

Received: 7 May 2020

Revised: 25 September 2020

Accepted: 26 November 2020

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนวงโยธวาทิต ระดับชั้นมัธยมศึกษา
โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา ในการปฏิบัติแบบฝึกทักษะการปฏิบัติคลาริเน็ต
เรื่อง ความคล่องตัวของระบบนิ้ว ตามแนวคิดของคาร์ล เบอร์แมน
THE STUDY OF THE LEARNING ACHIEVEMENT OF SARASAS
EKTRA SCHOOL SYMPHONIC BAND MEMBERS IN PRACTICING
CLARINET SKILLS EXERCISES ABOUT THE DEFTNESS OF
FINGERING BASED ON THE THEORIES OF CARL BAERMANN

ธัญญกมล ดิษฐกมลพัฒน์¹Thankamon Ditthakamonphat¹สิขณันต์ แสง ย่านเดิม²Sitsake Yanderam²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย คือ 1) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ และ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนวงโยธวาทิต ระดับชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา ที่มีต่อการปฏิบัติแบบฝึกทักษะการปฏิบัติคลาริเน็ต เรื่อง ความคล่องตัวของระบบนิ้ว ตามแนวคิดของคาร์ล เบอร์แมน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนวงโยธวาทิต ระดับชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 10 คน เครื่องมือในการวิจัย คือ 1) แบบฝึกทักษะการปฏิบัติคลาริเน็ต เรื่องความคล่องตัวของ

¹ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อีเมล: d.thankamon@gmail.com

¹ Graduate Student, Faculty of Fine Arts, Srinakharinwirot University, e-mail: d.thankamon@gmail.com

² อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, อีเมล: sitsakey@g.swu.ac.th

² Thesis Advisor, Assistant Professor, Ed.D., Faculty of Fine Arts, Srinakharinwirot University, e-mail: sitsakey@g.swu.ac.th

ระบบนี้ 2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะการปฏิบัติคลาริเน็ต และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อแบบฝึกทักษะการปฏิบัติคลาริเน็ต สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลจากการวิจัย พบว่า 1) หลังจากการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะการปฏิบัติคลาริเน็ต เรื่อง ความคล่องตัวของระบบนี้ ตามแนวคิดของคาร์ล เบอร์แมน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการปฏิบัติคลาริเน็ตสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อแบบฝึกทักษะการปฏิบัติคลาริเน็ต เรื่องความคล่องตัวของระบบนี้ ตามแนวคิดของคาร์ล เบอร์แมน อยู่ในระดับมากที่สุด ($=4.74$)

คำสำคัญ: คลาริเน็ต; แบบฝึกทักษะการปฏิบัติ; ความคล่องตัวของระบบนี้; คาร์ล เบอร์แมน

Abstract

The current study aims to examine the learning achievement and the satisfaction level of students in the Sarasas Ektra School symphonic band in practicing clarinet performing skills exercises about the deftness of the fingering based on the theories of Carl Baermann. The sample consisted of ten students playing the clarinet in Sarasas Ektra School symphonic band in the second semester of the 2019 academic year. The research instruments consisted of (1) clarinet performing skills exercises in the deftness of the fingering, (2) the achievement test of clarinet performing skills, and (3) the survey of the satisfaction level on clarinet performing skills exercises. The statistics used for the data analysis included mean, percentage and standard deviation. The results were as follows: (1) after learning with clarinet performing skills exercise in the deftness of the fingering based on the theories of Carl Baermann, students received higher scores with a statistical significance of .05 and (2) students showed their satisfaction at the highest level (=4.74).

Keywords: Clarinet; Performing skills exercises; Deftness of fingering; Carl Baermann

1. บทนำ

คลาริเน็ต (Clarinet) มาจากภาษาอิตาเลียน ที่เรียกว่า “คลาริโน” (Clarino) แปลว่า แตรอันเล็ก ๆ เริ่มแรกคลาริเน็ตมีช่วงเสียงที่บรรเลงได้เพียงแค่ 1 อ็อกเทฟครึ่งเท่านั้น แต่ในปัจจุบันคลาริเน็ตสามารถบรรเลงได้ถึง 4 อ็อกเทฟด้วยกัน คลาริเน็ตเป็นเครื่องดนตรีประเภทเครื่องเป่าลมไม้ ลักษณะเป็นทรงกระบอกสีดำ ตรงลำโพงบานออกเป็นทรงระฆัง และมีที่เป่าเป็นลิ้นเดี่ยวทำจากไม้ไผ่ ที่ได้รับความนิยมและเป็นที่รู้จักมากขึ้นในปัจจุบัน กำเนิดเสียงจากการเป่าลมผ่านช่องแคบ ๆ ให้ลมผ่านเข้าไปภายในท่อตรงกลางของตัวเครื่องดนตรีคลาริเน็ต ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวขยายเสียงให้ดังขึ้น เปลี่ยนเสียงโดยการใช้นิ้วเปิด-ปิดรูและกดคีย์ต่าง ๆ ซึ่งในลักษณะของเสียงที่เกิดขึ้นจะมีความแตกต่างกันตามขนาดของท่อ ความสั้น-ยาวของท่อ และความแรงและเร็วของลมที่เป่าเข้าไปภายในท่อ ปัจจุบันเครื่องดนตรีคลาริเน็ตเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายมากขึ้น ทั้งในวงออร์เคสตรา วงโยธวาทิต วงแจ๊สเบียร์ และรวมไปถึงการประสมวงกับเครื่องดนตรีไทยอีกด้วย นอกจากนี้คลาริเน็ตยังเป็นเครื่องดนตรีที่สามารถสร้างระดับเสียงของความดัง-เบา (Dynamic range) ได้อย่างกว้างขวาง เรียกได้ว่า คลาริเน็ตเป็นเครื่องดนตรีประเภทเครื่องเป่าที่มีช่วงเสียงกว้างที่สุด และมีความกว้างขวางของระดับความดัง-เบามากที่สุด ในตระกูลของเครื่องเป่าลมไม้ทั้งหมด

โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา (2561) เป็นโรงเรียนเอกชนที่สนับสนุนในด้านกิจกรรมที่หลากหลายเพื่อตอบสนองความต้องการ ความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับธรรมชาติการเรียนรู้ และระดับพัฒนาการของผู้เรียน ได้แก่ กิจกรรมเพื่อพัฒนาพหุปัญญาและลักษณะนิสัยที่ดี (Multiple Intelligences: M.I.) ทั้งนี้โรงเรียนสารสาสน์เอกตราได้เน้นถึงกิจกรรมดนตรีเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้แสดงความสามารถทางดนตรีอย่างชัดเจน เป็นการส่งเสริมศักยภาพของนักเรียนได้ตามความถนัด ในปี พ.ศ. 2549 ผู้อำนวยการ คือ นายพิสุทธิ ยงค์มกล ได้มีนโยบายสนับสนุนกิจกรรมดนตรีในด้านวงโยธวาทิต จุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกความสามัคคี มีระเบียบวินัยและความรับผิดชอบ โดยใช้เวลาวางให้เกิดประโยชน์ จึงได้นักเรียนที่มีใจรักในดนตรีเข้าร่วมกิจกรรมในการประกวดต่าง ๆ เช่น วงซิมโฟนิคแบนด์ (Symphonic band) ที่ได้หาบุคลากรประจำเครื่องดนตรีในแต่ละประเภท พร้อมกับจำนวนอุปกรณ์ของเครื่องดนตรีที่เหมาะสมกับการปฏิบัติในวงโยธวาทิต

ปัญหาที่พบบ่อยในการฝึกซ้อมของนักเรียนคลาริเน็ตวงโยธวาทิตโรงเรียนสารสาสน์เอกตรา คือ ความคล่องตัวของระบบนิ้ว เกิดจากการเคลื่อนไหวของนิ้วมือที่ไม่สัมพันธ์กัน ขาดเทคนิคการซ้อมที่ดี จึงเป็นปัญหาที่ควรศึกษา หาทางแก้ไข และพัฒนาการเคลื่อนไหวของนิ้วที่ถูกรวบรวม ซึ่งแนวคิดของคาร์ล เบร์แมน เป็นแนวคิดที่สามารถต่อยอดให้กับนักเรียนและนักคลาริเน็ตได้ดีในการพัฒนาระบบนิ้วอันเป็นสำคัญ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริพงษ์ สมบูรณ์ (2558) ในการศึกษาเรื่อง การสร้างแบบฝึกทักษะการแก้ไขปัญหาการตัดสินใจและการกดนิ้วที่ไม่สัมพันธ์กันในการเล่นคลาริเน็ต โดยได้นำแบบฝึกทักษะของคาร์ล เบร์แมน มาใช้ในงานวิจัย เพื่อเป็นเทคนิคในการแก้ไขปัญหาการตัดสินใจและการกดนิ้วที่ไม่สัมพันธ์กัน

คาร์ล เบร์แมน (Carl Baermann) เป็นนักคลาริเน็ตและนักประพันธ์เพลงชาวเยอรมัน ซึ่งในแบบฝึกทักษะของคาร์ล เบร์แมน เป็นแบบฝึกทักษะที่ดีและเหมาะสมกับนักคลาริเน็ตเป็นอย่างมาก โดยนักคลาริเน็ตจะใช้นานมากที่สุด คือ เล่มที่ 3 ที่ได้มีการแก้ไขและปรับปรุงไว้ เพราะเป็นแบบฝึกทักษะที่มีการใช้เทคนิคในเรื่องของระบบนิ้ว เป็นการพัฒนาทักษะเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของระบบนิ้วที่คล่องตัว และถูกต้อง เพื่อให้สามารถปฏิบัติคลาริเน็ตในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างคล่องแคล่ว แบบฝึกทักษะทั้งหมดของคาร์ล เบร์แมน จุดประสงค์หลักของเขาต้องการทำโน้ตทั้งแบบฝึกทักษะและบทเพลงต่าง ๆ ขึ้นโดยคาร์ล เบร์แมน ได้กล่าวว่า ไม่ใช่เพื่อให้เป็นนักคลาริเน็ตที่ดี แต่ฝึกให้เป็นนักดนตรีที่ดี และฝึกความเป็นมิวสิกมากขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการฝึกฝนให้กับนักเรียน สำหรับการปฏิบัติคลาริเน็ตในบทเพลงต่าง ๆ และเสริมสร้างทักษะการปฏิบัติ รวมไปถึงได้เรียนรู้ความเป็นดนตรีที่มากยิ่งขึ้น

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของคาร์ล เบร์แมน ในเรื่องของระบบนิ้วมาใช้ในการพัฒนาทักษะการปฏิบัติคลาริเน็ต เรื่องความคล่องตัวของระบบนิ้ว เพื่อให้นักเรียนได้มีทักษะที่ถูกต้องและถูกวิธี โดยแนวคิดในการสอนของคาร์ล เบร์แมน สามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้กับนักเรียนคลาริเน็ตได้เป็นอย่างดี ซึ่งแบบฝึกทักษะนี้ เป็นแนวคิดให้กับการเล่น Etude หรือ บทเพลงต่าง ๆ ว่าควรปฏิบัติอย่างไร หรือใช้วิธีการแบบไหนให้เชื่อมโยงกับ Etude หรือ บทเพลงนั้น ๆ ทำให้เข้าใจลึกซึ้งถึงรายละเอียดความเป็นดนตรี มีทิศทางในการฝึกฝน โดยคาร์ล เบร์แมน ได้สร้างแบบฝึกทักษะการออกเสียงที่แตกต่างกันในแต่ละรูปแบบ ทั้ง Staccato และ Tenuto ซึ่งทักษะเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของระบบนิ้วเป็นสิ่งสำคัญและเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนและนักคลาริเน็ตโดยตรง โดยจะเน้นไปที่เรื่องการเคลื่อนไหวของระบบนิ้วให้มีความแข็งแรง และสามารถนำไปใช้ในการฝึกฝนเทคนิคต่าง ๆ ที่สำคัญได้เป็นอย่างดี ช่วยในการควบคุมการเคลื่อนไหวของระบบนิ้วที่ถูกต้อง ถูกวิธี รวมไปถึงนำเทคนิควิธีการดังกล่าวไปปรับใช้ในการฝึกซ้อมโน้ตในรูปแบบต่าง ๆ ให้เกิดผลและมีประสิทธิภาพสูงสุด

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนวงโยธวาทิตระดับชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา ในการปฏิบัติแบบฝึกทักษะการปฏิบัติคลาริเน็ต เรื่อง ความคล่องตัวของระบบนิ้ว ตามแนวคิดของคาร์ล เบร์แมน

2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนวงโยธวาทิตระดับชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา ในการปฏิบัติแบบฝึกทักษะการปฏิบัติคลาริเน็ต เรื่อง ความคล่องตัวของระบบนิ้ว ตามแนวคิดของคาร์ล เบร์แมน

3. ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนที่เลือกเรียนคลาริเน็ต โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา ระดับชั้นมัธยมศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 20 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนวงโยธวาทิตระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 10 คน โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1.1 แบบฝึกทักษะการปฏิบัติคลาริเน็ตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แบบฝึกทักษะการปฏิบัติคลาริเน็ตในแต่ละสัปดาห์ (อัญญกมล ดิษฐกมลพัฒน์, ประเทศไทย, 2563)

แบบฝึกทักษะ	เรื่อง	จำนวน
แบบฝึกที่ 1	การเคลื่อนไหวระบบนิ้วให้สัมพันธ์กับการตัดลิ้น	2 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 2 ชั่วโมง
แบบฝึกที่ 2	การปฏิบัติตามตัวโน้ตที่มีเครื่องหมายต่าง ๆ	2 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 2 ชั่วโมง
แบบฝึกที่ 3	การไล่บันไดเสียงเมเจอร์สเกล คีย์ G (1#), D (2#), A (3#), E (4#) และคีย์ F (1b), Bb (2b), Eb (3b), Ab (4b)	2 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 2 ชั่วโมง
แบบฝึกที่ 4	การปฏิบัติแบบฝึกทักษะโครมาติก (Chromatic)	2 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 2 ชั่วโมง
แบบฝึกที่ 5	แบบฝึกทักษะการเคลื่อนไหวของระบบนิ้ว	2 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 2 ชั่วโมง

4.1.2 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะการปฏิบัติคลาริเน็ต ก่อนเรียนและหลังเรียน (ข้อสอบปฏิบัติ) เรื่องความคล่องตัวของระบบนิ้ว

4.1.3 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อแบบฝึกทักษะการปฏิบัติคลาริเน็ต เรื่องความคล่องตัวของระบบนิ้ว ตามแนวคิดของคาร์ล เบอร์แมน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา

4.2 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งมีขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

4.2.1 ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี แนวทางปฏิบัติ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่องทักษะการปฏิบัติคลาริเน็ต เรื่อง ความคล่องตัวของระบบนิ้ว นำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาแบบฝึกทักษะการเคลื่อนไหวของระบบนิ้วที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอน

4.2.2 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการปฏิบัติคลาริเน็ต ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาความถูกต้องและความสอดคล้องของเนื้อหา วัตถุประสงค์ จากนั้นดำเนินการแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำได้แก่

- 1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประณต มีสอน
- 2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนรรฆ จรรย์ยานนท์
- 3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยศ วณีสอน

เป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องของแบบฝึกทักษะ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ

4.2.3 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการปฏิบัติคลาริเน็ต ที่ได้แก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินความสอดคล้องของแบบฝึกทักษะ ด้วยค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ใช้การเลือกแบบเจาะจง ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการปฏิบัติคลาริเน็ตโดยตรง

4.2.4 ปรับปรุงแก้ไขแบบฝึกทักษะการปฏิบัติคลาริเน็ต เรื่อง ความคล่องตัวของระบบนิ้ว และนำมาทดลองกับประชากรในกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนวงโยธวาทิต ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา จำนวน 10 คน

4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

4.3.1 **ขั้นเตรียม** ทำเรื่องขออนุญาตเก็บข้อมูลและอธิบายขั้นตอนการเรียน เรื่อง ความคล่องตัวของระบบนิ้วให้กับนักเรียนวงโยธวาทิต โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา จำนวน 10 คน

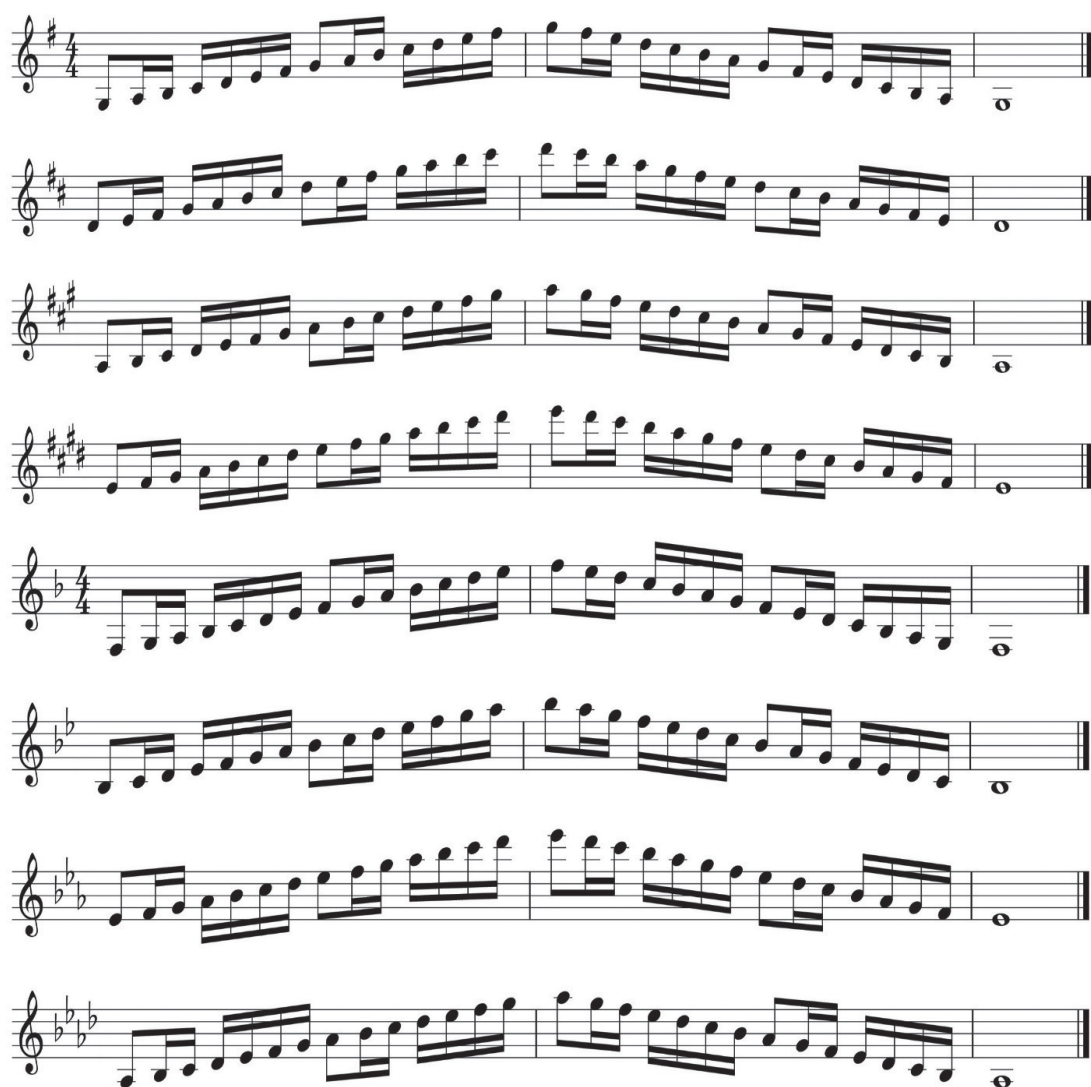
4.3.2 **ชั้นสอน** การวิจัยในครั้งนี้ ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนตามแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และสอนวิธีการใช้ลมที่ถูกต้องให้กับกลุ่มตัวอย่าง ของนักเรียนวงโยธวาทิต โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา จำนวน 5 แผนการสอนรวม 10 ชั่วโมง ดังนี้



ภาพที่ 1 แผนการสอน เรื่อง การเคลื่อนไหวยุทธวิธีให้สัมพันธ์กับการดัดไลน์
(ธัญญกมล ดิษฐกมลพัฒน์, ประเทศไทย, 2563)



ภาพที่ 2 แผนการสอน เรื่อง การปฏิบัติตามตัวโน้ตที่มีเครื่องหมายต่าง ๆ
(ธัญญกมล ดิษฐกมลพัฒน์, ประเทศไทย, 2563)



ภาพที่ 3 แผนการสอน เรื่อง การไล่นกไดเสียงเมเจอร์สเกลทั้ง 8 บันไดเสียง
(ฉันทน์กมล ดิษฐกมลพัฒน์, ประเทศไทย, 2563)



ภาพที่ 4 แผนการสอน เรื่อง การปฏิบัติแบบฝึกทักษะโครมาติก (Chromatic)
(ฉัญญ์กมน ดิษฐกุลพัฒน์, ประเทศไทย, 2563)



ภาพที่ 5 แผนการสอน เรื่อง แบบฝึกทักษะการเคลื่อนไหวของระบบนิ้ว
(ฉัญญ์กมน ดิษฐกุลพัฒน์, ประเทศไทย, 2563)

หลังจากใช้แผนการสอนในแต่ละสัปดาห์แล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนทดสอบการปฏิบัติดังนี้

1) มอบหมายให้นักเรียนคลารีเนตวงโยธวาทิตระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 10 คน ฝึกซ้อมแบบฝึกทักษะที่ 1-5 ในแต่ละสัปดาห์ ตามแผนการสอนทั้ง 5 แผน โดยใช้เวลาเรียน 2 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง โดยให้ทุกคนทำการฝึกซ้อมแบบฝึกทักษะเดียวกัน เพื่อพัฒนาการและทักษะในการปฏิบัติเครื่องดนตรีคลารีเนต

2) หลังจากฝึกซ้อมแบบฝึกทักษะ ผู้วิจัยพัฒนาการของนักเรียนว่ามีทักษะในการปฏิบัติอย่างไร และวิเคราะห์ผลในสัปดาห์ต่อไป โดยให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทำการทดลองสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 2 เดือน

4.3.3 ขั้นสรุป หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบทั้ง 5 แผนการสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1) นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อแบบฝึกทักษะการปฏิบัติคลารีเนต เรื่องความคล่องตัวของระบบนิ้ว

2) ปัญหาที่พบ เกิดจากการเกร็งนิ้วของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในลักษณะของการกดคีย์แรง คือ มีลักษณะการเกร็งที่แขนมาถึงมือและนิ้วเล็กน้อย ช่วงเวลาที่เกิดอาการเกร็ง ผู้วิจัยสังเกตว่าเป็นช่วงของการหายใจในจังหวะที่เร็วคล้ายการสูบลมเข้าไปค่อนข้างแรง โดยใช้กล้ามเนื้อส่วนคอในการหายใจ ทำให้เกิดผลกระทบต่อส่วนบนของร่างกายทั้งหมด

3) วิธีการแก้ไขปัญหาคือ ให้ความรู้ความเข้าใจในวิธีการหายใจแบบเปิดคอและเรียนรู้ระบบการทำงานของร่างกายในการหายใจ โดยใช้ข้อมูลความรู้จากการศึกษา อเล็กซานเดอร์เทคนิค (Alexander technique) คือ การซ่อมหน้ากระจกและสังเกตพฤติกรรมกรหายใจของตนเอง โดยทำทุกครั้งในขณะที่ฝึกซ้อมจะพบว่า เมื่อหายใจอย่างผ่อนคลายทำให้ร่างกายส่วนบนไม่เกิดอาการเกร็งส่งผลถึงมือและนิ้ว ทำให้อาการเกร็งน้อยลงเป็นที่น่าพอใจอยู่ในเกณฑ์ดี

4) สรุปผลทักษะในการเคลื่อนไหวระบบนิ้วของนักเรียนวงโยธวาทิตระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีการจัดวางสรีระและตำแหน่งของนิ้วมือได้อย่างเป็นธรรมชาติ ในขณะที่ปฏิบัติไม่มีปัญหาของการเกร็งเกิดขึ้น อาจมีเล็กน้อยในเรื่องของความแม่นยำต่อการปฏิบัติแบบฝึกทักษะที่ยังไม่สมบูรณ์ โดยแบบฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้ง 5 แบบ ช่วยทำให้เกิดความคล่องตัวของนิ้วและความเร็วของนิ้วได้ดีขึ้น

4.4 การดำเนินการทดลองวิจัย

4.4.1 ผู้วิจัยได้อธิบายการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติคลารีเนต เรื่องความคล่องตัวของระบบนิ้วให้กับนักเรียนวงโยธวาทิต โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา จำนวน 10 คน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

4.4.2 ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ให้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง และดำเนินการสอนนักเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะการปฏิบัติคลารีเนตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 5 แบบทดสอบ (ข้อสอบปฏิบัติ) เป็นเวลาทั้งหมด 10 ครั้ง ใช้เวลาเรียนครั้งละ 1 ชั่วโมง จำนวน 10 สัปดาห์

4.4.3 ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) ให้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบฝึกทักษะการปฏิบัติคลาริเน็ตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเช่นเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน

4.4.4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนวงโยธวาทิต จำนวน 10 คน ที่มีต่อแบบฝึกทักษะการปฏิบัติคลาริเน็ต เรื่องความคล่องตัวของระบบนิ้ว จำนวน 15 ข้อ

4.4.5 ผู้วิจัยได้นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบฝึกทักษะการปฏิบัติคลาริเน็ต เรื่องความคล่องตัวของระบบนิ้ว และนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาข้อมูลทางสถิติ

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยรวบรวมสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียด ดังนี้

4.5.1 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน ในการปฏิบัติคลาริเน็ตของนักเรียนวงโยธวาทิต โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา เรื่องความคล่องตัวของระบบนิ้ว (ข้อสอบปฏิบัติ) โดยการทดสอบค่า (T-test)

4.5.2 แบบฝึกทักษะการปฏิบัติคลาริเน็ตของนักเรียนวงโยธวาทิต โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา หาคุณภาพ (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน

4.5.3 ความพึงพอใจต่อแบบฝึกทักษะ โดยให้ผู้เรียนทำแบบสอบถาม และนำผลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

5. ประโยชน์ของการวิจัย

5.1 นักเรียนได้เรียนรู้เทคนิคในเรื่องของระบบนิ้วที่ถูกต้องและถูกวิธี

5.2 นักเรียนได้มีทักษะในการวางนิ้วที่เป็นระบบและมีความคล่องตัวในการปฏิบัติคลาริเน็ต

