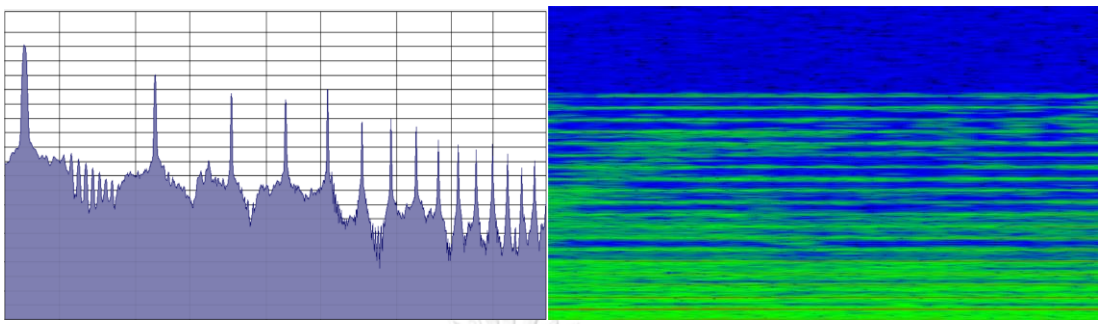


ภาพที่ 31 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 โน้ต F♯

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากภาพ ปรากฏความถี่หลัก (Fundamental) มีค่าความถี่เสียง 732 Hz ค่าความดัง -41.9 dB ฮาร์โมนิกที่ 2 มีค่าความถี่เสียง 1465 Hz ค่าความดัง -24.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 3 มีค่าความถี่เสียง 2200 Hz ค่าความดัง -23.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 4 มีค่าความถี่เสียง 2932 Hz ค่าความดัง 37.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 5 มีค่าความถี่เสียง 3668 Hz ค่าความดัง -40.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 6 มีค่าความถี่เสียง 4402 Hz ค่าความดัง -54.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 7 มีค่าความถี่เสียง 5138 Hz ค่าความดัง -55.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 8 มีค่าความถี่เสียง 5871 Hz ค่าความดัง -64.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 9 มีค่าความถี่เสียง 6604 Hz ค่าความดัง -62.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 10 มีค่าความถี่เสียง 7342 Hz ค่าความดัง -69.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 11 มีค่าความถี่เสียง 8075 Hz ค่าความดัง -71.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 12 มีค่าความถี่เสียง 8810 Hz ค่าความดัง -76.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 13 มีค่าความถี่เสียง 9547 Hz ค่าความดัง -77.9 dB ฮาร์โมนิกที่ 14 มี

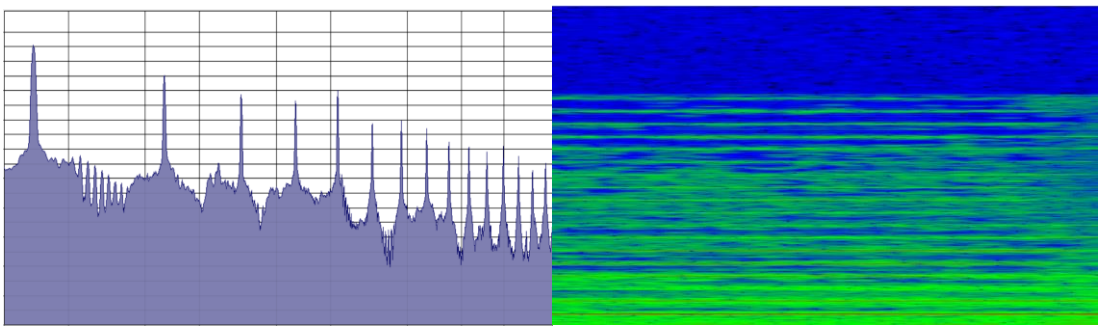
ค่าความถี่เสียง 10280 Hz ค่าความดัง -73.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 15 มีค่าความถี่เสียง 11016 Hz ค่าความดัง -80.4 dB



ภาพที่ 32 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 โน้ต G♯

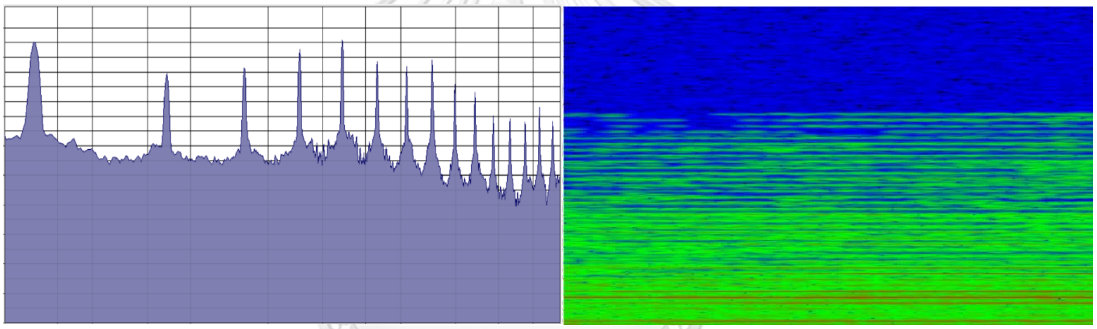
จากภาพ ปรากฏความถี่หลัก (Fundamental) มีค่าความถี่เสียง 830 Hz ค่าความดัง -16.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 2 มีค่าความถี่เสียง 1660 Hz ค่าความดัง -31.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 3 มีค่าความถี่เสียง 2492 Hz ค่าความดัง -40.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 4 มีค่าความถี่เสียง 3322 Hz ค่าความดัง dB ฮาร์โมนิกที่ 5 มีค่าความถี่เสียง 4152 Hz ค่าความดัง -38.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 6 มีค่าความถี่เสียง 4984 Hz ค่าความดัง -54.8 dB ฮาร์โมนิกที่ 7 มีค่าความถี่เสียง 5815 Hz ค่าความดัง -50.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 8 มีค่าความถี่เสียง 6646 Hz ค่าความดัง -56.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 9 มีค่าความถี่เสียง 7475 Hz ค่าความดัง -63.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 10 มีค่าความถี่เสียง 8306 Hz ค่าความดัง -66.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 11 มีค่าความถี่เสียง 9138 Hz ค่าความดัง -68.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 12 มีค่าความถี่เสียง 9967 Hz ค่าความดัง -64.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 13 มีค่าความถี่เสียง 10799 Hz ค่าความดัง -70.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 14 มีค่าความถี่เสียง 11631 Hz ค่าความดัง -76.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 15 มีค่าความถี่เสียง 12457 Hz ค่าความดัง -73.9 dB

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



ภาพที่ 33 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 โน้ต A5

จากภาพ ปรากฏความถี่หลัก (Fundamental) มีค่าความถี่เสียง 873 Hz ค่าความดัง -24.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 2 มีค่าความถี่เสียง 1745 Hz ค่าความดัง -21.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 3 มีค่าความถี่เสียง 2618 Hz ค่าความดัง -38.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 4 มีค่าความถี่เสียง 3490 Hz ค่าความดัง -36.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 5 มีค่าความถี่เสียง 4364 Hz ค่าความดัง -48.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 6 มีค่าความถี่เสียง 5234 Hz ค่าความดัง -47.9 dB ฮาร์โมนิกที่ 7 มีค่าความถี่เสียง 6108 Hz ค่าความดัง -56.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 8 มีค่าความถี่เสียง 6980Hz ค่าความดัง -62.9dB ฮาร์โมนิกที่ 9 มีค่าความถี่เสียง 8724 Hz ค่าความดัง dB ฮาร์โมนิกที่ 10 มีค่าความถี่เสียง 9600 Hz ค่าความดัง -73.9 dB ฮาร์โมนิกที่ 11 มีค่าความถี่เสียง Hz ค่าความดัง -64.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 12 มีค่าความถี่เสียง 10472 Hz ค่าความดัง -71.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 13 มีค่าความถี่เสียง11343 Hz ค่าความดัง -78.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 14 มีค่าความถี่เสียง 12216 Hz ค่าความดัง -66.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 15 มีค่าความถี่เสียง 13089 Hz ค่าความดัง -68.4 dB

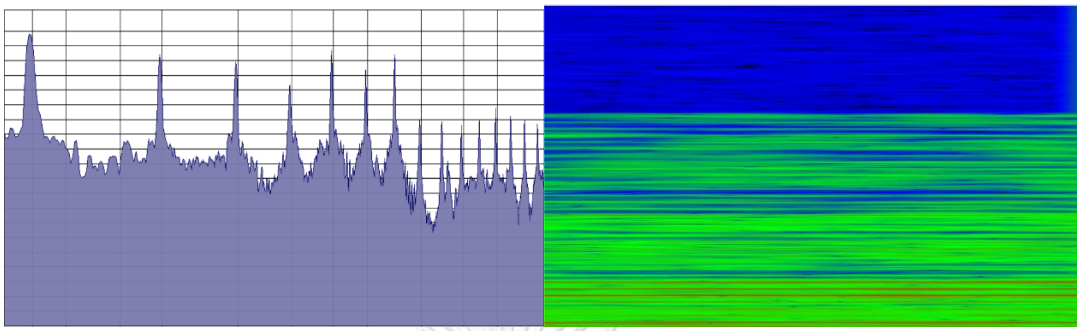


ภาพที่ 34 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 โน้ต A4

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

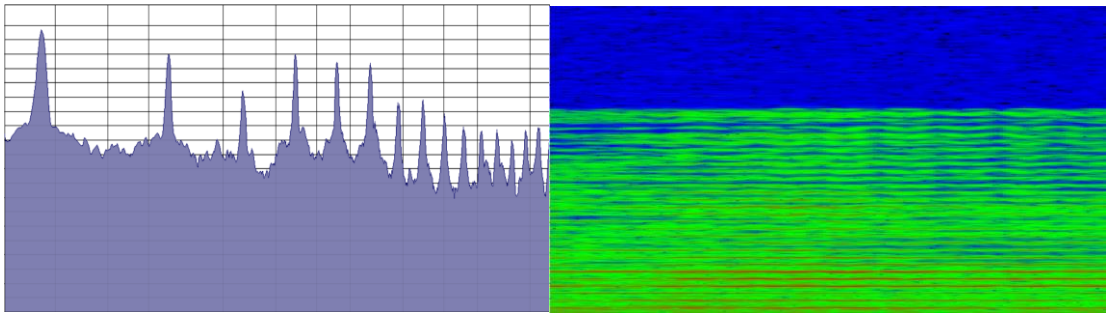
จากภาพ ปรากฏความถี่หลัก (Fundamental) มีค่าความถี่เสียง 440 Hz ค่าความดัง -17.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 2 มีค่าความถี่เสียง 880 Hz ค่าความดัง -34.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 3 มีค่าความถี่เสียง 1324 Hz ค่าความดัง -30.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 4 มีค่าความถี่เสียง 1764 Hz ค่าความดัง -23.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 5 มีค่าความถี่เสียง 2208 Hz ค่าความดัง -17.9 dB ฮาร์โมนิกที่ 6 มีค่าความถี่เสียง 2649 Hz ค่าความดัง -29.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 7 มีค่าความถี่เสียง 3094 Hz ค่าความดัง -28.9 dB ฮาร์โมนิกที่ 8 มีค่าความถี่เสียง 3534 Hz ค่าความดัง 27.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 9 มีค่าความถี่เสียง 3979 Hz ค่าความดัง 38.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 10 มีค่าความถี่เสียง 4419 Hz ค่าความดัง -42.8 dB ฮาร์โมนิกที่ 11 มีค่าความถี่เสียง 4863 Hz ค่าความดัง -53.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 12 มีค่าความถี่เสียง 5308 Hz ค่าความดัง -54.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 13 มีค่าความถี่เสียง 5747 Hz ค่าความดัง 56.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 14 มี

ค่าความถี่เสียง 6191 Hz ค่าความดัง 49.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 15 มีค่าความถี่เสียง 6634 Hz ค่าความดัง -55.6 dB



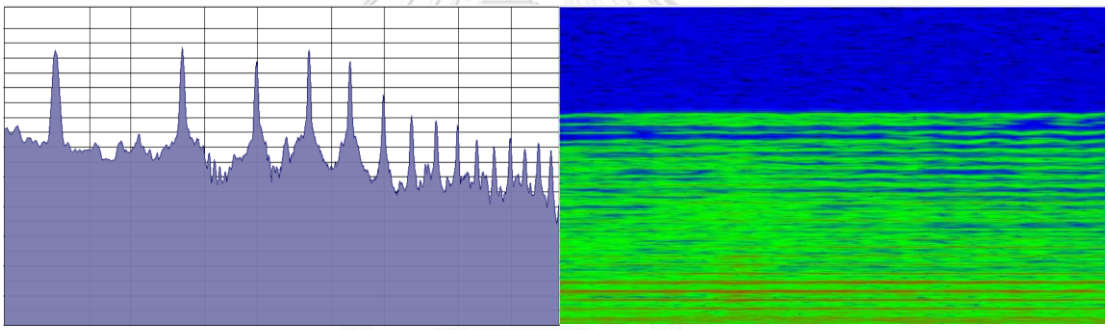
ภาพที่ 35 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 โน้ต B

จากภาพ ปรากฏความถี่หลัก (Fundamental) มีค่าความถี่เสียง 492 Hz ค่าความดัง -10.9 dB ฮาร์โมนิกที่ 2 มีค่าความถี่เสียง 984 Hz ค่าความดัง -24.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 3 มีค่าความถี่เสียง 1476 Hz ค่าความดัง 24.8 dB ฮาร์โมนิกที่ 4 มีค่าความถี่เสียง 1968 Hz ค่าความดัง 31.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 5 มีค่าความถี่เสียง 2469 Hz ค่าความดัง 24.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 6 มีค่าความถี่เสียง 2959 Hz ค่าความดัง -35.8 dB ฮาร์โมนิกที่ 7 มีค่าความถี่เสียง 3454 Hz ค่าความดัง -32.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 8 มีค่าความถี่เสียง 3942 Hz ค่าความดัง -57.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 9 มีค่าความถี่เสียง 4439 Hz ค่าความดัง -57.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 10 มีค่าความถี่เสียง 4934 Hz ค่าความดัง -67.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 11 มีค่าความถี่เสียง 5422 Hz ค่าความดัง 64.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 12 มีค่าความถี่เสียง 5922 Hz ค่าความดัง 62.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 13 มีค่าความถี่เสียง 6418 Hz ค่าความดัง -64.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 14 มีค่าความถี่เสียง 6911 Hz ค่าความดัง -63.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 15 มีค่าความถี่เสียง 7402 Hz ค่าความดัง -67.3 dB



ภาพที่ 36 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 โน้ต C♯

จากภาพ ปรากฏความถี่หลัก (Fundamental) มีค่าความถี่เสียง 557 Hz ค่าความดัง -12.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 2 มีค่าความถี่เสียง 1113 Hz ค่าความดัง -24.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 3 มีค่าความถี่เสียง 1666 Hz ค่าความดัง -42.8 dB ฮาร์โมนิกที่ 4 มีค่าความถี่เสียง 2223 Hz ค่าความดัง -25.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 5 มีค่าความถี่เสียง 2781 Hz ค่าความดัง -30.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 6 มีค่าความถี่เสียง 3346 Hz ค่าความดัง -28.9 dB ฮาร์โมนิกที่ 7 มีค่าความถี่เสียง 3888 Hz ค่าความดัง -48.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 8 มีค่าความถี่เสียง 4455 Hz ค่าความดัง -47.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 9 มีค่าความถี่เสียง 5011 Hz ค่าความดัง -53.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 10 มีค่าความถี่เสียง 5563 Hz ค่าความดัง -60.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 11 มีค่าความถี่เสียง 6124 Hz ค่าความดัง -61.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 12 มีค่าความถี่เสียง 6675 Hz ค่าความดัง -60.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 13 มีค่าความถี่เสียง 7237 Hz ค่าความดัง -65.8 dB ฮาร์โมนิกที่ 14 มีค่าความถี่เสียง 7795 Hz ค่าความดัง -61.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 15 มีค่าความถี่เสียง 8346 Hz ค่าความดัง -61.0 dB

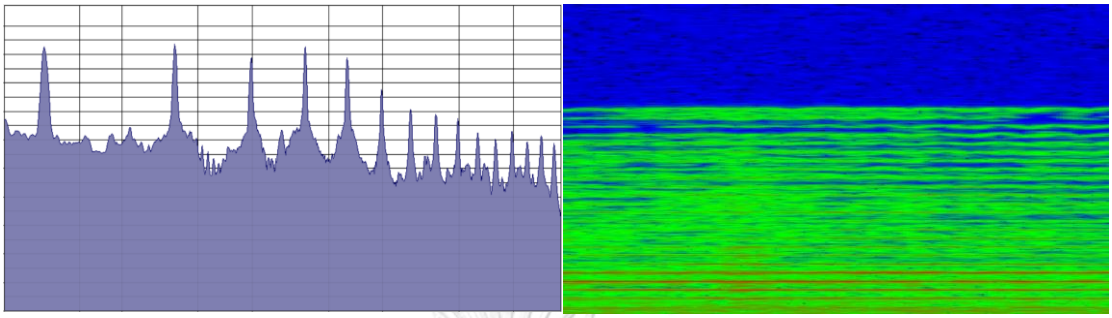


ภาพที่ 37 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 โน้ต D

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

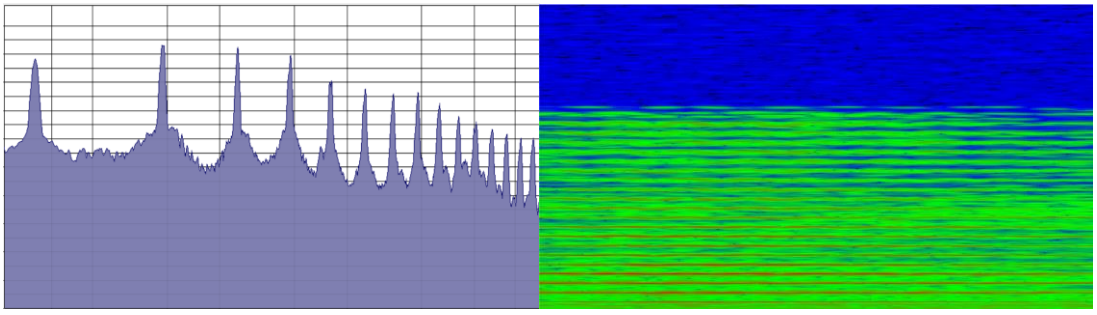
จากภาพ ปรากฏความถี่หลัก (Fundamental) มีค่าความถี่เสียง 587 Hz ค่าความดัง -33.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 2 มีค่าความถี่เสียง 1174 Hz ค่าความดัง -30.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 3 มีค่าความถี่เสียง 1762 Hz ค่าความดัง -27.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 4 มีค่าความถี่เสียง 2350 Hz ค่าความดัง -21.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 5 มีค่าความถี่เสียง 2904 Hz ค่าความดัง -31.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 6 มีค่าความถี่เสียง 3526 Hz ค่าความดัง -33.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 7 มีค่าความถี่เสียง 4415 Hz ค่าความดัง -47.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 8 มีค่าความถี่เสียง 4700 Hz ค่าความดัง -57.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 9 มีค่าความถี่เสียง 5293 Hz ค่าความดัง -59.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 10 มีค่าความถี่เสียง 5293 Hz ค่าความดัง -59.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 11 มีค่าความถี่เสียง 6465 Hz ค่าความดัง -60.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 12 มีค่าความถี่เสียง 7054 Hz ค่าความดัง -62.1dB ฮาร์โมนิกที่ 13 มีค่าความถี่เสียง 7642 Hz ค่าความดัง -62.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 14 มี

ค่าความถี่เสียง 8234 Hz ค่าความดัง -58.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 15 มีค่าความถี่เสียง 8820 Hz ค่าความดัง -67.6 dB



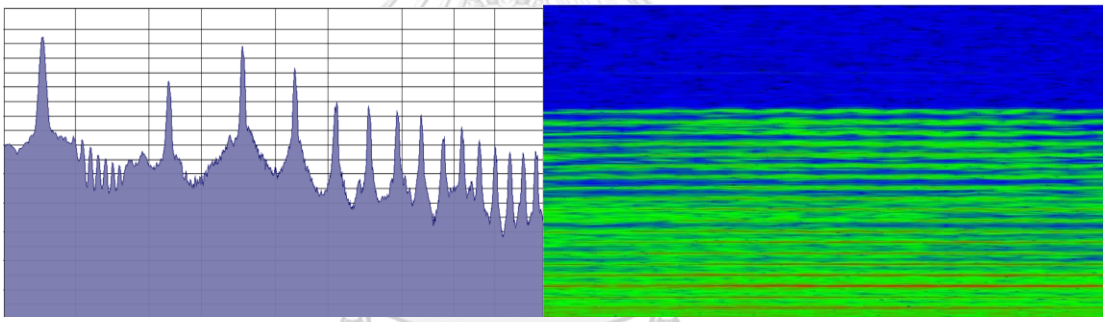
ภาพที่ 38 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 โน้ต E

จากภาพ ปรากฏความถี่หลัก (Fundamental) มีค่าความถี่เสียง 659 Hz ค่าความดัง -22.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 2 มีค่าความถี่เสียง 1324 Hz ค่าความดัง -19.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 3 มีค่าความถี่เสียง 1988 Hz ค่าความดัง -26.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 4 มีค่าความถี่เสียง 2645 Hz ค่าความดัง -21.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 5 มีค่าความถี่เสียง 3304 Hz ค่าความดัง -28.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 6 มีค่าความถี่เสียง 3972 Hz ค่าความดัง -42.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 7 มีค่าความถี่เสียง 4635 Hz ค่าความดัง -51.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 8 มีค่าความถี่เสียง 5395 Hz ค่าความดัง -54.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 9 มีค่าความถี่เสียง 5959 Hz ค่าความดัง -55.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 10 มีค่าความถี่เสียง 6618 Hz ค่าความดัง -63.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 11 มีค่าความถี่เสียง 7271 Hz ค่าความดัง -66.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 12 มีค่าความถี่เสียง 7932 Hz ค่าความดัง -62.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 13 มีค่าความถี่เสียง 8618 Hz ค่าความดัง -67.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 14 มีค่าความถี่เสียง 9257 Hz ค่าความดัง -66.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 15 มีค่าความถี่เสียง 9925 Hz ค่าความดัง -69.1 dB



ภาพที่ 39 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 โน้ต F♯

จากภาพ ปรากฏความถี่หลัก (Fundamental) มีค่าความถี่เสียง 732 Hz ค่าความดัง -27.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 2 มีค่าความถี่เสียง 1462 Hz ค่าความดัง -20.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 3 มีค่าความถี่เสียง 2200 Hz ค่าความดัง -21.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 4 มีค่าความถี่เสียง 2932 Hz ค่าความดัง -26.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 5 มีค่าความถี่เสียง 3668 Hz ค่าความดัง -38.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 6 มีค่าความถี่เสียง 4408 Hz ค่าความดัง -43.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 7 มีค่าความถี่เสียง 5145 Hz ค่าความดัง -44.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 8 มีค่าความถี่เสียง 5884 Hz ค่าความดัง -43.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 9 มีค่าความถี่เสียง 6598 Hz ค่าความดัง -50.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 10 มีค่าความถี่เสียง 7345 Hz ค่าความดัง -55.9 dB ฮาร์โมนิกที่ 11 มีค่าความถี่เสียง 8079 Hz ค่าความดัง -59.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 12 มีค่าความถี่เสียง 8812 Hz ค่าความดัง -61.8 dB ฮาร์โมนิกที่ 13 มีค่าความถี่เสียง 9546 Hz ค่าความดัง -65.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 14 มีค่าความถี่เสียง 10298 Hz ค่าความดัง -66.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 15 มีค่าความถี่เสียง 11019 Hz ค่าความดัง -66.2 dB

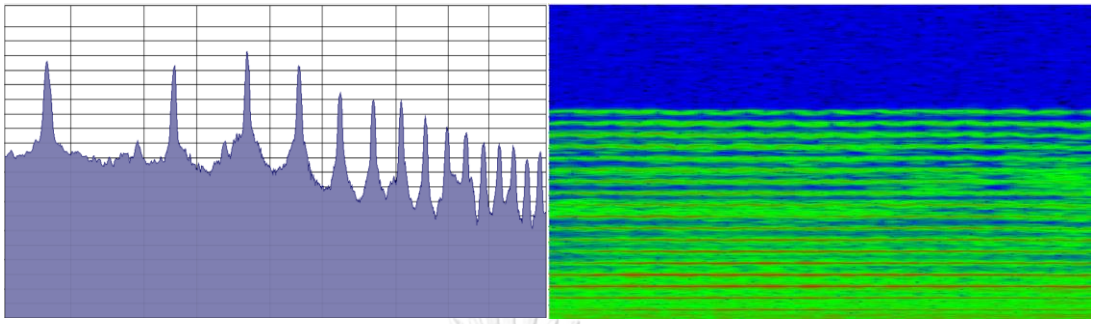


ภาพที่ 40 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 โน้ต G♯

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากภาพ ปรากฏความถี่หลัก (Fundamental) มีค่าความถี่เสียง 832 Hz ค่าความดัง -13.8 dB ฮาร์โมนิกที่ 2 มีค่าความถี่เสียง 1664 Hz ค่าความดัง -35.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 3 มีค่าความถี่เสียง 2497 Hz ค่าความดัง -18.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 4 มีค่าความถี่เสียง 3332 Hz ค่าความดัง -29.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 5 มีค่าความถี่เสียง 4160 Hz ค่าความดัง -47.9 dB ฮาร์โมนิกที่ 6 มีค่าความถี่เสียง 4998 Hz ค่าความดัง -47.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 7 มีค่าความถี่เสียง 5842 Hz ค่าความดัง -49.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 8 มีค่าความถี่เสียง 6665 Hz ค่าความดัง -51.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 9 มีค่าความถี่เสียง 7520 Hz ค่าความดัง -63.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 10 มีค่าความถี่เสียง 8333 Hz ค่าความดัง -57.8 dB ฮาร์โมนิกที่ 11 มีค่าความถี่เสียง 9172 Hz ค่าความดัง -64.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 12 มีค่าความถี่เสียง 9996 Hz ค่าความดัง -67.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 13 มีค่าความถี่เสียง 10829 Hz ค่าความดัง -71.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 14 มี

ค่าความถี่เสียง 11656 Hz ค่าความดัง -71.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 15 มีค่าความถี่เสียง 12493 Hz ค่าความดัง -69.8 dB



ภาพที่ 41 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 โน้ต A5

จากภาพ ปรากฏความถี่หลัก (Fundamental) มีค่าความถี่เสียง 879 Hz ค่าความดัง -24.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 2 มีค่าความถี่เสียง 1770 Hz ค่าความดัง -29.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 3 มีค่าความถี่เสียง 2640 Hz ค่าความดัง -22.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 4 มีค่าความถี่เสียง 3516 Hz ค่าความดัง -29.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 5 มีค่าความถี่เสียง 4412 Hz ค่าความดัง -42.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 6 มีค่าความถี่เสียง 5279 Hz ค่าความดัง 46.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 7 มีค่าความถี่เสียง 6137 Hz ค่าความดัง -51.5dB ฮาร์โมนิกที่ 8 มีค่าความถี่เสียง 7050 Hz ค่าความดัง -53.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 9 มีค่าความถี่เสียง 7888 Hz ค่าความดัง -62.9 dB ฮาร์โมนิกที่ 10 มีค่าความถี่เสียง 8762 Hz ค่าความดัง -62.9 dB ฮาร์โมนิกที่ 11 มีค่าความถี่เสียง 9636 Hz ค่าความดัง -69.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 12 มีค่าความถี่เสียง 10539 Hz ค่าความดัง -69.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 13 มีค่าความถี่เสียง 11416 Hz ค่าความดัง -68.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 14 มีค่าความถี่เสียง 12307 Hz ค่าความดัง -74.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 15 มีค่าความถี่เสียง 13163 Hz ค่าความดัง -74.6 dB

จากการศึกษาค่าความถี่เสียง ความดัง และฮาร์โมนิกของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ค่าความถี่ของผู้เชี่ยวชาญมีความต่างกัน จำนวน 2 คนใน 3 คน อยู่ที่ความถี่เสียง 440-437 Hz และค่าความดัง -17.2 ถึง -36.5 dB ผู้วิจัยได้ตรวจสอบปัจจัยในการปฏิบัติเทคนิคไวโอลิน พบว่า ผู้เชียวชาญคนที่ 2 ใช้ห้องบันทึกเสียงที่มีความไม่คงที่ของอากาศ และได้ทำการบันทึกเสียงในห้องที่ไม่ได้เปิดเครื่องปรับอากาศเพื่อรักษาอุณหภูมิให้คงที่ จึงทำให้ค่าความถี่เสียงและค่าความดังเสียงต่ำกว่าผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1 และคนที่ 3 หรืออีกนัยหนึ่ง สามารถสรุปได้ว่าอุณหภูมิของห้องสามารถส่งผลต่อคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลินได้ไม่มากก็น้อย ดังนั้นผู้เรียนและผู้สอน ควรมีแนวทางการจัดสิ่งแวดล้อมที่ใช้ในการเรียนหัวข้อที่เกี่ยวกับการพัฒนาเนื้อเสียง เพื่อให้เกิดการเรียนที่มีประสิทธิภาพ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.4 คุณภาพเนื้อเสียงไวโอลินของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลในรูปแบบไฟล์เสียง โดยให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา 6 คน บันทึกเสียงการเล่นไวโอลิน ในบันไดเสียง เอ เมเจอร์ (A major scale) ด้วยวิธีการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่สำหรับบันทึกเสียง กำหนดตำแหน่งการวางอุปกรณ์บันทึกเสียง ใช้สถานที่ที่เงียบไม่มีเสียงรบกวน และการใช้เทคนิคในโทนเสียงนุ่มลึก ในการปฏิบัติการเล่นไวโอลินในครั้งนี้

ตารางที่ 5 ตารางบันทึกค่าความถี่เสียง (frequency) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

นักเรียน / โน้ต	ค่าความถี่เสียง (Frequency)							
	A	B	C#	D	E	F#	G#	A
นักเรียนคนที่ 1	438	492	561	590	656	738	835	884
นักเรียนคนที่ 2	440	490	554	586	657	740	834	880
นักเรียนคนที่ 3	440	490	555	587	657	733	823	878
นักเรียนคนที่ 4	440	490	555	589	658	736	835	880
นักเรียนคนที่ 5	440	492	556	586	656	736	835	879
นักเรียนคนที่ 6	440	489	554	581	656	731	818	861

จากตารางการบันทึกค่าความถี่เสียง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 6 คน โดยการเก็บข้อมูลการบันทึกเสียงไวโอลินของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา พบว่า โน้ต A มีค่าความถี่เสียง 438-440 Hz โน้ต B มีค่าความถี่เสียง 489-492 Hz โน้ต C♯ มีค่าความถี่เสียง 554-561 Hz โน้ต D มีค่าความถี่เสียง 581-590 Hz โน้ต E มีค่าความถี่เสียง 656-658 Hz โน้ต F♯ มีค่าความถี่เสียง 731-740 Hz โน้ต G♯ มีค่าความถี่เสียง 818-835 Hzโน้ต A มีค่าความถี่เสียง 861-884 Hz

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 6 ตารางบันทึกค่าความดังเสียง (amplitude) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

นักเรียน / โน้ต	ค่าความดังเสียง (Amplitude)							
	A	B	C#	D	E	F#	G#	A
นักเรียนคนที่ 1	-29.2	-32.2	-18.9	-34.9	-35.2	-41.5	-19.2	-38.2
นักเรียนคนที่ 2	-15.2	-28.2	-26.2	-29.9	-37.5	-27.2	-20.6	-24.2
นักเรียนคนที่ 3	-23.2	-17.9	-17.6	-24.2	-22.6	-19.9	-26.6	-31.9
นักเรียนคนที่ 4	-11.6	-22.6	-20.9	-27.9	-25.2	-27.2	-14.3	-28.2
นักเรียนคนที่ 5	-35.2	-22.6	-28.6	-31.2	-35.2	-16.2	-22.2	-27.2
นักเรียนคนที่ 6	-17.2	-26.9	-20.6	-38.2	-45.2	-27.9	-24.6	-21.6

จากตารางการบันทึกค่าความดังเสียง (amplitude) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 6 คน โดยการเก็บข้อมูลการบันทึกเสียงไวโอลินของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา พบว่า โน้ต A มีค่าความดังเสียง -11.6 ถึง -35.2 dB โน้ต B มีค่าความดังเสียง -17.9 ถึง -32.2 dB โน้ต C♯ มีค่าความดังเสียง -17.6 ถึง -28.6 dB โน้ต D มีค่าความดังเสียง -24.2 ถึง -38.2 dB โน้ต E มีค่าความดังเสียง -22.6 ถึง -45.2 dB โน้ต F♯ มีค่าความดังเสียง -16.2 ถึง -41.5 dB โน้ต G♯ มีค่าความดังเสียง -14.3 ถึง -26.6 dB โน้ต A มีค่าความดังเสียง -21.6 ถึง -38.2 dB

ตอนที่ 2 แนวทางการพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงจากการสัมภาษณ์

การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ครูหรือผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนไวโอลิน ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญด้านไวโอลิน โดยใช้วิธีการ 2 วิธี คือ การสัมภาษณ์ตัวต่อตัว และให้ข้อมูลผ่านเว็บไซต์ Google form ตามความสะดวกของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่าน โดยผู้วิจัยได้จัดทำตารางการสรุปประเด็นจากคำถามที่ได้สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งในการวิเคราะห์คุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน โดยสรุปแบ่งได้ 3 ประเด็นดังนี้

2.1 เทคนิคการเล่นไวโอลิน

จากแบบสอบสัมภาษณ์ที่ได้สอบถามผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อมูลสำคัญ ดังนี้

คำถามที่หนึ่ง : คุณภาพเนื้อเสียงไวโอลินที่ดีในมุมมองของท่าน หมายถึงอย่างไร ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 กล่าวว่า ที่จริงแล้วไวโอลินถือเป็นเครื่องดนตรีที่ ให้ Tone quality ของเสียง และความรู้สึก ทั้งเทคนิคที่จะต้องเล่นมาตั้งแต่ยุคสมัยบาโรค เท่าที่มีการพิสูจน์มา Violin maker ตั้งแต่ตระกูลกัสปาโร แบร์โตล็อตติ (Gasparo Bertolotti) ยังเป็นไวโอลินที่มีลักษณะแปลกๆในก่อนหน้า

นั้น รวบรัดไปเลยก็จะมี ในเมืองเครโมนา (Cremona) ประเทศอิตาลี ตระกูลที่สร้างไวโอลินก็จะอยู่ในเมืองนี้เป็นจำนวนมาก เช่น ตระกูลอันเดร์ อมาตี (Andrea Amati) อันโตนิโอ สตราดิวารี (Antonio Stradivari) และมีท่านอื่นอีกมากมายและมีลูกหลานอีกมากมาย การคัดเลือกไวโอลินสมัยนั้นยังก็ไม่ก้าวหน้าไม่มีการพิสูจน์ ไม่เหมือนสมัยนี้ จึงต้องใช้โสตหรือหูในการฟังเสียง ผู้ฟังจะต้องมีประสบการณ์ หรืออาจจะเป็นนักไวโอลินที่มีชื่อเสียงได้สัมผัสไวโอลินของประเทศต่าง ๆ จนกระทั้งในที่สุดได้มีการประพันธ์เพลง จึงได้มีการใช้ห้องดนตรีที่ใหญ่โตขึ้น เพื่อให้เสียงกังวานมากขึ้น ซึ่งในสมัยก่อนจะมีการเล่นในห้องหับ ในกลุ่มเพื่อนฝูง หรือเล่นในโบสถ์ในวัด เสียงไวโอลินในช่วงแรกจึงไม่จำเป็นต้องใหญ่กังวานมาก อาจจะใช้เพียงแค่สายเอ็นเพียงเท่านั้น จะได้เล่นเสียงเบาๆ จนในที่สุดก็ได้มีการคิดค้นของกลุ่มที่มีความเป็นอัจฉริยะ คิดค้นเสียงไวโอลินที่ คมชัด มีพลัง ซึ่งจะเห็นได้ว่าบางครั้งไวโอลินที่ดี ควรมีเสียงพุ่งออกมาไกล ๆ สังเกตได้จากไวโอลินบางตัวจะมีเสียงที่คล้ายกระป๋องเสียงไม่เพราะ จึงเกิดคำถามว่าเราจะทำยังไงให้มีความไพเราะ และความสวยงามในด้านของเสียง ดังนั้นมนุษย์เราจะมีโสตประสาทการฟัง และสองขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของคนเล่นและคนฟัง เสียงดี ๆ จึงเป็นจุดสำคัญที่นักสร้างไวโอลินจะต้องค้นคว้าตั้งแต่เรื่องไม้ สมัยนั้นก็บอกว่าปู่เก็บไม้ตัดไม้มาไม่ได้สนใจอะไร เช่น ไม้สปรู๊ซ (Spruce) ไม้เมเปิล (Maple) มาเก็บไว้ 40-50 ปีแล้วรุ่นลูกรุ่นหลานค่อยมาทำกัน ดังนั้นส่วนอื่นก็คือ เรื่องไม้ แล้วก็การ เกรนไม้ (Grain) ของมัน เช่น ถ้าเป็นไวโอลินดี ๆ ด้านหน้าก็จะต้องเรียงสวย มีเส้น การที่จะดูต้องมีประสบการณ์ที่จะดูว่ากี่ปีถึงจะตัดได้ เลือกว่าส่วนไหนของไม้ที่จะมาทำเป็นหน้าไวโอลิน บางครั้งยังไม่ถึงเวลาและขนาดที่ใหญ่โตพอ จึงต้องรอจังหวะซึ่งอยู่ที่ประสบการณ์ของผู้สร้าง ใช้เวลาเป็นช่วงอายุคนเลย นอกจากไม้แล้วส่วนไหนที่จะทำให้เป็นเสียงดี เช่นเรื่องของ Sound post ของไวโอลิน เราจะลงตัวที่ตรงไหน ในสมัยก่อนต้องใช้หู แต่ยุคนี้สามารถวัดได้ ว่าตรงนี้ห่างจากตรงนี้เท่าไร บางครั้งถึงขั้นใส่จิตวิญญาณเข้าไปในตัวไวโอลินเลย คนที่สร้างไวโอลินจะใส่เอกลักษณ์ในการทำไวโอลินของนักสร้างคนนี้ นอกจากนั้นยังมีโมเดลของไวโอลินลายไม้ด้านหลังก็สำคัญ บางทีจะดูว่าไม้เป็นแผ่นเดียว หรือเป็น 2 แผ่นประกบกัน แต่ในส่วนตรงนี้ไม่ได้มีความเกี่ยวข้องในเรื่องของเสียงมากนักเป็นเรื่องเกี่ยวกับความสวยงาม คราวนี้การเลือกไวโอลินส่วนใหญ่จะดูที่ความสวยงาม ดังนั้นผู้สร้างจะนึกถึงความประณีต ความละเอียดในการทำ เราจะเห็นว่าไวโอลินที่สร้างด้วยเครื่องจักร ให้ดูว่ามีลายที่ห่างจะรู้ทันทีว่าเสียงไม่ค่อยดีเท่าไร แม้กระทั่งการทำลายที่ขอบไวโอลิน พ่อของผมจะเห็นเลยว่าจะมีความประณีต และอย่าลืมว่าในสมัยนั้นไม่มีเครื่องมือที่จะช่วย ต้องใช้แกะเอา ต้องใช้มือ เดี๋ยวนี้มีเครื่องช่วยวัด และในเรื่องของการวัดความสั่นสะเทือนต่าง ๆ ซึ่งต้องชื่นชมและให้เกียรติกับผู้สร้างในสมัยนั้นว่า เป็นความอัจฉริยะของเขา ที่ทำอย่างประณีตมาก ดังนั้นที่ราคา สามร้อยถึงสี่ร้อยล้านบาท ก็เกิดจากจุดนี้เอง นอกจากความละเอียดสวย งามและทุ่มเท จึงจะได้ ไวโอลินที่มีคุณภาพเสียง และอย่าลืมว่าไวโอลินยิ่งอยู่นานยิ่งเสียงดีเพราะไม้จะแห้งขึ้น สุดท้ายขึ้นอยู่กับว่าไวโอลินในสมัยก่อนคอค่อนข้างจะเล็ก แคบหน่อย ตามสรีระของคน

ในสมัยนั้น และนอกจากนี้นักไวโอลินที่เล่นในสมัยยุคโรแมนติก ศตวรรษที่ 20 ก็จะชอบเสียงที่มีพลัง ดังนั้นเวลาเด็กรุ่นใหม่จะสีลักษณะนี้หมด ถ้าสมัย Jascha Heifetz, Yehudi Menuhin ก็จะเล่นอีกแบบหนึ่ง ก็อาจจะชอบน้ำเสียงที่ คล้าย Mozart หรือ Beethoven เป็นต้น แต่ถ้าเล่นTchaikovsky หรือว่า Brahms ก็อาจจะพาว์เวอร์มากขึ้น ดังนั้นการคัดเลือกไวโอลิน อาจจะจำเป็นว่าเราชอบลักษณะไหน อย่างผมจะไม่ชอบเสียงที่ดังเกินไป แต่มีพาว์เวอร์ จะชอบแบบ Gonary แต่ถ้าเป็นของ Stradivari ของคุณครูที่เป็นนักไวโอลินระดับโลก ก็ไปขอจับขอเล่น ถือเป็นบุญในการจับ ราคาไม่ต่ำกว่าสองร้อยล้าน และไวโอลินดี ๆ ที่เมืองไทย จะมีอยู่ทางหาดใหญ่จะเป็นของ Jascha Heifetz เคยมาขอให้ผมสอนเพลงไทยไวโอลิน เคยไปเยี่ยมกันที่หาดใหญ่ เป็นมหาเศรษฐีที่จะสามารถซื้อไวโอลินราคาสมัยก่อนหกสิบถึงเจ็ดสิบล้าน ปัจจุบัน ขึ้นไปร้อยกว่าล้าน เพราะเขาเป็นนักสะสมการที่เขาซื้อถือเป็นการลงทุนทำกำไรได้ แต่การที่ซื้อนั้น จะต้องมีใบรับรอง (Certificate) มีผู้เชี่ยวชาญคัดเลือก มีประวัติที่แท้จริง ที่มาจากรุ่นนั้น ๆ ประมาณสามร้อยปีมาแล้วที่จะราคาแพง อย่างไวโอลินผมก็เคยมีประมาณสองร้อยกว่าปี และมีสองร้อยห้าสิบปี จึงมีการเลียนแบบขึ้นมาในราคา หลักแสนก็มี ปัจจุบันจะเห็นว่ามีไวโอลินเก่าๆที่เลียนแบบ ก็เป็นเรื่องของการค้นคว้าของนักสร้างไวโอลิน เมื่อสามร้อยห้าสิบปีมาแล้ว โดยเฉพาะในประเทศอิตาลี เมืองเครโมนา (Cremona) ทางเหนือของประเทศอิตาลี นั้นสำคัญมาก และหลังจากนั้นการเล่นไวโอลินก็กระจายไปทั่ว ด้วยทางการคมนาคม การติดต่อ การประพันธ์เพลง การเล่นวงออเครสตร้า ในฝรั่งเศสก็สร้างไวโอลิน อย่างเยอรมัน เบอร์สไตล์ หรือว่าในฮอลแลนด์ นักไวโอลินในประเทศต่าง ๆ ผมเคยไปที่สวิตเซอร์แลนด์ ปรากฏว่าเป็นชาวอิตาเลียน ไปอยู่ใช้ชื่อว่าเป็น ชาวอิตาเลียน เพราะใช้ชื่อนี้จะค่อนข้างดัง ดังนั้นชื่อต่าง ๆ จะมีชื่อเยอะไปหมด จะมีนักดนตรีดังๆหรือผู้สร้างไวโอลินดังอยู่ในนี้ ในหนังสือจะมีชื่อ ปีคริสต์ศักราช ส่วนใหญ่จะมีฝรั่งเศสอิตาลี และรองลงมาเป็นเยอรมัน สวิตเซอร์แลนด์ก็จะมีเหมือนกัน เบลเยียมที่ทราบ

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 ได้กล่าวว่า เวลาบันทึกเสียงไวโอลินไปมันก็จะไม่เที่ยงตรงเพราะห้องไม่เหมือนกัน คุณภาพการบันทึกเสียงที่ต่างกัน อย่างห้องนี้ออกแบบมาเพื่อการซ้อมโดยเฉพาะเพราะฉะนั้นจะไม่มีเสียงสะท้อน (Echo) เลย จะสังเกตว่าเต็มไปด้วยแผ่น ซับเสียง Acoustic ทั้งหมดเลยทั้งเพดานเพราะฉะนั้นถ้าเล่นในห้องนี้ก็จะไม่มีเนื้อเสียงเพราะถูกออกแบบมาให้แห้งที่สุดสำหรับการซ้อมแบบคือถ้าสามารถเล่นในห้องนี้ได้ก็จะสามารถเล่นที่ไหนก็ได้เพราะว่ามันแห้งสนิทเพราะว่าถูกออกแบบมาให้เป็นห้องที่แย่ที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้เราออกแรงให้มากที่สุด เพราะฉะนั้นเวลาซ้อมในห้องนี้หรือเรียนในห้องนี้ก็จะรู้สึกยากเพราะว่าทุกอย่างเป็น Acoustic ทั้งหมด ดูดเสียงซับเสียงหมดงั้นถ้าอัดเสียงในห้องนี้ก็จะแย่หน่อย จริง ๆ ผมผ่านการอัดเสียงมาไม่รู้ทั้งหมดกี่ชุด ไมโครโฟน ห้อง ตัวไวโอลินก็ยังมีปัจจัยอื่นเยอะมากที่จะทำให้เสียงจากผมจริง ๆ ไปถึงคนฟังเรื่อง Frequency

คุณภาพของไวโอลินแต่ละตัวไม่เหมือนกันมันไม่แปลกที่ Berlin จะราคา 40 ล้านบาท เช่นนั้น ถ้าเราจะเอาไปเทียบกับไวโอลิน 4,000 บาท 40,000 บาท หรือ 40 ล้านบาท ก็ไม่ได้คุณภาพของไวโอลินก็แตกต่าง แน่นอนคุณภาพของคันชักก็มีผลไวโอลินตัวเดียวกันเล่นด้วยคันชักที่ไม่เหมือนกันซึ่งเรื่องพวกนี้ผมเคยเลคเชอร์ใน Facebook ของผมถ้าอยากจะรู้ก็ติดตามฟังได้เป็นเรื่องไวโอลินเรื่องคันชัก (Bow) ไวโอลินกับคันชักต่อให้ใช้ไวโอลินตัวเดียวกันแต่คนเล่นต่างกันเนื้อเสียงก็ต่างกันเพราะว่าสรีระ อย่าลืมว่าเป็นอคูสติกจริง ๆ แม้ว่าไวโอลินที่วางบนร่างกายของแต่ละคน มันก็มีผลนะครับน้ำหนักของมือน้ำหนักของคันชักก็มีผลกับเสียงเล่นและจินตนาการของผู้เล่นที่จะสร้างเสียงก็มีผล คือ ไม่ใช่ว่าผมเล่นไวโอลินตัวนี้ตัวนี้แล้วมันจะเสียงเหมือนเหมือนกันทุกครั้งมันก็อาจจะจริง แต่มันก็มีปัจจัยจากสิ่งที่มองไม่เห็นด้วย imagination ของเสียงเราไม่แปลกที่เราสามารถจะ Copy เวลาไปดูเรื่องการลอกเลียนแบบ Itzhak Perlman, Jascha Heifetz มันก็ทำได้บ้างเหมือนกันนะแม้ว่าจะได้ไม่หมดแต่ว่าก็มีวิธีการ copy เสียงอะไรต่าง ๆ เหมือนเราได้ยินเสียงนั้นโตมากับเสียงนั้น Recording เสียงนั้น เราพยายามจะทำให้เหมือนก็อาจจะเหมือนสัก 1 โน้ตไม่ได้แปลว่าเล่นเก่งเท่าเขาขั้นตอนนี้สิ่งที่เป็นวิทยาศาสตร์ทั้งหลายเครื่องน้ำหนัก Weight สรีระของแต่ละคน และมีเรื่องจินตนาการของเสียง ของผู้เล่นและอีกอย่างคือ ห้องผมพูดตลอด คือ ตัวห้องก็เป็นเครื่องดนตรีด้วยเสียงที่มันออกมาจาก F hold ของไวโอลิน มันไปสะท้อนกลับอะคูสติกในห้องนั้นและถึงจะไปถึงผู้ฟังได้เพราะฉะนั้นเบอร์ลินตัวเดียวกันคนเล่นคนเดียวกันเล่นในห้องที่ต่างกันมันก็ไม่เหมือนกันมันมีปัจจัยเต็มไปหมดซึ่งตรงนี้มันเป็นเรื่องที่พวกโปรดิวเซอร์ ระดับโลกเขาก็รู้กันอย่างเช่นเขาอยากจะบันทึกเสียงนักเรียนที่ดี 1 คนเนี่ยสิ่งแรกที่ต้องทำเลยนะคือต้องหาห้องบันทึกเสียงให้ดีสำคัญกว่าไมโครโฟนสำคัญกว่า Application ในโลกนี้ทั้งหมดที่มีแม้ว่าตอนนี้เราจะใส่ Ambient ของ Concert Hall ที่ไหนในโลกนี้ก็ได้อันดับ 1 คือห้องเพราะฉะนั้นถึงบอกว่าถ้าจะอยากได้เสียงผมเพราะอากาศในห้องนี้ก็อาจจะไม่มี Frequency ทุกอย่างมันถูกออกแบบเพื่อการทำงานไม่ได้เพื่อการฟังของผู้ฟังแต่ห้องนี้มันเป็นห้องแบบ Killer เลย เข้ามาจะไม่มีเสียงสะท้อนเลยเพื่อการซ้อมก็ประมาณนี้ ห้องเป็นเรื่องที่สำคัญมากเพราะเสียงไม่ได้พุ่งมาหาหูเราอย่างเดียวมันสะท้อนกลับมวลมันเป็นเรื่องของทฤษฎี Acoustic เป็นอีกเรื่องหนึ่ง

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 ได้กล่าวโดยสรุปว่า เป็นไวโอลินที่มีเสียงกังวานสูงและสามารถมีโทนเสียงหลากหลายตามการใช้คันชัก

1) ความรู้และประสบการณ์

ผู้เชี่ยวชาญ 2 ใน 3 ท่าน ได้ให้ความสำคัญกับสาระความรู้เรื่อง Tone Production เริ่มต้นจากการสอนผู้เรียนในการปูพื้นฐานจากตำราและแบบฝึกหัดที่มาจากทางประเทศฝรั่งเศส รัสเซีย หรือเยอรมัน ยกตัวอย่างเช่น แบบฝึกตำรา A tune a day, Sevcik, Schradieck และ Dont เป็นต้น ซึ่งการเลือกแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนจะขึ้นอยู่กับครูแต่ละคนมองว่าควรใช้ตำราเล่มใดเพื่อให้มีเสียงที่มี

พลัง ในตำราแบบฝึกหัดจะกล่าวถึงวิธีการฝึกการใช้เทคนิคต่าง ๆ ของการเล่นไวโอลินทั้งมือซ้ายและมือขวาอย่างเป็นขั้นตอน จึงจะสามารถผลิตเสียงที่ชัดเจน และมีความคมชัด จากตารางการให้สัมภาษณ์ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มีการให้ความสำคัญด้านเทคนิคการเล่นไวโอลินเป็นอย่างยิ่ง ได้แก่ การใช้แรงกด (Weight) ตำแหน่งการวาง (Contact-Point) และความเร็ว (Speed) เนื่องจากการเล่นเทคนิคไวโอลินที่ถูกต้องเป็นสิ่งสำคัญพื้นฐานในการสร้างเนื้อเสียงไวโอลินที่ดี จะขาดสิ่งใดสิ่งหนึ่งไม่ได้

อย่าลืมว่าต้องมาอย่างเป็นขั้นเป็นตอน อย่างครูเก่งๆจะแนะนำได้ว่าใช้ตำราเล่มไหน คนนี้ยังด้อยในเรื่อง Tone Production ยังเพี้ยนนะ กำลังเสียงไม่พอนะ ยังไม่มีอารมณ์นะ ก็จะหาอะไรเสริมให้เขา

อ.โกวิทย์ ขันธศิริ สัมภาษณ์เมื่อวันที่ 13 ตุลาคม พ.ศ.2564

นอกจากนี้การได้รับประสบการณ์การฟัง เป็นอีกหนึ่งสิ่งที่ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อมูลสำคัญว่า มีส่วนช่วยให้ผู้เรียนสามารถแยกแยะเสียงที่มีคุณภาพ และเสียงที่มีคุณภาพไม่เพียงพอแก่การศึกษา ดังนั้นการเรียนการสอนจึงจำเป็นต้องมีครู ทำหน้าที่ชี้นำให้ศึกษาในสิ่งที่เหมาะสม เพื่อให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ฟังที่มีคุณภาพ

2) การเลือกเครื่องดนตรีและการดูแลเครื่องดนตรี

เครื่องดนตรีที่ดี มีส่วนช่วยให้ผู้เรียนสร้างเนื้อเสียงที่ดีได้ การเลือกไวโอลินที่ดีเพื่อใช้ในการพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ให้ข้อมูลที่ตรงกันในเรื่อง คุณภาพของไม้ที่ใช้ทำไวโอลิน มีการให้ความสำคัญตั้งแต่ยุคสมัยบาโรค ต้นกำเนิดประเทศที่มีช่างทำไวโอลิน (Violin maker) ที่มีชื่อเสียงคือ ตระกูลกัสปาโร แบร์โตล็อตติ (Gasparo Bertolotti) และมีการพัฒนาต่อมา ตระกูลอันเดร์ อมาตี (Andrea Amati) อันโตนิโอ สตราดิวารี (Antonio Stradivari) ก็เป็นหนึ่งในตระกูลที่ผลิตไวโอลินที่มีชื่อเสียงระดับโลก ณ เมืองเครโมนา ประเทศอิตาลี ขึ้นชื่อว่าเป็นไวโอลินที่ดีและเป็นเมืองที่มีช่างไวโอลินเก่งๆอาศัยอยู่มาก จึงเป็นที่มาของการเลือกไวโอลินที่สักตัวหนึ่งจึงต้องเลือกจากแหล่งผลิตและช่างไวโอลินว่ามาจากประเทศใด เบื้องต้นควรรู้แหล่งที่มาของไวโอลินเครื่องนั้น ๆ ว่ามาจากประเทศใด ช่างที่ทำไวโอลินตัวนั้นขึ้นมาเป็นคนสัญชาติใด หรือแม้กระทั่งลักษณะของไม้บนตัวไวโอลินว่าใช้ไม้ 2 ชิ้นมาประกบกัน หรือชิ้นเดียว โดยส่วนใหญ่จะนิยมไม้แผ่นเดียว ซึ่งมีความเชื่อว่า จะเสียงดีกว่า และแผ่นไม้ยังสวยงามอีกด้วย แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความชอบของแต่ละบุคคลด้วย บางคนอาจชอบไวโอลินที่มีเสียงที่ดังกังวลชัดเจน หรือบางคนอาจชอบเสียงที่ไม่ดังจนเกินไปดังคำกล่าวของอาจารย์โกวิทย์ ขันธศิริ

“ดังนั้นการคัดเลือกไวโอลิน อาจจะจำเป็นว่าเราชอบลักษณะไหน อย่างผมจะไม่ชอบเสียงที่ดังเกินไป แต่มีพาว์เวอร์”

อ.โกวิทย์ ขันธศิริ สัมภาษณ์เมื่อวันที่ 13 ตุลาคม พ.ศ.2564

นอกจากนี้การดูแลเครื่องดนตรีก็ถือเป็นปัจจัยสำคัญอีกสิ่งหนึ่ง ต้องดูแลรักษาอย่างสม่ำเสมอด้วยตนเองเช่น การเก็บรักษา ไม่ควรเก็บไว้ในที่อับชื้น ควรวางไว้ในที่ที่อากาศสามารถถ่ายเทได้ และมีอุณหภูมิไม่ร้อนหรือเย็นจนเกินไป และการเลือกช่างดูแลเครื่องดนตรี ต้องเลือกช่างที่มีประสบการณ์ มีความประณีตเป็นอย่างมาก และมีความรู้ในการซ่อมไวโอลินเฉพาะทาง หากช่างไม่มีความรู้อย่างถูกต้อง นำไปซ่อมผิดวิธีจะมีผลต่อเสียงไวโอลินตัวนั้นเป็นอย่างมาก และเสียงจะไม่เหมือนเดิมอีกเลย นักไวโอลินจึงระมัดระวังในการเลือกช่างเป็นอย่างมาก

2.2 การเรียนการสอนด้วยวิธีการเลียนแบบ

การสอนด้วยการเลียนแบบตามแนวคิดการสอนของคาร์ล เฟรซ เน้นที่ปฏิบัติท่าทางที่ถูกต้องตามที่กำหนดไว้ในเนื้อหาและเลียนแบบครูผู้สอนได้อย่างถูกต้อง เช่นเดียวกับแนวความคิดของกาลาเมียน ที่เน้นทั้งแต่ท่าทางการยืน การจับไวโอลิน เป็นต้น เมื่อบรรลุเทคนิคที่ดีในไวโอลินแล้วจะสามารถผลิตโน้ตดนตรีทั้งหมดได้อย่างหมดจดด้วยคุณภาพเสียงที่สวยงามในจังหวะที่ถูกต้อง นอกจากนี้ยังมี การสอนไวโอลินด้วยวิธีการเลียนแบบ เพื่อพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงที่ดี วิธีการสอนของซูซูกิ เป็นวิธีการสอนที่ครูสอนไวโอลินนิยมเลือกใช้เป็นตำราเล่มแรก ในการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก โดยเริ่มจากให้ผู้เรียนสังเกตและเลียนแบบวิธีการเล่น โดยมีครูเป็นต้นแบบ หลังจากผู้เรียนจดจำวิธีการเล่นได้แล้ว ให้ผู้เรียนกระทำซ้ำบ่อยครั้งจนเกิดความชำนาญ และเลียนแบบได้ใกล้เคียงกับครูให้ได้มากที่สุด การเรียนการสอนด้วยวิธีการเลียนแบบ มิใช่เพียงการเลียนแบบวิธีการเล่นเพียงอย่างเดียว แต่รวมไปถึงการเลียนแบบเสียง ให้เหมือนคล้ายคนเล่นคนเดียวกัน ดังนั้นการเรียนไวโอลินด้วยวิธีการเลียนแบบจึงต้องมีครูเป็นผู้แนะนำและตัดสินว่าเนื้อเสียงที่นักเรียนได้บรรเลงออกมา เหมือนหรือไม่เหมือนอย่างไร

จากการศึกษาข้อมูลที่ได้รับจากผู้เชี่ยวชาญ ได้กล่าวถึงแบบฝึกหัดที่สามารถช่วยพัฒนาการเล่นไวโอลินเพื่อทำให้เกิดเสียงที่มีคุณภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญ 2 ใน 3 ท่าน ได้ให้ความสำคัญกับสาระความรู้เรื่อง Tone Production เริ่มต้นจากการสอนผู้เรียนในการปูพื้นฐานจากตำราและแบบฝึกหัดที่มาจากทางประเทศ ฝรั่งเศส รัสเซีย หรือเยอรมัน ยกตัวอย่างเช่น แบบฝึกตำรา A tune a day, Sevcik, Schradieck และ Dont เป็นต้น ซึ่งการเลือกแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนจะขึ้นอยู่กับครูแต่ละคนมองว่าควรใช้ตำราเล่มใดเพื่อให้มีเสียงที่มีพลัง ในตำราแบบฝึกหัดจะกล่าวถึงวิธีการฝึกการใช้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เทคนิคต่าง ๆ ของการเล่นไวโอลินทั้งมือซ้ายและมือขวาอย่างเป็นขั้นตอน จึงจะสามารถผลิตเสียงที่ชัดเจน และมีความคมชัด

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา วิชาเอกไวโอลิน จากวิทยาลัยนาฏศิลป โดยให้นักเรียน เลียนแบบเสียงไวโอลินตามชุดแบบฝึกที่กำหนด ระยะเวลา 1 สัปดาห์ รวมทั้งสิ้น จำนวน 6 คน ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 2 คน นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 คน และนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 3 คน เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ตารางที่ 7 เก็บข้อมูลจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา วิชาเอกไวโอลิน

คำถาม / ประเด็น	นักเรียนคนที่ 1	นักเรียนคนที่ 2	นักเรียนคนที่ 3	นักเรียนคนที่ 4	นักเรียนคนที่ 5	นักเรียนคนที่ 6
1) คุณภาพเนื้อเสียงไวโอลินที่ดี คืออะไร						
มีความ คม ชัด ของเสียง	√	√	√	√	√	√
เสียงเรียบนิ่ง มีเสียงที่ใสไม่แหบ เสียงกังวาน	√	√	√	√	√	√
เล่นแล้วไม่มีเสียงอื่นแทรก มีแค่เสียงที่เราอยากให้ออกมา	√	√	√	√	√	√
ไม่มีเสียงอากาศปนเสียงนิ่งไม่สั่น ฟังแล้วลื่นไหลสบายหู	√	√	√	√	√	√

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 8 (ต่อ)

คำถาม / ประเด็น	นักเรียนคนที่ 1	นักเรียนคนที่ 2	นักเรียนคนที่ 3	นักเรียนคนที่ 4	นักเรียนคนที่ 5	นักเรียนคนที่ 6
มีความกังวาน เสียงใส อินโทเนชั่นตรง เนื้อเสียงเรียบเสมอ มีฮาโมนิค	√		√		√	
นุ่มนวล แต่มีความแน่นของเนื้อเสียง		√	√			√
2) การพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน มีองค์ประกอบสำคัญอะไรบ้าง						
การซ้อม น้ำหนักคันชัก	√	√	√	√	√	
หมั่นฝึกซ้อมบ่อย ๆ เข้าใจหลักการของเสียงไวโอลิน เพื่อจะได้ซ้อมอย่างถูกต้องและไม่เสียเวลา	√	√	√	√	√	√

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 8 (ต่อ)

คำถาม / ประเด็น	นักเรียนคนที่ 1	นักเรียนคนที่ 2	นักเรียนคนที่ 3	นักเรียนคนที่ 4	นักเรียนคนที่ 5	นักเรียนคนที่ 6
ฝึก,สังเกตการเล่นของตัวเองแล้วนำมาปรับปรุง	√		√	√	√	
การควบคุมแรงที่ใช้กับคันชัก ความต่อเนื่อง และน้ำหนักที่ต้องใช้ลงแต่ละส่วนของคันชัก	√	√	√	√	√	√
ซ้อมแบบฝึกหัดพื้นฐาน ซ้อมกับจูนเนอร์ อัดเสียงฟังเอง เทคนิคส่วนตัว	√	√		√	√	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 8 (ต่อ)

คำถาม / ประเด็น	นักเรียนคนที่ 1	นักเรียนคนที่ 2	นักเรียนคนที่ 3	นักเรียนคนที่ 4	นักเรียนคนที่ 5	นักเรียนคนที่ 6
ต้องมีความคิดในการเล่นไวโอลิน ว่าเราจะเล่นให้เสียงออกมาเป็นแบบไหน	√		√		√	√
3) โทนเสียงในลักษณะนุ่มลึก ของไวโอลิน หากบรรยายในลักษณะพรรณนา ท่านจะบรรยายว่าอย่างไร						
เบาเนิบแต่ชัด	√	√	√			
เสียงทุ้มต่ำ เส้นเสียงได้ลากอย่างสงบ ก้องกังวาน อบอุ่นและมืดมิด		√		√	√	
เป็นเสียงที่เล่นแล้วรู้สึกได้ถึงความนุ่มลึก ไม่มีเสียงรบกวนอื่นและตัวโน้ตถูกต้อง	√	√	√	√	√	√

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 8 (ต่อ)

คำถาม / ประเด็น	นักเรียนคนที่ 1	นักเรียนคนที่ 2	นักเรียนคนที่ 3	นักเรียนคนที่ 4	นักเรียนคนที่ 5	นักเรียนคนที่ 6
เสียงมีความเรียบนิ่ง ไม่ขาดห้วง น้ำหนักเสียงมีความคงตัวไม่หนักหรือเบาไป	√	√	√	√	√	√
เป็นเสียงที่จินตนาการถึงภาพตามเสียงที่ได้ยินได้ เสียงมีความนุ่มนวล นุ่มลึกรู้สึกตกอยู่ในภวังค์ที่ถูกสร้างขึ้นด้วยโทนเสียงนี้	√	√	√	√	√	√
เสียงนุ่มลึกของไวโอลินเหมือนเสียงคลื่นที่ค่อยๆกระทบกับชายฝั่ง			√			√
4) ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร ในการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เข้ามามีส่วนช่วยพัฒนาการเรียนการสอนไวโอลินในปัจจุบันและอนาคต						
เห็นด้วย	√	√	√	√	√	√
ไม่เห็นด้วย						

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 8 (ต่อ)

คำถาม / ประเด็น	นักเรียนคนที่ 1	นักเรียนคนที่ 2	นักเรียนคนที่ 3	นักเรียนคนที่ 4	นักเรียนคนที่ 5	นักเรียนคนที่ 6
5) ท่านคิดว่าการพัฒนาคุณภาพเสียงไวโอลินควรมีวิดีโอเป็นส่วนประกอบหรือไม่ เพราะเหตุใด						
ควร เพราะ เป็นแนวทางในการเล่นเพลงนั้น ๆ	√					
ควรมี เพราะเสียงจะช่วยอธิบายในส่วนที่ไม่สามารถบรรยายเป็นตัวอักษรได้		√				
ควร เพราะป้องกันการทุจริตไปได้ระดับนึง และสามารถจับผิดการโกงได้ง่าย		√	√			

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 8 (ต่อ)

คำถาม / ประเด็น	นักเรียนคนที่ 1	นักเรียนคนที่ 2	นักเรียนคนที่ 3	นักเรียนคนที่ 4	นักเรียนคนที่ 5	นักเรียนคนที่ 6
ควร เพราะ ทำให้สามารถมองเห็นตัวอย่างในการปฏิบัติได้ดี				√		
ควรมีเพราะ ถ้าเราซ้อมเองแล้วมีวิดีโอเพลงประกอบก็จะเข้าถึงเพลงได้ง่ายขึ้น เช่น อารมณ์ของเพลง แนวทางการเล่น music ของเพลง จังหวะ และส่วนที่สำคัญก็คือถ้านักเรียนซ้อมไวโอลินด้วยตัวเองก็ควรอัดวิดีโอตัวเองตอนเล่นเพื่อดูการเล่นของตนเองว่าตรงไหนต้องปรับอะไรบ้าง	√	√	√		√	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 8 (ต่อ)

คำถาม / ประเด็น	นักเรียนคนที่ 1	นักเรียนคนที่ 2	นักเรียนคนที่ 3	นักเรียนคนที่ 4	นักเรียนคนที่ 5	นักเรียนคนที่ 6
เพื่อจะได้เล่นได้ถูกต้อง						
ควรมี เพราะจะทำให้ผู้เรียนหรือคนที่สนใจจะพัฒนาคุณภาพ ได้เห็นภาพประกอบและสามารถทำตามได้โดยการดูวิดีโอ	√	√	√	√	√	√

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากตารางการสรุปผู้วิจัยได้แบ่งตามคำถามที่ได้ สอบถามนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 6 คน ใช้การเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ คำถามจำนวน 5 ข้อ โดยให้ตอบตามความคิดของตนเอง

ในคำถามที่ 1 คุณภาพเนื้อเสียงไวโอลินที่ดี คืออะไร พบว่า คำตอบของนักเรียนทั้ง 6 คน ให้ข้อมูลไปในทางเดียวกัน เช่น ลักษณะของเสียงที่มีความคมชัด ความนิ่ง ความนุ่มนวล ดังกังวาน ความตรงของเสียง การเกิดฮาร์โมนิคของเสียง และไม่ควรมีเสียงรบกวนอื่น ๆ ที่ไม่ต้องการขณะเล่น

คำถามที่ 2 การพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน มีองค์ประกอบสำคัญอะไรบ้าง พบว่า คำตอบของนักเรียน ทั้ง 6 คน ให้ความสำคัญในเรื่องของการฝึกซ้อม และการใช้เทคนิคไวโอลิน และมีเทคนิคส่วนตัวประกอบด้วย ได้แก่ การคำนึงถึง การใช้น้ำหนักของคันชัก การควบคุมแรง ความต่อเนื่องของคันชัก และการใช้แบบฝึกหัดพื้นฐานในการฝึกซ้อม มีการคิดหรือจินตนาการของเสียงที่ต้องการจะเล่นออกมา ร่วมกับสังเกตการเล่นของตนเองเพื่อหาจุดด้อยที่ต้องปรับปรุง อีกทั้งยังเน้น

การซ้อมอย่างถูกต้อง เพื่อไม่ให้เสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์ แสดงให้เห็นว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาสามารถเข้าใจในเรื่อง องค์ประกอบของคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลินได้ในระดับหนึ่ง และมีวินัย ในการฝึกซ้อมด้วยตนเองได้

คำถามที่ 3 โทนเสียงในลักษณะนุ่มลึก ของไวโอลิน หากบรรยายในลักษณะพรรณนาจะบรรยายว่าอย่างไร พบว่า คำตอบของนักเรียนให้ข้อมูล 2 ลักษณะ คือ 1) ลักษณะของเสียง 2) ความคิดหรือจินตนาการเปรียบเทียบกับสถานการณ์ต่าง ๆ ลักษณะของเสียงนักเรียนให้คำตอบว่าเป็นเสียงที่มีลักษณะทุ้มต่ำ เบา มีความก้องกังวาน ไม่มีเสียงอื่น ๆ รบกวน และการใช้ความคิดหรือจินตนาการเข้ามามีส่วนช่วย โดยนักเรียนได้ให้ความหมายว่า มีลักษณะเหมือน ความมืด ความอบอุ่น ความนุ่มนวล ภาวะตกอยู่ในภวังค์ เสียงคลื่นกระทบชายฝั่ง เป็นต้น

คำถามที่ 4 นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไร ในการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เข้ามามีส่วนช่วยพัฒนาการเรียนการสอนไวโอลินในปัจจุบันและอนาคต พบว่า นักเรียนทั้ง 6 คน เห็นด้วย ในการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เข้ามามีส่วนช่วยพัฒนาการเรียนการสอนไวโอลินในปัจจุบันและในอนาคต โดยให้ความคิดเห็นว่า ข้อดีคือ เป็นสิ่งที่น่าสนใจในการเรียนการสอน มีความสะดวกในการหาข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว ทั้งในเรื่องของการหาข้อมูลประวัติของเพลง คีตกวี หรือการรับชมวงดนตรีออเครสตร้า หรือ นักไวโอลินที่มีชื่อเสียงก็สามารถหาเข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว แต่ก็มีข้อเสียเช่นกัน คือ การเรียนด้วยเทคโนโลยีไม่สามารถได้ผลลัพธ์เทียบเท่ากับการเรียนแบบตัวต่อตัวกับครูได้ ทั้งนี้แสดงให้เห็นว่า นักเรียนยังต้องการการเรียนแบบตัวต่อตัวอยู่ และต้องการมีปฏิสัมพันธ์กับครูขณะที่มีการเรียนการสอน

คำถามที่ 5 นักเรียนคิดว่าการพัฒนาคุณภาพเสียงไวโอลินควรมีวิดีโอเป็นส่วนประกอบหรือไม่ เพราะเหตุใด พบว่า นักเรียนทั้ง 6 คน เห็นสมควร ให้มีการใช้วิดีโอ เป็นส่วนประกอบในการใช้พัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน โดยให้ความคิดเห็นเพิ่มเติมว่า การใช้วิดีโอจะมีส่วนช่วยให้เข้าใจแนวทางการเล่นบทเพลงนั้น ๆ ได้ง่ายขึ้น เช่น อารมณ์ของเพลง จังหวะช้าหรือเร็ว และทำให้มองเห็นการปฏิบัติเทคนิคต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ยังสามารถบันทึกวิดีโอการเล่นของตนเอง เพื่อศึกษาสังเกตท่าทางการปฏิบัติการเล่นของตนประกอบการเรียนได้อีกด้วย

จากการสัมภาษณ์ สามารถสรุปได้ว่า การเรียนไวโอลินด้วยวิธีการเลียนแบบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ทั้งหมด 6 คน มีความคิดเห็นไปในทิศทางเดียวกัน ในประเด็นเรื่องคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลินที่ดีเป็นอย่างไร นักเรียนมัธยมศึกษา สามารถบอกคุณลักษณะของเสียงไวโอลินที่ดี เช่น เสียงนุ่ม เสียงดังกังวาน มีความตรงของเสียง และการเกิดฮาร์โมนิคของเสียง นอกจากนี้ไม่ควรมีเสียงรบกวนอื่น ๆ ที่ไม่ต้องการขณะเล่น ซึ่งประเด็นที่พบ ตรงกับบทสัมภาษณ์ของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 ประเด็นเรื่องการมีเสียงที่มีพลัง ดังกังวาน เป็นส่วนหนึ่งในการผลิตเสียงที่มีคุณภาพที่ดี ความตรงของเสียง และการเกิดฮาร์โมนิคของเสียง ตรงกับข้อมูลจากวรรณกรรมที่ได้ศึกษา และประเด็น เรื่อง ไม่

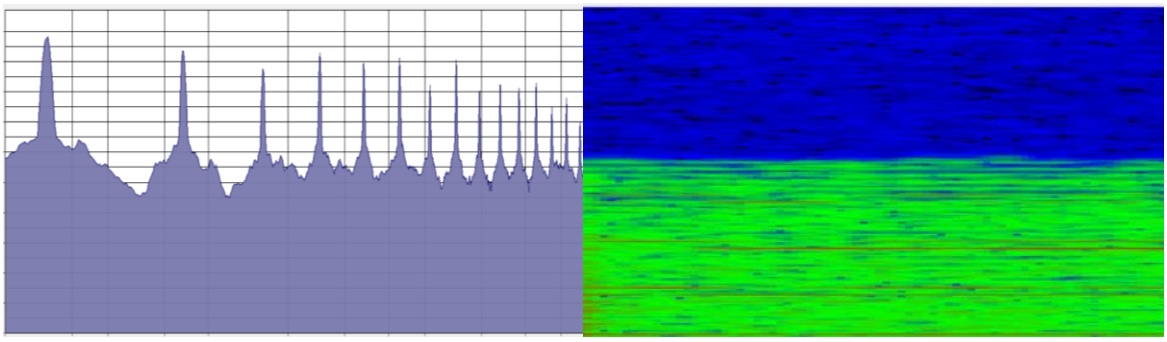
ควรมีเสียงรบกวนจากภายนอก ตรงกับความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 ว่าด้วยเรื่อง ความสำคัญของเรียนศึกษาเรื่องของเสียง ต้องใช้ความเงียบ ห้องที่ใช้เรียนจำเป็นต้องออกแบบให้เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

ประเด็นในหัวข้อเรื่อง การพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน มีองค์ประกอบสำคัญอะไรบ้าง พบว่า คำตอบของนักเรียน ทั้ง 6 คน ให้ความสำคัญในเรื่องของการฝึกซ้อม และการใช้เทคนิคไวโอลิน และมีเทคนิคส่วนตัวตามความถนัด และมีประเด็นใหม่ เรื่องการฝึกซ้อมด้วยเครื่องเคาะจังหวะ (Metronome) ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษามีความสนใจในการใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ ที่สามารถช่วยให้สะดวกในการฝึกซ้อมมากขึ้น หรือตีความได้ว่า หากนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการพัฒนาการศึกษาเรื่องเสียง ก็จะช่วยพัฒนาได้ไม่มากก็น้อย ประเด็นการนำเทคโนโลยีความพิวเตอร์เข้ามา เป็นสื่อการเรียนรู้นักเรียนทั้ง 6 คน เห็นสมควร ให้มีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการศึกษาและพัฒนาคุณภาพของเนื้อเสียงไวโอลิน รวมไปถึงการ ใช้วิดีโอในการเรียน ซึ่งตรงกับผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ที่แนะนำให้นำเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาเป็นสื่อตามความเหมาะสม โดยครูผู้สอนจะเป็นผู้คัดเลือกและชี้แนะให้ไปศึกษาจากแหล่งความรู้ที่ดีเพื่อนำไปพัฒนาเป็นแนวทางการพัฒนาเสียงของตนเอง การเรียนรู้ลักษณะของเสียง ผู้เรียนทั้ง 6 คน จินตนาการต่างกัน ขึ้นอยู่กับประสบการณ์และความรู้สึกของตน ดังนั้น หากผู้สอนสามารถชี้นำให้ผู้เรียนนึกภาพไปในทิศทางเดียวกัน ก็อาจจะสามารถทำให้เสียงที่ออกมาจากภาพที่คิดเหมือนกันออกมามีลักษณะที่ใกล้เคียงกันมากขึ้น

2.3 คุณภาพเสียงไวโอลิน

ผู้วิจัยได้ศึกษาตัวอย่างเสียงไวโอลิน จากแหล่งข้อมูลในอินเตอร์เน็ตทั้งในประเทศ และต่างประเทศ โดยใช้ตัวอย่างเสียงการเล่นไวโอลินสายเปล่าสายที่ 2 คือ โน้ต A เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ การเกิดฮาร์โมนิก ซีรีย์ ด้วยวิธีการอ่านกราฟคลื่นเสียงที่ปรากฏในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Soundforge ตัวอย่างดังนี้

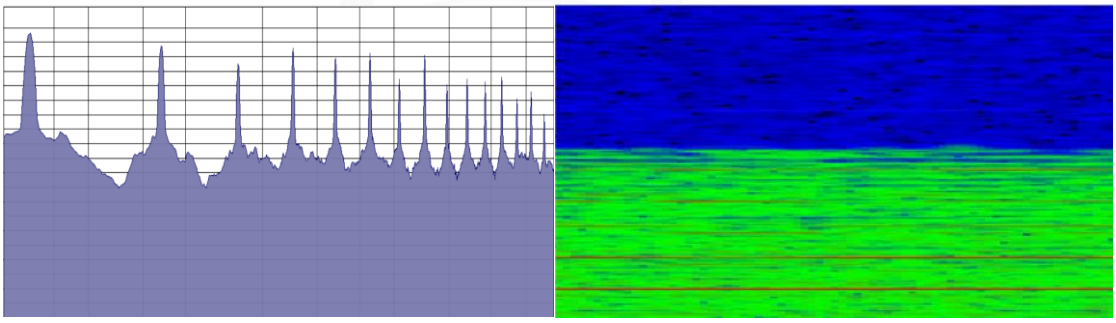
ภาพตัวอย่างที่ 1



จากภาพตัวอย่างที่ 1 ปรากฏความถี่หลัก (Fundamental) มีค่าความถี่เสียง 440 Hz ค่าความดัง -12.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 2 มีค่าความถี่เสียง 880 Hz ค่าความดัง -19.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 3 มีค่าความถี่เสียง 1,320 Hz ค่าความดัง -27.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 4 มีค่าความถี่เสียง 1,760 Hz ค่าความดัง -20.8 dB ฮาร์โมนิกที่ 5 มีค่าความถี่เสียง 2,200 Hz ค่าความดัง -25.8 dB ฮาร์โมนิกที่ 6 มีค่าความถี่เสียง 2,640 Hz ค่าความดัง -22.8 dB ฮาร์โมนิกที่ 7 มีค่าความถี่เสียง 3,080 Hz ค่าความดัง -36.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 8 มีค่าความถี่เสียง 3,522 Hz ค่าความดัง -24.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 9 มีค่าความถี่เสียง 3,962 Hz ค่าความดัง -37.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 10 มีค่าความถี่เสียง 4,400Hz ค่าความดัง -34.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 11 มีค่าความถี่เสียง 4,841 Hz ค่าความดัง –36.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 12 มีค่าความถี่เสียง 5,282Hz ค่าความดัง -33.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 13 มีค่าความถี่เสียง 5,721 Hz ค่าความดัง -45.1dB ฮาร์โมนิกที่ 14 มีค่าความถี่เสียง 6,162 ค่าความดัง ฮาร์โมนิกที่ 15 มีค่าความถี่เสียง 6,622 Hz ค่าความดัง -41.7 dB

ค่าความถี่ที่ได้จากภาพสเปกตรัม จากความถี่หลัก (Fundamental) จนถึงฮาร์โมนิกที่ 7 แสดงถึงการเกิดฮาร์โมนิก ซีรีย์ ที่สัมพันธ์กัน และฮาร์โมนิกที่ 8 มีค่าความถี่เสียง 3,522 Hz และฮาร์โมนิกที่ 9 ปรากฏค่าความถี่เสียง 3,962 Hz ซึ่งไม่สัมพันธ์กัน โดยมีความถี่สูงขึ้น 2 Hz การอ่านความหมายของ ภาพสเปกโตรแกรม บริเวณสีเขียวมีความเข้มของเสียง มีความหนาแน่นที่สม่ำเสมอ มีสีน้ำเงินแทรกเล็กน้อย

