**การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางดนตรี ด้วยชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์**

**ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอัสสัมชัญคอนแวนต์ สีลม**

**ธรณินทร์ รุ่งเจริญวิวัฒนา1 และ ประพันธ์ศักดิ์ พุ่มอินทร์2**

**1,2สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ**

**1E-mail:** [**rtoranin@gmail.com**](mailto:Papirut@yahoo.co.th) **, 2E-mail: prapansakp@hotmail.com**

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย 1) เพื่อพัฒนาชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์ ในเรื่องความคิดสร้างสรรค์ทางดนตรี 2) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างสรรค์บทเพลง โดยใช้ชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์ แบบแผนที่ใช้ในการวิจัย คือ การวิจัยเชิงกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนอัสสัมชัญคอนแวนต์ สีลม กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 35 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบการเจาะจง ใช้ระยะเวลาทั้งหมด 8 คาบ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1.ชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์ 2.แบบประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์ทางดนตรี 3.แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียน สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ 1) การหาประสิทธิภาพ 80/80 2) ร้อยละและค่าเฉลี่ย 3) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย พบว่า 1) ชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์ ในเรื่องความคิดสร้างสรรค์ทางดนตรี มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 92.76/87.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ที่กำหนดไว้ 2) ผลการใช้ชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างสรรค์บทเพลง พบว่ามีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 100 3) นักเรียนมีความพึงพอใจค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56 ภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

**คำสำคัญ:** ความคิดสร้างสรรค์, ชุดการสอน, แอปพลิเคชันการาจแบนด์

**DEVELOPMENT OF MUSICAL CREATIVITY WITH THE GARAGEBAND APPLICATION: INSTRUCTIONAL PACKAGE FOR FIFTH-GRADE STUDENTS**

**AT ASSUMPTION CONVENT SILOM SCHOOL**

**Toranin Rungcharoenwiwattana1 and Prapansak Pum-in2**

**1,2Master of Education Program in Art Education , Srinakharinwirot University Thailand**

**1E-mail:** [**rtoranin@gmail.com**](mailto:Papirut@yahoo.co.th) **, 2E-mail: prapansakp@hotmail.com**

**ABSTRACT**

The purposes of this research are as follows: (1) to develop and study an effective GarageBand application instructional package for musical creativity; (2) to study of the ability of learners to create songs using the GarageBand application; and (3) to study the satisfaction of learners with the GarageBand application. The research design was quasi-experimental research. The sample is purposive sampling consisted of 35 students in grade 5/2 at Assumption Convent Silom School, Bangkok, in the second semester of the 2023 academic year. There was a total of eight teaching periods. The tools of the research included the following: (1) the GarageBand application instructional package; (2) a Musical Creativity Skills assessment form; and (3) a questionnaire on the satisfaction of the students. The statistics used for testing include the following: (1) finding an efficiency of 80/80; (2) percentage and average; and (3) mean and standard deviation. The results of this study were as follows: (1) the GarageBand application instructional package in musical creativity had an E1/E2 efficiency of 92.76/87.50, which was higher than the criteria of 80/80; (2) the results found that the GarageBand application instructional package encouraged the ability to create songs. It was found that 35 students passed with an 80% criteria, accounting for 100%; (3) students were satisfied with a mean of 4.65 and a standard deviation of 0.56. Overall, their satisfaction was at the highest level.

**Keywords:** creativity, instructional package, GarageBand

**บทนำ**

ปัจจุบันโลกเข้าสู่ยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในทุกด้าน โดยเฉพาะความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและ การสื่อสาร ที่สามารถทำให้โลกเชื่อมโยงถึงกันได้อย่างรวดเร็ว ในด้านการศึกษาจึงจำเป็นที่จะต้องพัฒนาเพื่อให้รองรับกับผู้เรียนที่มีทักษะในการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงไปเช่นกัน กล่าวถึงทักษะแห่งอนาคตในศตวรรษที่ 21 เป็นทักษะที่จำต้องมีได้แก่ การสื่อสาร การคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา ทักษะชีวิต และการใช้เทคโนโลยี สถาบันการศึกษาเน้นให้ความสำคัญกับการนำสื่อเทคโนโลยีต่าง ๆ มาช่วยสนับสนุนในการจัดการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มความน่าสนใจให้กับบทเรียน การนำแท็บเล็ตมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษา และสร้างการเรียนรู้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ทำให้สื่อเทคโนโลยี มีบทบาทอย่างมากในปัจจุบัน ด้านผู้สอนต้องศึกษาข้อมูล วิธีการใช้งาน และจุดเด่นจุดด้อยของโปรแกรมหรือแอปพลิเคชัน ที่นำมาใช้เป็นสื่อ เพื่อให้ง่ายต่อผู้เรียนในการศึกษาด้วยตนเอง กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน และสามารถนำมาปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ (อภิชาติ รอดนิยม, 2564, น. 125)

ครูที่ต้องสอนวิชาดนตรีในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายส่วนใหญ่มีปัญหาในการจัดการเรียนการสอนในหลาย ๆ เนื้อหา โดยเฉพาะในเรื่องของสื่อการสอน การเรียนการสอนส่วนใหญ่เน้นการบรรยายมากกว่ากิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนไม่ให้ความสนใจในเนื้อหาเท่าที่ควร การนำสื่อเทคโนโลยีทางดนตรีต่าง ๆ มาสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนสามารถใช้เป็นสื่อการสอนที่ช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ดี อีกทั้งในปัจจุบันการเข้าถึงหรือโอกาสในการได้เล่นเครื่องดนตรีจริงมีน้อยลง การเลือกใช้สื่อเทคโนโลยีเพื่อทดแทนและตอบสนองความต้องการในการเรียนรู้ลักษณะเสียงดนตรีต่าง ๆ รวมถึงการประพันธ์บทเพลง จากงานวิจัยของ ธณัตชัย เหลือรักษ์ (2560, น. 80) พบว่าเทคโนโลยีในปัจจุบัน เช่น แท็ปเล็ต โทรศัพท์มือถือ รวมถึงซอฟต์แวร์และแอปพลิเคชันต่าง ๆ ช่วยให้เด็กมีสมาธิจดจ่ออยู่กับบทเพลงหรือสื่อที่สอดแทรกเนื้อหาดนตรีได้เป็นระยะเวลานาน รวมถึงแอปพลิเคชันการาจแบนด์ (GarageBand) ที่สามารถดึงศักยภาพและความคิดสร้างสรรค์ของผู้ใช้งานออกมาผ่านการบรรเลงหรือประพันธ์บทเพลง ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาข้อมูลการใช้งานแอปพลิเคชันการาจแบนด์ เพื่อนำมาช่วยใน การจัดการเรียนการสอนวิชาดนตรีในพื้นฐานและต่อยอดไปถึงการสร้างสรรค์บทเพลง ซอฟต์แวร์นี้สามารถใช้เป็นเครื่องดนตรีเสมือนเพื่อเล่นแบบเรียลไทม์ หรือสามารถบันทึกเสียงลงในองค์ประกอบหลายแทร็กได้ ซึ่งกรณิศ รัตนามหัทธนะ (2561, เอกสารจากเว็บไซต์) กล่าวไว้ว่าเทคโนโลยีดิจิทัลก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนเป็นอย่างมาก สามารถเข้าถึงการศึกษาที่มีคุณภาพและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้จริง กิลฟอร์ด (Joy P. Guilford, 1959, p. 389) นักจิตวิทยาชาวอเมริกันเชื่อว่า ความคิดสร้างสรรค์ไม่ใช่พรสวรรค์ที่บุคคลมี แต่เป็นคุณสมบัติที่มีอยู่ในตัวบุคคลซึ่งมีมากน้อยแตกต่างกัน ซึ่งปัญหาหลักคือเด็กที่มีศักยภาพสูงมักไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนเพราะการสอนด้วยวิธีที่พวกเขา เบื่อหน่าย จึงได้มีการนำเอาวิธีคิดอย่างสร้างสรรค์และกลยุทธ์ทางความคิดระดับสูงไปปรับใช้เพื่อตอบสนองความต้องการ วิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน การเรียนรู้วิชาดนตรีผ่านเทคโนโลยี และส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียน เพื่อผลักดันให้เกิดแนวคิดและวิธีการเรียนรู้ใหม่ การเรียนดนตรีมีส่วนส่งเสริมพัฒนาการของผู้เรียนรอบด้าน เช่น ความฉลาดทางสติปัญญา อารมณ์ ส่งเสริมสมาธิ ความคิด การสร้างสรรค์ สังคม พฤติกรรม สามารถนำมาสนับสนุนว่าการเรียนดนตรีมีบทบาท และสำคัญต่อการพัฒนาการศึกษาให้เยาวชน (ประพันธ์ศักดิ์ พุ่มอินทร์, 2563, น. 17)

การใช้เทคโนโลยีเพื่อตอบสนองทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และให้ผู้เรียนได้สร้างสรรค์ผลงานเพลงในแบบของตนเองผ่านแอปพลิเคชันการาจแบนด์ การเลือกใช้เทคโนโลยีเข้ามาจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับสภาพสังคม การเรียนรู้ในยุคปัจจุบันที่เน้นการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีและความคิดสร้างสรรค์และเป็นสื่อที่สนับสนุนให้การเรียนการสอนวิชาดนตรีมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สามารถทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้บทเรียนได้อย่างตรงประเด็น เพิ่มความน่าสนใจให้กับบทเรียน รวมถึงผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเอง ซึ่งทำให้เข้าถึงการศึกษาที่มีคุณภาพและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้จริง

**วัตถุประสงค์การวิจัย**

1. เพื่อพัฒนาชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์ ในเรื่องความคิดสร้างสรรค์ทางดนตรี

2. เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างสรรค์บทเพลง โดยใช้ชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์

**สมมติฐานการวิจัย**

1. ชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์ ในเรื่องความคิดสร้างสรรค์ทางดนตรี มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. นักเรียนมีความสามารถในการสร้างสรรค์บทเพลง โดยใช้ชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์ มีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

3. นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์ มีความพึงพอใจต่อการใช้ชุดการสอนอยู่ในระดับดีมาก

**วิธีดำเนินการวิจัย**

**1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง**

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอัสสัมชัญคอนแวนต์ สีลม กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 6 ห้อง จำนวน 212 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

กลุ่มตัวอย่างใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนอัสสัมชัญคอนแวนต์ สีลม กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้อง นักเรียนจำนวน 35 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบการเจาะจง (Purposive Sampling) โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นห้องที่นักเรียนมีความสนใจและมีผลการเรียนวิชาดนตรีตั้งแต่ 3 ขึ้นไป

**2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

2.1 ชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์ทางดนตรี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอัสสัมชัญคอนแวนต์ สีลม ที่ได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาและนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบในด้านค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of Item-Objective Congruence) ขององค์ประกอบ ในด้านแผนการจัดการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง การประเมินผลอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ถือว่า มีความสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ และด้านชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์ ที่ได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ ที่ปรึกษาและนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบองค์ประกอบ และใช้มาตราส่วนประเมินค่าตามวิธีการวัดของลิเคิร์ท 5 ระดับ โดยวัดจากองค์ประกอบ 4 ด้าน ได้แก่ 1)ลักษณะรูปเล่มชุดกิจกรรม 2)การจัดทำภาพประกอบ 3)เนื้อหาสาระ 4)การใช้ภาษาและความเหมาะสม

2.2 แบบประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์ทางดนตรี ด้วยชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอัสสัมชัญคอนแวนต์ สีลม ที่ได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาและนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบในด้านค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of Item-Objective Congruence) ของแบบประเมินทักษะการคิดสร้างสรรค์ตามทฤษฎีแนวคิดของกิลฟอร์ด ซึ่งความคิดสร้างสรรค์แบ่งออกเป็น 4 หัวข้อ ได้แก่ ความคิดริเริ่ม (Originality) ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) และความคิดละเอียดลออ (Elaboration) การประเมินผลอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ถือว่ามีความสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์ ที่ได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาและนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบในด้านค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of Item-Objective Congruence) โดยวัดจากองค์ประกอบ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านประโยชน์ที่ได้รับ และด้านครูผู้สอน การประเมินผลอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ถือว่ามีความสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

**3. การเก็บรวบรวมข้อมูล**

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับขั้นตอนดังนี้

3.1 ผู้วิจัยทำหนังสือขอความอนุเคราะห์จากบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนเพื่อขอเก็บข้อมูล

3.2 ผู้วิจัยชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงวิธีการเรียนรู้ วิชาดนตรี โดยใช้ชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์

3.3 ผู้วิจัยใช้ชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์ ในเรื่องความคิดสร้างสรรค์ทางดนตรีกับนักเรียน โดยใช้ระยะเวลา 8 คาบเรียน

3.4 ผู้วิจัยประเมินความสามารถการคิดสร้างสรรค์จากแบบฝึก และผลงานเพลงด้วยแบบประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์ทางดนตรี ด้วยชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์

3.5 ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์

3.6 ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลเพื่อแปลผลและวิเคราะห์ข้อมูลหลังการจัดการเรียนการสอน โดยใช้ชุดการสอน แอปพลิเคชันการาจแบนด์

**4. การวิเคราะห์ข้อมูล**

4.1 วิเคราะห์ผลประสิทธิภาพของชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์ โดยใช้การหาประสิทธิภาพ 80/80 โดย

E1 คือ ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยรวมของแบบฝึกปฏิบัติ กิจกรรมหรืองานที่ทำระหว่างเรียนทั้งที่เป็นกิจกรรมในห้องเรียน นอกห้องเรียนหรือออนไลน์ โดยใช้ชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์

E2 คือ ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยรวมของผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียนครั้งสุดท้ายหลังจากเรียนครบทุกกิจกรรม โดยใช้ชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์

4.2 วิเคราะห์ผลความสามารถในการสร้างสรรค์บทเพลง โดยใช้ชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์ โดยใช้ ค่าร้อยละ (Percentage)

4.3 วิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์ โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

4.4 ประมวลผล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป แปลผล และวิเคราะห์ข้อมูล

4.5 อภิปรายผล โดยใช้ตารางและการพรรณนา

**ผลการวิจัย**

ผลการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางดนตรี ด้วยชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอัสสัมชัญคอนแวนต์ สีลม” ผู้วิจัยได้สรุปผลการศึกษาไว้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์ ในเรื่องความคิดสร้างสรรค์ทางดนตรี โดยกำหนดการประเมินประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2 ไม่น้อยกว่า 80/80 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนและหลังเรียน

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **การทดสอบ** | **ค่าร้อยละคะแนนเฉลี่ยจากการทำกิจกรรม** | | | | | | **ค่าร้อยละเฉลี่ยรวม (E1)** | **ค่าร้อยละ (E2)** |
| **กิจกรรม**  **ที่ 1** | **กิจกรรม**  **ที่ 2** | **กิจกรรม**  **ที่ 3** | **กิจกรรม**  **ที่ 4** | **กิจกรรม**  **ที่ 5** | **กิจกรรม**  **ที่ 6** |
| ระหว่าง  ทำกิจกรรม | 91.43 | 92.57 | 92.00 | 96.00 | 94.86 | 89.71 | 92.76 | - |
| หลังเรียน | - | - | - | - | - | - | - | 87.50 |

จากตารางที่ 1 พบว่า ในการสร้างผลงานระหว่างการทำกิจกรรมโดยใช้ชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์ พบว่า นักเรียนมีค่าเฉลี่ยรวมของผลงานระหว่างการทำกิจกรรมคิดเป็นร้อยละเฉลี่ยรวม 92.76 และหลังจากนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์ พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยของการประเมินผลงานหลังเรียนครั้งสุดท้ายหลังจากเรียนครบทุกกิจกรรมคิดเป็นร้อยละ 87.50 จึงสรุปได้ว่าชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 92.76/87.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอน (E1/E2) เท่ากับ 80/80

2. ผลการทดสอบทักษะความสามารถของนักเรียนในเรื่องการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางดนตรี จากชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอัสสัมชัญคอนแวนต์ สีลม ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงลำดับของความคิดสร้างสรรค์จากผลงานเพลงหลังจากการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **หัวข้อประเมิน**  **ความคิดสร้างสรรค์** | **ผ่านเกณฑ์ร้อยละ** | | **ลำดับ** |
| **จำนวนนักเรียน** | **ร้อยละ** |
| คิดริเริ่ม (Originality) | 35 | 100.00 | 1 |
| คิดคล่องแคล่ว (Fluency) | 30 | 85.71 | 3 |
| ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) | 34 | 97.14 | 2 |
| คิดละเอียดลออ (Elaboration) | 28 | 80.00 | 4 |

จากตารางที่ 2 พบว่า ในการทดสอบทักษะความสามารถของนักเรียนในเรื่องการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ทางดนตรี จากชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์ โดยใช้แบบประเมินทักษะทักษะความคิดสร้างสรรค์ทางดนตรี ยึดหลักการประเมินทักษะการคิดสร้างสรรค์ตามทฤษฎีแนวคิดของกิลฟอร์ด ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 หัวข้อ ได้แก่ ความคิดริเริ่ม (Originality) ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) และความคิดละเอียดลออ (Elaboration) โดยใช้วิธีทางสถิติแบบค่าร้อยละ การทดสอบทักษะความคิดสร้างสรรค์จากผลงานเพลงหลังจากการจัดการเรียนรู้โดยชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์ ของนักเรียนจำนวน 35 คน มีความคิดริเริ่ม (Originality) เป็นลำดับที่ 1 ต่อมาได้แก่ มีความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) เป็นลำดับที่ 2 ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) เป็นลำดับที่ 3 และความคิดละเอียดลออ (Elaboration) เป็นลำดับสุดท้าย ซึ่งผลการทดสอบของนักเรียนทุกคนมีระดับคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ในทุกหัวข้อการประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์ทางดนตรีเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอัสสัมชัญคอนแวนต์ สีลม ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงลำดับความพึงพอใจต่อชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **รายการประเมิน** | | **ค่าเฉลี่ย** | **S.D.** | **แปลความหมาย** |
| 1 | ด้านเนื้อหา | 4.71 | 0.50 | มากที่สุด |
| 2 | ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน | 4.63 | 0.59 | มากที่สุด |
| 3 | ด้านประโยชน์ที่ได้รับ | 4.66 | 0.55 | มากที่สุด |
| 4 | ด้านครูผู้สอน | 4.58 | 0.60 | มากที่สุด |
| **ภาพรวมทั้งหมด** | | 4.65 | 0.56 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 3 พบว่าภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านเรียงตามลำดับคะแนนด้านเนื้อหา ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 และด้านครูผู้สอน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

**สรุปผลและอภิปรายผล**

**สรุปผล**

จากการวิจัยครั้งนี้ ผลการวิจัยสรุปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยตามลำดับดังนี้

1. การพัฒนาชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์ ในเรื่องความคิดสร้างสรรค์ทางดนตรี มีประสิทธิภาพเท่ากับ 92.76/87.50

2. การใช้ชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างสรรค์บทเพลง มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ที่กำหนดไว้จากกิจกรรมจำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 100.00 และจากการสร้างผลงานเพลงหลังเรียน มีนักเรียนผ่านเกณฑ์จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 100.00

3. การศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์ ภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56

**อภิปรายผล**

1. การพัฒนาและศึกษาประสิทธิภาพชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์ ในเรื่องความคิดสร้างสรรค์ทางดนตรีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอัสสัมชัญคอนแวนต์สีลม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พบว่าชุดการสอนแอปพลิเคชัน การาจแบนด์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอัสสัมชัญคอนแวนต์ สีลม มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 92.76/87.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 สอดคล้องกับงานวิจัยของอัจฉราพรรณ ทองนาค (2563) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน พบว่าบทเรียนสำเร็จรูปมีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.08/86.40 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จากการใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนมีความตื่นเต้น ในการเรียนรู้ เกิดความรู้ใหม่และเข้าใจบทเรียนอย่างลึกซึ้ง การศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางดนตรี ด้วยชุด การสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์ ในขั้นตอนการพัฒนาชุดการสอนได้ทำการศึกษาถึงลักษณะและรูปแบบการเรียนรู้ ของผู้เรียนในปัจจุบัน ที่เน้นการเรียนรู้ที่รวดเร็ว น่าสนใจ และสะดวกในการเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ จึงได้นำเทคโนโลยีที่ในปัจจุบันได้พัฒนาขึ้นเป็นวงกว้างในด้านการศึกษามาปรับใช้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน และศึกษาขั้นตอนวิธีการสร้างชุดการสอนโดยศึกษาค้นคว้าเอกสาร วิเคราะห์เนื้อหา กำหนดขอบเขต หน่วยการเรียนรู้และตัวชี้วัด โดยเปรียบเทียบจุดประสงค์กับเนื้อหาเพื่อกำหนดหัวข้อเรื่องให้สอดคล้องและเชื่อมโยงกันทั้งแผนการสอน ชุดการสอน และแบบประเมินทักษะ โดยจะออกแบบเนื้อหาและกิจกรรมให้เหมาะสมกับผู้เรียน สามารถช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้อย่างมีประสิทธิภาพ การสร้างชุดการสอนนี้ยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะในด้านความคิดสร้างสรรค์ เป็นทักษะสำคัญที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน รวมไปถึงการใช้เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมในการศึกษาหาความรู้ในเรื่องต่าง ๆ สอคคล้องกับ วิวัฒน์ มีสุวรรณ์ (2561) การเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการของผลผลิตหรือสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ ที่สามารถนำมาใช้สนับสนุนการศึกษา เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกกับการจัดการศึกษา เพราะในยุคปัจจุบันที่สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตเข้ามามีบทบาทสำคัญกับการจัด การเรียนการสอนเป็นอย่างมาก จะสังเกตได้จากเทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาเป็นวงกว้างเพื่อตอบสนองผู้ใช้งาน จินตวีร์ คล้ายสังข์ (2560) ยังได้กล่าวไว้ว่าในปัจจุบันมีสื่อโมบายแอปพลิเคชันที่พร้อมใช้งานและน่าสนใจมากมาย ผู้สอนจึงต้องพิจารณาเลือกแอปพลิเคชันเพื่อนำมาช่วยสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ และจากงานวิจัยของ ธณัตชัย เหลือรักษ์ (2560) ได้ศึกษาแนวทางการใช้แอปพลิเคชันดนตรีเพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ดนตรีในระดับประถมศึกษา และงานวิจัย ในต่างประเทศของ Timothy (2020) Using the iPad as a Compositional and Pedagogical Tool ได้ศึกษากิจกรรม การเรียนการสอนในชั้นเรียนดนตรีที่ใช้ iPad มาเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอน การนำแอปพลิเคชันการาจแบนด์ มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนและปรับเนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น เพราะสื่อที่ใช้มีความน่าสนใจทั้งเรื่องของสื่อการสอน เสียงเครื่องดนตรี ลูกเล่นฟังก์ชันต่าง ๆ ภายในแอปพลิเคชันที่ทำให้ผู้เรียนสนุกกับการเรียนรู้ และสามารถสื่อสารความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างสรรค์บทเพลงได้อย่างอิสระ

2. การศึกษาความสามารถในเรื่องความคิดสร้างสรรค์ทางดนตรี โดยใช้ชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์ พบว่ามีผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ที่กำหนดไว้จากกิจกรรมจำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 100.00 โดยพบว่ากิจกรรมที่ทำจะเรียงลำดับการฝึกฝนให้ผู้เรียนได้มีทักษะความคิดสร้างสรรค์เรียงตามลำดับได้แก่ มีความคิดริเริ่ม (Originality) ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) แต่เมื่อลงมือปฏิบัติจริงคะแนน หลังจากทำกิจกรรมเสร็จสิ้น ผลคะแนนในแต่ละด้านเมื่อนำมาเรียงลำดับคะแนน พบว่าในการสร้างผลงานเพลงนักเรียนในด้านความคิดริเริ่ม เป็นลำดับที่ 1 ผู้เรียนสามารถทำได้ดี เพราะผู้เรียนจะมีอิสระในการสร้างงานได้อย่างอิสระ ได้ทดลองใช้เครื่องดนตรีต่าง ๆ มาดัดแปลงทำให้เกิดเสียงและงานในรูปแบบของตนในด้านความคิดยืดหยุ่น เป็นลำดับที่ 2 ผู้เรียนสามารถนำเครื่องดนตรีต่าง ๆ ที่หลากหลายมาผสมรวมกันในบทเพลงโดยไม่จำกัด เป็นการได้ฝึกการสร้างดนตรีที่ผสมผสานวัฒนธรรมดนตรีต่าง ๆ เข้าด้วยกันอย่างลงตัว ในด้านความคิดคล่องแคล่ว เป็นลำดับที่ 3 ด้านนี้จะมีเรื่องของเวลาเป็นตัวกำหนด จึงทำให้ผู้เรียนต้องมีทักษะและประสบการณ์ในการเลือกใช้เครื่องดนตรีรวมถึงรูปแบบการบรรเลงของเครื่องดนตรีนั้น เพราะเวลา ที่เป็นข้อจำกัดทำให้ผู้เรียนบางคนสร้างสรรค์งานไม่ทัน ลองผิดลองถูกเลือกใช้เครื่องไม่เหมาะสม จึงทำให้ใช้เวลามากในการสร้างผลงาน และในด้านความคิดละเอียดลออ เป็นลำดับที่ 4 เป็นลำดับสุดท้าย เพราะผู้เรียนจะต้องสร้างสรรค์บทเพลงได้ ในเวลาที่กำหนด ทำให้มีส่วนน้อยที่จะทบทวนรายละเอียดเล็ก ๆ น้อย ๆ ที่จะเข้ามาเติมเต็มบทเพลงให้สมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้น จึงอธิบายได้ว่า ทักษะความคิดสร้างสรรค์มีกระบวนการที่สอดคล้องกับชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์และพัฒนาการในการเรียนรู้ดนตรีแต่ละช่วงอายุ สามารถนำมาประยุกต์ให้เหมาะสมกับแนวคิดทฤษฎีทางด้านความคิดสร้างสรรค์ของ กิลฟอร์ด (Joy P. Guilford, 1967) ที่ได้ศึกษาความสามารถของบุคคลในการคิดแก้ปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ ได้หลายแง่มุม และความสามารถในการต่อยอดความคิดเพื่อให้ได้คำอธิบายใหม่ ซึ่งประกอบด้วยวิธีคิด 4 แบบ ได้แก่ ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึงความสามารถในการคิดแปลกใหม่ ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ความคิดที่หาคำตอบที่ไม่ซ้ำในเวลาที่กำหนด ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถในการคิดนอกกรอบ หลายทิศทาง และความคิดละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึง ความสามารถในการสังเกตในสิ่งที่ผู้อื่นมองไม่เห็น วิธีคิดทั้ง 4 แบบนี้จะเป็นพื้นฐาน เพื่อกำหนดกิจกรรมและแบบประเมินกิจกรรม เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิชาดนตรีผ่านการฝึกทักษะความคิดสร้างสรรค์จากกิจกรรมที่กำหนด เนื่องจากผู้เรียนจะมีมุมมองในการสร้างสรรค์ดนตรีที่แตกต่างกัน ความแปลกใหม่และหลากหลายในการทำกิจกรรมต่าง ๆ จากโจทย์เดียวกันแต่ได้ผลงานที่หลากหลาย ให้อิสระทางความคิดยังเป็นการช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองจะเป็นการสร้างโอกาสในการคิดแปลกใหม่อย่างสร้างสรรค์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปริยากร ธนาภาวราโชติ (2560) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ในงานทัศนศิลป์ และงานวิจัยในต่างประเทศของ Mastrolonardo (2022) Encouraging creative composition through use of extra-musical stimuli: A critical evaluation of a Year 7 Class making programmatic music on GarageBand ได้ศึกษาเกี่ยวกับคำจำกัดความของความคิดสร้างสรรค์และวิธีการสอน เรียนรู้ และประเมินผ่านการ ประพันธ์เพลง สามารถพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางดนตรีได้เป็นอย่างดี

3. การศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้แอปพลิเคชัน แบ่งออกเป็น 4 ด้านเพื่อให้ครอบคลุมในด้านเนื้อหา กิจกรรม ประโยชน์ และครูผู้สอน จากการเก็บแบบสอบถามความพึงพอใจ พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้ชุดการสอน แอปพลิเคชันการาจแบนด์ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56 และโดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด และผู้เรียนยังได้ให้ข้อเสนอแนะว่า อยากให้เพิ่มเวลาในการทำงานเพลงมากยิ่งขึ้น แสดงให้เห็นว่า ชุดการสอน แอปพลิเคชันการาจแบนด์ ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และความพึงพอใจไปพร้อมกัน สอดคล้องกับทฤษฎีของมาสโลว์ (Maslow, 1970) กล่าวว่า เมื่อแรงจูงใจขั้นพื้นฐานได้รับการตอบสนองจนเกิดความพึงพอใจแล้ว จะนำไปสู่แรงจูงใจในขั้นถัดไป ซึ่งมาสโลว์ได้แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ 1.ความต้องการทางกายภาพ 2.ความต้องการความปลอดภัย 3.ความต้องการความรักและความเป็นเจ้าของ 4.ความต้องการเป็นที่ยอมรับ 5.ความต้องการสมหวังในชีวิต ซึ่งเมื่อนำมาเชื่อมโยงกับ ความพึงพอใจต่อการใช้ชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์ จะตรงกับข้อที่ 4.ความต้องการเป็นที่ยอมรับ เพราะผู้เรียนล้วนมีความต้องการยอมรับจากผู้อื่น และความต้องการภาคภูมิใจในตนเอง ถ้าผู้เรียนขาดสิ่งนี้จะทำให้รู้สึกไม่มีค่า เกิดปมด้อย นั่นเป็นเพราะการทำงานสร้างสรรค์ทางดนตรีนั้น ในกิจกรรมต่าง ๆ จะสลับและผลัดกันหมุนเวียนเพื่อนำเสนอผลงานให้เพื่อนร่วมชั้นได้วิเคราะห์และร่วมกันแสดงความคิดเห็น ถ้าเกิดเพื่อนร่วมชั้นแสดงความคิดเห็นในทางลบ อาจจะทำให้ผู้นำเสนอเกิดความไม่มั่นใจในการสร้างสรรค์งานครั้งถัดไปได้ จึงได้มีการแนะแนวในการแสดงความคิดเห็น เลือกใช้คำพูดและมุมมอง ของการแสดงความคิดเห็นให้แก่ผู้เรียน เพื่อจะสามารถนำข้อแนะนำมาปรับใช้เพื่อการแสดงความคิดเห็นต่องานที่ได้รับชม สอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฎฐิณี อยู่ดี (2562) ได้ศึกษาความพึงพอใจในการใช้สื่อการสอนและแอปพลิเคชันเพื่อจัดการเรียนการสอนเรื่อง พอลิเมอร์ ของนักเรียนเตรียมทหารชั้นปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อการสอนและ แอปพลิเคชันเร้าความสนใจ ช่วยให้เกิดการใฝ่รู้ในเรื่องราวที่ต้องศึกษา

**ข้อเสนอแนะ**

**ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้หรือข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย**

1. การเลือกใช้สื่อที่ช่วยสนับสนุนให้นักเรียนมีความสนใจในเนื้อหาบทเรียนและเหมาะสมกับบริบทในปัจจุบัน

2. ควรปรับในด้านระยะเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม เนื่องจากการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคนแตกต่างกัน จึงจำเป็นต้องใช้เวลาเพื่อตอบสนองการเรียนรู้ที่หลากหลายรูปแบบ

3. ระบบอินเทอร์เน็ตที่ไม่เสถียรในการใช้งานทำให้การดาวน์โหลดบทเพลงหรือฟังก์ชันต่าง ๆ ในแอปพลิเคชันที่มาใช้กับงาน ทำให้ใช้เวลามาก อาจจะต้องเตรียมตัวก่อนใช้จริงในชั่วโมงเรียน

4. นำแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางดนตรี ด้วยชุดการสอนแอปพลิเคชันการาจแบนด์ ไปปรับใช้กับการเรียนวิชาดนตรีในระดับชั้นอื่น ๆ เพราะเป็นการนำเทคโนโลยีทางดนตรีรวมกับเนื้อหาหลักสูตรวิชาดนตรีในขั้นพื้นฐาน

5. สามารถปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้จริง เช่น การสร้างสรรค์บทเพลง, การตัดต่อเพลงเพื่อใช้ในกิจกรรมการแสดงต่าง ๆ ภายในโรงเรียน, การใช้แอปพลิเคชันแทนเสียงเครื่องดนตรีจริงต่าง ๆ เป็นต้น

**ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป**

นำแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางดนตรี ไปปรับใช้กับแอปพลิเคชันดนตรีต่าง ๆ ยังมีแอปพลิเคชัน ทางดนตรีอีกมากมาย ที่สามารถนำมาปรับใช้กับบทเรียนต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี เช่น แอปพลิเคชัน Staff War ช่วยให้ผู้เรียน ได้ฝึกฝนในการอ่านโน้ตดนตรีสากล โดยแอปพลิเคชันนี้จะทำออกมาในรูปแบบเกมส์, แอปพลิเคชัน Notion ช่วยในการบันทึกโน้ตดนตรีสากลผ่านสมาร์ทโฟนหรือแทปเล็ต, แอปพลิเคชัน Remixlive ช่วยสร้างสรรค์บทเพลงและจังหวะต่าง ๆ อย่างง่าย มีหลายหลายแนวดนตรีให้ได้เลือกใช้งาน แอปพลิเคชันทั้งหมดที่แนะนำจะขึ้นอยู่กับจุดประสงค์และการนำไปปรับใช้ในวิชาเรียนดนตรีของผู้สอน เพื่อตอบสนองการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพ โดยเลือกใช้แอปพลิเคชันที่เจาะจงตามหัวข้อ ที่ต้องการพัฒนาผู้เรียนในด้านนั้น เช่น ด้านการอ่านโน้ต ด้านทักษะการประพันธ์เพลง เป็นต้น

**เอกสารอ้างอิง**

จินตวีร์ คล้ายสังข์. (2560). *การผลิตและใช้สื่ออย่างเป็นระบบ เพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ณัฎฐิณี อยู่ดี. (2562). *การศึกษาความพึงพอใจในการใช้สื่อการสอนและแอพพลิเคชัน เพื่อจัดการเรียนการสอนเรื่อง พอลิเมอร์ ของนักเรียนเตรียมทหารชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2562*.

ธณัตชัย เหลือรักษ์. (2560). *แนวทางการใชแอปพลิเคชั่นดนตรีเพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ดนตรีในระดับประถมศึกษา*. [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต]. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประพันธ์ศักดิ์ พุ่มอินทร์. (2563). *สาระทางดนตรีศึกษา = Music education review*. กรุงเทพฯ: คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ปริยากร ธนาภาวราโชติ. (2560). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบซินเนติกส์ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในงานทัศนศิลป์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

วิวัฒน์ มีสุวรรณ์. (2561). *วิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา*. พิษณุโลก: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร.

อภิชาต รอดนิยม. (2564). *เทคโนโลยีการศึกษากับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ในยุคใหม่*. วารสารสังคมศาสตร์และมานุษยวิทยาเชิงพุทธ, 6(9), 123-133.

อัจฉราพรรณ ทองนาค. (2563). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน*. [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

Guilford, Joy P. (1959). *Personality*. New York: McGraw-Hill.

Guilford, Joy P. (1967). *The Nature of Human Intelligence*. New York: McGraw-Hill.

Maslow, Abraham H. (1970). *Motivation and Personality (2nd ed).* New York: Harper & Row.

Mastrolonardo, I. (2022). *Encouraging creative composition through use of extra-musical stimuli: A critical evaluation of a Year 7 Class making programmatic music on GarageBand*. University of Cambridge, Cambridge.

Timothy, D.N. (2020). *Using the iPad as a Compositional and Pedagogical Tool*. General Music Today, 34(5), 4-12.