



วิษณุศุภร์ เมาระมบซ์

ศึกษาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ICT

สังกัดสถาบันวิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์



# Radio Frequency Identification: RFID

**คุณ** เคยสังเกตหรือไม่ว่าเวลาเข้าไปเดินจับจ่ายซื้อของตามห้างสรรพสินค้าต่างๆ ในขณะที่นำสินค้าไปยังเคาน์เตอร์เพื่อชำระเงิน จะคุ้นเคยกับภาพของพนักงานที่ใช้อุปกรณ์บางอย่างตรวจสอบแถบรหัส หรือที่เรียกกันว่าแถบ Barcode บนตัวสินค้าเพื่ออ่านข้อมูลบางอย่างออกมา ซึ่งแม้ว่าฉลากแบบ Barcode จะเป็นที่นิยมและใช้กันมากในบ้านเรา แต่ทว่าวิธีและรูปแบบการเก็บข้อมูลยังคงมีจุดด้อยที่ควรได้รับการแก้ไขอยู่หลายๆ จุด ปัญหาที่เห็นได้ชัดข้อหนึ่งก็คือ ปัญหาในการอ่านค่าข้อมูลจากแถบดังกล่าว ซึ่งต้องมีการยิงลำแสงตรวจจับลงไปยังฉลากเพื่ออ่านค่ากลับมา หรือใช้กล้องขนาดเล็กจับภาพฉลากขึ้นมาเพื่ออ่านภาพก็ตาม ซึ่งถ้าหากว่าแถบข้อมูลดังกล่าวมีรอยเปื้อน หรือไม่ชัดเจน การอ่านค่ากลับมาอาจจะมีความผิดพลาด (ซึ่งพบเห็นได้บ่อยครั้ง) นอกจากนี้ วิธีการอ่านค่าที่จำเป็นต้องนำเครื่องอ่านมาวางอยู่เหนือฉลากที่ต้องการอ่านค่า ซึ่งก็ไม่ใช่เรื่องที่สะดวกนักสำหรับงานบางประเภท โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่มีฉลากต้องตรวจสอบเป็นจำนวนมากๆ นี่คงเป็นหนึ่งในหลายๆ เหตุผลที่ทำให้เกิดการพัฒนาระบบฉลากแบบใหม่ซึ่งรู้จักกันในชื่อ "RFID"

## RFID คืออะไร

RFID มาจากคำว่า Radio Frequency Identification เป็นระบบฉลากที่ได้ถูกพัฒนามาตั้งแต่ปี ค.ศ.1980 แต่อุปกรณ์ RFID ที่มีการประดิษฐ์ขึ้นใช้งานเป็นครั้งแรกนั้น เป็นผลงานของ Leon Theremin ซึ่งสร้างให้กับรัฐบาลของประเทศรัสเซียในปี ค.ศ.1945 ซึ่งอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นมาในเวลานั้น ทำหน้าที่เป็นเครื่องมือวัดจับสัญญาณ ไม่ได้ทำหน้าที่เป็นตัวระบุเอกลักษณ์อย่างที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน

RFID ในปัจจุบันมีลักษณะเป็นป้ายอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Tag) ที่สามารถอ่านค่าได้โดยผ่านคลื่นวิทยุจากระยะห่าง เพื่อตรวจติดตามและบันทึกข้อมูลที่ติดอยู่กับป้าย โดยนำไปฝังไว้ หรือติดอยู่กับวัตถุต่างๆ เช่น ตัวผลิตภัณฑ์ กล้อง หรือสิ่งของใดๆ ซึ่งจะสามารถ



ติดตามข้อมูลของวัตถุ 1 ชิ้นว่า คืออะไร ผลิตที่ไหน ใครเป็นผู้ผลิต ผลิตอย่างไร ผลิตวันไหนและเมื่อไร ประกอบไปด้วยชิ้นส่วนกี่ชิ้นและแต่ละชิ้นมาจากที่ไหน รวมทั้งระบุตำแหน่งที่ตั้งของวัตถุนั้นๆ ว่าในปัจจุบันอยู่ส่วนใดในโลก โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยการสัมผัส (Contact-Less) หรือต้องเห็นวัตถุนั้นๆ ก่อน แต่จะทำงานโดยใช้เครื่องอ่านที่สื่อสารกับป้ายด้วยคลื่นวิทยุในการอ่านและเขียนข้อมูล

## RFID มีข้อได้เปรียบเหนือกว่าระบบ Barcode ดังนี้

- มีความละเอียดและสามารถบรรจุข้อมูลได้มากกว่า ซึ่งทำให้สามารถแยกความแตกต่างของสินค้าแต่ละชิ้นแม้จะเป็น SKU (Stock Keeping Unit-ชนิดสินค้า) เดียวกันก็ตาม
- ความเร็วในการอ่านข้อมูลจากแถบ RFID เร็วกว่าการอ่านข้อมูลจากแถบ Barcode หลายสิบเท่า
- สามารถอ่านข้อมูลได้พร้อมกันหลายๆ แถบ RFID
- สามารถส่งข้อมูลไปยังเครื่องรับได้โดยไม่ต้องนำไปจ่อในมุมที่เหมาะสมอย่างการใช้เครื่องอ่าน Barcode (Non-Line of Sight)

- ค่าเฉลี่ยของความถูกต้องของการอ่านข้อมูลด้วยเทคโนโลยี RFID นั้นจะอยู่ที่ประมาณ 99.5 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ความถูกต้องของการอ่านข้อมูลด้วยระบบ Barcode อยู่ที่ 80 เปอร์เซ็นต์

- สามารถเขียนทับข้อมูลได้ จึงทำให้สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ซึ่งจะลดต้นทุนของการผลิตป้ายสินค้า ซึ่งคิดเป็นประมาณ 5% ของรายรับขององค์กร

- สามารถขจัดปัญหาที่เกิดขึ้นจากการอ่านข้อมูลซ้ำที่อาจเกิดขึ้นจากระบบ Barcode

- ความเสียหายของป้ายชื่อ (Tag) น้อยกว่าเนื่องจากไม่จำเป็นต้องติดไว้ภายนอกบรรจุภัณฑ์

- ระบบความปลอดภัยสูงกว่า ยากต่อการปลอมแปลงและลอกเลียนแบบ

- ทนทานต่อความเปียกชื้น แสง สั่นสะเทือน การกระทบกระแทก

ปัจจุบันมีการนำ RFID มาใช้ในงานหลายอย่าง ไม่ว่าจะเป็นในบัตรชนิดต่างๆ เช่น บัตรประจำตัวประชาชน บัตร ATM บัตรสำหรับผ่านเข้าออกห้องพัก บัตรโดยสารของสายการบิน บัตรจอดรถ ในฉลากของสินค้า หรือแม้แต่ใช้ฝังลงในตัวสัตว์เพื่อบันทึกประวัติ เป็นต้น การนำ RFID มาใช้งานก็เพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบการผ่านเข้าออกบริเวณใดบริเวณหนึ่ง หรือเพื่ออ่าน หรือเก็บข้อมูลบางอย่างเอาไว้ ตัวอย่างเช่น ในกรณีที่เป็นฉลากสินค้า RFID ก็จะถูกนำมาใช้ในการเก็บบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับสินค้า เพื่อให้สามารถทราบถึงที่มาที่ไปของสินค้าชิ้นนั้นๆ ได้ เป็นต้น สำหรับรูปแบบของเทคโนโลยี RFID ที่ใช้เพื่อการดังกล่าวก็มีทั้งแบบ Smart Card ที่สามารถถูกเขียน หรืออ่านข้อมูลออกมาได้โดยไม่ต้องมีการสัมผัสกับเครื่องอ่านบัตร หรือ Contact less Smart card เหรียญ บัตรชื่อ หรือฉลากซึ่งมีขนาดเล็กมากจนสามารถแทรกลงระหว่างชั้นของเนื้อกระดาษ หรือฝังเอาไว้ในตัวสัตว์ได้เลยทีเดียว

### องค์ประกอบของระบบ RFID

องค์ประกอบในระบบ RFID มีอยู่ 2 ส่วนหลักๆ คือ

ส่วนแรก คือ ฉลาก หรือป้ายขนาดเล็กที่จะถูกผูกอยู่กับวัตถุที่เราสนใจ โดย

ฉลากนี้จะทำการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุชิ้นนั้นๆ เอาไว้ ฉลากดังกล่าวมีชื่อเรียกว่า Transponder, Transmitter & Responder หรือที่เรียกกันโดยทั่วไปว่า “Tag”

ส่วนที่สอง คือ อุปกรณ์สำหรับอ่านหรือเขียนข้อมูลภายใน Tag มีชื่อเรียกว่า Transceiver, Transmitter & Receiver หรือที่เรียกกันโดยทั่วไปว่า “เครื่องอ่าน” หรือ Reader ทั้งสองส่วนจะสื่อสารกันโดยอาศัยช่องความถี่วิทยุ สัญญาณนี้ผ่านได้ทั้งโลหะและอลูมิเนียมแต่ไม่สามารถติดต่อกับเครื่องอ่านให้อ่านได้โดยตรง เมื่อเครื่องอ่านส่งข้อมูลผ่านความถี่วิทยุ แสดงถึงความต้องการข้อมูลที่ถูกระบุไว้จากป้าย ป้ายจะตอบข้อมูลกลับและเครื่องอ่านจะส่งข้อมูลต่อไปยังส่วนประมวลผลหลักของคอมพิวเตอร์ โดยเครื่องอ่านจะติดต่อสื่อสารกับคอมพิวเตอร์โดยผ่านสายเครือข่าย LAN (Local Area Network) หรือส่งผ่านทางความถี่วิทยุจากทั้งอุปกรณ์มีสาย

1) Tag หรือ Transponder Tag นั้นเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า Transponder มาจากคำว่า Transmitter ผสมกับคำว่า Responder ถ้าจะแปลให้ตรงตามศัพท์ Tag ก็จะทำหน้าที่ส่งสัญญาณ หรือข้อมูลที่บันทึกอยู่ใน Tag ตอบสนองไปที่ตัวอ่านข้อมูล การสื่อสารระหว่าง Tag และตัวอ่านข้อมูลจะเป็นการสื่อสารกันโดยอาศัยช่องความถี่วิทยุผ่านอากาศโครงสร้างภายใน Tag จะประกอบไปด้วย 2 ส่วนใหญ่ๆ ได้แก่ ส่วนของ IC ซึ่งเป็น CHIP สารกึ่งตัวนำ (Semiconductor Chip) และส่วนของขดลวดซึ่งทำหน้าที่เป็นเสาอากาศสำหรับรับ-ส่งข้อมูลโดยทั้งสองส่วนนี้จะเชื่อมต่ออยู่ด้วยกัน

IC ของ Tag ที่มีการผลิตออกมาจะมีทั้งขนาดและรูปร่างเป็นได้ตั้งแต่แท่ง หรือแผ่นขนาดเล็กจนแทบไม่สามารถมองเห็น หรือไปจนถึงขนาดใหญ่จนสะดุดตา ซึ่งต่างก็มีความเหมาะสมกับชนิดงานที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปโครงสร้างภายในส่วนที่เป็น IC ของ Tag นั้นก็จะประกอบด้วย 2 ส่วนหลักๆ ได้แก่

1. ส่วนของการควบคุมภาครับ-ส่งสัญญาณวิทยุ สำหรับโครงสร้างของส่วนนี้ประกอบด้วย ภาค Demodulate และภาค Modu-

late (สำหรับรับ-ส่งข้อมูลระหว่าง Tag กับตัวเครื่องอ่าน) และวงจรกำเนิดไฟฟ้าขนาดเล็ก

2. ส่วนของการควบคุมภาคดิจิทัล ซึ่งรับหน้าที่จัดการเกี่ยวกับกระบวนการทางดิจิทัลทั้งหมด โครงสร้างหลักๆ ของส่วนการทำงานนี้ประกอบด้วย ส่วนบันทึกข้อมูล (ประกอบด้วยหน่วยความจำ RAM, รอ ROM, EEPROM) ส่วนของการเข้ารหัส (Crypts Unit) ส่วนตอบรับสัญญาณร้องขอ (Answer to Request) ส่วนควบคุมและประมวลผลทางคณิตศาสตร์ (Control & Arithmetic Unit) อย่างไรก็ตามโครงสร้างภายในของ Tag ที่ต่างผู้ผลิต หรือต่างรุ่นกัน บางครั้งก็อาจมีไม่ครบถ้วนทุกส่วนอย่างที่ได้ออกมา ซึ่งรายละเอียดโครงสร้างตลอดจนรายละเอียดในการทำงานของ Tag เบอร์ใดๆ ก็สามารถดูได้จาก Data Sheet ขององค์การผู้ผลิต Tag เบอร์นั้นๆ

### อ่าน ต่อฉบับหน้า

