

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการศึกษาเสมือนจริงในการตรวจวัดเสียง สำหรับฝึกทักษะนักศึกษาหลักสูตรอาชีวอนามัยและความปลอดภัย เป็นงานวิจัยประเภทการวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการศึกษาเสมือนจริงในการตรวจวัดเสียงสำหรับฝึกทักษะนักศึกษาหลักสูตรอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชัน จากนั้นวัดผลการใช้งานโดยการประเมินความรู้ก่อนและหลังใช้งานแอปพลิเคชันกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาหลักสูตรอาชีวอนามัยและความปลอดภัย โดยสรุปผลการศึกษาได้ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. สรุปผลการวิจัย

ในการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการศึกษาเสมือนจริงในการตรวจวัดเสียงสำหรับนักศึกษาหลักสูตรอาชีวอนามัยและความปลอดภัย สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1.1 การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการศึกษาเสมือนจริงในการตรวจวัดเสียงบนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟน

การพัฒนาแอปพลิเคชันเสมือนจริงในการตรวจวัดเสียงสามารถใช้งานได้บนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟน โดยได้สร้างสถานที่ทำงานจำลองเป็นอาคารโล่งขนาด 8x8 เมตร ที่มีแหล่งกำเนิดเสียงเป็นเครื่องจักร 1 ตัวอยู่ตรงกลางชิดผนังห้องด้านหนึ่ง มีปุ่มเปิดปิดเสียงจากเครื่องจักรและกำหนดระดับความดังของเสียงได้เป็นร้อยละของความดังเสียง ภายในสถานที่ทำงานจำลองมีโต๊ะทำงานอยู่ 2 ตำแหน่ง มีเครื่องวัดเสียงจำลองที่สามารถเคลื่อนย้ายได้และกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนย้ายได้หน่วยเป็นเมตรมีทศนิยม 2 ตำแหน่ง (m.) การกำหนดพิกัดการเคลื่อนย้ายมี 3 พิกัดคือ แนวรัศมี (r) ห่างจากเครื่องจักร แนวแกนนอน (x) และแกนตั้ง (y) ของสถานที่ทำงานจำลอง

การเคลื่อนย้ายตำแหน่งของเครื่องวัดเสียงในสถานที่ทำงานจำลอง แบ่งตามการใช้งานบนอุปกรณ์ต่าง ๆ เนื่องจากการใช้งานผ่าน web browser บนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟนจะมีความแตกต่างกันเล็กน้อย ดังนี้

1) กรณีใช้งานบนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์สามารถใช้เมาส์เลื่อนตัวเครื่องวัดเสียงเพื่อย้ายตำแหน่งได้ หรือเลื่อนเมาส์ไปคลิก ณ จุดที่ต้องการตรวจวัด เครื่องวัดเสียงจะย้ายไปอยู่ตำแหน่งที่กำหนด หรือคลิกที่มุมสี่แฉ่งข้างตัวเครื่องวัดเสียง 1 ครั้ง จะมีช่องให้ระบุค่าพิกัด r, x และ y เพื่อพิมพ์ตัวเลขตำแหน่งที่ต้องการย้ายจุดตรวจวัดได้

2) กรณีใช้งานแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต และสมาร์ทโฟน การเคลื่อนย้ายตำแหน่งของ

เครื่องวัดเสียงในสถานที่ทำงานจำลอง จะต้องใช้นิ้วมือแตะไปยังตำแหน่งที่ต้องการไปตรวจวัดที่หน้าจอแอปพลิเคชัน จากนั้นเครื่องวัดเสียงจะย้ายไปอยู่ตำแหน่งที่ต้องการ หรือ ใช้นิ้วแตะที่หมุดสีแดงข้างตัวเครื่องวัดเสียง 2 ครั้ง จะมีช่องให้ระบุค่าพิกัด r , x และ y เพื่อพิมพ์ตัวเลขพิกัดตำแหน่งที่ต้องการย้ายจุดตรวจวัดได้เช่นเดียวกัน

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการใช้งานผ่าน web browser ดังนั้น การแสดงผลหน้าจอแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และแท็บเล็ต จะแสดงผลเพิ่มหน้าจอเนื่องจากมีหน้าจอที่ใหญ่เพียงพอ ส่วนการแสดงผลบนหน้าจอสมาร์ทโฟน จะแสดงผลแอปพลิเคชันไม่เต็มหน้า เนื่องจากหน้าจอสมาร์ทโฟนมีขนาดเล็ก แต่ผู้ใช้งานแอปพลิเคชันก็สามารถแตะที่หน้าจอสมาร์ทโฟนเพื่อขยายหรือลดขนาดหน้าจอแอปพลิเคชันได้

