



สวทช.  
NSTDA



## โครงการสิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัว

เรื่อง ระบบช่วยเหลืออัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุและผู้ที่ไม่สามารถช่วยเหลือตนเองไม่ได้  
(SEC : Smart assistance Systems for the Elderly and Can't help themselves.)

โดย

- |                    |             |                       |
|--------------------|-------------|-----------------------|
| ๑. เด็กหญิงอรรธมภา | มาลัยหวล    | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ |
| ๒. นางสาวชนิดาภรณ์ | มาตรวังแสง  | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ |
| ๓. นายภาณุพงศ์     | มิตรพิทักษ์ | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ |

ครูที่ปรึกษา

- |                    |              |
|--------------------|--------------|
| ๑. นางสาวพัชรินทร์ | โกวิทนิธิกุล |
| ๒. นางสาวพิชญา     | สุภาสวัสดิ์  |
| ๓. นางสาวกิตติยา   | จันดี        |

โรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ  
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ  
รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการประกวดโครงการสิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัว

“ KidBright for all ๒๐๒๒ ”



มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี  
The Information Technology Foundation under the Initiative of  
Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญ	ข
สารบัญตาราง	ค
๑. ชื่อโครงการ	๑
๒. ชื่อคณะผู้จัดทำ	๑
๓. ชื่อครูที่ปรึกษา	๑
๔. ที่มาและความสำคัญ	๑
๕. วัตถุประสงค์	๒
๖. เป้าหมายผู้ใช้งาน	๒
๗. ประโยชน์ที่ได้รับ	๒
๘. รายละเอียดสิ่งประดิษฐ์	๒
๘.๑ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้	๓
๘.๒ โครงสร้างและส่วนประกอบ	๔
๘.๓ คุณสมบัติของสิ่งประดิษฐ์	๕
๙. วิธีการดำเนินงาน	
๙.๑ ขั้นตอนและวิธีการออกแบบ	๖
๙.๒ การจัดทำผังงาน (Flowchart)	๖
๙.๓ การสร้างชุดคำสั่ง (แสดงภาพการเขียนโค้ดคำสั่งบนโปรแกรม KidBright IDE)	๗-๘
๙.๔ การประกอบชิ้นงานและโครงสร้าง	๘
๙.๕ การทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน	๑๐
๑๐. ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน	๑๑
๑๑. สรุปผลและข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาผลงานต่อไป	๑๒
๑๒. เอกสารอ้างอิง	๑๓
ภาคผนวก	๑๔

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
๑	แสดงรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการระบบช่วยเหลืออัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุและผู้ช่วยเหลือตนเองไม่ได้	๓-๔
๒	แสดงผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบช่วยเหลืออัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุและผู้ช่วยเหลือตนเองไม่ได้	๑๒
๓	แสดงความพึงพอใจของผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน และผู้สูงอายุที่ได้ทดลองใช้งาน	๑๓

๑. ชื่อโครงการ โครงการระบบช่วยเหลืออัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุและผู้ช่วยเหลือตนเองไม่ได้  
(SEC : Smart assistance Systems for the Elderly and Can't help themselves.)

## ๒. คณะผู้จัดทำ

๑. เด็กหญิงอรรัมภา	มาลัยหวล	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒
๒. นางสาวชนิดาภรณ์	มาตรวิงแสง	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓
๓. นายภาณุพงศ์	มิตรพิทักษ์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

## ๓. ชื่อครูที่ปรึกษา

๑.นางสาวพัชรินทร์	โกวิทนิธิกุล
๒. นางสาวพิชญา	สุภาสวัสดิ์
๓. นางสาวกิตติยา	จันดี

## ๔. ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบันสังคมไทยเข้าสู่ในยุคที่มีประชากรผู้สูงอายุเพิ่มมากขึ้น หรือที่เรียกว่า สังคมสูงวัย คือ สังคมที่มีสัดส่วนของผู้สูงอายุหรือประชากรที่มีอายุ ๖๐ ปี ขึ้นไป เพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ ขณะที่สัดส่วนของอัตราการเกิดและจำนวนประชากรในวัยทำงานลดน้อยลง สำหรับประเทศไทยก็กำลังเปลี่ยนผ่านเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุในเร็ว ๆ นี้เช่นกัน ปัจจุบัน ประเทศไทยไทยมีประชากรที่มีอายุ ๖๕ ปีขึ้นไปร้อยละ ๑๐ หรือมากกว่า ๗ ล้านคนแล้ว และในอีก ๒-๓ ปี สัดส่วนของจำนวนผู้สูงอายุจะเพิ่มขึ้นไปถึงร้อยละ ๒๐-๓๐ เปอร์เซนต์ แสดงว่าประชากรทุก ๆ ๑๐๐ คน เราจะพบจำนวนผู้สูงอายุ ๓๐ คน (กรมกิจการผู้สูงอายุ : online) ซึ่งปัญหาที่ตามมาคือ ปัญหาด้านสุขภาพและโรคเรื้อรังต่างๆ จึงเป็นเหตุผลที่เราจะต้องตระหนักและรับรู้เกี่ยวกับสภาพการณ์นี้ และเตรียมการรับมือในสถานการณ์ดังต่อไปนี้อย่างเร่งด่วน โดยเฉพาะการดูแลคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ ซึ่งจากสภาพสังคม เศรษฐกิจในปัจจุบัน บุตรหลาน คนในครอบครัวก็ไม่สามารถดูแลผู้สูงอายุได้อย่างใกล้ชิด เนื่องจากต้องไปทำงาน เรียน ฯลฯ ทำให้ผู้สูงอายุส่วนใหญ่มักจะอาศัยอยู่บ้านเพียงลำพัง ไม่มีคนดูแล เมื่อเกิดเหตุอันตราย เช่น อุบัติเหตุ หกล้ม การบาดเจ็บ หรือหมดสติ จึงยากต่อการช่วยเหลือได้ทันทั่วทั้ง โดยเฉพาะสำหรับผู้สูงอายุและผู้ช่วยเหลือตนเองไม่ได้ ที่เวลาเกิดอุบัติเหตุไม่สามารถช่วยตนเองได้ อีกทั้งยังไม่สามารถสื่อสารให้คนอื่นมาช่วยได้ ทำให้การให้ความช่วยเหลือไม่ทันการ โดยเฉพาะในห้องน้ำ จากสถิติการเกิดอุบัติเหตุภายในบ้านของผู้สูงอายุ มีตัวเลขที่น่าสนใจระบุว่า ทุก ๆ ปีมีผู้สูงอายุราว ๑ ใน ๓ รายเคยมีประสบการณ์การลื่นล้มและ ๒๕% ในกลุ่มนี้เคยผ่านเหตุการณ์ที่ว่ามากกว่า ๑ ครั้ง สาเหตุของการลื่นในห้องน้ำ นอกจากพื้นที่ลื่นจากความเปียกชื้น ยังประกอบกับความเปลี่ยนแปลงทางร่างกายต่าง ๆ ของสายตา ภาวะกระดูกพรุน ข้อเสื่อม แขนขาอ่อนแรง อาการหนาวสั่นทำให้หัวใจทำงานหนัก ส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุลื่นหกล้มในห้องน้ำ สอดคล้องกับข้อมูลจากสถาบันสถิติแห่งชาติเมื่อปี ๒๕๕๗ ที่ระบุว่า การลื่นล้มในผู้สูงอายุเป็นสาเหตุการเสียชีวิตสูงเป็นอันดับสอง รองจากการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุทางถนน (โรงพยาบาลพญาไท ๓ : online) ซึ่งหากมีการพัฒนาระบบ วิธีการ หรือกระบวนการที่จะช่วยเหลือผู้สูงอายุ เมื่อเกิดเหตุลื่นในห้องน้ำ โดยการแจ้งเตือนเมื่อเกิดเหตุอันตรายกับผู้สูงอายุได้อย่างทันทั่วทั้งที่ ก็จะช่วยลดอัตราการสูญเสียทั้งการทุกพลภาพ หรือชีวิตได้

ด้วยเหตุนี้ ทางผู้จัดทำจึงมีความต้องการพัฒนาระบบช่วยเหลืออัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุและผู้ช่วยเหลือตนเองไม่ได้ เพื่อลดอัตราการสูญเสียอวัยวะทุกพลภาพ/สูญเสียสมรรถภาพ และการเสียชีวิตของผู้สูงอายุ และผู้ที่ไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพและทันทั่วทั้งที่

## ๕. วัตถุประสงค์

๑. เพื่อพัฒนาระบบช่วยเหลืออัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุและผู้ช่วยเหลือตนเองไม่ได้ ที่สามารถลดอัตราการสูญเสียอวัยวะทุกผลภาพ/สูญเสียสมรรถภาพ และการเสียชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ
๒. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบช่วยเหลืออัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุและผู้ช่วยเหลือตนเองไม่ได้
๓. เพื่อเป็นแนวทางในการนำเทคโนโลยี มาใช้ในการปรับประยุกต์สภาพแวดล้อม และดูแลผู้สูงอายุ และผู้ที่ไม่สามารถช่วยเหลือตนเอง ให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีอย่างเท่าเทียม

## ๖. เป้าหมายผู้ใช้งาน

ระบบช่วยเหลืออัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุและผู้ช่วยเหลือตนเองไม่ได้ มีกลุ่มเป้าหมายผู้ใช้นี้

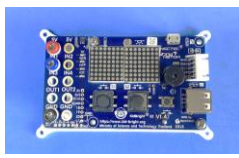


- ๑) ผู้สูงอายุ
- ๒) ผู้ที่ช่วยเหลือตนเองไม่ได้ ได้แก่ ผู้ป่วย คนพิการ และทุกผลภาพ



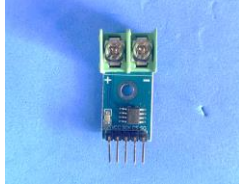



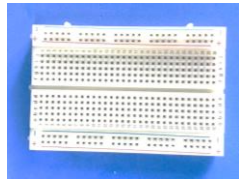

## ๗. ประโยชน์ที่ได้รับ

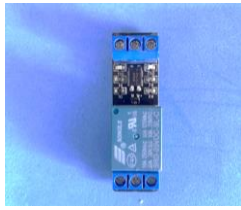
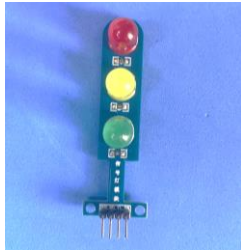
๑. ใช้ความรู้จากการเรียนวิชา วิทยาการคำนวณ และวิชาออกแบบและเทคโนโลยี โดยการใช้โค้ดดิ้งมาสร้างสิ่งประดิษฐ์ที่สามารถแก้ปัญหาในการดูแลผู้สูงอายุ และผู้ที่ไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้
๒. สามารถต่อยอดเพื่อสร้างสิ่งประดิษฐ์ที่สามารถใช้ประโยชน์ และอำนวยความสะดวกให้กับผู้สูงอายุและผู้ที่ไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้
๓. ใช้เทคโนโลยีในการสร้างระบบที่สามารถอำนวยความสะดวก สร้างความปลอดภัยในการใช้ชีวิตของทุกคน เพื่อก้าวสู่สังคมผู้สูงอายุที่จะมาถึง ทำให้ทุกคนมีคุณภาพชีวิตที่ดีอย่างเท่าเทียม

## ๘. รายละเอียดสิ่งประดิษฐ์

### ๘.๑ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

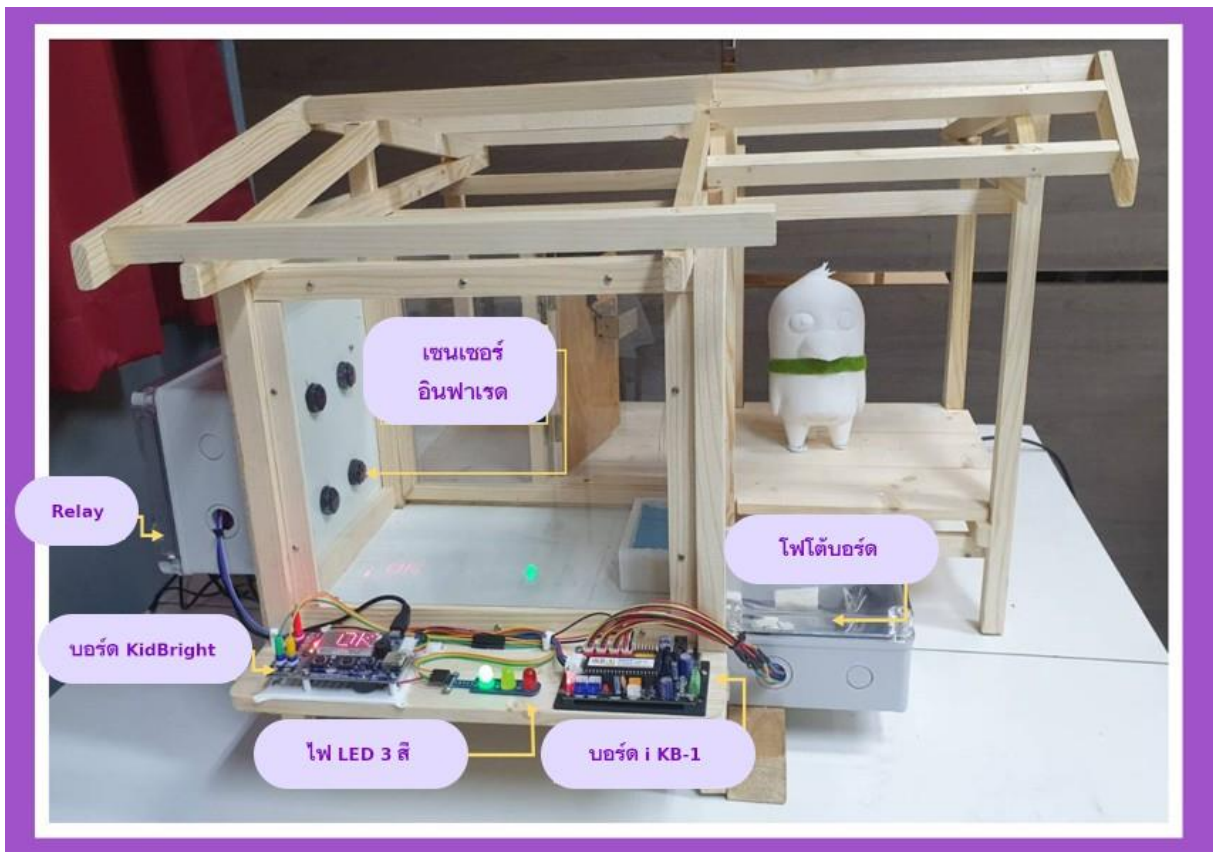
ที่	รายการ	ภาพ	จำนวน
๑	บอร์ด Kidbright		๑ บอร์ด
๒	บอร์ด iKB-๑		๑ บอร์ด
๓	สายไฟ		๑ ชุด

ที่	รายการ	ภาพ	จำนวน
๔	สาย USB		๑ ชุด
๕	กลอนไฟฟ้า กลอนแม่เหล็ก อิเล็กทรอนิกส์ ๑๒ V		๑ ชุด
๖	DC-to-DC Step Up Module ๔A (XL๖๐๐๙ / XL๖๐๐๙E๑) โมดูลแปลงไฟขึ้น จาก ๓.๒-๓๒V เป็น ๕-๓๕V จ่ายกระแสสูงสุด ๔A		๑ ชุด
๗	USB HUB		๑ ชิ้น
๘	พาวเวอร์แบงก์		๑ ชุด
๙	เซนเซอร์ตรวจจับวัตถุ วัดระยะ ๓-๘๐ cm. Infrared photoelectric switch Sensor E๑๘-D๘๐NK		๖ ชุด
๑๐	บอร์ดทดลอง		๑ อัน
๑๑	อะแดปเตอร์		๑ ชุด

ที่	รายการ	ภาพ	จำนวน
๑๒	รีเลย์ ๕ vdc		๑ ชุด
๑๓	ไฟ ๓ สี		๑ ชุด

## ๘.๒ โครงสร้างและส่วนประกอบ

๘.๒.๑ ส่วนประกอบของระบบช่วยเหลืออัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุ และผู้ที่มีช่วยเหลือตนเองไม่ได้



ส่วนประกอบภายในและตัวอย่างการติดตั้งสิ่งประดิษฐ์เพื่อการใช้งาน

### ๘.๓ คุณสมบัติของสิ่งประดิษฐ์

ระบบช่วยเหลืออัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุและผู้ช่วยเหลือตนเองไม่ได้ เป็นอุปกรณ์แจ้งเตือนเมื่อเกิดเหตุการณ์ ที่ไม่คาดคิดเกิดขึ้นในห้องน้ำภายในบ้าน เช่น การหกล้ม หมดสติของผู้สูงอายุ จากเหตุต่างๆ เพื่อให้ เกิดความปลอดภัยในการใช้ชีวิตในยุคสังคมผู้สูงอายุ โดยใช้เซนเซอร์ตรวจจับ วัตถุในตำแหน่งระดับการยืน ของผู้สูงอายุ และตำแหน่งระดับด้านล่างของห้องน้ำ เพื่อตรวจสอบว่า มีการล้มลงกับพื้นของผู้สูงอายุหรือไม่ โดยมีหลักการ ทำงานดังนี้ ได้แก่

๑) กรณีที่ผู้สูงอายุยังยืนอยู่ได้ ไม่มีอันตรายใดๆ

๑.๑) เมื่อเปิดระบบปกติ ไฟสถานะจะแสดงสีเขียว แสดงว่าไม่มีผู้เข้าห้องน้ำ

๑.๒) เมื่อมีผู้เข้าห้องน้ำ เซนเซอร์จะตรวจจับได้ และแสดงสถานะเป็นไฟสีเหลือง และหาก เซนเซอร์ ที่ตำแหน่งระดับการยืนยังจับการเคลื่อนไหวของบุคคลได้ปกติ ก็จะไม่แสดงสถานะ ไฟสีเหลืองต่อไป จนกว่าจะออกจาก ห้องน้ำ

๒) กรณีที่มีอุบัติเหตุ หรือเหตุอันตรายที่ทำให้ผู้สูงอายุล้มลง

เซนเซอร์ตำแหน่งระดับการยืนจะไม่สามารถตรวจจับได้ แต่เซนเซอร์ตัวกลางตรวจจับบุคคลได้ สันนิษฐาน ว่าอาจจะเกิดการล้มของผู้สูงอายุ ซึ่งจะมีเงื่อนไขแสดงระดับของภาวะอันตรายดังนี้

๒.๑) กรณีที่เซนเซอร์ตัวบนสามารถตรวจจับได้ ภายในเวลา ๕ วินาที ระบบจะกลับสู่การ แสดงผลปกติ

๒.๒) กรณีที่เซนเซอร์ตัวบนยังไม่สามารถตรวจจับได้เกิน ๕ วินาทีจะมีการแสดงผลการนับ เวลา ๓๐ วินาที บนบอร์ดคิโดไบรท์ และมีสัญญาณไฟแดง หากในช่วงเวลา ๓๐ วินาที เซนเซอร์ตัวบนจับได้ ก็ จะกลับสู่การทำงานปกติ

๒.๓) กรณีที่เซนเซอร์ตัวบนยังไม่สามารถตรวจจับได้เกิน ๓๐ วินาที ก็จะมีการแจ้งเตือนด้วย สัญญาณเสียง ไฟสีแดง ส่งข้อความผ่านแอปพลิเคชัน Line ในโทรศัพท์เคลื่อนที่ และปลดล๊อคกลอนประตู อัตโนมัติ เพื่อช่วยเหลือโดยด่วนที่สุด

### ๙. วิธีการดำเนินงาน

๙.๑ ขั้นตอนและวิธีการออกแบบ

๑) ประชุมเพื่อพิจารณาเลือกหัวข้อโครงการ โดยปรึกษาหัวข้อและประเด็นปัญหาที่นักเรียน พบในชีวิตประจำวัน และนำความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาแก้ปัญหาที่พบในปัจจุบัน

๒) ประชุมปรึกษาเกี่ยวกับการดำเนินการจัดทำโครงการโดยแบ่งหน้าที่ศึกษาข้อมูลที่จะทำ โครงการ โดยนำความรู้จากการเรียนรู้และใช้งานบอร์ดสมองกล KidBright มาใช้ในการทำโครงการ ระบบช่วยเหลืออัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุและผู้ช่วยเหลือตนเองไม่ได้

๓) จัดทำ Flowchart และออกแบบระบบการทำงานของระบบช่วยเหลืออัจฉริยะสำหรับผู้ สูงอายุ และผู้ช่วยเหลือตนเองไม่ได้ เพื่อเขียนโค้ดการทำงานด้วยโปรแกรม KidBright IDE และทดสอบการ ทำงาน

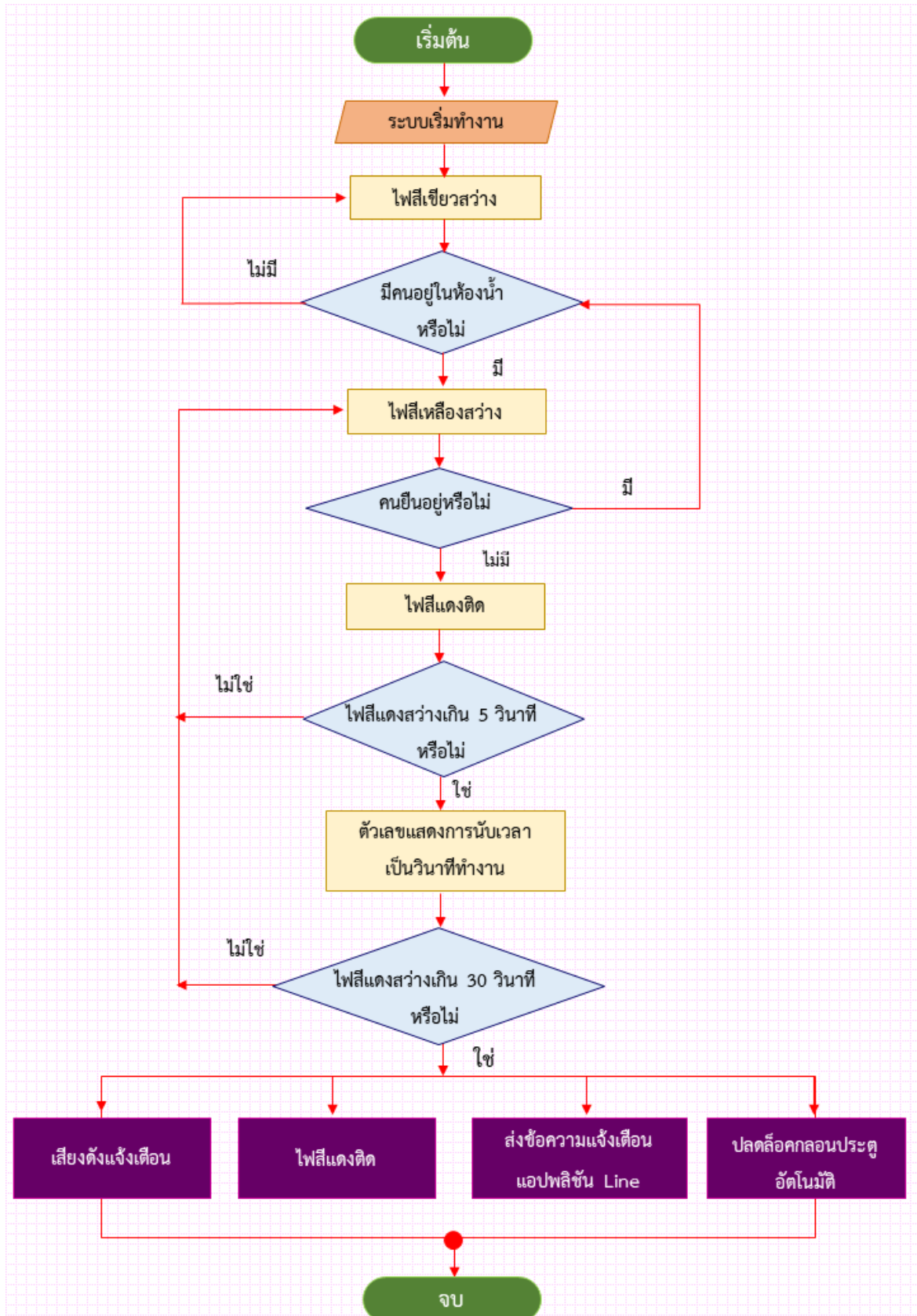
๔) ร่างแบบการต่ออุปกรณ์บนบอร์ด และกำหนดอุปกรณ์ที่จะใช้ในการต่อพ่วงกับบอร์ด KidBright เช่น เซนเซอร์แหล่งพลังงานไฟฟ้า หลอดไฟแสดงผล และการปลดล๊อคประตู

๕) ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ เช่น การประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์และไฟฟ้า เพื่อเชื่อมต่อ เซนเซอร์และอุปกรณ์แสดงผลต่างๆ รวมไปถึงการออกแบบชิ้นงานเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งาน



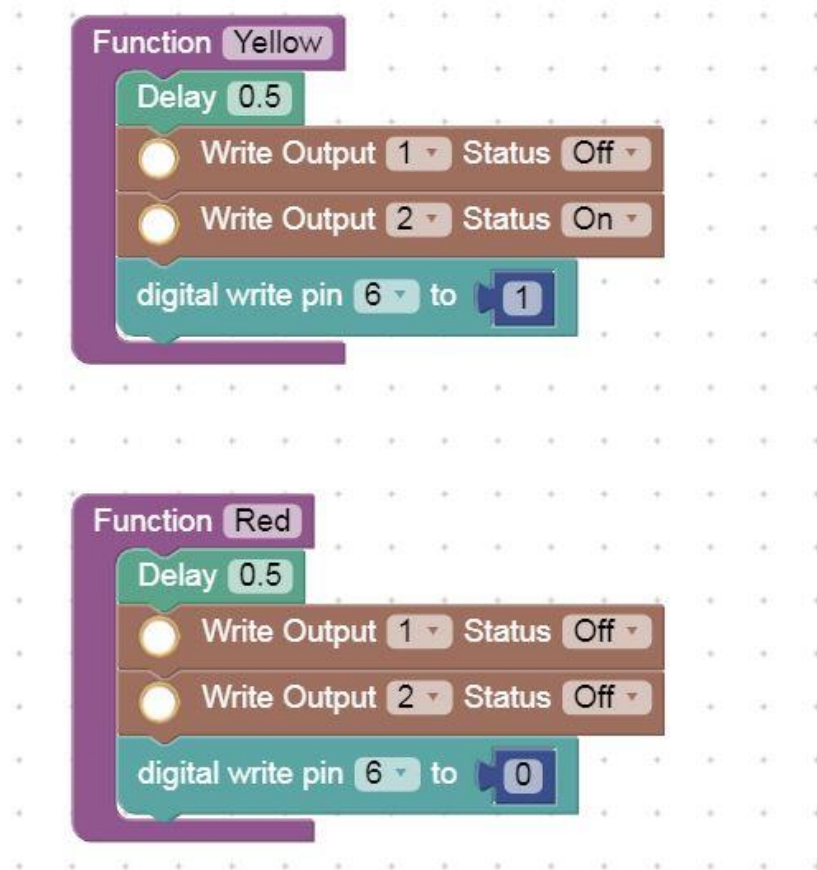
๖) ประกอบอุปกรณ์เข้ากับโครงสร้างของชิ้นงาน และทดสอบการทำงานของระบบ

### ๙.๒ การจัดทำผังงาน (Flowchart)

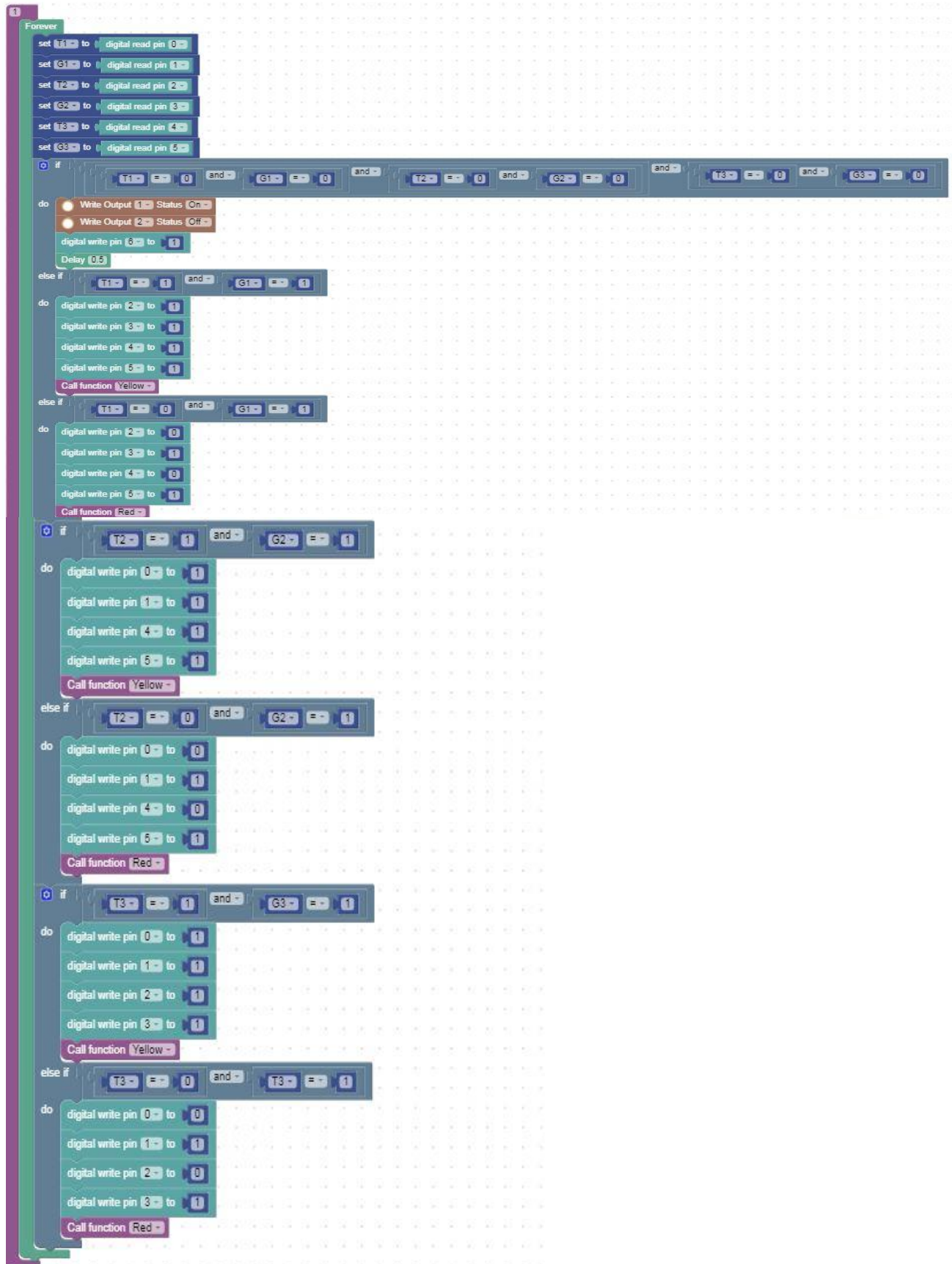


### ๙.๓ การสร้างชุดคำสั่ง (แสดงภาพการเขียนโค้ดคำสั่งบนโปรแกรม KidBright IDE)

#### ๙.๓.๑ สร้างฟังก์ชัน



### ๙.๓.๒ เงื่อนไขการทำงานของเซนเซอร์



```
Forever
  set T1 to digital read pin 0
  set G1 to digital read pin 1
  set T2 to digital read pin 2
  set G2 to digital read pin 3
  set T3 to digital read pin 4
  set G3 to digital read pin 5

  if T1 = 0 and G1 = 0 and T2 = 0 and G2 = 0 and T3 = 0 and G3 = 0
  do
    Write Output 1 Status On
    Write Output 2 Status Off
    digital write pin 6 to 1
    Delay 0.5

  else if T1 = 1 and G1 = 1
  do
    digital write pin 2 to 1
    digital write pin 3 to 1
    digital write pin 4 to 1
    digital write pin 5 to 1
    Call function Yellow

  else if T1 = 0 and G1 = 1
  do
    digital write pin 2 to 0
    digital write pin 3 to 1
    digital write pin 4 to 0
    digital write pin 5 to 1
    Call function Red

  if T2 = 1 and G2 = 1
  do
    digital write pin 0 to 1
    digital write pin 1 to 1
    digital write pin 4 to 1
    digital write pin 5 to 1
    Call function Yellow

  else if T2 = 0 and G2 = 1
  do
    digital write pin 0 to 0
    digital write pin 1 to 1
    digital write pin 4 to 0
    digital write pin 5 to 1
    Call function Red

  if T3 = 1 and G3 = 1
  do
    digital write pin 0 to 1
    digital write pin 1 to 1
    digital write pin 2 to 1
    digital write pin 3 to 1
    Call function Yellow

  else if T3 = 0 and G3 = 1
  do
    digital write pin 0 to 0
    digital write pin 1 to 1
    digital write pin 2 to 0
    digital write pin 3 to 1
    Call function Red
```

### ๙.๓.๓ เงื่อนไขการแจ้งเตือน

### ๙.๔ การประกอบชิ้นงานและโครงสร้าง

๙.๔.๑ ติดตั้งอุปกรณ์ สายไฟ สวิตช์ และเซนเซอร์ตรวจจับเสียงบนแผงบอร์ด KidBright ลงในกล่องพลาสติกสีดำ



### ๙.๔.๔ ประกอบชุดอุปกรณ์ บอร์ด



๙.๔.๕ ทดสอบความพึงพอใจการทดลองใช้ระบบ SEC กับกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุ และผู้ช่วยเหลือตนเองไม่ได้ เพื่อนำมาปรับปรุงการตั้งค่า และการจัดวางอุปกรณ์

๙.๕ การทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน



ผู้จัดทำได้ทดสอบประสิทธิภาพของระบบช่วยเหลืออัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุ และผู้ช่วยเหลือตนเองไม่ได้ โดยทดสอบการใช้งานซ้ำจำนวน ๑๐ ครั้ง ดังนี้

- ๑) ระบบเซนเซอร์ตรวจจับวัตถุเพื่อตรวจสอบว่ามีผู้อยู่ในห้องน้ำ
- ๒) ระบบเซนเซอร์ตรวจจับวัตถุ ในระดับตำแหน่งการยืนของผู้สูงอายุเมื่อเข้าห้องน้ำ
- ๓) ระบบเซนเซอร์ตรวจจับวัตถุในระดับด้านล่างของห้องน้ำ เพื่อตรวจสอบเหตุการณ์ล้มลงของผู้สูงอายุเวลาไม่เกิน ๕ วินาที จะแจ้งผ่านไฟสีแดง และย้อนกลับไปทำงานปกติ
- ๔) ระบบเซนเซอร์ตรวจจับวัตถุในระดับด้านล่างของห้องน้ำ เพื่อตรวจสอบเหตุการณ์ล้มลงของผู้สูงอายุ เวลาเกิน ๕ วินาที ระบบแสดงผลการนับเวลาเป็นวินาที
- ๕) ระบบเซนเซอร์ตรวจจับวัตถุในระดับด้านล่างของห้องน้ำ เพื่อตรวจสอบเหตุการณ์ล้มลงของผู้สูงอายุ มากกว่า ๓๐ วินาที จะแจ้งเตือนผ่านไฟสีแดงกระพริบ เสียง แจ้งเตือนผ่าน Line เพื่อเข้าช่วยเหลือฉุกเฉิน และปลดล็อคคกลอนอัตโนมัติ
- ๖) ความพึงพอใจของผู้ที่ทดลองใช้ระบบช่วยเหลืออัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุและผู้ช่วยเหลือตนเองไม่ได้ จำนวน ๒๐ คน
- ๗) ประชุมอภิปรายปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น ทดสอบและแก้ไขปรับปรุงรูปแบบ จนได้ชิ้นงานที่สมบูรณ์

#### ๑๐. ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน

ผู้จัดทำได้ทดสอบประสิทธิภาพของระบบช่วยเหลืออัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุ และผู้ช่วยเหลือตนเองไม่ได้ โดยทดสอบการใช้งานซ้ำจำนวน ๑๐ ครั้ง พบว่าสามารถแจ้งเตือนได้ตามที่กำหนดไว้ดังนี้

- ๑) ระบบเซนเซอร์ตรวจจับวัตถุเพื่อตรวจสอบว่ามีผู้อยู่ในห้องน้ำหรือไม่ ทำงานได้ตามปกติโดยถ้าไม่มีคนใช้ห้องน้ำ ไฟสีเขียวจะปรากฏ หากมีคนใช้ห้องน้ำจะเป็นไฟสีแดง
- ๒) ระบบเซนเซอร์ตรวจจับวัตถุ ในระดับตำแหน่งการยืนของผู้สูงอายุเมื่อเข้าห้องน้ำ สามารถทำงานได้ตามปกติ
- ๓) ระบบเซนเซอร์ตรวจจับวัตถุในระดับด้านล่างของห้องน้ำ เพื่อตรวจสอบเหตุการณ์ล้มลงของผู้สูงอายุเวลาไม่เกิน ๕ วินาที จะแจ้งผ่านไฟสีแดง และย้อนกลับไปทำงานปกติ สามารถทำงานได้ตามที่กำหนดไว้
- ๔) ระบบเซนเซอร์ตรวจจับวัตถุในระดับด้านล่างของห้องน้ำ เพื่อตรวจสอบเหตุการณ์ล้มลงของ

ผู้สูงอายุ เวลาเกิน ๕ วินาที ระบบแสดงผลการนับเวลาเป็นวินาทีทำงานได้ตามที่กำหนด

๕) ระบบเซนเซอร์ตรวจจับวัตถุในระดับด้านล่างของห้องน้ำ เพื่อตรวจสอบเหตุการณ์ล้มของผู้สูงอายุ มากกว่า ๓๐ วินาที จะแจ้งเตือนผ่านไฟสีแดงกระพริบ เสียง แจ้งเตือนผ่าน Line เพื่อเข้าช่วยเหลือฉุกเฉิน และปลดล็อคกลอนอัตโนมัติ ทำงานได้ตามที่กำหนดไว้

๖) ความพึงพอใจของผู้ที่ทดลองใช้ระบบช่วยเหลืออัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุและผู้ช่วยเหลือตนเองไม่ได้ จำนวน ๒๐ คน พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ๔.๔๐ อยู่ในระดับ มาก

**ตารางแสดงผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบช่วยเหลืออัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุ และผู้ช่วยเหลือตนเองไม่ได้**

รายการ	สีของไฟ			จำนวนครั้งการแจ้งเตือน									
	เขียว	เหลือง	แดง	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙	๑๐
๑. ตรวจสอบว่ามีผู้ อยู่ในห้องน้ำ	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
๒. ไม่มีผู้อยู่ในห้องน้ำ		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
๒. เหตุการณ์มีผู้เข้า ห้องน้ำปกติ ไม่มีการ ล้ม		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
๓. ผู้เข้าห้องน้ำก้มตัว ลง หรือล้มลงเวลาไม่ เกิน ๕ วินาที			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
๔. ผู้เข้าห้องน้ำก้มตัว ลง หรือล้มลงเวลา เกิน ๕ วินาที หน้าจอ คิดไบร์ทแสดงการ นับเวลา ๓๐ วินาที			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
๕. การแจ้งเตือนเมื่อ เกิดเหตุการณ์ล้มลง ของผู้สูงอายุ มากกว่า ๓๐ วินาที			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ตารางแสดงความพึงพอใจของผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน และผู้สูงอายุที่ได้ทดลองใช้งาน

ที่	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	แปลผล
๑	การออกแบบมีความเหมาะสม	๔.๒๘	มาก
๒	วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้มีความเหมาะสม	๔.๒๒	มาก
๓	ระบบเซนเซอร์ตรวจจับทำงาน	๔.๓๘	มาก
๔	เหมาะสมกับผู้สูงอายุ	๔.๕๑	มากที่สุด
๕	รูปแบบอุปกรณ์ไม่ซับซ้อน เข้าใจง่าย	๔.๔๔	มาก
๖	ความรวดเร็วในการทำงาน	๔.๕๑	มากที่สุด
๗	ผลลัพธ์ที่ได้มีความถูกต้อง	๔.๔๔	มาก
๘	อุปกรณ์สามารถใช้งานง่าย	๔.๕๒	มาก
๙	อุปกรณ์สามารถนำไปใช้งานได้จริง	๔.๓๓	มาก
๑๐	ความพึงพอใจภาพรวมการใช้	๔.๔๔	มาก
	เฉลี่ย	๔.๔๑	มาก

จากการสอบถามความพึงพอใจ ที่มีต่อระบบช่วยเหลืออัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุและผู้ช่วยเหลือตนเองไม่ได้ โดยสอบถามกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินระดับหูหนวก ที่ไม่สามารถสื่อสารได้ด้วยภาษาพูด และผู้สูงอายุ รวมทั้งสิ้น จำนวน ๒๐ คน พบว่า ระดับความพึงพอใจภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ๔.๔๑ อยู่ในระดับมาก และข้อที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ เหมาะสมกับผู้สูงอายุ และความรวดเร็วในการทำงาน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ๔.๕๑ อยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนข้อที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้มีความเหมาะสม อยู่ในระดับ ๔.๒๒ อยู่ในระดับมาก

**๑๑. สรุปผลและข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาผลงานต่อไป**

สรุปผลการพัฒนาระบบช่วยเหลืออัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุและผู้ช่วยเหลือตนเองไม่ได้ สามารถทำงานได้ตามที่วางแผนไว้ทุกขั้นตอน ทำให้สามารถนำไปใช้เพื่อลดเหตุร้าย และลดระดับความรุนแรงเมื่อผู้สูงอายุเกิดอุบัติเหตุที่ไม่คาดคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**ข้อเสนอแนะ**

๑. หากมีการพัฒนาอุปกรณ์เพื่อการใช้งานในชีวิตประจำวันจริง ควรใช้เซนเซอร์ที่มีคุณภาพสูง เพื่อให้สามารถตรวจจับสัญญาณต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น เพื่อความแม่นยำในการแจ้งเตือน
๒. พัฒนาให้มีระบบการทำงานด้วยการลดความคลาดเคลื่อนจากการใช้เซนเซอร์ โดยมีการเพิ่มระบบการตรวจจับคลื่นความร้อนของคนที่อยู่ภายในห้องน้ำ เพื่อให้เกิดความแม่นยำในการให้ความช่วยเหลืออย่างทันที่

## ๑๒. เอกสารอ้างอิง

เกยูร วงศ์ก้อม. (๒๕๕๓). *ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการศึกษาพิเศษ*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ถ่ายเอกสารพลก๊อปปี้ เซอร์วิสแอนด์ซัพพลาย.

กรมกิจการผู้สูงอายุ. *สังคมผู้สูงอายุในปัจจุบันและเศรษฐกิจในประเทศไทย*. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://www.dop.go.th/th/know/๑๕/๙๒๖> (วันที่ค้นข้อมูล: ๑ มิถุนายน ๒๕๖๕)

โรงพยาบาลพญาไท ๓. *ผู้สูงอายุล้มน้ำในท้องน้ำ อันตรายที่เกิดขึ้นโดยไม่ตั้งตัว*. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก

<https://phyathaimhospital.com/home/%E0%B8%9C%E0%B8%B9%E0%B8%85%E0%B8%A%E0%B8%B9%E0%B8%87%E0%B8%AD%E0%B8%B2%E0%B8%A2%E0%B8%85%E0%B8%A5%E0%B8%89%E0%B8%A1%E0%B8%83%E0%B8%84%E0%B8%A%E0%B8%85%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B8%84%E0%B8%85%E0%B8%B3/> (วันที่ค้นข้อมูล: ๑ มิถุนายน ๒๕๖๕)

คู่มือการใช้งาน KidBright. (๒๕๖๑). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก [https://www.kid-](https://www.kid-bright.org/files/Kb_Trainer%20Guide.pdf)

[bright.org/files/Kb\\_Trainer%20Guide.pdf](https://www.kid-bright.org/files/Kb_Trainer%20Guide.pdf). (วันที่ค้นข้อมูล : ๑ พฤศจิกายน ๒๕๖๒)

มหาวิทยาลัยเด็ก ประเทศไทย. (๒๕๖๐). *คู่มือกิจกรรมมหาวิทยาลัยเด็ก ประเทศไทย สนุกวิทย์ ปลุกแนวคิด วิทยาศาสตร์สู่เยาวชน*. กรุงเทพฯ : บริษัท แอดวานซ์ปรี้นติ้ง เซอร์วิส จำกัด

การป้องกันอัคคีภัย. (๒๕๕๗). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.mpet.police.go.th/index.php/2014-10-17-10-14-34/15-2014-10-17-17-36-18>. (วันที่ค้นข้อมูล : ๓๑ ตุลาคม ๒๕๖๒)

สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน. (๒๕๕๖). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก

[http://www.tddf.or.th/uploadedfiles/๒๐๑๓-๐๗-๑๕\\_๑๘๕\\_.doc](http://www.tddf.or.th/uploadedfiles/๒๐๑๓-๐๗-๑๕_๑๘๕_.doc). (วันที่ค้นข้อมูล : ๑ พฤศจิกายน ๒๕๖๒)

สาเหตุและผลกระทบจากอัคคีภัย. ศูนย์ป้องกันและจัดการภัยพิบัติ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก

<http://dpm.nida.ac.th/main/index.php/articles/fire/item/๑๖๘-สาเหตุและผลกระทบจากอัคคีภัย>. (วันที่ค้นข้อมูล : ๓๑ ตุลาคม ๒๕๖๒)



ภาคผนวก

ภาพกิจกรรมการดำเนินการโครงการ  
“ระบบช่วยเหลืออัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุและผู้ช่วยเหลือตนเองไม่ได้”  
โรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ กรุงเทพมหานคร

