

รายละเอียดกิจกรรมฐานการเรียนรู้
งานสัปดาห์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ส่วนภูมิภาค ประจำปี 2568
“Sci & Tech for Sustainable Community”
18-20 สิงหาคม 2568

1. ชื่อกิจกรรมฐาน ฟิสิกส์เสียงเพลง

2. รายละเอียดกิจกรรมฐานเรียนรู้

วัตถุประสงค์

เพื่อให้เข้าใจถึงองค์ประกอบของคลื่นเสียงที่ทำให้เกิดคุณภาพเสียง (Timbre) ที่แตกต่างกันของเครื่องดนตรีแต่ละชนิด, เข้าใจบทบาทของฮาร์โมนิก (Harmonics) และ Envelope (Attack, Decay, Sustain, Release) และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการฝึกทักษะการออกเสียงร้องเพลงเบื้องต้น

อุปกรณ์

- 1) กีตาร์โปร่ง, คีย์บอร์ด/เปียโนไฟฟ้า
- 2) แอปพลิเคชันวิเคราะห์สเปกตรัมเสียง (Spectrum Analyzer App)
- 3) เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน
- 4) เครื่องกำเนิดความถี่เสียง (Tone Generator)
- 5) กระดาษ (สำหรับสังเกตการทำงานของช่องปาก/ลำคอ)

กิจกรรม

- 1) ตรวจสอบคุณภาพเสียง (Timbre) ของเครื่องดนตรี
 - กีตาร์ ทดลองดีดสายกีตาร์เปล่า (เช่น สาย E ต่ำ) แล้วใช้แอปพลิเคชัน Spectrum Analyzer ดูรูปคลื่นและสเปกตรัมความถี่ สังเกตความถี่หลัก (Fundamental Frequency) และฮาร์โมนิกอื่นๆ ที่ปรากฏอยู่ด้วย ทดลองดีดแบบเบาและแรงเพื่อสังเกตความแตกต่างของ Attack และ Decay
 - เปียโน/คีย์บอร์ด ทดลองกดคีย์โน้ตเดียวกัน (เช่น E ต่ำ) บนเปียโน/คีย์บอร์ด แล้วใช้ Spectrum Analyzer ดูสเปกตรัมความถี่ เปรียบเทียบกับกีตาร์ สังเกตความแตกต่างของฮาร์โมนิกที่เด่นชัดและลักษณะของ Attack และ Decay
- 2) การสังเกตฮาร์โมนิกและการเกิดโอเวอร์โทน
 - ใช้เครื่องกำเนิดความถี่เสียงเปิดความถี่หลัก (เช่น 200 Hz) จากนั้นค่อยๆ เพิ่มความถี่เป็น 400 Hz, 600 Hz, 800 Hz (ฮาร์โมนิกที่ 2, 3, 4) สังเกตความแตกต่างและอธิบายความสัมพันธ์ของเสียงที่ได้ยิน

3) ฝึกทักษะการออกเสียงร้องเพลงเบื้องต้น

- การวอร์มอัพเสียงด้วยการการอัมเสียง, การไล่เสียงขึ้นลงตามสเกลง่ายๆ
- การควบคุมลมหายใจ การหายใจด้วยกระบังลม (Diaphragmatic Breathing) โดยให้นักเรียนวางมือบนท้องและสังเกตการเคลื่อนไหวของท้องขณะหายใจเข้าออก
- การออกเสียงสระ ทดลองเปล่งเสียงสระ อ, อา, อี, อุ, เอ, โอ แล้วใช้เครื่อง Spectrum Analyzer ดูสเปกตรัมของเสียงสระแต่ละตัว สังเกตความแตกต่างของฟอร์แมนต์ (Formants) ที่เป็นคุณสมบัติเฉพาะของเสียงพูดและเสียงร้องของมนุษย์
- การปรับระดับเสียง ทดลองร้องโน้ตในระดับเสียงที่แตกต่างกัน (โด-โด้) และใช้ Spectrum Analyzer เพื่อการเปลี่ยนแปลงของความถี่หลัก

3. องค์ความรู้ที่นักเรียนจะได้รับ

เข้าใจองค์ประกอบของคลื่นเสียงที่ทำให้เกิดคุณภาพเสียง (Timbre) ที่แตกต่างกันในเครื่องดนตรีแต่ละชนิด, เข้าใจบทบาทของฮาร์โมนิก (Harmonics) และ Envelope (Attack, Decay, Sustain, Release) และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการฝึกทักษะการออกเสียงร้องเพลงเบื้องต้น

4. ผู้รับผิดชอบกิจกรรมฐาน

ผศ.ดร.กมลวรรณ บุญเจริญ (089-6462858) ผศ.จุฑาทิพย์ มากมณี ไทรเลอร์ (082-4514142) ผศ.อนิรุทธิ์ ส่งศรี (083-5450853) และ ผศ.ดร.เดี๋ยวย สายจันทร์

5. แผนรูปภาพประกอบกิจกรรมฐานจำนวน 3-5 ภาพ



