

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ปัจจุบันการเรียนการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นต้น มีการเรียนการสอนที่ต้องใช้ทักษะและฝีมือโดยส่วนมากจะเน้นในด้านการให้ความรู้ทางด้านวิชาการเป็นส่วนมาก แต่เนื่องด้วยการเรียนการสอนในห้องเรียนนั้นนักศึกษาส่วนใหญ่จำเป็นต้องเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่ทางวิทยาลัยฯได้ดำเนินการจัดการเรียนให้โดยเฉพาะวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรนั้นนักเรียนนักศึกษาในระดับชั้นปีที่ ๒ ทุกคนจะต้องเรียนเพราะถือว่าเป็นรายวิชาพื้นฐานที่นักเรียนจะสามารถนำมาใช้ในการเรียนและการปฏิบัติงานได้ โดยปัญหาที่พบมากที่สุดก็คือการเรียนในห้องเรียนของนักเรียนยังคงเรียนอยู่ในแต่ตำราเพราะยังขาดสื่อการสอนที่สามารถให้นักเรียนได้มองเห็นภาพและนำมาประกอบการเรียนได้จริงในรายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรเพื่อเป็นการพัฒนาทางด้านทักษะให้กับตัวนักเรียนเอง

การเรียนในรายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร นักเรียนจำเป็นต้องมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์และวงจร โดยเฉพาะความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร ซึ่งถือเป็นองค์ประกอบสำคัญของงานอิเล็กทรอนิกส์และวงจร นักเรียนทุกระดับชั้น ไม่ว่าจะเป็นระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) หรือระดับปริญญาตรี จำเป็นต้องสามารถเลือกใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัยอย่างไรก็ตาม การเรียนการสอนส่วนใหญ่มักเน้นเนื้อหาจากตำราเรียนเป็นหลัก ทำให้นักเรียนขาดโอกาสในการฝึกปฏิบัติจริง ส่งผลให้ไม่เกิดความเข้าใจอย่างแท้จริงเกี่ยวกับการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร ดังนั้น ผู้จัดทำโครงการจึงได้จัดทำ ชุดเครื่องเสียงลำโพงบลูทูธ ขึ้น เพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ที่ช่วยเสริมสร้างความเข้าใจจากการทดลองจริง สามารถมองเห็นการทำงานของวงจรได้อย่างชัดเจน และช่วยพัฒนาทักษะด้านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรให้สอดคล้องกับการใช้งานจริง

ดังนั้นทางกลุ่มจึงเล็งเห็นถึงปัญหาดังกล่าว จึงได้จัดทำ ชุดเครื่องเสียงลำโพงบลูทูธ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร สำหรับนักศึกษาแผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง ทั้งนี้เพื่อให้นักศึกษาได้เห็นและเรียนรู้จากวัสดุอุปกรณ์จริงเกี่ยวกับชนิดของ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ อีกทั้งนักศึกษายังสามารถเลือกใช้และระบุประเภทของ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรได้อย่างถูกต้อง

## 1.2. วัตถุประสงค์โครงการ

1.2.1 เพื่อส่งเสริมความรู้และสร้างเสริมทักษะกระบวนการทางความคิด

1.2.2 เพื่อสร้างกระบวนการของการคิด และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้งานต่อได้

## 1.3. ขอบเขตของโครงการ

1.3.1 ได้รับชุดเครื่องเสียงลำโพงบลูทูธเพื่อใช้ในการเรียนการสอนในแผนกวิชาช่างไฟฟ้า  
กำลัง จำนวน 1 ชิ้นงาน

## 1.4. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 สามารถนำมาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนและนำไปสู่การพัฒนาต่อไป

## 1.5. นิยามศัพท์

เมื่อกล่าวถึงตัวนำไฟฟ้าจะหมายถึง วัตถุใดก็ตามที่อิเล็กตรอนสามารถที่จะเคลื่อนที่ผ่านไปได้ แต่ในความเข้าใจโดยทั่วไปของคนทำงานเกี่ยวกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร จะหมายถึง ชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ที่ใช้จัดการกับกระแสไฟฟ้าและสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ จะมีคุณสมบัติที่สำคัญในการควบคุมการทำงานของวงจรไฟฟ้า

## บทที่ 2

### เอกสารที่เกี่ยวข้องในโครงการ

#### 2.1 ที่มาของบลูทูธ

คำว่า บลูทูธ (Bluetooth) หรือ ฟินสีฟ้า ในตามหลักความเป็นจริงแล้วเป็นนามของกษัตริย์ประเทศเดนมาร์ก ที่มีชื่อว่า "Harald Bluetooth" (ภาษาเดนมาร์ก Harald Blåtand) ในช่วงปี ค.ศ. 940-981 หรือประมาณ 1,000 กว่าปีก่อนหน้า กษัตริย์องค์นี้ได้ปกครองประเทศเดนมาร์กและนอร์เวย์ในยุคของไวกิงค์ และต้องการรวมประเทศให้เป็นหนึ่งเดียว อีกทั้งยังทรงเป็นผู้นำเอาศาสนาคริสต์เข้าสู่ประเทศเดนมาร์กแปรเพื่อเป็นการรำลึกถึงกษัตริย์ Bluetooth ผู้ปกครองประเทศกลุ่มสแกนดิเนเวีย ซึ่งในปัจจุบันเป็นกลุ่มผู้นำในด้านการผลิตโทรศัพท์มือถือสู่ตลาดโลก และระบบ Bluetooth นี้ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อใช้กับโทรศัพท์มือถือ และเริ่มต้นจากประเทศในแถบใกล้เคียง

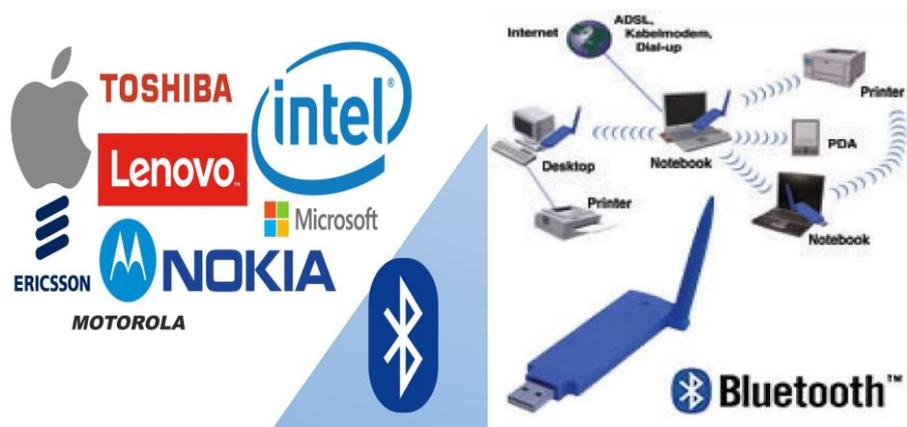


รูปภาพที่ 2.1 แสดงภาพking Harald Bluetooth

## 2.2 จุดประสงค์ในการสร้างบลูทูธ

บลูทูธ (Bluetooth) นั้นเป็นระบบสื่อสารของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบสองทาง ด้วยคลื่นวิทยุระยะสั้น (Short-Range Radio Links) โดยปราศจากการใช้สายเคเบิล หรือ สายสัญญาณเชื่อมต่อ และไม่จำเป็นต้องใช้การเดินสายแบบเส้นตรงเหมือนกับอินฟราเรด ด้วยเหตุนี้จึงถือว่าเพิ่มความสะดวก มากกว่าการเชื่อมต่อแบบอินฟราเรด ที่ใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างโทรศัพท์มือถือ กับ อุปกรณ์ ใน โทรศัพท์เคลื่อนที่รุ่นเก่า และในการวิจัย ไม่ได้มุ่งเฉพาะการส่งข้อมูล แต่ยังศึกษาถึงการส่งข้อมูลที่เป็น เสียง เพื่อใช้สำหรับแฮนด์เซตบนโทรศัพท์มือถือ โดยภายในปีค.ศ. 1994 บริษัท อีริคสัน โมบาย คอมมู นิเคชั่น ได้เริ่มต้นที่จะค้นคว้าวิจัยความเป็นไปได้ในการนำคลื่นสัญญาณวิทยุ เพื่อใช้ระหว่าง โทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์ต่างๆ และเป็นผู้นำชื่อบลูทูธ (Bluetooth) มาใช้

ภายในปีค.ศ. 1998 กลุ่มผู้พัฒนาวิจัยระบบ Bluetooth ได้ถูกก่อตั้งขึ้น โดยเกิดจากการรวมตัวของบริษัทยักษ์ใหญ่อย่าง Ericsson, Nokia, IBM, Toshiba และ intel ในกลุ่มที่ใช้ชื่อว่า Special Interest Group (SIG) ซึ่งในกลุ่มจะประกอบด้วย กลุ่มผู้นำทางด้านโทรศัพท์มือถือ, คอมพิวเตอร์ ฯลฯ ซึ่งกลุ่มเหล่านี้ได้ประเมินว่า ภายในปี 2002 ในอุปกรณ์การสื่อสาร, เครื่องใช้คอมพิวเตอร์ จะถูกติดตั้ง Bluetooth ที่จะใช้เชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ต่างๆ อย่างแพร่หลายโดยในปีเดียวกัน บริษัทเหล่านี้ ได้ประกาศ การรวมตัวกัน และเชิญชวนบริษัทอื่นๆ ให้เข้าร่วม ในลักษณะของการนำเทคโนโลยีนี้ไปใช้ โดยในปี 1999 ได้ทำการเผยแพร่ Bluetooth specification Version 1.0 และได้สมาชิกเพิ่มขึ้น ดังนี้ Microsoft, Lucent, 3Com, Motorola



รูปภาพที่ 2.2 แสดงรายชื่อบริษัทที่เข้าร่วมการนำเทคโนโลยีนี้ไปใช้

## 2.4 ย่านความถี่เสียง

ย่านความถี่เสียงที่มนุษย์เราสามารถได้ยินและรู้สึก คือช่วงความถี่ตั้งแต่เสียงต่ำ 20 Hz จนถึงเสียงสูง 20,000 Hz ซึ่งในช่วงความถี่ที่ว่่านีี้ เหล่าช่างเสียงหรือคนที่อยู่ในวงการเสียง ได้แบ่งช่วงความถี่ย่อยออกได้หลักๆ 7 ช่วงความถี่ เพื่อให้สามารถทำงานและสื่อสารกับผู้ร่วมงานได้ง่ายขึ้น เพราะย่านความถี่ทั้ง 7 ที่แบ่งออกมานั้นมีคาเรคเตอร์เป็นของตัวเอง

### คลื่นเสียง

ชีวิตประจำวันเราจะได้ยินเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงต่าง ๆ อยู่ตลอดเวลา การได้ยินเสียงของเราเกิดจากหูได้รับพลังงานจากการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียงผ่านโมเลกุลของอากาศ ลักษณะการเคลื่อนที่ของโมเลกุลของอากาศจะอยู่ในรูปของคลื่นตามยาว มีผลทำให้ความดันของอากาศบริเวณที่มี การถ่ายทอดพลังงานมีค่าเปลี่ยนแปลงไปจากความดันปกติ บริเวณที่มีความดันมากกว่าปกติเราเรียกว่า ส่วนยี้ด ส่วนบริเวณที่มีความดันน้อยกว่าปกติเราเรียกว่า ส่วนขยาย

### การเคลื่อนที่ของเสียงผ่านตัวกลาง

เมื่อคลื่นเสียงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางหนึ่งไปยังอีกตัวกลางหนึ่งความถี่ของคลื่นเสียงจะมีค่าคงตัวเท่ากับความถี่ของแหล่งกำเนิดเสียง ส่วนอัตราเร็วของเสียงในตัวกลางหนึ่ง ๆ จะคงตัว เมื่ออุณหภูมิ ของตัวกลางนั้นคงตัว

## 2.5 ดอกลำโพง

ทำให้เสียงผิดเพี้ยน และคุณภาพเสียงที่ออกจากดอกลำโพง มีคุณภาพเสียงตามที่เราต้องการ จึงทำให้เรานำดอกดอกลำโพง 4 นิ้ว DYS สามารถนำไปใช้เป็นดอกลำโพง ในย่านเสียงกลางจนถึงเสียงกลาง-สูง โดยไม่ลำโพงไปประกอกับตู้คู่กับดอกลำโพงเสียงแหลมได้ เหมาะสำหรับตู้ลำโพงที่ฟังในบ้าน หรือ ในห้องฟังเพลง หรือ ในห้องคาราโอเกะ หรือ ตู้ลำโพงบลูทูธ ดอกลำโพง 4 นิ้ว DYS นั้นหมายความว่า เป็นดอกลำโพงที่ซ้บง่าย ไม่กินแรง เพาเวอร์แอมป์ จนเกินไป ได้ความดั่งง่าย ๆ เมื่อเทียบกับกำลังที่สูญเสียไป เพาเวอร์แอมป์ขนาดต่ำกว่า 50 วัตต์ ก็สามารถซ้บ ดอกลำโพงได้แบบสบาย ๆ โดยที่ได้ทั้งความดั่งและความสะอาดของเสียง



รูปภาพที่ 2.3 แสดงภาพดอกลำโพงซับเบสเบส

ดอกลำโพง 3 นิ้ว 4 โอห์ม 15W คือ ลำโพงที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว, ความต้านทาน 4 โอห์ม และกำลังขับ 15 วัตต์ ซึ่งเหมาะสำหรับการใช้งานในอุปกรณ์เสียงที่ต้องการลำโพงขนาดเล็ก เช่น ลำโพงพกพาหรือระบบเสียงที่มีขนาดจำกัด



รูปภาพที่ 2.4 แสดงดอกลำโพงเสียงกลาง 3 นิ้ว

## 2.6 ถ่านชาร์จ 18650 3.7v 4000mAh

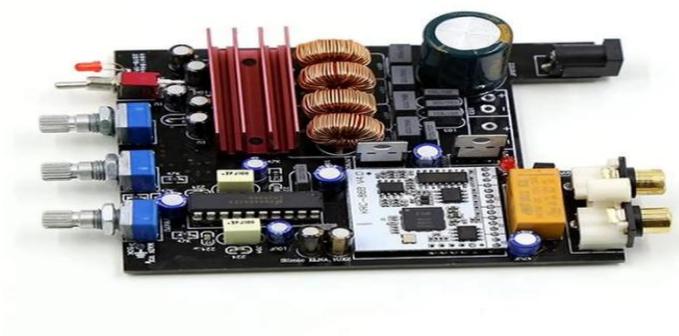
แบตเตอรี่ 18650 ถูกเรียกตามเส้นผ่านศูนย์กลางและความยาวของตัว (18mm x 65mm) ด้านในตัวแบตเตอรี่เป็น cell ชนิด Lithium - Ion แบตเตอรี่ชนิดนี้ถูกใช้มาก่อนช้านานแล้ว เพียงแต่อยู่ในรูปแบบของ Battery Pack จึงไม่ค่อยคุ้นเคยกันมากนัก แต่ในปัจจุบันเนื่องจากแบตเตอรี่ 18650 สามารถจ่ายกระแสให้สูงกว่าแบตเตอรี่ขนาด AA และความจุที่สูงกว่ามาก จึงเป็นที่นิยมแพร่หลายในการใช้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เช่น คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ไฟฉายแรงสูง สว่านไฟฟ้า หรือแม้แต่ ชาร์ตแบตสำรอง หรือ Power Bank นั้นเอง แต่ด้วยคุณสมบัติเฉพาะของแบตเตอรี่ชนิด Lithium นั้นไม่เหมือนแบตเตอรี่ธรรมดาเช่น Ni-mh หรือแบตเตอรี่แห้ง ตัวแบตเตอรี่เองต้องจึงมีการออกแบบระบบป้องกันให้มีความปลอดภัยมากขึ้น ซึ่งแต่ละ cell ปรกติจะมีชุดป้องกันด้วยกัน 3 ชั้น โดยระบบป้องกันแบบ PCT และ CID ตามปรกติจะมีอยู่ใน cell อยู่แล้ว ส่วน Protected PCB นั้นขึ้นอยู่กับผู้ผลิต



รูปภาพที่ 2.5 แสดงภาพแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน

## 2.7 บอร์ดลำโพงบลูทูธ

บอร์ดรับสัญญาณเสียงผ่านบลูทูธ ใช้รับสัญญาณเสียงจากโทรศัพท์มือถือ คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่มีบลูทูธ โดยให้สัญญาณเสียงออกที่ช่องเสียบแจ๊ค 3.5 มิล เพื่อต่อกับวงจรมอนิเตอร์เสียง หรือหูฟังต่อไป ใช้ไฟเลี้ยงวงจร 3.7V ถึง 5V ผ่านช่องเสียบ MicroUSB หรือช่องเสียบ แบตเตอรี่สามารถใช้ที่ชาร์จโทรศัพท์มือถือจ่ายให้บอร์ดได้เลย



รูปภาพที่ 2.6 แสดงภาพบอร์ดลำโพงบลูทูธขนาดเล็ก

## 2.8 กาวยางอเนกประสงค์ติดหนัง 200ml

กาวยางตราหมา คือ กาวยางอเนกประสงค์ที่ได้รับความนิยมในประเทศไทยมาอย่างยาวนาน จัดจำหน่ายโดย P.K. HARDWARE บริษัทกาวยาง dog หรือกาวยางตราหมาป่า มีเนื้อกาวเหนียวใสแห้งเร็ว ยึดติดแน่น สามารถติดได้กับวัสดุหลากหลายชนิด เช่น กระดาษ หนัง ผ้า พลาสติก ไม้ โลหะ ฯลฯ กาวยางตรามามีให้เลือกหลายขนาด เหมาะสำหรับการใช้งานทั่วไปและงานช่าง



รูปภาพที่ 2.7 แสดงภาพกาวยาง

### บทที่ 3

#### วิธีการดำเนินงาน

#### วิธีการดำเนินการโครงการ

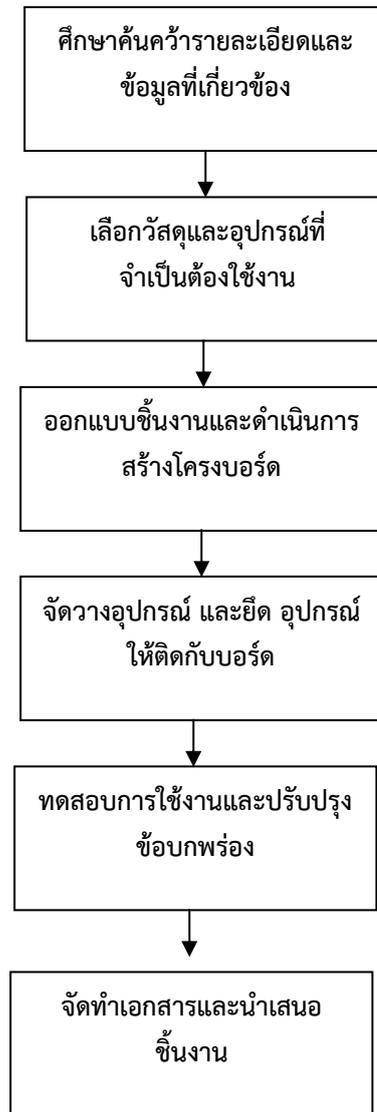
โครงการเรื่อง ชุดเครื่องเสียงลำโพงบลูทูธ เป็นการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ โดยมุ่งเน้นให้นักศึกษาได้เรียนรู้จากการทดลองและการปฏิบัติจริง ผ่านชุดฝึกที่ออกแบบให้สอดคล้องกับหลักการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

#### 3.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการ

|  |       |   |         |
|--|-------|---|---------|
| 3.1.1 ตู้ขนาด 30*30 ซม.                | จำนวน | 1 | ใบ      |
| 3.1.2 ซิลิโคน                          | จำนวน | 1 | หลอด    |
| 3.1.3 ดอกลำโพงซับบางขนาด 4 นิ้ว        | จำนวน | 1 | ดอก     |
| 3.1.4 ดอกเสียงกลางขนาด 3 นิ้ว          | จำนวน | 1 | ดอก     |
| 3.1.5 ดอกเสียงแหลมขนาด 2 นิ้ว          | จำนวน | 1 | ดอก     |
| 3.1.6 แผ่นอะคริลิกใส                   | จำนวน | 1 | แผ่น    |
| 3.1.7 บอร์ดขยายเสียง                   | จำนวน | 1 | ชิ้น    |
| 3.1.8 แผ่นเพลท                         | จำนวน | 1 | ชิ้น    |
| 3.1.9 แบตเตอรี่ลิเธียมไอออน            | จำนวน | 1 | ก้อน    |
| 3.1.10 กาวยางอเนกประสงค์ติดหนัง 200 ml | จำนวน | 1 | กระป๋อง |

### 3.2 ขั้นตอนการทดลองและการดำเนินโครงการ

- 3.1.8 ศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
- 3.1.9 ศึกษารายละเอียดของอุปกรณ์ประเภทต่างๆ ที่เหมาะสมกับการนำมาใช้งาน
- 3.2.0 เลือกวัสดุและอุปกรณ์ที่จะใช้ในการดำเนินการ
- 3.2.1 วางผังการจัดวางอุปกรณ์ให้มีความเหมาะสม
- 3.2.2 ดำเนินการจัดทำโครงบอร์ด ตกแต่ง ทาสี ให้เรียบร้อย
- 3.2.3 นำชิ้นงานของออกไปเพื่อทำความสะอาดแผงและอุปกรณ์
- 3.2.4 นำชิ้นส่วนประกอบต่างๆของไปยึดติดกับโครงบอร์ด
- 3.2.5 ทดคำบรรยายรายละเอียดของชนิดแต่ละประเภท
- 3.2.6 จัดทำรายละเอียดข้อมูลและเอกสาร
- 3.2.7 นำเสนอชิ้นงาน



รูปภาพที่ 3.1 แสดงบล็อกไดอะแกรมของขั้นตอนการปฏิบัติงาน

### 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผล

#### 3.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลมี 2 แบบคือ

3.3.1.1 แบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเป็นแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ คือ เป็นแบบเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก ได้แก่ ก ข ค ง โดยดำเนินการสร้างดังนี้

ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องแล้วทำการทำเอกสารประกอบสื่อบรรยายแล้วนำเนื้อหาในรายวิชา มาทำการยกร่างเป็นแบบทดสอบ

3.3.1.2 ยกร่างแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้ยกร่างแบบทดสอบ โดยนำจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ด้านมาเป็นกรอบในการยกร่างโดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้ (1) สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ (2) กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัดในแต่ละด้านลงตารางวิเคราะห์ข้อสอบ (3) กำหนดจำนวนข้อของแบบทดสอบที่จะสร้างในแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ลงในตารางวิเคราะห์ข้อสอบ (4) ดำเนินการสร้างแบบทดสอบให้ครบตามจำนวนที่กำหนดไว้ในแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมลงในตารางวิเคราะห์ข้อสอบ

3.3.1.3 ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ เมื่อผู้วิจัยยกร่างแบบทดสอบเรียบร้อยแล้วได้ส่งแบบทดสอบที่ยกร่างให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะก่อนนำไปทดลองใช้ในการทดสอบในขั้นตอนต่อไป

นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่จะทำการวิจัยจริง คือ นักศึกษาแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลังในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ห้อง 1 วิทยาลัยการอาชีพสังขะ จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 20 คน

#### 3.3.2 แบบสอบถามความพึงพอใจ มีวิธีการดำเนินการสร้างดังนี้

3.3.2.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ (1) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ที่นักวิชาการนำเสนอไว้ในที่ต่างๆ (2) ศึกษาเอกสารอื่นๆที่เกี่ยวข้อง แล้วจัดทำเอกสารประกอบการสอน

3.3.2.2 นำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่จะทำการวิจัยจริง

### 3.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

เมื่อผู้วิจัยได้วางแผนในการเก็บรวบรวมข้อมูลไว้อย่างละเอียดทุกขั้นตอนแล้ว จึงได้ลงมือปฏิบัติตามแผน โดยมีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลตามแผนวิจัยดังนี้

3.4.1 ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อ ให้ผู้เรียนใช้เวลาทำข้อสอบ 20 นาที

3.4.2 ผู้วิจัยดำเนินการอธิบายประเภทและชนิดรวมทั้งการใช้งานของในรายวิชา

3.4.3 ใช้แบบสอบถามเก็บรวบรวมความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการสอนในรายวิชา

### 3.5 สถานที่จัดเก็บข้อมูลและระยะเวลาดำเนินการ

3.5.1 สถานที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลคือ แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยการอาชีพสังขะ จังหวัดสุรินทร์

3.5.2 ระยะเวลาดำเนินการ ตั้งแต่วันที่ 6 ตุลาคม - 16 กุมภาพันธ์ 2569

### 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามที่ได้กำหนดไว้ตามแผนการดำเนินการวิจัยดังนี้

3.6.1 นำข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาผู้ตอบแบบสอบถามมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละ

3.6.2 นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนมาแจกแจงความถี่ หาค่าร้อยละ ของนักศึกษาที่ผ่านและไม่ผ่านเกณฑ์ รวมทั้งค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.6.3 นำคะแนนความพึงพอใจมาหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ซึ่งเกณฑ์พิจารณาค่าเฉลี่ยเลขคณิตแบ่งออกเป็น 5 ระดับดังนี้

|                          |         |                         |
|--------------------------|---------|-------------------------|
| คะแนนระหว่าง 1.00 – 1.49 | หมายถึง | มีความพึงพอใจน้อยที่สุด |
| คะแนนระหว่าง 1.50 – 2.49 | หมายถึง | มีความพึงพอใจน้อย       |
| คะแนนระหว่าง 2.50 – 3.49 | หมายถึง | มีความพึงพอใจปานกลาง    |
| คะแนนระหว่าง 3.50 – 4.49 | หมายถึง | มีความพึงพอใจมาก        |
| คะแนนระหว่าง 4.50 – 5.00 | หมายถึง | มีความพึงพอใจมากที่สุด  |

## บทที่ 4

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินโครงการเรื่อง ชุดเครื่องเสียงลำโพงบลูทูธ ประกอบการเรียนการสอนรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร สำหรับนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ผู้ดำเนินโครงการได้กำหนดกรอบแนวทางในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ดังต่อไปนี้

4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เรียนได้จากแบบสอบถาม นำมาวิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ แล้วนำเสนอผลการวิเคราะห์ในรูปแบบตาราง

4.2 ข้อมูลความพึงพอใจในการเรียนด้วยชุดเครื่องเสียงลำโพงบลูทูธ ประกอบการเรียนการสอนรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร สำหรับนักศึกษาแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 จำนวน 20 คน โดยใช้วิธีการสอนแบบนิรนัยร่วมกับสื่อการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น

4.2 ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของชุดสื่อการเรียนการสอนประกอบรายรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร ของนักศึกษาแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลังระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ห้อง 1 วิทยาลัยการอาชีพสังขะ จำนวน 20 คน โดยใช้วิธีสอนแบบบรรยายประกอบสื่อการเรียนการสอน ที่ได้จากคะแนนสอบ วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่หาค่าร้อยละ ของนักศึกษาที่ผ่านและไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่วิทยาลัยกำหนด รวมทั้งหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.3 ข้อมูลพึงพอใจในการเรียนรายวิชาชุดสื่อการเรียนการสอนประกอบรายรายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร เรื่องชุดเครื่องเสียงลำโพงบลูทูธ ของนักศึกษาแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลังระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ห้อง 2 วิทยาลัยการอาชีพสังขะ จำนวน 20 คน โดยใช้วิธีสอนแบบนิรนัยประกอบสื่อการเรียนการสอนที่ได้มาจากคะแนนสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.4 ข้อมูลความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาชุดสื่อการเรียนการสอนประกอบรายรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร เรื่องชุดเครื่องเสียงลำโพงบลูทูธ ของนักศึกษาแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลังระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ห้อง 2 วิทยาลัยการอาชีพสังขะ จำนวน 20 คน โดยได้มาจากคะแนนความพึงพอใจวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

#### 4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เรียนที่ได้จากแบบสอบถามแสดงตารางวิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละ

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนและร้อยละเกี่ยวกับเพศของนักศึกษา

| เพศ  | จำนวน | ร้อยละ |
|------|-------|--------|
| ชาย  | 20    | 100    |
| หญิง | 0     | 0      |

จากตารางที่ 4.1 พบว่านักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม เป็นชายจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 100

ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนและร้อยละที่เกี่ยวกับอายุของนักศึกษา

| อายุ            | จำนวน     | ร้อยละ     |
|-----------------|-----------|------------|
| อายุ 15 – 20 ปี | 20        | 100        |
| อายุ 21 – 25 ปี | 0         | 0          |
| ไม่ตอบแบบสอบถาม | 0         | 0          |
| <b>รวม</b>      | <b>20</b> | <b>100</b> |

จากตารางที่ 4.2 พบว่าอายุนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามเรียงอันดับจากมากไปหาน้อย สามอันดับแรกได้ดังนี้ คือ ส่วนใหญ่กระจายอยู่ในช่วงอายุ 18 – 25 ปี คิดเป็นร้อยละ 100 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.3 แสดงจำนวนและร้อยละเกี่ยวกับวุฒิการศึกษาก่อนเข้าศึกษาในชั้นปีที่ 1 ของนักศึกษา

| วุฒิการศึกษาก่อนเข้าศึกษาในชั้นปีที่ 1    | จำนวน     | ร้อยละ     |
|---|-----------|------------|
| จบ ม.3 จากโรงเรียนประจำอำเภอ              | 20        | 100        |
| จบ ม.3 จากโรงเรียนต่างอำเภอ / ต่างจังหวัด | 0         | 0          |
| จบ ม.3 จากโรงเรียน ตชด.                   | 0         | 0          |
| จบ ม.3 จากศูนย์การศึกษานอกโรงเรียน        | 0         | 0          |
| <b>รวม</b>                                | <b>20</b> | <b>100</b> |

