SHOW & SHARE 2022
โครงงานสิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัว

ระบบแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยาน สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
โรงเรียนเศรษฐเสถียร ในพระราชูปถัมภ์

โดย
นางสาววรรณวิษา ศรีมา
นางสาววรินดา สุขยานันท์
นางสาวณัชชามน ชาวบัวขาว

ครูที่ปรึกษา
นางสาวประพิณญา ทิพย์แสง
นายพิษณุ พลเยี่ยม

โครงงาน ระบบแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยาน สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

ชื่อคณะผู้จัดทำ นางสาววรรณวิษา ศรีมา

นางสาววรินดา สุขยานันท์

นางสาวณัชชามน ชาวบัวขาว

ชื่อครูที่ปรึกษา นางสาวประพิณญา ทิพย์แสง

นายพิษณุ พลเยี่ยม

โรงเรียน โรงเรียนเศรษฐเสถียร ในพระราชูปถัมภ์

บทคัดย่อ

การจัดทำโครงงานในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อช่วยเหลือบุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยินได้ขับขี่รถจักรยานได้อย่างปลอดภัย 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยาน 3) เพื่อฝึกการเขียนโค้ดจากบอร์ด KidBright มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน กลุ่มเป้าหมายได้แก่ บุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน คุณสมบัติของสิ่งประดิษฐ์ ระบบแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยาน หมายถึง การใช้บอร์ด KidBright ในการต่อเซนเซอร์วัดระยะด้านหลัง วัดระยะวัตถุที่เข้ามาใกล้ ระยะใกล้กว่า 1.7 เมตร จะแจ้งเตือนไฟสีขาว และแสดงข้อความที่หน้าจอว่า “Object” และ เซนเซอร์วัดความดังของเสียง ถ้ามีเสียงแตรรถ 80 เดซิเบลขึ้นไป เซ็นเซอร์จะแจ้งเตือนไฟสีแดง และแสดงข้อความที่หน้าจอว่า “Sound” และมีการสั่นที่แฮนด์ทำให้การขับขี่รถจักรยาน ของบุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยินปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

สรุปผลการดำเนินการ

1. บุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่ใช้ระบบการแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยาน สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินขับขี่รถจักรยานได้อย่างปลอดภัย

2. ระบบการแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยาน สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน สามารถแจ้งเตือนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยระบบการแจ้งเตือนระยะวัตถุเข้าใกล้สามารถแจ้งเตือนได้อย่างมีประสิทธิภาพระยะใกล้กว่า 1.7 เมตร และมีการแจ้งเตือนด้วยการสั่นที่แฮนด์ ส่วนระบบการแจ้งเตือนเสียงแตร สามารถแจ้งเตือนได้อย่างมีประสิทธิภาพที่ระดับเสียง 80 เดซิเบลขึ้นไป

3. ฝึกการเขียนโค้ดจากบอร์ด KidBright มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน โดยการจัดทำโครงงานระบบแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยาน สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินได้สำเร็จตรงตามคุณสมบัติที่ได้กำหนดไว้

กิตติกรรมประกาศ

โครงงาน เรื่อง ระบบแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยาน สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน สามารถจัดทำจนประสบผลสำเร็จไปด้วยดี เนื่องจากได้รับการสนับสนุนจากโรงเรียนเศรษฐเสถียรในพระราชูปถัมภ์ ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงเรียน นางสาวปนัดดา วงค์จันตา ที่คอยช่วยเหลือให้กำลังใจ และสนับสนุนการดำเนินการจัดทำโครงงานอยู่เสมอ

ขอขอบคุณ ครูที่ปรึกษาโครงงาน นางสาวประพิณญา ทิพย์แสง และนายพิษณุ พลเยี่ยม ที่ช่วยดูแล ให้คำปรึกษา ตลอดการจัดทำโครงงานนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณ เพื่อน รุ่นพี่ และรุ่นน้อง ที่คอยช่วยเหลือในการจัดทำโครงงาน รวมถึงให้กำลังใจในการทำงานเสมอมา

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
บทที่ 1 บทนำ	1
1. ที่มาและความสำคัญ	1
2. วัตถุประสงค์	1
3. ปัญหา	1
4. สมมุติฐาน	1
5. ขอบเขตของการทำโครงงาน	2
6. นิยามศัพท์เชิงปฏิบัติการ	2
7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	4
1. ผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน	4
2. ระบบแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยาน โดยใช้ บอร์ด KidBright	4
3. ความปลอดภัยในการขับขี่จักรยาน	5
บทที่ 3 วัสดุ อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ	6
1. รายละเอียดสิ่งประดิษฐ์	6
1.1 วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้	6
1.2 โครงสร้างและส่วนประกอบ	8
1.3 คุณสมบัติของสิ่งประดิษฐ์	9
2. วิธีการดำเนินงาน	10
2.1 ขั้นตอนและวิธีการออกแบบ	10
2.2 การจัดทำผังงาน (Flowchart)	10
2.3 การสร้างชุดคำสั่ง	11
2.4 การประกอบชิ้นงานและโครงสร้าง	13
2.5 การทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน	14
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	15
ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน	15
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงาน	17
สรุปผล	17
ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาผลงานต่อไป	17
เอกสารอ้างอิง	18
ภาคผนวก	19

บทที่ 1
บทนำ

1. ที่มาและความสำคัญ

ปัจจุบันการขับขี่รถจักรยานของคนในสังคมสามารถช่วยในเรื่องของการอำนวยความสะดวกในการใช้ชีวิตไม่ว่าจะเป็น การขนส่ง การเดินทาง การประกอบอาชีพ การออกกำลังกาย เช่น ในยุคปัจจุบันคนทั่วไปหันมาออกกำลังกายโดยการปั่นจักรยาน และยังมีกลุ่มคนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินใช้วิธีนี้ในการออกกำลังกายด้วย แต่การขับขี่จักรยานของบุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน อาจจะเป็นอันตรายต่อตนเอง และบุคคลอื่นบนท้องถนน เพราะบุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยินไม่ได้ยินเสียงรอบข้าง ซึ่งรถจักรยานไม่มีระบบแจ้งเตือนหรืออำนวยความสะดวกในการขับขี่

คณะผู้จัดทำซึ่งเป็นบุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน จึงได้คิดค้น หาวิธีในการเตือนภัยหรืออำนวยความสะดวกในการขับขี่รถจักรยาน สำหรับบุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน เพื่อให้มีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้นโดยใช้บอร์ด KidBright ในการต่อเซนเซอร์วัดระยะวัตถุที่เข้ามาใกล้จะแจ้งเตือนโดยแสงไฟ แจ้งเตือนผ่านจอ LED และ และมีการแจ้งเตือนด้วยการสั่นที่แฮนด์ นอกจากนี้ยังมีเซนเซอร์วัดความดังของเสียง ถ้าด้านหลังมีเสียงแตรรถเซนเซอร์จะเตือนภัยโดยแสงไฟและ แจ้งเตือนผ่านจอ LED ทำให้การขับขี่รถจักรยาน ของบุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยินปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อช่วยเหลือบุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยินได้ขับขี่รถจักรยานได้อย่างปลอดภัย

2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยาน

2.3 เพื่อฝึกการเขียนโค้ดจากบอร์ด KidBright มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

3. ปัญหา

ระบบแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยาน สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน มีประสิทธิภาพการทำงานได้ตรงตามที่กำหนดหรือไม่

4. สมมุติฐาน

ระบบการแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยาน สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน สามารถแจ้งเตือนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยระบบการแจ้งเตือนระยะวัตถุเข้าใกล้สามารถแจ้งเตือนได้อย่างมี

ประสิทธิภาพระยะใกล้กว่า 1.7 เมตร และระบบการแจ้งเตือนเสียงแตร สามารถแจ้งเตือนได้อย่างมีประสิทธิภาพที่ระดับเสียง 80 เดซิเบลขึ้นไป

5. ขอบเขตของการทำโครงงาน

ผู้จัดทำโครงงาน ระบบการแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยาน สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ได้กำหนดขอบเขตของการทำโครงงาน ดังนี้

5.1 กลุ่มเป้าหมายหรือผู้ใช้

ระบบแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยาน สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน เป็นอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นให้มีการแจ้งเตือนที่คำนึงถึงการรับรู้ และอำนวยความสะดวก ขณะผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ขับขี่จักรยาน กลุ่มเป้าหมายหรือผู้ใช้ คือ ผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

5.2 ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

ตัวแปรต้น ระบบแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยาน โดยใช้ บอร์ด KidBright

ตัวแปรตาม ความปลอดภัยในการขับขี่จักรยานของผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

ตัวแปรควบคุม ชนิดของเครื่องวัดระดับเสียง ประเภทของเซนเซอร์วัดระยะวัตถุ ประเภทของเซนเซอร์วัดความดังเสียง

5.3 ระยะเวลาในการศึกษา

ระยะเวลาในการศึกษา ระหว่าง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2565 ถึง เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2565

5.4 สถานที่ใช้ในการศึกษา

สถานที่ใช้ในการศึกษา ณ โรงเรียนเศรษฐเสถียร ในพระราชูปถัมภ์

6. นิยามศัพท์เชิงปฏิบัติการ

ระบบแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยาน โดยใช้ บอร์ด KidBright หมายถึง การใช้บอร์ด KidBright ในการต่อเซนเซอร์วัดระยะด้านหลัง วัดระยะวัตถุที่เข้ามาใกล้ ในระยะใกล้กว่า 1.7 เมตร จะแจ้งเตือนโดยมีสัญญาณไฟเตือนสีขาว และมีการแสดงข้อความที่หน้าจอว่า “Object” และ เซนเซอร์วัดความดังของเสียง ถ้ามีเสียงแตรรถความดัง 80 เดซิเบลขึ้นไป เซ็นเซอร์จะแจ้งเตือนโดยมีสัญญาณไฟเตือนสีแดง และมีการแสดงข้อความที่หน้าจอว่า “Sound” และมีการแจ้งเตือนด้วยการสั่นที่แฮนด์ ทำให้การขับขี่รถจักรยาน ของบุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยินปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

บอร์ด KidBright คือ บอร์ดที่พัฒนาขึ้นเพื่อกระตุ้นศักยภาพการคิดเชิงระบบและการคิดเชิงสร้างสรรค์ในเด็กวัยเรียนผ่านการเรียนรู้แบบ Learn and Play บอร์ดถูกออกแบบให้มีการแสดงผลและเซนเซอร์แบบง่าย ซึ่งจะทำงานสอดคล้องกับชุดคำสั่งควบคุมการทำงาน โดยผู้เรียน

สามารถออกแบบและสร้างชุดคำสั่งแบบ Block-structured Programming ผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน

เซนเซอร์วัดระยะ (Ultrasonic Sensor Module) คือ อุปกรณ์สำหรับวัดระดับหรือระยะทางชนิดหนึ่งโดยใช้คลื่น Ultrasonic ซึ่งอาศัยหลักการสะท้อนของคลื่นความถี่สูง Ultrasonic โดยอุปกรณ์จะปล่อยคลื่น Ultrasonic ให้กระทบกับวัตถุ จากนั้นรอคลื่น Ultrasonic สะท้อนกับมาที่เซ็นเซอร์เพื่อคำนวณหาระยะทางที่วัดได้ นอกเหนือจาก Ultrasonic sensor แล้ว ยังมีเซ็นเซอร์ชนิดอื่น ๆ อีกที่ใช้ในการวัดระยะได้แก่ Radar sensor, Hydrostatic sensor เป็นต้น

เซนเซอร์วัดระดับเสียง (Sound Sensor Module) คือ เซนเซอร์ที่นำไมโครโฟนมาต่อใช้งานร่วมกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้บอร์ด Arduino สามารถที่จะอ่านค่าได้ เซนเซอร์ตรวจจับเสียงในที่นี้มีด้วยกัน 4 รุ่น แต่ละรุ่นจะมีความไวในการตรวจจับที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของตัวไมโครโฟนและวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ออกแบบมามีทั้งแบบเอาต์พุตแอนาล็อก และดิจิตอล

7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

7.1 บุคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ได้ขับขี่รถจักรยาน ได้อย่างปลอดภัย

7.2 ได้ระบบการแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยานของบุคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

7.3 ได้ฝึกการเขียนโค้ดจากบอร์ด KidBright มาช่วยเหลือบุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

บทที่ 2
เอกสารที่เกี่ยวข้อง

โครงงาน เรื่อง ระบบแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยาน สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ผู้จัดทำได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน
2. ระบบแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยาน โดยใช้ บอร์ด KidBright
3. ความปลอดภัยในการขับขี่จักรยาน

รายละเอียด ดังนี้

1. ผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

กระทรวงศึกษาธิการ (2552) ได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เรื่อง กำหนดประเภทและหลักเกณฑ์ของคนพิการทางการศึกษา ไว้ดังนี้ บุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ได้แก่ บุคคลที่สูญเสียการได้ยินตั้งแต่ระดับหูตึงน้อยจนถึงหูหนวก ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

คนหูหนวก หมายถึง บุคคลที่สูญเสียการได้ยินมากจนไม่สามารถเข้าใจการพูดผ่านทางการได้ยินไม่ว่าจะใส่หรือไม่ใส่เครื่องช่วยฟัง ซึ่งโดยทั่วไปหากตรวจการได้ยินจะมีการสูญเสียการได้ยิน 90 เดซิเบลขึ้นไป

คนหูตึง หมายถึง บุคคล บุคคลที่มีการได้ยินเหลืออยู่อย่างเพียงพอที่จะได้ยินการพูดผ่านทางการได้ยิน โดยทั่วไปจะใส่เครื่องช่วยฟัง ซึ่งหากตรวจวัดการได้ยินจะมีการสูญเสียการได้ยินน้อยกว่า 90 เดซิเบล ลงมาถึง 26 เดซิเบล

2. ระบบแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยาน โดยใช้ บอร์ด KidBright

ระบบแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยาน โดยใช้ บอร์ด KidBright หมายถึง การใช้บอร์ด KidBright ในการต่อเซนเซอร์วัดระยะด้านหลัง วัดระยะวัตถุที่เข้ามาใกล้ ในระยะใกล้กว่า 1.7 เมตร จะแจ้งเตือนโดยมีสัญญาณไฟเตือนสีขาว และมีการแสดงข้อความที่หน้าจอว่า “Object” และ เซนเซอร์วัดความดังของเสียง ถ้ามีเสียงแตรรถความดัง 80 เดซิเบลขึ้นไป เซ็นเซอร์จะแจ้งเตือนโดยมีสัญญาณไฟเตือนสีแดง และมีการแสดงข้อความที่หน้าจอว่า “Sound” และจะมีการสั่นที่แฮนด์ ทำให้การขับขี่รถจักรยาน ของบุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยินปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

บอร์ด KidBright คือ บอร์ดที่พัฒนาขึ้นเพื่อกระตุ้นศักยภาพการคิดเชิงระบบและการคิดเชิงสร้างสรรค์ในเด็กวัยเรียนผ่านการเรียนรู้แบบ Learn and Play บอร์ดถูกออกแบบให้มีการแสดงผลและเซนเซอร์แบบง่าย ซึ่งจะทำงานสอดคล้องกับชุดคำสั่งควบคุมการทำงาน โดยผู้เรียน

สามารถออกแบบและสร้างชุดคำสั่งแบบ Block-structured Programming ผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน

เซนเซอร์วัดระยะ (Ultrasonic Sensor Module) คือ อุปกรณ์สำหรับวัดระดับหรือระยะทางชนิดหนึ่งโดยใช้คลื่น Ultrasonic ซึ่งอาศัยหลักการสะท้อนของคลื่นความถี่สูง Ultrasonic โดยอุปกรณ์จะปล่อยคลื่น Ultrasonic ให้กระทบกับวัตถุ จากนั้นรอคลื่น Ultrasonic สะท้อนกับมาที่เซ็นเซอร์เพื่อคำนวณหาระยะทางที่วัดได้ นอกเหนือจาก Ultrasonic sensor แล้ว ยังมีเซ็นเซอร์ชนิดอื่น ๆ อีกที่ใช้ในการวัดระยะได้แก่ Radar sensor, Hydrostatic sensor เป็นต้น

เซนเซอร์วัดระดับเสียง (Sound Sensor Module) คือ เซนเซอร์ที่นำไมโครโฟนมาต่อใช้งานร่วมกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้บอร์ด Arduino สามารถที่จะอ่านค่าได้ เซนเซอร์ตรวจจับเสียงในที่นี้มีด้วยกัน 4 รุ่น แต่ละรุ่นจะมีความไวในการตรวจจับที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของตัวไมโครโฟนและวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ออกแบบมามีทั้งแบบเอาต์พุตแอนาล็อก และดิจิตอล

3. ความปลอดภัยในการขับขี่จักรยาน

กระทรวงมหาดไทย โดยกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (ปภ.) แนะข้อควรปฏิบัติสำหรับผู้ใช้รถจักรยานและผู้ขับรถในเส้นทางที่มีรถจักรยานอย่างปลอดภัย โดยผู้ขี่รถจักรยานควรตรวจสอบรถจักรยานให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน สวมหมวกนิรภัยทุกครั้ง ติดแถบสะท้อนแสง ขี่รถชิดช่องทางซ้ายสุดของเส้นทางเดินรถ เพิ่มความระมัดระวังในการขี่รถจักรยานบนเส้นทางที่มีปริมาณการจราจรคับคั่งเป็นพิเศษ ตลอดจนเรียนรู้การใช้สัญญาณมืออย่างถูกต้อง สำหรับผู้ขับรถในเส้นทางที่มีรถจักรยาน ไม่ควรขับรถเข้าใกล้รถจักรยานมากเกินไป เว้นระยะห่างจากรถจักรยานในระยะ 1 เมตร ไม่เลี้ยวตัดหน้ารถจักรยานในระยะกระชั้นชิด จะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนและเพิ่มความปลอดภัยในการเดินทาง

สำหรับผู้ขับรถในเส้นทางที่มีรถจักรยาน ให้ปฏิบัติ ดังนี้ กรณีขับรถตามหลังรถจักรยานใช้ชะลอความเร็วและไม่ขับรถเข้าใกล้รถจักรยานมากเกินไป เพื่อป้องกันการเฉี่ยวชนรถจักรยาน การแซงรถจักรยาน ก่อนแซงควรเว้นระยะห่างจากรถจักรยานในระยะที่ปลอดภัยหรือมากกว่า 1 เมตร ไม่แซงในลักษณะเบียดรถจักรยาน อีกทั้งไม่ขับแซงด้วยความเร็วสูง เพราะแรงลมจากความเร็วของรถจะปะทะรถจักรยาน ทำให้รถจักรยานเสียการทรงตัวหรือถูกดูดเข้าใกล้รถมากขึ้น ก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ เพิ่มความระมัดระวังเมื่อขับรถในเส้นทางที่มีรถจักรยาน โดยเฉพาะก่อนเลี้ยวรถให้ระมัดระวังรถจักรยานที่อาจตีคู่หรือปาดหน้ากะทันหัน ไม่เลี้ยวรถตัดหน้ารถจักรยานในระยะกระชั้นชิด เพราะจะทำให้เกิดอุบัติเหตุได้

ทั้งนี้ การเรียนรู้หลักปฏิบัติในการขับขี่รถจักรยานและขับรถผ่านเส้นทางที่มีรถจักรยานอย่างถูกวิธี จะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนและเพิ่มความปลอดภัยในการเดินทาง

บทที่ 3
วัสดุ อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

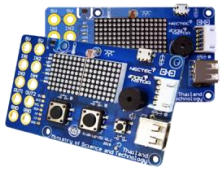
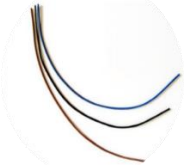
โครงงาน เรื่อง ระบบแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยาน สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน มีขั้นตอนและวิธีการในการจัดทำโครงงาน ดังนี้

1. รายละเอียดสิ่งประดิษฐ์
2. วิธีการดำเนินงาน

รายละเอียด ดังนี้

1. รายละเอียดสิ่งประดิษฐ์

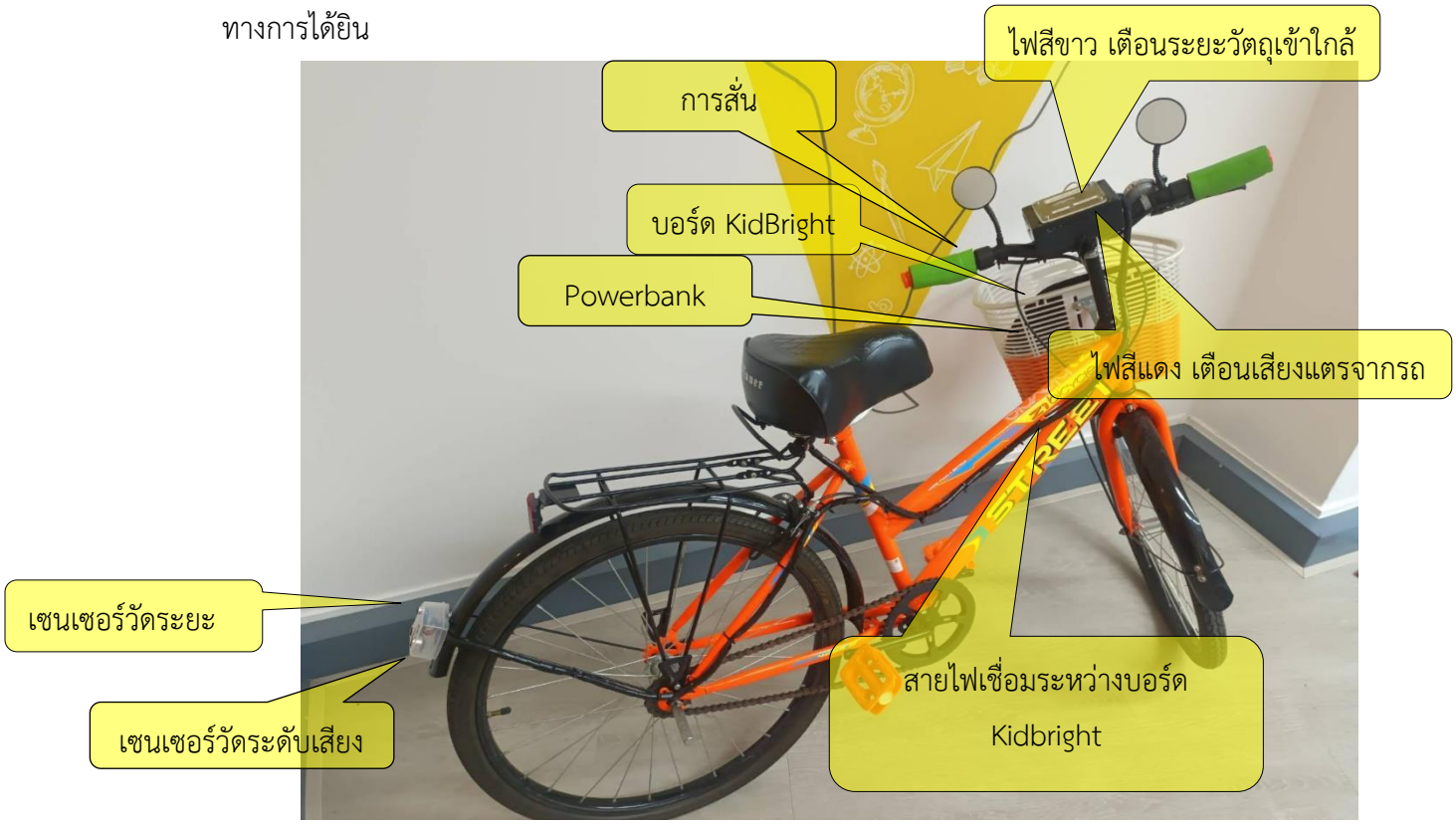
1.1 วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้

ที่	รายการ	ภาพ	จำนวน
1	บอร์ด kidbright		1 ชุด
2	สายไฟ		1 ชุด
3	เซนเซอร์วัดระยะ (Ultrasonic Sensor Module)		1 ชุด
4	เซนเซอร์วัดระดับเสียง (Sound Sensor Module)		1 ชุด
5	Banana jack		1 ชุด

ที่	รายการ	ภาพ	จำนวน
6	สายไฟจั้มเปอร์		1 ชุด
7	สกรูเกรียวปล่อย		1 ชุด
8	กล่องกันน้ำสีดำ		1 กล่อง
9	แบตเตอรี่สำรอง		1 ชุด
10	สาย USB		1 เส้น
11	ไส้ไก่พันสายไฟ		1 เส้น
12	สายรัดเคเบิ้ลไทร์		1 ชุด
13.	มอเตอร์		2 ตัว

1.2 โครงสร้างและส่วนประกอบ

1.2.1 ส่วนประกอบระบบแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยาน สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน



ส่วนประกอบภายในและตัวอย่างการติดตั้งสิ่งประดิษฐ์เพื่อการใช้งาน

1.3 คุณสมบัติของสิ่งประดิษฐ์

ระบบแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยาน หมายถึง การใช้บอร์ด KidBright ในการต่อเซนเซอร์วัดระยะด้านหลัง วัดระยะวัตถุที่เข้ามาใกล้ ในระยะใกล้กว่า 1.7 เมตร จะแจ้งเตือนโดยมีสัญญาณไฟเตือนสีขาว และมีการแสดงข้อความที่หน้าจอว่า “Object” และมีการแจ้งเตือนด้วยการสั่นที่แฮนด์ เซนเซอร์วัดความดังของเสียง ถ้ามีเสียงแตรรถความดัง 80 เดซิเบลขึ้นไป เซ็นเซอร์จะแจ้งเตือนโดยมีสัญญาณไฟเตือนสีแดง และมีการแสดงข้อความที่หน้าจอว่า “Sound” ทำให้การขับขี่รถจักรยาน ของบุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยินปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

2.วิธีการดำเนินงาน

2.1 ขั้นตอนและวิธีการออกแบบ

2.1.1 ประชุมเพื่อพิจารณาเลือกหัวข้อโครงงาน โดยปรึกษาหัวข้อและประเด็นที่พบในชีวิตประจำวัน และนำความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาแก้ปัญหา โดยสมาชิกในกลุ่มเลือกการประดิษฐ์ระบบแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยาน ที่มีเซนเซอร์วัดระยะด้านหลัง วัดระยะวัตถุที่เข้าใกล้จะแจ้งเตือนโดยแสงไฟสีขาว และ เซนเซอร์วัดความดังของเสียง ถ้าด้านหลังมีเสียงแตรรถเซ็นเซอร์จะเตือนภัยโดยแสดงแสงไฟสีแดง ทำให้การขับขี่รถจักรยาน ของบุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยินปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

2.1.2 นำเสนอหัวข้อโครงงานระบบแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยาน ต่อ ครูที่ปรึกษา

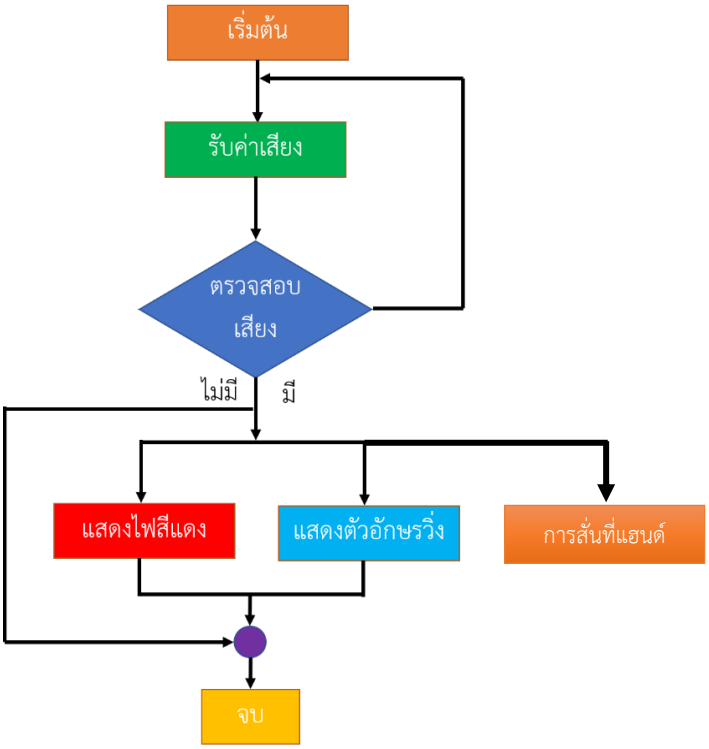
2.1.3 ประชุมปรึกษาเกี่ยวกับการดำเนินงานจัดโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยแบ่งหน้าที่ศึกษาข้อมูลที่จะทำโครงงาน โดยนำความรู้จากการเรียนรู้ และใช้งานด้วยบอร์ด KidBright มาใช้ในการทำโครงงาน

2.1.4 ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ เช่น การประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์และไฟฟ้าเพื่อเชื่อมต่อเซนเซอร์ วัดระยะด้านข้าง ซ้าย ขวา และด้านหลัง วัดระยะวัตถุที่เข้ามาใกล้จะแจ้งเตือนโดยแสงไฟ และ เซนเซอร์วัดความดังของเสียงถ้างมีเสียงแตรรถเซนเซอร์จะแจ้งเตือนโดยแสงไฟ

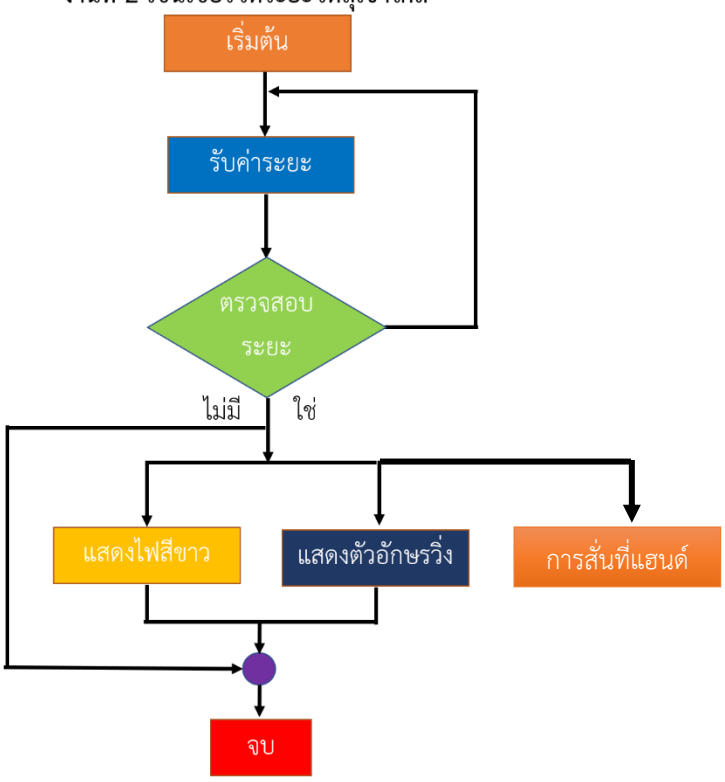
2.1.5 ออกแบบในการทำสิ่งประดิษฐ์ และกำหนดวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำโครงงาน เช่น เซนเซอร์วัดระยะ เซนเซอร์วัดระดับเสียง สายไฟเชื่อมระหว่างบอร์ด Kidbright กับเซนเซอร์ จักรยานต้นแบบ และอุปกรณ์การตกแต่ง

2.2 การจัดทำผังงาน (Flowchart)

งานที่ 1 เซนเซอร์วัดความดังเสียง



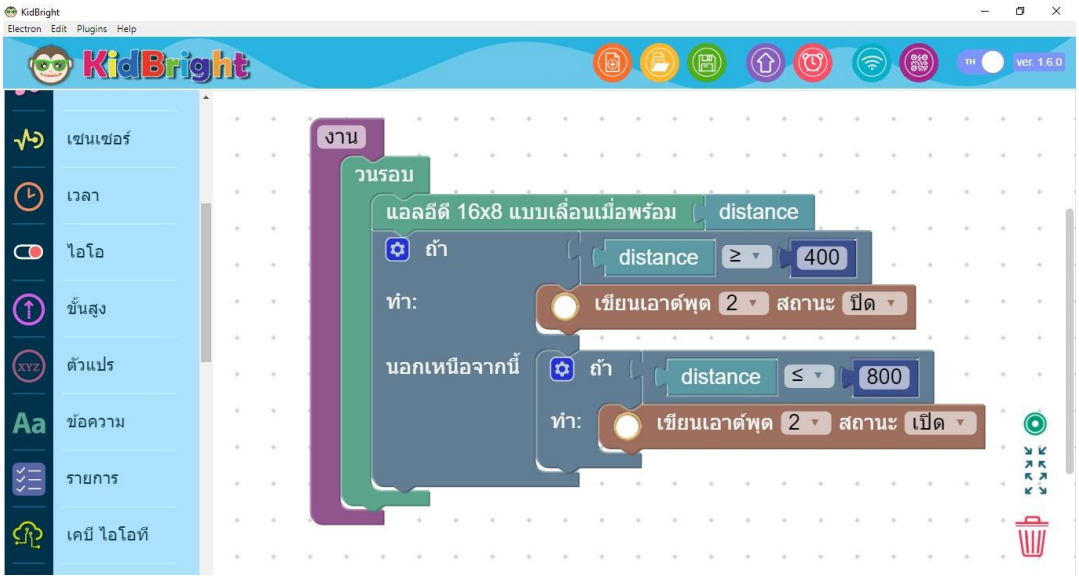
งานที่ 2 เซนเซอร์วัดระยะวัตถุเข้าใกล้



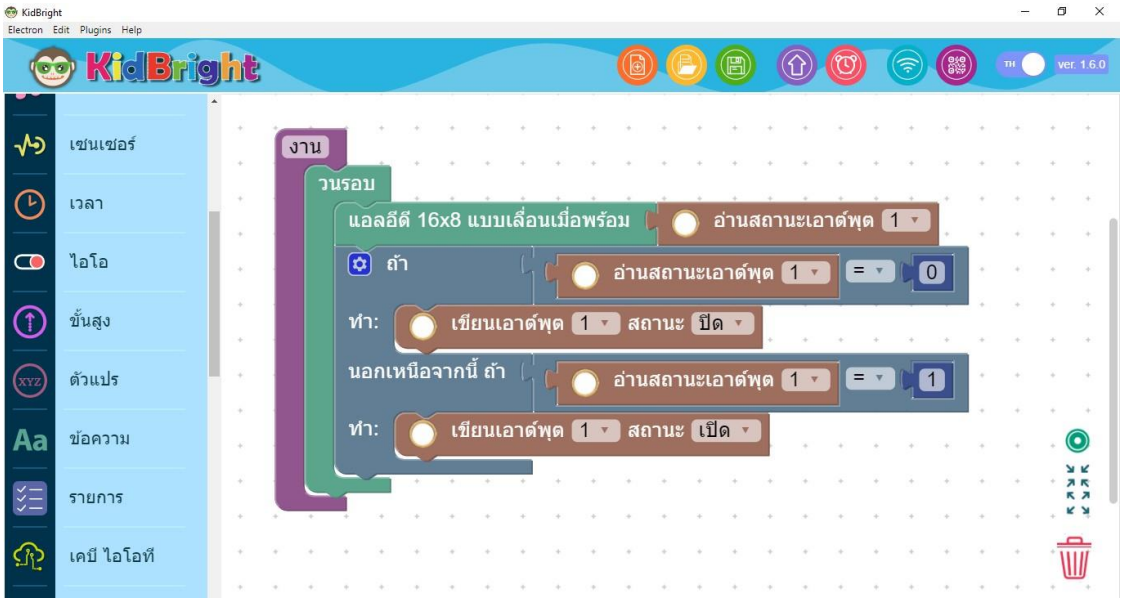
2.3 การสร้างชุดคำสั่ง

2.3.1 เขียนชุดคำสั่ง ด้วยโปรแกรม KidBright IDE บนคอมพิวเตอร์ โดยใช้เซนเซอร์วัดระยะ (Ultrasonic Sensor Module) และเซนเซอร์วัดระดับเสียง (Sound Sensor Module)

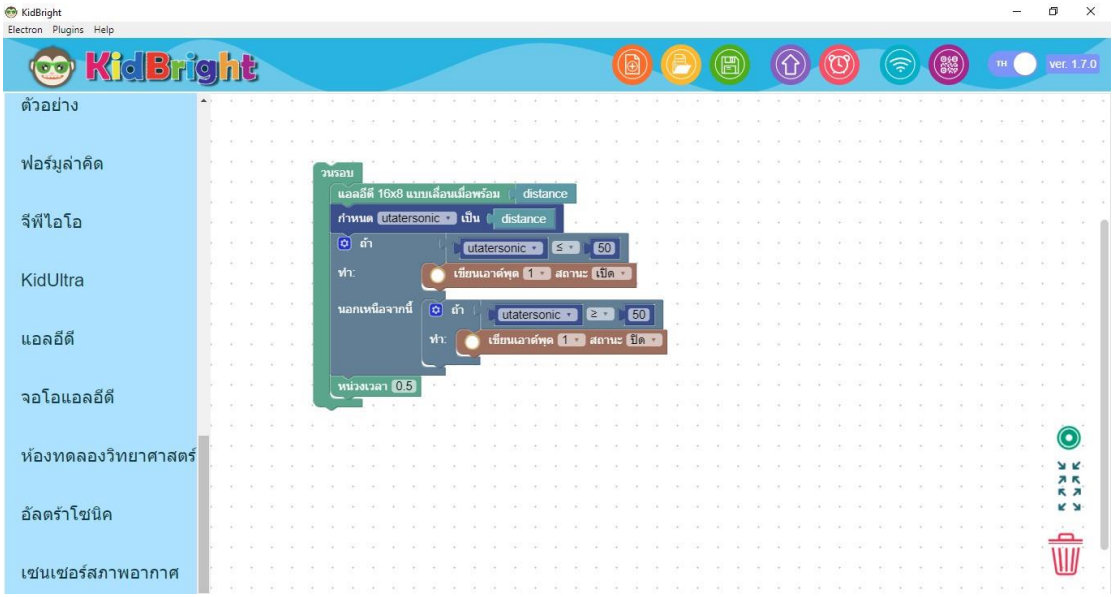
ภาพแสดง การเขียนโค้ดจากโปรแกรม KidBright IDE โดยใช้เซนเซอร์วัดระยะ (Ultrasonic Sensor Module) และเซนเซอร์วัดระดับเสียง (Sound Sensor Module) โดยมีคำสั่ง ดังนี้



โค้ดคำสั่งเซนเซอร์วัดระยะ (Ultrasonic Sensor Module)



โค้ดคำสั่ง เซนเซอร์วัดระดับเสียง (Sound Sensor Module)



โค้ดคำสั่ง เซนเซอร์วัดระยะ (Ultrasonic Sensor Module) ที่มีการแจ้งเตือนด้วยการสั่นที่แฮนด์ ใช้ประกอบระบบแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยาน สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

2.3.2 ส่งคำสั่งเข้าบอร์ด KidBright โดยทำการเชื่อมต่อบอร์ดกับคอมพิวเตอร์โน๊ตบุ๊ค โดยใช้สาย Micro USB ในการโอนถ่ายข้อมูล

2.3.3 ต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โดยต่อเซนเซอร์วัดระยะ (Ultrasonic Sensor Module) เซนเซอร์วัดระดับเสียง (Sound Sensor Module) สัญญาณไฟ และแหล่งพลังงานไฟฟ้าเข้าบอร์ด KidBright

2.4 การประกอบชิ้นงานและโครงสร้าง

2.4.1 ดำเนินการจัดหารถจักรยานต้นแบบ เพื่อนำมาติดตั้งระบบแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยาน

2.4.2 ติดตั้งบอร์ด KidBright และหลอดไฟแจ้งเตือนเข้ากับกล่อง บริเวณแฮนด์รถ และติดเซนเซอร์วัดระยะ (Ultrasonic Sensor Module) เซนเซอร์วัดระดับเสียง (Sound Sensor Module) ที่ท้ายรถ และมอเตอร์สำหรับแจ้งเตือนการสั่นที่แฮนด์รถ

ภาพแสดง นักเรียนประกอบบอร์ด KidBright และติดตั้งเซนเซอร์ต่าง ๆ

2.4.3 ต่อสายไฟจากบอร์ด KidBright ไปที่เซนเซอร์

ภาพแสดง นักเรียนวัดระยะจากบอร์ด KidBright ไปที่เซนเซอร์ที่ท้ายรถเพื่อต่อสายไฟ

9.4.4 ตกแต่งและเก็บสายไฟให้เรียบร้อย

ภาพแสดง นักเรียนการตกแต่งเก็บสายไฟให้เรียนร้อย

2.5 การทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน

นำรถจักรยานที่ติดตั้งระบบแจ้งเตือนระยะวัตถุเข้าใกล้และแจ้งเตือนเสียงแตร แล้วทดสอบประสิทธิภาพการทำงานโดยทำตามขั้นตอนดังนี้

2.5.1 ปรับค่าการรับเสียงที่เซนเซอร์ และทดสอบระบบการแจ้งเตือนด้วยเสียง ในระยะ 1,4,7,10,13,16,18,21 เมตร เก็บค่าความดังของเสียง แล้วสังเกตการแจ้งเตือนของไฟสีแดง และตัวอักษรแจ้งเตือน คำว่า“Sound” ทดสอบการทำงานของระบบแจ้งเตือนระยะละ 5 ครั้ง พร้อมบันทึกการทดสอบ

2.5.2 ทดสอบระบบการแจ้งเตือนระยะวัตถุเข้าใกล้ ในระยะ1,3,5,7,9, 1.1,1.3,1.5, 1.7,1.8,1.9,2.0 เมตร สังเกตการแจ้งเตือนของไฟสีขาว และตัวอักษรแจ้งเตือน คำว่า“Object” ทดสอบการทำงานของระบบแจ้งเตือน ระยะละ 10 ครั้ง และทดสอบการสั่น พร้อมบันทึกการทดสอบ

2.5.3 สอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 ที่มีต่อการทดลองใช้ระบบแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยาน สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ

2.5.4 ประชุมอภิปรายปัญหาที่เกิดขึ้นทดสอบ และแก้ไขปรับปรุงจนได้ชิ้นงานที่สมบูรณ์

ภาพแสดง การวัดระยะเพื่อทดสอบการทำงานของเซ็นเซอร์พร้อมเก็บข้อมูล

บทที่ 4
ผลการดำเนินงาน

โครงงาน เรื่อง ระบบแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยาน สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) เพื่อช่วยเหลือบุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยินได้ขับขี่รถจักรยานได้อย่างปลอดภัย 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยาน และ 3) เพื่อฝึกการเขียนโค้ดจากบอร์ด KidBright มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เมื่อดำเนินการสร้างระบบแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยาน สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน เรียบร้อยแล้ว ได้มีการทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน ปรากฏผลการทดสอบ ดังนี้

ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน

จากการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยาน สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน โดยการทำงานมีการแจ้งเตือน 2 ระบบ 1) ระบบการแจ้งเตือนระยะวัตถุเข้าใกล้ 2) ระบบการแจ้งเตือนเสียงแตร รายละเอียดการทดสอบประสิทธิภาพของระบบแจ้งเตือนดังนี้

1. ระบบการแจ้งเตือนระยะวัตถุเข้าใกล้

ระยะ (เมตร)	ผลการทดสอบประสิทธิภาพ (ครั้งที่)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1.1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1.3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1.5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1.7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1.8	O	O	✓	O	O	O	✓	O	O	✓
1.9	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
2.0	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

หมายเหตุ O ไม่มีสัญญาณเตือน ✓ มีสัญญาณไฟเตือนสีขาวและแสดงข้อความที่หน้าจอว่า“Object”

จากการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบการแจ้งเตือนระยะวัตถุเข้าใกล้รถจักรยานด้านหลัง พบว่า จากการทดสอบ จำนวน 10 ครั้ง เมื่อมีวัตถุเข้าใกล้รถจักรยานด้านหลังในระยะ 1 เมตร ถึง 1.7 เมตร มีสัญญาณไฟเตือนสีขาวและมีการแสดงข้อความที่หน้าจอว่า “Object” ทั้ง 10 ครั้ง ในระยะ 1.8 เมตร มีสัญญาณเตือน 3 ครั้ง ไม่มีสัญญาณเตือน 7 ครั้ง จากการทดสอบ จำนวน 10 ครั้ง และในระยะ 1.9 เมตร ขึ้นไป ไม่มีสัญญาณเตือน และเมื่อมีวัตถุเข้ามาใกล้รถจะมีการสั่น ในระยะ 0 - 1.7 เมตร ดังนั้น การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบการแจ้งเตือนระยะวัตถุเข้าใกล้ ในระยะใกล้กว่า 1.7 เมตร สามารถแจ้งเตือนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ระบบการแจ้งเตือนเสียงแตร

ระยะ (เมตร)	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		ครั้งที่ 3		ครั้งที่ 4		ครั้งที่ 5		เฉลี่ย	
	ค่าเสียง (dB)	สถานะ	ค่าเสียง (dB)	สถานะ	ค่าเสียง (dB)	สถานะ	ค่าเสียง (dB)	สถานะ	ค่าเสียง (dB)	สถานะ	ค่าเสียง (dB)	สถานะ
1	104	✓	107	✓	104	✓	105	✓	106	✓	105.2	✓
4	101	✓	100	✓	103	✓	102	✓	100	✓	101.2	✓
7	96	✓	97	✓	96	✓	98	✓	97	✓	96.8	✓
10	95	✓	93	✓	92	✓	90	✓	91	✓	92.2	✓
13	88	✓	89	✓	87	✓	87	✓	89	✓	88.0	✓
16	84	✓	85	✓	86	✓	85	✓	84	✓	84.8	✓
18	81	✓	80	✓	81	✓	80	✓	81	✓	80.6	✓
19	80	✓	78	O	78	O	80	✓	77	O	78.6	O
20	75	O	74	O	77	O	76	O	74	O	75.2	O
21	70	O	72	O	73	O	72	O	72	O	71.8	O

หมายเหตุ O ไม่มีสัญญาณเตือน ✓ มีสัญญาณไฟเตือนสีแดงและแสดงข้อความที่หน้าจอว่า “Sound”

จากการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบการแจ้งเตือนเสียงแตร จำนวน 5 ครั้ง พบว่า เมื่อมีเสียงแตรรถ ในระยะ 1-18 เมตร มีสัญญาณไฟเตือนสีแดงและมีการแสดงข้อความที่หน้าจอว่า “Sound” ทั้ง 5 ครั้ง แต่เมื่อมีเสียงแตรรถ ในระยะ 19 เมตร จากการทดสอบ จำนวน 5 ครั้ง มีสัญญาณไฟเตือนสีแดงและมีการแสดงข้อความที่หน้าจอว่า “Sound” จำนวน 3 ครั้ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 78.6 เดซิเบล และในระยะ 20 เมตรขึ้นไป จากการทดสอบ จำนวน 5 ครั้ง ไม่มีสัญญาณเตือน ดังนั้น การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบการแจ้งเตือนเสียงแตร สามารถแจ้งเตือนได้อย่างมีประสิทธิภาพที่ระดับเสียง 80 เดซิเบลขึ้นไป

บทที่ 5
สรุปผลการดำเนินงาน

สรุปผล

ระบบแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยาน สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน โดยการใช้บอร์ด KidBright มี 2 ระบบ 1) ระบบแจ้งเตือนวัดระยะวัตถุที่เข้ามาใกล้ด้านหลัง ในระยะใกล้กว่า 1.7 เมตร จะมีสัญญาณไฟเตือนสีขาว และมีการแสดงข้อความที่หน้าจอว่า “Object” 2) ระบบแจ้งเตือนระดับความดังเสียง ถ้ามีเสียงแตรรถ 80 เดซิเบลขึ้นไป จะแจ้งเตือนโดยมีสัญญาณไฟเตือนสีแดง และมีการแสดงข้อความที่หน้าจอว่า “Sound” มีการแจ้งเตือนด้วยการสั่นที่แฮนด์ จากผลการทดสอบ พบว่าระบบการแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยาน สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ทำให้การขับขี่รถจักรยานของบุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ปลอดภัยมากยิ่งขึ้น สามารถสรุปผล ดังนี้

1. บุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่ใช้ระบบการแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยาน สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ขับขี่รถจักรยานได้อย่างปลอดภัย

2. ระบบการแจ้งเตือนการขับขี่รถจักรยาน สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน สามารถแจ้งเตือนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยระบบการแจ้งเตือนระยะวัตถุเข้าใกล้สามารถแจ้งเตือนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในระยะใกล้กว่า 1.7 เมตร และมีการแจ้งเตือนด้วยการสั่นที่แฮนด์ ส่วนระบบการแจ้งเตือนเสียงแตร สามารถแจ้งเตือนได้อย่างมีประสิทธิภาพที่ระดับเสียง 80 เดซิเบลขึ้นไป

3. ฝึกการเขียนโค้ดจากบอร์ด KidBright มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน โดยการจัดทำโครงงานระบบแจ้งเตือน การขับขี่รถจักรยาน สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ได้สำเร็จ

ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาผลงานต่อไป

1. พัฒนาระบบแจ้งเตือนการขับขี่ สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ที่สามารถติดตั้งในรถจักรยานยนต์หรือรถยนต์ได้

2. ในการพัฒนาผลงานต่อไป มีการเพิ่มเซนเซอร์แจ้งเตือนระยะวัตถุเข้าใกล้ให้มีระยะไกลกว่าระยะที่กำหนด

เอกสารอ้างอิง

ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ. **เรื่อง กำหนดประเภทและหลักเกณฑ์ของคนพิการทางการศึกษา** (2552, 8 มิถุนายน). ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 126 ตอนพิเศษ 80 ง.

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. (2565) **KidBright จากจินตนาการสู่ความเป็นจริง.** สืบค้นเมื่อ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2565. จาก. https://www.nectec.or.th/innovation/innovation-hardware-electronics/kid-bright.html

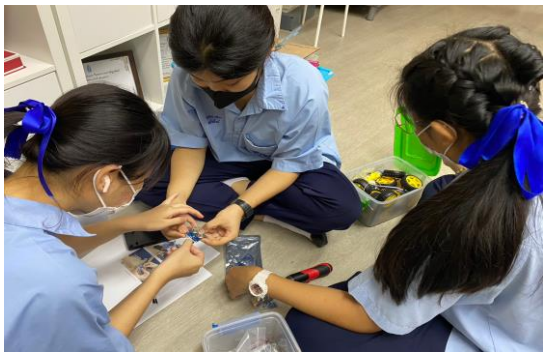
สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. (2565) **แนะขี่รถจักรยานปฏิบัติตามกฎ ลดเสี่ยง** อุบัติเหตุ. สืบค้นเมื่อ วันที่ ๑๕ พฤศจิกายน ๒๕๖๕. จาก. https://www.thaihealth.or.th/Content/๒๗๕๗๗-แนะขี่รถจักรยานปฏิบัติตามกฎ%๒๐ลดเสี่ยงอุบัติเหตุ.html

สำนักงานประสานงานโครงการตามพระราชดำริสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.), และกระทรวงการุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม. (2562). **คู่มือการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ที่เน้นวิศวกรรมเพื่อพัฒนาทักษะความเป็นนวัตกรแก่เด็กและเยาวชนไทย.** ปทุมธานี: สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.

ภาคผนวก

ประมวลภาพการทำโครงงาน

นักเรียนช่วยกันเขียนโค้ดจากโปรแกรม KidBright IDE



ต่อบอร์ด KidBright เข้ากับเซนเซอร์

ประกอบเข้ากับรถจักรยาน

กำหนดระยะเพื่อทดสอบระบบการแจ้งเตือนและเก็บข้อมูล

โครงงานเสร็จสมบูรณ์

SHOW & SHARE 2022

โครงงานสิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัว