

ในบางครั้งที่ผู้พิการทางการมองเห็นเดินชนกับสิ่งกีดขวางที่กำลังเคลื่อนที่และมีความสูง หากต้องการความปลอดภัยมากขึ้นผู้พิการทางการมองเห็นจำเป็นต้องมีอุปกรณ์เพื่อใช้ตรวจจับสิ่งกีดขวางที่อยู่ด้านหน้า วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอวิธีการวัดระยะจุดต่อจุดโดยใช้คลื่นอัลตราโซนิกสำหรับใช้กับไม้เท้าสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น ใช้ตรวจจับสิ่งกีดขวางที่มีความสูงและมีการเคลื่อนที่ วิธีการนี้ใช้ประยุกต์ใช้ตัวรับและตัวส่งคลื่นอัลตราโซนิกเป็นตัวเครื่องมือในการวัดระยะ โดยคลื่นอัลตราโซนิกไม่สามารถรบกวนไม้เท้าของบุคคลอื่นได้ การใช้งานจะติดตั้งตัวรับและตัวส่งอัลตราโซนิกไว้ในด้ามของไม้เท้าและส่งเสียงเตือนทุกครั้งเมื่อพบสิ่งกีดขวางเพื่อป้องกันการเดินชนสิ่งกีดขวางต่าง ๆ อย่างไรก็ตามการลดขนาดให้อุปกรณ์มีขนาดเล็ก ราคาถูก และประหยัดพลังงาน จึงนำเทคโนโลยีระบบสมองกลฝังตัวประยุกต์ใช้ให้เหมาะสม

การทดสอบงานวิจัยทดสอบ 2 วิธี คือ วิธีที่หนึ่งทดสอบโดยเคลื่อนที่วัตถุเข้าหาโมดูลวัดระยะ ในระยะตั้งแต่ 0 ถึง 2 เมตร วัตถุที่ใช้ทดสอบมี 6 ชนิด ได้แก่ เหล็ก ไม้ คอนกรีต กระดาษ กระเบื้อง และพลาสติก วัดค่าเวลาโดยใช้ดิจิตอลอสซิลโลสโคป วัดหาความแม่นยำได้เฉลี่ย 95 เปอร์เซ็นต์ วิธีที่ 2 นำโมดูลวัดระยะจุดต่อจุดติดตั้งไว้ในด้ามไม้เท้า ทดสอบโดยเคลื่อนที่ไม้เท้าอิเล็กทรอนิกส์เพื่อลบหลักสิ่งกีดขวางโดยคนปกติใช้ผ้าปิดตาเดินผ่านวัตถุสิ่งกีดขวางตามเส้นทางที่กำหนด ภายในอาคารและภายนอกอาคาร สามารถตรวจจับสิ่งกีดขวางเป็นผนังปูน รถยนต์ รถจักรยานยนต์ เสาเหล็ก และต้นไม้ ความเร็วในการเดินไม่เกิน 1 เมตรต่อวินาที น้ำหนักด้ามจับรวมเท่ากับ 350 กรัม วงจรใช้แรงดัน 5 โวลต์ แหล่งจ่ายจากแบตเตอรี่ขนาด 9 โวลต์ วงจรมีขนาดเล็กกระแสนางจรขณะไม่มีสิ่งกีดขวางด้านหน้ามีค่า 6 มิลลิแอมป์ เมื่อพบสิ่งกีดขวางใช้การเตือนด้วยเสียง มีค่า 11.3 มิลลิแอมป์ ใช้งานต่อเนื่องได้นาน 10 นาที คำสำคัญ : การวัดระยะจุดต่อจุด / ไม้เท้าอิเล็กทรอนิกส์ / อัลตราโซนิก / ระบบสมองกลฝังตัว

Since sometimes blind people collide against high and moving obstacles, we need obstacle-sensing function in front of the blind people. This thesis proposes a method of point-to-point distance measurement using ultrasonic for excellent stick in order to detect moving and high obstacles. In this method, we apply ultrasonic to measure distance to obstacle, since ultrasonic does not disturb other people. By setting the ultrasonic sensors on the stick, the high and moving obstacles are detected before colliding. Moreover, embedded systems are employed in the system in order to reduce size and cost, and save energy.

There are two methodologies of how to test this research. First method is done by moving the material towards the distance measuring module in the range of 0-2 meters. There are six kinds of material which have been used in this method; they are including iron, wood, concrete, glass, ceramic and plastic. The results reveal distance measurement accuracy 95 % approximately. Second method is done by using a point to point distance measuring which is fixed in the stick in order to avoid an obstacle by using the blind folded the person walks through the obstacles in the specified route which is include indoor and outdoor areas. The result is, it is able to detect the obstacles such as concrete wall, car, bicycle, iron post and trees by using the walking speed not exceed 1 meter per second. The stick weighs about 350 g. and applied the power current for 5 volts and the battery generated about 9 volts. The small circuit will serves the total current in the circuit when there is no any of an obstacle equals to 6 milliamp and while facing an obstacle using the signal warning (beep sound) the total current is equals to 11.3 milliamps. It is able to continue using it when facing an obstacle last till 10 minutes.

**Keywords :** point-to-point distance measurement / excellent stick / ultrasonic /  
embedded systems