

## สารบัญ

หน้า

บทที่ 1 บทนำ .....	1
1. หลักการและเหตุผล.....	Error! Bookmark not defined.
2. วัตถุประสงค์การวิจัย .....	Error! Bookmark not defined.
3. สมมติฐานการวิจัย .....	Error! Bookmark not defined.
4. ขอบเขตการวิจัย และกรอบแนวคิดการวิจัย .....	Error! Bookmark not defined.
5. นิยามศัพท์เชิงปฏิบัติการ .....	Error! Bookmark not defined.
6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	Error! Bookmark not defined.
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง .....	Error! Bookmark not defined.
1. การตรวจวัดเสียง (Noise measurement) .....	Error! Bookmark not defined.
2. กฎหมายการตรวจวัดเสียงในงานอาชีพอนามัยและความปลอดภัย .....	Error! Bookmark not defined.
3. การพัฒนาแอปพลิเคชัน .....	Error! Bookmark not defined.
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	Error! Bookmark not defined.
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	Error! Bookmark not defined.
1. การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการศึกษาเสมือนจริงในการตรวจวัดเสียงบนอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟน .....	Error! Bookmark not defined.
1.1 เครื่องมือ .....	Error! Bookmark not defined.
1.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	Error! Bookmark not defined.
2. การประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันสำหรับการศึกษาเสมือนจริงในการตรวจวัดเสียงบน อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟน .....	Error! Bookmark not defined.
2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	Error! Bookmark not defined.
2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	Error! Bookmark not defined.
2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	Error! Bookmark not defined.
3. การประเมินความรู้ก่อนและหลังใช้แอปพลิเคชันสำหรับการศึกษาเสมือนจริงในการตรวจวัด เสียงบนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟน ...	Error! Bookmark not defined.
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	Error! Bookmark not defined.
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	Error! Bookmark not defined.
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	Error! Bookmark not defined.

4. การวิเคราะห์ข้อมูล .....	Error! Bookmark not defined.
บทที่ 4 ผลการวิจัย .....	Error! Bookmark not defined.
1. การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการศึกษาเสมือนจริงในการตรวจวัดเสียงบนอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟน .....	Error! Bookmark not defined.
2. การประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันสำหรับการศึกษาเสมือนจริงในการตรวจวัดเสียงบน อุปกรณ์ คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟน.....	Error! Bookmark not defined.
3. การประเมินความรู้ก่อนและหลังใช้แอปพลิเคชันสำหรับการศึกษาเสมือนจริงในการตรวจวัด .....	Error! Bookmark not defined.
เสียงบนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟน ...	Error! Bookmark not defined.
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	Error! Bookmark not defined.
1. สรุปผลการวิจัย.....	Error! Bookmark not defined.
2. อภิปรายผล .....	Error! Bookmark not defined.
3. ข้อเสนอแนะ .....	Error! Bookmark not defined.
บรรณานุกรม .....	Error! Bookmark not defined.
ภาคผนวก ก QR Code และคู่มือแอปพลิเคชันสำหรับการศึกษาเสมือนจริง ในการตรวจวัดเสียงสำหรับนักศึกษาสาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย.....	Error! Bookmark not defined.
ภาคผนวก ข ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย เรื่อง แอปพลิเคชันสำหรับการศึกษาเสมือนจริงในการตรวจวัดเสียง สำหรับนักศึกษาสาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย .....	Error! Bookmark not defined.
ภาคผนวก ค รายนามผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพเครื่องมือวิจัย	Error! Bookmark not defined.

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 รายละเอียดการจัดประชุมกลุ่มตัวอย่างสำหรับงานวิจัย ทางออนไลน์ผ่านระบบไมโครซอฟท์ทีม.....	33
ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันสำหรับการศึกษาเสมือนจริง ในการตรวจวัดเสียงบนอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสมาร์ตโฟน โดยผู้เชี่ยวชาญ .....	39
ตารางที่ 4.2 การปรับปรุงแก้ไขแอปพลิเคชันตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ.....	40
ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคล.....	42
ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังการใช้แอปพลิเคชัน ของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้การทดสอบทีแบบจับคู่.....	43



## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	4
ภาพที่ 2.1 เครื่องวัดเสียงทั่วไป.....	8
ภาพที่ 2.2 เครื่องวัดเสียงสะสม.....	8
ภาพที่ 2.3 เครื่องมือสอบเทียบเสียง.....	9
ภาพที่ 2.4 การติดตั้งเครื่องวัดเสียงในการตรวจวัด.....	9
ภาพที่ 2.5 สูตรคำนวณความสัมพันธ์ของระดับเสียงกับระยะทางกรณีแหล่งกำเนิดเสียงมีจุดเดียวอยู่ในที่โล่ง.....	10
ภาพที่ 2.6 สูตรคำนวณระดับเสียงเฉลี่ย.....	10
ภาพที่ 2.7 ขั้นตอนของ ADDIE Model.....	15
ภาพที่ 2.8 การประยุกต์ใช้ ADDIE Model ในการเรียนการสอนผ่านสื่อมัลติมีเดีย.....	24
ภาพที่ 3.1 ภาพร่างการออกแบบหน้าแรกของแอปพลิเคชัน	28
ภาพที่ 3.2 ภาพร่างตำแหน่งของอุปกรณ์และการทำงานของปุ่มต่างๆของแอปพลิเคชัน	29
ภาพที่ 4.1 คิวอาร์โค้ดของแอปพลิเคชันเสมือนจริงในการตรวจวัดเสียง.....	35
ภาพที่ 4.2 หน้าแรกของแอปพลิเคชัน.....	36
ภาพที่ 4.3 ตำแหน่งของอุปกรณ์และการทำงานของปุ่มต่าง ๆ.....	37