5.3 นักเรียนสามารถนำความรู้จากงานวิจัยไปปรับใช้ได้จริงในการปฏิบัติคลาริเน็ต

6. ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนวงโยธวาทิต ระดับชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา ในการปฏิบัติแบบฝึกทักษะการปฏิบัติคลาริเน็ต เรื่อง ความคล่องตัวของระบบนิ้ว ตามแนวคิดของ คาร์ล เบอร์แมน ผลการวิจัยพบว่า

6.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะการปฏิบัติคลาริเน็ตของนักเรียนวงโยธวาทิต ระดับชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา เรื่อง ความคล่องตัวของระบบนิ้ว ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้ง 5 แบบฝึกทักษะ ได้แก่ 1) การเคลื่อนไหวระบบนิ้วให้สัมพันธ์กับการตัดลิ้น 2) การปฏิบัติ

ตามตัวโน้ตที่มีเครื่องหมายต่าง ๆ 3) การไล่บันไดเสียงเมเจอร์สเกล คีย์ G (1#), D (2#), A (3#), E (4#) และ คีย์ F (1b), Bb (2b), Eb (3b), Ab (4b) 4) การปฏิบัติแบบฝึกทักษะโครมาติก (Chromatic) และ 5) แบบฝึกทักษะการเคลื่อนไหวของระบบนี้ พบว่านักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

6.2 ความพึงพอใจของนักเรียนวงโยธวาทิต ระดับชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา เรื่อง ความคล่องตัวของระบบนี้ โดยมีคะแนนค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.74 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.383 พบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

7. การสรุปผลและการอภิปรายผล

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนวงโยธวาทิต ระดับชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา ในการปฏิบัติแบบฝึกทักษะการปฏิบัติคลาริเน็ต เรื่อง ความคล่องตัวของระบบนี้ ตามแนวคิดของคาร์ล เบอร์แมน ผู้วิจัยได้สรุปผลและอภิปรายผล ดังนี้

จากการทดลองครั้งนี้สรุปได้ว่า การวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนวงโยธวาทิต ระดับชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา ในการปฏิบัติแบบฝึกทักษะการปฏิบัติคลาริเน็ต เรื่อง ความคล่องตัวของระบบนี้ ตามแนวคิดของคาร์ล เบอร์แมน เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เพราะการสร้างแบบฝึกทักษะมีรูปแบบที่สร้างความสนใจของนักเรียน และครูผู้สอนก็ได้ทำแบบฝึกทักษะเป็นลำดับขั้นตอนจากง่ายไปหายาก และบอกอัตราจังหวะในการฝึกซ้อมในแต่ละสัปดาห์ได้อย่างละเอียด ซึ่งสอดคล้องกับสยมพร ศรีมุงคุณ (2555) ที่ได้กล่าวเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบซึ่งเริ่มจากง่ายไปหายากของกาเย่ (Gagne) โดยการเรียนรู้เป็นระบบเริ่มจาก 1) สร้างความสนใจ 2) แจ้งจุดประสงค์ 3) กระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกถึงความรู้เดิมที่จำเป็น 4) เสนอบทเรียนใหม่ 5) ให้แนวทางการเรียนรู้ 6) ให้ลงมือปฏิบัติ 7) ให้ข้อมูลป้อนกลับ 8) ประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ และ 9) ส่งเสริมความมั่นใจและการถ่ายโอนการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนปฏิบัติแบบฝึกทักษะเป็นไปได้อย่างดีและไม่น่าเบื่อ โดยแบบฝึกทักษะการปฏิบัติคลาริเน็ตในครั้งนี้ นักเรียนสามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติให้เข้ากับบทเพลงหรือแบบฝึกทักษะที่ยาก ๆ ได้อย่างคล่องแคล่วและมีประสิทธิภาพ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะการปฏิบัติคลาริเน็ต ของนักเรียนวงโยธวาทิต ระดับชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา เรื่อง ความคล่องตัวของระบบนี้ทั้ง 5 แบบฝึกทักษะ ได้แก่ 1) การเคลื่อนไหวระบบนี้ให้สัมพันธ์กับการตัดลิ้น 2) การปฏิบัติตามตัวโน้ตที่มีเครื่องหมายต่าง ๆ 3) การไล่บันไดเสียงเมเจอร์สเกล 4#, 4b 4) การปฏิบัติแบบฝึกทักษะโครมาติก (Chromatic) และ 5) แบบฝึกทักษะการเคลื่อนไหวของระบบนี้ โดยผู้วิจัยได้นำแนวคิดมาจากคาร์ล เบอร์แมน ซึ่งเป็นนักคลาริเน็ตที่ได้ทำแบบฝึกทักษะเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวระบบนี้ให้กับนักคลาริเน็ตได้ปฏิบัติ และมีเทคนิคในการฝึกฝน

ในรูปแบบต่าง ๆ เป็นอย่างดี จากการศึกษาวิจัยพบว่า หลังจากการใช้แบบฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทำให้นักเรียนวงโยธวาทิตโรงเรียนสารสาสน์เอกตรา มีเทคนิคในการเคลื่อนไหวของระบบนิ้วให้สัมพันธ์กับการออกเสียงได้ถูกวิธีและคล่องแคล่วมากยิ่งขึ้น เพราะผู้วิจัยได้วางแผนการซ้อมและรายละเอียดต่าง ๆ ไว้ในแบบฝึกทักษะเป็นอย่างดีและชัดเจน โดยให้มีการเพิ่มอัตราจังหวะในแต่ละสัปดาห์ เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างสามารถฝึกฝนและพัฒนาทักษะความสามารถในเรื่องดังกล่าวอย่างเป็นลำดับขั้นตอนจากง่ายไปหายากและเหมาะสมกับทักษะของนักเรียน จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ทำให้การปฏิบัติคลาริเน็ตด้วยแบบฝึกทักษะของนักเรียนวงโยธวาทิต เรื่อง ความคล่องตัวของระบบนิ้วทั้ง 5 แบบฝึกทักษะนั้น ส่งผลให้ความสามารถในการปฏิบัติคลาริเน็ตด้วยแบบฝึกทักษะเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวระบบนิ้วของนักเรียนแตกต่างกับก่อนเรียน โดยเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าการเรียนการสอนด้วยแบบฝึกทักษะช่วยให้นักเรียนมีความคล่องตัวในการปฏิบัติที่มากยิ่งขึ้น ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนสูงขึ้น โดยผลการวิจัยในครั้งนี้ ได้สอดคล้องกับผลงานวิจัยเกี่ยวกับการสร้างแบบฝึกทักษะที่มีประสิทธิภาพ ตัวอย่างเช่น ผลงานวิจัยของศิริพงศ์ สมบูรณ์ (2558) ได้สร้างแบบฝึกหัดการแก้ไขปัญหาการตัดลิ้นและการกดนิ้วที่ไม่สัมพันธ์กันของการเล่นคลาริเน็ต กรณีศึกษา: เพลง A Midsummer Night's Dream ท่อน Soherzo โดย Felix Mendelssohn อัครพล เดชวัชรนนท์ (2554) การศึกษาปัญหาการแก้ปัญหาและการพัฒนาทักษะการใช้นิ้วของคลาริเน็ต: กรณีศึกษาผลงาน Introduction theme and variation for Clarinet and Piano ประพันธ์โดย Gioacchino Rossini (The study of problem, resolution, and development of fingering technique in Clarinet playing: Gioacchino Rossini's Introduction theme and variation for Clarinet and Piano) จิตรอุษา อ่องเอี่ยม (2559) ผลการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตบูรณาการกับเทคนิคจิกซอร์ II ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการจัดดอกไม้ของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 สาขาการโรงแรม วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตบูรณาการกับเทคนิคจิกซอร์ II อยู่ในระดับมากที่สุด

ผลคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนวงโยธวาทิต โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา ที่มีต่อแบบฝึกทักษะการปฏิบัติคลาริเน็ต เรื่องความคล่องตัวของระบบนิ้ว คิดเป็นค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.74 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.383 ซึ่งผลโดยรวมนักเรียนมีความพึงพอใจต่อแบบฝึกทักษะการปฏิบัติคลาริเน็ต เรื่อง ความคล่องตัวของระบบนิ้ว อยู่ในระดับมากที่สุด โดยข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ ข้อ 11) แบบฝึกทักษะมีประโยชน์ต่อการช่วยฝึกเทคนิคต่าง ๆ ที่สำคัญได้ และ ข้อ 12) แบบฝึกทักษะทำให้สามารถนำเทคนิคดังกล่าวไปปรับใช้ในบทเพลงที่ยาก ๆ ได้ ($\bar{X}$ = 4.90, S.D. = 0.316) คิดเป็นระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ข้อ 3) แบบฝึกทักษะทำให้การเคลื่อนไหวของระบบนิ้วมีความคล่องตัวมากขึ้น ข้อ 5) แบบฝึกทักษะสามารถแก้ไขการเคลื่อนไหวของระบบนิ้วให้สัมพันธ์กับ

การออกเสียงได้ดีขึ้น ข้อ 7) แบบฝึกทักษะทำให้ได้ฝึกความแข็งแรงของระบบนี้ ข้อ 8) แบบฝึกทักษะช่วยลดความเกร็งต่อการเคลื่อนไหวของระบบนี้ได้ดี ข้อ 14) ครูผู้สอนสามารถถ่ายทอดความรู้ให้นักเรียนเข้าใจได้ง่าย และ ข้อ 15) ครูผู้สอนมีความตั้งใจและสามารถให้คำปรึกษากับนักเรียนอย่างเพียงพอทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.421) คิดเป็นระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ข้อ 4) แบบฝึกทักษะทำให้การออกเสียงมีความชัดเจนมากขึ้น ข้อ 6) แบบฝึกทักษะช่วยการเคลื่อนไหวของระบบนี้แบบการไล่เสียงขึ้น-ลง ได้ง่ายขึ้น ข้อ 9) แบบฝึกทักษะทำให้ได้ฝึกการเคลื่อนไหวของระบบนี้ได้อย่างเป็นธรรมชาติ และข้อ 13) แบบฝึกทักษะมีความถูกต้องและเหมาะสมกับนักเรียนเป็นอย่างดี ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.483) คิดเป็นระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ข้อ 2) เนื้อหาบทเรียนมีการลำดับขั้นตอนที่เข้าใจง่าย และข้อ 10) แบบฝึกทักษะมีการเพิ่มอัตราจังหวะต่อการเคลื่อนไหวของระบบนี้ที่เหมาะสมในแต่ละสัปดาห์ ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.516) คิดเป็นระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ ข้อ 1) เนื้อหาบทเรียนมีความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอน ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.527) คิดเป็นระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะจากงานวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่องการศึกษาลักษณะนิสัยของนักเรียนวงโยธวาทิต ระดับชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา เรื่องความคล่องตัวของระบบนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

8.1.1 ในระหว่างการปฏิบัติคลาริเน็ต ควรให้ความสำคัญในการวางริมฝีปากกับเม้าท์พีซและระบบนี้ของนักเรียน เนื่องจากพบว่า นักเรียนแต่ละคนจะมีความแตกต่างกันตามสรีระร่างกายของตนเองด้วยความล่าช้าในการวางรูปปากและการถือเครื่องดนตรีในการปฏิบัติเป็นระยะเวลานาน ๆ เกิดจากการฝึกซ้อมที่ค่อนข้างน้อย ควรให้นักเรียนฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอ เพราะการฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอ ช่วยให้การวางรูปปากและระบบนี้เกิดความแข็งแรงมากยิ่งขึ้น จะทำให้นักเรียนปฏิบัติเครื่องดนตรีคลาริเน็ตได้ออกมาอย่างผ่อนคลายและเป็นธรรมชาติมากที่สุด

8.1.2 ครูผู้สอนควรศึกษาวิธีการและขั้นตอนการสอนในแต่ละครั้งให้เข้าใจอย่างชัดเจนก่อนที่จะนำไปใช้กับนักเรียน เพื่อที่จะได้ช่วยเหลือนักเรียนได้ตรงจุดและถูกต้อง

8.1.3 ครูผู้สอนไม่ควรใช้แบบฝึกทักษะเป็นเครื่องมือทำหน้าที่แทนครูผู้สอนเพียงอย่างเดียว แต่ควรเป็นทั้งผู้ถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจจากแบบฝึกทักษะ รวมทั้งเป็นผู้ให้คำแนะนำและช่วยเหลือนักเรียนเมื่อนักเรียนเกิดปัญหาในการฝึกซ้อม นอกจากนั้นครูผู้สอนควรติดตามพฤติกรรมการเล่นของนักเรียนอย่างใกล้ชิด และคอยให้กำลังใจนักเรียนในการเรียนอยู่เสมอ ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนเกิดกำลังใจในการเรียนและมีความกระตือรือร้นในการเรียนทักษะการปฏิบัติมากยิ่งขึ้น

8.1.4 ควรมีการเพิ่มระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองให้เหมาะสมกับนักเรียน เนื่องจากวิชาดนตรีเป็นวิชาที่เน้นปฏิบัติ นักเรียนจึงมีความจำเป็นต้องใช้เวลาในการฝึกฝนที่ค่อนข้างมาก และการฝึกซ้อมตนเองอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด

8.2 ข้อเสนอแนะเพื่องานวิจัยครั้งต่อไป

8.2.1 ควรมีการพัฒนาแบบฝึกการปฏิบัติในรูปแบบอื่น ๆ ที่สำคัญ เช่น การศึกษาปัญหาและพัฒนาทักษะในการใช้นิ้วของคลาริเน็ต เพื่อแก้ไขปัญหาทางการปฏิบัติให้กับนักเรียน ที่จะนำมาพัฒนาและปรับใช้กับนักเรียนในแต่ละระดับต่อไป ทำให้นักเรียนสามารถเลือกศึกษาความรู้เพิ่มเติมอื่น ๆ ที่ตนเองสนใจ

8.2.2 ควรมีแบบฝึกทักษะในการปฏิบัติคลาริเน็ตที่เกี่ยวข้องกับการใช้ระบบนิ้วที่สำคัญ เพื่อให้ให้นักเรียนได้นำแบบฝึกดังกล่าวไปปรับใช้ในการเรียนการสอนได้ในอีกรูปแบบหนึ่ง เช่น แบบฝึกทักษะของ Fritz Kroepsch (416 Progressive Daily Studies for the clarinet) เป็นแบบฝึกทักษะที่ช่วยในเรื่องการเคลื่อนไหวของระบบนิ้ว ที่จะสามารถนำมาต่อยอดจากแบบฝึกทักษะของคาร์ล เบอร์แมน ได้เป็นอย่างดี

9. รายการอ้างอิง

- จิตรอุษา อ่องเอี่ยม. (2559). ผลการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตบูรณาการกับเทคนิคจิกซอว์ // ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการจัดดอกไม้ของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 สาขาการโรงแรม วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค) (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี, กรุงเทพมหานคร.
- โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา. (2561). ประวัติวัดโยธาทิตโรงเรียนสารสาสน์เอกตรา. สืบค้นเมื่อ 22 พฤษภาคม 2561 จาก <https://www.ektra.ac.th/ektraWeb/allMusic/2015/History ESB.html>
- ศิริพงษ์ สมบูรณ์. (2558). การสร้างแบบฝึกหัดการแก้ไขปัญหาการตัดลิ้นและการกดนิ้วที่ไม่สัมพันธ์กันของการเล่นคลาริเน็ต กรณีศึกษา: เพลง A midsummer night's dream ท่อน Scherzo โดย Felix Mendelssohn (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพมหานคร.
- สุมพร ศรีมุงคุณ. (2555). ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มผสมผสานของกาเย่ (Gagne's eclecticism). สืบค้นเมื่อ 8 พฤษภาคม 2561 จาก <https://071sutamadchuaychoonoo.blogspot.com> 2018/07/gagnes-eclecticis.htm
- อัครพล เดชวัชรนนท์. (2554). การศึกษาปัญหาการแก้ปัญหการใช้นิ้วคลาริเน็ต: กรณีศึกษาผลงาน Introduction theme and variation for clarinet and piano ประพันธ์โดย Gioacchino Rossini (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพมหานคร.