



## โครงการสิ่งประดิษฐ์อัจฉริยะ เรื่อง เครื่องวัดพื้นที่ต่างระดับสำหรับผู้ที่ใช้วีลแชร์

จัดทำโดย

- |                           |                       |
|---------------------------|-----------------------|
| 1.นางสาวเรวดี ฝาชัยภูมิ   | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 |
| 2.นายบุญพิทักษ์ สายสุวรรณ | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 |
| 3.นายศุภวัฒน์ พรหมทา      | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 |

ครูที่ปรึกษา

นายชาญสิทธิ์ ศิลรัตน์

นายวชิษฐ์พล ชมพวงค์

โรงเรียนศรีสังวาลย์ขอนแก่น  
สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ  
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
กระทรวงศึกษาธิการ

ชื่อเรื่อง      โครงการเครื่องวัดพื้นที่ต่างระดับสำหรับผู้ที่ใช้วีลแชร์

ปี พ.ศ        2566

หน่วยงาน     โรงเรียนศรีสังวาลย์ขอนแก่น

### บทคัดย่อ

โครงการ เรื่อง เครื่องวัดพื้นที่ต่างระดับสำหรับผู้ที่ใช้วีลแชร์นี้จัดทำขึ้นเพื่อต้องการแก้ไขปัญหาของผู้ที่มีความบกพร่องทางด้านร่างกายที่ใช้กายอุปกรณ์วีลแชร์ ที่เกิดอุบัติเหตุจากการข้ามไปยังพื้นที่ต่างระดับ ทางคณะผู้จัดทำโครงการได้นำระบบเซ็นเซอร์ระบบการแจ้งเตือนสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางด้านร่างกาย ควบคุมด้วยบอร์ดสมองกลฝังตัวด้วยบอร์ด kidbright มาประยุกต์ใช้จริงในการแก้ไขปัญหาในการใช้ชีวิตประจำวันของผู้พิการจากการทดลองพบว่า เครื่องวัดพื้นที่ต่างระดับสำหรับผู้ที่ใช้วีลแชร์นั้น สามารถแจ้งเตือนให้ผู้ใช้งานนั้น

### คำสำคัญของโครงการ

**เซ็นเซอร์วัดระยะ (Ultrasonic Sensor Module )** หมายถึง เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ที่ทำหน้าที่วัดระยะทางชนิดหนึ่งโดยใช้คลื่น Ultrasonic ซึ่งอาศัยหลักการสะท้อนของคลื่นความถี่สูง Ultrasonic โดยอุปกรณ์จะปล่อยคลื่น Ultrasonic ให้กระทบกับวัตถุ จากนั้นรอคลื่น Ultrasonic สะท้อนกลับมาที่เซ็นเซอร์เพื่อคำนวณหาระยะทางที่วัดได้

**บอร์ด KidBright** หมายถึง บอร์ดสมองกลฝังตัว (Embedded Board) ขนาดเล็ก ที่ ประกอบไปด้วย ไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 ทำหน้าที่ ประมวลผล และควบคุมสั่งงานอุปกรณ์ ที่ ประกอบอยู่บนบอร์ด ซึ่งได้แก่ หน้าจอแสดงผลแบบ Matrix LED ขนาด 16x8 จุด และเซ็นเซอร์ ตรวจจับพื้นฐาน

**เครื่องวัดพื้นที่ต่างระดับสำหรับผู้ที่ใช้วีลแชร์** หมายถึง คือเครื่องที่สำหรับแจ้งเตือน ประกอบด้วย เซ็นเซอร์วัดระยะ เพื่อตรวจจับวัตถุเข้าใกล้ด้านหน้า แล้วส่งข้อมูลเข้าบอร์ด KidBright สั่งการให้แจ้งเตือนด้วยเสียง และไฟLED

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1. ที่มาและความสำคัญของโครงการ

ปัจจุบันมีประชากรผู้พิการเพิ่มมากขึ้นจากสถิติรายงานข้อมูลสถานการณ์คนพิการในประเทศไทย กรมส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ ข้อมูลเดือนมิถุนายน พุทธศักราช 2566 พบว่ามีผู้พิการทั่วประเทศไทยจำนวน 2,204,207 คน และผู้ที่มีความบกพร่องทางด้านร่างกาย 1,130,067 คน คิดเป็นร้อยละ 51.27% จากผู้ที่มีความพิการทุกประเภท ซึ่งส่วนใหญ่ผู้ที่มีความบกพร่องทางด้านร่างกายจะใช้เป็นกายอุปกรณ์เป็นวีลแชร์ ซึ่งทำให้ในชีวิตประจำวันของผู้ที่มีความบกพร่องทางด้านร่างกายนั้นอาจมีปัญหาในการเคลื่อนที่ของผู้พิการในพื้นที่ต่างระดับ บางครั้งสามารถคาดการณ์ได้ว่าพื้นที่ต่างระดับนั้นมีความเสี่ยงหรือไม่

ซึ่งโรงเรียนศรีสังวาลย์ขอนแก่นที่จัดการศึกษาสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางด้านร่างกายหรือการเคลื่อนไหวหรือสุขภาพ ด้วยนักเรียนส่วนใหญ่จะใช้กายอุปกรณ์เป็นวีลแชร์ ในบางพื้นที่ของโรงเรียนอาจมีความต่างระดับของพื้นที่ในบางจุด ทำให้นักเรียนของเราอาจไม่สามารถคาดการณ์พื้นที่ที่ต่างระดับได้ จึงเกิดอุบัติเหตุอยู่บ่อยครั้ง สมาชิกในกลุ่มโครงการจึงมีความสนใจ ที่หาแนวทางลดความเสียหายที่เกิดจากอุบัติเหตุทำให้เกิดการคิดค้นอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการช่วยลดอุบัติเหตุผนวกกับความรู้ที่ได้รับการอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง “การจัดทำโครงการสิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัวด้วยบอร์ด KidBright ภายใต้โครงการส่งเสริมการเรียนรู้โค้ดดิ้งสำหรับนักเรียนพิการด้วยบอร์ด KidBright

#### 2. วัตถุประสงค์ของการการศึกษา

- 2.1. เพื่อแจ้งเตือนผู้ที่ใช้กายอุปกรณ์วีลแชร์ได้รู้ล่วงหน้าและประเมินความปลอดภัยในการไปยังพื้นที่ที่มีความต่างระดับ
- 2.2. เพื่อศึกษาวิธีการใช้ประโยชน์จาก บอร์ด kidbright และเซ็นเซอร์
- 2.3. เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องวัดพื้นที่ต่างระดับสำหรับผู้ที่ใช้กายอุปกรณ์วีลแชร์” สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางด้านร่างกาย หรือการเคลื่อนไหว

#### 3. ขอบเขตของการทำโครงการ

ผู้จัดทำโครงการ เครื่องวัดพื้นที่ต่างระดับสำหรับผู้ที่ใช้วีลแชร์ ได้กำหนดขอบเขตของการทำโครงการ ดังนี้

### 3.1 เป้าหมายผู้ใช้งาน

เครื่องวัดพื้นที่ต่างระดับสามารถแจ้งเตือนให้ผู้ใช้งานได้รู้ถึงพื้นที่ต่างระดับและประเมินความเสี่ยงล่วงหน้าได้ไม่ได้ มีกลุ่มเป้าหมายผู้ใช้งานคือ ผู้ที่ช่วยเหลือตนเองได้ในระดับหนึ่ง ได้แก่ คนพิการ และทุกพลภาพที่ใช้กายอุปกรณ์วีลแชร์

### 3.2 ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

**ตัวแปรต้น** เครื่องวัดพื้นที่ต่างระดับสำหรับผู้ที่ใช้วีลแชร์

**ตัวแปรตาม** ความสามารถในการรับรู้สิ่งกีดขวางด้วยการเตือนด้วยเสียง และการแจ้งเตือนไฟLED

**ตัวแปรควบคุม** ชนิดของเซ็นเซอร์วัดระยะ (Ultrasonic Sensor Module )

### 3.3 ระยะเวลาในการศึกษา

ระยะเวลาในการศึกษา ระหว่าง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2566 ถึง เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2566

### 3.4 สถานที่ใช้ในการศึกษา

สถานที่ใช้ในการศึกษา ณ โรงเรียนศรีสังวาลย์ขอนแก่น

## บทที่ 2

### เอกสารที่เกี่ยวข้อง

โครงการ เรื่อง ผู้จัดทำ เครื่องวัดพื้นที่ต่างระดับสำหรับผู้ที่ใช้วีลแชร์ ได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. เด็กที่มีความบกพร่องทางร่างกาย หรือการเคลื่อนไหว
2. ความรู้เกี่ยวกับบุคคลที่มีความบกพร่องทางร่างกาย หรือการเคลื่อนไหว
- 3.การออกแบบสถานที่เพื่อคนทุกกลุ่ม (Universal Design)

#### เด็กที่มีความบกพร่องทางร่างกาย

บุคคลที่บกพร่องทางด้านร่างกาย หรือการเคลื่อนไหว คือ บุคคลที่มีอวัยวะไม่สมบูรณ์ อวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งหรือหลายส่วนขาดหายไป กระดูกและกล้ามเนื้อพิการเจ็บป่วยเรื้อรังรุนแรงมีความพิการของระบบประสาท มีความลำบากในการเคลื่อนไหว ซึ่งอุปสรรคต่อการศึกษาในสภาพปกติ

สาเหตุที่ทำให้เกิดความบกพร่องทางร่างกายหรือการเคลื่อนไหว มีได้ตั้งแต่ระยะก่อนคลอด ขณะคลอด และเกิดขึ้นในภายหลัง ความบกพร่องทางร่างกายตั้งแต่แรกเกิด มักมีสาเหตุต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ระหว่างมารดาตั้งครรภ์ เป็นช่วงที่ทารกในครรภ์กำลังมีการพัฒนาโครงสร้างของร่างกาย และ

อวัยวะต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคือช่วง 3 เดือนแรก ถ้ามีความผิดปกติของการตั้งครรภ์ระยะนี้ อาจทำให้ทารกที่คลอดออกมามีความพิการได้ ตัวอย่างได้แก่ มารดาเป็นหัดเยอรมัน หรือมีประวัติการใช้ยา หรือรักษาด้วยยาสูบบุหรี่ หรือติดเหล้า มารดาเป็นโรคเบาหวาน มารดาได้รับบาดเจ็บหรือการกระทบกระแทกที่หน้าท้อง มารดาได้รับแสงกัมมันต-รังสีหรือสารพิษที่เป็นอันตรายต่อการเติบโตของเด็ก หรือภาวะโภชนาการทำให้ขาดสารอาหาร

2. โรคทางพันธุกรรม มีการถ่ายทอดความผิดปกติทางสายเลือด เด็กในครรภ์อาจด้อยไม่แข็งแรง หรือไม่ดื้อ เนื่องจากมีความผิดปกติทางร่างกาย เช่น มีภาวะโรคไขสันหลังฝ่อ หรือหรือเป็นโรคข้อติดยึดหรือเป็นอัมพาตของขาเนื่องจากมีความผิดปกติของการสร้างกระดูก หลังที่มาห่อหุ้มไขสันหลังในระดับสูง เด็กอาจเป็นโรคกระดูกอ่อนหักง่าย หรือโรคกล้ามเนื้อพิการ

3. ความผิดปกติระหว่างคลอดหรือหลังคลอด ภาวะแทรกซ้อนระหว่างคลอด เช่นคลอดยาก คลอดโดยการใช้อุปกรณ์ หรือผ่าตัดคลอด คลอดท่าก้น คลอดก่อนกำหนด หรือคลอดหลังกำหนด เด็กมีปัญหาเรื่องการหายใจหลังคลอดหรืออาจมีเลือดออกในสมองทำให้มีความผิดปกติของสมอง เด็กอาจแสดงอาการหายใจลำบาก ตัวอ่อนปวกเปียก ไม่กลืนนม อาการชัก หรือซึม เด็กที่คลอดก่อนกำหนด หรือมีน้ำหนักตัวน้อยเป็นสาเหตุของสมองพิการชนิดเกร็งได้ (Cerebral palsy) ส่วนเด็กที่มีน้ำหนักตัวมาก อาจได้รับอันตรายระหว่างคลอดทำให้เกิดการบาดเจ็บต่อสมอง และไขสันหลัง หรือกลุ่มเส้นประสาทเบรเคียล (Brachial Plexus Injury) เด็กที่มีอาการตัวเหลือง หลังคลอดอาจทำให้พิการชนิดเคลื่อนไหวผิดปกติ

สาเหตุที่ทำให้เกิดความบกพร่องทางร่างกายภายหลัง ได้แก่ อุบัติเหตุก่อให้เกิดอันตรายต่อสมอง ไขสันหลัง และแขนขา เช่นอุบัติเหตุจากการจราจร การตกจากที่สูง การถูกทำร้าย ภาวะถูกไฟไหม้ หรือน้ำร้อนลวก ภาวะการอักเสบหรือติดเชื้อของสมอง เยื่อหุ้มสมอง ไขสันหลังเนื้องอกของสมองและไขสันหลัง หรือกระดูก โรคข้ออักเสบ รูมาตอยด์ โรคเลือด ทำให้มีเลือดออกในข้อใหญ่ๆ ก่อให้เกิดความพิการได้ลักษณะโรคหรือสภาวะที่ทำให้เกิดความบกพร่องทางร่างกาย

### **ความรู้เกี่ยวกับบุคคลที่มีความบกพร่องทางร่างกาย**

บุคคลที่มีความบกพร่องทางร่างกายหรือการเคลื่อนไหว เป็นบุคคลที่มีปัญหาทางการเคลื่อนไหวของร่างกาย จึงมีความจำเป็นที่จะต้องได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพทางร่างกาย การเสริมสร้างสุขภาพและจิต สสภาพแวดล้อม สิ่งอำนวยความสะดวก รวมทั้งการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสม

### ข้อกำหนดความชันของทางลาด

ทางลาดควรมีความชันไม่เกิน 1: 12 และมีความยาวแต่ละช่วงไม่เกิน 6,000 มิลลิเมตร (ตามที่ กฎ กระทรวงฯ 2548 กำหนดให้มีความยาวของแต่ละช่วงยาวไม่เกิน 6,000 มิลลิเมตรในกรณีที่มีความ ยาวเกินต้องจัดให้มีชันพักยาวไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร คั่นระหว่างแต่ละช่วงของทางลาด) แต่ทั้งนี้ การกำหนดให้มีความยาว ทางลาดแต่ละช่วงไม่เกิน 6,000 มิลลิเมตร จะทำให้พื้นที่ทางลาดยาวมาก จึง มีบางเอกสาร “ กำหนดความยาว ช่วงไม่เกิน 10,000 มิลลิเมตร ต้องจัดให้มีชันพัก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ ระดับความสูง เนื่องจากมีผลต่อความยาวของทาง ลาด อัตราส่วนความลาดเอียงของทางลาดที่อยู่ในช่วง 1:20 ถึง 1:12 ผู้นั่งเก้าอี้เข็นคนพิการสามารถใช้ เก้าอี้เข็น คนพิการด้วยตนเองได้ หากอัตราส่วนความลาดเอียง 1:10 ต้องอาศัยผู้ช่วยเหลือ และหากมี อัตราส่วนความลาด เอียงมากกว่า 1:10 จะก่อให้เกิดอันตรายได้ (9) (ทั้งนี้ต้องมีความยาวช่วงตามที่ กำหนด) หากระดับพื้นภายใน อาคาร ภายนอกอาคารหรือภายในกับภายนอกอาคารมีความต่างระดับกันไม่เกิน 20 มิลลิเมตร ควรทำพื้นลาดให้ เชื่อมต่อกันไม่สะดุด โดยมีอัตราส่วนความลาดเอียง 1:24) (กฎ กระทรวงฯ 2548 กำหนดว่าต้องทำพื้นทางลาดให้ พื้นเชื่อมต่อกันได้โดยไม่สะดุดไม่เกิน 45 องศาซึ่ง เท่ากับ 1:1)

### บทที่ 3

#### วิธีการดำเนินโครงการ

ลำดับที่	กิจกรรมที่ปฏิบัติ	ผู้รับผิดชอบ
1 30 ก.ย 2566	ประชุมวางแผนออกแบบโครงสร้างและศึกษา ค้นคว้าหาข้อมูลเพื่อนำมาทำโครงการ	สมาชิกในกลุ่มและ ครูที่ปรึกษา
2 10 ต.ค 2566	ทำรายงานเพื่อขอเบิกอุปกรณ์ และแบ่งหน้าที่รับผิดชอบ	
3 15 ต.ค – 25 ต.ค 2566	- ลงมือปฏิบัติทำดำเนินการจัดทำโครงการ - ให้คุณครู อาจารย์และเพื่อน ร่วมประเมิน	
4 30 ต.ค 2566	เขียนรายงานโครงการจัดทำรูปเล่ม และสรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม	

5 5 พ.ย 2566	นำเสนอ โครงการงาน เครื่องวัดพื้นที่ต่างระดับ สำหรับผู้ใช้วิลแชร์ รายงานผลการปฏิบัติงาน	
-----------------	--	--

ตารางที่1 ตารางปฏิบัติการกิจกรรมโครงการ เครื่องวัดพื้นที่ต่างระดับ

### 3. คุณสมบัติของสิ่งประดิษฐ์

เครื่องวัดพื้นที่ต่างระดับ เป็นอุปกรณ์แจ้งเตือนพื้นที่ต่างระดับ โดยมีหลักการ ทำงานดังนี้

- 1) กรณีที่ตรวจพบพื้นที่ต่างระดับ(ระยะ 4 เมตร)
  - 1.1) เซ็นเซอร์ตรวจพบพื้นที่ต่างระดับที่1 จะขึ้นสัญลักษณ์ไฟสีเขียว
- 2) กรณีที่ตรวจพบพื้นที่ต่างระดับ(ระยะ 1 เมตร)
  - 2.1) เซ็นเซอร์ตรวจพบพื้นที่ต่างระดับที่2 จะขึ้นสัญลักษณ์ไฟสีเหลืองและส่งเสียงแจ้งเตือน 2 ครั้ง
- 3) กรณีที่ตรวจพบพื้นที่ต่างระดับ(ระยะ 50 เซนติเมตร)
  - 3.1) เซ็นเซอร์ตรวจพบพื้นที่ต่างระดับที่3 จะขึ้นสัญลักษณ์ไฟสีแดง และส่งเสียงแจ้งเตือน 4 ครั้ง

### 4. วิธีการศึกษา

1. ศึกษาจากปัญหาที่เกิดขึ้นจริง
2. ศึกษาจากเอกสารอ้างอิง สื่อโซเชียลและสื่อโทรทัศน์
3. ประเด็นการศึกษา
  - การเกิดอุบัติเหตุของผู้พิการเนื่องจากการเคลื่อนที่ไปยังพื้นที่ต่างระดับ
  - ออกแบบวิธีการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการเคลื่อนที่ไปยังพื้นที่ต่างระดับ

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

จากการจัดทำโครงการงานเครื่องวัดพื้นที่ต่างระดับ ทางคณะผู้จัดทำได้นำความรู้ในการใช้งานบอร์ด KidBright มาสร้างโปรแกรม ซึ่งเป็นการฝึกฝน ทบทวน และศึกษาหาความรู้มาใช้ให้เกิดประโยชน์โดยลงมือปฏิบัติจริงสามารถสรุปผลการดำเนินงานโครงการและข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ได้นำความรู้ในการใช้งานบอร์ด kidbright มาประยุกต์ใช้การใช้งานทำโครงการงานบ้านเครื่องวัดพื้นที่ต่างระดับ ช่วยในการแก้ปัญหาอุบัติเหตุภายในโรงเรียน คณะผู้จัดทำมีการศึกษาค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมจากหนังสือ นิตยสาร อินเทอร์เน็ตและครูที่ปรึกษาโดยเฉพาะผู้ที่มีความบกพร่องทางร่างกาย การเคลื่อนไหว มีความปลอดภัยเพิ่มมากขึ้นในการใช้ชีวิตประจำวัน

2. สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางร่างกายที่ใช้กายอุปกรณ์วีลแชร์ มีการแจ้งเตือน หรือส่งสัญญาณเตือน พื้นที่ต่างระดับที่เหมาะสมต่อผู้ใช้งาน

### ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน

จากการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องวัดพื้นที่ต่างระดับสำหรับบุคคลที่มีความบกพร่องทางด้านร่างกาย โดยการทำงานมีการแจ้งเตือน ระยะวัตถุเข้าใกล้ รายละเอียดการทดสอบ ประสิทธิภาพของระบบแจ้งเตือนดังนี้

**ตารางแสดง** การทดสอบประสิทธิภาพระบบแจ้งเตือนระยะเข้าใกล้พื้นต่างระดับ

ระยะ (เซนติเมตร)	ผลการทดสอบประสิทธิภาพ									
	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		ครั้งที่ 3		ครั้งที่ 4		ครั้งที่ 5	
	ไฟLED	เสียง (ครั้ง)	ไฟLED	เสียง (ครั้ง)	ไฟLED	เสียง (ครั้ง)	ไฟLED	เสียง (ครั้ง)	ไฟLED	เสียง (ครั้ง)
0-20	✓	4	✓	4	✓	4	✓	4	✓	4
4	✓	4	✓	4	✓	4	✓	4	✓	4
4	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2
61-80	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2
81-100	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2
101-120	✓	○	✓	○	✓	○	✓	○	✓	○
121-140	✓	○	✓	○	✓	○	✓	○	✓	○
141-160	✓	○	✓	○	✓	○	✓	○	✓	○
161-180	✓	○	✓	○	✓	○	✓	○	✓	○
181-200	✓	○	✓	○	✓	○	✓	○	✓	○
201 >	✓	○	✓	○	✓	○	✓	○	✓	○

หมายเหตุ ○ ไม่มีสัญญาณเตือน ✓ มีสัญญาณเตือน “สั้น” และ มีเลขบอกจำนวนครั้งของเสียงเตือน”

จากการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบการแจ้งเตือนระยะวัตถุเข้าใกล้จำนวน 5 ครั้ง พบว่าเมื่อมีวัตถุเข้าใกล้เครื่องวัดพื้นที่ต่างระดับสำหรับผู้ที่ใช้วีลแชร์ ด้านหน้า ในระยะ 0 - 200 เซนติเมตร จะมีสัญญาณเตือนด้วย “เสียง” และ “สัญญาณไฟ LED” ดังนั้น การทดสอบ ประสิทธิภาพการทำงานของระบบการแจ้งเตือนระยะวัตถุเข้าใกล้ในระยะ 50 เซนติเมตร สามารถ แจ้งเตือนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจะแจ้งเตือน 3 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 วัตถุเข้าใกล้ช่วงระยะ 0-50 เซนติเมตร จะแจ้งเตือนโดยมีสัญญาณ “เสียง 4 ครั้ง” และ “แจ้งสัญญาณไฟLEDสีแดง”



ระยะที่ 2 วัตถุเข้าใกล้ระยะ 51 – 100 เซนติเมตร จะแจ้งเตือนโดยมีสัญญาณ“เสียง 2 ครั้ง” และ “สั่นเตือน”  
ระยะที่ 3 วัตถุเข้าใกล้ระยะ 101 - 200 เซนติเมตร จะแจ้งเตือนโดยมีสัญญาณ“เสียง 0 ครั้ง” และ “สั่นเตือน”

## บทที่ 5

### สรุป และอภิปรายผลการดำเนินการ

#### คณะผู้จัดทำขอเสนอผลการการศึกษาและอภิปรายผล ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของการศึกษา
2. สรุปผลการศึกษา
3. ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ
4. ข้อเสนอแนะ

#### วัตถุประสงค์ของการการศึกษา

1. เพื่อแจ้งเตือนผู้ที่ใช้กายอุปกรณ์วีลแชร์ได้รู้ล่วงหน้าและประเมินความปลอดภัยในการไปยังพื้นที่ที่มีความต่างระดับ
2. เพื่อศึกษาวิธีการใช้ประโยชน์จาก บอร์ด kidbright และเซ็นเซอร์
3. เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องวัดพื้นที่ต่างระดับสำหรับผู้ที่ใช้กายอุปกรณ์วีลแชร์สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางด้านร่างกาย หรือการเคลื่อนไหว”

#### สรุปผลการศึกษา

จากการที่คณะผู้จัดทำได้สร้าง โครงการ เครื่องวัดพื้นที่ต่างระดับ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. การออกแบบ Flowchart
2. การแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุที่เกิดจากพื้นที่ต่างระดับ
3. การออกแบบสถานที่และการแจ้งเตือนต่างๆที่มีความเหมาะสมแก่ผู้ที่มีความบกพร่องทางร่างกาย

การมองเห็นและการได้ยิน

#### ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ

1. ลดการเกิดอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการไปยังพื้นที่ต่างระดับ ที่ไม่สามารถคาดการณ์ล่วงหน้าได้
2. สามารถแจ้งเตือนให้ผู้ใช้ได้คาดการณ์ถึงพื้นที่ต่างระดับได้
3. เครื่องวัดพื้นที่ต่างระดับสามารถมีความเหมาะสมสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางด้านร่างกาย

#### ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาโครงการเครื่องวัดพื้นที่ต่างระดับสำหรับผู้ที่ใช้กายอุปกรณ์วีลแชร์ อยากให้มีการพัฒนาให้สามารถเป็นเครื่องที่สามารถช่วยให้ผู้ที่ใช้กายอุปกรณ์วีลแชร์ไปยังพื้นที่ต่างระดับได้

## เอกสารอ้างอิง

ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ. เรื่อง กำหนดประเภทและหลักเกณฑ์ของคณพิการทางการศึกษา พ.ศ. 2552 (2552, 8 มิถุนายน). ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 126 ตอนพิเศษ 80 ง. ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. (2565) KidBright จากจินตนาการสู่ความเป็นจริง. สืบค้นเมื่อ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2566. จาก. <https://www.nectec.or.th/innovation/innovation-hardware-electronics/kidbright.html> สำนักงานประสานงานโครงการตามพระราชดำริสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.), และกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม. (2562). คู่มือ การจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ที่เน้นวิศวกรรมเพื่อพัฒนาทักษะความเป็นนวัตกรรมแก่เด็ก และเยาวชนไทย. ปทุมธานี: สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.

มาตรฐานออกแบบ.pdf >>

file:///C:/Users/User/Desktop/Encycropidia/ramp%20universal%20design/%E0%B8%A1%E0%B8%B2%E0%B8%95%E0%B8%A3%E0%B8%90%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%81%E0%B9%81%E0%B8%9A%E0%B8%9A.pdf

โครงสร้างพื้นฐาน ประเทศไทย Thailand Infrastructure

>> [www.facebook.com/Thailand.Infra/posts/741770056261476/](http://www.facebook.com/Thailand.Infra/posts/741770056261476/)