

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการศึกษาเสมือนจริงในการตรวจวัดเสียง สำหรับฝึกทักษะนักศึกษาหลักสูตรอาชีวอนามัยและความปลอดภัย เป็นการวิจัยและพัฒนาซึ่งมีวิธีดำเนินการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

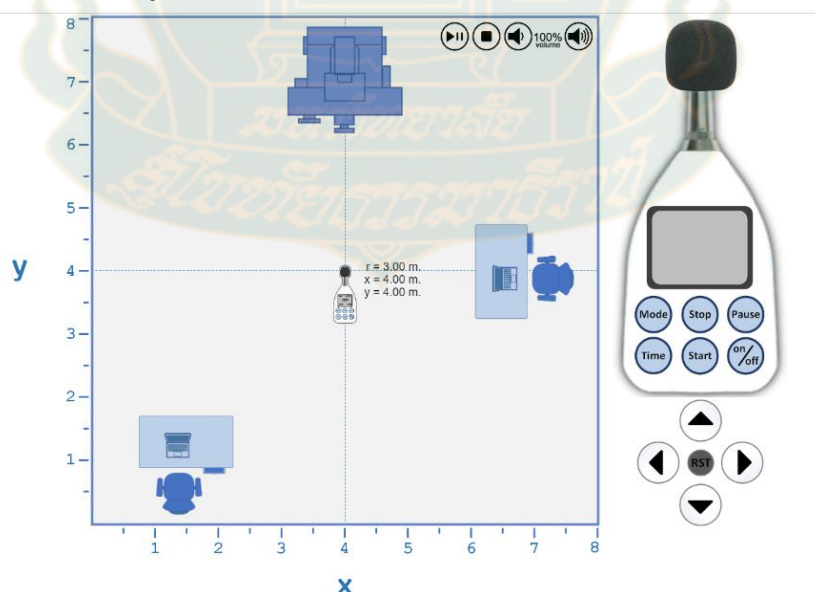
1. การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการศึกษาเสมือนจริงในการตรวจวัดเสียงบนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟน

1.1 เครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้สร้างแอปพลิเคชันผ่านเว็บเบราว์เซอร์โดยผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกต่างๆ

1.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

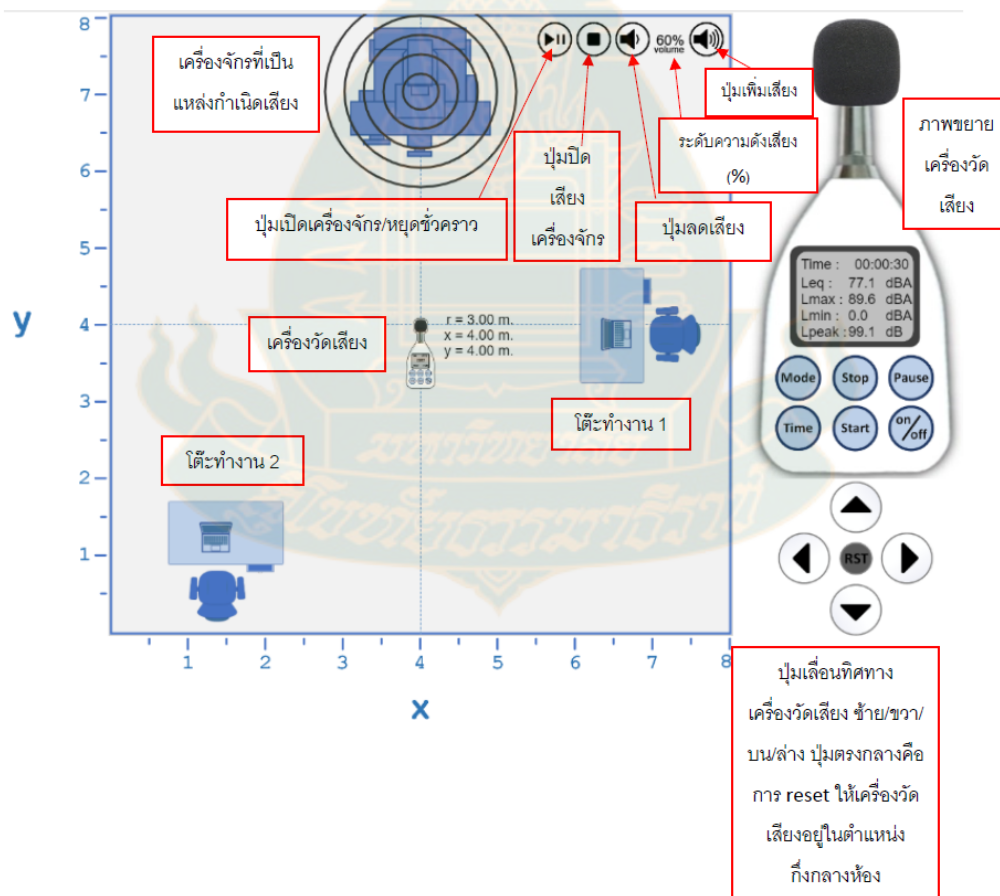
1) ออกแบบสถานที่ทำงานเป็นห้องโถงหลังคาสูงขนาด 8×8 เมตร มีเครื่องจักรที่มีเสียงดังตั้งริมห้องตรงกลาง มีตำแหน่งที่ผู้ปฏิบัติงานนั่งทำงาน 2 ตำแหน่ง และมีเครื่องมือตรวจวัดเสียงทั่วไป 1 เครื่อง ในสถานที่ทำงาน นอกจากนี้ออกแบบให้มีภาพเครื่องวัดเสียงขนาดใหญ่เพื่อแสดงปุ่มกดที่มีฟังก์ชันการทำงานต่างๆ ให้สามารถกดปุ่มได้เสมือนเครื่องวัดเสียงจริง และมีหน้าจอขนาดใหญ่เพื่อให้เห็นข้อมูลการตรวจวัดเสียงชัดเจน



ภาพที่ 3.1 ภาพร่างการออกแบบหน้าแรกของแอปพลิเคชัน

2) ออกแบบเครื่องมือตรวจวัดเสียงทั่วไป โดยใส่เสียงคอมพิวเตอร์แอร์ที่ได้บันทึกจากสถานประกอบการแห่งหนึ่งในแอปพลิเคชัน แล้วใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทำการปรับแต่งระดับความดังของเสียงออกมาเป็นร้อยละ สำหรับตัวเครื่องวัดเสียงใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกปรับแต่งให้สามารถเลื่อนไปมาได้โดยใช้เมาส์และใช้นิ้วมือสัมผัสสำหรับหน้าจอสัมผัส มีฟองน้ำกันลม (windscreen) สวมบนไมโครโฟน และแสดงปุ่มกดบนเครื่อง ดังนี้

- ปุ่มกดคือ ปุ่มเปิด/ปิดเครื่อง (on/off) ปุ่มเริ่มทำงาน (Start) ปุ่มหยุดการทำงาน (stop) ปุ่มหยุดชั่วคราว (pause) ปุ่มตั้งเวลาการตรวจวัด (time) 10 วินาที, 1 นาที, 5 นาที, 15 นาที, 30 นาที, 1 ชั่วโมง, 8 ชั่วโมง ปุ่มแสดงผล (Mode) ซึ่งประมวลผลค่าเฉลี่ยของเสียง (Leq), ค่าสูงสุด (Lmax), ค่าต่ำสุด (Lmin) หน่วยเป็น เดซิเบลเอ (dBA) และค่าระดับเสียงจริงสูงสุด (Lpeak) หน่วยเป็น เดซิเบล (dB) สามารถตั้งเวลาการตรวจวัดได้และวัดเสียงแบบช้า (Slow) ปุ่มต่าง ๆ สามารถใช้เมาส์คลิกได้ และถ้าเป็นจอสัมผัส สามารถใช้นิ้วสัมผัสได้
- หน้าจอเครื่องวัดเสียงจะแสดง ปริมาณแบตเตอรี่ ค่าระดับเสียงดัง ณ ขณะนั้น (SPL) การตรวจวัดเสียงแบบช้า (slow) และตัวเลขแสดงเวลาการตรวจวัด



ภาพที่ 3.2 ภาพร่างตำแหน่งของอุปกรณ์และการทำงานของปุ่มต่างๆของแอปพลิเคชัน

- 3) นำข้อมูลที่ได้จากการออกแบบโปรแกรมมาพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันสำหรับการศึกษาเสมือนจริงในการตรวจวัดเสียงบนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสมาร์ตโฟน
- 4) จัดทำคู่มือการใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับการศึกษาเสมือนจริงในการตรวจวัดเสียง

2. การประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันสำหรับการศึกษาเสมือนจริงในการตรวจวัดเสียงบนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสมาร์ตโฟน

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร: ผู้ทรงคุณวุฒิสำหรับประเมินคุณภาพเครื่องมือวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง: ผู้ทรงคุณวุฒิสำหรับประเมินคุณภาพเครื่องมือวิจัย ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

- 1) ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเครื่องมือการวิจัย จำนวน 3 คน ซึ่งทำหน้าที่พิจารณาแบบทดสอบความรู้ก่อน-หลังการใช้แอปพลิเคชันและความพึงพอใจต่อการใช้แอปพลิเคชันของกลุ่มตัวอย่าง เกณฑ์การเลือกผู้ทรงคุณวุฒิใช้การสุ่มตัวอย่างโดยวิธีเจาะจง (Perposive sampling) โดยผู้ทรงคุณวุฒิจะต้องมีประสบการณ์การทำงานวิจัยเชิงคุณภาพและเคยเป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเครื่องมือวิจัยเชิงคุณภาพ

- 1) ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 คน แบ่งเป็น ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค คือ อาจารย์ทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา คือ อาจารย์สอนทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย จำนวน 3 คน เกณฑ์การเลือกผู้เชี่ยวชาญใช้การสุ่มตัวอย่างโดยวิธีเจาะจง (Perposive sampling) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคจะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีการศึกษาและโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับใช้ในการศึกษา ส่วนผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยที่มีประสบการณ์การสอนหรือการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการตรวจวัดเสียง

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) คู่มือการใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับการศึกษาเสมือนจริงในการตรวจวัดเสียง

- 2) แบบประเมินคุณภาพทั้งด้านเทคนิคและเนื้อหาของแอปพลิเคชันสำหรับการศึกษาเสมือนจริงในการตรวจวัดเสียง

2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.3.1 จัดทำแบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันสำหรับการศึกษาเสมือนจริงใน

การตรวจวัดเสียงสำหรับประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 คน แบ่งเป็น ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค คือ อาจารย์ทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา คือ อาจารย์สอนทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย จำนวน 3 คน

โดยแบบประเมินแบ่งเป็น 2 ส่วน จำนวน 20 ข้อ ดังนี้

- 1) คู่มือการใช้แอปพลิเคชัน มีจำนวนรายการประเมิน 5 ข้อ
- 2) ตัวแอปพลิเคชัน แบ่งรายการประเมินเป็น 3 ด้าน ๆ ละ 5 ข้อ คือ
 - ด้านภาพและเสียง
 - ด้านตัวอักษรและสี
 - ด้านการนำเสนอ
- 3) กำหนดเกณฑ์การประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert Rating Scale) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง เห็นด้วยน้อย

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง เห็นด้วยมาก

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด

- 4) ส่งไฟล์แอปพลิเคชันในการตรวจวัดเสียงพร้อมคู่มือการใช้งานแอปพลิเคชัน และแบบประเมินคุณภาพให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเครื่องมือการวิจัย จำนวน 3 คน ทาง E-Mail เพื่อประเมินและส่งกลับผู้วิจัยทาง E-Mail เช่นกัน

5) วิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชัน

6) ปรับปรุงแอปพลิเคชันตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

- 7) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล : นำผลการประเมินคุณภาพที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมโดยใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เทียบกับเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

2.3.2 จัดทำแบบประเมินความรู้ก่อนและหลังใช้แอปพลิเคชันสำหรับการศึกษาเสมือนจริงในการตรวจวัดเสียงบนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสมาร์ตโฟน สำหรับประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเครื่องมือการวิจัย จำนวน 3 คน โดยแบบประเมินแบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

- 1) ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป คือ ชื่อ-สกุล เพศ และช่วงอายุ
- 2) ส่วนที่ 2 แบบทดสอบความรู้ก่อนการใช้แอปพลิเคชัน แบบปรนัย 5 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
- 3) ส่วนที่ 3 แบบทดสอบความรู้หลังการใช้แอปพลิเคชัน แบบปรนัย 5 ตัวเลือก

จำนวน 20 ข้อ

- 4) ประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของเครื่องมือการวิจัย
เกณฑ์การประเมินความเที่ยงตรง ประกอบด้วย
- +1 หมายถึง ท่านเห็นด้วยว่า ข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย
 - 0 หมายถึง ท่านไม่แน่ใจว่า ข้อคำถามสอดคล้องวัตถุประสงค์ของการวิจัย
 - 1 หมายถึง ท่านไม่เห็นด้วยว่า ข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย
- 5) ส่งไฟล์แบบทดสอบความรู้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเครื่องมือการวิจัย จำนวน 3 คน ทาง E-Mail เพื่อประเมินและส่งกลับผู้วิจัยทาง E-Mail เช่นกัน
- 6) วิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพของแบบทดสอบความรู้
 - 7) ปรับปรุงแบบทดสอบความรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ
 - 8) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล : นำผลการประเมินคุณภาพที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ดังนี้

สูตรการหา $IOC = \sum R/N$
โดย $IOC =$ ความสอดคล้องของวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบ
 $\sum R =$ ผลรวมของคะแนนการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ
 $N =$ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

เกณฑ์การพิจารณา

- ข้อคำถามที่มี IOC 0.5-1.0 มีค่าความเที่ยงตรงใช้ได้
- ข้อคำถามที่มี IOC < 0.5 ต้องปรับปรุง ยังใช้ไม่ได้

3. การประเมินความรู้ก่อนและหลังใช้แอปพลิเคชันสำหรับการศึกษาเสมือนจริงในการตรวจวัดเสียงบนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟน

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร : นักศึกษาหลักสูตร วท.บ. วิชาเอกอาเซียนนามัยและความปลอดภัย ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคปลาย ปีการศึกษา 2565 จำนวน 500 คน

กลุ่มตัวอย่าง : นักศึกษาหลักสูตร วท.บ. วิชาเอกอาเซียนนามัยและความปลอดภัย จำนวน 35 คน เนื่องจากเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อประเมินการใช้แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น การสุ่มตัวอย่างใช้วิธีสุ่มคัดเลือก (Random sampling) จากผู้ที่ลงทะเบียนเรียนภาคปลาย ปีการศึกษา 2565 โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

- 1) เป็นผู้ลงทะเบียนเรียนเรียนภาคปลาย ปีการศึกษา 2565 ที่ยังไม่ได้เข้ารับการศึกษา ฝึกปฏิบัติชุดวิชา 54113 สุขศาสตร์อุตสาหกรรม : การประเมิน และ ชุดวิชา 54125 การตรวจวัดและประเมินทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม
- 2) เป็นนักศึกษาที่มีคอมพิวเตอร์ หรือแท็บเล็ต หรือสมาร์ทโฟนที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเพื่อใช้งานแอปพลิเคชัน และตอบแบบสอบถามอิเล็กทรอนิกส์ได้
- 3) ยินดีเข้าร่วมในการศึกษาครั้งนี้

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) แบบประเมินความรู้ก่อนและหลังใช้แอปพลิเคชันจากการใช้แอปพลิเคชัน เครื่องมือตรวจวัดเสียง

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1) จัดทำแบบประเมินการใช้งานแอปพลิเคชันในการตรวจวัดเสียงทาง Microsoft form โดยแอปพลิเคชันประกอบด้วย 2 ตอน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้
 - ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม
 - ตอนที่ 2 แบบทดสอบความรู้ก่อนการใช้แอปพลิเคชันในการตรวจวัดเสียง เป็นข้อคำถามมีตัวเลือกตอบ 5 ข้อ จำนวน 20 ข้อ และประมวลคะแนนหลังส่งแบบทดสอบแล้วทันที
 - ตอนที่ 3 แบบทดสอบความรู้หลังการใช้แอปพลิเคชันในการตรวจวัดเสียง เป็นข้อคำถามมีตัวเลือกตอบ 5 ข้อ จำนวน 20 ข้อ และประมวลคะแนนหลังส่งแบบทดสอบแล้วทันที และมีเฉลยเมื่อส่งแบบทดสอบเรียบร้อยแล้ว โดยแบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังการใช้แอปพลิเคชันเป็นแบบทดสอบคู่ขนานกัน
- 2) จัดประชุมกลุ่มตัวอย่างจำนวน 35 คน ทางออนไลน์ผ่านระบบไมโครซอฟท์ทีม เป็นเวลา 1 วัน โดยมีการทดสอบก่อนเรียน ฝึกปฏิบัติการใช้แอปพลิเคชันในการตรวจวัดเสียง และทดสอบหลังเรียน ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดการจัดประชุมกลุ่มตัวอย่างสำหรับงานวิจัย ทางออนไลน์ผ่านระบบไมโครซอฟท์ทีม

วันที่	เวลา	กิจกรรม	วิทยากร
xxxxxx	08.30-09.00 น.	ลงทะเบียน	ผศ.ดร.อภิรดี ศรีโอภาส และ รศ.ดร.สุดาว เลิศวิสุทธิ ไพบุลย์ (ทีมผู้วิจัย)
	09.00-09.30 น.	ปฐมนิเทศรายละเอียดงานวิจัย	
	09.30-09.50 น.	กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบความรู้ก่อนการใช้แอปพลิเคชันในการตรวจวัดเสียง 20 นาที	

วันที่	เวลา	กิจกรรม	วิทยากร
	09.50-10.30 น.	อธิบายคู่มือการใช้แอปพลิเคชันในการตรวจวัดเสียง และฝึกปฏิบัติการใช้แอปพลิเคชัน	
	10.30-10.45 น.	พัก	
	10.45-12.00 น.	ฝึกปฏิบัติการใช้แอปพลิเคชันในการตรวจวัดเสียง	
	12.00-13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน	
	13.00-14.30 น.	ฝึกปฏิบัติการใช้แอปพลิเคชันในการตรวจวัดเสียง (ต่อ)	
	14.30-14.45 น.	พัก	
	14.45-15.40	ฝึกปฏิบัติการใช้แอปพลิเคชันในการตรวจวัดเสียง (ต่อ) และแลกเปลี่ยนปัญหา ตลอดจนขอเสนอแนะสำหรับการใช้แอปพลิเคชัน	
	15.40-16.00 น.	กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบความรู้หลังการใช้แอปพลิเคชันในการตรวจวัดเสียง	

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล สำหรับข้อมูลส่วนบุคคลใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และร้อยละ (%) ส่วนคะแนนความรู้ก่อนและหลังการใช้แอปพลิเคชันได้นำมาคำนวณหา ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และใช้สถิติการทดสอบทีแบบจับคู่ (paired t-test) ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความแตกต่างของคะแนนก่อนและหลังการใช้แอปพลิเคชัน ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05