บทที่ 4

ระเบียบวิธีการจัดคอร์ดเพลง

ในบทนี้จะกล่าวถึงการออกแบบ *"ระเบียบวิธีการจัดคอร์ดเพลง"* (Chord Arrangement Algorithm) ซึ่งพัฒนามาจากการศึกษาการจัดคอร์ดเพลงของนักดนตรีและการศึกษาทฤษฎีดนตรีต่างๆของการจัดคอร์ดเพลง นอกจากนั้น จะได้กล่าวถึงส่วนประกอบต่างๆของโปรแกรมด้วย

4.1 การออกแบบระเบียบวิธีการจัดคอร์ดเพลง

ระเบียบวิธีการจัดคอร์ดเพลง (Chord Arrangement Algorithm) ของโปรแกรมจะพัฒนามาจากการศึกษาวิธีการจัดคอร์ดของนักดนตรีและกฎการจัดคอร์ดเพลงต่างๆ โดยคัดเลือกจากกฎที่มีความสำคัญและสามารถนำมาสร้างเป็นขั้นตอนได้ แล้วนำมาจัดเรียงตามความสำคัญของกฎแต่ละข้อ ได้ดังนี้

1. ตรวจสอบบันไดเสียงของทำนองเพลง โดยระดับเสียงของโน้ตตัวแรกในบันไดเสียงควรจะตรงกับระดับเสียงของโน้ตตัวสุดท้ายในเพลงเพื่อความไพเราะและการจบเพลงที่สมบูรณ์
2. จัดคอร์ดเพลงโดยใช้คอร์ดพื้นฐาน (Triad) ในบันไดเสียงทั้ง 7 คอร์ด
3. จัดคอร์ดเพลงหนึ่งคอร์ดต่อหนึ่งห้องเพลง
4. เลือกใช้คอร์ดเพลงที่มีโน้ตในคอร์ดเหมือนกับโน้ตในทำนองเพลงมากที่สุดโดยใช้ความยาวโน้ตในทำนองเพลงเป็นข้อตัดสิน กฎข้อนี้ถือข้อสำคัญของระเบียบวิธีการจัดคอร์ดเพลง
5. จากข้อ 4. หากเลือกคอร์ดเพลงได้มากกว่า 1 คอร์ด จะเลือกใช้คอร์ดขั้นเอกก่อนคอร์ดขั้นโท
6. จากข้อ 5. หากเลือกคอร์ดขั้นเอกได้มากกว่า 1 คอร์ดจะเลือกใช้คอร์ดที่ไม่ซ้ำกับคอร์ดที่เคยใช้ในห้องเพลงที่ผ่านมา
7. จากข้อ 6. เลือกใช้คอร์ดขั้นเอกเรียงตามลำดับก่อนหลังในบันไดเสียง
8. ในห้องเพลงสุดท้ายจะจบแบบเปอร์เฟค คาเดนส์ (Perfect Cadence) คือจะใช้คอร์ดลำดับที่ 1 ในบันไดเสียงเสมอเพื่อความไพเราะและการจบเพลงอย่างสมบูรณ์

ในตารางที่ 4.1 จะแสดงขั้นตอนการแต่งเพลงของนักดนตรีและการจัดคอร์ดเพลงของโปรแกรม

การแต่งเพลงของนักดนตรี	การจัดคอร์ดเพลงของโปรแกรม
1. กำหนดบันไดเสียงของเพลง แล้วลร้างโน้ตเพลงและคอร์ดเพลงในบันไดเสียง 2. แต่งทำนองเพลงจากโน้ตในบันไดเสียง 3. จัดคอร์ดเพลงโดยใช้คอร์ดที่ลร้างจากบันไดเสียงและคอร์ดอื่นๆตามความพึงพอใจของผู้ประพันธ์ 4. ขัดเกลาและแต่งเติมจนได้บทเพลงอันประกอบด้วยทำนองเพลงและคอร์ดเพลงซึ่งเป็นผลงานของนักดนตรี	1. รับข้อมูลทำนองเพลงที่ป้อนเข้ามาจากผู้ใช้โปรแกรม 2. ตรวจลอบบันไดเสียงของทำนองเพลง 3. จัดคอร์ดเพลงที่เหมาะสมให้กับทำนองเพลงโดยใช้ระเบียบวิธีดังที่ได้กล่าวมา 4. บทเพลงที่ได้ประกอบด้วยทำนองเพลงซึ่งแต่งโดยนักดนตรีและคอร์ดเพลงซึ่งลร้างจากโปรแกรม

ตารางที่ 4.1 ขั้นตอนการแต่งเพลงของนักดนตรีและการจัดคอร์ดเพลงของโปรแกรม

ตัวอย่างการจัดคอร์ดเพลงโดยใช้ระเบียบวิธีของโปรแกรมแสดงได้ดังต่อไปนี้ โดยกำหนดให้มีข้อมูลขาเข้าคือข้อมูลทำนองเพลงดังแสดงในตารางที่ 4.2 ซึ่งมีจำนวนห้องเพลงเท่ากับ n ห้องเพลง

ห้องเพลงที่	1			2				3			...	n		
โน้ตเพลงที่	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	...	1	2	3
ระดับเสียง	G	C	C	G	C	B	$F^{\#}$	C	E	A	...	B	D	G
ขั้นคู่แปด	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	...	3	3	3
ความยาว	8	4	4	4	4	4	4	4	4	8	...	4	4	8

ตารางที่ 4.2 ตัวอย่างข้อมูลทำนองเพลง

โปรแกรมจะจัดคอร์ดเพลงตามระเบียบวิธีดังนี้

1. ตรวจลอบบันไดเสียงของทำนองเพลงจากตารางที่ 3.4 ในบทที่ 3 จะพบว่าเป็นบันไดเสียงจีเมเจอร์ (G Major) เนื่องจากในบันไดเสียงจีเมเจอร์หรือบันไดเสียงอีไมเนอร์ (E minor) จะมีโน้ต C และ $F^{\#}$ ตรงกับโน้ตในทำนองเพลงขณะที่บันไดเสียงอื่นๆไม่มีโน้ต C และ $F^{\#}$ พร้อมกัน และเมื่อพิจารณาโน้ตตัวสุดท้ายของทำนองเพลงพบว่าเป็นโน้ตระดับเสียง G ดังนั้น โปรแกรมจะเลือกให้บันไดเสียงจีเมเจอร์เป็นบันไดเสียงของทำนองเพลง

2. จัดคอร์ดเพลงโดยใช้คอร์ดพื้นฐานในบันไดเสียงทั้ง 7 คอร์ด ซึ่งในบันไดเสียงจีเมเจอร์จะมีคอร์ดพื้นฐานที่ลร้างจากทฤษฎีดนตรีดังตารางที่ 4.3

คอร์ดลำดับที่	ชื่อคอร์ด	โน้ตในคอร์ด
I	G	G B D
ii	Am	A C E
iii	Bm	B D F#
IV	C	C E G
V	D	D F# A
vi	Em	E G B
vii	F#dim	F# A C

ตารางที่ 4.3 คอร์ดเพลงในบันไดเสียงจีเมเจอร์ (G Major)

3. จัดคอร์ดเพลงหนึ่งคอร์ดต่อหนึ่งห้องเพลง

4. เลือกใช้คอร์ดเพลงที่มีโน้ตในคอร์ดเหมือนกับโน้ตในทำนองเพลงมากที่สุดโดยใช้ความยาวโน้ตในทำนองเพลงเป็นข้อตัดสิน ซึ่งหากพิจารณาทำนองเพลงทีละห้องเพลง ในห้องเพลงที่ 1 ประกอบด้วยโน้ต G C C ซึ่งคอร์ดที่มีโน้ตเหมือนกันกับทำนองเพลงมากที่สุดคือคอร์ด C ประกอบด้วยโน้ตในคอร์ดคือ C E G มีโน้ตเหมือนกับทำนองเพลง 2 ตัวคือโน้ต G และ C ดังนั้น โปรแกรมจะเลือกคอร์ด C สำหรับห้องเพลงที่ 1

ในห้องเพลงที่ 2 ประกอบด้วยโน้ต G C B F# ซึ่งคอร์ดที่มีโน้ตเหมือนกับทำนองเพลงมากที่สุดจะมี 5 คอร์ดคือคอร์ด G Bm C Em และ F#dim แต่ละคอร์ดจะมีโน้ต 2 ตัวที่เหมือนกับโน้ตในทำนองเพลงดังนี้

คอร์ด G มีโน้ต G B ความยาวตัวละ 4 หน่วย รวมเป็น 8 หน่วย

คอร์ด Bm มีโน้ต B F# ความยาวตัวละ 4 หน่วย รวมเป็น 8 หน่วย

คอร์ด C มีโน้ต C G ความยาวตัวละ 4 หน่วย รวมเป็น 8 หน่วย

คอร์ด Em มีโน้ต G B ความยาวตัวละ 4 หน่วย รวมเป็น 8 หน่วย

คอร์ด F#dim มีโน้ต F# C ความยาวตัวละ 4 หน่วย รวมเป็น 8 หน่วย

จะเห็นว่าคอร์ดเพลงทุกคอร์ดมีความยาวโน้ตที่เหมือนกับโน้ตในทำนองเพลงเท่ากันหมด จึงไม่มีคอร์ดใดที่มีโน้ตเหมือนกับโน้ตในทำนองเพลงมากที่สุดเมื่อใช้ความยาวของโน้ตเพลงตัดสิน ดังนั้น ในขั้นนี้จะคัดเลือกไว้ทั้ง 5 คอร์ด

ในห้องเพลงที่ 3 ประกอบด้วยโน้ต C E A ซึ่งคอร์ดที่มีโน้ตเหมือนกันกับทำนองเพลงมากที่สุดคือคอร์ด Am ประกอบด้วยโน้ตในคอร์ดคือ A C E มีโน้ตเหมือนกับทำนองเพลงทั้งหมด 3 ตัว ดังนั้น โปรแกรมจะเลือกคอร์ด Am สำหรับห้องเพลงที่ 3

5. จากข้อ 4. หากเลือกคอร์ดเพลงได้มากกว่า 1 คอร์ดจะเลือกใช้คอร์ดชั้นเอกก่อนคอร์ดชั้นโท ซึ่งในบันไดเสียงจีเมเจอร์ คอร์ดชั้นเอกคือคอร์ด G C และ D (คอร์ดลำดับที่ 1, 4 และ 5) ดังนั้น ในห้องเพลงที่ 2 จะมีคอร์ดที่ถูกคัดเลือกไว้จาก 5 คอร์ดเหลือ 2 คอร์ดคือ คอร์ด G และ C

6. จากข้อ 5. หากเลือกคอร์ดชั้นเอกได้มากกว่า 1 คอร์ดจะเลือกใช้คอร์ดที่ไม่ซ้ำกับคอร์ดที่เคยใช้ในห้องเพลงที่ผ่านมา ซึ่งหากพิจารณาในห้องเพลงที่ 1 คอร์ด C คือคอร์ดที่ถูกคัดเลือกไว้ ดังนั้น ในห้องเพลงที่ 2 โปรแกรมจะเลือกใช้คอร์ด G เพื่อไม่ให้ซ้ำกับห้องเพลงที่ 1

7. จากข้อ 6. เลือกใช้คอร์ดชั้นเอกเรียงตามลำดับก่อนหลังในบันไดเสียง แต่เนื่องจากในห้องเพลงที่ 2 นี้โปรแกรมได้คัดเลือกคอร์ด G จากข้อ 6. แล้ว ดังนั้น โปรแกรมจะไม่ใช้กฎข้อนี้ แต่สมมุติว่าหากในข้อนี้มีคอร์ด G และคอร์ด C ให้เลือกสองคอร์ด โปรแกรมจะเลือกใช้คอร์ด G ซึ่งเป็นคอร์ดลำดับที่ 1 ก่อนคอร์ด C ซึ่งเป็นคอร์ดลำดับที่ 4 ในบันไดเสียง

6. ในห้องเพลงสุดท้ายจะจบแบบเปอร์เฟค คาเดนส์ (Perfect Cadence) คือจะใช้คอร์ดลำดับที่ 1 ในบันไดเสียงเสมอเพื่อความไพเราะและการจบเพลงอย่างสมบูรณ์ ดังนั้น ในห้องเพลงที่ n โปรแกรมจะเลือกใช้คอร์ดลำดับที่ 1 คือคอร์ด G ในการจบเพลง

จากการประมวลผลของโปรแกรมด้วยระเบียบวิธีทั้ง 8 ข้อ จะได้คอร์ดเพลงที่เหมาะสมกับทำนองเพลงดังตารางที่ 4.4

ห้องเพลงที่	1	2	3	...	n (ห้องเพลงสุดท้าย)
คอร์ดเพลง	คอร์ด C	คอร์ด G	คอร์ด Am	...	คอร์ด G

ตารางที่ 4.4 ผลการจัดคอร์ดเพลงของทำนองเพลงตัวอย่าง

4.2 ส่วนประกอบโปรแกรมจัดคอร์ดเพลง

การใช้งานโปรแกรมจัดคอร์ดเพลงจะกำหนดให้มีขั้นตอนดังนี้

1. รับข้อมูลทำนองเพลงจากผู้ใช้
2. จัดคอร์ดเพลงที่เหมาะสมให้กับทำนองเพลง
3. แสดงผลการจัดคอร์ดเพลงให้ผู้ใช้ทราบ

ดังนั้น ในการออกแบบโปรแกรมจึงแบ่งส่วนการทำงานเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนป้อนทำนองเพลง ส่วนจัดคอร์ดเพลง และส่วนแสดงผล

4.2.1 ส่วนป้อนทำนองเพลง

ส่วนป้อนทำนองเพลง ทำหน้าที่รับข้อมูลทำนองเพลงจากผู้ใช้โดยการป้อนข้อมูลจากหน้าจอที่โปรแกรมได้เตรียมไว้ ซึ่งการป้อนข้อมูลจะป้อนค่าของโน้ตเพลงทีละตัว อันประกอบด้วย ระดับเสียง ชั้นคู่แปด และความยาว ทั้งนี้เมื่อป้อนข้อมูลเสร็จ สามารถบันทึกข้อมูลเก็บไว้เป็นแฟ้มข้อมูลได้ และโปรแกรมยังสามารถเล่นทำนองเพลงที่ถูกป้อนเข้ามากลับไปให้ผู้ใช้ฟัง เพื่อตรวจสอบข้อผิดพลาดได้

4.2.2 ส่วนจัดคอร์ดเพลง

ส่วนจัดคอร์ดเพลง ทำหน้าที่จัดคอร์ดเพลงตามระเบียบวิธีในข้อ 4.1 เมื่อได้คอร์ดเพลงที่เหมาะสมกับทำนองเพลงแล้ว จะส่งต่อให้กับส่วนแสดงผลลัพธ์

4.2.3 ส่วนแสดงผล

ส่วนแสดงผล ทำหน้าที่แสดงข้อมูลทำนองเพลงและคอร์ดเพลงให้กับผู้ใช้ได้พิจารณาในรูปแบบต่างๆ ได้แก่ การแสดงผลเป็นตัวอักษรในหน้าจอของโปรแกรม การบันทึกข้อมูลเป็นแฟ้มข้อมูลตัวอักษร (Text File) การบันทึกข้อมูลเป็นแฟ้มข้อมูลมิดี้ (MIDI File) และการเล่นเป็นเพลงให้ผู้ใช้ฟังโดยตรง

4.3 สรุป

การทำความเข้าใจระเบียบวิธีการจัดคอร์ดเพลงถือเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาโปรแกรมจัดคอร์ดเพลง เนื่องจากระเบียบวิธีการทั้ง 8 ข้อดังที่ได้กล่าวมา จะถูกพัฒนาเป็นขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม ซึ่งจะได้อธิบายอย่างละเอียดในบทถัดไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย