

ชื่อผลงาน	AED training
หน่วยงาน	ห้องอุบัติเหตุฉุกเฉิน โรงพยาบาลคลองสามวา
ผู้จัดทำ	นายมนชวีส์ จรทะวาทีน ตำแหน่ง พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ

## ๑. มุลเหตุจูงใจ

เครื่องกระตุกหัวใจไฟฟ้าชนิดอัตโนมัติ (Automated External Defibrillator: AED) เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบพกพาชนิดหนึ่ง สามารถวินิจฉัยภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะที่เป็นอันตรายถึงชีวิตได้โดยอัตโนมัติและสามารถให้การรักษาดูแลด้วยการช็อกไฟฟ้ากระตุกหัวใจได้โดยใช้กระแสไฟฟ้าหยุดรูปแบบการเต้นของหัวใจที่ผิดจังหวะ เพื่อให้หัวใจกลับมาเต้นใหม่ในจังหวะที่ถูกต้อง ในการฝึกอบรมการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐาน ในปัจจุบันเครื่อง AED เป็นส่วนหนึ่งในกระบวนการช่วยฟื้นคืนชีพ ซึ่งอยู่ในห่วงโซ่ของการรอดชีวิต ตามมาตรฐานการช่วยฟื้นคืนชีพของสมาคมโรคหัวใจแห่งประเทศไทย แต่ด้วยเครื่อง AED มีราคาเริ่มต้นที่ ๘,๐๐๐ บาท และต้องบำรุงรักษาให้พร้อมใช้ตลอดเวลา ซึ่งแพงมาก แต่จำเป็นต้องมีไว้ใช้ฝึกเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ มีทักษะ เกิดความชำนาญ ในการใช้เครื่อง AED ตลอดจนสามารถนำไปถ่ายทอดให้กับผู้อื่นได้

ดังนั้น ห้องอุบัติเหตุฉุกเฉิน โรงพยาบาลคลองสามวา จึงมีความคิดประดิษฐ์เครื่อง AED เพื่อใช้ในการฝึกอบรม โดยดัดแปลงอุปกรณ์ที่เหลือใช้ หาได้ง่าย ราคาถูก (๓๐๐ บาทต่อเครื่อง) นำมาประดิษฐ์ให้เสมือนเครื่อง AED ทั้งลักษณะและรูปแบบการทำงาน เพื่อให้บุคลากร ประชาชนที่ฝึกอบรมเข้าใจถึงหลักการใช้เครื่อง AED จะได้ใช้เครื่องเป็นเมื่อเกิดเหตุการณ์จริง และสามารถนำไปพัฒนาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อหน่วยงานอื่น ๆ ต่อไป

## ๒. สมมุติฐานหรือหลักฐานเชิงประจักษ์หรือทฤษฎีที่นำมาใช้

การฝึกปฏิบัติด้วยเครื่องมือจริงหรือเหมือนเครื่องมือจริงจะสามารถทำให้ผู้ที่ปฏิบัติเข้าใจง่าย

## ๓. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์ในการฝึกอบรมการใช้เครื่อง AED ให้กับบุคลากร และประชาชน

## ๔. แผนการ/ขั้นตอนการประดิษฐ์

๔.๑ ศึกษาระบบการทำงานของเครื่อง AED เช่น รูปทรง ลักษณะ รูปแบบคำสั่ง รูปแบบเครื่อง AED แบบต่าง ๆ



รูปแบบเครื่อง AED แบบต่าง ๆ



๔.๒ ค้นหาวัสดุอุปกรณ์ที่เหลือใช้ หาง่าย ราคาถูก เพื่อนำมาประดิษฐ์ เช่นกล่องลังกะสีที่บรรจุขนม แผ่นอะคริลิก เครื่องเล่นลำโพงบลูทูธ ตามรูป

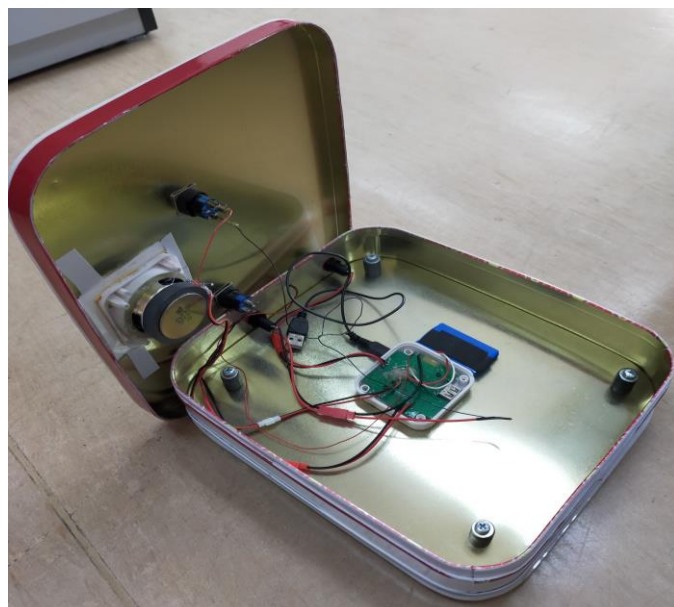
กล่องลังกะสีบรรจุขนม

แผ่นอะคริลิก

เครื่องเล่นลำโพงบลูทูธ



๔.๓ แกะเอาวงจรเครื่องเล่นลำโพงบลูทูธมาติดตั้งในกล่องลังกะสีที่บรรจุขนม และปิดด้วยแผ่นอะคริลิก พร้อมกับติดตั้งปุ่มสวิทช์ ตามรูป



#### ๔.๔ ติดตั้งแผ่น paddle เข้ากับตัวเครื่อง ตามรูป



#### ๔.๕ ทดสอบระบบก่อนใช้งานจริง

#### ๔.๖ ทดลองใช้และประเมินผล

### ๕. ผลการทดลอง/ทดสอบเบื้องต้น

เดิมก่อนพัฒนา ใช้เครื่องเล่น MP ๓ บันทึกขั้นตอนกระบวนการช่วยฟื้นคืนชีพตามระบบของเครื่อง AED ไว้ในเครื่องเล่น MP ๓ และพบปัญหาว่า เมื่อเปิดใช้งาน กระบวนการกับการฝึกปฏิบัติไม่ไปพร้อมกัน เพราะเครื่องเล่น MP ๓ เมื่อเปิดเครื่องแล้วเครื่องจะเล่นต่อเนื่องไปเรื่อย ๆ จนจบกระบวนการ ไม่สามารถหยุดเพื่อสอนระหว่างการฝึกได้ จึงได้พัฒนาเปลี่ยนเครื่องเล่น MP ๓ เป็นเครื่องเล่นลำโพงบลูทูธแทน เพื่อให้สามารถเชื่อมต่อคำสั่งการทำงานโดยโทรศัพท์มือถือได้ ซึ่งสะดวกต่อการใช้งานมากขึ้น สามารถเลือกคำสั่งในการปฏิบัติได้ ตัวอย่างเช่นเลือกให้ทำการกดหน้าอกใหม่อีกครั้ง “คุณกดไม่ตรงจังหวะ เริ่มใหม่” เลือกให้กดให้ลึก “คุณควรกดให้ลึกกว่านี้ เริ่มใหม่” เลือกให้ชมเมื่อปฏิบัติถูกต้อง “คุณทำได้ถูกต้อง เก่งมา ผมรักคุณเลย” ซึ่งคำสั่งการปฏิบัติสามารถอัปเดตคำสั่งได้ใหม่โดยอัปเดตทางโทรศัพท์ได้เลย ส่งผลให้สะดวกต่อการใช้งานและสนุกในการเรียนรู้

### เดิมเริ่มใช้ AED จริงในการฝึก



#### ปัญหา

- ต้องยืมจากผู้แทนจำหน่าย
- เสียค่าบำรุงรักษา เช่นค่าแบตเตอรี่ ค่าสอบเทียบระบบ
- ราคาแพง

พัฒนาต่อ

ใช้เครื่องเล่น MP ๓ บันทึกขั้นตอนกระบวนการช่วยฟื้นคืนชีพตามระบบของเครื่อง AED ไว้ในเครื่องเล่น MP ๓

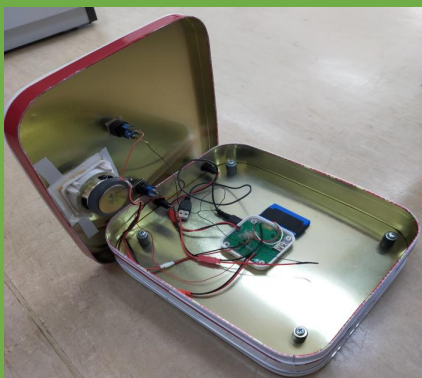


#### ปัญหา

- เมื่อเปิดใช้งานเครื่องจะเล่นต่อเนื่องไปเรื่อย ๆ จนจบกระบวนการ ไม่สามารถหยุดเพื่อสอนระหว่างการฝึกได้ หรือได้ ก็ต้องเสียเวลาในการกดปุ่มเพื่อเปิด หรือ หยุด

พัฒนาต่อ

พัฒนาเปลี่ยนเครื่องเล่น MP ๓ เป็นเครื่องเล่นลำโพงบลูทูธแทน เพื่อให้สามารถเชื่อมต่อทำสั่งการทำงานโดยโทรศัพท์มือถือได้ ซึ่งสะดวกต่อการใช้งาน



สามารถเลือกคำสั่งในการปฏิบัติได้ เช่นเลือกให้ทำการกดหน้าอกใหม่อีกครั้ง “คุณกดไม่ตรงจังหวะ เริ่มใหม่” เลือกให้กดให้ลึก “คุณควรกดให้ลึกกว่านี้ เริ่มใหม่” เลือกให้ชมเมื่อปฏิบัติถูกต้อง “คุณทำได้ถูกต้อง เก่งมากผมรักคุณเลย” ฯลฯ ซึ่งคำสั่งการปฏิบัติสามารถบันทึกคำสั่งได้ใหม่ทางโทรศัพท์ส่งผลให้สะดวกต่อการใช้งานและสนุกในการเรียนรู้



แบบประเมินความพึงพอใจหลังใช้นวัตกรรม ประเมินบุคลากรทั้งหมด ๔๐ คน

ลำดับ	คุณสมบัติ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
๑	ใช้งานง่ายเสมือนเครื่องจริง	๒๕	๑๕	-	-	-
๒	สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย	๒๔	๑๔	๒	-	-
๓	รูปแบบเหมาะสม	๑๓	๒๕	๒	-	-
๔	วัสดุคงทนแข็งแรง	๙	๒๐	๑๑	-	-
๕	มีประโยชน์ต่อผู้ปฏิบัติ	๑๒	๒๗	๑	-	-
๖	เรียนรู้ง่าย เข้าใจง่าย	๑๖	๒๔	-	-	-
	รวม	๙๙	๑๒๕	๑๖	-	-

๖. การนำไปใช้ประโยชน์

นำไปใช้ฝึกสอนให้กับบุคลากรทางการแพทย์ ประชาชน หรือบุคคลที่สนใจให้ได้เรียนรู้ระบบการทำงาน และฝึกการใช้เครื่อง AED ให้รู้จักคุ้นชิน

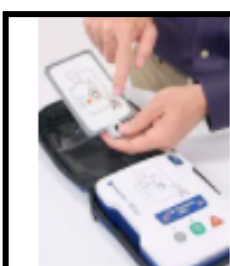
๗. สรุป

AED training คือ เป็นอุปกรณ์ที่ประดิษฐ์ขึ้นให้คล้ายกับเครื่อง AED ของจริง ทั้งรูปร่าง และรูปแบบการทำงาน โดยตัวเครื่องประดิษฐ์ขึ้นจากกล่องสังกะสีที่ใช้บรรจุขนม และแผ่นอะคริลิก ซึ่งเป็นวัสดุที่หาง่าย เหลือใช้ ราคา ๓๐๐ บาท/เครื่อง ประกอบเข้ากับวงจรลำโพงบลูทูธให้สามารถเชื่อมต่อกับโทรศัพท์มือถือ ที่บันทึกขั้นตอน กระบวนการในการช่วยฟื้นคืนชีพไว้ในรูปแบบของ AED โดยเมื่อเปิดเครื่องใช้งานในการฝึกปฏิบัติจริง ผู้ฝึกสอนจะสามารถควบคุมกระบวนการฝึกการใช้เครื่อง AED ได้ โดยผ่านโทรศัพท์มือถือ เพื่อให้ใช้งานได้เสมือนเครื่องจริง

ผลการประเมินความพึงพอใจหลังใช้นวัตกรรมจากบุคลากร ๔๐ คน พบว่า

ระดับความพึงพอใจระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ ๔๑.๒๕  
 ระดับความพึงพอใจระดับมาก คิดเป็นร้อยละ ๕๒.๐๘  
 ระดับความพึงพอใจระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ ๖.๖๖

ก่อนพัฒนา



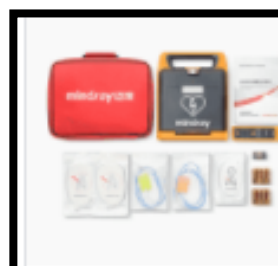
เครื่องสาธิตการฝึกช่วยฟื้น...  
฿5,000



เครื่อง AED Trainer เครื่อง...  
฿16,000



เครื่องสอนการใช้นางานการ...  
฿35,000



เครื่องสอนการใช้นางานการ...  
฿30,000

### ข้อจำกัด

๑. ราคาแพง
๒. คำสั่งปฏิบัติเป็นไปตามระบบการทำงานของเครื่อง AED

### หลังพัฒนา



### ข้อได้เปรียบ

๑. ราคาถูก ๓๐๐ บาท/เครื่อง
๒. สามารถกำหนดคำพูดรูปแบบคำสั่งในการปฏิบัติได้ โดยการอัดเสียงเข้าโทรศัพท์ ซึ่งหมายความว่า อันเป็นภาษาหรือคำพูดใดๆ ก็ได้ตามที่ต้องการทำให้สนุกในการเรียนรู้
๓. ใช้วัสดุที่เหลือใช้น่ากลับมาสร้างประโยชน์ได้

### รูปฝึกปฏิบัติกับเครื่อง AED



ข้อเปรียบเทียบ	เครื่องจริง	เครื่องที่ประดิษฐ์ขึ้น
ราคา	เริ่มต้นที่ ๘๐๐๐ บาท	๓๐๐บาท
รูปแบบการทำงาน	-กดปุ่มเปิดเครื่อง -ลอกแผ่นกาวและติดแผ่นที่หน้าอกตามรูป -อย่าสัมผัสผู้ป่วยเครื่องกำลังทำการวิเคราะห์ -กดปุ่มสีแดงเพื่อทำการช็อค -สัมผัสผู้ป่วยได้ เริ่มกดนวดหัวใจ	-กดปุ่มเปิดเครื่อง -ลอกแผ่นกาวและติดแผ่นที่หน้าอกตามรูป -อย่าสัมผัสผู้ป่วยเครื่องกำลังทำการวิเคราะห์ -กดปุ่มสีแดงเพื่อทำการช็อค -สัมผัสผู้ป่วยได้ เริ่มกดนวดหัวใจ -มีเสียงให้จังหวะในการกดหน้าอก หรือเสียงนับเลขเช่น ๑ และ ๒ และ ๓ และ... -มีเสียงเป่าปาก ๒ ครั้ง -มีเสียงแจ้งเตือนบอกเมื่อจังหวะ แรงกดไม่ถูกต้อง เช่นคุณกดได้ไม่ตรงจังหวะ คุณกดเข้าไป คุณกดเร็วไป(ควบคุมโดยผู้สังเกต) -มีเสียงชมเมื่อทำถูกต้อง เช่นคุณทำถูกต้องเก่งมากผมรักคุณเลย -สามารถบันทึกเสียง ภาษา ให้สั่งได้ ตามความถนัดของผู้ควบคุม
วัสดุ	พลาสติก	กล่องสังกะสี และอะคริลิก
แบตเตอรี่	เปลี่ยนตามระยะ(๒ ปี) ราคาแล้วแต่รุ่น ราคาเริ่มต้นที่ ๕๐๐ บาท	เปลี่ยนได้เมื่อเสื่อมสภาพ(ราคารถูก) ๕๐ บาท
ระบบจ่ายไฟเมื่อกดช็อค	จ่ายไฟจริง(อันตรายเมื่อสัมผัส)	ไม่มีไฟจ่าย(ไม่เกิดอันตราย)