

- [Home](#)
- [Journals](#)
- [Conference](#)
- [E-magazine](#)
- [Membership](#)
- [Committee](#)
- [Contact Us](#)

Menu

Username

Password

Submit

เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีและการประยุกต์ใช้งาน

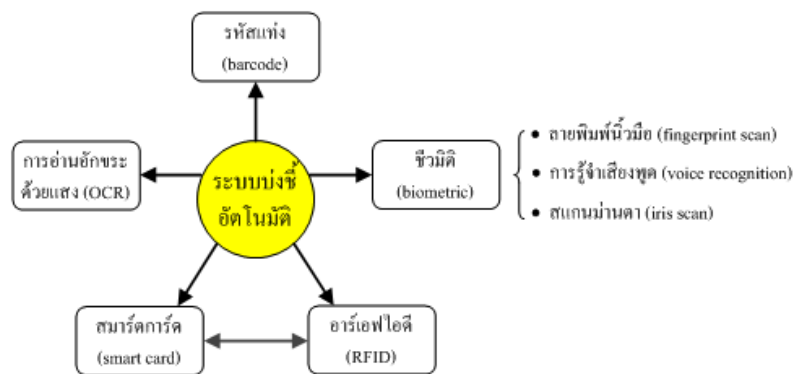
วีระศักดิ์ ชื่นตา, สัญญา ควรคิด และปิยะ โควินท์ทวีวัฒน์

หน่วยวิจัยเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

1. บทนำ

ในปัจจุบันนี้เทคโนโลยีบ่งชี้อัตโนมัติ (Auto-ID: automatic identification) ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการดำเนินชีวิตประจำวัน ซึ่งเห็นได้จากการนำมาประยุกต์ใช้งานในหลายๆ ด้าน เช่น โลจิสติกส์, ระบบคลังสินค้า, ร้านค้าปลีก และสายการผลิตในโรงงาน เป็นต้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้แสดงตัวตนของมนุษย์, สัตว์, สินค้า, และวัตถุดิบในกระบวนการผลิต โดยทั่วไปเทคโนโลยีบ่งชี้อัตโนมัติแบบต่างๆ ได้ถูกคิดค้นขึ้นมาเพื่ออำนวยความสะดวกในการทำธุรกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการบันทึกข้อมูลแบบอัตโนมัติอย่างรวดเร็ว แทนที่จะต้องใช้การนับหรือจดบันทึกด้วยมนุษย์ ซึ่งอาจเกิดข้อผิดพลาดได้ง่าย

เทคโนโลยีบ่งชี้อัตโนมัติมีหลายประเภทดังแสดงในภาพที่ 1.1 โดยเทคโนโลยีบ่งชี้อัตโนมัติที่พบเห็นและใช้งานมากที่สุดคือ เทคโนโลยีรหัสแท่ง (barcode) ซึ่งมีลักษณะเป็นรหัสแท่งสีดำขนาดต่างๆ กันที่เรียงต่อกันเป็นกลุ่ม ข้อดีคือมีราคาถูกมาก แต่มีข้อจำกัดคือสามารถจัดเก็บข้อมูลได้น้อย, ปลอมแปลงได้ง่าย, ไม่สามารถแก้ไขข้อมูลในรหัสแท่งได้ และเกิดข้อผิดพลาดในการอ่านได้ง่ายเมื่อมีการใช้งานเป็นเวลานาน



ภาพที่ 1.1 ภาพรวมของระบบบ่งชี้อัตโนมัติแบบต่างๆ ที่มีใช้งานอยู่ในปัจจุบัน

เทคโนโลยีสมาร์ทการ์ด (smart card) ถือเป็นเทคโนโลยีบ่งชี้อัตโนมัติอีกประเภทหนึ่งที่มีใช้งานทั่วไปในปัจจุบัน โดยข้อมูลจะถูกเก็บไว้ในไมโครชิป (microchip) ที่อยู่บนบัตร ตัวอย่างเช่น บัตรโทรศัพท์, บัตรธนาคาร หรือบัตรระบุผู้เช่า (SIM: subscriber identity module) ข้อดีของเทคโนโลยีนี้คือสามารถจัดเก็บข้อมูลได้จำนวนมากกว่ารหัสแท่ง และมีความปลอดภัยในการจัดเก็บข้อมูลสูง อย่างไรก็ตามเทคโนโลยีสมาร์ทการ์ดถือเป็นเทคโนโลยีบ่งชี้อัตโนมัติแบบสัมผัส (contact Auto-ID) ซึ่งต้องอาศัยการสัมผัสระหว่างบัตรสมาร์ทการ์ดและเครื่องอ่านสมาร์ทการ์ด (smart card reader) ซึ่งทำให้ไม่สะดวกในการใช้งานในบางงานประยุกต์ (application) เช่น ในกรณีที่กรมศุลกากรต้องการตรวจนับจำนวนสินค้าทั้งหมดที่อยู่ภายในตู้สินค้า (container) ซึ่งถ้าพนักงานต้องนับสินค้าแต่ละชั้นก็จะทำให้เสียเวลามาก เป็นต้น นอกจากนี้ถ้ามีการใช้งานมากครั้ง ส่วนที่สัมผัสกับเครื่องอ่านก็จะเกิดการสึกหรอของหน้าสัมผัสได้ง่าย

ดังนั้นเทคโนโลยีบ่งชี้อัตโนมัติแบบไร้สัมผัส (contactless Auto-ID) จึงเป็นตัวเลือกสำหรับการใช้งานลักษณะนี้ โดยที่กำลังงานที่ใช้ในการทำงานของบัตรจะถูกส่งมาจากเครื่องอ่านในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ซึ่งช่วยทำให้การรับส่งข้อมูลระหว่างบัตรและเครื่องอ่านมีความสะดวกมากขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยลดปัญหาความไม่เที่ยงตรงและความคลาดเคลื่อนในการอ่านและเขียนข้อมูล โดยทั่วไปเทคโนโลยีบ่งชี้อัตโนมัติแบบไร้สัมผัสจะรู้จักกันในชื่อว่า “เทคโนโลยีบ่งชี้ด้วยคลื่นความถี่วิทยุ (RFID: radio frequency identification)” หรือเรียกสั้นๆ ว่า “เทคโนโลยี RFID” เนื่องจากลักษณะการส่งผ่านกำลังงานและข้อมูลระหว่างบัตรและเครื่องอ่านจะอยู่บนพื้นฐานของคลื่นความถี่วิทยุ ภาพที่ 1.2 เปรียบเทียบข้อแตกต่างของเทคโนโลยีบ่งชี้อัตโนมัติแบบต่างๆ ซึ่งจะพบว่าเทคโนโลยี RFID คอนข้างมีข้อได้เปรียบมากกว่าเทคโนโลยีแบบอื่นๆ

เทคโนโลยี RFID สามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้หลายรูปแบบทั้งในภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการ จากการวิจัยพบว่า [1] มูลค่ารวมตลาดทั่วโลกของ RFID มีอัตราที่สูงและเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยในปี พ.ศ. 2550 ตลาดอุตสาหกรรม RFID ในโลกมีมูลค่าสูงถึง 3,800 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และคาดว่าในปี พ.ศ. 2555 จะมีมูลค่าตลาดเพิ่มขึ้นเป็น 8,400 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ดังนั้นตลาดอุตสาหกรรม RFID จึงถือว่าเป็นตลาดเทคโนโลยีที่เติบโตสูงมากเช่นเดียวกับตลาดอุตสาหกรรมโทรศัพท์เคลื่อนที่และตลาดอุตสาหกรรมรถยนต์ สำหรับตลาด RFID ในประเทศไทยพบว่ามี การนำ RFID ไปประยุกต์ใช้งานในหลายๆ ด้าน ได้แก่ การผลิตในอุตสาหกรรม, การประยุกต์ใช้กับห่วงโซ่อุปทานและโลจิสติกส์, การควบคุมการเข้า-ออก, การปศุสัตว์, และการเงิน เป็นต้น โดยจากสถิติในปี พ.ศ. 2548 มูลค่าตลาดของ RFID ในประเทศไทย (ทั้งส่วนที่ผลิตเองในประเทศและนำเข้า) มีมูลค่าประมาณ 856.2 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 1.07 ของตลาด RFID ทั่วโลก และมีมูลค่าเพิ่มเป็น 1,827.3 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2550

ข้อพิจารณา	รหัสแท่ง	ไอซีอาร์	เสียงพูด	ลายพิมพ์นิ้วมือ	สมาร์ตการ์ด	อาร์เอฟไอดี
จำนวนข้อมูลที่สามารถจัดเก็บได้ (ไบต์)	1 – 100	1 – 100	-	-	16 – 64k	16 – 64k
ความทนทานของข้อมูลที่บันทึกต่อพื้นที่	ต่ำ	ต่ำ	สูง	สูง	สูงมาก	สูงมาก
เครื่องอ่าน	เที่ยงตรง	เที่ยงตรง	แพง	แพง	เที่ยงตรง	เที่ยงตรง
มุมมองอ่านรหัสได้หรือไม่	ได้จำกัด	อ่านได้ง่ายมาก	ง่าย	ยากมาก	ไม่มีทางทำได้	ไม่มีทางทำได้
ผลกระทบจากการรบกวนหรือความสับสน	มีผลต่อการอ่านมาก	มีผลต่อการอ่านมาก	-	-	อาจมีผลหากละเลยบนหน้าสัมผัส	ไม่มีผล
ผลกระทบจากการอ่านผิดด้านหรือคิดมุม	มีบ้างเล็กน้อย	มีบ้างเล็กน้อย	-	-	ต้องวางให้ถูกทิศทางตามหัวของหน้าสัมผัส	ไม่มีผล
อายุการใช้งาน การสึกหรอ หรือเสื่อมสภาพ	จำกัดอายุการใช้งาน	จำกัดอายุการใช้งาน	-	-	ขึ้นกับสภาพของหน้าสัมผัส	ไม่มีผล
มูลค่าของเครื่องอ่าน	ต่ำ	ปานกลาง	สูงมาก	สูงมาก	ต่ำ	ปานกลาง
งบประมาณดำเนินการ	ต่ำ	ต่ำ	ไม่มี	ไม่มี	ปานกลาง	ไม่มี
การสลับปลอมแปลง	ทำได้ง่าย	ทำได้ง่าย	สามารถทำได้	ไม่มีทาง	ไม่มีทาง	ไม่มีทาง
ความเร็วในการอ่านข้อมูล	ช้า (≈ 4 วินาที)	ช้า (≈ 43 วินาที)	ช้ามาก (≈ 5 วินาที)	ช้ามาก (≈ 5-10 วินาที)	ช้า (≈ 4 วินาที)	เร็วมาก (≈ 0.5 วินาที)
ระยะห่างสูงสุดระหว่างเครื่องอ่านกับบัตร/เครื่องถูกขโมย/ตัวเก็บข้อมูล	0 – 50 ซม.	น้อยกว่า 1 ซม. (เป็นการรบกวน)	0 – 50 ซม.	ต้องสัมผัสโดยตรง	ต้องสัมผัสโดยตรง	0 – 5 เมตร โดยใช้คลื่นความถี่วิทยุอ่านในบริเวณ

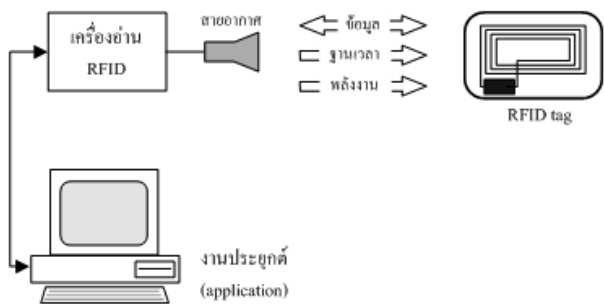
ภาพที่ 1.2 เปรียบเทียบข้อแตกต่างของเทคโนโลยีบ่งชี้อัตโนมัติแบบต่างๆ [2]

ดังนั้นในปี พ.ศ. 2549 ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) ได้เห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาอุตสาหกรรม RFID ของประเทศไทย จึงได้จัดทำโครงการพัฒนาอุตสาหกรรม RFID ขึ้นโดยมีเป้าหมายในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี RFID ในวงกว้าง เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ทั้งนี้เพราะว่าประเทศไทยยังขาดบุคลากรที่มีความรู้ทางด้าน RFID เมื่อเทียบกับแนวโน้มการขยายตัวของประเทศ ดังนั้นการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพของบุคลากรเพื่อรองรับการแข่งขันและการขยายตัวด้าน RFID จึงเป็นสิ่งที่จะต้องดำเนินการอย่างเร่งด่วน

2. องค์ประกอบของระบบอาร์เอฟไอดี

ในทางปฏิบัติระบบอาร์เอฟไอดี (RFID) ประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลัก 2 ส่วน คือ 1) ป้าย RFID (tag หรือ transponder) จะถูกออกแบบให้มีรูปแบบและขนาดต่างๆ ตามความเหมาะสมของแต่ละงานประยุกต์ เพื่อให้สามารถยึดติดหรือผูกอยู่กับวัตถุหรือสินค้าที่ต้องการบ่งชี้ตัวตน ติดตาม หรือตรวจนับ ด้วยเทคโนโลยี RFID โดยทั่วไปป้าย RFID ประกอบไปด้วยส่วนประกอบที่สำคัญคือ สายอากาศ และไมโครชิพ 2) เครื่องอ่าน (reader หรือ interrogator) ทำหน้าที่ในการติดต่อสื่อสารกับป้าย RFID โดยสามารถที่จะอ่านหรือเขียนข้อมูลเข้าไปในป้าย RFID ได้โดยใช้คลื่นความถี่วิทยุ

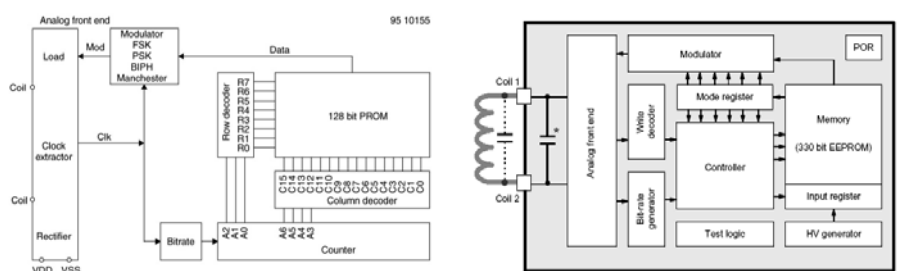
และสื่อสารกับผู้ใช้งานผ่านจุดเชื่อมต่อ (interface) แบบต่างๆ เช่น RS-232, RS-485 และ USB เป็นต้น ดังแสดงรายละเอียดในภาพที่ 1.3



ภาพที่ 1.3 โครงสร้างทั่วไปของระบบ RFID

โดยทั่วไปป้าย RFID จำแนกออกได้เป็นหลายประเภทตามความสามารถในการโปรแกรมข้อมูล และตามแหล่งพลังงานที่ใช้ ภาพที่ 1.4 แสดงโครงสร้างของป้าย RFID ที่แบ่งตามความสามารถในการโปรแกรม ซึ่งมี 2 แบบ คือ

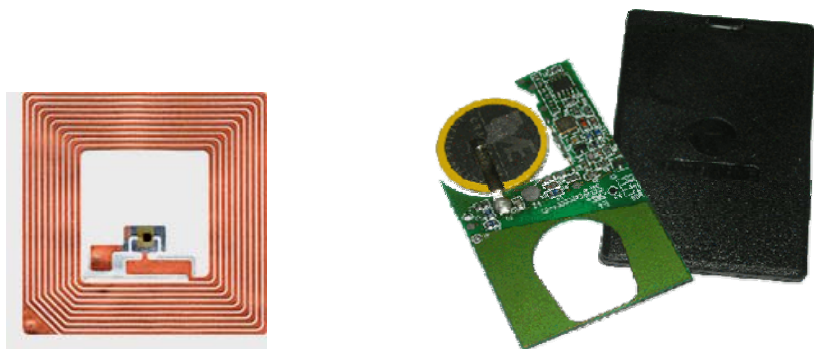
- 1) ป้าย RFID ที่ไม่สามารถโปรแกรมได้ โดยข้อมูลต่างๆ ที่อยู่ภายในป้ายนี้ (เช่น หมายเลขรหัส) จะถูกบันทึกมาตั้งแต่การผลิต ซึ่งจะไม่สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลเหล่านี้ได้
- 2) ป้าย RFID ที่สามารถโปรแกรมได้ (อ่านและเขียนข้อมูลผ่านทางเครื่องอ่าน) โดยภายในป้ายนี้จะประกอบด้วยหน่วยความจำแบบ EEPROM (electrically erasable programmable read only memory) ซึ่งนิยมใช้มากที่สุดภายในป้าย RFID



(ก) Read-only RFID tag

(ข) Writable RFID tag

ภาพที่ 1.4 โครงสร้างของป้าย RFID ที่แบ่งตามความสามารถในการโปรแกรม



(ก) HF passive tag (RVB System)

(ข) UHF active tag

ภาพที่ 1.5 ตัวอย่างป้าย RFID ที่แบ่งตามลักษณะของแหล่งจ่ายพลังงาน

ภาพที่ 1.5 แสดงตัวอย่างป้าย RFID ที่แบ่งตามลักษณะของแหล่งจ่ายพลังงาน ซึ่งมี 2 แบบ คือ

- 1) แบบพาสซีฟ (passive) เป็นป้าย RFID ที่ไม่ต้องมีแหล่งจ่ายพลังงานบรรจุไว้ภายในป้าย แต่จะอาศัยการแปลงสัญญาณพลังงานไฟฟ้าที่ส่งออกมาจากเครื่องอ่านเป็นไฟเลี้ยงเพียงอย่างเดียว ข้อดีคือไม่ต้องมีการเปลี่ยนแหล่งพลังงาน แต่ข้อจำกัดคือระยะทางในการสื่อสารระหว่างป้าย RFID กับเครื่องอ่านได้ไม่ไกล
- 2) แบบแอ็กทีฟ (active) เป็นป้าย RFID ที่มีแหล่งจ่ายพลังงานบรรจุไว้ภายในเพื่อใช้เป็นไฟเลี้ยงให้กับชิพประมวลผลที่ติดตั้งอยู่ภายใน ข้อดีคือสามารถสื่อสารกับเครื่อง

อ่านได้ในระยะไกล แต่ข้อจำกัดคือต้องเปลี่ยนแหล่งจ่ายพลังงานเป็นระยะๆ เมื่อหมดอายุการใช้งาน

นอกจากนี้ย่านความถี่ใช้งาน (operating frequency) ก็ถือเป็นคุณสมบัติที่สำคัญอีกประการหนึ่งในการเลือกใช้อุปกรณ์ RFID โดยความถี่ใช้งานหมายถึง คลื่นความถี่วิทยุที่เครื่องอ่านทำการส่งออกไปเท่านั้น โดยไม่สนใจว่าป้าย RFID จะส่งคลื่นความถี่ในย่านใดตอบกลับมา ในบางกรณีป้าย RFID อาจส่งคลื่นความถี่เดิมกลับไปที่เครื่องอ่านก็ได้ โดยอาศัยเทคนิคการกล้ำสัญญาณแบบ load modulation [3] โดยทั่วไปย่านความถี่ใช้งานของอุปกรณ์ RFID แบ่งออกเป็น 3 ย่านความถี่หลัก คือ

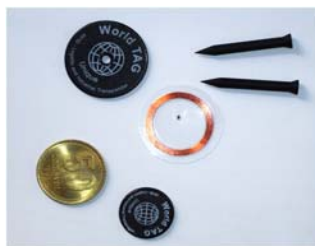
- ย่านความถี่ต่ำ (LF: low frequency) มีความถี่ตั้งแต่ 30 – 300 กิโลเฮิร์ตซ์ (kHz) นิยมนำมาใช้กับงานปศุสัตว์ หรืองานประยุกต์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิต
- ย่านความถี่สูง (HF: High Frequency) หรือความถี่วิทยุ (RF: radio frequency) มีความถี่ตั้งแต่ 3 – 30 เมกะเฮิร์ตซ์ (MHz) นิยมนำมาใช้กับงานควบคุมการเข้า-ออก, บัตรรถโดยสาร, บัตรเงินสดอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น โดยมีระยะการสื่อสารระหว่างเครื่องอ่านกับบัตรอยู่ในช่วงประมาณ 5 – 15 เซนติเมตร
- ย่านความถี่สูงยิ่ง (UHF: ultra high frequency) มีความถี่ตั้งแต่ 300 เมกะเฮิร์ตซ์ – 3 กิกะเฮิร์ตซ์ (GHz) และย่านความถี่ไมโครเวฟ (microwave) ซึ่งมีความถี่ตั้งแต่ 3 กิกะเฮิร์ตซ์ขึ้นไป นิยมนำมาใช้กับงานทางด้านโลจิสติกส์ เช่น ระบบขนย้ายตู้บรรจุสินค้า ระบบคลังสินค้า เป็นต้น โดยการสื่อสารระหว่างเครื่องอ่านกับบัตรในระบบโลจิสติกส์จะกระทำในขณะที่อุปกรณ์มีการเคลื่อนไหว ดังนั้นเพื่อให้เกิดความรวดเร็วในการสื่อสาร ป้าย RFID ในย่านความถี่สูงยิ่งนี้ จึงถูกออกแบบมาให้มีพื้นที่สำหรับเก็บข้อมูลจำนวนไม่มาก โดยทั่วไปการสื่อสารระหว่างเครื่องอ่านกับป้าย RFID มีระยะทางได้มากกว่า 2 เมตร (สามารถใช้ในระยะทางที่ไกลกว่านี้ได้เมื่อใช้งานร่วมกับป้าย RFID แบบแอ็กทีฟ)

โดยในแต่ละย่านความถี่ใช้งานก็ยังมีมาตรฐานหลายมาตรฐานให้เลือกใช้งาน ซึ่งแต่ละมาตรฐานก็ยังไม่สามารถใช้งานร่วมกันได้ในปัจจุบัน เช่น ย่านความถี่ 13.56 MHz มีมาตรฐาน ISO14443, ISO15693 และ ISO18000-3 เป็นต้น

3. รูปแบบของป้ายอาร์เอฟไอดี

ป้าย RFID ที่ใช้งานในปัจจุบันมีหลายรูปแบบซึ่งสามารถจำแนกได้ตามความแตกต่างของโครงสร้าง การออกแบบ และลักษณะการประยุกต์ใช้งาน ดังแสดงในภาพที่ 1.6 เช่น

- 1) แบบจานและเหรียญ ซึ่งทนอุณหภูมิได้สูง จึงนิยมนำไปใช้โดยยึดติดกับชิ้นงานในระบบอุตสาหกรรม (ภาพที่ 1.6 ก)
- 2) แบบกระเปาะแก้ว มีขนาดเล็กและยาวประมาณ 12 – 32 มิลลิเมตร นิยมนำไปใช้กับสิ่งมีชีวิตด้วยการฉีดเข้าใต้ผิวหนัง (ภาพที่ 1.6 ข)
- 3) แบบมาตรฐาน ID-1 นิยมนำมาใช้งานมากในรูปของบัตรสมาร์ทการ์ดแบบไร้สัมผัส สามารถทนอุณหภูมิได้สูงกว่า 100 องศาเซลเซียส พกพาได้สะดวก และสามารถพิมพ์ข้อความหรือลวดลายต่างๆ ลงบนบัตรได้ (ภาพที่ 1.6 ค)
- 4) แบบเลเบลอัจฉริยะ มีขนาดบางเท่ากับแผ่นกระดาษ สามารถงอหรือทาบได้ จึงนิยมนำไปใช้พัน หูที่ขงกระเป๋าดูทางหรือสัมภาระต่างๆ เป็นต้น (ภาพที่ 1.6 ง)



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)

ภาพที่ 1.6 ตัวอย่างป้าย RFID แบบต่างๆ [2]

นอกจากป้าย RFID ที่มีรูปร่างต่างกันแล้ว เครื่องอ่านที่ใช้งานทั่วไปก็มีรูปร่างหลายแบบ เช่น แบบที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม แบบพกพา และแบบอุโมงค์ เป็นต้น ตามภาพที่ 1.7



ภาพที่ 1.7 ตัวอย่างเครื่องอ่าน RFID แบบต่างๆ [4 – 7]

4. ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานระบบอาร์เอฟไอดี

ประเทศไทยได้มีการนำเทคโนโลยี RFID มาใช้งานมากขึ้นเรื่อยๆ ในหลายรูปแบบ เช่น บัตรทางด่วน บัตรรถโดยสาร บัตรพนักงาน บัตรเงินสด งานห้องสมุด งานปศุสัตว์ และงานระบบขนส่ง เป็นต้น โดยระบบบางระบบก็นำเข้าจากต่างประเทศทั้งระบบเข้ามาติดตั้งและใช้งาน และบางระบบก็เริ่มมีการพัฒนาขึ้นใช้งานเองโดยวิศวกรคนไทย ซึ่งโดยทั่วไปจะเป็นการพัฒนาส่วนเชื่อมต่อกับเครื่องอ่าน โดยการใช้หน่วยประมวลผลขนาดเล็กไมโครคอนโทรลเลอร์ เช่น MCS, PIC, X86 และ ARM เป็นต้น ภาพที่ 1.8 แสดงตัวอย่างการนำระบบ RFID ไปประยุกต์ใช้งานในด้านต่างๆ ที่คนไทย สามารถพัฒนาเองได้ เช่น ระบบศูนย์อาหาร ระบบลงเวลา หรือระบบควบคุมการผ่านเข้าออก เป็นต้น โดยที่แต่ละระบบมีรายละเอียดดังนี้



(ก) ระบบศูนย์อาหาร

(ข) ระบบลงเวลา



(ค) ระบบควบคุมการผ่านเข้าออก

ภาพที่ 1.8 ตัวอย่างการนำระบบ RFID ไปประยุกต์ใช้งานในด้านต่างๆ

ระบบศูนย์อาหาร (ภาพที่ 1.8 (ก)) เป็นการนำเทคโนโลยี RFID มาใช้เป็นบัตรเงินสดแทนบัตรแถบแม่เหล็ก โดยทั้งสองแบบมีลักษณะการทำงานคล้ายกันคือ เริ่มต้นจากลูกค้าชำระเงินสดมาที่จุดจำหน่ายบัตร พนักงานขายบัตรทำการอ่านรหัสบัตรและเติมยอดเงินของบัตรลงในฐานข้อมูลของเครื่องประมวลผลกลาง จากนั้นลูกค้าก็นำบัตรเงินสดดังกล่าวไปซื้ออาหารที่ร้านค้า โดยที่ร้านค้าก็จะมีเครื่องอ่านบัตรแถบแม่เหล็ก และรหัสที่อ่านได้ก็จะถูกส่งผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปยังเครื่องประมวลผลกลาง จากนั้นโปรแกรมก็จะทำการเปรียบเทียบจำนวนเงินในฐานข้อมูลกับราคาสินค้าที่ซื้อ พร้อมทั้งทำการตัดยอดขาย และส่งสัญญาณกลับไปยังเครื่องอ่านที่ร้านค้านั้นๆ เพื่อแสดงผลหรือออกใบเสร็จรับเงิน เนื่องจากระบบศูนย์อาหารที่ใช้บัตรแถบแม่เหล็กจะไม่ได้จัดเก็บจำนวนเงินไว้ในบัตร ดังนั้นถ้าระบบเครือข่ายระหว่างร้านค้ากับเครื่องประมวลผลกลางสื่อสารกันไม่ได้ ระบบก็จะไม่สามารถทำงานได้

ระบบศูนย์อาหารที่นำเทคโนโลยี RFID มาประยุกต์ใช้จะสามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้ โดยการเก็บจำนวนเงินไว้ในหน่วยความจำของบัตร RFID และร้านค้าก็มีเครื่องอ่าน RFID ที่สามารถอ่านจำนวนเงินในบัตร ทำการตัดยอดเงิน และบันทึกยอดเงินคงเหลือลงในบัตรทันที เมื่อมีการซื้อสินค้า การทำงานเช่นนี้จะช่วยให้ระบบสามารถทำการซื้อขายสินค้าได้โดยไม่ต้องมีการสื่อสารผ่านระบบเครือข่าย จึงทำให้มีความรวดเร็วในการใช้งานและมีเสถียรภาพสูง อย่างไรก็ตามหากมีการเก็บจำนวนเงินไว้ในบัตร ก็มีข้อควรระวังในเรื่องการปลอมแปลงข้อมูลจำนวนเงินในบัตร ดังนั้นแนวทางแก้ไขคือ ควรเลือกใช้บัตร RFID ที่มีรหัสผ่านในการเข้าถึงข้อมูล เช่น บัตรของ MIFARE 13.56 MHz มาตรฐาน ISO/IEC 14443 A [8] เป็นต้น

การนำเทคโนโลยี RFID มาประยุกต์ใช้ในการลงเวลาและระบบควบคุมการผ่านเข้าออกประตู ทำให้ระบบมีความโดดเด่นในหลายประการ เช่น สะดวก และรวดเร็ว ในการปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นประโยชน์มากสำหรับองค์กรที่พนักงานที่มีการเข้าออกในเวลาพร้อมๆ กันจำนวนมาก เช่น โรงงานอุตสาหกรรม หรือโรงเรียน เป็นต้น นอกจากนี้หากมีการกำหนดตำแหน่งของข้อมูลในหน่วยความจำของบัตร RFID ที่เหมาะสม ก็สามารถทำให้ระบบมีความรวดเร็วมากขึ้นได้อีก

5. สรุป

บทความนี้ได้กล่าวถึงพื้นฐานของเทคโนโลยีบ่งชี้อัตโนมัติแบบไร้สัมผัสที่เรียกกันทั่วไปว่า “เทคโนโลยี RFID” ซึ่งใช้คลื่นความถี่วิทยุในการรับส่งข้อมูลระหว่างเครื่องอ่านและป้าย RFID นอกจากนี้ยังได้กล่าวถึงองค์ประกอบต่างๆ ที่สำคัญของระบบ RFID รวมทั้งประเภทของป้าย, รูปแบบของป้ายและเครื่องอ่าน และย่านความถี่ในการใช้งาน เพื่อให้ผู้อ่านได้ใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจที่เลือกใช้งานระบบ RFID ในเหมาะสมในแต่ละงานประยุกต์

เอกสารอ้างอิง

[1] Editorial Staff, ABI Research reports, Retrieved from: [http://www.sdexec.com/web/online/FulfillmentLogistics-Trends/RFID-Markets-Staying-Strong--21-percent-Annual-Growth-Predicted-through-2012/15\\$10045](http://www.sdexec.com/web/online/FulfillmentLogistics-Trends/RFID-Markets-Staying-Strong--21-percent-Annual-Growth-Predicted-through-2012/15$10045)

[2] ปิยะ โควินท์ทวีวัฒน์ และคณะ, *ระบบบ่งชี้อัตโนมัติด้วยคลื่นความถี่วิทยุ (RFID system)*, ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค), เพชรเกษมการพิมพ์, 2552.

[3] Klaus Finkenzeller, *RFID handbook: fundamentals and applications in contactless smart € cards and identification*. England: John Wiley & Sons, 2nd edition, 2003.

[4] Retrieved on March 25, 2010, from http://www.acentech.net/cms/index.php?option=com_content&task=section&id=33&Itemid=245

[5] Retrieved on March 25, 2010, from <http://www.thaieasyelec.com/Development-Tools/RFID-Module/125-Khz/Module/ID-12-RFID-Reader-125-khz.html>

[6] Retrieved on March 25, 2010, from <http://www.thaieasyelec.com/Development-Tools/RFID-Module/125-Khz/Eval-Board/ID-20-Breakout-Board.html>

[7] Retrieved on March 25, 2010, from http://www.omron-ap.co.th/product_info/V750/index.asp

[8] Retrieved on March 25, 2010, from <http://www.thaieasyelec.net/archives/Manual/M001052.pdf>

ประวัติคณะผู้วิจัย

วีระศักดิ์ ชื่นตา



จบการศึกษาระดับปริญญาตรี วท.บ (เทคโนโลยีอุตสาหกรรมเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์) และปริญญาโท ค.อ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) ปัจจุบันเป็นอาจารย์ประจำกลุ่มโปรแกรมวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม งานวิจัยที่สนใจ ได้แก่ การพัฒนาระบบ RFID สำหรับประยุกต์ใช้งานในด้านต่างๆ รวมถึงการออกแบบและประยุกต์ใช้งาน CPLD ในงานอุตสาหกรรม

สัญญา ควรรคิด



จบการศึกษาระดับปริญญาตรี วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) และปริญญาโท วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) ปัจจุบันเป็นอาจารย์ประจำกลุ่มโปรแกรมวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม งานวิจัยที่สนใจ ได้แก่ การพัฒนาระบบ RFID สำหรับประยุกต์ใช้งานในด้านต่างๆ รวมถึงการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล และระบบเครือข่าย

ปิยะ โครินทร์วัฒน์



จบการศึกษาระดับปริญญาตรีทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าที่มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ปริญญาโททางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าที่ Chalmers University of Technology, Sweden, และปริญญาเอกทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าที่ Georgia Institute of Technology, USA ปัจจุบันเป็นอาจารย์ประจำกลุ่มโปรแกรมวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม งานวิจัยที่สนใจ ได้แก่ การพัฒนาระบบ RFID สำหรับประยุกต์ใช้งานในด้านต่างๆ และระบบประมวลผลสัญญาณสำหรับการจัดเก็บข้อมูลดิจิทัล

ภาษาอังกฤษ

Piya Kovintavewat received the B.Eng. summa cum laude from Thammasat University, Thailand (1994), the M.S. degree from Chalmers University of Technology, Sweden (1998), and the Ph.D. degree from Georgia Institute of Technology (2004), all in Electrical Engineering. He is currently with Nakhon Pathom Rajabhat University. His research interests include coding and signal processing as applied to digital data storage systems. Prior to working at NPRU, he worked as an engineer at Thai Telephone and Telecommunication company (1994-1997), and as a research assistant at National Electronics and Computer Technology Center (1999), both in Thailand. He also had work experiences with Seagate Technology, Pennsylvania, USA (summers 2001, 2002, and 2004).

[Back to E-magazine List](#)