สำหรับการใช้ฟังก์ชันการทำงานของปุ่มควบคุมต่างๆของเครื่องวัดเสียงจำลอง ทางผู้วิจัยได้ออกแบบเครื่องวัดเสียงจำลองขนาดใหญ่ที่มีปุ่มควบคุมการทำงานและหน้าจอขนาดใหญ่ เพื่อให้ผู้ใช้งานแอปพลิเคชันใช้งานปุ่มควบคุมการทำงานบนเครื่องวัดเสียงจำลองขนาดใหญ่นี้และอ่านข้อมูลผลการตรวจวัดระดับเสียงบนหน้าจอเครื่องนี้เช่นเดียวกัน และยังสามารถเคลื่อนย้ายเครื่องวัดเสียงในสถานที่ทำงานจำลองไปอยู่ตำแหน่งที่ต้องการได้โดยใช้ปุ่มควบคุมทิศทางบนเครื่องวัดเสียงจำลองขนาดใหญ่ได้อีกด้วย

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ออกแบบให้คู่มือการใช้งานของแอปพลิเคชัน (User manual) ในหน้าแอปพลิเคชันด้วยโดยผู้ใช้งานสามารถดู User manual ด้านล่างตัวแอปพลิเคชันเพื่อเข้าสู่เล่มคู่มือการใช้งาน ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความสะดวกต่อการศึกษาคู่มือการใช้งานแอปพลิเคชันดังกล่าว

1.2 การประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันสำหรับการศึกษาเสมือนจริงในการตรวจวัดเสียงบนอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟน

การประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันสำหรับการศึกษาเสมือนจริงในการตรวจวัดเสียงแบ่งการประเมินออกเป็น 2 ส่วน คือ

1.2.1 การประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ประเมินคุณภาพคู่มือการใช้งานแอปพลิเคชัน และแอปพลิเคชันสำหรับการศึกษาเสมือนจริงในการตรวจวัดเสียง ผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญในส่วนของคู่มือการใช้แอปพลิเคชันและตัวแอปพลิเคชันในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน โดยการประเมินแอปพลิเคชันด้านภาพและเสียงของแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมากที่สุด (4.97 ± 0.18) รองลงมาคือภาพรวมของตัวอักษรและสีของแอปพลิเคชัน การนำเสนอแอปพลิเคชัน (4.93 ± 0.22) และภาพรวมด้านเนื้อหาในคู่มือการใช้แอปพลิเคชัน (4.87 ± 0.25)

นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญยังให้ข้อเสนอแนะเรื่องการปรับภาพและตัวอักษรของแอป

พลิกเคชันให้มีสีสดเพื่อให้เกิดความน่าสนใจ นอกจากนี้ ได้มีการปรับค่าระดับเสียงดังให้คงที่มากขึ้นไม่เกิน ± 2 dBA เนื่องจากกำหนดให้เครื่องจักรให้กำเนิดเสียงค่อนข้างคงที่

อย่างไรก็ตาม จากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญที่เสนอแนะให้ออกแบบแอปพลิเคชันให้มีขนาดเต็มหน้าจอ นั้น แอปพลิเคชันมีขนาดเต็มหน้าจอเมื่อใช้บนคอมพิวเตอร์หรือแท็บเล็ต แต่เมื่อใช้ผ่านสมาร์ตโฟน หน้าจอแอปพลิเคชันจะใหญ่เกินขนาดหน้าจอเนื่องจากเป็นที่ระบบของ web browser ไม่สามารถแก้ไขได้ ต้องขยายหรือลดหน้าจอสมาร์ตโฟนด้วยตนเอง

1.2.2 การประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของแบบทดสอบความรู้ของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังใช้แอปพลิเคชันเสมือนจริงในการตรวจวัดเสียง แบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังการใช้แอปพลิเคชัน ได้รับการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญดังกล่าว พบว่า แบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังการใช้แอปพลิเคชันเสมือนจริงในการตรวจวัดเสียง มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาถูกต้องเหมาะสม และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง = 1

1.3 การประเมินความรู้ก่อนและหลังใช้แอปพลิเคชันสำหรับการศึกษาเสมือนจริงในการตรวจวัดเสียงบนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสมาร์ตโฟน จากการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนแบบทดสอบความรู้ก่อนใช้แอปพลิเคชันสูงสุดคือ 15 คะแนน คะแนนต่ำสุดคือ 5 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยคือ 10.26 ± 3.12 คะแนน โดยมีคะแนนต่ำกว่าหลังใช้แอปพลิเคชัน ซึ่งหลังการใช้แอปพลิเคชัน กลุ่มตัวอย่างได้คะแนนสูงสุดคือ 20 คะแนน คะแนนต่ำสุดคือ 11 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยคือ 17.54 ± 2.48 คะแนน และจากการทดสอบทางสถิติพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนความรู้เฉลี่ยก่อนใช้แอปพลิเคชันแตกต่างจากคะแนนความรู้เฉลี่ยหลังใช้แอปพลิเคชันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 โดยคะแนนความรู้เฉลี่ยหลังใช้แอปพลิเคชันสูงกว่าก่อนใช้แอปพลิเคชัน

2. อภิปรายผล

การอภิปรายผลการวิจัยตามสมมติฐานมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 แอปพลิเคชันสำหรับการศึกษาเสมือนจริงในการตรวจวัดเสียงมีคุณภาพในระดับมากขึ้นไป

จากการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญไม่ว่าจะเป็นในส่วน คู่มือการใช้แอปพลิเคชันและตัวแอปพลิเคชันในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน เนื่องจากในการพัฒนาแอปพลิเคชันผู้วิจัยใช้หลักการออกแบบและพัฒนาโดยใช้ ADDIE Model (Kurt, S., 2017) ซึ่งเริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์ความต้องการทางการเรียนรู้ของผู้เรียนจากการพูดคุยและซักถามนักศึกษาที่มาฝึกปฏิบัติในชุดวิชา 54113 สุขศาสตร์อุตสาหกรรม: การประเมิน และ ชุดวิชา 54125 การตรวจวัดและ

ประเมินรุ่นต่างๆก่อนช่วงสถานการณ์โควิด-19 และช่วงที่มีการฝึกปฏิบัติออนไลน์ในช่วงสถานการณ์โควิด-19 ถึงความต้องการในการฝึกฝนการใช้เครื่องมือตรวจวัดเสียงด้วยตนเองโดยไม่ต้องใช้เครื่องมือตรวจวัดเสียงจริงๆก่อนที่จะมาฝึกใช้เครื่องมือวัดเสียงจริงที่มหาวิทยาลัยในสถานการณ์จริงหรือกรณีที่ไม่ได้มาฝึกใช้เครื่องมือวัดเสียงจริงที่มหาวิทยาลัย ซึ่งผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาเครื่องมือตรวจวัดเสียงเสมือนจริงและจำลองสถานที่ทำงานที่สามารถควบคุมให้มีระดับเสียงดังแตกต่างกันเป็นสถานการณ์จำลองเสมือนจริง และนำไปให้กลุ่มตัวอย่างได้ทดลองใช้ จากนั้นได้ทำการประเมินผลเปรียบเทียบความรู้ก่อนและหลังการใช้แอปพลิเคชันเสมือนจริง

เนื่องจากผู้เรียนต้องฝึกการใช้แอปพลิเคชันในการตรวจวัดเสียงเสมือนจริงด้วยตนเอง ดังนั้นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองคือ คู่มือการเรียนรู้การใช้แอปพลิเคชันเสมือนจริงในการตรวจวัดเสียง ซึ่งผู้วิจัยก็ได้จัดทำคู่มือการใช้งานแอปพลิเคชันแบบออนไลน์อยู่ในหน้าแรกของแอปพลิเคชันที่ผู้เรียนสามารถคลิกลิงค์อ่านคู่มือแบบออนไลน์ได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Alshammari, Ali, & Rosli (2019) ที่พบว่าคู่มือการเรียนรู้ที่ดีสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักศึกษาได้ โดยเฉพาะในบริบทของการเรียนรู้ออนไลน์และการใช้ระบบการจัดการเรียนการสอน (LMS) คู่มือที่มีการออกแบบที่ดีช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้นและสามารถใช้ระบบ LMS ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Hirumi และ Bays (2015) ที่ได้ระบุว่า การออกแบบคู่มือการเรียนรู้ที่มีการจัดโครงสร้างอย่างเป็นระบบ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจแนวทางการเรียนรู้และเป้าหมายการเรียนรู้ได้ชัดเจน ซึ่งส่งผลให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและเป็นระบบมากขึ้น นอกจากนี้งานวิจัยของ Molenda (2015) ยังได้พบว่า การประเมินและปรับปรุงคู่มือการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องจะช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนมีประสิทธิภาพดีขึ้น

นอกจากการมีคู่มือการใช้งานการเรียนรู้แอปพลิเคชันที่ผู้เรียนเข้าใจแล้วตัวแอปพลิเคชันเสมือนจริงในการตรวจวัดเสียงก็ต้องง่ายต่อการเรียนรู้และมีเนื้อหาที่กระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ โดยผู้วิจัยได้ออกแบบแอปพลิเคชันเครื่องมือวัดเสียงเสมือนจริงให้มีภาพชัดเจน มีสีสันสะดุดตา ตัวอักษรขนาดใหญ่เห็นได้ชัดเจนซึ่งเหมาะกับผู้เรียนที่อยู่ในวัยทำงาน ปุ่มควบคุมต่าง ๆ ในเครื่องมือวัดเสียงเสมือนจริงไม่ซับซ้อนและเป็นปุ่มที่จำเป็นสำหรับการใช้งานจริง ๆ สำหรับการตรวจวัดระดับเสียงที่มีในเครื่องมือวัดเสียงทั่วไป นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบสถานที่ทำงานจำลองที่มีเครื่องจักรที่ผู้เรียนสามารถควบคุมระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงได้หลายระดับและขนาดของสถานที่ทำงานจำลองมีขนาดใหญ่เพียงพอต่อการฝึกตรวจวัดระดับเสียงได้หลายตำแหน่ง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจต่อการเรียนรู้จากหลากหลายสถานการณ์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Demir & Akpinar (2018) ที่พบว่า การใช้สื่อมัลติมีเดีย เช่น วิดีโอ ภาพกราฟิก และเสียง สามารถช่วยเพิ่มความน่าสนใจและความเข้าใจในเนื้อหาได้ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ออกแบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังเรียนที่ตรงกับวัตถุประสงค์ของการฝึกปฏิบัติการใช้แอปพลิเคชันเสมือนจริงในการตรวจวัดเสียงที่เป็น

ออนไลน์ซึ่งผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบความรู้และรู้ผลคะแนนพร้อมคำตอบที่ถูกต้องได้ทันทีหลังส่งคำตอบซึ่งจะช่วยวัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kurt (2017) ที่ได้กล่าวว่าการเพิ่มปฏิสัมพันธ์ในเนื้อหา เช่น การทดสอบและแบบฝึกหัด สามารถช่วยกระตุ้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนและทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.2 ผู้ใช้มีความรู้เพิ่มขึ้นหลังการใช้แอปพลิเคชันสำหรับการศึกษาเสมือนจริงในการ

ตรวจวัดเสียง

จากผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนความรู้เฉลี่ยหลังใช้แอปพลิเคชันสูงกว่าก่อนใช้แอปพลิเคชัน โดยกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนความรู้เฉลี่ยหลังใช้แอปพลิเคชัน 17.54 ± 2.48 คะแนน โดยคะแนนสูงสุดคือ 20 คะแนน และคะแนนต่ำสุดคือ 11 คะแนน ซึ่งสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนใช้แอปพลิเคชันคือ 10.26 ± 3.12 คะแนน โดยคะแนนสูงสุดก่อนใช้แอปพลิเคชันคือ 15 คะแนน และคะแนนต่ำสุดคือ 5 คะแนน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Cheng, G., & Lai, K. W. (2021) ที่ศึกษามุ่งเน้นไปที่การใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง (Virtual Reality) ในการเรียนการสอนแบบกลับด้าน (Flipped Classroom) และพบว่าแอปพลิเคชันเสมือนจริงช่วยส่งเสริมการเรียนรู้เชิงลึกและเพิ่มความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น และงานวิจัยของ Martin, F., and Ertzberger, J. (2016) ยังพบว่าการใช้แอปพลิเคชันเสมือนจริงเพื่อการสะท้อนตนเองช่วยเพิ่มความเข้าใจและความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Akçayir, M., Akçayir, G., Pektaş, H. M., and Ocak, M. A. (2016) ซึ่งสำรวจการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงเสริม (Augmented Reality) ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และพบว่าเทคโนโลยีเสมือนจริงเสริมช่วยพัฒนาทักษะการปฏิบัติและเปลี่ยนแปลงทัศนคติของนักเรียนต่อการเรียนรู้ในห้องปฏิบัติการให้ดีขึ้นได้ โดยงานวิจัยของ Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., and Wohlgenannt, I. (2020) ซึ่งศึกษาบทบาทการใช้แอปพลิเคชันเสมือนจริงสำหรับการศึกษาระดับอุดมศึกษา และพบว่าองค์ประกอบการออกแบบที่สำคัญ เช่น การโต้ตอบกับผู้ใช้และความสมจริงของเนื้อหา ส่งผลต่อประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้เรียน

นอกจากนี้ การที่กลุ่มตัวอย่างมีความรู้เพิ่มขึ้นหลังจากการใช้แอปพลิเคชันเสมือนจริงในการตรวจวัดเสียง เป็นการสะท้อนให้เห็นว่าแอปพลิเคชันสามารถเพิ่มความเข้าใจในเนื้อหาการฝึกปฏิบัติการตรวจวัดเสียงได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Bower, M., Howe, C., McCredie, N., Robinson, A., and Grover, D. (2014) ซึ่งได้สำรวจการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงเสริม (Augmented Reality - AR) ในการศึกษา และพบว่าการใช้ AR ช่วยเพิ่มความเข้าใจและการจดจำข้อมูลหลังจากการเรียนรู้มากกว่าการเรียนรู้แบบดั้งเดิม และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Merchant, Z., Goetz, E. T., Cifuentes, L., Keeney-Kennicutt, W., and Davis, T. J. (2014) ซึ่งงานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพของการเรียนรู้ด้วย virtual reality-based (VR) ในระดับ

การศึกษาขั้นพื้นฐานและอุดมศึกษา และพบว่าการใช้ VR มีผลดีต่อการเรียนรู้ โดยเฉพาะในด้านการเข้าใจเนื้อหาที่ยากและการพัฒนาทักษะการปฏิบัติ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., and Wohlgenannt, I. (2020) ที่ได้ทบทวนระบบการเรียนรู้เสมือนจริงที่ใช้ในระดับอุดมศึกษา และพบว่าการออกแบบเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กับผู้เรียนและการทดสอบความรู้ก่อนและหลังเรียนมีความสำคัญต่อผลการเรียนรู้

3. ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย เรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการศึกษาเสมือนจริงในการตรวจวัดเสียงสำหรับนักศึกษาสาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

3.1 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งนี้

เพื่อเป็นการต่อยอดการวิจัยในครั้งนี้สามารถดำเนินการได้ดังนี้

3.1.1 เพิ่มฟังก์ชันการทำงานให้สามารถตรวจวัดเสียงสะสมเป็นร้อยละได้สำหรับฝึกการคำนวณเรื่องการสะสมเสียงที่ได้รับการสัมผัสกรณีผู้ปฏิบัติงานไม่ได้ทำงานอยู่กับที่

3.1.2 เพิ่มฟังก์ชันการทำงานให้สามารถตรวจวิเคราะห์ความถี่เสียงได้สำหรับฝึกประเมินการใช้วัสดุในการควบคุมเสียง

3.1.3 เพิ่มแหล่งกำเนิดเสียง 2 แหล่งเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับความดังเสียงกรณีที่มีเสียงดังจากแหล่งกำเนิดเสียง 1 แหล่งและ 2 แหล่ง

3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 สามารถนำแอปพลิเคชันนี้ไปแนะนำให้นักศึกษาหลักสูตรอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ใช้ฝึกตรวจวัดเสียงกรณีที่ไม่ได้มาฝึกปฏิบัติการตรวจวัดเสียงที่มหาวิทยาลัย หรือก่อนที่จะมาฝึกปฏิบัติที่มหาวิทยาลัย

3.2.2 เพื่อเป็นการบริการวิชาการสู่สังคม สามารถนำแอปพลิเคชันนี้ไปให้ผู้ที่สนใจสามารถเข้ามาฝึกการตรวจวัดเสียงเสมือนจริงทางระบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัยได้

3.2.3 พัฒนาแอปพลิเคชันเสมือนจริงสำหรับการตรวจวัดความร้อน และแสงสว่าง เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกทดลองใช้จริงก่อนมาฝึกปฏิบัติจริงที่มหาวิทยาลัย

3.2.4 พัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนที่สามารถใช้ตรวจวัดระดับเสียงได้จริงเพื่อนำไปใช้ตรวจประเมินระดับเสียงดังเบื้องต้นในสถานการณ์จริงทั้งที่มหาวิทยาลัยขณะมาฝึกปฏิบัติและในสถานที่ทำงาน