

# ระบบ RFID สำหรับสนับสนุนคนพิการทางการเห็นในการเดินทาง

ปานรวี มณีอินทร์<sup>1</sup>, ทิพย์วิภา ทองเอิบ<sup>2</sup>, อรอนงค์ เมืองพิณ<sup>3</sup>, ศัชชญาส์ ดวงจันทร์<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

<sup>1</sup> E-mail : panrawee007@outlook.co.th

## บทคัดย่อ

เทคโนโลยี RFID เป็นเทคโนโลยีที่อำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ และมีการนำระบบ RFID มาใช้สนับสนุนคนพิการทางการเห็นทำให้คนพิการทางการเห็นเดินทางได้สะดวกมากขึ้น เนื่องจากระบบ RFID มีระบบเสียงและระบบเซนเซอร์อัลตราโซนิกที่ถูกรออกแบบมาเพื่อช่วยในการปรับปรุงการเดินทาง ซึ่งระบบประกอบด้วย 3 ส่วนคือ ไม้เท้าสำหรับอ่านป้ายสัญญาณ ชุดอุปกรณ์ประมวลผลและหูฟัง ทำให้ช่วยลดอุปสรรคทางการเดินทาง ประโยชน์ของ RFID นอกจากทางด้านเทคโนโลยีที่ทำให้คนพิการทางการเห็นเดินทางได้สะดวกแล้วยังส่งเสริมในด้านสังคมที่ทำให้คนพิการทางการเห็นมีความเสมอภาคกับคนทั่วไป ระบบ RFID จึงมีความสำคัญต่อคนพิการทางการเห็น ทำให้มีอิสระภาพในการเดินทาง เพิ่มโอกาสทางการศึกษาและโอกาสทางสังคมมากขึ้น

**คำสำคัญ:** คนพิการทางการเห็น, RFID, การเดินทาง

# A RFID system for supporting persons with visual impairment in traveling

Panrawee Maneein<sup>1</sup>, Thipvipa Tongaueb<sup>2</sup>, Ornanong Muangpin<sup>3</sup>, Shatchaya Duangchant<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Faculty of Science and Technology, Division of Information Technology,

Suandusit University.

<sup>1</sup> E-mail: panrawee007@outlook.co.th

## Abstract

RFID technology is constantly applied for daily conveniences, especially for supporting visually impaired individuals in traveling because the system offers a sound and ultra-sonic sensor system designed for travel improvement. The system consists of 3 parts, which are a cane for signal reading, a processing unit and a set of ear pods, to avoid obstacles in travelling. Beside the benefit on its convenience, the system also promotes equity for visually impaired individuals. Therefore, the RFID system is essential to freedom, educational and societal opportunity of visually impaired individuals.

**Keyword:** Persons with Visual Impairment, RFID, Traveling

## บทนำ

คุณรู้ไหมว่าประสาทสัมผัสทั้ง 5 ที่ประกอบด้วย การมองเห็นด้วยดวงตา การดมกลิ่น จากจมูก การรับรู้การได้ยินจากหู การรับรู้รสชาติ ด้วยลิ้น และการรับรู้ด้วยการสัมผัส สิ่งใดจำเป็น ที่สุดในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ และหาร่างกาย ขาดอวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งไปคุณก็จะขาดการรับรู้ ส่วนนั้นไปด้วย แต่คุณก็ยังสามารถใช้ชีวิตคล้ายกับ คนทั่วไปได้ แต่ถ้าหากขาดดวงตาคุณจะไม่สามารถ มองเห็นหรือเดินทางไปยังสถานที่ต่าง ๆ และทำ กิจกรรมบางอย่างร่วมกับบุคคลอื่นได้ ดังนั้นดวงตา จึงเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด เพราะดวงตาเปรียบเสมือน ประตูที่ทำให้มนุษย์มองเห็นสิ่งต่าง ๆ ในโลกกว้าง มนุษย์เราอาศัยดวงตาในการดำเนินชีวิตเพื่อความ อยู่รอด โดยดวงตาสามารถรับรู้ข้อมูลได้ 70 เปอร์เซ็นต์ และอีก 30 เปอร์เซ็นต์รับรู้ได้จากส่วน อื่น ๆ ของร่างกาย (นนทิตา, 2555) แต่รู้หรือไม่ว่า ถ้าหากมนุษย์ไม่สามารถมองเห็นได้จะเป็นเช่นไร การดำเนินชีวิตจะแตกต่างจากมนุษย์ที่มองเห็นได้ ปกติหรือไม่ และในปัจจุบันมีคนพิการทางการเห็น จำนวนมากที่ได้ฝึกฝนและพัฒนาตนเอง ทั้งทางการ แสวงหาโอกาสในการเข้าศึกษา ทั้งการฝึกฝนทักษะ จนเกิดความชำนาญและความสามารถเพื่อ ตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงานได้ดี เทียบเท่ากับบุคคลที่มีความปกติทางร่างกาย ใน ปัจจุบันประเทศไทยมีพระราชบัญญัติส่งเสริมและ พัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ พ.ศ.2550 ซึ่งเป็น กฎหมายที่ช่วยส่งเสริมและคุ้มครองสิทธิขั้นพื้นฐาน ของคนพิการ มีการสนับสนุนให้คนพิการสามารถ ดำรงชีวิตได้อย่างอิสระ มีความเท่าเทียมและเสมอ

ภาคกับบุคคลทั่วไป มีส่วนร่วมกับสังคมอย่างเต็มที่ และมีประสิทธิภาพภายใต้สภาพแวดล้อมที่คน พิการสามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์ได้ (กรม ส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ, 2556) นอกจากนี้ผู้พิการจะมีกฎหมายที่ช่วยส่งเสริมและ คุ้มครองสิทธิขั้นพื้นฐานของคนพิการแล้วยังมีการ สนับสนุนจากภาครัฐ ภาคเอกชนและโอกาสจาก สังคม เช่น สวัสดิการ ห้างสรรพสินค้า และร้านค้า ขนาดใหญ่ ที่มีห้องน้ำที่ให้รถเข็นสามารถเข้าไป ใช้ได้ อักษรเบรลล์ในลิฟต์ที่อำนวยความสะดวก ให้แก่คนพิการ มูลนิธิสวัสดิการเพื่อพยายาม ช่วยเหลือคนพิการให้ได้รับสวัสดิการต่าง ๆ รวมทั้ง มีเทคโนโลยีที่มีความทันสมัยเข้ามาช่วยก็ทำให้คน พิการมีความรู้สึกสะดวกปลอดภัย และมีความ มั่นใจมากขึ้น

องค์การอนามัยโลก World Health Organization(2014) ได้แบ่งประเภทของคนพิการ ออกเป็น 2 ประเภท คือ ตาบอดสนิทและสภาพ การมองเห็นเลือนราง โดยในกลุ่มที่มีสภาพการ มองเห็นเลือนราง มีต้นเหตุมาจาก โรคต่อกระจก ริดสีดวงตา ต้อหินและตาแห้ง แต่ยังมีข้อมูลบ่งชี้อีก ว่าปัญหาทางด้านสายตามีต้นเหตุมาจาก โรคเบาหวานและอายุที่มากขึ้น ไม่เพียงแค่นั้น ในต่างประเทศเท่านั้นที่ให้ความสำคัญกับปัญหาที่ เกิดขึ้น ในประเทศไทยก็มีการกำหนดสิทธิความ เสมอภาคของคนพิการในสังคมไทยเช่นกัน โดย กระทรวงแรงงานในประเทศไทยได้ยื่น พระราชบัญญัติเพื่อกำหนดสิทธิความเท่าเทียม ให้แก่คนพิการพร้อมทั้งโอกาสที่ผู้พิการจะได้รับใน สังคมไทย การรับรองและคุ้มครองสิทธิเสรีภาพของ

ประชาชน ซึ่งมนุษย์ย่อมได้รับการรับรองและคุ้มครองจากกฎหมายอย่างเท่าเทียมกัน ในฐานะที่เป็นมนุษย์ โดยมีต้องคำนึงถึงคุณสมบัติอื่น เช่น เชื้อชาติ ศาสนา ฐานะ ถิ่นกำเนิด เป็นต้น หลักความเสมอภาคเป็นหลักประกันความเสมอภาคของพลเมืองทุกคนตามกฎหมาย เพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงการแบ่งแยกอย่างไม่เป็นธรรมและหากกล่าวถึงสิทธิประโยชน์ของคนพิการที่จะได้รับในปัจจุบัน อาทิเช่น เบี้ยเลี้ยงคนพิการที่ทางรัฐบาลได้จัดสรรให้ใช้ในแต่ละเดือนเป็นเงิน 500 บาท ด้านบริการฟื้นฟูสมรรถภาพโดยกระบวนการทางการแพทย์ เช่น การฟื้นฟูสมรรถภาพ การบำบัดด้วยกิจกรรมต่าง ๆ การฟื้นฟูทางกระบวนการเรียนรู้ ด้านบริการการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร ด้านบริการการศึกษา ฟรีตลอดชีวิต ด้านบริการการจ้างงานสำหรับคนพิการซึ่งปัจจุบันในประเทศไทยนั้นได้กำหนดไว้ในอัตราส่วนจำนวนลูกจ้างทั้งหมด คาดว่า น่าจะเป็น 50 คน ต่อ คนพิการ 1 คน ด้านบริการสวัสดิการสังคม ด้านบริการเงินกู้ การลดหย่อนภาษีเงินได้ รวมทั้งด้านบริการด้านสิ่งอำนวยความสะดวก ซึ่งหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนจะต้องจัดทำสิ่งอำนวยความสะดวกตามความเหมาะสมเพื่อให้คนพิการสามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์จากบริการ เช่น บริการในการเดินทาง บริการขนส่งสาธารณะ บริการข้อมูลข่าวสาร และบริการให้สัตวนำทางเดินทางกับคนพิการ เป็นต้น ทั้งนี้ค่าใช้จ่าย

ที่สถานประกอบการจัดทำสิ่งอำนวยความสะดวกให้คนพิการสามารถนำไปลดหย่อนภาษีเงินได้ (กระทรวงแรงงาน, 2553) ซึ่งในปัจจุบันมีการศึกษาและการวิจัยเพิ่มมากขึ้นเพื่อช่วยเหลือผู้พิการในด้านต่าง ๆ มากขึ้น รวมทั้งเทคโนโลยีที่เรียกว่า RFID ได้ถูกนำมาพัฒนาและช่วยเหลือคนพิการทางด้านสายตาโดยเฉพาะเพื่อให้การเดินทางของคนพิการนั้นสะดวกและปลอดภัยมากขึ้นที่สำคัญระบบนี้ก่อให้เกิดความเท่าเทียมในการเดินทางในชีวิตประจำวัน

ในการแสวงหาความรู้และฝึกฝนทักษะ เพื่อให้มีความสามารถตอบสนองการทำงานในสังคมของคนพิการนั้น สิ่งที่เป็นปัญหาต่อการแสวงหาโอกาสเหล่านั้นไม่ใช่หน่วยงาน สังคม เพียงฝ่ายเดียว แต่อีกส่วนหนึ่งอาจเป็นปัญหาในการเดินทางของคนพิการที่ทำให้คนพิการทางการเห็นหลายคนไม่มีโอกาสในการไปยังแหล่งการเรียนรู้ตามสถานที่ต่าง ๆ ถึงแม้ว่าปัจจุบันจะมีเทคโนโลยีสำหรับช่วยคนพิการทางการเห็นมากมาย แต่ก็ยังไม่เพียงพอต่อจำนวนและความต้องการ อีกทั้งยังพบอุปสรรคที่มีผลต่อการเดินทางของคนพิการทางการเห็น เช่น พื้นต่างระดับ ร้านค้าแผงลอยริมถนน ป้ายต่าง ๆ อยู่ไม่พ้นระดับศีรษะและสิ่งกีดขวางอื่น ๆ เป็นต้น หากทางทำใช้การออกแบบที่เป็นสากล (universal design) คนทุกคนก็สามารถใช้ทางเท้าร่วมกันได้ ดังภาพที่ 1 2 3 และ 4



ภาพที่ 1: ป้ายโฆษณา



ภาพที่ 2: สิ่งก่อสร้าง



ภาพที่ 3: ทางเท้าชำรุด



ภาพที่ 4: พื้นต่างระดับ

จากปัญหาด้านการเดินทางที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ทราบว่าเทคโนโลยีเป็นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตของคนพิการเป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นหนังสือเสียง มือถือปุ่มอักษรเบรลล์ นาฬิกา ระบบเสียง ไม้เท้านำทาง GPS สำหรับคนพิการทางการเห็น เป็นต้น ทั้งหมดนี้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีที่อำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการทางการเห็น ซึ่งในความเป็นจริงแล้วยังมีเทคโนโลยีอีกประเภทหนึ่ง คือ ระบบ RFID ที่นำมา

ประยุกต์ใช้ช่วยเหลือคนพิการทางการเห็นให้เดินทางได้สะดวกโดยสามารถช่วยเหลือตนเองในการดำเนินชีวิตต่อไปได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของรพี โพธิชัย (2554) เรื่องระบบนำทางภายในอาคารสำหรับผู้พิการทางสายตาด้วยเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี ที่ได้มีการนำระบบ RFID เข้ามาพัฒนาการเดินทางและช่วยเหลือคนพิการทางการมองเห็น

### เทคโนโลยีระบบ RFID

ในประเทศไทยมีแนวโน้มการใช้เทคโนโลยี RFID ในหลากหลายด้านทั้งใช้ในด้านการขนส่ง ได้แก่ บัตรโดยสารรถไฟที่ใช้ในการผ่านเข้าออกสถานีต่าง ๆ เป็นต้น ด้านการปศุสัตว์ ได้แก่ การให้อาหาร การติดตามโรคโดยการฝังชิพเข้าไปภายในตัวสัตว์เพื่อติดตามพฤติกรรมและอาการที่ผิดปกติ เป็นต้นด้านเอกสารราชการ ได้แก่ บัตรประชาชน ภายในบัตรจะมีชิพฝังอยู่เพื่อบอกข้อมูลของตัวบุคคล หนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ ใช้สแกนเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของหนังสือเดินทาง เป็นต้น ด้านการควบคุมการเข้าออกสถานที่ ได้แก่ บัตรพนักงาน บัตรจอดรถ และการใช้ RFID เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในด้านการขนส่ง (Logistics) โดยใช้ฉลากอิเล็กทรอนิกส์ติด RFID ปิดล้อมตู้คอนเทนเนอร์เพื่อความสะดวกในการติดตามผลและการบริหารจัดการการขนส่ง เป็นต้น ด้านการแพทย์ ใช้ในการบันทึกประวัติการรักษาผู้ป่วยหรือแม้แต่ในงานของห้องสมุดเองได้มีการนำ RFID มาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการดำเนินงานของบรรณารักษ์ และสร้างความพึงพอใจในการให้บริการแก่ผู้ใช้ในด้านของความสะดวกรวดเร็ว (สถาบันส่งเสริมความเป็นเลิศทางเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีแห่งประเทศไทย, 2552)

Willis & Helal (2005) ให้ความหมายไว้ว่า ระบบ Radio Frequency Identification (RFID) เป็นเทคโนโลยีการระบุข้อมูลที่แสดงเอกลักษณ์ของวัตถุหรือบุคคลด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ได้ถูกพัฒนามาในช่วงคริสต์ทศวรรษที่ 1970 วัตถุประสงค์เพื่อนำไปใช้บังคับวัตถุในระยะไกลได้ โดยมีจุดเด่นคือสามารถอ่านข้อมูลจากป้าย

สัญญาณ (Tag) ได้หลาย ๆ ป้ายแบบไร้สัมผัสสามารถอ่านค่าได้แม้ในสภาพที่ทัศนวิสัยไม่ดี ทนต่อความเปียกชื้น แร่งสนั้สะเทือน กระทบกระแทก อีกทั้งยังสามารถอ่านข้อมูลได้ด้วยความเร็วสูง โดยข้อมูลจะถูกเก็บไว้ในไมโครชิปที่อยู่ในป้าย และอ่านโดยเครื่องอ่านสัญญาณ RFID

ในระบบ RFID จะมีองค์ประกอบหลักๆ อยู่ 3 ส่วนด้วยกัน ส่วนแรกคือ ป้ายสัญญาณ (Tag) ที่ใช้ติดกับวัตถุต่าง ๆ ที่ต้องการ โดยป้ายนั้นจะประกอบไปด้วยสายอากาศและไมโครชิปที่มีการบันทึกหมายเลข (ID) หรือข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุชิ้นนั้น ส่วนที่สอง คือเครื่องอ่านเขียนข้อมูลภายในป้าย (Reader) ด้วยคลื่นความถี่วิทยุ ส่วนที่สามได้แก่ระบบประยุกต์ใช้งานทั้งนี้รวมถึงระบบ Hardware and Software หรือระบบฐานข้อมูล ระบบ RFID เป็นระบบที่มีราคาค่าใช้จ่ายค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับเทคโนโลยีนำทางในแบบอื่น ๆ และเป็นระบบที่มีการใช้งานมาอย่างยาวนานซึ่งมีส่วนช่วยในการดำรงชีวิตของบุคคลทั่วไป ได้แก่ การเช็คราคาสินค้าในห้างร้านสะดวกซื้อ การสแกนสินค้าทางเรือ การตรวจสอบบุคคลเข้าออกภายในห้องสมุด เป็นต้น ระบบ RFID มีการทำงานที่มีประสิทธิภาพและเป็นการเสริมและแก้ไขข้อบกพร่องของเทคโนโลยีอื่น ๆ โดยในระบบ RFID ประกอบด้วย โครงสร้างภายในแท็กซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ ได้แก่ ส่วนของไอซีซึ่งเป็นชิปสารกึ่งตัวนำ (Semiconductor Chip) และส่วนของขดลวดซึ่งทำหน้าที่เป็นเสาอากาศสำหรับรับส่งข้อมูลโดยทั้งสองส่วนนี้จะเชื่อมต่ออยู่ด้วยกัน โดยการประยุกต์หลักในการทำงานของระบบ ซึ่งการทำงานของระบบ RFID จะ

มีรูปแบบเสียงและยังใช้เป็นระบบเซนเซอร์อัลตราโซนิคมาออกแบบช่วยในการปรับปรุงการเดินทาง (Fernandes et al, 2014)

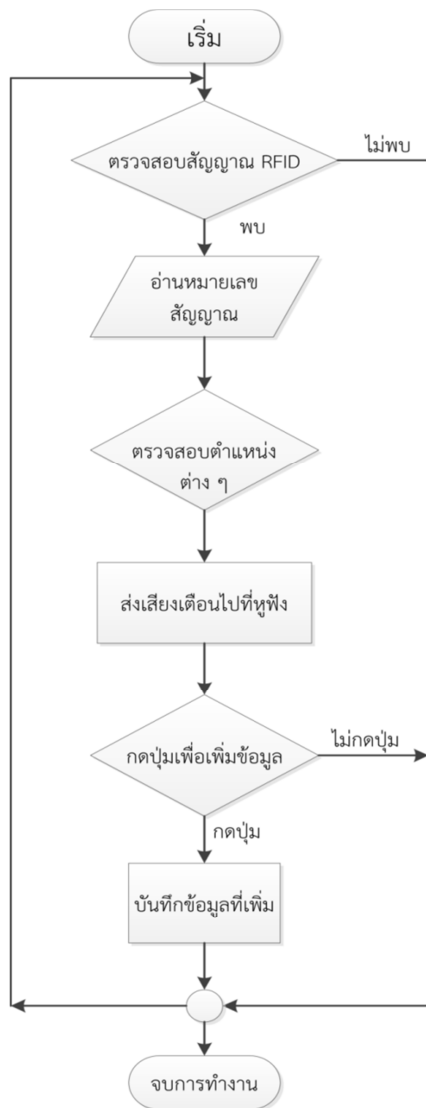
### ขั้นตอนการทำงานของระบบนำทาง RFID

หลักการการทำงานของระบบ Radio Frequency Identification (RFID) ประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ 1.ป้ายสัญญาณ (Tags) 2.เครื่องอ่านข้อมูลภายในป้าย 3. Software โดยมีหลักการทำงานดังนี้

1. กดปุ่มเปิดเครื่อง เครื่องอ่านจะทำการกระจายสัญญาณและตรวจสอบว่ามีป้าย

สัญญาณ RFID อยู่และระบบจะทำงานในขั้นต่อไป

2. อ่านหมายเลขป้ายสัญญาณ
3. ตรวจสอบว่าหมายเลขที่อ่านมีอยู่ในฐานข้อมูลหรือไม่ ถ้ามีระบบจะทำงานขั้นต่อไป
4. ตรวจสอบตำแหน่งนั้น ๆ แล้วส่งเสียงเตือนไปยังหูฟัง จากที่ถูกบันทึกไว้ในฐานข้อมูล
5. หากต้องการข้อมูลเพิ่มเติมให้กดปุ่มบริเวณเข็มขัด ตามข้อมูลที่บันทึกไว้
6. ระบบจะวนซ้ำจนกว่าจะทำการปิดเครื่อง ดังรายละเอียดในภาพที่ 5



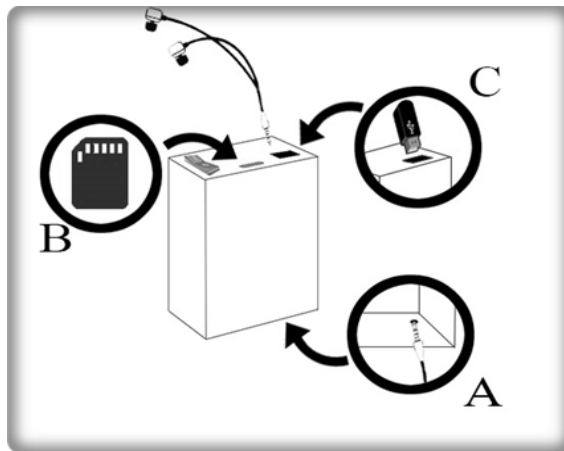
ภาพที่ 5: Flowchart การทำงานของระบบนำทาง RFID



## ขั้นตอนการใช้งานระบบ RFID ช่วยสนับสนุนคนพิการทางการเห็นในการเดินทาง

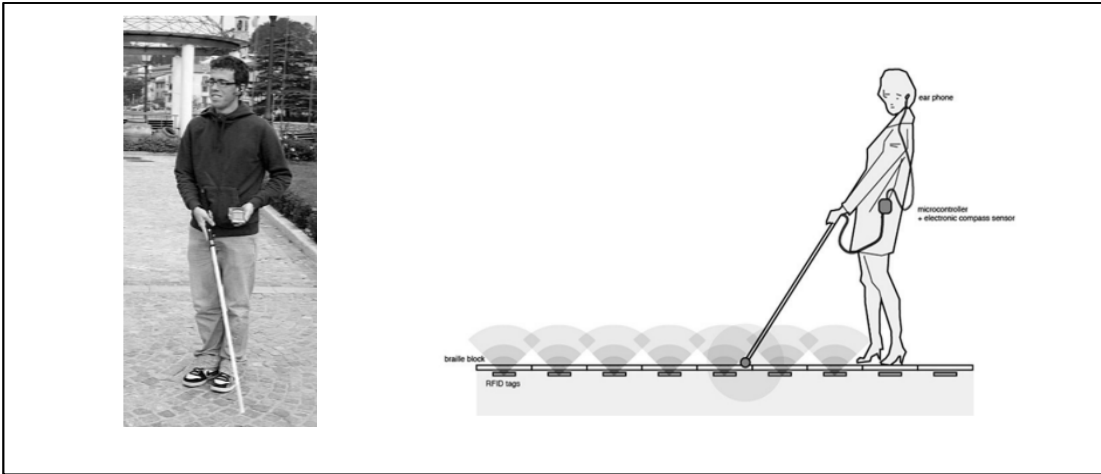
ผู้ใช้สวมใส่อุปกรณ์ RFID โดยสวมหูฟังข้างใดข้างหนึ่ง พร้อมทั้งกดปุ่มเปิดเครื่องและถือไม้เท้าเดินทางปกติเพื่อให้เครื่องอ่านที่ไม้เท้าเริ่มอ่านป้าย โดยที่ไม้เท้าจะต่อสายสัญญาณจากตำแหน่ง A จากนั้นเมื่อ ตรวจพบป้าย RFID ที่ติดตามพื้นเครื่องจะส่งสัญญาณไปที่หูฟังเพื่อให้ผู้ใช้รู้ตำแหน่งต่าง ๆ

ที่เดินผ่านหาก ต้องการข้อมูลนอกเหนือจากที่เครื่องอ่านบอก ให้กดปุ่มที่กล่องสัญญาณเพื่อให้ทราบรายละเอียดเพิ่มเติม ตำแหน่ง B จะเป็นการกดสำหรับสำรองข้อมูลรหัสป้ายสัญญาณ RFID และตำแหน่ง C จะเป็นที่เสียบ USB เพื่อ ถ่ายโอนข้อมูลและรับข้อมูลต่าง ๆ จากเครื่องคอมพิวเตอร์ ดังรายละเอียดในภาพที่ 6 และภาพที่ 7



ภาพที่ 6: ขั้นตอนการทำงานระบบนำทาง RFID

ที่มาจาก ระบบนำทางภายในอาคารเพื่อผู้พิการทางสายตาด้วยเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี, โดย รพี โพธิชัย, 2554, วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์



**ภาพที่ 7:** ขั้นตอนการทำงานระบบนำทาง RFID

ที่มาจาก การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีร่วมกับไม้เท้านำทางและระบบแผ่นพื้นต่างสัมผัส เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการรับรู้และการเข้าถึงพื้นที่ของผู้พิการทางการมองเห็น (หน้าที่ 73), โดย สมรรถพล ตามพันธ์, 2549, ลิขสิทธิ์ 2549 จาก [www.tddf.or.th/tddf/library/files/doc/library2006-12-11-179.doc](http://www.tddf.or.th/tddf/library/files/doc/library2006-12-11-179.doc).

**แนวโน้มทิศทางการนำระบบ RFID หลังนำมาใช้ สนับสนุนผู้พิการทางสายตา**

จากงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้ระบบ RFID เพื่อผู้พิการทางสายตา ในประเทศไทยมีการศึกษา และวิจัยเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่ให้ความช่วยเหลือและลดอุปสรรคทางด้านรับรู้ของผู้พิการทางสายตา โดยในการวิจัยการพัฒนาซอฟต์แวร์บนระบบสมองกลฝังตัวสำหรับผู้พิการทางสายตา ได้มีการนำอุปกรณ์เข้ามาช่วยในการเข้าถึงสารสนเทศ ซึ่งเป็นอุปกรณ์แสดงผลของอักษรเบรลล์โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีของระบบสมองกลที่ฝังบนตัวไมโครโปรเซสเซอร์ผ่านจอแอลอีดี เพื่อลดการใช้กระดาษและอำนวยความสะดวก

สะดวกในการอ่านหนังสือเพราะแสดงผลได้ชัดเจนมากขึ้นซึ่งอุปกรณ์นี้จะนำไปใช้งานร่วมกับผู้ที่มีสายตาเรื้อรัง และยังมีการศึกษาเกี่ยวกับอุปกรณ์ช่วยในการใช้ธนบัตรและเงินของประเทศไทย ซึ่งเทคโนโลยีนี้ประกอบด้วยการพัฒนาฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์โดยแบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนรับข้อมูล จะใช้กล้อง CMU Cam1 ส่วนการประมวลผลจะใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ของ MCS-51 เพื่อใช้ในการจำแนกชนิดของเงินระหว่างเหรียญกับธนบัตร และส่วนสุดท้ายคือการแสดงผลบนที่กเสียงไว้เพื่อใช้สำหรับแสดงเสียงตามค่าต่าง ๆ ที่มีการบันทึกไว้ โดยมีการพัฒนาอัลกอริทึมในการ

คำนวณหาค่าเฉลี่ยของสปีนธนบัตรของไทย ได้แก่ สีเขียว สีแดง สีน้ำเงินและสีม่วง จากนั้นนำค่าสีมาเปรียบเทียบในหน่วยความจำที่มีการบันทึกไว้ เช่น สีเขียวมีค่าเท่ากับ 20 บาท สีน้ำเงินมีค่าเท่ากับ 50 และสีแดงมีค่าเท่ากับ 100 สีม่วงมีค่าเท่ากับ 500 และสีที่เหลืองมีค่าเท่ากับ 1,000 โดยอาศัยการนับจำนวนพิกเซลที่เก็บค่าสีจากธนบัตร ทั้งนี้ยังมีการศึกษาระบบนำทางตรวจจับและวัดสถานที่สำหรับคนตาบอดคือมีการใช้ Tags RFID ในการอธิบายสภาพแวดล้อมรวมถึงสถานที่ใกล้เคียงโดยในการศึกษาและพัฒนาขึ้น จะมีการทำ chip มาฝังไว้ในรองเท้าและตาพื้นถนนโดยทำงานร่วมกันในการส่งสัญญาณผ่านระบบ Bluetooth เมื่อมีคนพิการทางการเห็นเดินผ่านระบบจะทำการส่งเสียงเพื่อบอกสถานที่นั้น ๆ โดยแนวคิดในการศึกษาครั้งนี้คาดว่าจะนำไปใช้กับสถานที่ราชการ สวนสาธารณะ และมหาวิทยาลัย คาดว่าจะมีประโยชน์กับคนพิการทางการเห็นในอนาคต (พรพิมล ใจบุญ, 2553)

นักศึกษาระดับปริญญาโท สมรรถพล ตามพันธ์ (2556) ของมหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้มีการศึกษาและพัฒนา เรื่องโปรแกรมเพื่อช่วยเหลือคนพิการทางการเห็นในการเลือกซื้อสินค้าในห้างสรรพสินค้า โดยการค้นหาเส้นทางที่ใกล้ที่สุดในการเลือกซื้อสินค้า โดยใช้ ANT Algorithm ซึ่งเป็นแบบปัญญาประดิษฐ์ โดยได้นำแนวคิดจากพฤติกรรมกรรมการหาอาหารของมดโดยนำมาใช้ค้นหาเส้นทางที่สั้นที่สุดตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุด ซึ่งโทรศัพท์เทคโนโลยีได้เป็นเทคโนโลยีหนึ่งที่มีความก้าวหน้าจากโทรศัพท์

ธรรมดาจนเป็นเทคโนโลยี PDA ในปัจจุบัน โดยวิจัยนี้ได้มีการนำระบบ PDA ของโทรศัพท์ และระบบ RFID มาประยุกต์ใช้เพื่อนำมาช่วยเหลือผู้พิการในการเลือกซื้อสินค้าเพื่อให้คุณภาพชีวิตของคนพิการทางการเห็นทัดเทียมกับบุคคลทั่วไปในสังคม โดยในการทำงานจะเป็นการส่งเสียงว่า ในตอนนี้คุณอยู่ใกล้ชั้นวางของชนิดใดช่องอะไร และระบุกลุ่มสินค้าและนำผู้พิการไปยังสินค้านั้นได้ถูกต้อง ซึ่งได้มีการทดลองนำไปใช้กับคนพิการทางการเห็น จากจำนวน 10 และพบว่าระบบสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง และแม่นยำ ซึ่งในอนาคตจะมีการพัฒนาระบบนี้เข้ามาช่วยผู้พิการทางสายตามากขึ้น(กฤษฎา บุญมีวิเศษ, 2552) รวมทั้งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ก็ได้นำเสนอผลการพัฒนาต้นแบบระบบนำทางสำหรับอาร์เอฟไอดีสำหรับผู้พิการทางการมองเห็นด้วยการใช้เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีร่วมกับระบบแผ่นพื้นโดยการฝังแผ่นป้ายอาร์เอฟไอดีไว้ในแผ่นพื้นต่างสัมผัสและติดเครื่องอ่านแผ่นป้ายอาร์เอฟไอดีร่วมกับเข็มทิศอิเล็กทรอนิกส์ไว้ที่ไม้เท้านำทาง เมื่อใช้ไม้เท้าสัมผัสกับแผ่นพื้นต่างสัมผัสซึ่งได้ทำการฝังแผ่นป้ายอาร์เอฟไอดีไว้แล้ว ไม้เท้าจะทำการอ่านรหัสสัญญาณจากแผ่นป้ายและประมวลผลข้อมูลที่อ่านพบร่วมกับเข็มทิศอิเล็กทรอนิกส์และแสดงผลออกมาในรูปแบบเสียงสังเคราะห์ลักษณะการแสดงผลสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) แสดงผลแบบทันทีทันใด ใช้ในกรณีที่ต้องการบอกให้ผู้ใช้งานระวังสิ่งกีดขวางหรือสิ่งที่อาจก่อให้เกิดอันตราย และ 2) แสดงผลเมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มเพื่อถาม ใช้สำหรับในกรณีผู้ใช้งานเรียกถามข้อมูล

เกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของสภาพแวดล้อม ทิศทาง และการระบุตำแหน่ง ผลการทดสอบการใช้ระบบนำทางโดยผู้พิการทางการมองเห็นพบว่าระบบนำทางสามารถช่วยอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงพื้นที่ที่ไม่คุ้นเคยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ใช้งานสามารถหยุดเดินในพื้นที่ที่มีสิ่งกีดขวางได้อย่างถูกต้อง สามารถระบุตำแหน่ง ทิศทางการเดิน และสามารถไปถึงจุดหมายปลายทางได้อย่างถูกต้อง (สมรรถพล ตาณพันธ์, 2556) ไม่เพียงแต่ในประเทศไทยที่ให้ความสำคัญเกี่ยวกับการนำระบบ RFID เข้ามาช่วยเหลือผู้พิการในการเดินทางเท่านั้น โดยในประเทศเดนมาร์กได้นำระบบ RFID เข้ามาช่วยเพื่อเพิ่มเสรีภาพให้กับคนพิการทางการเห็น โดยระบบจะช่วยค้นหาเส้นทางในการเดินทาง และบอกเส้นทางเข้าออกนอกบ้านได้อย่างสะดวกและสร้างความปลอดภัยภายในสภาพแวดล้อมซึ่งผู้พิการไม่สามารถมองเห็นและสัมผัสได้โดย ในอนาคตคาดว่าจะทำการเปลี่ยนจอประสาทตาเทียมสำหรับคนพิการทางการเห็น และมีการผลิตยาเพื่อช่วยป้องกันการพิการทางสายตาดวงตาของเด็กทารก (Stephanie, Sean, and Brendan, 2009) อีกทั้งในประเทศจีนก็ได้มีการพัฒนาระบบ RFID เข้ามาใช้เพื่อช่วยด้านการศึกษาของคนพิการทางการเห็นให้มีโอกาสได้รับความรู้ และการศึกษาเพิ่มมากขึ้น พร้อมทั้งทำให้ผู้ปกครองสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าของลูกหลานตนเองได้ โดยเครื่องที่อ่านอักขรเบลล์นั้นจะมีเสียงส่งออกมาเรียกว่า OBR โดยเป็นเครื่องที่ได้รับพัฒนาในการศึกษา คือ ปุ่มอักขรเบลล์จะมีหลายภาษา พร้อมทั้งมีภาษาอังกฤษอีกด้วย โดยมีการทำงาน 2 หมวดคือ

1.ฝึกฝน 2.ทดสอบการเรียนรู้จากเครื่อง OBR ซึ่งทำให้ทราบได้ว่านักเรียนมีการพัฒนาความรู้เพิ่มขึ้นอย่างน้อยเพียงใด (Tang, 2013)

จากที่ได้ศึกษาวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศพบว่ายังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับการบอกรายละเอียดของรถประจำทางที่จะเข้ามาถึงป้าย และเส้นทางการเดินทาง หากมีการนำระบบ RFID เข้ามาช่วยเหลือคนพิการทางการเห็น โดยผู้พิการไม่จำเป็นต้องพึ่งพาผู้อื่นและสามารถขึ้นรถประจำทางได้โดยไม่ผิดพลาดและถึงที่หมายตามต้องการ ทั้งนี้ระบบ RFID จะถูกใช้อย่างแพร่หลายได้ก็ต่อเมื่อได้รับการสนับสนุนจากฝ่ายต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นฝ่ายภาครัฐ ภาคเอกชน มูลนิธิ และผู้เกี่ยวข้องที่ร่วมกันพัฒนาและส่งเสริมให้มีการผลิตระบบสนับสนุนในการเดินทาง หากได้รับการส่งเสริมแนวคิดนี้จากทุกฝ่ายที่ให้ความช่วยเหลือก็จะทำให้ผู้พิการได้รับโอกาสและเสรีในด้านต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น

### บทสรุป

ระบบ RFID ประกอบด้วย 3 ส่วนสำคัญที่ทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ ในส่วนแรกคือป้ายสัญญาณ ใช้ติดตามทางเท้าหรือพื้นที่ต่างๆ ส่วนที่สองคือเครื่องอ่านข้อมูลภายในป้าย ช่วยให้ผู้พิการทางการเห็นสามารถรับรู้ข้อมูลจากป้ายสัญญาณได้ และส่วนสุดท้ายคือ Software ใช้ประมวลผลจากเครื่องอ่านข้อมูลเพื่อส่งผ่านหูฟังไปยังผู้พิการทางการเห็น ซึ่งระบบสนับสนุนคนพิการทางการเห็นในการเดินทาง(ระบบ RFID) มีประโยชน์อย่างมากในการช่วยเหลือทำให้ผู้พิการสามารถเดินทางถึงที่หมายได้อย่างปลอดภัย รวมทั้ง

อุปกรณ์ชนิดนี้มีลักษณะกะทัดรัด เก็บหรือพกพาได้สะดวก และเครื่องบันทึกยังสามารถบันทึกข้อมูลต่าง ๆ เพิ่มเติมได้ และคณะผู้จัดทำมีความเห็นว่าระบบนี้จะเกิดขึ้นได้จริงนั้นจะต้องได้รับการสนับสนุนจากฝ่ายต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นฝ่ายภาครัฐ ภาคเอกชน มูลนิธิ และผู้เกี่ยวข้องที่ร่วมกันพัฒนาและส่งเสริมให้มีการผลิตระบบสนับสนุนการเดินทางของผู้พิการทางสายตา หากได้รับการส่งเสริมแนวคิดนี้จากทุกฝ่ายที่ให้ความช่วยเหลือก็จะทำให้ผู้พิการไม่เก็บตัวอยู่ลำพังแต่จะกล้าเผชิญโลกภายนอกได้ด้วยตนเอง จากหลาย ๆ ประเด็นข้างต้นเราสามารถเห็นได้ถึงความพยายามในการสร้างความเสมอภาคให้เกิดขึ้นกับสังคมที่เราอยู่ร่วมกันระหว่างคนทั่วไป กับผู้พิการ ด้วยแนวความคิดของอิสรภาพทางการดำรงชีวิต

อิสรภาพในการเดินทางจะเป็นผลสืบเนื่องให้ผู้พิการสามารถมีความเสมอภาคทางสุขอนามัย การศึกษา และการแสวงหาโอกาส จากการตื่นตัวอย่างมากในเรื่องของอิสรภาพและความเท่าเทียมของผู้พิการไทย ทางภาครัฐและเอกชนควรจะตื่นตัวและพัฒนาอุปกรณ์และบริการต่าง ๆ เพื่อให้ประชากรทั่วประเทศได้มีโอกาสมีส่วนร่วมในการพัฒนาและแสดงศักยภาพของตัวเอง และคุณค่าต่อชุมชนของตนอีกด้วย พร้อมกับลดทัศนคติทางลบเกี่ยวกับการเป็นภาระของสังคม ด้วยการเป็นส่วนหนึ่งของสังคมอย่างมีคุณค่าและภาคภูมิใจ การพัฒนาระบบ RFID มิได้มีจุดประสงค์เพื่อมาแทนที่ระบบอื่นที่มีการพัฒนามาก่อนหน้า แต่เป็นการเสริมจุดอ่อนต่างๆ ของระบบอื่น

## เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ. (2556). พระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ พ.ศ. 2550. สืบค้นจาก <http://nep.go.th/th/node/446>
- กระทรวงแรงงาน. (2553). สิทธิประโยชน์ของผู้พิการ. สืบค้นจาก [http://www.mol.go.th/employee/information\\_disabilitie](http://www.mol.go.th/employee/information_disabilitie)
- กฤษฎา บุญมีวิเศษ. (2552). การพัฒนาระบบนำทางเพื่อช่วยเหลือผู้พิการทางสายตาในการเลือกซื้อสินค้าในห้างสรรพสินค้าด้วยอาร์เอฟไอดี. วิทยานิพนธ์ (วศ.ม) มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นนทixa ถาวรไพบูลย์บุตร. (2555). กรอบอ้างอิงการรับรู้ทางสายตา. วารสารสาขาวิชากิจกรรมบำบัด คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล, 3 (17), 26-29.
- พรพิมล ใจบุญ. (2553). การพัฒนาซอฟต์แวร์บนระบบสมองกลฝังตัวสำหรับผู้พิการทางสายตา. ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ภัทรกิติ โกมลกิติ. (2555). ชีวิตและข้อจำกัดในการเดินทางของคนพิการในประเทศไทย. ภาควิชาการออกแบบอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์.
- รพี โพธิชัย. (2554). ระบบนำทางภายในอาคารสำหรับผู้พิการทางสายตาด้วยเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี. วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- วัชรกร หนูทอง, อนุกุล น้อยไม้, และปรีณันท์ วรรณสว่าง. (2547). RFID เทคโนโลยีสารพัดประโยชน์ [ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์]. วารสารเทคโนโลยี, 1-8.
- สมรรถพล ตาณพันธ์. (2556). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีร่วมกับไม้เท้านำทางและระบบแผนที่ต่างสัมผัสเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการรับรู้และการเข้าถึงพื้นที่ของผู้พิการทางการมองเห็น. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- มูลนิธิพัฒนาคนพิการไทย. (2549). สรุปประเด็นความเสมอภาคคนพิการ การการสัมมนา เวทีสัมมนา สังคมไทย. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์วิทยาเขตรังสิต. สืบค้นจาก [www.tddf.or.th/tddf/library/files/doc/library-2006-12-11-179.doc](http://www.tddf.or.th/tddf/library/files/doc/library-2006-12-11-179.doc).
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2550). สรุปผลเบื้องต้นการสำรวจความพิการ. สืบค้นจาก <http://service.nso.go.th/nso/nsopublish/service/survey/deformed-50.pdf>.
- สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการแห่งชาติ. (2557). สถิติข้อมูลคนพิการที่มีบัตรประจำตัวคนพิการ. สืบค้นจาก <http://nep.go.th/th/disability-stastic>.

- World Health Organization. (2014). Visual impairment and blindness. *World Health Organization (WHO)*. 73(1), 115–121. Retrieved from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/en/>
- Carcieri, S., Morris, S., & Perry, D.P. (2009). RFID Technology to Aid in Navigation and Organization for the Blind and Partially Sighted. *Borchester Polytechnic Institute*. 1(1), 1-1-4. Retrieved from <https://www.wpi.edu/Pubs/E-project/Available/E-project-051109-092527/unrestricted/RFIDReportDK09.pdf>
- Tang, J. (2013). Using ontology and RFID to develop a new chinese braille learning platform for blind students Original Research Article. *Expert Systems with Applications*. 40(8), 2817-2827. Retrieved from [www.elsevier.com/locate/eswa](http://www.elsevier.com/locate/eswa)
- H. Fernandes, Filipe, V., Costa, P., & Barroso, J. (2014) Location based Services for the Blind Supported by RFID Technology. Original Research Article. *Procedia Computer Science*. 27, 2-8. Retrieved from [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
- Scooter, W., & Sumi, H. (2005). *RFID Information grid for blind navigation and wayfinding*. Computer & Information Science & Engineering Department University Florida. Gainesville.USA.