จากตารางที่ 4.3 พบว่า วุฒิการศึกษาก่อนเข้าศึกษาต่อในชั้นปีที่ 1 ของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามเรียงอันดับจากมากไปหาน้อยสามอันดับแรกได้ดังนี้ คือ ส่วนใหญ่จบจากโรงเรียนประจำอำเภอ จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 100

ตารางที่ 4.4 ข้อมูลความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาชุดสื่อการเรียนการสอนประกอบ รายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร เรื่องชุดเครื่องเสียงลำโพงบลูทูธ ของนักศึกษาแผนกวิชา ช่างไฟฟ้าระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ห้อง 1 วิทยาลัยการอาชีพสังขะ จำนวน 20 คน โดยได้มาจากคะแนนความพึงพอใจวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน

| ลำดับที่   | รายการประเมิน                                      | ค่าเฉลี่ย<br>( $\bar{x}$ ) | ค่าเบี่ยงเบน<br>มาตรฐาน<br>(SD) |
|------------|--|----------------------------|---------------------------------|
| 1          | ขนาดของชิ้นงานที่จัดทำ/จัดแสดงเหมาะสมกับตัวชิ้นงาน | 4.75                       | 95.00                           |
| 2          | การเลือกใช้วัสดุ/อุปกรณ์ในการจัดทำชิ้นงาน          | 4.65                       | 93.00                           |
| 3          | ความชัดเจนของชิ้นงานในการมองเห็น                   | 4.75                       | 95.00                           |
| 4          | การวางอุปกรณ์และบอกรายละเอียดของอุปกรณ์            | 4.42                       | 88.42                           |
| 5          | เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนและผู้ที่น่าไปใช้งาน        | 4.75                       | 95.00                           |
| <b>รวม</b> |  | <b>4.66</b>                | <b>93.28</b>                    |

จากตารางที่ 4.4 พบว่าผลการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนนักศึกษาพบว่า มีความคิดเห็นต่อโครงการชุดเครื่องเสียงลำโพงบลูทูธ ที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนรายวิชาอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์และวงจร สำหรับนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 และระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง อยู่ในระดับมาก โดยเฉพาะด้าน การเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์ในการจัดทำชุดทดลอง และด้านความเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนและผู้ ที่นำไปใช้งาน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 93.28 เมื่อพิจารณาใน หลายด้านพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจมากที่สุดในด้านความสวยงามของชุด ทดลอง

## บทที่ 5

### สรุปผลการดำเนินโครงการ อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาเรื่องชุดเครื่องเสียงลำโพงบลูทูธ ประกอบการเรียนการสอนรายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ในบทนี้ผู้จัดทำจะกล่าวถึงการสรุปผลการดำเนินโครงการอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ มีรายละเอียดดังนี้

#### 5.1 สรุปและอภิปรายผลการดำเนินโครงการ

จากการดำเนินโครงการจัดทำชุดเครื่องเสียงลำโพงบลูทูธ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนรายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 จำนวน 20 คน สามารถอธิบายและสรุปผลการดำเนินโครงการได้ดังนี้

#### 5.2 ข้อมูลทั่วไปของผู้เรียนที่ได้จากแบบสอบถาม

5.2.1 เกี่ยวกับสถานภาพของนักศึกษาพบว่านักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม เป็นชายจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 100

5.2.1.1 พบว่านักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม เป็นชายจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 100  
5.2.2 เกี่ยวกับอายุ พบว่าอายุนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามเรียงอันดับจากมากไปหาน้อยสามอันดับแรกได้ดังนี้ คือ ส่วนใหญ่กระจายอยู่ในช่วงอายุ 18 – 25 ปี คิดเป็นร้อยละ 100 ตามลำดับ

5.2.2.1 พบว่าอายุนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามเรียงอันดับจากมากไปหาน้อยสามอันดับแรกได้ดังนี้ คือ ส่วนใหญ่กระจายอยู่ในช่วงอายุ 18 – 25 ปี คิดเป็นร้อยละ 100 ตามลำดับ

5.2.3 เกี่ยวกับวุฒิการศึกษาก่อนเข้าศึกษาต่อในชั้นปีที่ 1 ของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม วุฒิ การศึกษาก่อนเข้าศึกษาต่อในชั้นปีที่ 1 ของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามเรียงอันดับจากมากไปหาน้อย สามอันดับแรกได้ดังนี้ คือ ส่วนใหญ่จบจากโรงเรียนประจำอำเภอ จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 100

5.2.3.1 พบว่าวุฒิการศึกษา ก่อนเข้าศึกษาต่อในชั้นปีที่ 1 ของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามเรียงอันดับจากมากไปหาน้อยสามอันดับแรกได้ดังนี้ คือ ส่วนใหญ่จบจากโรงเรียนประจำ อำเภอ คิดเป็นร้อยละ 100

5.2.4 ข้อมูลความพึงพอใจในการเรียนชุดเครื่องเสียงลำโพงบลูทูธ ประกอบการเรียนการสอนรายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักศึกษาในระดับชั้นปวช.ชั้นปีที่ 1 และระดับ

ชั้น ปวส. ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง ของนักศึกษาแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลังระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 จำนวน 20 คน โดยได้มาจากคะแนนความพึงพอใจวิเคราะห์โดยการ หาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่าผลการประเมินของนักเรียนนักศึกษาพบว่ามีความ คิดเห็นต่อชุดเครื่องเสียงลำโพงบลูทูธ ประกอบการเรียนการสอนรายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักศึกษาในระดับชั้นปวช.ชั้นปีที่ 3 และระดับชั้น ปวส.ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง ในด้านการเลือกใช้อุปกรณ์ในการจัดทำชิ้นงานและในด้านเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนและผู้ที่น่าไปใช้งาน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด  $X = 4.5$  มีความเหมาะสมอยู่ในระดับคุณภาพมาก รองลงมาคือด้านขนาดของชิ้นงานที่จัดทำ/จัดแสดงเหมาะสมกับตัวชิ้นงาน มีค่าเฉลี่ย  $X = 4.4$  มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมีคุณภาพมากในด้านความชัดเจนของชิ้นงานในการมองเห็น มีค่าเฉลี่ย  $X = 4.3$  มีความเหมาะสมอยู่ใน ระดับมีคุณภาพมากการวางอุปกรณ์และบอกรายละเอียดของอุปกรณ์ มีค่าเฉลี่ย  $X = 4.3$  มีความ เหมาะสมอยู่ในระดับมีคุณภาพมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวม 4.38 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมีคุณภาพมาก 5.3

### 5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการทำโครงการในครั้งต่อไป

5.3.1 การมีเครื่องมือที่หลากหลายกว่านี้มากขึ้นในการทำชิ้นงานและสถานที่ที่เหมาะสม

5.3.2 ข้อมูลที่หาได้ง่ายและโน้ตบุ๊กกับคอมพิวเตอร์ในการทำเล่มที่มีพร้อมในการใช้งานกว่านี้และเรื่อง อินเทอร์เน็ตในการใช้งานที่ดีกว่า

## บรรณานุกรม

นิรนาม. (ไม่ระบุปีที่พิมพ์). PLATINUM-X HK ลำโพงมิดเบส. สืบค้นเมื่อ [14 มกราคม 2025]. สืบค้นจาก:  
<https://platinumx.co.th/>

นิรนาม. (ไม่ระบุปีที่พิมพ์). HK 2 นิ้ว 4 โอร์ม 15w ลำโพง 2 นิ้ว. [15 มกราคม 2025]. สืบค้นจาก:  
<https://www.igetled.com/PKCELL>.

(ไม่ระบุปีที่พิมพ์) แบตเตอรี่ลิเธียมไอออน. [15 มกราคม 2025]. สืบค้นจาก:  
<https://www.fuspower.com/th/>

นิรนาม. (ไม่ระบุปีที่พิมพ์) บอร์ดลำโพงบลูทูธขนาดเล็ก. [16 มกราคม 2025]. สืบค้นจาก:  
<https://www.artronshop.co.th/product/181> PKhardware.

(ไม่ระบุปีที่พิมพ์) กาวยาง. [16 มกราคม 2025]. สืบค้นจาก: <https://www.pkhardware.com>

ภาคผนวก

### ภาคผนวก ก

แสดงแบบสอบถามความพึงพอใจ



แบบประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับชุดสื่อการเรียนการสอน เรื่อง

ชุดเครื่องเสียงลำโพงบลูทูธ รหัสวิชา 2104 8501 วิชา โครงการงาน

แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

**คำชี้แจง** แบบสอบถามแบ่งเป็น 3 ตอน โปรดแสดงความคิดเห็นให้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

**ตอนที่ 1** ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

- 1.1 เพศ ( ) ชาย ( ) หญิง
- 1.2 อาชีพ ( ) นักเรียน/นิสิต/นักศึกษา ( ) พนักงานรัฐวิสาหกิจ  
( ) ลูกจ้าง/พนักงานบริษัท ( ) ประกอบธุรกิจส่วนตัว  
( ) เกษตรกรรม ( ) พ่อบ้าน แม่บ้าน  
( ) อื่นๆโปรดระบุ.....
- 1.3 ระดับชั้น ( ) ประถมศึกษา ( ) มัธยมศึกษา  
( ) ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช)  
( ) ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวส.)  
( ) อื่นๆโปรดระบุ.....

**ตอนที่ 2** กรุณาใส่เครื่องหมาย ( ✓ ) ให้ตรงกับระดับความรู้ความเข้าใจและความพึงพอใจของท่าน

5 หมายถึง มีระดับมากที่สุด 4 หมายถึง มีระดับมาก 3 หมายถึง มีระดับปานกลาง 2 หมายถึง มีระดับน้อย

1 หมายถึง มีระดับน้อยที่สุด

| รายการประเมิน  | ระดับความคิดเห็น |   |   |   |   |
|--|------------------|---|---|---|---|
|  | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. ขนาดของชิ้นงานที่จัดทำ/จัดแสดงเหมาะสมกับตัวชิ้นงาน        |                  |   |   |   |   |
| 2. การเลือกใช้วัสดุ/อุปกรณ์ในการจัดทำชิ้นงาน                 |                  |   |   |   |   |
| 3. รูปทรงของชิ้นงานเหมาะสมกับการใช้งานสะดวก/ง่ายต่อการใช้งาน |                  |   |   |   |   |
| 4. การวางอุปกรณ์และชิ้นงาน/ความสวยงาม                        |                  |   |   |   |   |
| 5.. มีการทดสอบชิ้นงานก่อนการนำไปใช้งาน/ใช้ประโยชน์           |                  |   |   |   |   |

ภาคผนวก ข

แสดงภาพประกอบการจัดทำโครงการ



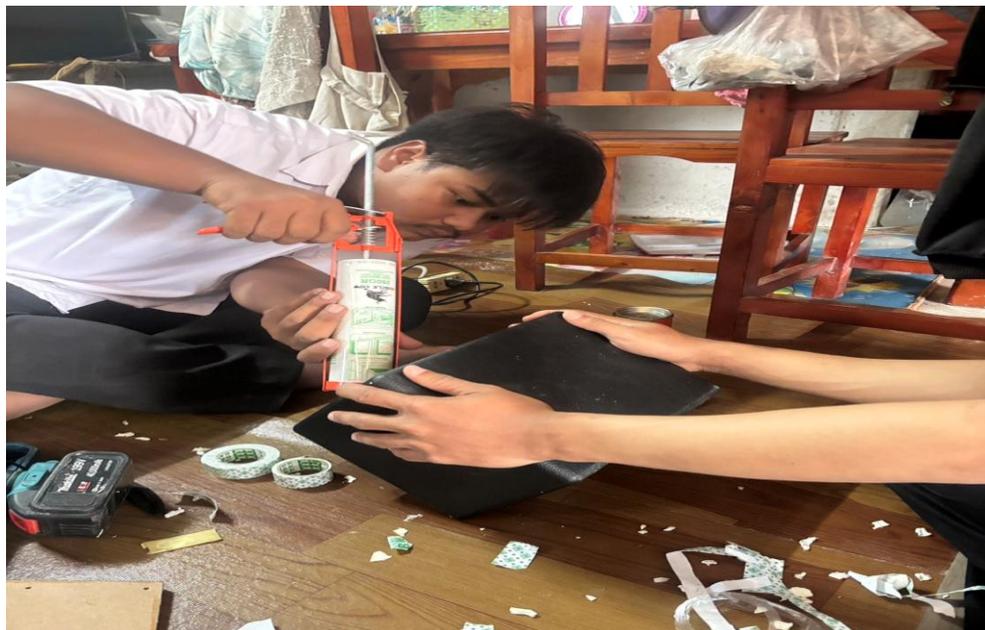
รูปภาพที่ 1 แสดงศึกษาข้อมูลในการดำเนินโครงการ



รูปภาพที่ 2 แสดงวัสดุและอุปกรณ์ทั้งหมด



รูปภาพที่ 3 แสดงนำดอกกล้าโพงเข้าตู้



รูปภาพที่ 4 แสดงยิงซิลิโคนยึดตู้ลำโพง



รูปภาพที่ 5 แสดงบอร์ดกริบอร์ดและวอลลุ่ม



รูปภาพที่ 6 แสดงประกอบบอร์ดเข้ากับตู้ลำโพง



รูปภาพที่ 7 แสดงการยึดสกรูในการยึดตู้ให้แน่น



รูปภาพที่ 8 แสดงชิ้นงานสำเร็จพร้อมใช้งาน

ภาคผนวก ค  
แสดงประวัติผู้จัดทำ

## ประวัติผู้จัดทำคนที่ 1



1. ชื่อ - นามสกุล นายรัตนชัย ฉิมลี  
Name - surname Mr. Rattanachai Chimlee
2. เลขบัตรประจำตัวประชาชน 1328900071691
3. ระดับการศึกษา : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3  
สาขาวิชา อุตสาหกรรม สาขางานไฟฟ้ากำลัง  
ระยะเวลาการทำโครงการ 6 ตุลาคม 2568 – 31 มีนาคม 2569
4. ที่อยู่ติดต่อได้สะดวกพร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ( E-mail )  
ที่อยู่ หมู่ ตำบล:ณรงค์ อำเภอ:ศรีณรงค์ จังหวัด:สุรินทร์ 32150  
เบอร์โทรศัพท์มือถือ 092-701-2592  
E- mail : [ratnchaychimli@gmail.com..](mailto:ratnchaychimli@gmail.com)
5. ประวัติการศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ทวิศึกษา ชั้นปีที่ 39
6. ประสบการณ์ฝึกวิชาชีพ บริษัท อีฟ อิเลคทริค จำกัด  
เลขที่ 129/1 หมู่ 11 ตำบลตุม อำเภอปราสาท จังหวัดศรีสะเกษ

## ประวัติผู้จัดทำคนที่ 2



1. ชื่อ-นามสกุล                      นายสรณ์ธร ฤทธิรงค์  
Name – surname              Mr.Saranthon Ritthirong
2. เลขบัตรประจำตัวประชาชน 5328900001068
3. ระดับการศึกษา :              ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3  
สาขาวิชา อุตสาหกรรม สาขางานไฟฟ้ากำลัง  
ระยะเวลาการทำโครงการ 6 ตุลาคม 2568 – 31 มี.ค 2569
4. ที่อยู่ติดต่อได้สะดวกพร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ( E-mail )  
ที่อยู่ 189/3 หมู่ 1 ตำบล:บ้านซบ อำเภอ:สังขะ จังหวัด:สุรินทร์ 32150  
เบอร์โทรศัพท์มือถือ      099-034-6543  
E- mail :                      [saranthon2150@icloud.com](mailto:saranthon2150@icloud.com)
5. ประวัติการศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ทวิศึกษา ชั้นปีที่ 3
6. ประสบการณ์ฝึกวิชาชีพ บริษัท คาวาซากิ มอเตอร์ เอ็นเตอร์ไพรส์(ประเทศไทย) จำกัด  
หมู่ที่4 119/10 ตำบลปลวกแดง อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง 21140

## ประวัติผู้จัดทำคนที่ 3



1. ชื่อ-นามสกุล นายธราเทพ สมนึก  
Name – surname Mr. Tharathep Somneuk
2. เลขบัตรประจำตัวประชาชน 1328900076430
3. ระดับการศึกษา : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3  
สาขาวิชา อุตสาหกรรม สาขางานไฟฟ้ากำลัง  
ระยะเวลาการทำโครงการ 6 ตุลาคม 2568 – 31 มี.ค 2569
4. ที่อยู่ติดต่อได้สะดวกพร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ( E-mail )  
ที่อยู่ 63/1 หมู่ 6 ตำบล:ตาตุ่ม อำเภอ:สังขะ จังหวัด:สุรินทร์ 32150  
เบอร์โทรศัพท์มือถือ 065-281-6906  
E- mail : [tharathepsomnuk2550@gmail.com](mailto:tharathepsomnuk2550@gmail.com)
5. ประวัติการศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ทวิศึกษา ชั้นปีที่ 3
6. ประสบการณ์ฝึกวิชาชีพ บริษัท คาวาซากิ มอเตอร์ เอ็นเตอร์ไพรส์(ประเทศไทย) จำกัด  
หมู่ที่4 119/10 ตำบลปลวกแดง อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง 21140

### ภาคผนวก ง

รูปอัฟโหลดไฟล์โครงการในเว็บไซต์ วิทยาลัยการอาชีพสังขะ



ชุดเครื่องเสียงลำโพงบลูทูธประกอบการเรียนการสอนรายวิชา  
Bluetooth speaker system for teaching the course

นายรัตนชัย ฉิมลี

นายสร้อยธร ฤทธิรงค์

นายธราเทพ สมนึก

รายงานผลการดำเนินงานรายวิชาโครงการนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม  
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ( ปวช. ) สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง  
ปีการศึกษา 2568  
วิทยาลัยการอาชีพสังขะ



## วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

### สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

|                         |   |
|-------------------------|---|
| ชื่อโครงการวิชาชีพ      | ชุดเครื่องเสียงลำโพงบลูทูธ  |
| ชื่อนักศึกษา            | 1. นายรัตนชัย นิมีลี รหัสนักศึกษา 66201040050<br>2. นายสรลลธร ฤทธิรงค์ รหัสนักศึกษา 66201040065<br>3. นายธราเทพ สมณีกร รหัสนักศึกษา 66201040083 |
| หลักสูตร                | ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้น (ปวช.)   |
| สาขาวิชา                | ช่างไฟฟ้ากำลัง  |
| สาขางาน                 | ช่างไฟฟ้ากำลัง  |
| ครูที่ปรึกษาโครงการ     | ว่าที่ร้อยโทสรารุธ ฤณาพรรณณ์  |
| ครูที่ปรึกษาโครงการร่วม | นายจักรพันธ์ งามศิริ  |
| ครูผู้สอน               | ว่าที่ร้อยโทสรารุธ ฤณาพรรณณ์  |
| ปีการศึกษา              | 2568  |

| คณะกรรมการตรวจสอบวิชาชีพ  | ลายมือชื่อ |
|---|------------|
| 1. ว่าที่ร้อยโทสรารุธ ฤณาพรรณณ์ ครูที่ปรึกษาโครงการ             |            |
| 2. นายจักรพันธ์ งามศิริ ครูที่ปรึกษาโครงการร่วม                 |            |
| 3. ว่าที่ร้อยโทสรารุธ ฤณาพรรณณ์ ครูผู้สอน                       |            |
| 4. นายอดิศักดิ์ แก้วใส หัวหน้าแผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง                |            |
| 5. นายเบญจภัทร วงศ์โคกสูง หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน |            |
| 6. นายปรีดี สมอ รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ                       |            |

สอบโครงการ วัน ที่ กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2569 เวลา 08.00 -12.00 น.  
สถานที่สอบ แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

( นายไพบุลย์ ฤกษ์ดี )  
ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพสังขะ  
วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

ชื่อเรื่อง : ชุดเครื่องเสียงลำโพงบลูทูธประกอบการเรียนการสอนรายวิชา  
 ชื่อนักศึกษา : นายรัตนชัย ฉิมลี  
                   : นายสร้อยธร ฤทธิรงค์  
                   : นายธราเทพ สมนึก  
 สาขาวิชา : ช่างไฟฟ้ากำลัง  
 แผนกวิชา : ช่างไฟฟ้ากำลัง  
 ปริญญา : ว่าที่ร้อยโทสราวุธ ฤณาพรณ์  
                   : นายจักรพันธ์ งามศิริ  
 ปีการศึกษา : 2568

#### บทคัดย่อ

โครงการฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างลำโพงสำหรับการเรียนการสอน 2) เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างลำโพงบลูทูธสำหรับการเรียนการสอน ลำโพงบลูทูธเป็นแบบพกพาสามารถนำไปไหนมาไหนก็ได้แล้วแบตเตอรี่ที่อึดมากสามารถใช้งานได้หลายชั่วโมงโดยไม่ต้องกลัวหมดเพียงการชาร์จแบตเตอรี่ครั้งสามารถใช้งานได้ถึง6ชั่วโมง การทำงานของลำโพงบลูทูธนั้นจะใช้เทคโนโลยี Bluetooth ในการส่งสัญญาณเสียงจากอุปกรณ์ต้นทาง (เช่น สมาร์ทโฟน, คอมพิวเตอร์, หรือแท็บเล็ต) ไปยังลำโพงโดยไม่ต้องใช้สายเชื่อมต่อ

ผลการทดลอง พบว่า ลำโพงบลูทูธสำหรับการเรียนการสอนมีคุณภาพเสียงที่ดังมีเสียงแหลมที่เป็นเอกลักษณ์ลำโพงบลูทูธสำหรับการเรียนการสอนเป็นลำโพงที่เน้นใช้งานในงานหรือสถานที่เล็กๆ เหมาะกับการสอนในห้องและกลางแจ้งแบบเกาะกลุ่มและสามารถเปิดเพลงให้นักเรียนฟังขณะสอนได้ทำให้เด็กได้สนุกกับการเรียนยิ่งขึ้น พบว่าประสิทธิภาพของลำโพงบลูทูธสำหรับการเรียนการสอนโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

### กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำโครงการครั้งนี้ ขอขอบพระคุณ คุณครูสุรารุช ฤณาพรรณ ครูที่ปรึกษาและคุณครูจักรพรรณ งามศิริครูที่ปรึกษาร่วม ที่ได้กรุณา สละเวลาให้ความรู้ คำปรึกษาและให้คำแนะนำมาโดยตลอด ขอขอบพระคุณ คณะคุณครูสาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยการอาชีพสังขะทุกท่านที่ได้ถ่ายทอดวิชาความรู้ ในด้านต่าง ๆ ทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ เป็นแนวทางในการทำโครงการฉบับนี้ให้มีประสิทธิภาพทำให้เกิดประโยชน์อย่างมากกับผู้เรียนขอกราบขอบพระคุณบิดามารดาที่คอยสนับสนุนด้านงบประมาณและคอยให้กำลังใจจึงทำให้โครงการ ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีขอขอบพระคุณสมาชิกในกลุ่มที่ให้ความร่วมมือร่วมแรงร่วมใจให้ข้อเสนอแนะและเสนอแนะ ความสำเร็จที่เกิดขึ้นของโครงการฉบับนี้ เป็นผลมาจากความกรุณาของทุกท่านที่ได้ กล่าวมา ข้าพเจ้ารู้สึก ซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

นายรัตนชัย ฉิมลี และคณะผู้จัดทำ

( ข )

## คำนำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีด้านการสื่อสารและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้พัฒนาอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้รูปแบบการใช้ชีวิตของผู้คนเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก โดยเฉพาะอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบเสียง ซึ่งมีบทบาทสำคัญทั้งในด้านความบันเทิง การศึกษา และการทำงาน หนึ่งในอุปกรณ์ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย คือ “ลำโพงบลูทูธ” ซึ่งเป็นลำโพงไร้สายที่สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ผ่านสัญญาณบลูทูธ ทำให้การใช้งานมีความสะดวก รวดเร็ว และคล่องตัวมากยิ่งขึ้น

ลำโพงบลูทูธถูกออกแบบมาให้มีขนาดกะทัดรัด น้ำหนักเบา พกพาสะดวก และสามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องพึ่งพาสายสัญญาณเหมือนลำโพงแบบดั้งเดิม อีกทั้งยังสามารถเชื่อมต่อกับสมาร์ตโฟน แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์ดิจิทัลอื่น ๆ ได้อย่างง่ายดาย จึงตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ในยุคดิจิทัลได้เป็นอย่างดี ไม่ว่าจะเป็นการฟังเพลง ดูภาพยนตร์ จัดกิจกรรมกลางแจ้ง หรือแม้แต่การนำไปใช้เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในห้องเรียน

โครงการเล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาเกี่ยวกับความหมาย หลักการทำงาน ส่วนประกอบ ประเภท และคุณสมบัติของลำโพงบลูทูธ รวมถึงข้อดี ข้อจำกัด และแนวทางการเลือกใช้งานให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์

นายรัตนชัย ฉิมลี และคณะผู้จัดทำ

## สารบัญ

| เรื่อง                                      | หน้า |
|---|------|
| บทคัดย่อ                                    | ก    |
| กิตติกรรมประกาศ                             | ข    |
| คำนำ  | ค    |
| สารบัญ                                      | ง    |
| สารบัญรูป                                   | ฉ    |
| สารบัญตาราง                                 | ช    |
| <b>บทที่ 1 บทนำ</b>                         |      |
| 1.1 ความเป็นมาของโครงการ                    | 1    |
| 1.2 วัตถุประสงค์โครงการ                     | 2    |
| 1.3 ขอบเขตโครงการ                           | 2    |
| 1.4 ผลคาดว่าจะได้รับ                        | 2    |
| 1.5 นิยามศัพท์                              | 2    |
| <b>บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้องในโครงการ</b> | 3    |
| 2.1 ที่มาของบลูทูธ                          | 4    |
| 2.2 จุดประสงค์ในการสร้างบลูทูธ              | 4    |
| 2.3 ระบบเครือข่าย                           | 4    |
| 2.4 ย่านความถี่เสียง                        | 5    |
| 2.5 ดอกลำโพง                                | 5    |
| 2.6 ถ่านชาร์จ 18650 3.7v 4000mAh            | 6    |
| 2.7 บอร์ดลำโพงบลูทูธ                        | 8    |
| 2.8 กาวยางอเนกประสงค์ติดหนัง 200ml          | 8    |

## สารบัญ (ต่อ)

|   | หน้า |
|---|------|
| <b>บทที่ 3</b> วิธีการดำเนินโครงการ                               |      |
| 3.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการ                                   | 9    |
| 3.2 ขั้นตอนการทดลองและการดำเนินโครงการ                            | 10   |
| 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผล                                | 12   |
| 3.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล                                       | 12   |
| 3.5 สถานที่จัดเก็บและระยะเวลาดำเนินการ                            | 13   |
| 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล  | 13   |
| <b>บทที่ 4</b> การวิเคราะห์ข้อมูล                                 |      |
| 4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เรียนได้จากแบบสอบถาม                        | 14   |
| 4.2 ข้อมูลความพึงพอใจในการเรียนด้วยชุดเครื่องเสียงลำโพงบลูทูธ     | 14   |
| 4.3 ข้อมูลความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาชุดสื่อการเรียนการสอน       | 14   |
| 4.4 ข้อมูลความพึงพอใจในการเรียนการสอน                             | 17   |
| <b>บทที่ 5</b> สรุปผลการดำเนินโครงการ อภิปราย และข้อเสนอแนะ       | 18   |
| 5.1 สรุปและอภิปรายผลการดำเนินโครงการ                              | 18   |
| 5.2 ข้อมูลทั่วไปของผู้เรียนมีได้จากแบบสอบถาม                      | 18   |
| 5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการทำโครงการครั้งต่อไป                   | 19   |
| <b>บรรณานุกรม</b>   | 20   |
| <b>ภาคผนวก</b>  | 21   |
| ภาคผนวก ก. แสดงแบบสอบถามความพึงพอใจ                               | 22   |
| ภาคผนวก ข. แสดงรูปภาพประกอบ                                       | 24   |
| ภาคผนวก ค. แสดงประวัติผู้จัดทำ                                    | 29   |
| ภาคผนวก ง. รูปอัลโฟลด์ไฟล์โครงการในเว็บไซต์ วิทยาลัยการอาชีพสังขะ | 33   |

## สารบัญรูป

|  | หน้า |
|--|------|
| รูปภาพที่ 2.1 แสดงภาพKing Harald Bluetooth                       | 3    |
| รูปภาพที่ 2.2 แสดงรายชื่อบริษัทที่เข้าร่วมการนำเทคโนโลยีนี้ไปใช้ | 4    |
| รูปภาพที่ 2.3 แสดงภาพดอกลำโพงซับเบสเบส                           | 6    |
| รูปภาพที่ 2.4 แสดงดอกลำโพงเสียงกลาง 3 นิ้ว                       | 6    |
| รูปภาพที่ 2.5 แสดงภาพแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน                       | 7    |
| รูปภาพที่ 2.6 แสดงภาพบอร์ดลำโพงบลูทูธ                            | 8    |
| รูปภาพที่ 2.7 แสดงภาพกาวยาง                                      | 8    |

## สารบัญตาราง

|  | หน้า |
|--|------|
| 4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เรียนที่ได้จากแบบสอบถามแสดงตารางวิเคราะห์<br>ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละ | 14   |
| 4.2 แสดงจำนวนและร้อยละที่เกี่ยวกับอายุนักศึกษา   | 14   |