ตัวอย่างที่ 2

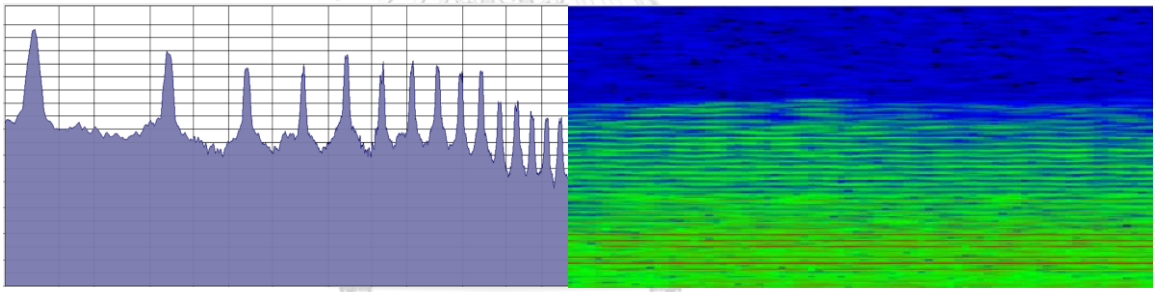


จากภาพตัวอย่างที่ 2 ปรากฏความถี่หลัก (Fundamental) มีค่าความถี่เสียง 440 Hz ค่าความดัง -13.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 2 มีค่าความถี่เสียง 880 Hz ค่าความดัง -18.9 dB ฮาร์โมนิกที่ 3 มีค่าความถี่เสียง 1,320 Hz ค่าความดัง -27.4dB ฮาร์โมนิกที่ 4 มีค่าความถี่เสียง 1,760 Hz ค่าความดัง -20.8dB ฮาร์โมนิกที่ 5 มีค่าความถี่เสียง 2,200 Hz ค่าความดัง -25.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 6 มีค่าความถี่เสียง 2,640 Hz ค่าความดัง -21.8 dB ฮาร์โมนิกที่ 7 มีค่าความถี่เสียง 3,080 Hz ค่าความ

ดัง -35.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 8 มีค่าความถี่เสียง 3,520 Hz ค่าความดัง -24.8 dB ฮาร์โมนิกที่ 9 มีค่าความถี่เสียง 3,960 Hz ค่าความดัง -38.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 10 มีค่าความถี่เสียง 4,400 Hz ค่าความดัง -35.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 11 มีค่าความถี่เสียง 4,840 Hz ค่าความดัง –36.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 12 มีค่าความถี่เสียง 5281 Hz ค่าความดัง -34.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 13 มีค่าความถี่เสียง 5,721 Hz ค่าความดัง -45.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 14 มีค่าความถี่เสียง 6161 Hz ค่าความดัง 40.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 15 มีค่าความถี่เสียง 6602Hz ค่าความดัง -52.1 dB

ค่าความถี่ที่ได้จากภาพสเปกตรัม จากความถี่หลัก (Fundamental) จนถึงฮาร์โมนิกที่ 12 ปรากฏค่าความถี่เสียง หรือฮาร์โมนิกซีรีย์ ที่สัมพันธ์กัน และฮาร์โมนิกที่ 13 ปรากฏค่าความถี่เสียง 3,521 Hz และฮาร์โมนิกที่ 14 ปรากฏค่าความถี่เสียง 6,161 โดยมีความถี่สูงขึ้น 1 Hz ซึ่งไม่สัมพันธ์กัน การอ่านความหมายของ ภาพสเปกโตรแกรม บริเวณสีเขียวมีความเข้มของเสียงมาก มีความหนาแน่นที่สม่ำเสมอ และมีสีน้ำเงินแทรกช่วงบนเพียงเล็กน้อย

ตัวอย่างที่ 3

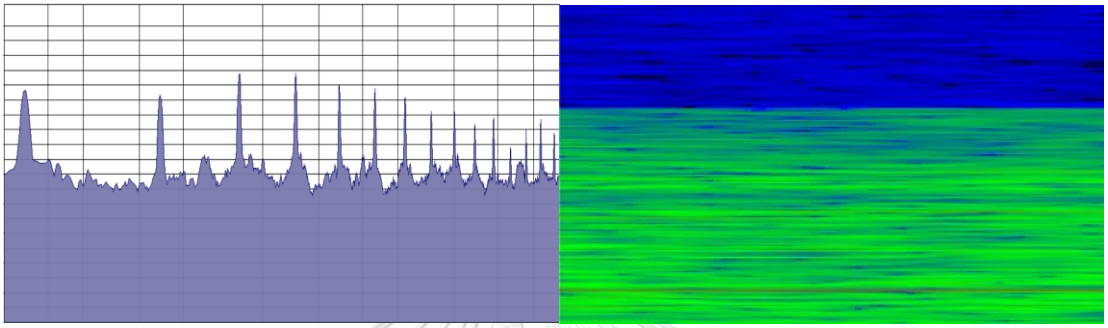


จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากภาพตัวอย่างที่ 3 ปรากฏความถี่หลัก (Fundamental) มีค่าความถี่เสียง 440 Hz ค่าความดัง -13.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 2 มีค่าความถี่เสียง 880 Hz ค่าความดัง -26.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 3 มีค่าความถี่เสียง 1320 Hz ค่าความดัง -33.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 4 มีค่าความถี่เสียง 1760 Hz ค่าความดัง -35.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 5 มีค่าความถี่เสียง 2200 Hz ค่าความดัง -27.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 6 มีค่าความถี่เสียง 2654 Hz ค่าความดัง -30.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 7 มีค่าความถี่เสียง 3093 Hz ค่าความดัง -29.8 dB ฮาร์โมนิกที่ 8 มีค่าความถี่เสียง 3535 Hz ค่าความดัง -33.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 9 มีค่าความถี่เสียง 3968 Hz ค่าความดัง -42.2dB ฮาร์โมนิกที่ 10 มีค่าความถี่เสียง 4406 Hz ค่าความดัง -36.7dB ฮาร์โมนิกที่ 11 มีค่าความถี่เสียง 4851 Hz ค่าความดัง –52.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 12 มีค่าความถี่เสียง 5,286 Hz ค่าความดัง -57.1dB ฮาร์โมนิกที่ 13 มีค่าความถี่เสียง 5,720 Hz ค่าความดัง -60.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 14 มีค่าความถี่เสียง 6169 Hz ค่าความดัง -62.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 15 มีค่าความถี่เสียง 6,607 Hz ค่าความดัง -63.0 dB

ค่าความถี่ที่ได้จากภาพสเปกตรัม จากความถี่หลัก (Fundamental) จนถึงฮาร์โมนิกที่ 5 ปรากฏค่าความถี่เสียง หรือฮาร์โมนิกซีรีย์ ที่สัมพันธ์กัน และฮาร์โมนิกที่ 6 ปรากฏค่าความถี่เสียง 3,654 Hzค่าความถี่เสียงสูงขึ้น 14 Hz และฮาร์โมนิกที่ 7 ปรากฏค่าความถี่เสียง 3,095 โดยมีความถี่สูงขึ้น 15 Hz ซึ่งไม่สัมพันธ์กัน การอ่านความหมายของภาพสเปกโตรแกรม บริเวณสีเขียวมีความเข้มของเสียงค่อนข้างน้อย มีความหนาแน่นที่ไม่สม่ำเสมอ และมีสีน้ำเงินแทรกเป็นจำนวนมาก

ตัวอย่างที่ 4

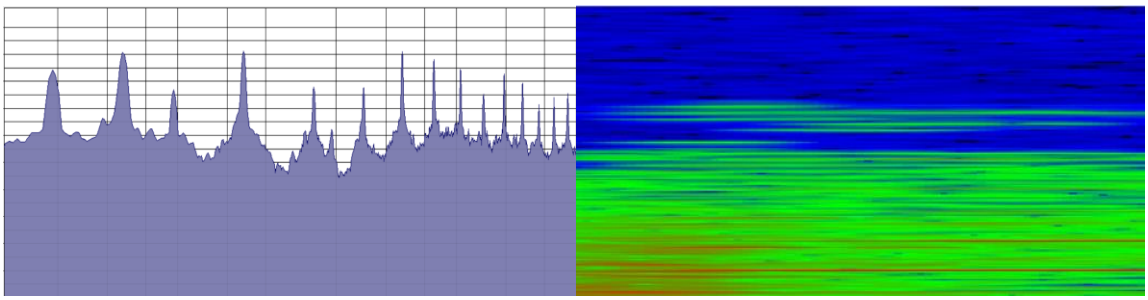


จากภาพตัวอย่างที่ 4 ปรากฏความถี่หลัก (Fundamental) มีค่าความถี่เสียง 442 Hz ค่าความดัง -40.9 dB ฮาร์โมนิกที่ 2 มีค่าความถี่เสียง 887 Hz ค่าความดัง -43.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 3 มีค่าความถี่เสียง 1332 Hz ค่าความดัง -32.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 4 มีค่าความถี่เสียง 1774 Hz ค่าความดัง -35.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 5 มีค่าความถี่เสียง 2218 Hz ค่าความดัง -39.2dB ฮาร์โมนิกที่ 6 มีค่าความถี่เสียง 2664 Hz ค่าความดัง -40.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 7 มีค่าความถี่เสียง 3107 Hz ค่าความดัง –45.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 8 มีค่าความถี่เสียง 3552 Hz ค่าความดัง –53.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 9 มีค่าความถี่เสียง 3996 Hz ค่าความดัง -51.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 10 มีค่าความถี่เสียง 4439 Hz ค่าความดัง -57.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 11 มีค่าความถี่เสียง 4884 Hz ค่าความดัง –56.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 12 มีค่าความถี่เสียง 5330Hz ค่าความดัง -69.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 13 มีค่าความถี่เสียง 5774 Hz ค่าความดัง -60.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 14 มีค่าความถี่เสียง 6220Hz ค่าความดัง -55.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 15 มีค่าความถี่เสียง 6664 Hz ค่าความดัง -62.0 dB

ค่าความถี่เสียงที่ได้จากภาพสเปกตรัม ค่าความถี่หลัก (Fundamental) ปรากฏค่าความถี่เสียง สูงขึ้น 2 Hz ซึ่งการเกิดฮาร์โมนิกซีรีย์จะมีค่าความถี่ที่สูงขึ้นตามลำดับค่าความถี่เสียง หรืออาจคาดเดาได้ว่า ผู้เล่นตั้งสายที่ความถี่ ที่สูงจนเกินไป การอ่านความหมายของภาพสเปกโตรแกรม บริเวณสีเขียวมีความเข้มของเสียงค่อนข้างมาก มีความหนาแน่นพอสมควร และมีสีน้ำเงินแทรกเล็ก ๆ เป็นจำนวนมาก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตัวอย่างที่ 5

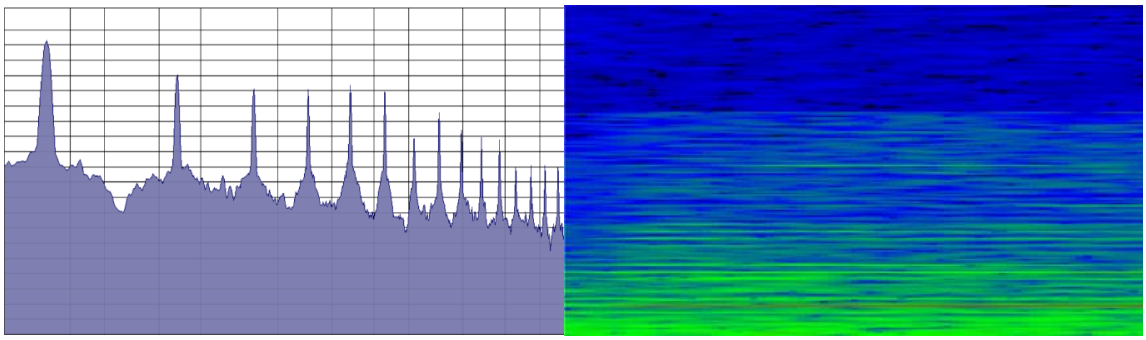


จากภาพตัวอย่างที่ 5 ปรากฏความถี่หลัก (Fundamental) มีค่าความถี่เสียง 290 Hz ค่าความดัง -32.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 2 มีค่าความถี่เสียง 437 Hz ค่าความดัง -22.8 dB ฮาร์โมนิกที่ 3 มีค่าความถี่เสียง 586 Hz ค่าความดัง -44.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 4 มีค่าความถี่เสียง 877 Hz ค่าความดัง -23.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 5 มีค่าความถี่เสียง 1318 Hz ค่าความดัง -41.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 6 มีค่าความถี่เสียง 1758 Hz ค่าความดัง -41.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 7 มีค่าความถี่เสียง 2196 Hz ค่าความดัง -22.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 8 มีค่าความถี่เสียง 2637 Hz ค่าความดัง -26.8 dB ฮาร์โมนิกที่ 9 มีค่าความถี่เสียง 3076 Hz ค่าความดัง -32.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 10 มีค่าความถี่เสียง 3516 Hz ค่าความดัง -45.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 11 มีค่าความถี่เสียง 3956 Hz ค่าความดัง –35.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 12 มีค่าความถี่เสียง 4396 Hz ค่าความดัง -40.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 13 มีค่าความถี่เสียง 4834 Hz ค่าความดัง -50.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 14 มีค่าความถี่เสียง 5276 Hz ค่าความดัง -47.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 15 มีค่าความถี่เสียง 5716 Hz ค่าความดัง -44.7 dB

ค่าความถี่เสียงที่ได้จากภาพสเปกตรัม ค่าความถี่หลัก (Fundamental) ปรากฏค่าความถี่เสียง ต่ำมาก แตกต่างจากค่าความถี่มาตรฐาน ซึ่งอาจคาดเดาได้ว่า ผู้เล่นตั้งสายหย่อนจนเกินไป หรือสีโดนสายอื่น ๆ ทำให้ค่าความถี่เสียงที่ผิดเพี้ยนไป การอ่านความหมายของภาพสเปกโตรแกรมบริเวณสีเขียวมีความเข้มของไม่สม่ำเสมอ ไม่เป็นชิ้นเดียวกัน กระจายออกจากกัน และมีสีน้ำเงินแทรกเป็นจำนวนมาก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตัวอย่างที่ 6

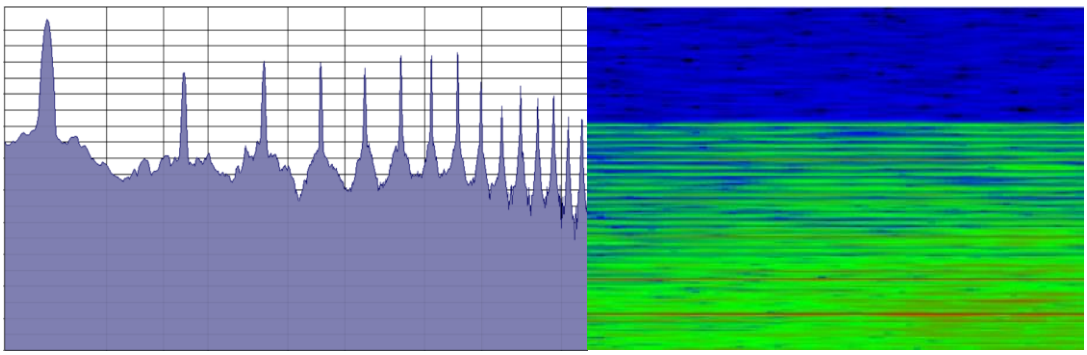


จากภาพตัวอย่างที่ 6 ปรากฏความถี่หลัก (Fundamental) มีค่าความถี่เสียง 440 Hz ค่าความดัง -15.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 2 มีค่าความถี่เสียง 880 Hz ค่าความดัง -32.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 3 มีค่าความถี่เสียง 1320 Hz ค่าความดัง -38.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 4 มีค่าความถี่เสียง 1761 Hz ค่าความดัง -39.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 5 มีค่าความถี่เสียง 2202 Hz ค่าความดัง -35.9 dB ฮาร์โมนิกที่ 6 มีค่าความถี่เสียง 2644 Hz ค่าความดัง -38.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 7 มีค่าความถี่เสียง 3086 Hz ค่าความดัง -60.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 8 มีค่าความถี่เสียง 3527 Hz ค่าความดัง -48.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 9 มีค่าความถี่เสียง 3967 Hz ค่าความดัง -56.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 10 มีค่าความถี่เสียง 4410 Hz ค่าความดัง -59.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 11 มีค่าความถี่เสียง 4851 Hz ค่าความดัง –61.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 12 มีค่าความถี่เสียง 5290 Hz ค่าความดัง -74.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 13 มีค่าความถี่เสียง 5,734 Hz ค่าความดัง -72.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 14 มีค่าความถี่เสียง 6,174 Hz ค่าความดัง -73.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 15 มีค่าความถี่เสียง 6,617 Hz ค่าความดัง -74.6 dB

ค่าความถี่ที่ได้จากภาพสเปกตรัม จากความถี่หลัก (Fundamental) จนถึงฮาร์โมนิกที่ 3 ปรากฏค่าความถี่เสียง หรือฮาร์โมนิกซีรีย์ ที่สัมพันธ์กัน และฮาร์โมนิกที่ 4 ปรากฏค่าความถี่เสียง 1,761 Hzค่าความถี่เสียงสูงขึ้น 1 Hz และฮาร์โมนิกที่ 5 ปรากฏค่าความถี่เสียง 2202 โดยมีความถี่สูงขึ้น 2 Hz ซึ่งไม่สัมพันธ์กัน ฮาร์โมนิกที่ 6 ปรากฏค่าความถี่เสียง 2644 Hzค่าความถี่เสียงสูงขึ้น 4 Hz แสดงค่าความถี่ที่สูงขึ้นตามลำดับ การอ่านความหมายของภาพสเปกโตรแกรม บริเวณสีเขียวมีความเข้มของเสียงค่อนข้างน้อย มีความหนาแน่นที่ไม่สม่ำเสมอ และมีสีน้ำเงินแทรกเป็นจำนวนมาก

ตัวอย่างที่ 7

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

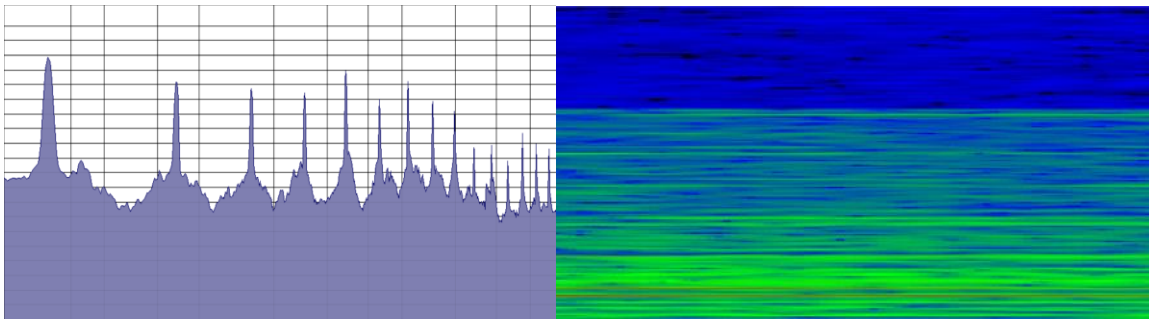


จากภาพตัวอย่างที่ 7 ปรากฏความถี่หลัก (Fundamental) มีค่าความถี่เสียง 442 Hz ค่าความดัง -15.9 dB ฮาร์โมนิกที่ 2 มีค่าความถี่เสียง 884 Hz ค่าความดัง -29.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 3 มีค่าความถี่เสียง 1326 Hz ค่าความดัง -25.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 4 มีค่าความถี่เสียง 1770 Hz ค่าความดัง -25.8 dB ฮาร์โมนิกที่ 5 มีค่าความถี่เสียง 2213 Hz ค่าความดัง -27.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 6 มีค่าความถี่เสียง 2657 Hz ค่าความดัง -22.8 dB ฮาร์โมนิกที่ 7 มีค่าความถี่เสียง 3101 Hz ค่าความดัง -21.8 dB ฮาร์โมนิกที่ 8 มีค่าความถี่เสียง 3543 Hz ค่าความดัง -20.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 9 มีค่าความถี่เสียง 3987 Hz ค่าความดัง -33.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 10 มีค่าความถี่เสียง 4428 Hz ค่าความดัง -45.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 11 มีค่าความถี่เสียง 4872 Hz ค่าความดัง –35.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 12 มีค่าความถี่เสียง 5,316 Hz ค่าความดัง -40.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 13 มีค่าความถี่เสียง 5,759 Hz ค่าความดัง -40.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 14 มีค่าความถี่เสียง 6203 Hz ค่าความดัง -48.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 15 มีค่าความถี่เสียง 6,647 Hz ค่าความดัง -50.1 dB

ค่าความถี่เสียงที่ได้จากภาพสเปกตรัม ค่าความถี่หลัก (Fundamental) ปรากฏค่าความถี่เสียง สูงขึ้น 2 Hz ซึ่งการเกิดฮาร์โมนิกซีรีย์จะมีค่าความถี่ที่สูงขึ้นตามลำดับค่าความถี่เสียง คาดเดาได้ว่า ผู้เล่นตั้งสายที่ความถี่ ที่สูงจนเกินไป การอ่านความหมายของภาพสเปกโตรแกรม บริเวณสีเขียวมีความหนาแน่นพอสมควร และมีสีน้ำเงินแทรกบางช่วง ในส่วนบน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตัวอย่างที่ 8

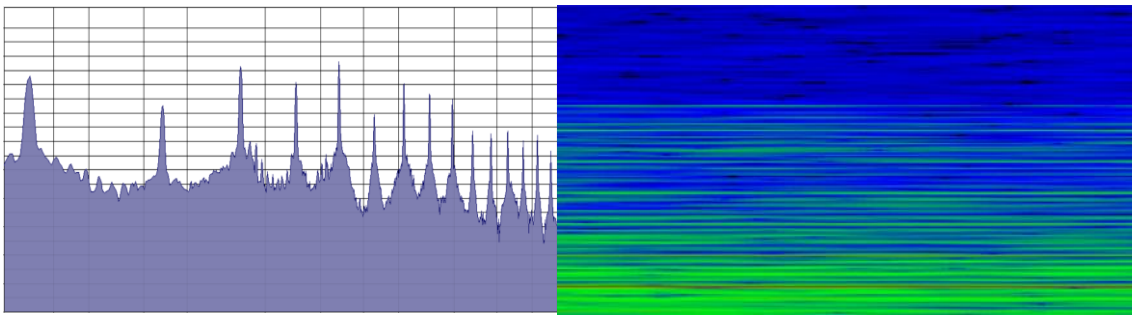


จากภาพตัวอย่างที่ 8 ปรากฏความถี่หลัก (Fundamental) มีค่าความถี่เสียง 442 Hz ค่าความดัง -23.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 2 มีค่าความถี่เสียง 884 Hz ค่าความดัง -35.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 3 มีค่าความถี่เสียง 1326 Hz ค่าความดัง -38.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 4 มีค่าความถี่เสียง 1768 Hz ค่าความดัง -41.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 5 มีค่าความถี่เสียง 2212 Hz ค่าความดัง -30.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 6 มีค่าความถี่เสียง 2656 Hz ค่าความดัง -44.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 7 มีค่าความถี่เสียง 3096 Hz ค่าความดัง -34.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 8 มีค่าความถี่เสียง 3540 Hz ค่าความดัง -44.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 9 มีค่าความถี่เสียง 3984 Hz ค่าความดัง -49.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 10 มีค่าความถี่เสียง 4426 Hz ค่าความดัง -68.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 11 มีค่าความถี่เสียง 4870 Hz ค่าความดัง –68.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 12 มีค่าความถี่เสียง 5912 Hz ค่าความดัง -74.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 13 มีค่าความถี่เสียง 5752 Hz ค่าความดัง -60.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 14 มีค่าความถี่เสียง 6198 Hz ค่าความดัง -62.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 15 มีค่าความถี่เสียง 6640 Hz ค่าความดัง -67.5 dB

ค่าความถี่เสียงที่ได้จากภาพสเปกตรัม ค่าความถี่หลัก (Fundamental) ปรากฏค่าความถี่เสียง สูงขึ้น 2 Hz ซึ่งการเกิดฮาร์โมนิกซีรีย์จะมีค่าความถี่ที่สูงขึ้นตามลำดับค่าความถี่เสียง คาดเดาได้ว่า ผู้เล่นตั้งสายที่ความถี่ที่สูงจนเกินไป การอ่านความหมายของภาพสเปกโตรแกรม บริเวณสีเขียวมีความหนาแน่นค่อนข้างน้อย และมีสีน้ำเงินแทรกจำนวนมาก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

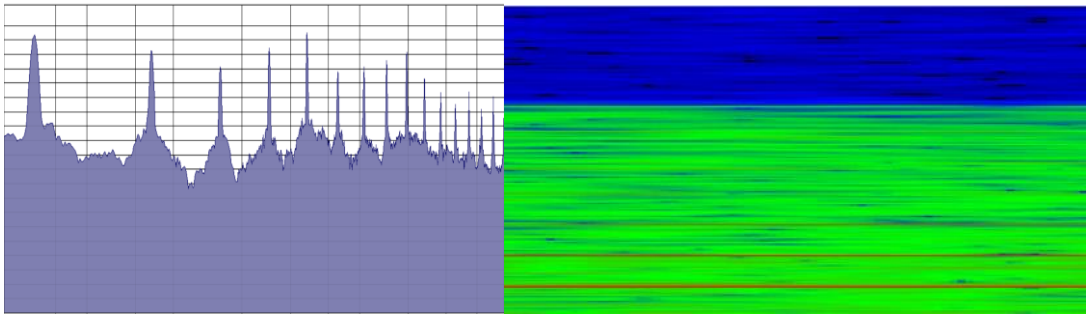
ตัวอย่างที่ 9



จากภาพตัวอย่างที่ 9 ปรากฏความถี่หลัก (Fundamental) มีค่าความถี่เสียง 440 Hz ค่าความดัง -34.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 2 มีค่าความถี่เสียง 880 Hz ค่าความดัง -48.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 3 มีค่าความถี่เสียง 1320Hz ค่าความดัง -29.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 4 มีค่าความถี่เสียง 1760 Hz ค่าความดัง -37.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 5 มีค่าความถี่เสียง 2200 Hz ค่าความดัง -27.9 dB ฮาร์โมนิกที่ 6 มีค่าความถี่เสียง 2640 Hz ค่าความดัง -554.9 dB ฮาร์โมนิกที่ 7 มีค่าความถี่เสียง 3080 Hz ค่าความดัง -39.4 dB ฮาร์โมนิกที่ 8 มีค่าความถี่เสียง 3520 Hz ค่าความดัง -44.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 9 มีค่าความถี่เสียง 3962 Hz ค่าความดัง -46.3 dB ฮาร์โมนิกที่ 10 มีค่าความถี่เสียง 4402 Hz ค่าความดัง -62.9 dB ฮาร์โมนิกที่ 11 มีค่าความถี่เสียง 4844 Hz ค่าความดัง –63.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 12 มีค่าความถี่เสียง 5282 Hz ค่าความดัง -61.8 dB ฮาร์โมนิกที่ 13 มีค่าความถี่เสียง 5724 Hz ค่าความดัง -65.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 14 มีค่าความถี่เสียง 6164 Hz ค่าความดัง -64.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 15 มีค่าความถี่เสียง 6606 Hz ค่าความดัง -71.1 dB

ค่าความถี่ที่ได้จากภาพสเปกตรัม จากความถี่หลัก (Fundamental) จนถึงฮาร์โมนิกที่ 8 ปรากฏค่าความถี่เสียง หรือฮาร์โมนิกซีรีย์ ที่สัมพันธ์กัน และฮาร์โมนิกที่ 9 ปรากฏค่าความถี่เสียง 3,962 Hzค่าความถี่เสียงสูงขึ้น 2 Hz และฮาร์โมนิกที่ 10 ปรากฏค่าความถี่เสียง 2202 โดยมีความถี่สูงขึ้น 2 Hz ซึ่งไม่สัมพันธ์กัน ฮาร์โมนิกที่ 11 ปรากฏค่าความถี่เสียง 4844 Hz ค่าความถี่เสียงสูงขึ้น 4 Hz แสดงค่าความถี่ที่สูงขึ้นตามลำดับ การอ่านความหมายของภาพสเปกโตรแกรม บริเวณสีเขียวมีความเข้มของเสียงค่อนข้างน้อย มีความหนาแน่นที่ไม่สม่ำเสมอ และมีสีน้ำเงินแทรกเป็นจำนวนมาก

ตัวอย่างที่ 10



จากภาพตัวอย่างที่ 10 ปรากฏความถี่หลัก (Fundamental) มีค่าความถี่เสียง 440 Hz ค่าความดัง -16.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 2 มีค่าความถี่เสียง 880 Hz ค่าความดัง -23.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 3 มีค่าความถี่เสียง 1320 Hz ค่าความดัง -30.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 4 มีค่าความถี่เสียง 1760 Hz ค่าความดัง -21.9 dB ฮาร์โมนิกที่ 5 มีค่าความถี่เสียง 2200 Hz ค่าความดัง -15.0 dB ฮาร์โมนิกที่ 6 มีค่าความถี่เสียง 2640 Hz ค่าความดัง -33.2 dB ฮาร์โมนิกที่ 7 มีค่าความถี่เสียง 3080 Hz ค่าความดัง -30.7 dB ฮาร์โมนิกที่ 8 มีค่าความถี่เสียง 3520 Hz ค่าความดัง -28.9 dB ฮาร์โมนิกที่ 9 มีค่าความถี่เสียง 3960 Hz ค่าความดัง -24.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 10 มีค่าความถี่เสียง 4400 Hz ค่าความดัง -36.9 dB ฮาร์โมนิกที่ 11 มีค่าความถี่เสียง 4840 Hz ค่าความดัง –43.5 dB ฮาร์โมนิกที่ 12 มีค่าความถี่เสียง 5280 Hz ค่าความดัง -50.1 dB ฮาร์โมนิกที่ 13 มีค่าความถี่เสียง 5720 Hz ค่าความดัง -43.9 dB ฮาร์โมนิกที่ 14 มีค่าความถี่เสียง 6160 Hz ค่าความดัง -52.6 dB ฮาร์โมนิกที่ 15 มีค่าความถี่เสียง 6600 Hz ค่าความดัง -46.4 dB

ค่าความถี่ที่ได้จากภาพสเปกตรัม จากความถี่หลัก (Fundamental) จนถึงฮาร์โมนิกที่ 15 ปรากฏค่าความถี่เสียง หรือฮาร์โมนิกซีรีย์ ที่สัมพันธ์กันทั้งหมด คาดเดาได้ว่าเป็นเสียงที่มีความตรงและมีคุณภาพเพียงพอ การอ่านความหมายของภาพสเปกโตรแกรม บริเวณสีเขียวมีความเข้มของเสียงที่หนาแน่นและสม่ำเสมอ มีสีน้ำเงินแทรกค่อนข้างน้อย

จากการทดลองนำตัวอย่างเสียงไวโอลินมาวิเคราะห์คุณภาพเสียง ด้วยวิธีการอ่านค่ากราฟที่ปรากฏในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Soundforge เสียงที่มีคุณภาพจะปรากฏความถี่เสียงที่ตรง และมีความดังที่สม่ำเสมอ โดยมีค่าความถี่ ต่ำและสูงที่สุดอยู่ที่ 290-442 Hz การทดลองวิเคราะห์เสียงตัวอย่างที่ต่ำที่สุด ตัวอย่างเสียงที่ 5 ปรากฏค่าความถี่เสียง 290 Hz มีจำนวน 1 คน และตัวอย่างเสียงที่สูงที่สุด ปรากฏค่าความถี่เสียง 442 Hz มีจำนวน 3 คน ได้แก่คนที่ 4, 7, 8 และเสียงที่ปรากฏค่าความถี่ 440 Hz มีจำนวน 6 คน ได้แก่คนที่ 1, 2, 3, 6, 9, 10 จึงสามารถวิเคราะห์ได้ว่า มีกลุ่มที่มีเสียงมีคุณภาพสูงที่สุด 6 คน และเสียงที่มีคุณภาพกลาง 3 คน และเสียงมีคุณภาพน้อยที่สุด 1 คน

ส่วนค่าความดังเสียง (Amplitude) ปรากฏค่าความดัง ต่ำและสูงที่สุดอยู่ที่ -40.9 dB ถึง -12.6 dB โดยเรียงลำดับตามคุณภาพที่ดีที่สุด ดังนี้

ตัวอย่างเสียงคนที่ 1 มีค่าความถี่เสียง 440 Hz ค่าความดัง -12.6 dB
ตัวอย่างเสียงคนที่ 2 มีค่าความถี่เสียง 440 Hz ค่าความดัง -13.2 dB
ตัวอย่างเสียงคนที่ 3 มีค่าความถี่เสียง 440 Hz ค่าความดัง -13.2 dB
ตัวอย่างเสียงคนที่ 6 มีค่าความถี่เสียง 440 Hz ค่าความดัง -15.5 dB
ตัวอย่างเสียงคนที่ 10 มีค่าความถี่เสียง 440 Hz ค่าความดัง -16.0 dB
ตัวอย่างเสียงคนที่ 9 มีค่าความถี่เสียง 440 Hz ค่าความดัง -34.5 dB
ตัวอย่างเสียงคนที่ 7 มีค่าความถี่เสียง 442 Hz ค่าความดัง -15.9 dB
ตัวอย่างเสียงคนที่ 8 มีค่าความถี่เสียง 442 Hz ค่าความดัง -23.3 dB
ตัวอย่างเสียงคนที่ 4 มีค่าความถี่เสียง 442 Hz ค่าความดัง -40.9 dB
ตัวอย่างเสียงคนที่ 5 มีค่าความถี่เสียง 290 Hz ค่าความดัง -32.7 dB

ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาจากวิทยาลัยนาฏศิลป จำนวน 6 คน ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 2 คน นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 คน และนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 3 คน โดยนักเรียนทั้งหมดเป็นนักเรียนที่เลือกวิชาเอกไวโอลิน สรุปประเด็นได้ดังนี้

คำถาม ประเด็น	นักเรียน คนที่ 1	นักเรียน คนที่ 2	นักเรียน คนที่3	นักเรียน คนที่ 4	นักเรียน คนที่ 5	นักเรียน คนที่ 6
1) คุณภาพเนื้อเสียงไวโอลินที่ดี คืออะไร						
มีความ คม ชัด ของเสียง	✓					
เสียงเรียบนิ่ง มีเสียงที่ใสไม่แหบ เสียงกังวาน		✓				

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

คำถาม ประเด็น	นักเรียน คนที่ 1	นักเรียน คนที่ 2	นักเรียน คนที่3	นักเรียน คนที่ 4	นักเรียน คนที่ 5	นักเรียน คนที่ 6
เล่นแล้วไม่มีเสียงอื่นแทรก มีแค่เสียงที่เราอยากให้ออกมา			√			
ไม่มีเสียงอากาศปนเสียงนิ่งไม่สั่น ฟังแล้วลื่นไหลสบายหู				√		
มีความกังวาน เสียงใส อินโทเนชั่นตรง เนื้อเสียงเรียบเสมอมีฮาโมนิค					√	
นุ่มนวล แต่มีความแน่นของเนื้อเสียง						√
2) การพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน มีองค์ประกอบสำคัญอะไรบ้าง						
การซ้อม น้ำหนักคันชัก	√					

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

คำถาม ประเด็น	นักเรียน คนที่ 1	นักเรียน คนที่ 2	นักเรียน คนที่3	นักเรียน คนที่ 4	นักเรียน คนที่ 5	นักเรียน คนที่ 6
หมั่นฝึกซ้อมบ่อย ๆ เข้าใจหลักการของเสียงไวโอลินเพื่อจะได้ซ้อมอย่างถูกต้องและไม่เสียเวลา		√				
ฝึก,สังเกตการเล่นของตัวเองแล้วนำมาปรับปรุง			√			
การควบคุมแรงที่ใช้กับคันชัก ความต่อเนื่อง และน้ำหนักที่ต้องใช้ลงแต่ละส่วนของคันชัก				√		
ซ้อมแบบฝึกหัดพื้นฐาน ซ้อมกับจูนเนอร์ อัดเสียงฟังเอง เทคนิคส่วนตัว					√	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

คำถาม ประเด็น	นักเรียน คนที่ 1	นักเรียน คนที่ 2	นักเรียน คนที่3	นักเรียน คนที่ 4	นักเรียน คนที่ 5	นักเรียน คนที่ 6
ต้องมีความคิดในการเล่นไวโอลิน ว่าเราจะเล่นให้เสียงออกมาเป็นแบบไหน						√
3) โทนเสียงในลักษณะนุ่มลึก ของไวโอลิน หากบรรยายในลักษณะพรรณนา ท่านจะบรรยายว่าอย่างไร						
เบาเนิบแต่ชัด	√					
เสียงทุ้มต่ำ เส้นเสียงได้ลากอย่างสงบ ก้องกังวาน อบอุ่นและมืดมิด		√				
เป็นเสียงที่เล่นแล้วรู้สึกได้ถึงความนุ่มลึกไม่มีเสียงรบกวนอื่นและตัวโน้ตถูกต้อง			√			

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

คำถาม ประเด็น	นักเรียน คนที่ 1	นักเรียน คนที่ 2	นักเรียน คนที่3	นักเรียน คนที่ 4	นักเรียน คนที่ 5	นักเรียน คนที่ 6
เสียงมีความเรียบนิ่ง ไม่ขาดห้วง น้ำหนักเสียงมีความคงตัวไม่หนักหรือเบาไป				√		
เป็นเสียงที่จินตนาการถึงภาพตามเสียงที่ได้ยินได้ เสียงมีความนุ่มนวลนุ่มลึกรู้สึกตกอยู่ในภวังค์ที่ถูกสร้างขึ้นด้วยโทนเสียงนี้					√	
เสียงนุ่มลึกของไวโอลินเหมือนเสียงคลื่นที่ค่อยๆกระทบกับชายฝั่ง						√
4) ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร ในการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เข้ามามีส่วนช่วยพัฒนาการเรียนการสอนไวโอลินในปัจจุบันและอนาคต						
การสอนดนตรีออนไลน์จะดีขึ้น	√					
ดี น่าสนใจ		√				
ก็ดีครับ			√			

คำถาม ประเด็น	นักเรียน คนที่ 1	นักเรียน คนที่ 2	นักเรียน คนที่3	นักเรียน คนที่ 4	นักเรียน คนที่ 5	นักเรียน คนที่ 6
โดยส่วนตัวคิดว่าการนำเทคโนโลยีมาช่วยด้านการเรียนการสอนดนตรีได้เป็นเรื่องที่ดี แต่ก็ไม่สามารถให้ความรู้สึกเทียบเท่ากับการสอนแบบเจอหน้าตรง ๆ เท่าไหร่				√		
นักเรียนสามารถหาข้อมูลเกี่ยวกับดนตรีได้สะดวกมาก ทั้งประวัติของคีตกวีและประวัติเพลง แม้แต่ต้องการหาฟังวงOrchestra เพลง Soloก็สามารถศึกษาได้ง่าย					√	
สะดวก รวดเร็ว ใช้งานง่าย แต่ก็มีข้อเสียด้านสุขภาพเช่นกัน						√

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

คำถาม ประเด็น	นักเรียน คนที่ 1	นักเรียน คนที่ 2	นักเรียน คนที่3	นักเรียน คนที่ 4	นักเรียน คนที่ 5	นักเรียน คนที่ 6
5) ท่านคิดว่าการพัฒนาคุณภาพเสียงไวโอลินควรมีวิดีโอเป็นส่วนประกอบหรือไม่ เพราะเหตุใด						
ควร เพราะ เป็นแนวทางในการเล่นเพลงนั้น ๆ	√					
ควรมี เพราะเสียงจะช่วยอธิบายในส่วนที่ไม่สามารถบรรยายเป็นตัวอักษรได้		√				
ควร เพราะป้องกันการทุจริตไปได้ระดับนึง และสามารถจับผิดการโกงได้ง่าย			√			
ควร เพราะ ทำให้สามารถมองเห็นตัวอย่างในการปฏิบัติได้ดี				√		

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

คำถาม ประเด็น	นักเรียน คนที่ 1	นักเรียน คนที่ 2	นักเรียน คนที่3	นักเรียน คนที่ 4	นักเรียน คนที่ 5	นักเรียน คนที่ 6
ควรมีเพราะ หาก ซ้อมเองแล้วมีวิดีโอเพลงประกอบจะเข้าถึงเพลงได้ง่ายขึ้น เช่น อารมณ์ของเพลง แนวทางการเล่น music ของเพลงจังหวะ และส่วนที่สำคัญก็คือถ้านักเรียนซ้อมไวโอลินด้วยตัวเอง ควรอัดวิดีโอตัวเองตอนเล่นเพื่อดูการเล่นของตนเองว่า ตรงไหนต้องปรับอะไรบ้างเพื่จะได้เล่นได้ถูกต้อง					√	
ควรมี เพราะจะทำให้ผู้เรียนหรือคนที่สนใจจะพัฒนาคุณภาพ ได้เห็นภาพประกอบและสามารถทำตามได้โดยการดูวิดีโอ						√

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากตารางการสรุปผู้วิจัยได้แบ่งตามคำถามที่ได้ สอบถามนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 6 คน ใช้การเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ คำถามจำนวน 5 ข้อ โดยให้ตอบตามความคิดของตนเอง

ในคำถามที่ 1 คุณภาพเนื้อเสียงไวโอลินที่ดี คืออะไร พบว่า คำตอบของนักเรียนทั้ง 6 คน ส่วนใหญ่ให้ข้อมูลไปในทางเดียวกัน เช่น ลักษณะของเสียงที่มีความคมชัด ความนิ่ง ความนุ่มนวล ดังกังวาน ความตรงของเสียง การเกิดฮาร์โมนิคของเสียง และไม่ควรมีเสียงรบกวนอื่น ๆ ที่ไม่ต้องการขณะเล่น

คำถามที่ 2 การพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน มีองค์ประกอบสำคัญอะไรบ้าง พบว่า คำตอบของนักเรียน ทั้ง 6 คน ให้ความสำคัญในเรื่องของการฝึกซ้อม และการใช้เทคนิคไวโอลิน และมีเทคนิคส่วนตัวประกอบด้วย ได้แก่ การคำนึงถึง การใช้น้ำหนักของคันชัก การควบคุมแรง ความต่อเนื่องของคันชัก และการใช้แบบฝึกหัดพื้นฐานในการฝึกซ้อม มีการคิดหรือจินตนาการของเสียงที่ต้องการจะเล่นออกมา ร่วมกับสังเกตการเล่นของตนเองเพื่อหาจุดด้อยที่ต้องปรับปรุง อีกทั้งยังเน้นการซ้อมอย่างถูกต้อง เพื่อไม่ให้เสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์ แสดงให้เห็นว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาสามารถเข้าใจในเรื่อง องค์ประกอบของคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลินได้ในระดับหนึ่ง และมีวินัย ในการฝึกซ้อมด้วยตนเองได้

คำถามที่ 3 โทนเสียงในลักษณะนุ่มลึก ของไวโอลิน หากบรรยายในลักษณะพรรณนา จะบรรยายว่าอย่างไร พบว่า คำตอบของนักเรียนให้ข้อมูล 2 ลักษณะ คือ 1) ลักษณะของเสียง 2) ความคิดหรือจินตนาการเปรียบเทียบกับสถานการณ์ต่าง ๆ ลักษณะของเสียงนักเรียนให้คำตอบว่าเป็นเสียงที่มีลักษณะทุ้มต่ำ เบา มีความก้องกังวาน ไม่มีเสียงอื่น ๆ รบกวน และการใช้ความคิดหรือจินตนาการเข้ามามีส่วนช่วย โดยนักเรียนได้ให้ความหมายว่า มีลักษณะเหมือน ความมืด ความอบอุ่น ความนุ่มนวล ภาวะตกอยู่ในภวังค์ เสียงคลื่นกระทบชายฝั่ง เป็นต้น

คำถามที่ 4 นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไร ในการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เข้ามามีส่วนช่วยพัฒนาการเรียนการสอนไวโอลินในปัจจุบันและอนาคต พบว่า นักเรียนทั้ง 6 คน เห็นด้วย ในการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เข้ามามีส่วนช่วยพัฒนาการเรียนการสอนไวโอลินในปัจจุบันและในอนาคต โดยให้ความคิดเห็นว่า ข้อดีคือ เป็นสิ่งที่น่าสนใจในการเรียนการสอน มีความสะดวกในการหาข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว ทั้งในเรื่องของการหาข้อมูลประวัติของเพลง คีตกวี หรือการรับชมวงดนตรีออเครสตร้า หรือ นักไวโอลินที่มีชื่อเสียงก็สามารถหาเข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว แต่ก็มีข้อเสียเช่นกัน คือ การเรียนด้วยเทคโนโลยีไม่สามารถได้ผลลัพธ์เทียบเท่ากับการเรียนแบบตัวต่อตัวกับครูได้ ทั้งนี้แสดงให้เห็นว่า นักเรียนยังต้องการการเรียนแบบตัวต่อตัวอยู่ และต้องการมีปฏิสัมพันธ์กับครูขณะที่มีการเรียนการสอน

คำถามที่ 5 นักเรียนคิดว่าการพัฒนาคุณภาพเสียงไวโอลินควรมีวิดีโอเป็น

ส่วนประกอบหรือไม่ เพราะเหตุใด พบว่า นักเรียนทั้ง 6 คน เห็นสมควร ให้มีการใช้วิดีโอ

เป็นส่วนประกอบในการใช้พัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน โดยให้ความคิดเห็นเพิ่มเติมว่า การใช้วิดีโอจะมีส่วนช่วยให้เข้าใจแนวทางการเล่นบทเพลงนั้น ๆ ได้ง่ายขึ้น เช่น อารมณ์ของเพลง จังหวะช้าหรือเร็ว และทำให้มองเห็นการปฏิบัติเทคนิคต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ยังสามารถบันทึกวิดีโอการเล่นของตนเอง เพื่อศึกษาสังเกตท่าทางการปฏิบัติการเล่นของตนประกอบการเรียนได้อีกด้วย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 8 ตารางการปฏิบัติตามข้อกำหนดที่ใช้ในการบันทึกเสียง

หัวข้อ	นักเรียนคนที่ 1		นักเรียนคนที่ 2		นักเรียนคนที่ 3		นักเรียนคนที่ 4		นักเรียนคนที่ 5		นักเรียนคนที่ 6	
	ปฏิบัติ	ไม่ได้ปฏิบัติ	ปฏิบัติ	ไม่ได้ปฏิบัติ	ปฏิบัติ	ไม่ได้ปฏิบัติ	ปฏิบัติ	ไม่ได้ปฏิบัติ	ปฏิบัติ	ไม่ได้ปฏิบัติ	ปฏิบัติ	ไม่ได้ปฏิบัติ
ใช้ไวโอลินที่มีขนาด 4/4 (Full Size)	√		√		√		√		√		√	
ปริมาณของยางสนพอดี ไม่มากหรือน้อยจนเกินไป	√		√		√		√		√		√	
โทรศัพท์เคลื่อนที่ ที่สามารถบันทึกเสียงในรูปแบบคลื่นเสียง (Wave)ได้ โดยใช้โปรแกรมบันทึกเสียง (Record)	√		√		√		√		√		√	
วางโทรศัพท์เคลื่อนที่ ให้บริเวณไมโครโฟนเลื่อนออกมาเล็กน้อย	√		√		√		√		√		√	
เตรียมติดตั้งโทรศัพท์เคลื่อนที่โดยให้ไมโครโฟนอยู่ให้ห่างจากไวโอลินประมาณ 15 ซม. เป็นมุม 45 องศาจากช่องเสียง (F hold)	√		√		√		√		√		√	
เตรียมไวโอลินให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน	√		√		√		√		√		√	
ใช้สถานที่เงียบ ไม่มีเสียงรบกวนขณะบันทึกเสียง	√		√		√		√		√		√	
อุณหภูมิของห้องมีความชื้นที่พอดี ไม่ร้อนหรือเย็นจนเกินไป	√		√		√		√		√		√	
ใช้เทคนิคที่ใช้ในการบรรเลง โทนเสียง “นุ่มลึก” เทคนิค “Legato”	√		√		√		√		√		√	
บันไดเสียง A Major scale (1 Octave) สีด้วยความเร็วตัวดำ=75-80	√		√		√		√		√		√	

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กฤษณ์ วิกรวงษ์วนิช. (2559) การศึกษาและวิจัยเสียงที่ดีของเครื่องดนตรีประเภทฮอร์น สำหรับยุคปัจจุบัน.(ฉบับที่ 2 มกราคม-มิถุนายน 2558).

โกวิทย์ ขันธศิริ. (2547). เอกสารประกอบคำบรรยายของ รศ.ดร.โกวิทย์ขันธศิริ. “ไวโอลิน” และประสบการณ์ทางดนตรี ตะวันตก กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ชลัฐ ลิมปิศิริ. (2557). การจับและการใช้คันชักไวโอลินเบื้องต้น. วารสารดนตรีรังสิตปีที่ 9, ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2557.

ชวฤทธิ์ ใจงาม; กฤษกร อ่อนละมุน. (2561) แบบฝึกไวโอลินโดยใช้เพลงพื้นบ้านอีสาน ตามแนวคิดของซูซูกิ. วารสารมนุษยศาสตรและสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ปีที่ 9 ฉบับที่ 1 (มกราคม - มิถุนายน 2561)

ณรุทธ์ สุทธจิตต์. (2541). จิตวิทยาการสอนดนตรี. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ณรุทธ์ สุทธจิตต์. (2544). พฤติกรรมการสอนดนตรี. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทิพย์ภา เชษฐ์เชาวลิต. (2541). “จิตวิทยาพัฒนาการสำหรับพยาบาล”. สงขลา: ชานเมืองการพิมพ์.

ทิศนา แขมมณี. (2550). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. (พิมพ์ ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทิศนา แขมมณี. (2550). รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทิศนา แขมมณี. (2557). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. (พิมพ์ครั้ง ที่ 18). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธวัชชัย นาควงษ์. (2548). เพลงแบบออร์ฟ/ ธวัชชัย นาควงษ์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นิตินัย พึ่งยา. (2560). แนวทางการฝึกซ้อมเพื่อพัฒนาคุณภาพเสียงรวมวงของวงซิมโฟนิคแบนด์นักเรียน. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา ปีที่ 12 (ฉบับที่ 3: เดือนกรกฎาคม - กันยายน พ.ศ. 2560).

ปรีณาพรรณ พิมพ์พิศาล. (2557). การสร้างชุดทดลองเพื่อหาค่าอัตราเร็วเสียงในของแข็งโดยวิธีการสั่นพ้องของคลื่นเสียง. (วิทยานิพนธ์สาขาวิชาฟิสิกส์ศึกษา, มหาวิทยาลัยบูรพา).

พงศ์วุฒิ มหิธิธรรมธร. (2561). การพัฒนาชุดการสอนกีตาร์ไฟฟ้าออนไลน์ด้วยวิธีการเลียนแบบสำหรับ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

*ผู้เรียนระดับชั้นต้น. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิตคณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.)*พรไพลิน เฉิดละออ และอัจฉรีย์ พิมพิมูล. (2562). การพัฒนาสื่อการสอนมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารวิชาการ การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปีที่ 6 (ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2562): มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

เพียรกิจ นิมิตรดี. (2552). การศึกษาองค์ประกอบที่มีผลต่อคุณภาพเสียงของซึง. เอกสารประชุมทางวิชาการ การวิจัยทางการศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 14. สืบค้นจาก http://backoffice.thaiedresearch.org/

วิทยา ไล้ทอง. (2548). การสอนรีคอร์เดอร์ ตามแนวคิดของออร์ฟ. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สัญชัย ด้วงบุ้ง. (2561). เอกสารประกอบการสอน. สืบค้นออนไลน์วันที่ 29 กันยายน 2562.

สุชา จันทน์เอม. (2540). “จิตวิทยาพัฒนาการ”. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

สุนทร ตาลจะโปะ. (2560). จังหวะ ผ้าไหมเมืองปักธงชัย: การประพันธ์เพลงโดยใช้แนวคิดจากผ้าไหม.(วิทยานิพนธ์ดุริยางคศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสังคีตวิจัยและพัฒนา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร)

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2545). 21 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.

ไสว ฟักขาว. (2544). การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: เอมพันธ์.

อดุลย์ วงศ์แก้ว. (2549). เอกสารประกอบการสอนการผลิตผลงานด้วยคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ: คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.

อธิปไตย พรหมสุรินทร์. (2560) การแสดงเดี่ยวไวโอลินโดย อธิปไตย พรหมสุรินทร์. (วิทยานิพนธ์ศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต คณะศิลปกรรมศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อภิชัย เลี่ยมทอง. (2555). หลักสำคัญสำหรับการฝึกซ้อมดนตรีเพื่อประสิทธิภาพสูงสุด. วารสารดนตรีรังสิต ปีที่ 7 (ฉบับที่ 2 มกราคม-มิถุนายน 2555): วิทยาลัยดนตรี มหาวิทยาลัยรังสิต

อภิชัย เลี่ยมทอง. (2561). การฝึกหัดเทคนิควิบราโตสำหรับเชลโล. วารสารดนตรีรังสิต มหาวิทยาลัยรังสิต ปีที่ 13 ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน 2561.

อัปสรสิริ เอี่ยมประชา. (2557). “เอกสารประกอบการสอนรายวิชา EC111จิตวิทยาพัฒนาการและ การเรียนรู้ สำหรับเด็กปฐมวัย”.คณะศึกษาศาสตร์. ภาควิชาการศึกษาปฐมวัย. มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

อินทิรา บุณยาทร. (2542). หลักการสอน. กรุงเทพฯ : สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.

ภาษาอังกฤษ

Adam, P. Vogel, (2009). Factors affecting the quality of sound recording for speech and voice analysis. December 2 0 0 9 International Journal of Speech-Language Pathology 11(6):431-7

Alten, S. R. (2011). Audio in Media (9th ed.). USA: Michael Rosenberg.

Angel David Blanco, Rafael Ramirez. (2019). Evaluation of a Sound Quality Visual Feedback System for Bow Learning Technique in Violin Beginners: An EEG Study.

Arney, K. (2006). A comparison of the violin pedagogy of Auer, Flesch, and Galamian: improving accessibility and use through characterization and indexing. (M.M.Ed.).University of Texas at Arlington. Retrieved form https://rc.library.uta.edu/utair/handle/10106/128

Campbell, Murrray, and Clive Greated. (1987). The Musician's Guide to Acoustics. New York: Schirmer Books.

De Poli, Giovanni, Roda, Antonio, Vidolin, Alvise. (1998). Note-by-note analysis of the influence of expressive intentions and musical structure in violin performance. Journal of New Music Research. 27. 293-321.

David Miles Huber; Robert E. Runstein. (2 0 1 8). Modern Recording Techniques 9 th Editions. Routledge, New York.

Flesch, Carl. (1923). The Art of Violin Playing Book One. Translated and Edited by Eric Rosenblith. Reprint, New York: Carl Fischer, 2000.

Galamian, I. (1 9 8 5). Principles of violin playing and teaching (2 nd ed.). New Jersey: Prentice Hall.

Hess, T. (2 0 1 8). How To Get Started Teaching Guitar. Retrieved from https://tomhess.net/HowToStartTeachingGuitar.aspx

Koob, J. E. (1986). *The violin pedagogy of Ivan Galamian* (Doctoral dissertation, University of Illinois, 1986). *Dissertation Abstracts International, A 47*, 03.

Sergio Giraldo, George Waddell, Ignasi Nou, Ariadna Ortega, Oscar Mayor, Alfonso Perez, Aaron

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Williamon, Rafael Ramirez. 2019. Retrieved 31 January 2020:
https://www.classicalguitarshed.com/warmer-tone-usingattack/
Shock, S. A. (2014). Violin pedagogy through time: The treatises of Leopold Mozart, Carl Flesch, and Ivan Galamian. Jame Madison University. Retrieved 12 October 2021

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาคผนวก

<u>คู่มือการบันทึกเสียง (สำหรับครู / ผู้เชี่ยวชาญ)</u>

(ในสถานการณ์การป้องกันการแพร่ระบาดของโรคเชื้อโควิด-19)

จุดประสงค์ของการจัดทำคู่มือ

1. เพื่อจัดทำสื่อการเรียนการสอนให้กับผู้สอนหรือผู้ที่สนใจศึกษา เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการใช้พัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา
2.

<u>ส่วนที่ 1 การบันทึกเสียง</u>

1. อุปกรณ์ที่ใช้

1.1 ไวโอลินที่มีขนาด 4/4 (Full Size)

1.2 ปริมาณของยางสนพอดี ไม่มากหรือน้อยจนเกินไป

1.3 โทรศัพท์เคลื่อนที่ ที่สามารถบันทึกเสียงในรูปแบบไฟล์ Wave ได้

ภาพที่ 1

2. สถานที่

2.1 ใช้สถานที่ ที่เงียบไม่มีเสียงรบกวนขณะทำการบันทึกเสียง

2.2 อุณหภูมิของห้องมีความชื้นที่พอดี ไม่ร้อนหรือเย็นจนเกินไป

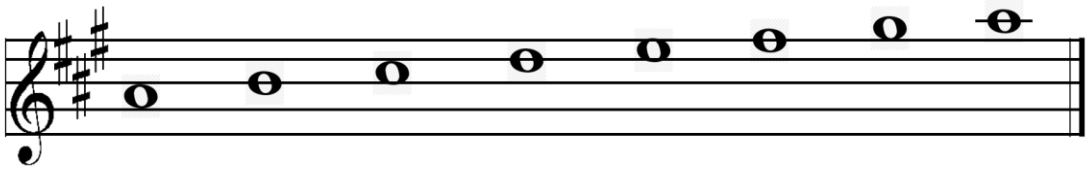
3. เทคนิคที่ใช้ในการบรรเลง

3.1 เทคนิค Legato

3.2 โทนเสียง นุ่มลึก

4. โน้ตเพลงบังคับ

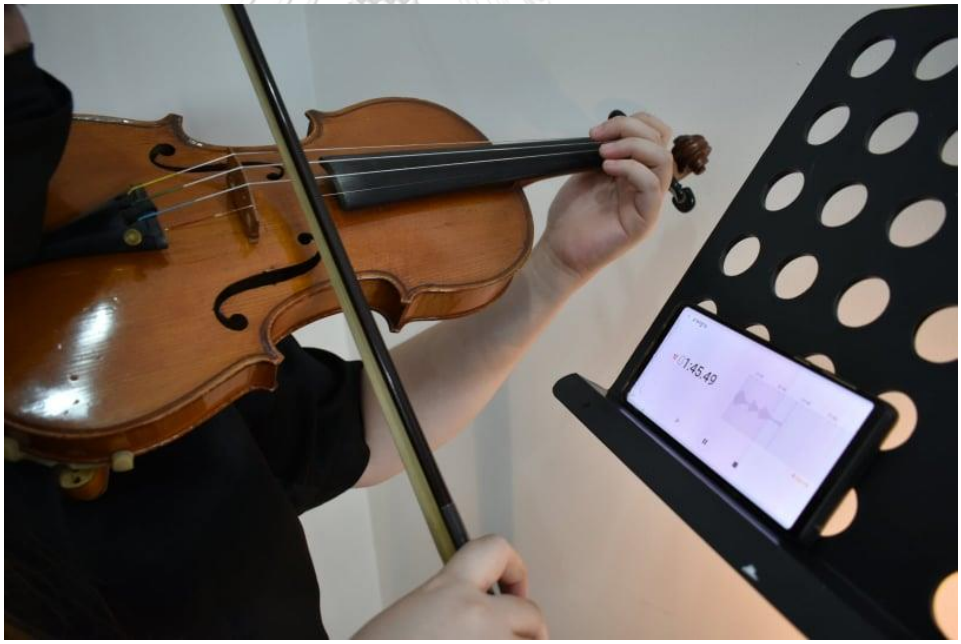
4.1 บันไดเสียง A Major scale (1 Octave)



ขั้นเตรียมอุปกรณ์

1. เตรียมติดตั้งโทรศัพท์เคลื่อนที่โดยให้ไมโครโฟนอยู่ให้ห่างจากไวโอลินประมาณ 15 ซม. เป็นมุม 45 องศาจากช่องเสียง (F hold) ด้านล่าง

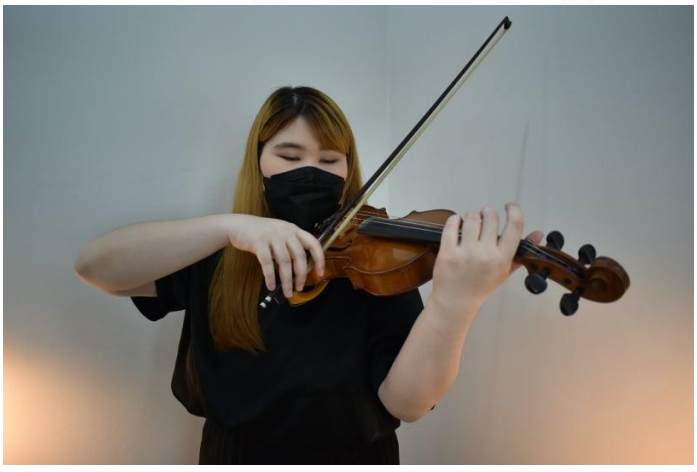
2. เตรียมไวโอลินให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

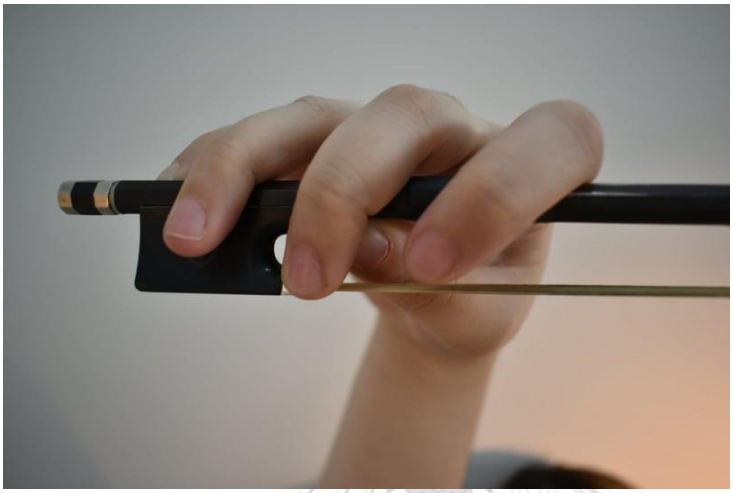
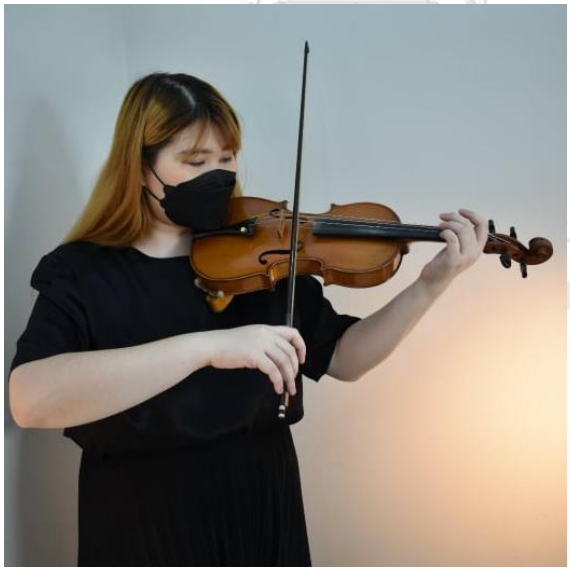


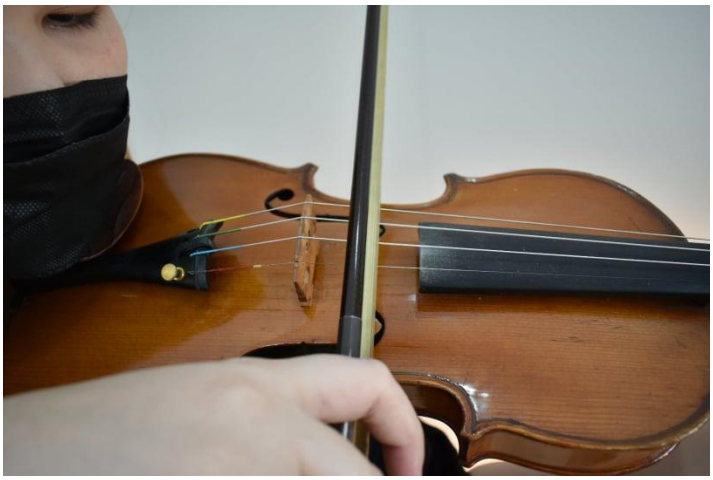
ภาพที่ 2

<u>รายการตรวจสอบ</u>

กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ในหัวข้อที่ท่านได้ปฏิบัติ และ ใส่เครื่องหมาย ✗ในหัวข้อที่ท่านไม่ได้ปฏิบัติ

ข้อที่	เทคนิคการบรรเลงไวโอลิน	✓	✗	หมายเหตุ
1	เตรียมท่าทาง การสีให้อยู่ในลักษณะยืน ปลายห่างกันทำมุม 45 องศา			
2	การจับไวโอลินอยู่ในลักษณะผ่อนคลาย ไม่เกร็ง 			

ข้อที่	เทคนิคการบรรเลงไวโอลิน	✓	✗	หมายเหตุ
3	ใช้คันชัก วางคันชักให้ปลายอยู่ในระนาบตรงกับโคนคันชัก ปลายนิ้วโป้งมือขวาจรดกับข้อที่หนึ่งของนิ้วกลาง 			
4	ขณะบรรเลงให้สังเกตและควบคุมทิศทางให้คันชักอยู่ในแนวตรง 			

ข้อที่	เทคนิคการบรรเลงไวโอลิน	✓	✗	หมายเหตุ
	4.2 ระมัดระวังในการกดโน้ต บนตำแหน่งแผงกดนิ้ว (finger board) ให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง			
5	ใช้คันชัก ทั้ง 3 ส่วน ได้แก่ โคนคันชัก กลางคันชัก ปลายคันชัก ในโน้ตแต่ละตัวขณะบรรเลง โดยแบ่งน้ำหนักจากผ่อนน้ำหนักจากมากไปหาน้อยตามลำดับ รูป3 ส่วน			
6	ความเร็วของคันชัก ใช้ความเร็วของคันชักให้สัมพันธ์กับแรงกดของแขนขวา (สปีดเร็ว2 สปีดช้า2)			
7	ตำแหน่งการวางคันชักลงบนสายไวโอลิน วางคันชักบนตำแหน่งกึ่งกลาง ระหว่างหย่องและแผงกดนิ้ว 			

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ข้อที่	เทคนิคการบรรเลงไวโอลิน	✓	✗	หมายเหตุ
8	รูปแบบการวางมือ (Natural Hand Position) แขน ข้อมือและนิ้วมือ อยู่ในแนวตรงขนานกับข้อแขน ไม่งอข้อมือ ไม่เกร็งกล้ามเนื้อ ไม่ห่อหรือกางนิ้วจนเกินไป			

ขั้นตอนการบันทึกเสียง

1. ผู้บรรเลงบรรเลง A major Scale (จำนวน 3 รอบ) ตามคู่มือที่กำหนดให้
2. ตรวจสอบไฟล์เสียงให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์
3. ส่งไฟล์เสียงมายัง Email: Kewalee.dao@gmail.com

<u>ส่วนที่ 2 แบบสัมภาษณ์</u>

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำถามที่ 1 คุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน ในอุดมคติของท่าน มีความหมายอย่างไร

คำถามที่ 2 ท่านคิดว่า การพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน มีองค์ประกอบใดบ้างที่สำคัญ

คำถามที่ 3 โทนเสียงในลักษณะนุ่มลึกที่ได้บรรเลงไปนั้น หากให้บรรยายในลักษณะพรรณนา ท่านจะบรรยายว่าอย่างไร

คำถามที่ 4 ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร ในการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มามีส่วนช่วยพัฒนาการเรียนการสอนไวโอลินในปัจจุบันและอนาคต

คำถามที่ 5 ท่านคิดว่าการพัฒนาคุณภาพเสียงไวโอลินควรมีวีดีโอเป็นส่วนประกอบหรือไม่ เพราะเหตุใด

<u>หมายเหตุ</u> :

<u>แบบประเมินคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา</u>

ข้อมูลผู้ตอบแบบประเมิน

ชื่อ-นามสกุล

_____

ตำแหน่ง/อาชีพ

_____

คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ตามความคิดเห็นของท่าน

5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา	**ระดับคะแนน**					**คำอธิบาย**
	5	4	3	2	1	
นักเรียนคนที่ 1						
นักเรียนคนที่ 2						
นักเรียนคนที่ 3						
นักเรียนคนที่ 4						
นักเรียนคนที่ 5						
นักเรียนคนที่ 6						

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ผลสรุปการประเมิน

25-30 ระดับคุณภาพเนื้อเสียงใกล้เคียงมากที่สุด

19-24 ระดับคุณภาพเนื้อเสียงใกล้เคียงมาก

13-18 ระดับคุณภาพเนื้อเสียงใกล้เคียงปานกลาง

7-12 ระดับคุณภาพเนื้อเสียงใกล้เคียงน้อย

น้อยกว่า 7 ระดับคุณภาพเนื้อเสียงใกล้เคียงน้อยที่สุด

ผลการสัมภาษณ์อาจารย์และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนไวโอลิน

ลำดับ	หัวข้อ / ประเด็น	อ.โกวิทย์ ขันธศิริ	อ.ทัศนา นาควัชระ	อ.ศิริพงษ์ ทิพย์ธัญ
1	คุณภาพเนื้อเสียงไวโอลินที่ดีในมุมมองของท่าน หมายถึงอย่างไร	ที่จริงแล้วไวโอลินถือเป็นเครื่องดนตรีที่ ให้ Tone quality ของเสียง และความรู้สึก ทั้งเทคนิคที่จะต้องเล่นมาตั้งแต่ยุคสมัยบาโรค เท่าที่มีการพิสูจน์มา Violin maker ทั้งแต่ตระกูลกัสปาโร แบร์โตล็อตติ (Gasparo Bertolotti) ยังเป็นไวโอลินที่มีลักษณะแปลกๆในก่อนหน้านั้นรวบรัดไปเลยก็จะมี ในเมืองเครโมนา (Cremona) ประเทศอิตาลี ตระกูลที่สร้างไวโอลินก็จะอยู่ในเมืองนี้เยอะ เช่น ตระกูลอันเดร์	เวลาบันทึกเสียงไวโอลินไปมันก็จะไม่เที่ยงตรงเพราะห้องไม่เหมือนกัน คุณภาพการบันทึกเสียงที่ต่างกัน อย่างห้องนี้ออกแบบมาเพื่อการซ้อมโดยเฉพาะ เพราะฉะนั้นจะไม่มีเสียงสะท้อน (Echo) เลย จะสังเกตว่าเต็มไปด้วยแผ่น ซับเสียง Acoustic ทั้งหมดเลย ทั้งเพดานเพราะฉะนั้นถ้าเล่นในห้องนี้ก็จะไม่มีเนื้อเสียงเพราะถูกออกแบบมาให้แห้งที่สุดสำหรับการซ้อม	เป็นไวโอลินที่มีเสียงกังวานสูงและสามารถมีโทนเสียงหลากหลายตามการใช้คันชัก

ลำดับ	หัวข้อ / ประเด็น	อ.โกวิทย์ ขันธศิริ	อ.ทัศนา นาควัชระ	อ.ศิริพงษ์ ทิพย์ธัญ
		อมาตี (Andrea Amati) อันโตนิโอ สตราดิวารี (Antonio Stradivari) และมีท่านอื่นอีกมากมายและมีลูกหลานอีกมากมาย การคัดเลือกไวโอลินสมัยนั้นยังก็ไม่ก้าวหน้าไม่มีการพิสูจน์ไม่เหมือนสมัยนี้ จึงต้องใช้โสตหรือหูในการฟังเสียง ผู้ฟังจะต้องมีประสบการณ์ หรืออาจจะเป็นนักไวโอลินที่มีชื่อเสียงได้สัมผัสไวโอลินของประเทศต่าง ๆ จนกระทั้งในที่สุดได้มีการประพันธ์เพลง จึงได้มีการใช้ห้องดนตรีที่ใหญ่โตขึ้น เพื่อให้เสียงกังวานมากขึ้น ซึ่งในสมัยก่อนจะมีการเล่นในห้องหับ ในกลุ่มเพื่อนฝูงหรือเล่นในโบสถ์ในวัด เสียงไวโอลินในช่วงแรกจึงไม่จำเป็นต้องใหญ่กังวานมาก อาจจะใช้เพียงแค่สายเอ็นเพียงเท่านั้น จะได้เล่นเสียงเบาๆ จนในที่สุดก็ได้มีการคิดค้นของกลุ่มที่มี	แบบคือถ้าสามารถเล่นในห้องนี้ได้ก็จะสามารถเล่นที่ไหนก็ได้ เพราะว่ามันแห้งสนิท เพราะว่าถูกออกแบบมาให้เป็นห้องที่แย่ที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้เราออกแรงให้มากที่สุด เพราะฉะนั้นเวลาซ้อมในห้องนี้หรือเรียนในห้องนี้ก็จะรู้สึกยาก เพราะว่าทุกอย่างเป็น Acoustic ทั้งหมด ดูดเสียงซับเสียงหมดงั้นถ้าอัดเสียงในห้องนี้ก็จะแย่หน่อย จริง ๆ ผมผ่านการอัดเสียงมาไม่รู้ทั้งหมดกี่ชุดไมโครโฟนไมโครโฟนกลับห้องแล้วตัวไวโอลินก็ยังมีปัจจัยอื่นเยอะมากที่จะทำให้เสียงจากผมจริง ๆ ไปถึงคนฟังเรื่อง Frequency มันไม่จริงเยอะมาก คุณภาพของไวโอลินแต่ละตัวไม่เหมือนกันมันไม่แปลกที่ Berlin จะราคา 40 ล้านบาทงั้นถ้าเราจะเอาไปเทียบกับไวโอลิน	

ลำดับ	หัวข้อ / ประเด็น	อ.โกวิทย์ ขันธศิริ	อ.ทัศนา นาควัชระ	อ.ศิริพงษ์ ทิพย์ธัญ
		ความเป็นอัจฉริยะ คิดค้นเสียงไวโอลินที่คมชัด มีพลัง ซึ่งจะเห็นได้ว่า บางครั้งไวโอลินที่ควรมีเสียงพุ่งออกมาไกล ๆ ซึ่งจะเห็นว่าไวโอลินบางตัวจะมีเสียงที่คล้ายกระป๋อง เสียงไม่เพราะ ทีนี้เราจะทำยังไงให้ความไพเราะ ความสวยงามในด้านของเสียง ดังนั้นมนุษย์เราจะมีโสตประสาทการฟัง และสองก็จะไปพิจารณา ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของคนเล่นและคนฟังเสียงดี ๆ จึงเป็นจุดสำคัญที่นักสร้างไวโอลินจะต้องค้นคว้าตั้งแต่เรื่องไม้ สมัยนั้นก็บอกว่าปู่เก็บไม้ตัดไม้มาไม่ได้สนใจอะไร เช่นไม้สปรู๊ซ (Spruce) ไม้เมเปิล (Maple) มาเก็บไว้ 40-50 ปีแล้วรุ่นลูกรุ่นหลานค่อยมาทำกัน ดังนั้นส่วนอื่นก็คือเรื่องไม้ แล้วก็การ เกรนไม้ (Grain) ของมัน เช่น ถ้าเป็นไวโอลินดี ๆ ด้านหน้าก็จะต้องเรียง	4,000 40,000 หรือ 40 ล้านก็ไม่ได้คุณภาพของไวโอลินก็แตกต่างแน่นอนคุณภาพของคันชักก็มีผลไวโอลินตัวเดียวกันเล่นด้วยคันชักที่ไม่เหมือนกันซึ่งเรื่องพวกนี้ผมเคยเลคเชอร์ใน Facebook ของผม ถ้าอยากจะรู้ก็ติดตามฟังได้เป็นเรื่องไวโอลินเรื่องโบว์ (Bow) ไวโอลินกับโบว์ต่อให้ใช้ไวโอลินตัวเดียวกันแต่คนเล่นต่างกันเนื้อเสียงก็ต่างกันเพราะว่าสรีระอย่าลืมว่าเป็นอคูสติกจริง ๆ แม้ว่าไวโอลินที่วางบนร่างกายของแต่ละคน มันก็มีผลนะครับน้ำหนักของมือน้ำหนักของโบว์ก็มีผลกับเสียงเล่นและจินตนาการของผู้เล่นที่จะสร้างเสียงก็มีผล คือไม่ใช่ว่าผมเล่นไวโอลินตัวนี้ตัวนี้แล้วมันจะเสียงเหมือนเหมือนกันทุกครั้งมันก็อาจจะจริงแต่มันก็มีปัจจัยจากสิ่ง	

ลำดับ	หัวข้อ / ประเด็น	อ.โกวิทย์ ขันธศิริ	อ.ทัศนา นาควัชระ	อ.ศิริพงษ์ ทิพย์ธัญ
		สวย มีเส้น การที่จะดูต้องมีประสบการณ์ที่จะดูว่ากี่ปีถึงจะตัดได้ เลือกว่าส่วนไหนของไม้ที่จะมาทำเป็นหน้าไวโอลิน บางครั้งยังไม่ถึงเวลาและขนาดที่ใหญ่โตพอ จึงต้องรอจังหวะ ซึ่งอยู่ที่ประสบการณ์ของผู้สร้าง ใช้เวลาเป็นช่วงอายุคนเลย นอกจากไม้แล้วส่วนไหนที่จะทำให้เป็นเสียงดี เช่นเรื่องของ Sound post ของไวโอลิน เราจะลงตัวที่ตรงไหน ในสมัยก่อนต้องใช้หู แต่ยุคนี้สามารถวัด ตรงนี้ห่างจากตรงนี้เท่าไร บางครั้งถึงขั้นใส่จิตวิญญาณเข้าไปในตัวไวโอลินเลย คนที่สร้างไวโอลินจะใส่เอกลักษณ์ในการทำไวโอลินของนักสร้างคนนี้ นอกจากนั้นยังมีโมเดลของไวโอลิน ลายไม้ด้านหลังก็สำคัญ บางทีจะดูว่าไม้เป็นแผ่นเดียวหรือเป็น 2 แผ่นประกบกัน แต่ในส่วนตรงนี้ไม่ได้มีความเกี่ยวข้องในเรื่อง	ที่มองไม่เห็นด้วย imagination ของเสียงเราไม่แปลกที่เราสามารถจะ Copy เวลาไปดูเรื่องการลอกเลียนแบบ Itzhak Perlman, Jascha Heifetz มันก็ทำได้บ้างเหมือนกันนะแม้ว่าจะได้ไม่หมดแต่ว่าก็มีวิธีการ copy เสียงอะไรต่าง ๆ เหมือนเราได้ยินเสียงนั้นโตมากับเสียงนั้น Recording เสียงนั้น เราพยายามจะทำให้เหมือนก็อาจจะเหมือนสัก 1 โน้ตไม่ได้แปลว่าเล่นเก่งเท่าเขาขั้นตอนนี้สิ่งที่เป็นวิทยาศาสตร์ทั้งหลายเครื่องน้ำหนัก Weight สรีระของแต่ละคน และมีเรื่องจินตนาการของเสียงของผู้เล่นและอีกอย่างคือห้องผมพูดตลอดคือตัวห้องก็เป็นเครื่องดนตรีด้วยเสียงที่มันออกมาจาก F hold ของไวโอลิน มันไป	

ลำดับ	หัวข้อ / ประเด็น	อ.โกวิทย์ ขันธศิริ	อ.ทัศนา นาควัชระ	อ.ศิริพงษ์ ทิพย์ธัญ
		ของเสียงมากนักเป็นเรื่องเกี่ยวกับความสวยงาม คราวนี้การเลือกไวโอลินส่วนใหญ่จะดูที่ความสวยงาม ดังนั้นผู้สร้างจะนึกถึงความประณีต ความละเอียดในการทำ เราจะเห็นว่าไวโอลินที่สร้างด้วยเครื่องจักร ให้ดูว่ามีลายที่ห่างจะรู้ทันทีว่าเสียงไม่ค่อยดีเท่าไร แม้กระทั่งการทำลายที่ขอบไวโอลิน พ่อของผมจะเห็นเลยว่าจะมีความประณีต และอย่าลืมว่าในสมัยนั้นไม่มีเครื่องมือที่จะช่วย ต้องใช้แกะเอาต้องใช้มือ เดี๋ยวนี้มีเครื่องช่วยวัด และในเรื่องของการวัดความสั่นสะเทือนต่าง ๆ ซึ่งต้องชื่นชมและให้เกียรติกับผู้สร้างในสมัยนั้นว่าเป็นความอัจฉริยะของเขา ที่ทำอย่างประณีตมาก ดังนั้นที่ราคา สามร้อยถึงสี่ร้อยล้านบาท ก็เกิดจากจุดนี้เอง นอกจากความละเอียด	สะท้อนกลับอะคูสติกในห้องนั้นและถึงจะไปถึงผู้ฟังได้เพราะฉะนั้นเบอร์ลินตัวเดียวกันคนเล่นคนเดียวกันเล่นในห้องที่ต่างกันมันก็ไม่เหมือนกันมันมีปัจจัยเต็มไปหมดซึ่งตรงนี้มันเป็นเรื่องที่พวกโปรดิวเซอร์ ระดับโลกเขาก็รู้กันอย่างเช่นเขาอยากจะบันทึกเสียงนักเรียนที่ดี 1 คนเนี่ยสิ่งแรกที่ต้องทำเลยนะคือต้องหาห้องบันทึกเสียงให้ดีสำคัญกว่าไมโครโฟนสำคัญกว่า Application ในโลกนี้ทั้งหมดที่มีแม้ว่าตอนนี้เราจะใส่ Ambient ของ Concert Hall ที่ไหนในโลกนี้ก็ได้อันดับ 1 คือห้องเพราะฉะนั้นถึงบอกว่าถ้าจะอยากได้เสียงผมเพราะอากาศในห้องนี้ก็อาจจะไม่มี Frequency ทุกอย่างมันถูกออกแบบเพื่อการทำงานไม่ได้เพื่อ	

ลำดับ	หัวข้อ / ประเด็น	อ.โกวิทย์ ขันธศิริ	อ.ทัศนา นาควัชระ	อ.ศิริพงษ์ ทิพย์ธัญ
		สวย งามและทุ่มเท จึงจะได้ ไวโอลินที่มีคุณภาพเสียง และอย่าลืมว่าไวโอลินยิ่งอยู่นานยิ่งเสียงดีเพราะไม้จะแห้งขึ้น สุดท้ายขึ้นอยู่กับว่าไวโอลินในสมัยก่อนคอค่อนข้างจะเล็ก แคบหน่อย ตามสรีระของคนในสมัยนั้น และนอกจากนี้นักไวโอลินที่เล่นในสมัยยุคโรแมนติกศตวรรษที่ 20 ก็จะชอบเสียงที่มีพลัง ดังนั้นเวลาเด็กรุ่นใหม่จะสีลักษณะนี้หมด ถ้าสมัย Jascha Heifetz, Yehudi Menuhin ก็จะเล่นอีกแบบหนึ่ง ก็อาจจะชอบน้ำเสียงที่ คล้าย Mozart หรือ Beethoven เป็นต้น แต่ถ้าเล่น Tchaikovsky หรือว่า Brahms ก็อาจจะพาว์เวอร์มากขึ้น ดังนั้นการคัดเลือกไวโอลิน อาจจะจำเป็นว่าเราชอบลักษณะไหน อย่างผมจะไม่ชอบเสียงที่ดังเกินไป แต่มีพาว์เวอร์ จะชอบ	การฟังของผู้ฟังแต่ห้องนี้มันเป็นห้องแบบ Killer เลย เข้ามาจะไม่มีเสียงสะท้อนเลยเพื่อการซ้อมก็ประมาณนี้ ห้องเป็นเรื่องที่สำคัญมากเพราะเสียงไม่ได้พุ่งมาหาหูเราอย่างเดียวมันสะท้อนกลับมวลมันเป็นเรื่องของทฤษฎี Acoustic เป็นอีกเรื่องหนึ่ง	

ลำดับ	หัวข้อ / ประเด็น	อ.โกวิทย์ ขันธศิริ	อ.ทัศนา นาควัชระ	อ.ศิริพงษ์ ทิพย์ธัญ
		แบบ Gonary แต่ถ้าเป็นของ Stradivari ของคุณครูที่เป็นนักไวโอลินระดับโลก ก็ไปขอจับขอเล่น ถือเป็นบุญในการจับ ราคาไม่ต่ำกว่าสองร้อยล้าน และไวโอลินดี ๆ ที่เมืองไทย จะมีอยู่ทางหาดใหญ่จะเป็นของ Jascha Heifetz เคยมาขอให้ผมสอนเพลงไทยไวโอลิน เคยไปเยี่ยมกันที่หาดใหญ่ เป็นมหาเศรษฐีที่จะสามารถซื้อไวโอลิน ราคาสมัยก่อนหกสิบถึงเจ็ดสิบล้าน ปัจจุบัน ขึ้นไปร้อยกว่าล้าน เพราะเขาเป็นนักสะสมการที่เขาซื้อถือเป็นการลงทุนทำกำไรได้ แต่การที่ซื้อนั้น จะต้องมีใบรับรอง (Certificate) มีผู้เชี่ยวชาญคัดเลือก มีประวัติที่แท้จริง ที่มาจากรุ่นนั้น ๆ ประมาณสามร้อยปีมาแล้วที่จะราคาแพง อย่างไวโอลินผมก็เคยมีประมาณสองร้อยกว่าปี และมีสองร้อยห้าสิบปี จึงมีการ		

มหาวิทยาลัย
UNIVERSITY

ลำดับ	หัวข้อ / ประเด็น	อ.โกวิทย์ ขันธศิริ	อ.ทัศนา นาควัชระ	อ.ศิริพงษ์ ทิพย์ธัญ
		เลียนแบบขึ้นมาในราคาหลักแสนก็มี ปัจจุบันจะเห็นว่ามีไวโอลินเก่าๆที่เลียนแบบ ก็เป็นเรื่องของการค้นคว้าของนักสร้างไวโอลิน เมื่อสามร้อยห้าสิบปีมาแล้ว โดยเฉพาะในประเทศอิตาลี เมืองเครโมนา (Cremona) ทางเหนือของประเทศอิตาลี นั้นสำคัญมาก และหลังจากนั้นการเล่นไวโอลินก็กระจายไปทั่ว ด้วยทางการคมนาคม การติดต่อ การประพันธ์เพลง การเล่นวงออเครสตร้า ในฝรั่งเศสก็สร้างไวโอลิน อย่างเยอรมันเบอร์สไตล์ หรือว่าในฮอลแลนด์ นักไวโอลินในประเทศต่าง ๆ ผมเคยไปที่สวิตเซอร์แลนด์ ปรากฏว่าเป็นชาวอิตาเลียน ไปอยู่ใช้ชื่อว่าเป็นชาวอิตาเลียน เพราะใช้ชื่อนี้จะค่อนข้างดัง ดังนั้นชื่อต่าง ๆ จะมีชื่อเยอะไปหมด จะมีนักดนตรีดังๆหรือผู้สร้าง		

มหาวิทยาลัย
RN UNIVERSITY

ลำดับ	หัวข้อ / ประเด็น	อ.โกวิทย์ ขันธศิริ	อ.ทัศนา นาควัชระ	อ.ศิริพงษ์ ทิพย์ธัญ
		ไวโอลินดังอยู่ในนี้ ในหนังสือจะมีชื่อ ปีคริสต์ศักราช ส่วนใหญ่จะมีฝรั่งเศส อิตาลี และรองลงมาเป็นเยอรมัน สวิตเซอร์แลนด์ก็จะมีเหมือนกัน เบลเยียมที่ทราบ		
2	ท่านคิดว่าการพัฒนาคุณภาพเนื้อเสียงไวโอลิน มีองค์ประกอบสำคัญอะไรบ้าง	เนื้อเสียง ผมว่า ไวโอลินที่ดี ๆ จะบ่งบอกคุณภาพ หรือที่เรียกว่า Tone quality ส่วนหนึ่งแต่อย่าลืมว่า การที่เราเล่นบ่อย ๆ และไม่ได้ดูแลประจำ และอาจจะมีการตกบ้าง ทำให้เสียงแปลกไป นอกจากนั้นสายไวโอลินก็มีส่วนสำคัญ หย่องก็สำคัญ การเปลี่ยน Sound Post ไวโอลินก็สำคัญ แต่ในช่วงระยะบางคนต้องมีการ Set-up เป็นระยะเวลาอาจจะครึ่งปีหรือ ปีนึง นอกจากนั้นอากาศชื้น ร้อนจัด อย่างไวโอลินตัวละ สองร้อยล้านก็จะมีห้องควบคุมอุณหภูมิต่าง ๆ โดยเฉพาะ เช่นใน Paris	อย่าลืมอีกนิดนึง คือสาย สายแต่ละยี่ห้อก็มีลักษณะไม่เหมือนกัน คือกว่าที่เราจะรู้ว่าเราใช้ยี่ห้ออะไรมันก็ต้องผ่านประสบการณ์แล้วก็แพงด้วยสายเดี๋ยวนี้ราคากี่พันบาทไม่รู้ แล้วไวโอลินแต่ละตัวก็ไม่ใช่เหมาะกับสายทุกสายเพราะฉะนั้นนักไวโอลินชั้นนำจำนวนมากที่ใช้สายยี่ห้อ Dominant ซึ่งเป็นสายราคาถูก Itzhak Perlman ก็ใช้สาย Dominant หรือว่าบางคนที่เขาใช้ Pirastro แล้วแต่เครื่องนานๆที่จะเข้ากับสายแล้วก็ความชอบของแต่ละบุคคลด้วยไม่ใช่ว่า	คุณภาพของไม้ที่ใช้ทำไวโอลิน การset up หย่องและ soundpost

ลำดับ	หัวข้อ / ประเด็น	อ.โกวิทย์ ขันธศิริ	อ.ทัศนา นาควัชระ	อ.ศิริพงษ์ ทิพย์ธัญ
		Conservatory หรือพิพิธภัณฑ์ จะมีห้อง จะมีเรื่องของการประมูลจึงต้องเก็บไว้อย่างดี ทีนี้การเก็บและเอาออกมาเล่นจะแปลกใจว่าทำไมเสียงไม่ค่อยดี เหตุผลเพราะว่า มันไปอับอยู่ในตู้จริง ๆ ต้องเก็บไวโอลินให้มีลมผ่าน อากาศแห้งบางครั้งไว้อย่างนั้นมันอันตราย เมื่อเอาไปเก็บไว้ในกล่องมันกจะอับ ดังนั้นจะเห็นว่านักไวโอลินที่จะเล่นไวโอลินตัวไหนที่เขาพอใจ ร้านขายไวโอลิน ก็จะให้เราเอามาลองเอามาเช่าหากพอใจก็ค่อยซื้อไป ผมเคยมีประสบการณ์ว่าจะซื้อไวโอลินตัวนี้ เราก็ถูกใจ แต่มันยังไม่แน่ใจทางร้านก้ยอมให้นำมาลอง ต้องใจกว้าง ไม่ใช่จะขายอย่างเดียว มันเป็นเรื่องของชีวิต และอาชีพ จะต้องเล่นคล่องจนเคยชิน หากจะซื้อก็ต้องให้เขาทดลอง จะสังเกตว่า Frequency	ผมเล่น Obligato แล้วนักเรียนทุกคนใส่ Obligato แล้วจะเล่นเสียงเหมือนผมก็ไม่จริงอย่างผมตอนนี้ใช้ Obligato สำหรับ Viola ก็เป็นสูตรที่ผมถูกใจก็เป็นสิ่งที่หาได้แล้วก็สายพวกนี้มันไม่ Sensitive เกินไป สำหรับเมืองไทยร้อนชื้นห้องแอร์ถ้าสายชั้นดีมากที่เป็นวัสดุธรรมชาติมันจะเพี้ยนได้ง่ายซึ่งก็ไม่เหมาะสำหรับเมืองไทยมันมีปัจจัยเยอะ แล้วบางครั้งพวกที่เขา setup เขาจะรู้หางปลาแบบไหนเหมาะสำหรับไวโอลินแบบไหนที่รองไหล่ก็มีผลหรือที่รองคาง ทุกอย่างที่สัมผัสไปบนไวโอลินมีผลทั้งหมดมากน้อยขึ้นอยู่กับเหตุปัจจัยบางคนเขายอมให้เสียงลดลงไป 0.00 1% เพราะว่าต้องการความสบายของสรีระก็	

ลำดับ	หัวข้อ / ประเด็น	อ.โกวิทย์ ขันธศิริ	อ.ทัศนา นาควัชระ	อ.ศิริพงษ์ ทิพย์ธัญ
		การสั่นสะเทือนของเสียงสักระยะจะมีพลังเพิ่มขึ้น เปียโนก็เหมือนกัน บางคนนิยมเอาไวโอลินไปใส่ไว้ในเปียโน อันนี้เป็นความรู้แบบแปลก ๆ นะ เพราะคนที่เล่นเปียโนบ่อย ๆ ที่เขาเล่นเปียโนมันจะสั่นสะเทือน ทำให้เสียงไวโอลินสั่นตลอดเวลา แต่ก็ไม่ใช่ไปใส่กลอง แต่การที่เราสีทุกวัน ก็ทำให้คุณภาพของเสียง ตามหลักวิทยาศาตร์ ปัจจุบันเราทดลองได้จากเครื่อง แต่สมัยก่อนไม่มีจะใช้เพียงหูและประสบการณ์อย่างเดียว แล้วหลังจากนั้นบางคนวานิชไม่ดี พวกทำจากโรงงาน เกรดพ่อของผมจะทำอย่างละเอียด ขัดไม้ ขัดมากก็จะบางไปอีก ทำมา 60 ปี ผมเคยเอาไวโอลินดี ๆ ไปให้ช่างที่เมืองไทยเช็คสภาพ ปรากฏเขาไปเปิดไวโอลินเลย แล้วไปขัดไวโอลินตัวนั้นราคาเป็นแสน กลายเป็นไม่มีราคา	สามารถแลกกันได้แล้วแต่ เพราะนอกจากเหตุผลเรื่องอุปกรณ์ และห้องแล้ววิทยาศาสตร์ที่สุดคือหัวข้อที่ผมสอนคือหัวข้อเรื่อง Sound production การสร้างเสียงประกอบไปด้วย Weight, Speed, Contact-Point นี่เป็นวิทยาศาสตร์น้ำหนักใส่ลงไปเท่าไหร่ในแนวตั้งโบว์สปีดในแนวนอนช้าเร็วมากน้อยแค่ไหนจุดสัมผัสใกล้หย่อง หรือห่างหย่อง ใกล้ finger board อันนี้เป็นเรื่องของพื้นฐานเบื้องต้นที่สุดที่นักไวโอลินทุกคนจะต้องรู้ แต่มันไม่ใช่เทคนิคที่เหมือนกดปุ่มแล้วออกมาขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์เช่นใช้ Weight แค่นี้ Bow Speed แค่นี้ Contact-Point แค่นี้ combination รวมกันในดนตรีแบบไหนอย่างเช่นจะเล่น Bach	

ลำดับ	หัวข้อ / ประเด็น	อ.โกวิทย์ ขันธศิริ	อ.ทัศนา นาควัชระ	อ.ศิริพงษ์ ทิพย์ธัญ
		เลย บางทีคนไทยไม่เข้าใจว่าฝรั่งเขาทำมาอย่างละเอียดแล้ อย่าไปทำอะไรมากมาย เขาไปขัดสี เลยไปกันใหญ่ กลายเป็นเสียงไม่เหมือนเดิม จนสุดท้ายไปให้คนรู้จักคนนึงหาไม้แต่ก็เทียบกันไม่ได้ แต่ก็ยังดีกว่าเดิม ดั้งนั้น ช่างที่ทำต้องมีฝีมือ เป็นเหตุผลว่าทำไมช่างในต่างประเทศเขาจึงคิดราคาแพง เพราเวลาทำงานเป็นชั่วโมงเลย ผมเคยนำไวโอลินเก่าไปซ่อมตัวหนึ่ง เขาเป็นชาวออสเตรเลีย แต่ว่าจริง ๆ เขามาจากยุโรป เป็นชาวอิตาลี เขาก็แนะนำให้ซ่อมแล้วจะเสียงดีมาก ปรากฏว่า เขาบอกว่าค่าซ่อมประมาณ สี่หมื่นถึงห้าหมื่น แล้วเขาจะส่งกลับมาประเทศไทย โชคดีช่วงนั้นมีโอกาสได้ไปประเทศออสเตรเลีย เลยมีโอกาสได้ไปรับ พาเด็กสาธิตจุฬา ไปแสดงสุดท้ายเลยได้ไปรับ	จะเล่น Tchaikovsky ต้องใช้ Sound Production แบบไหน ในแต่ละสายก็จะมีศาสตร์ ฟิสิกส์ธรรมชาติของแต่ละสายเราไม่ได้เล่นสาย E ในลักษณะของสาย G มันต้องรู้จักก่อนว่าถ้าเล่น Position สูงมากขึ้นเท่าไร โบว์ก็ต้องเข้าไปใกล้หย่องมากขึ้นเท่านั้นเพราะเราต้องการพื้นที่การสั่นสะเทือนของสาย เพราะฉะนั้นความรู้หัวข้อหลักเรื่อง Sound Production ซึ่งเป็นความรู้เบื้องต้นที่นักเรียนจะต้องรู้ ในเรื่องของดนตรี Crescendo ต้องทำอย่างไร Diminuendo ต้องทำอย่างไร Sound ที่ต้องการ project มากจะต้องทำอย่างไร หรือ Sound ที่ต้องการ Light ต้องทำอย่างไร คอร์ดเล่นอย่างไร มันขึ้นอยู่กับ	

ลำดับ	หัวข้อ / ประเด็น	อ.โกวิทย์ ขันธศิริ	อ.ทัศนา นาควัชระ	อ.ศิริพงษ์ ทิพย์ธัญ
		ไวโอลินกลับมา แต่สุดท้ายก็มีคนชอบและได้ให้ราคาเลยขายไป และมีประสบการณ์ไวโอลินหายในราคาหลักล้าน ได้บันทึกไว้ในหนังสือเรื่อง สี่สายไวโอลิน จะกล่าวถึงเรื่องราวของการตามหาไวโอลิน เป็นประสบการณ์ตามหา 6 ปี เป็นไวโอลินจากฮอล์แลนด์ ปรากฏตามหาจนเจอ พบว่าไปอยู่กับนักสะสมไวโอลิน เป็นเรื่องราวที่แปลกมาก ในหนังสือเล่มนี้จะมีเล่าหากมีโอกาสเจอหนังสือจะให้ กล่าวถึง 4 ชีวิตตั้งแต่รุ่นคุณพ่อเล่นไวโอลิน รุ่นผม รุ่นน้องสาว รุ่นลูกชาย	สถานการณ์หรือบริบทของดนตรีด้วย เพราะฉะนั้นวิทยาศาสตร์มาบวกกับในทางศิลปะด้วยอันนี้ตอบยากขึ้นอยู่กับว่าจะเอา Sound ยังไง และก็ไม่ใช่ว่าประโยคนี้มันจะมีลักษณะการสร้างเสียงแบบเดียวมันก็อาจจะมีหลายแบบก็ได้ แต่ทีนี้มันต้องขึ้นกับความรู้พอที่จะเรียกออกมาใช้ได้เลย ว่าเสียงในจินตนาการเราเป็นแบบนี้เราจะต้องใช้เทคนิคแบบไหนโบว์สปีดแบบไหน แต่มันต้องมีอยู่ในหัวก่อนไม่งั้นจะสร้างอะไรออกมางั้นอันดับ 1 เลยสำหรับผมนะสิ่งที่จะสร้างออกมาต้องได้ยินมันก่อนเสมอไม่ว่าจะเป็น Intonation หรือ Sound Production ถ้าไม่ได้ยินเสียงในหัวก่อนไม่มีจินตนาการเป็นไปไม่ได้ที่จะสร้างเสียงออกมา	

ลำดับ	หัวข้อ / ประเด็น	อ.โกวิทย์ ขันธศิริ	อ.ทัศนา นาควัชระ	อ.ศิริพงษ์ ทิพย์ธัญ
			เสียงแบบ Random วางมือลงไปแล้ววางบนลงไปแล้วแล้วค่อยว่ากันว่าเสียงมันจะออกมาเป็นอย่างไร นั่นไม่ใช่ เราต้องคิดก่อนว่าเราต้องการเสียงอะไร Intonation แบบไหน Interval ชื่ออะไรเราต้องการ attack ไหมหรือเราต้องการแบบ Full Weight เพื่อ Project Sound ไหมหรือเราต้องการแบบโบว์สปีด Airy Sound ทุกอย่างมันต้องมาจากความรู้ไม่ใช่แค่คิดอย่างเดียวความคิดมาจากความรู้ไม่ใช่แค่คิดแบบฟุ้งซ่านสำหรับผม planning เป็นสิ่งสำคัญคือเรามีเนื้อที่ให้ Goal เป็นอิสระได้ในการเล่นดนตรี แต่ทุกอย่างมันถูกการวางแผนที่แม่นยำมาแล้ว	
3	โทนเสียงในลักษณะนุ่มลึก ของไวโอลินหากบรรยายใน	ควรต้องมีประสบการณ์ซึ่งจริง ๆ แล้ว เราสามารถหาข้อมูลที่	ต้องแปลคำพูดภาษาเป็นความคิดก่อนในการสร้างเสียงออกมา	เหมือนกับเสียงของนักร้องชายเช่น Nat King Cole

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ลำดับ	หัวข้อ / ประเด็น	อ.โกวิทย์ ขันธศิริ	อ.ทัศนา นาควัชระ	อ.ศิริพงษ์ ทิพย์ธัญ
	ลักษณะพรรณนา ท่านจะบรรยายว่าอย่างไร	เกี่ยวเนื่องกับทักษะ เราเรียกว่า Tone Production จาก Google หรือครูต่าง ๆ เขาจะมีการบรรยายสาธิต ดังนั้นสิ่งนี้เองเรียกว่า Method of teaching ของครูซึ่งจะมีระบบต่าง ๆ เช่น ของฝรั่งเศส รัสเซีย เยอรมัน หรืออะไรต่าง แต่ Tone Production จะมีตำราของ Sevcik Dont หรืออะไรต่าง ๆ อาจจะไม่ได้เน้นในเรื่องของ Tone Production แต่จะมีการเริ่มสอนเด็กเบื้องต้น A tune a day หรือบางทีผมจะมีตำราอันนึงเกี่ยวกับTone Production โดยเฉพาะซึ่งอันนั้นขึ้นอยู่กับครูแต่ละคน ว่ามีเวลามากน้อยแค่ไหน แล้วเด็กคนนั้นจำเป็นไหม จริง ๆ แล้วการที่จะให้เด็กที่สีออกมามีพาวเวอร์ขึ้นอยู่กับเด็กคนนั้นเอาจริงแค่ไหน พ่อแม่บังคับไหม จะเห็นว่าเด็กรุ่นใหม่ จะ	ถ้าเกิดเราต้องการคำว่านุ่มลึกที่ว่าแปลว่า Deep Into The Sound ก็แบบนึงแต่ถ้าเราพูดคำว่าสมูทก็จะเป็นอีกแบบหนึ่งแล้ว Smooth ในแบบไหน แบบ Mozart String quartet หรือ Bach solo sonata หรือสมูทใน Tchaikovsky String quartet มันก็สร้างเสียงคนละแบบนะเพราะฉะนั้นการที่จะเอาคำพูดนุ่มลึก มาจับกับทุกอย่าง ผมว่ามันยาก ผมคิดว่าคำจำกัดความของเรามันแปลได้หลากหลาย งั้นถ้าเราต้องการอย่างที่เราพูด Smooth - Legato ก็ตามนั้น แต่ไม่ใช่คำว่านุ่มลึก มันเป็นนามธรรมมากเกินไป ตีความได้หลายแบบมากเกินไป งั้นจะให้เล่นสเกลแบบไหน แบบ connect Legato หรือ Smooth ก็ได้	

ลำดับ	หัวข้อ / ประเด็น	อ.โกวิทย์ ขันธศิริ	อ.ทัศนา นาควัชระ	อ.ศิริพงษ์ ทิพย์ธัญ
		มี Tone Production มีพาวเวอร์เยอะทีเดียว เพราะมีครูรุ่นใหม่แนะนำ หรือใช้โคเล่ การทำเสียงมี Contact point ต้องทำอย่างไร ซึ่งมันเกิดขึ้นทั้งมือซ้ายและมือขวา ถึงออกมาชัดเจน นอกจากสายเปล่า การกดนิ้วพรมนิ้วต่าง ๆ อย่างแบบฝึกหัด Schradieck จะช่วยให้ชัดเจนมีความคมชัด บางครั้งต้องมีการใช้เสียงเล่น Double stop ทำให้เสียงบาลานส์กัน เพราะการสีสายเดียวเสียงมันไม่เต็ม หรือการไล่เต็มคันชัก อะไรต่าง ๆ พวกนี้ การไล่คันชัก ส่วนใหญ่จะมีหลักของมัน คงไม่ยากนักเพราะมีตำราในเมืองบางทีก็ไม่ค่อยจะใช้ตำรา แต่หลักๆ เบื้องต้นก็คงไม่หนีจากกัน เริ่มต้นจากการ แบ่งคันชักลากคันชัก ลำดับเสียงให้ดังให้ค่อย จะใช้ส่วนไหนของคันชัก วิธีที่จะทำให้ไม่เกร็ง ปล่อย		

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ลำดับ	หัวข้อ / ประเด็น	อ.โกวิทย์ ขันธศิริ	อ.ทัศนา นาควัชระ	อ.ศิริพงษ์ ทิพย์ธัญ
		แขน อย่าง อาจารย์ชูชาติ จะมีการใช้หลักของโยคะ ฤๅษีดัดตนเพื่อจะทำให้เรารีแรค เรื่องเกี่ยวกับพวกนี้จะทำให้เด็ก ๆ ไม่เครียดไม่เกร็ง ส่วนใหญ่ผมก็จะใช้วิธีนี้เวลาเด็กเครียดมา มาแกว่งแขน ซักพักนึงสิใช้การไต่คันชักเทคนิคต่าง ๆ พวกนี้นะคะพอได้พวกนี้แล้วนะอย่าลืมว่าเขาจะมีมิวสิกเคิลในตัวมันจะเห็นชัดเลยเสียงที่ออกมาเหมือนเขาจะออกมาเป็นตัวของเขาเองแต่บางคนก็จะต้องหนักหน่อยเพราะด้วยความที่เขาเกร็งบางคนสมาธิสั้นหรือเกิดความท้อแท้ก็จะเปล่งออกมาจากเสียงเช่นกัน งั้นเวลาเราสอนเด็กเราจะเห็นความแตกต่างบางทีเขาอาจจะเล่นพร้อมกันแรกๆได้ แต่หลัง ๆ ต้องแยกกัน เพราะความแตกต่างของแต่ละคน เพราะความแตกต่างก็จะมีน้ำหนักเสียง power		

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ลำดับ	หัวข้อ / ประเด็น	อ.โกวิทย์ ขันธศิริ	อ.ทัศนา นาควัชระ	อ.ศิริพงษ์ ทิพย์ธัญ
		ของเสียงความชัดเจน ความไพเราะของเสียง อีกส่วนหนึ่งคือ คาแรคเตอร์หรือความ อ่อนน้อมความ อ่อนหวานเหมือนวินัย ของเราอย่างต่างประเทศ เด็กฝรั่งด้วยความกล้า ของเขาแสดงออก การ สอนจากพ่อแม่ทำให้เด็ก กล้าแสดงออกต่อหน้า ชุมชนการพูดการจาก็จะ แสดงออกมาทางดนตรี ได้เหมือนกัน แต่เสียงจะ ชัดเจนเด็กไทยด้วยความ ที่ว่าประณีตในสมัยก่อน นะแต่เดี๋ยวนี้ดีขึ้นเด็กๆ คนไทยสามารถที่จะเล่น ของฝรั่งเขาเป็นมาตั้งแต่ เดิมมีความกล้าและ ร่วมกับเทคนิคที่ครูให้ไป และอย่างหนึ่งคือเด็กได้ ฟังมาก ๆ ที่นี่ปัจจุบันถ้า เกิดอยากจะให้เด็กได้ เล่นเสียงเพราะๆเขาจะ ฟังจากผู้เชี่ยวชาญนัก ไวโอลินเก่งๆของโลก ก็ จะสามารถทำให้เขาเล่น ด้วยความไพเราะแต่ยัง ผมสังเกตว่าเด็กใหม่ๆยัง		

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ลำดับ	หัวข้อ / ประเด็น	อ.โกวิทย์ ขันธศิริ	อ.ทัศนา นาควัชระ	อ.ศิริพงษ์ ทิพย์ธัญ
		ไม่สามารถจะถ่ายทอดอารมณ์ของตนเองได้ถึงจะเล่นดังมี Power จริงแต่วิญญาณยังไม่เกิด expression ยังไม่ออก passion ก็ต้องออกมาจริง ๆ ดังนั้นสิ่งนั้นก็จะเป็นสุดท้ายสุดยอด นอกจากสุดยอดแล้วเขายังต้องเป็นตัวของตัวเองพอถึงจุดนั้นเขาก็ต้องทำให้เขามีอะไรอย่างผมก็จะมีตัวตนเป็นของตัวเองมีกลิ่นของดนตรีไทยส่วนหนึ่งจะเห็นว่าถ้านักฟังเก่งๆจะแยกออกเลยว่าเป็นฝีมือของใครเล่นเขาจะมีลักษณะเป็นเอกลักษณ์ความพิเศษปัจจุบันก็จะมีนักไวโอลินมากมายในโลกของเราทุกคนก็จะมีความแตกต่างโดยเฉพาะของเขา ดังนั้นก็ถ้าทั่วๆไปลูกศิษย์ที่มาเรียนเราจะดูลักษณะพิเศษเขาก่อนมาถึงเนี่ยเอาจริงไหมเนี่ยถ้าทางท้อแท้ง่ายไหมเพราะเราเห็นปุ๊บซัก 1-2 อาทิตย์เราก็จะรู้แล้วว่า		

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ลำดับ	หัวข้อ / ประเด็น	อ.โกวิทย์ ขันธศิริ	อ.ทัศนา นาควัชระ	อ.ศิริพงษ์ ทิพย์ธัญ
		จะจัดอย่างไรอย่างเช่น ยังเล่นเพี้ยนอยู่ ก็ต้องแก้ไขจุดนั้นน้ำหนักเสียงไม่ได้ไม่มี Power ต้องให้เขาฟังมาก ๆ ก็สอนไปอาจจะตอบคำถามได้ไม่ตรงนักแต่เป็นในส่วนรวม ๆ ซึ่งค่อนข้างยากในเรื่อง โทนโปรดักชั่นของไวโอลินเพราะไวโอลินเป็นสิ่งที่ยากต้องคอนโทรลทั้งมือขวามือซ้าย แล้วก็ relax ต้องมีในตัวเองต้องมีสมาธิและความอดทนเพราะว่าอย่างไรก็ตามถ้าเขาซ้อมน้อยก็ไม่มีประโยชน์ซ้อมไม่ถูกวิธีหากเป็นนักไวโอลินอาชีพต่อไปก็อย่าลืมว่าต้องมาอย่างเป็นขั้นเป็นตอนอย่างครูเก่งๆจะแนะนำได้ว่าใช้ตำราเล่มไหน อย่างที่ผมใช้ตำราอยู่คนนี้ยังด้อยในเรื่อง Tone Production ยังเพี้ยนนะกำลังเสียงไม่พอนะยังไม่มีอารมณ์นะเราก็จะเลือกให้อย่างการเลือกเพลงก็สำคัญนะคนนี้		

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ลำดับ	หัวข้อ / ประเด็น	อ.โกวิทย์ ขันธศิริ	อ.ทัศนา นาควัชระ	อ.ศิริพงษ์ ทิพย์ธัญ
		อาจจะเล่นคล่องแคล่ว แล้วแต่ว่ายังไม่ไพเราะก็จะหาอะไรเสริมให้เขา ก่อนอื่นเราต้องรู้ว่าเครื่องดนตรีมีผลประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ที่จะช่วยทำให้เสียงมันนุ่มลึกมีความไพเราะ ความลึกซึ้ง 80 เปอร์เซ็นต์จะเป็นตัวของเขา เขาจะได้หลักวิธีการมาจากครู เด็กบางคนสมาธิสั้นหรือยังไม่ค่อยมีวินัยในการซ้อมฟังแล้วเฉยๆไม่ค่อยเกิดอารมณ์ต่าง ๆ ครูจะต้องมีจิตวิทยาในการที่จะถ่ายทอดให้เขารัก ครูบางคนนั้นเก่งจริง ๆ แต่ไม่อยากสอนไม่ชอบสอนก็ปล่อยๆไปเด็กก็ไม่ได้อะไรดังนั้นการทุ่มเทของครูจะต้องเอาใจเข้าไปอยู่ว่าฉันต้องให้เด็ก ผมไม่ค่อยชอบสอนเด็กทีละเยอะ ๆ บางทีอาจจะเลือกสัก 3-5 คนแต่ขอให้เอาจริง เราสามารถจะถ่ายทอดให้เขาได้จริง ๆ ว่าเขา		

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ลำดับ	หัวข้อ / ประเด็น	อ.โกวิทย์ ขันธศิริ	อ.ทัศนา นาควัชระ	อ.ศิริพงษ์ ทิพย์ธัญ
		จะต้องพัฒนาไปส่วนไหน ดังนั้นครูกับลูกศิษย์ก็จะต้องมีสัมพันธ์ไมตรีกัน ลูกศิษย์ก็ต้องมีศรัทธาอยากจะมาเรียนอันนี้เป็นส่วนสำคัญ ดังนั้นเวลาที่เราอยากจะให้เขาเล่นด้วยเสียงที่นุ่มลึก นอกจากตำราแล้วครูต้องมีจิตวิทยาการสอน การมีวินัยก็สำคัญมาก และส่วนหลักๆเครื่องดนตรี 20% ตัวเขา 80% และการแบ่งเวลาซ้อม บางคนเล่นได้ดีแต่พอ Scale minor major Chromatic เล่นเพี้ยนหมดเลย อะไรอย่างนี้ก็ไม่ได้ก็ต้องแก้ไขที่นี่เสียงนุ่มลึกก็บอกยากต้องเป็นเรื่องของเทคนิคแล้วก็เป็นการ relax ร่างกายสมบูรณ์ไหมบางคนป่วยไข้ 4 ก็ไม่มีกำลัง บางคนป่วยจิตใจก็ไม่สม่ำเสมอหรือมีปัญหาทางบ้านมา เสียงก็จะฟ้องออกมาทางคาแรคเตอร์ของเสียง แต่ก่อนอื่นก็หนีไม่พ้น		

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ลำดับ	หัวข้อ / ประเด็น	อ.โกวิทย์ ขันธศิริ	อ.ทัศนา นาควัชระ	อ.ศิริพงษ์ ทิพย์ธัญ
		เรื่องเบสิคต่าง ๆ การวางนิ้ว การปรับเสียงถูกต้องหรือไม่ ลักษณะต่าง ๆ พวกนี้จะผสมผสานกัน แต่สุดท้ายพอผสมกันเสร็จแล้วครูก็ควรจะทราบว่า พัฒนาขึ้นเด็กคนนี้ดีขึ้นจาก 1-2 สัปดาห์เราก็จะรู้ว่าดีขึ้นเพราะอะไรและพยายามพัฒนาจุดนั้นให้มากขึ้น แต่บางคนคิดว่ามี Violin ดี ๆ แล้วจะต้องเสียงดีก็เป็นส่วนหนึ่งแต่จริง ๆ แล้วตามหลักเขาบอกเป็นส่วนที่ช่วยแล้วยิ่งไวโอลินเป็นเสียงดีจริงแต่ไม่ถนัดก็ไม่ได้ ไวโอลินก็ต้องถนัดกับมือเราเราชินมาและต้องเล่นบริเวณนั้นมาเป็นปีๆ แล้วแต่สุดท้ายเมื่อตัวเองมีวินัยในการซ้อมต่าง ๆ ดังนั้นเขาจึงว่าศิษย์ต้องมีครู คือบางคนสีไวโอลินดูตามวีดีโอ แต่จริง ๆ สีไม่ได้ดนตรีไทยทำไมต้องเรียนตัวต่อตัวต้องแนะให้เลียนเสียงมาจากครู แล้วบางครั้งเราจะสังเกต		

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ลำดับ	หัวข้อ / ประเด็น	อ.โกวิทย์ ขันธศิริ	อ.ทัศนา นาควัชระ	อ.ศิริพงษ์ ทิพย์ธัญ
		ว่ามีครูคนไหนสำเนียงอย่างไรนุ่มลึกอย่างไรติดคนนั้นก็จะตามครูไปด้วย แต่ถ้าตัวเองตามตัวเองก็จะเบาะแบะ ดังนั้นต้องมีครูเป็นต้นแบบส่วนหนึ่ง เพราะเขาต้องดูว่าเขาชอบครูคนไหนเป็นต้น อยากให้ลูกเราไปเรียนกับครูคนไหนเพราะต้นแบบนั้นมีอะไรที่น่าสนใจพิเศษมีเอกลักษณ์ก็สำคัญเหมือนกันงั้นเด็กจะเรียนตามครูงั้นเวลาที่สอนเวลาอยากให้เด็กเป็นอย่างไรก็ต้องทำตามนั้น ครูที่ดีจะเป็นขั้นเป็นตอน ขั้นที่ 1 ต้องอธิบายได้บอกได้ว่ามีตำรา ขั้นที่ 2 แนะนำว่าตรงนี้ยังด้อยอยู่ ขั้นที่ 3 ครูต้องแสดงได้ อยากได้เสียงเป็นอย่างไรเราทำตัวอย่างคือครูต้องสีให้ได้ หลังจากนั้นต้องเล่นอย่างลึกซึ้งเพื่อให้เป็นตัวอย่างแก่ลูกศิษย์ขั้นที่ 4 สร้างแรงบันดาลใจคือ แสดงให้เขาเห็นว่า		

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ลำดับ	หัวข้อ / ประเด็น	อ.โกวิทย์ ขันธศิริ	อ.ทัศนา นาควัชระ	อ.ศิริพงษ์ ทิพย์ธัญ
		เก่งนะเล่นเพลงนี้ได้เล่นให้เขาฟังได้ แต่เด็กสักร้อยคนอาจจะมีสักสิบคนที่ดี		
4	ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร ในการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เข้ามามีส่วนช่วยพัฒนาการเรียนการสอนไวโอลินในปัจจุบันและอนาคต	เป็นสิ่งที่ผมอาจจะด้อยหน่อยนะ ตามที่ได้คุยกับนักวิจัยในด้านเทคโนโลยีในเรื่องของเสียงจะใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในเรื่องจับการสั่นสะเทือนเกี่ยวกับเรื่องเสียง โดยเฉพาะเป็นผู้ที่รู้เรื่องเกี่ยวกับ Acoustic ของเสียงเท่าที่เคยคุยมาแต่ก่อนไม่มีเทคโนโลยีเราก็ต้องใช้หูต้องใช้ประสบการณ์เรียกว่าอนาล็อกพูดเสียงแบบลักษณะนิ่มนวลแบบต่อเนื่องกันแต่อย่าลืมปัจจุบันเทคโนโลยีดิจิทัลจะมีลักษณะ มีคลื่นต่าง ๆ และเสียงไวโอลินน่าจะเหมาะกับลักษณะของ Analog มากกว่า Acoustic ที่จะมีความต่อเนื่องแต่อย่าลืมว่าเพลงสมัยใหม่เราก็ต้องการไวโอลินไฟฟ้าเพราะมันเหมาะสมกับ	เจอหน้าผมเมื่อไหร่เป็นต้องบันทึกเสียงเมื่อนั้น คือการที่เข้ามาเรียนโดยที่ไม่บันทึกเสียงเป็นเรื่องที่ผมรับไม่ได้ คือจะต้องบันทึกเสียงตนเองเพื่อจะได้จำสิ่งที่ผมสอนไม่เท่านั้นสิ่งที่สำคัญที่สุดคือต้องได้ยินเสียงตัวเองเล่นแน่นอนว่าห้องผมมีหนังสือเต็มไปหมดแต่ปัจจุบันเราไม่ได้ยื่นหนังสือให้ให้เด็กไปซีรอค เช่นออนไลน์มีกี่ Editions 1-4 ในตู้โน้ตของผมมีกี่ Editions Amadeus Mozart ควรจะเล่น Editions ไหน หรืออื่น ๆ ที่เทียบเคียงได้ไหม สามารถ go online, Free sheet music หรือจะซื้อจากเว็ปไซด์อเมซอนก็ได้ ดังนั้นเริ่มต้นจากโน้ตแล้ว	เห็นด้วยเป็นอย่างยิ่งเพราะเทคโนโลยีต้องถูกนำมาใช้เพื่อพัฒนาสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดียิ่งขึ้น

ลำดับ	หัวข้อ / ประเด็น	อ.โกวิทย์ ขันธศิริ	อ.ทัศนา นาควัชระ	อ.ศิริพงษ์ ทิพย์ธัญ
		การประพันธ์เพลงหรือตัวอย่างเพลงสมัยใหม่เพื่อสามารถจะใส่อารมณ์หรือการกระแทกบางอย่างของเสียงได้ถ้าเทียบคีย์บอร์ดหรือกีต้าร์ไฟฟ้าไวโอลินไฟฟ้าเทียบกับไวโอลิน acoustics คงจะต้องไปวิเคราะห์อีกทีว่าเราจะเอาไวโอลินไปเล่นในบรรยากาศแบบใด ถ้าคุณอยากเล่นเพลงของโมสาร์ท บาร์ค บีโธเฟน ไชคอฟสกี้ เมนเดลโซน ผมว่าถ้าเล่นกับแบบอิเล็กทรอนิกส์มิวสิคจะไม่ค่อยเหมาะ เป็นไปได้ว่าเด็กสมัยนี้อาจจะชอบมีความดังมี Power แต่สิ่งที่สำคัญคือความไพเราะของเสียง ความงามของเสียงความละเอียดอ่อนของเสียงที่ควรจะผลิตออกมาจากไม้ เราไม่ได้ใช้เครื่อง ไม่แน่ในอนาคตอาจจะมีการคิดค้นหาอาจจะไม่ต้องใช้คนเล่นเลยแต่จิตวิญญาณจะขาดไปเลย ทุกอย่างจะเป็นไฟฟ้าใน	ส่วนสื่อที่ให้ไปฟังแน่นอนมันมี YouTube มหาศาลผมก็จะบอกเลยสมมุติ Tchaikovsky ให้ฟัง 3 คนนี้นะไม่ใช่ไปฟังแบบ Random ใครก็ไม่รู้จริงหรือเปล่าเราจะรู้ได้อย่างไรว่าสิ่งที่อยู่ใน YouTube มันดี สมมติเล่น Bach ผมให้ฟัง 3 คน จากผู้ที่เป็น Period Expert จริง แต่ถ้าจะเป็น Bartok Concerto ควรจะฟังใคร เช่น Menuhin งั้นผมก็จะมีสิ่งที่ผมสั่งแต่สิ่งพวกนี้มันมาจากประสบการณ์และความรู้ของผมผมถึงจะรู้ว่าจะเลือกอะไรที่อยู่ในโลกออนไลน์เพราะไม่ใช่กด YouTube มาแล้วโผล่ขึ้นมาอันแรกก็จะดีไปหมดและพวกเว็บไซต์ต่าง ๆ โน้ตต้นฉบับของ Bach หรือ Mozart เพราะฉะนั้นแน่นอนผมใช้ออนไลน์มหาศาล	

ลำดับ	หัวข้อ / ประเด็น	อ.โกวิทย์ ขันธศิริ	อ.ทัศนา นาควัชระ	อ.ศิริพงษ์ ทิพย์ธัญ
		ฐานะที่ผมเป็นนักมีความรู้สึกว่าเหมือนกับเราใส่วิญญาณแต่เมื่อเราใช้เครื่องไฟฟ้ามันจะไม่เป็นธรรมชาติอย่างการอ่านหนังสือผมก็ชอบอ่านในตำรามากกว่าใช้คอมพิวเตอร์ซึ่งมันเร็วขึ้นจริงแต่บางครั้งการอ่านตำราจะมีความละเอียดสามารถหา Reference ได้ เราอาจจะรู้ว่าเล่มนี้คนนี้เขียนดีอยู่ที่ว่าเราจะยอมรับสถานการณ์แบบไหนอย่างคอนเสิร์ตมีการนำเอาดนตรีไทยกับดนตรีสากลมาผสมกันแต่ว่าเราจะไม่ใช้เครื่องไฟฟ้าอะไรมากเป็นลักษณะคลาสสิคแล้วคุณชอบแบบไหนก็แล้วแต่คุณ	ในการ Research ในการให้ความรู้ ต่อไปในเรื่อง How To Play Fast การจะเล่นเร็วได้อย่างไรแน่นอนผมก็มีแบบฝึกหัดเป็นแพทเทิร์นของผมผมก็จะสามารถกดเข้าไปแล้วส่งไปใน Facebook ของผมของชั้นเรียนผมได้อยู่แล้ว ว่าครูคนนี้ว่าอย่างไรสมมุติผมจะให้เล่น Haydn concerto ผมก็จะให้ 5 ลิสต์ ใน YouTube โอเคเมื่อทำทุกอย่างเสร็จแล้วก็บันทึกเสียงตัวเองเพื่อจะได้ฟังว่าอะไรดีอะไรไม่ดีบันทึกภาพทุกอย่างที่ผมพูดได้ฟังไหมผมจะมีการให้ถ่ายทอดสด Facebook Group ซึ่งเป็นเรื่องปกติก็คือจากที่เล่นใน Public สมมุติว่าเด็กปี 1 จะต้องถ่ายทอดดสดทุกอาทิตย์ เล่น Scale หรือ แบบฝึกหัด ก็ยังดีเพื่อจะได้ชินกับการ	

ลำดับ	หัวข้อ / ประเด็น	อ.โกวิทย์ ขันธศิริ	อ.ทัศนา นาควัชระ	อ.ศิริพงษ์ ทิพย์ธัญ
			เล่นให้คนอื่นฟังและได้ตรวจสอบเพราะถ่ายทอดสดเสร็จก็กลับมานั่งดูคือผมใช้เทคโนโลยี และเวลาบันทึกเสียง ซึ่งสามารถดูได้ในวิทยานิพนธ์อื่น ๆ ก็ได้และตอนนี้มันยิ่งมีเพิ่มขึ้นทุก ๆ วัน อย่างเช่นผมจะสอนเรื่อง Pulse ถ้าของไวโอลินไม่มีผมก็สามารถส่งของคารีเน็ตให้ได้ เพราะพวก Woodwind เขาจะมีเรื่องลมหายใจ เพราะเขาถูกจำกัดด้วยการใช้ลม ของเรา Bow มันจะทำอะไรผิดก็ได้ แต่พวกเครื่องเป่าเขาจะอธิบายเรื่องพวกนี้ได้ดีกว่า ผมก็จะหาตัวอย่างของคนที่เล่นคาริเน็ต ส่งไปให้นักศึกษาในกรุ๊ป งั้นเราจะสื่อสาร ในกลุ่ม SU Strings ซึ่งผมจะไม่ให้ให้คนภายนอกเข้ามาดู ก็อาจจะต้องขอคนอื่นที่เป็นสมาชิก แต่มันจะ	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ลำดับ	หัวข้อ / ประเด็น	อ.โกวิทย์ ขันธศิริ	อ.ทัศนา นาควัชระ	อ.ศิริพงษ์ ทิพย์ธัญ
			มีเกร็ดความรู้อยู่ตลอดในเรื่องของออนไลน์ และทุกคนจะต้องตรวจสอบ การบันทึกเสียงตัวเองหรือทดสอบเล่นให้คนอื่นฟัง การถ่ายทอดสด Facebook ในกรุปนักศึกษาจะมีตั้งแต่แต่รุ่นหนึ่ง ตอนนี้ก็มีน่าจะถึงร้อยคน แต่เป็นเฉพาะในกลุ่มของเราเป็น Close Group แต่ก็สามารถมีรุ่นพี่สามารถเข้ามาดู หรืออะไรก็ได้ เรื่องการเรียนการสอนออนไลน์ผมก็จะโพสต์ตลอด	
5	ท่านคิดว่าการพัฒนาคุณภาพเสียงไวโอลินควรมีวีดีโอเป็นส่วนประกอบหรือไม่ เพราะเหตุใด	ส่วนใหญ่จะเป็นในส่วนของเพิ่มเติมในเรื่องประวัติศาสตร์ดนตรี เรื่องวรรณคดีดนตรี หรือสอนเครื่องดนตรีไวโอลินหลัก บางทีก็จะเปิดให้เขาดูเลยเช่นลองฟังคนนี้เล่น ตอนนั้นผมอยู่ที่ฮอลแลนด์หรืออเมริกา ผมมักจะซื้อพวกเทปแผ่นเสียงต่าง ๆ และเปิดฟัง เพื่อเปรียบเทียบฟัง	แน่นอนอยู่แล้ว ตอนนี้มันมีภาพและเสียงมาด้วยกันมันไม่ได้มีอะไรยาก ซึ่งเรื่องนี้ผมเรียนกับครูผมตั้งแต่ 30 ปีที่แล้วสมัยก่อนเราต้องหิ้วเครื่องเล่น คือการที่มีกล้องกับวีดีโอเข้าไปเรียนเป็นเรื่องที่ยาก คือบางทีก็ต้องเอาขาตั้งกล้องวีดีโอไป แต่ปัจจุบัน ก็เอา ipad	อาจจะเป็นคลิปสั้นๆ เพื่อการสื่อสารที่แม่นยำเช่นตำแหน่งที่ตั้งของหย่อง วิธีการเลือกไม้ในการทำ

ลำดับ	หัวข้อ / ประเด็น	อ.โกวิทย์ ขันธศิริ	อ.ทัศนา นาควัชระ	อ.ศิริพงษ์ ทิพย์ธัญ
		จนกระทั่งเรารู้ว่าคนนี้สีแบบนี้ซึ่งอันนี้เป็นเรื่องที่เราชอบแต่จะบอกว่าอันนี้หรืออันนี้ดีกว่ากันมันเป็นเรื่องของศิลปะยากที่เราจะบอกว่าคนนี้ดีกว่ากันบางคนอาจจะชอบแบบนี้เพราะลักษณะที่ออกมาแต่ก็มีบางอย่างลึกๆที่เป็นเอกลักษณ์เป็นจิตวิญญาณของเขาความเป็นอัจฉริยะอย่างเช่นเราชอบอย่างนั้นเราจะให้เด็กเล่นให้ได้แบบนั้นก็ไม่ได้บางคนอาจจะชอบเล่นรวดเร็วอาจจะชอบเกี่ยวกับเรื่องเทคนิคไม่ได้เน้นคุณภาพเสียง อย่างชาวอิตาเลียนก็จะไม่ได้ซีเรียสเรื่องเทคนิคเป็นอย่างมากอาจจะแคร์เรื่องความไพเราะ เสียงน่ารักเพราะจริง ๆ แล้ว Violin เวลาเล่นแต่ละเพลงเราต้อง แสดงออกมา ว่าเป็นลักษณะไหนเล่นเป็นประกอบโอเปร่าหรือเล่นเพลงของโมสาร์ทเราจะได้รู้ว่า	iphone ตั้ง คือ ตอนนี้เสียงกับภาพเป็นเรื่องเดียวกัน ไม่ใช่เครื่องแยกกันอีกต่อไปแน่นอนนอกจากดูตัวเองแล้วดูครูแล้ว YouTube ออนไลน์มีเยอะแยะ แต่อันนี้ก็ต้องเลือกดูให้ดีนะเพราะอย่างสรีระคนเอเชียเราไปดูฝรั่งที่แขนยาวมือยาวมือใหญ่ก็ไม่ใช่ว่ามันจะเราจะลอกเลียนแบบได้หมดหรือนักไวโอลินบางคนยกตัวอย่างเลยเช่น Leonidas Kavakos อาจจะเป็นนักไวโอลินที่เก่งที่สุดในโลกตอนนี้แต่เขามีวิธีการจับโบว์ที่แปลกเราก็ไม่ควรไปเอาอย่างหรือแม้กระทั่ง Jascha Heifetz ก็มีวิธีการจับโบว์ที่ไม่ได้มาตรฐานงั้นเวลาผมให้ดูก็จะบอกนักศึกษาว่าช่วยดูคนที่เป็นมาตรฐานจริง ๆ เป็นคนที่จับถูกต้องตามตำราเป๊ะ ๆ ทำ	

ลำดับ	หัวข้อ / ประเด็น	อ.โกวิทย์ ขันธศิริ	อ.ทัศนา นาควัชระ	อ.ศิริพงษ์ ทิพย์ธัญ
		เป็นจิตวิญญาณของอุปรากรนางเอกพระเอกเคล้าคลอกันหรืออย่างเช่นเพลงสรรเสริญพระเจ้าต้องมาจากใจมุ่งมั่นไม่จำเป็นจะต้องอ่อนหวานเกินไปดังนั้นไวโอลินก็สามารถทำได้ทุกอย่างพอเรารู้แล้วเราจะได้ทำออกมาได้สไตล์ไหนที่ต้องการ	ตามนี้ให้ได้ไปก่อนแล้วเราจะมาบิดทีหลังหรืออย่างไรค่อยว่ากันดังนั้น เวลาการเลือกให้เขาดูหรือฟังอะไรบางทีผมต้องแนะนำบางทีก็ไม่รู้ว่าคนเล่นชื่ออะไรดีหรือไม่ดีเราก็ไม่รู้ต้องสกรีนพอสมควร ดังนั้นในยุคของการเรียนที่มีเทคโนโลยีเข้ามามากขึ้น แน่นอนครูยังจำเป็น อย่าง Mozart Concerto in G ขึ้นมา 50 คลิป เราจะเลือกได้อย่างไร เพราะฉะนั้นจะช่วยย่นระยะเวลาโดยการแนะนำว่า ผมให้ชื่อไป 3 คนนะ ถึงบอก ความรู้ในตัวเรามันก็ยังสำคัญที่สุดอยู่ดีไม่ใช่ว่ามี ipad และ internet โลกมันจะฉลาด สวยขึ้นมาหากเราใช้ไม่เป็นทุกอย่างจะต้องมีมนุษย์ทำ เช่น เบื้องหลังของคลิป YouTube นี้	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	เกวลี พุกป้อม
วัน เดือน ปี เกิด	3 พ.ย. 2537
สถานที่เกิด	จ.ราชบุรี
วุฒิการศึกษา	ปริญาตรี จบการศึกษาดุริยางคศาสตร์
ที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 89/377 หมู่บ้านพฤกษ์ลดา ปิ่นเกล้า สาย5 ซ16/10 ถนนปิ่นเกล้า-นครชัยศรี ต.บางเตย อ.สามพราน จ.นครปฐม 73210

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY