

RFID เทคโนโลยีที่ยังเติบโต

RFID: A Non-stop Technology

สราวุธ นนทะสุด¹

บทคัดย่อ

เทคโนโลยี RFID มีจุดเริ่มต้นมาตั้งแต่สมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 ในราวต้นศตวรรษที่ 20 โดยใช้เครื่องรับส่งคลื่นวิทยุออกไปยังเครื่องบินที่กำลังบินผ่านน่านฟ้าของประเทศเพื่อระบุตำแหน่งและความเร็วของการเคลื่อนที่ของเครื่องบิน แล้วทำการวิเคราะห์ว่าเครื่องบินนั้นเป็นของฝ่ายเดียวกันหรือฝ่ายศัตรู ซึ่งการใช้เทคโนโลยีนี้สร้างความได้เปรียบในการสงครามให้แก่พันธมิตรฝ่ายตะวันตก จากจุดเริ่มต้นจนมาถึงปัจจุบันนี้กว่า 80 ปี ที่เทคโนโลยี RFID มีการพัฒนาและประยุกต์ใช้ในกิจการหลายด้านอย่างต่อเนื่อง และแนวโน้มในอนาคตเทคโนโลยีนี้จะเข้ามามีบทบาทต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์มาก บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอเกี่ยวกับวิวัฒนาการของเทคโนโลยี องค์ประกอบ และหลักการทำงานเบื้องต้น และการประยุกต์ใช้งานระบบ RFID ในด้านต่างๆ

คำสำคัญ: เทคโนโลยี RFID, วิวัฒนาการของ RFID, ส่วนประกอบของระบบ RFID, การประยุกต์ใช้ RFID

Abstract

RFID technology has been in use since the beginning of World War 2 in the early 20th century, using the aircraft radio transceiver of the flying plane through territory airspace to identify the location and speed of the aircraft, then analyze the plane to belongs to identify which side it. The use of this technology to build the Western alliances competitive advantage at war. Over 80 years from the beginning until now, RFID technology has continuously improved applied to various type of works. Future prospects of this technology will play an important role to human life. This article aims to present the evolution of technology, components, operating principles, and applications in various fields.

Keywords: RFID Technology, RFID evolution, RFID system component, RFID applications.

¹อาจารย์ประจำ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

ความนำ

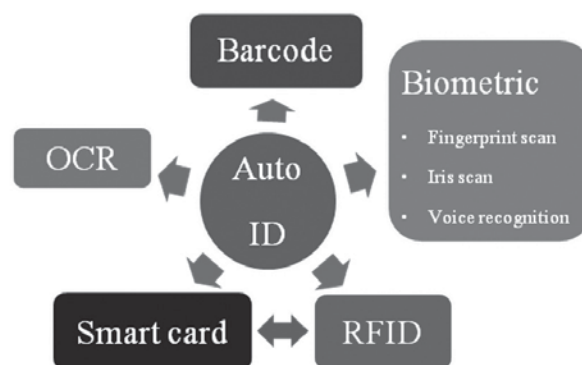
เทคโนโลยีการบ่งชี้เฉพาะด้วยคลื่นความถี่วิทยุ (Radio Frequency Identification--RFID) เป็นเทคโนโลยีที่ได้รับความนิยมในการใช้งานอย่างแพร่หลายทั่วโลกและมีบทบาทต่อการดำเนินธุรกิจหลายอย่างด้วยกัน เช่น ขนส่ง คลังสินค้า ห้างสรรพสินค้า การค้าปลีก เกษตรกรรมและปศุสัตว์ การแพทย์ และระบบความปลอดภัย เป็นต้น นอกจากนี้เทคโนโลยี RFID ยังสามารถอำนวยความสะดวกต่อการดำเนินชีวิตได้เป็นอย่างมาก ซึ่งเห็นได้จากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนี้ในระบบบัตรอิเล็กทรอนิกส์ (e-ticket) เช่น บัตรผ่านทางด่วนและบัตรรถไฟฟ้าใต้ดิน เป็นต้น และยังประยุกต์ใช้กับระบบอื่นๆ อีก เช่น ระบบยืมหรือคืนหนังสือในห้องสมุด ระบบบัตรผ่านเข้าออกสำนักงานหรือลานจอดรถ และอื่นๆ อีกมากมาย

จากจุดเริ่มต้นจนถึงปัจจุบันนี้กว่า 80 ปี ที่เทคโนโลยี RFID ถูกนำมาประยุกต์ใช้อย่างต่อเนื่อง และแนวโน้มในอนาคตเทคโนโลยีนี้จะเข้ามามีบทบาทต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์มากกว่าปัจจุบัน ดังนั้นในฐานะที่เราเป็นผู้ใช้เทคโนโลยีจึงจำเป็นต้องเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีนี้ให้มากยิ่งขึ้น เพื่อให้ตามทัน เข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนี้ในการดำเนินธุรกิจหรือสร้างความสะดวกสบายในการดำเนินชีวิตต่อไปในอนาคต

เทคโนโลยี RFID คืออะไร

RFID เป็นเทคโนโลยีการระบุข้อมูลที่แสดงเอกลักษณ์เฉพาะของวัตถุหรือบุคคลด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ได้ถูกพัฒนามาในปีพุทธศักราช 2513 (ศูนย์พัฒนาธุรกิจออกแบบวงจรรวม, 2549) เพื่อวัตถุประสงค์ในการบ่งชี้วัตถุในระยะไกล แบบไร้การสัมผัส สามารถทำงานได้แม้ในสภาพทัศนวิสัยไม่ดี ทนต่อความเปียกชื้น แรงสั่นสะเทือน

การกระทบกระแทก และสามารถอ่านข้อมูลได้รวดเร็ว โดยข้อมูลจะถูกเก็บไว้ในไมโครชิปที่อยู่ในป้าย (tag) เทคโนโลยี RFID เป็นเทคโนโลยีหนึ่งที่จัดอยู่ในกลุ่มของเทคโนโลยีบ่งชี้อัตโนมัติ หรือ Automatic Identification (Auto-ID) ซึ่งมีหลายๆ เทคโนโลยีรวมอยู่ด้วยกัน ได้แก่ เทคโนโลยีรหัสแท่ง (Barcode) เทคโนโลยีบัตรอเนกประสงค์ (Smart card) เทคโนโลยีชีวมาตร (Biometric) และเทคโนโลยีรู้จำตัวอักษร (Optical character recognition : OCR) ดังแสดงในภาพ 1



ภาพ 1 เทคโนโลยี Auto ID ในปัจจุบัน

แม้เทคโนโลยี Auto ID จะมีหลายประเภท บางประเภทต้องใช้ในการสัมผัสกับเครื่องอ่านโดยตรง ในขณะที่อีกหลายๆ ประเภทเป็นแบบไม่ต้องสัมผัสกับเครื่องอ่าน ซึ่งจะทำให้มีข้อดีข้อเสียที่แตกต่างกัน ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาเทคโนโลยี Auto ID รูปแบบใหม่ๆ ขึ้นมาเพื่อตอบสนองต่อความต้องการการใช้งานรวมถึงศักยภาพในการรองรับข้อมูลต่างๆ สามารถประยุกต์ใช้งานได้หลากหลายรูปแบบ อีกทั้งยังมีมูลค่าต้นทุนที่ไม่สูงมาก เทคโนโลยี Auto ID ที่มีใช้งานในปัจจุบันมีคุณสมบัติการใช้งานที่แตกต่างกันออกไป ดังตาราง 1

ตาราง 1

การเปรียบเทียบคุณสมบัติการใช้งานของเทคโนโลยี Auto ID ต่างๆ

รายการ	Barcode	OCR	Biometric	Smart card	RFID
ความจุข้อมูล (Byte)	1-100	1-100	-	2-8 K	2-8 K
การอ่านข้อมูลโดยมนุษย์	ได้(จำกัด)	ง่าย	ยาก	ไม่ได้	ไม่ได้
ปัญหาจากการเปียกน้ำหรือความชื้น	มีผลกระทบสูง	มีผลกระทบสูง	-	มีผลต่อจุดสัมผัส	มีผลสำหรับความถี่สูงยิ่ง
ปัญหาจากสิ่งกีดขวาง	ไม่สามารถอ่านได้	ไม่สามารถอ่านได้	ยังคงทำงานได้	-	ไม่มีผล
ทิศทางการอ่าน	มีผลกระทบน้อย	มีผลกระทบน้อย	-	อ่านได้แนวเดียว	ไม่มีผล
การสึกหลอ ชำรุด	ควบคุมได้	ควบคุมได้	-	ส่วนหัวสัมผัส	ไม่มีผล
ราคาอุปกรณ์และระบบ	ต่ำมาก	ปานกลาง	แพงมาก	ต่ำถึงปานกลาง	ปานกลาง
การแก้ไขหรือปลอมแปลง	ทำได้ง่าย	ทำได้ง่าย	ทำได้ยาก	ทำได้ยากมาก	ทำได้ยากมาก
อัตราเร็วในการอ่านข้อมูล	ช้า (4 วินาที)	ช้า (3 วินาที)	ช้ามาก (มากกว่า 5 วินาที)	ช้า (4 วินาที)	เร็วมาก (0.5 วินาที)
ระยะในการอ่านข้อมูล	0-50 เซนติเมตร	น้อยกว่า 1 เซนติเมตร	สัมผัสโดยตรง หรือใกล้มาก	สัมผัสโดยตรง	0-5 เมตร หรือมากกว่า

วิวัฒนาการเทคโนโลยี RFID

การเริ่มต้นของเทคโนโลยี RFID นั้น(ศูนย์พัฒนาธุรกิจออกแบบวงจรรวม, 2549) ย้อนกลับไปที่สมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 ในราวต้นศตวรรษที่ 20 ซึ่งประเทศในกลุ่มพันธมิตร และกลุ่มอักษะได้มีการใช้เรดาร์ ซึ่งถูกค้นพบโดย เซอร์โรเบิร์ต อเล็กซานเดอร์ วัตสัน-วัตต์ ในปีพุทธศักราช 2478 โดยใช้เครื่องรับ-ส่งคลื่นวิทยุส่งคลื่นวิทยุออกไปตรวจจับและเตือนเครื่องบินที่กำลังเข้ามาในเขตน่านฟ้าของประเทศ แต่ปัญหาของการใช้เรดาร์ในยุคนั้นคือไม่สามารถแยกแยะระหว่างเครื่องบินรบว่าเป็นของฝ่ายไหน ทางฝ่ายประเทศเยอรมันได้ค้นพบว่าเมื่อนักบินบินหมุนตัวแล้ว จะทำให้มีการสะท้อนสัญญาณเรดาร์ที่เปลี่ยนไป ทำให้ทราบว่าเป็นเครื่องบินที่บินเข้ามาในน่านฟ้าเป็นของฝ่ายเยอรมัน ซึ่งเป็นจุดกำเนิดของ RFID แบบที่ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติการสะท้อนคลื่นวิทยุ โดยไม่ต้องมีเครื่องส่งวิทยุ หรือแบบ passive ก็ได้

เมื่อเทคโนโลยีเรดาร์มีการพัฒนาขึ้น นักบินสามารถที่จะสื่อสารระหว่างเครื่องบินกับสถานีภาคพื้นดิน

หรือระหว่างนักบินด้วยตนเอง เป็นระบบแยกแยะระหว่างมิตรกับศัตรู หรือ IFF (Aircraft Identification Friend or Foe systems) โดยที่เมื่อเครื่องบินได้รับสัญญาณเรดาร์จากภาคพื้นดินหรือระหว่างเครื่องบิน ตัวเครื่องบินจะส่งสัญญาณตอบกลับไป ทำให้ทราบว่าเป็นเครื่องบินของฝ่ายไหน ซึ่งถือว่าการสื่อสารของระบบ RFID แบบที่วัตถุส่งคลื่นวิทยุจากตัวเองไปยังผู้ถาม หรือแบบ Active ยุคแรกของการใช้ RFID ในเชิงพาณิชย์ได้แก่ระบบกันขโมย (Electric Article Surveillance-- EAS) ในห้างสรรพสินค้า โดยที่ตัวสินค้าจะมีการติด RFID แบบ 1 บิต ซึ่งจะมีค่าลอจิกเป็น “0” หรือ “1” เช่น เมื่อสินค้ามีการชำระเงินตัวลอจิกจะถูกตั้งค่าเป็น “0” ทำให้สามารถนำสินค้าออกจากร้านได้ ในกรณีที่ไม่มีชำระสินค้าเมื่อนำสินค้าผ่านประตูเครื่องตรวจป้ายกันขโมยจะอ่านค่าลอจิกจากสินค้าในถุงของลูกค้านั้นเป็น “1” ก็จะมีสัญญาณเตือนขึ้นมา

ทางด้านการพัฒนาได้มีการให้สิทธิบัตรของอเมริกาเกี่ยวกับ RFID อันแรกให้กับ Mario W. Cardullo

เป็นสิทธิบัตรเกี่ยวกับป้ายแบบ Active เมื่อ พุทธศักราช 2516 และในปีเดียวกันได้มีการมอบสิทธิบัตรเกี่ยวกับป้ายแบบ Passive แก่ Charles Walton โดยประยุกต์ใช้งานสำหรับการเปิดและล็อกประตูและ Charles Walton ได้อนุญาตสิทธิให้บริษัท Schlage เป็นผู้ผลิต หลังจากนั้นได้มีการพัฒนาศักยภาพในการทำงานให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นจนเป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลาย โดยมีการนำเทคโนโลยี RFID มาประยุกต์ใช้ในภาคเอกชน เช่น การควบคุมการเข้าออกสถานที่ของหน่วยงาน องค์กร เพื่อรักษาความปลอดภัย การป้องกันการโจรกรรมทรัพย์สิน เป็นต้น

ปีพุทธศักราช 2513 รัฐบาลสหรัฐอเมริกา ได้มีการพัฒนา RFID ที่ศูนย์วิจัยแห่งชาติ ลอส อลามอส (Los Alamos National Laboratory) มลรัฐนิวเม็กซิโก ใช้สำหรับการติดตามวัตถุนิวเคลียร์ให้กับกระทรวงพลังงาน โดยใช้ RFID ติดกับรถบรรทุก หลังจากนั้นทีมนักวิจัยกลุ่มนี้จึงได้ออกจากศูนย์วิจัยมาตั้งบริษัทและพัฒนาเป็นระบบเก็บค่าทางด่วนอัตโนมัติ และต่อมาได้เริ่มมีการนำเทคโนโลยี RFID มาใช้ในการเก็บข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการติดตามและตรวจสอบสัตว์โดยใช้ป้ายอิเล็กทรอนิกส์ฝังไมโครชิปเก็บข้อมูลโดยติดไว้กับตัวสัตว์และใช้เครื่องอ่านแบบไร้สายที่สื่อสารกันด้วยคลื่นความถี่วิทยุ ย่าน 125 กิโลเฮิร์ตซ์ ในการอ่านและเขียนข้อมูล และต่อมาได้มีการพัฒนาไปใช้ความถี่ 13.56 เมกะเฮิร์ตซ์

ในปีพุทธศักราช 2523 (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2549) เทคโนโลยี RFID ได้รับการพัฒนาศักยภาพในการทำงานเพื่อให้สามารถรองรับการทำงานที่มีลักษณะแตกต่างและหลากหลายรูปแบบมากขึ้นจนเกิดการพัฒนานำไปประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวางในส่วนต่างๆของโลกเพิ่มขึ้น เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกาและกลุ่มประเทศในทวีปยุโรปนิยมใช้ RRFID ในด้านการขนส่งโดยเฉพาะอย่างยิ่งทางรถไฟและ

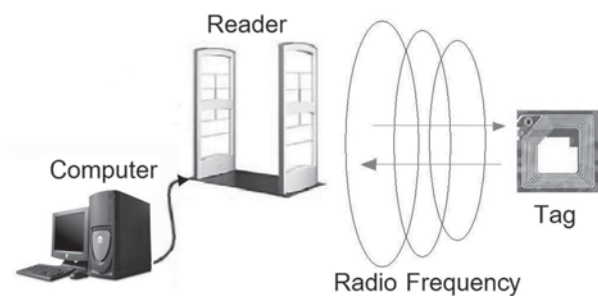
ระบบขนถ่ายสินค้า การเก็บเงินค่าผ่านทางตามท้องถนน การเข้าออกสถานที่ของพนักงานหรือลูกค้า และการควบคุมจำนวนของสัตว์

ในช่วงต้นปีพุทธศักราช 2533 (ศูนย์พัฒนาธุรกิจ ออกแบบวงจรรวม, 2549) บริษัท IBM ได้พัฒนาและจดสิทธิบัตร RFID ในย่านความถี่สูงยิ่ง UHF (Ultra High Frequency) คือ ย่านความถี่ตั้งแต่ 300 เมกะเฮิร์ตซ์ ถึง 3 กิกะเฮิร์ตซ์ แต่บริษัท IBM มีปัญหาด้านการเงิน จึงได้ขายสิทธิบัตรเกี่ยวกับ RFID ให้กับบริษัท Intermec ในช่วงกลางปีพุทธศักราช 2533 แต่ในช่วงการใช้งาน RFID ย่านความถี่สูงยิ่งยังไม่แพร่หลายเนื่องจากอุปกรณ์มีราคาแพงมาก

RFID ในย่านความถี่สูงยิ่ง UHF กลับมาแจ้งเกิดอีกครั้งในปีพุทธศักราช 2542 เมื่อหน่วยงาน UCC (Uniform Code Council) หน่วยงาน EAN International บริษัท Procter & Gamble และบริษัท Gillette ได้ร่วมกันตั้งศูนย์ Auto ID ขึ้นที่สถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ (MIT) ประเทศสหรัฐอเมริกา เพื่อพัฒนาแนวทางการใช้ RFID ในห่วงโซ่อุปทาน (supply chain) ในช่วงปีพุทธศักราช 2542 - 2546 เทคโนโลยี Auto ID ได้รับการสนับสนุนจากบริษัทเอกชนจำนวนมาก และได้มีการขยายศูนย์ Auto ID ไปยังประเทศออสเตรเลีย อังกฤษ สวิตเซอร์แลนด์ ญี่ปุ่น และจีน ได้มีการพัฒนามาตรฐานใหม่ที่เรียกว่า EPC (Electronic Product Code) และในปีพุทธศักราช 2546 เทคโนโลยีนี้ได้ขายให้กับ UCC ซึ่งได้ร่วมกับ EAN ตั้งบริษัท EPC global เพื่อพัฒนา EPC ในเชิงพาณิชย์ ส่วนศูนย์ Auto ID ได้ปิดตัวลงอย่างเป็นทางการ ยังคงเหลือเฉพาะส่วนปฏิบัติการวิจัยและพัฒนา (Auto ID Laboratory) ในเดือนธันวาคม พุทธศักราช 2547 ทาง EPC global ได้รับรองมาตรฐาน EPC Gen2

ส่วนประกอบของ RFID

ระบบ RFID มีองค์ประกอบหลักๆ 3 ส่วนด้วยกัน ดังภาพ 2 ประกอบด้วย



ภาพ 2 องค์ประกอบของระบบ RFID

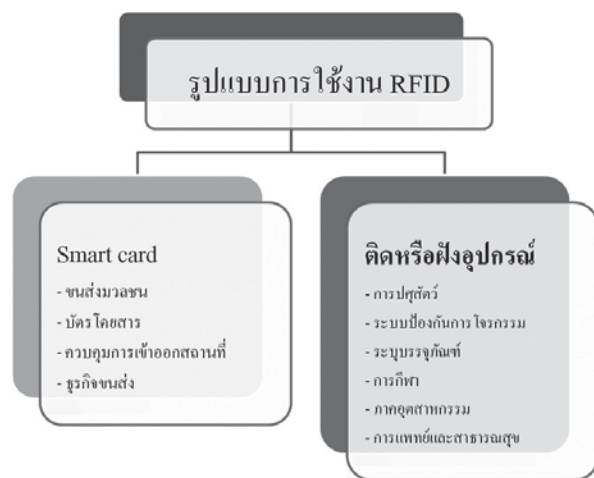
1. ทรานสปอนเดอร์ หรือ ป้าย (Transponder/Tag) ที่ใช้ติดกับวัตถุต่างๆ ที่เราต้องการ โดยป้ายนั้นจะประกอบด้วยสายอากาศและไมโครชิปที่มีการบันทึกหมายเลข (ID) หรือข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุชิ้นนั้นๆ

2. เครื่องสำหรับอ่านและเขียนข้อมูลภายในป้าย (interrogator/reader) ด้วยคลื่นความถี่วิทยุ ถ้าเปรียบเทียบกับระบบรหัสแท่ง ป้ายในระบบ RFID เปรียบได้กับตัวรหัสแท่งที่ติดกับฉลากของสินค้า และเครื่องอ่านในระบบ RFID คือเครื่องอ่านรหัสแท่ง (scanner) โดยข้อแตกต่างทั้งสองระบบคือ ระบบ RFID จะใช้คลื่นความถี่วิทยุในการอ่านและเขียนข้อมูล ส่วนระบบรหัสแท่งจะใช้แสงเลเซอร์ในการอ่าน โดยข้อเสียของระบบรหัสแท่งคือการอ่าน เป็นการใช้แสงในการอ่านรหัสแท่ง ซึ่งจะต้องไม่มีสิ่งกีดขวางหรือต้องอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกับลำแสงที่ยิงจากเครื่องสแกน และสามารถอ่านได้ที่ระยะหลายร้อยม. แต่ระบบ RFID มีความแตกต่างโดยสามารถอ่านรหัสจากป้ายได้โดยไม่ต้องเห็นป้าย หรือป้ายนั้นซ่อนอยู่ภายในวัตถุและไม่จำเป็นต้องอยู่ในแนวเส้นตรงกับคลื่น เพียงอยู่ในบริเวณที่สามารถรับคลื่นวิทยุได้ก็สามารถอ่านข้อมูลได้ และการอ่านป้ายในระบบ RFID ยังสามารถอ่านได้ที่ละหลายๆ ป้ายในเวลาเดียวกัน โดยระยะในการอ่าน ข้อมูลได้ไกลกว่ารหัสแท่งอีกด้วย

3. ระบบประยุกต์ใช้งาน ทั้งนี้รวมถึงระบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ประยุกต์ใช้งาน หรือระบบฐานข้อมูล ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระบบการใช้งานที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบข้อมูลสินค้า ระบบบริหารงานบุคคล เป็นต้น

การประยุกต์ใช้งาน RFID

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี RFID สามารถแบ่งการใช้งานได้เป็น 2 รูปแบบ คือ รูปแบบของ Smart card และ รูปแบบของการติดหรือฝังอุปกรณ์ (ประสิทธิภาพ, 2549) ดังแสดงในภาพ 3



ภาพ 3 การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี RFID

ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งาน RFID เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในงานต่างๆ เช่น

1. ระบบขนส่งมวลชน

ประเทศเกาหลีใต้ มีการประยุกต์ใช้ RFID ในโครงการระบบผ่านทางแบบอิเล็กทรอนิกส์ (electronic travel pass system) ซึ่งมีการนำบัตร Smart card แบบไร้การสัมผัสมาใช้เป็นครั้งแรกในกรุงโซล ตั้งแต่พุทธศักราช 2539 ซึ่งบัตรนั้นเรียกว่า Bus Card ระบบขนส่งมวลชนของเกาหลีใต้แสดงดังภาพ 4



ภาพ 4 ระบบขนส่งมวลชนประเทศเกาหลีใต้

ประเทศเยอรมัน มีการนำบัตรพลาสติก Smart card แบบไร้การสัมผัสมาใช้ในชื่อโครงการ Fahrsmart ซึ่งจะคำนวณค่าโดยสารที่ถูกที่สุดให้กับผู้โดยสาร ไม่ว่าจะการเดินทางในระบบขนส่งจะมีการเปลี่ยนยานพาหนะหลายทอดหรือซับซ้อนเพียงใดก็ตาม

2. สถาบันส่งเสริมความเป็นเลิศทางเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีแห่งประเทศไทย (2552) ประเทศสหรัฐอเมริกา ใช้ระบบ Transportation Security System (TSS) สำหรับการขนส่งสินค้า เพื่อให้ Supplier มีการตรวจสอบสินค้าว่าที่จัดส่งนั้นมีความปลอดภัยสำหรับการขนส่งหรือไม่ จะไม่ถูกเปิดระหว่างทาง ไม่มีการสูญหายหรือสับเปลี่ยน Supplier จึงได้นำระบบ TSS หรือเรียกอีกอย่างว่า E-Seal เข้ามาใช้ในการขนส่ง E-Seal ย่อมาจาก Electronic Seal คือ เทคโนโลยีการใช้ระบบปิดตู้สินค้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อช่วยในการขนส่งสินค้าอย่างปลอดภัย โดยการนำ E-Seal ไปล็อกไว้ที่ประตูตู้สินค้าเพื่อป้องกันการขนถ่ายตู้สินค้า ไม่ให้มีการเปลี่ยนแปลงสิ่งของที่บรรจุภายในตู้ขนส่ง สามารถตรวจสอบตั้งแต่จุดเริ่มต้นไปจนถึงปลายทาง และยังสามารถเช็คสถานะของการขนส่งตู้สินค้าได้ว่าอยู่ที่ใด และหากมีการเปิดตู้ก่อนถึงจุดหมายปลายทาง E-Seal ก็จะส่งสัญญาณวิทยุแจ้งเตือนไปยังระบบติดตามตู้สินค้าได้ทันทีอย่างรวดเร็ว

3. ในประเทศไทย RFID มีการใช้อย่างแพร่หลายในด้านอุตสาหกรรมการผลิต โลจิสติกส์และซัพพลายเชนซ์ โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้ (1) เพื่อให้การไหลของวัสดุและ

โลจิสติกส์มีประสิทธิภาพสูงสุด (2) เพื่อการผลิตที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมหนักที่มีสภาพแวดล้อมเลวร้ายและอากาศปนเปื้อน เช่น การทำตัวถังรถยนต์ การพ่นสี และการประกอบชิ้นสุดท้ายในสายการผลิตรถยนต์ สายการผลิตเครื่องยนต์ ชุดเกียร์ ชุดพวงมาลัย ระบบเบรก ประตู ถูกลมนิรภัย และแผงหน้าปัดสำหรับคนขับ และอุตสาหกรรมอื่นๆ มีอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า อุตสาหกรรมแก้วและเซรามิก เป็นต้น (3) เพื่อการจำหน่ายสินค้า การขนส่ง และโลจิสติกส์สำหรับคลังสินค้า เช่นในงานส่งเอกสาร คลังสินค้ารวมถึงการรับใบสั่งของ การซื้อตัวตู้คอนเทนเนอร์ หรือเรือที่ขนส่ง การซื้อตัวรถขนส่ง เพลิดเพลิน หีบห่อ หรือตู้คอนเทนเนอร์บรรจุน้อย การควบคุมการบรรจุและการจัดจ่ายจำหน่ายด้วยบันทึกนำส่งทางอิเล็กทรอนิกส์ การซื้อชิ้นส่วนสำหรับสิ่งทอ และเครื่องนุ่งห่ม และอื่นๆ รวมถึงการส่งหีบห่อและการติดตาม เป็นต้น

4. ประเทศไทยยังนำระบบ RFID มาประยุกต์ใช้งานในระบบบัตรผ่านทางด่วนหรือที่เรียกว่า Easy Pass (การทางพิเศษแห่งประเทศไทย) มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยแก้ไขปัญหาจราจรติดขัดบริเวณหน้าด่าน ซึ่งสามารถระบายปริมาณจราจรผ่านช่องเก็บค่าผ่านทางอัตโนมัติได้สูงสุดถึง 1,200 คัน/ชั่วโมง ขณะที่การให้บริการโดยใช้พนักงานเก็บเงิน ระบายปริมาณจราจรได้เพียง 450 คัน/ชั่วโมง นอกจากนี้ยังเป็นการอำนวยความสะดวก รวดเร็วในการผ่านทางได้ง่าย ไม่ต้องรอใบรับค่าผ่านทาง ไม่ต้องรอคิวยาว ไม่ต้องเตรียมเงินให้ยุ่งยาก เพียงแค่วิ่งผ่านเข้าช่องเท่านั้น

5. ในงานด้านปศุสัตว์ประเทศไทยได้สร้างระบบติดตามและตรวจสอบย้อนกลับสัตว์ โดยเป็นความร่วมมือระหว่างศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) กับ กรมปศุสัตว์ เพื่อวิจัยและพัฒนาการนำเทคโนโลยี RFID มาประยุกต์ใช้ เพื่อช่วยในการเก็บข้อมูลในระบบตั้งแต่ระดับสัตว์เป็น จะช่วยลดความผิดพลาดและความซ้ำซ้อนของข้อมูล ทำให้ข้อมูลมีความถูกต้องแม่นยำ รวมทั้งเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของระบบ ทำให้การสืบค้น และ ติดตามข้อมูล เป็นไปอย่างรวดเร็ว

และทันต่อเหตุการณ์ และได้มาตรฐาน เป็นที่เชื่อถือและยอมรับสำหรับทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ ระบบนี้มีความจำเป็นอย่างยิ่งในกรณีที่มีการแพร่ระบาดของโรคสัตว์ และ ต้องการทราบที่มาของแหล่งกำเนิดของโรคอย่างรวดเร็วภายใน 48 ชั่วโมง เพื่อป้องกันการแพร่ของโรคสัตว์ไปสู่คน ทำให้รัฐบาลต้องเร่งกำหนดมาตรการในการควบคุมโรค

นอกจากนี้มีการนำเทคโนโลยี RFID มาทำระบบติดตาม (asset tracking) เครื่องมือแพทย์ที่มีราคาแพง ทำให้สามารถตรวจสอบการเก็บรักษาเครื่องมือแพทย์ได้สะดวกรวดเร็ว นอกจากนี้นำมาใช้ในการตรวจสอบยาปลอม และการติดตามข้อมูลการรักษาย้อนหลังของผู้ป่วย ในกรณีที่ต้องเปลี่ยนแพทย์ในการรักษา ทำให้แพทย์ทราบข้อมูลของผู้ป่วยและสามารถรักษาได้อย่างถูกต้อง และสามารถใช้ในการติดตามตัวผู้ป่วยในกรณีของผู้ป่วยที่เป็นอัลไซเมอร์

แนวโน้มการใช้งาน RFID ของประเทศไทย

สำหรับภาคเศรษฐกิจของไทยที่คาดว่าจะมีการนำ RFID ใช้งานในอนาคตนั้น ผลการศึกษาพบว่า การนำ RFID ไปประยุกต์ใช้งานในช่วงเวลาที่ผ่านมาของไทย (สถาบันส่งเสริมความเป็นเลิศทางเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีแห่งประเทศไทย, 2552) มีการนำไปใช้กันแพร่หลายในด้านของการควบคุมการเข้าออก (access control) ด้านปศุสัตว์ และการจัดการภายในฟาร์ม (farm management) ในช่วงปีพุทธศักราช 2550-2551 การใช้งาน RFID มีการขยายตัวเข้าไปใช้ในด้านการค้า (trade) การจัดการห่วงโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ (supply chain management and logistics) และระบบการผลิต

อัตโนมัติในอุตสาหกรรม(industrial & manufacturing automation) ในอนาคตคาดว่า RFID จะถูกนำไปประยุกต์ใช้งานแพร่หลายในด้านการคมนาคมขนส่ง (transportation) ด้านการเงิน (Finance) มากขึ้น แสดงดังภาพ 5



ภาพ 5 แนวโน้มการใช้งาน RFID ของประเทศไทย

บทสรุป

จากอดีตจนถึงปัจจุบันเป็นเวลากว่า 80 ปี เทคโนโลยี RFID ไม่เคยหยุดนิ่ง มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อตอบสนองและรองรับกับสภาพสังคมและเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงไป มีการแข่งขันกันสูง ดังนั้นเทคโนโลยี RFID จึงเป็นเทคโนโลยีหนึ่งที่ต้องจำเป็นต่อการดำเนินชีวิตและการดำเนินธุรกิจเพื่อให้มีประสิทธิภาพ มีศักยภาพในการแข่งขันมากที่สุดดังนั้นในฐานะที่เราเป็นผู้ใช้เทคโนโลยีจึงจำเป็นต้องเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีนี้ให้มากยิ่งขึ้น เพื่อให้ติดตามความก้าวหน้า และสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไปในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- ศูนย์พัฒนาธุรกิจออกแบบวงจรรวม. (2549). *รู้จักกับเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี*. ปทุมธานี: ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. (2549). *แนวทางการพัฒนา RF-ID สำหรับภาคอุตสาหกรรมและบริการ*. ปทุมธานี : สำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติและสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.
- ประสิทธิ์ ทิมพุด. (2549). *เทคโนโลยี RFID*. กรุงเทพฯ: ดอกหญ้าวิชาการ.
- สถาบันส่งเสริมความเป็นเลิศทางเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีแห่งประเทศไทย. (2552). *ระบบ E-Seal เทคโนโลยีความปลอดภัยสำหรับผู้สินค้า*. ค้นจาก <http://www.rfid.or.th>.
- สถาบันส่งเสริมความเป็นเลิศทางเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีแห่งประเทศไทย. (2552). *แนวโน้มเทคโนโลยี*. ค้นจาก <http://www.rfid.or.th>.
- การทางพิเศษแห่งประเทศไทย. (2554). ค้นจาก [http:// www.thaieasypass.com](http://www.thaieasypass.com).
- Laplante, P. A. (2011). Exciting Real-Time Location Applications. *IT Professional*, 13, 4-5.
- Tian, G.D., Shang, Y.Q. (2011). The Research of Railway Container Logistics Management System Based on Internet of Things. *International Conference on Internet Technology and Applications (iTAP)*, 1-4.
- Lv, A. T., Li, Y. S., Sun, Y. F., Guo, L., Xu, J. and Cao, C. (2011). Research on the Integrated Management of Container Terminal Based on Radio Frequency Identification Technology. *Third International Conference on Measuring Technology and Mechatronics Automation (ICMTMA)*, 3, 111-115.
- Tu, Y. J., Piramuthu, S. (2011). A Decision-Support Model for Filtering RFID Read Data in Supply Chains. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C: Applications and Reviews*, 41, 268-273.
- Lu, C. H., W, C. L. and Li, C. F. (2011). A Reciprocal and Extensible Architecture for Multiple-Target Tracking in a Smart Home. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C: Applications and Reviews*, 41, 120-129.
- Gao, Y. C., Yang, D. C. and Ning, W. W. (2010). RFID application in tire manufacturing logistics . *IEEE International Conference on Advanced Management Science (ICAMS)*, 3, 109-112.
- Liu, W. N., Zheng, L. J. and Sun, D. H. (2010). A data processing model for improving RFID application reliability in logistics tracking system. *IEEE International Conference on Logistics Systems and Intelligent Management*, 3, 1643-1647.
- Gnoni, M. G., Rollo, A., Tundo, P. (2009). A smart model for urban ticketing based on RFID applications. *IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, 2353-2357.

- Wang, W. and Fan, S. D. (2009). RFID technology application in container transportation. *Joint Conferences on Pervasive Computing (JCPC)*, 639-642.
- Floerkemeier, C., Roduner, C. and Lampe, M. (2007). RFID Application Development With the Accada Middleware Platform. *IEEE Systems Journal*, 1, 82-94.