

UNLOCKING THE FUTURE: RFID'S IMPACT ON THE FOOD AND BEVERAGE INDUSTRY 15 AUGUST 2025



Suthat Krongchon, Ph.D.

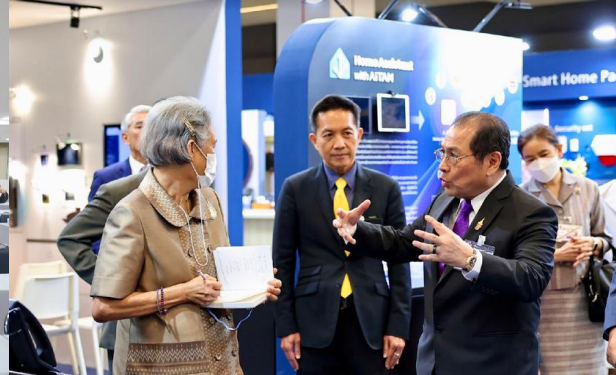
President of the Thai IoT Association

Introduction / About Us

สมาคมไทยไอโอที ก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2561 เพื่อส่งเสริมการนำเทคโนโลยี Internet of Things มาพัฒนาภาคอุตสาหกรรม การศึกษา และสังคมไทย ปัจจุบันมีสมาชิกมากกว่า 400 ราย ครอบคลุมองค์กรภาคเอกชน ภาคการศึกษา และบุคคลทั่วไป นอกจากนี้ยังมีเครือข่ายพันธมิตรทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน สถาบันการศึกษา และสมาคม ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

The Thai IoT Association was established in 2018 to promote the adoption of Internet of Things technologies across industries, academia, and society. We currently have over 400 members, including corporates, universities, and individual persons. Furthermore, the association is supported by an extensive network of partners from Government agencies, private sector entities, academic institutions, and professional associations, both nationally and internationally.





What is RFID?

RFID (Radio Frequency Identification) is a wireless technology that uses radio waves to automatically identify and track objects. At its core, RFID is about communication between a tag and a reader, facilitated by radio waves. This technology has been around since World War II but has seen rapid advancement and adoption in recent decades.



Three main components of RFID System

RFID Tag

This is a small chip attached to an antenna. The chip stores a unique identifier and potentially other data about the object it's attached to. Tags can be as small as a grain of rice or as large as a credit card, depending on their application.

RFID reader

Also known as an interrogator, this device emits radio waves and received signals from RFID tags. Readers can be fixed (like those at store exits) or mobile (handheld devices)

RFID software

This is the brain of the RFID system. It processes the data received from the tags via the reader, integrates it with existing systems, and turns raw data into actionable information





Type of RFID Tags

Power resource

- Passive RFID tags – no internal power resource
- Active RFID tags – have their own power resource (usually a battery)
- Semi-passive RFID tags – known as battery-assisted passive (BAP) tags

Radio Frequency

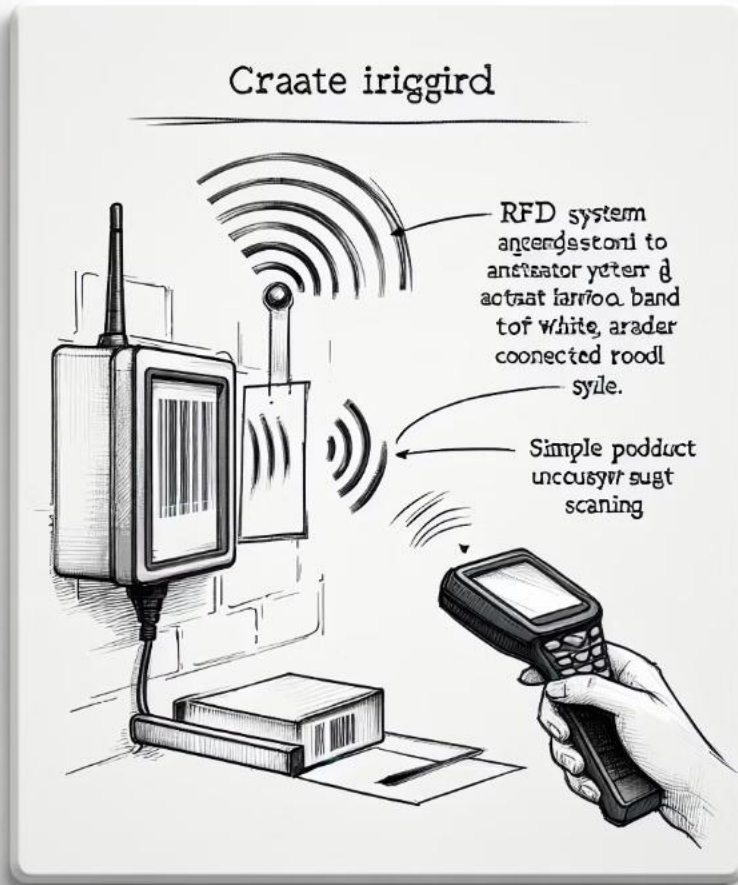
- LF: Low frequency
- HF: High frequency
- UHF: Ultra High frequency

Special tags

- Sensor-integrated RFID tags
- Tamper-evident RFID tags
- On-metal RFID tags
- Washable RFID tags

พัฒนาการของ RFID ยุคใหม่

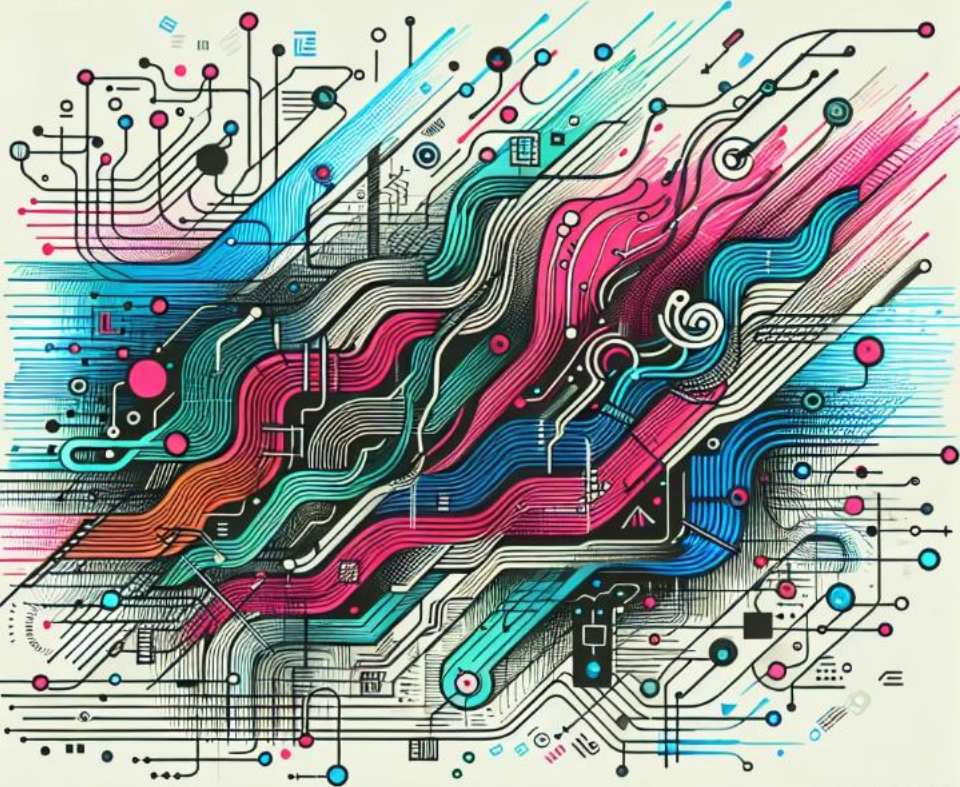
การก่อตั้ง Auto-ID Center ที่ MIT เป็นหน่วยงานที่มีบทบาทสำคัญในการวิจัยและพัฒนา รวมถึงการกำหนดมาตรฐานสากลสำหรับ RFID โดยเฉพาะอย่างยิ่งได้ริเริ่มแนวคิดของ Electronic Product Code (EPC) ซึ่งต่อมาได้พัฒนาเป็นองค์กร EPCglobal ที่รับผิดชอบในการกำหนดมาตรฐานหลักของอุตสาหกรรม โดยเฉพาะมาตรฐาน UHF Gen2 (ประกาศใช้ในปี 2004) ซึ่งถือเป็นมาตรฐานที่เข้ามาพลิกโฉมวงการ RFID ทำให้เทคโนโลยีนี้กลายเป็นหัวใจสำคัญในการบริหารจัดการซัพพลายเชน โลจิสติกส์ การติดตามสินค้า การจัดการคลังสินค้า และระบบการค้าปลีกทั่วโลก จนถึงปัจจุบัน





แนวโน้ม โอกาส และความท้าทาย
ของเทคโนโลยี RFID ในปี 2025

เทคโนโลยี RFID



- ในปี 2024 มีการจัดส่ง Rain RFID จำนวน 52.8 พันล้านชิ้น เพิ่มขึ้น 17% เมื่อเทียบกับปี 2023 และคาดการณ์ว่าในปี 2028 ยอดรวมจะมีมากถึง 115 พันล้านชิ้น
- มาตรฐานใหม่ของ GS1 EPC Gen2v3, protocol สื่อสารระหว่าง tags กับ reader จะมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งความแม่นยำและรวดเร็ว รองรับระบบขนาดใหญ่ที่มี reader หลายจุดและสินค้าเคลื่อนที่จำนวนมาก
- Ambient IoT = UHF RFID + Sensing + Cloud + Energy Harvesting เป็น RFID ที่ฝัง sensor และสื่อสารผ่าน Bluetooth Low Energy ไปยัง Cloud agent โดยไม่ใช้แบตเตอรี่ สามารถสื่อสารกับ Edge gateway โดยใช้พลังงานจาก ambient radio waves

องค์ประกอบพื้นฐานของระบบ IoT (4 Layers)

Perception Layer (Sensing Layer) แปลง physical data เป็น digital signals สำหรับขั้นตอนถัดไป

Sensor ทำหน้าที่วัดค่า เก็บข้อมูล เช่น ใช้วัดค่าอุณหภูมิ ความชื้น ฝุ่นควัน ฯลฯ

Actuator ทำหน้าที่ตามคำสั่งที่ได้รับจากระบบ เช่น สวิตช์เปิด/ปิดไฟฟ้า ควบคุมระดับความสว่าง (Dimmer)

IoT device ทำหน้าที่เก็บข้อมูลตามชนิดของอุปกรณ์ เช่น Wearable device, CCTV

Network Layer จัดการส่งข้อมูลจาก Perception Layer ไปที่ Processing Layer

เทคโนโลยีการสื่อสารที่เชื่อมต่ออุปกรณ์เข้ากับเครือข่าย เช่น Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee, 4G5G, LoRaWAN

Routers, Gateways ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการส่งข้อมูล

Protocols เช่น MQTT, CoAP, HTTP/HTTPS, etc.

Processing Layer ประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับจาก Network Layer

Cloud computing platforms: AWS IoT Core, Microsoft Azure IoT Hub

Edge computing: On-premise devices that analyze data locally

Big data analytics: Tools that handle large-scale IoT data

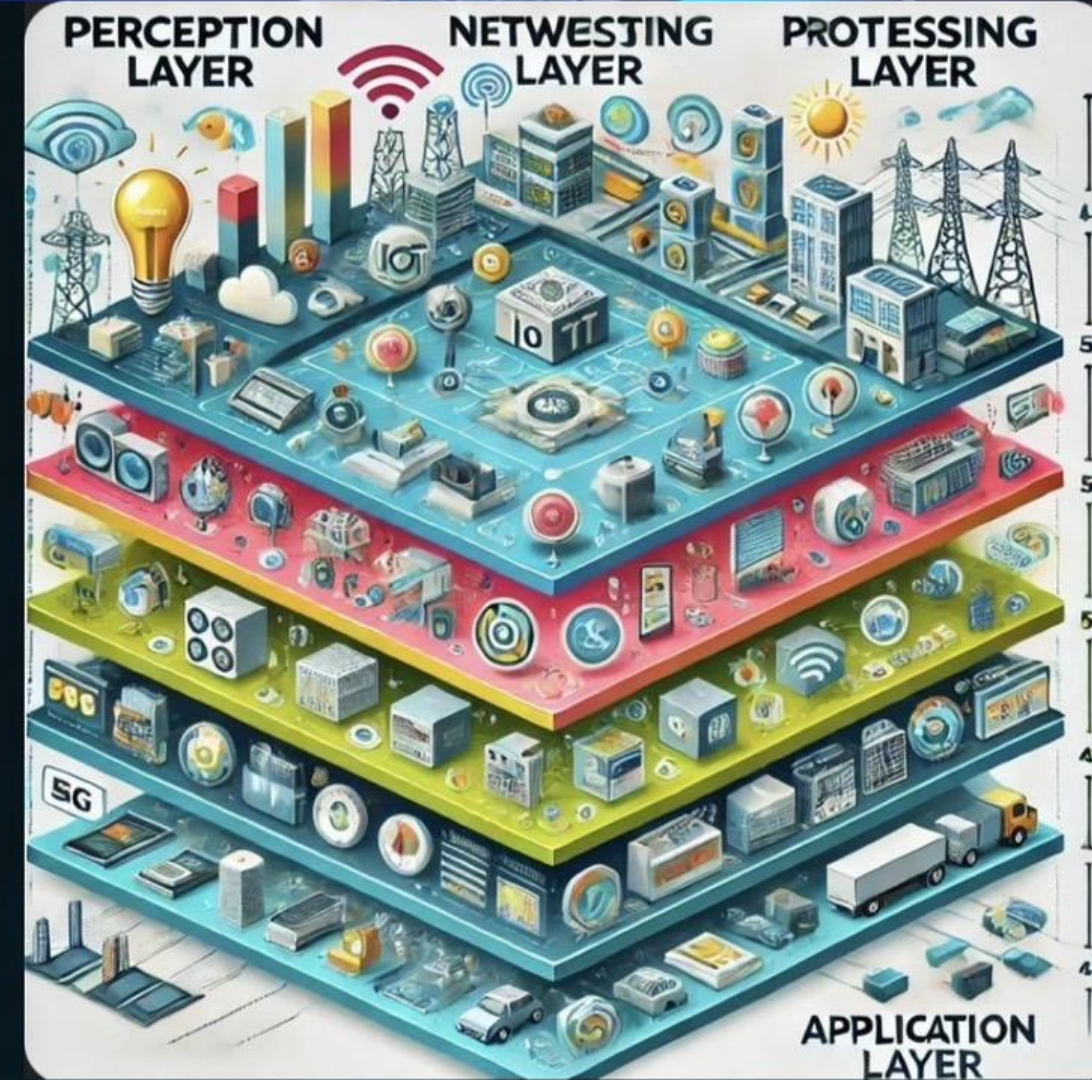
Artificial Intelligence (AI): Algorithms for predictive analysis and automation

Applications Layer แสดงผลข้อมูลที่ประมวลผลและวิเคราะห์แล้วให้ผู้ใช้เข้าใจแบบง่าย ๆ

Dashboards: Visual interfaces to monitor IoT systems

Mobile Apps: Interfaces for controlling IoT devices

Industry-specific solution: Smart homes, industrial automation, smart healthcare, smart farm, etc.





CONTENT CREATION



SUPPORT



LEARNING & EDUCATION



TECHNICAL ASSISTANCE



RESEARCH & ANALYSIS



CREATIVITY & RECREATION

2024

2025

Change in rank
from 2024

Excel Formulas

14

Explainers

-2

Email Writing

15

Cooking Guidance

+10

Evaluate Copy

16

Troubleshoot

-9

Improve Decisions

17

Personalize Learning

-8

Translation

18

Boost Confidence

New

Improve Code

19

Email Writing

-4

Draft Document

20

Explain Legalese

+21

Navigate Personal Disputes

21

Child Entertainment

New

Summarize Content

22

Corporate LLM

New

Make a Complaint

23

Student Essays

New

Recommendations

24

Travel Itinerary

New

Cooking Guidance

25

Childcare Help

+8

Generate Appraisals

26

Medical Advice

+2

Creativity

27

Navigate Personal Disputes

-6

Medical Advice

28

Generate Legal Document

+1

Generate Legal Document

29

Conversations

New

Fix Code

30

Anti-trolling

New

FUTURE SKILLS

DIFFERENT TYPES OF AI APPLICATIONS





Robotic & Automation

กลุ่มธุรกิจหลักในอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม

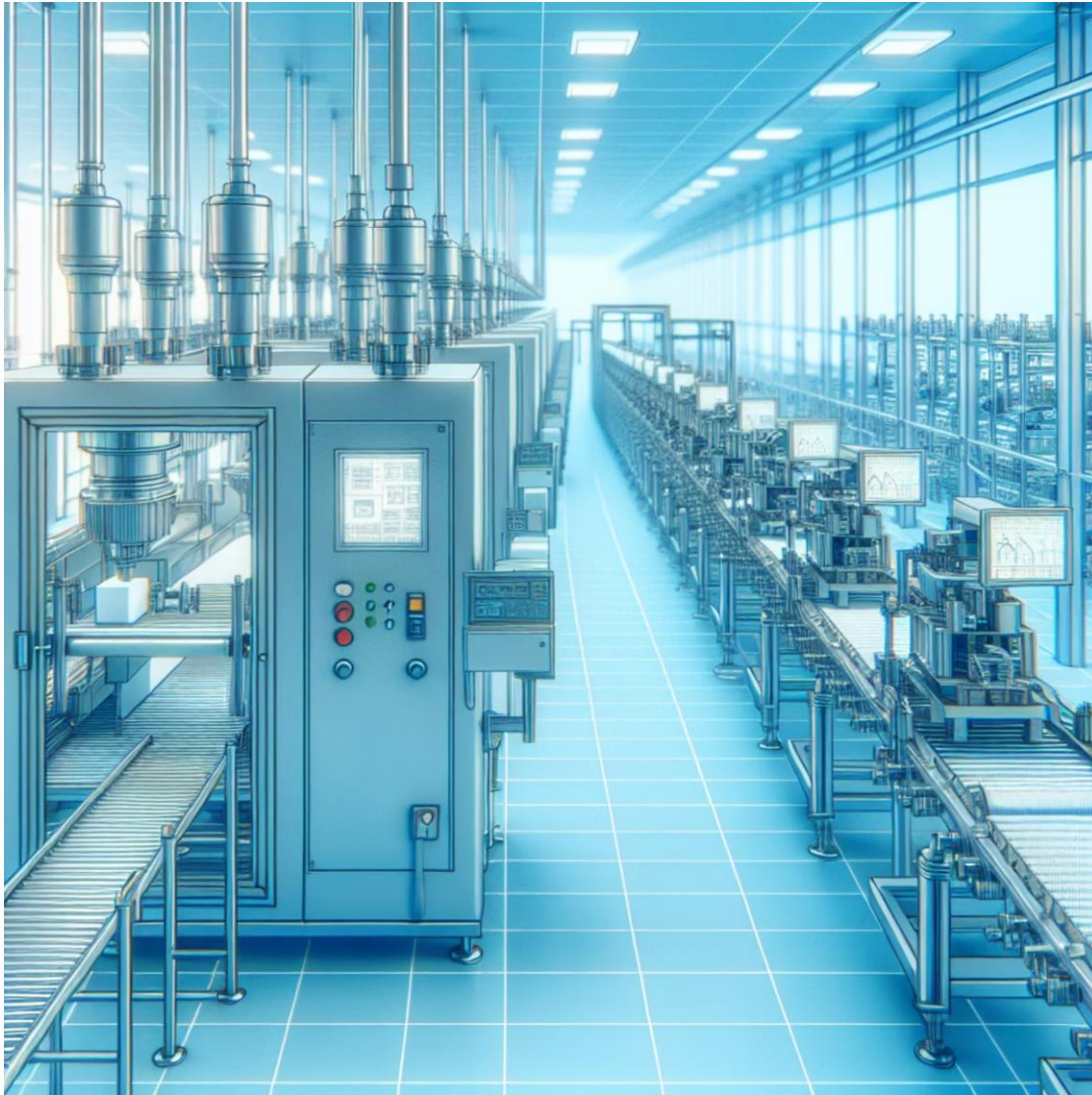
- Primary Processing
- Food Manufacturing
- Restaurant & Food Service
- Beverage & Functional Drink
- Food Retail & Vending

Primary Processing

- การล้างทำความสะอาดผลผลิต
- การตัดแต่งและเตรียมวัตถุดิบ
- การคัดแยกและการจัดเกรด
- การแช่เย็นหรือแช่แข็ง

ธุรกิจในกลุ่มนี้มักเป็นโรงงานแปรรูปผัก ผลไม้ เนื้อสัตว์ และผลิตผลทางการเกษตร ที่เน้นการรักษาคุณภาพและลดการสูญเสียระหว่างการแปรรูป





Food Manufacturing

- มีกระบวนการผลิตที่ซับซ้อน
- มีสูตรและเทคโนโลยีเฉพาะในการผลิต
- มีการควบคุมคุณภาพอย่างเข้มงวด
- มีการผลิตในปริมาณมาก

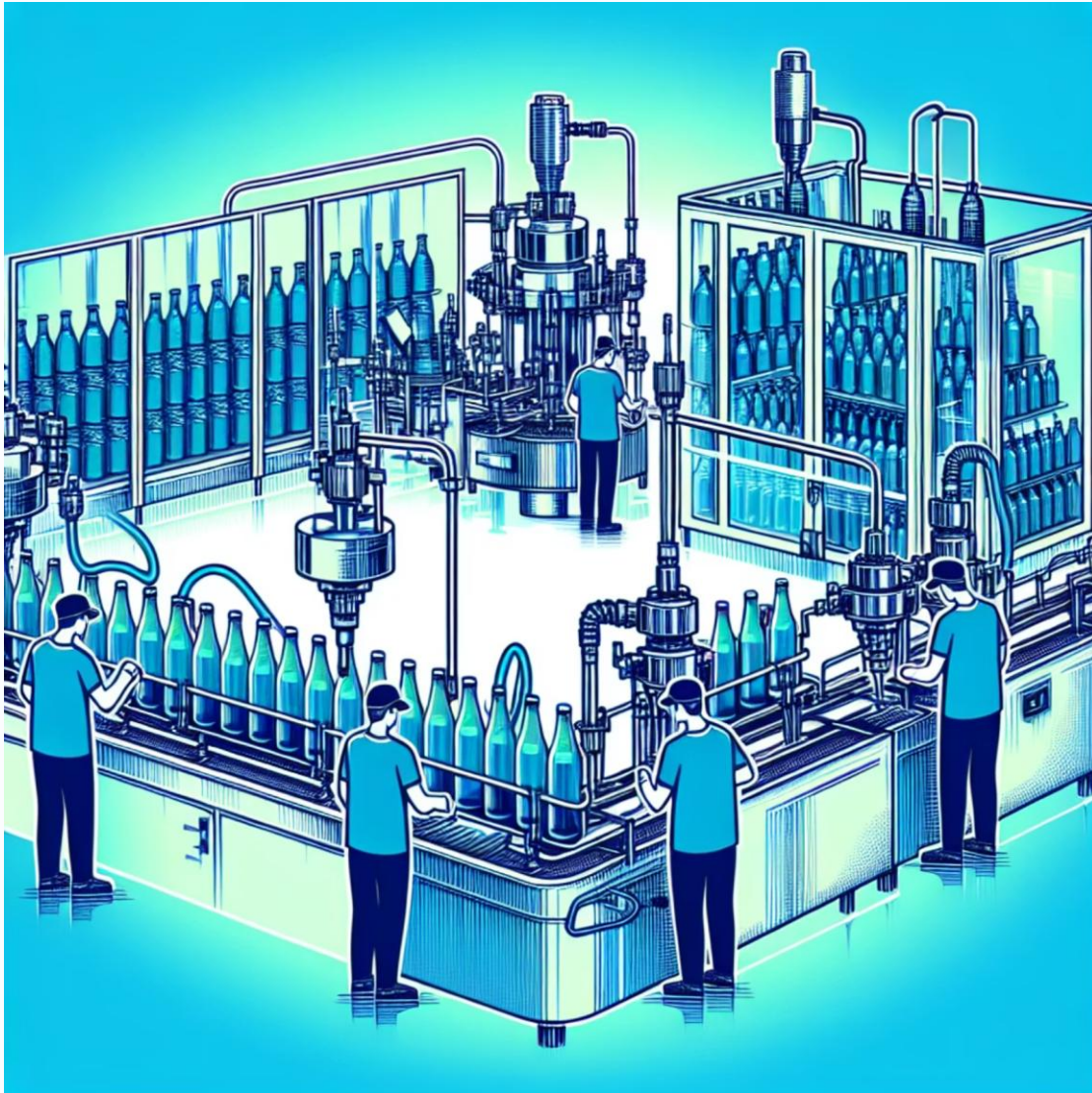
ธุรกิจกลุ่มนี้เช่น โรงงานผลิตเบหมีกึ่งสำเร็จรูป
ซอสปรุงรส น้ำจิ้ม
อาหารพร้อมทาน อาหารแปรรูป ฯลฯ

ร้านอาหารและ Food Service

- ผลิตอาหารสดหรือกึ่งสำเร็จรูปตามคำสั่งของลูกค้า
- มีขั้นตอนการเตรียมและการปรุงที่ต้องควบคุมคุณภาพและความสด
- มีการบริหารวัตถุดิบหลากหลายประเภท

ธุรกิจกลุ่มนี้ เช่น ร้านอาหาร
ครัวกลาง (Cloud Kitchen)
ธุรกิจจัดเลี้ยง (Catering Service)





เครื่องดื่มและ Functional Drink

- มีความต้องการควบคุมคุณภาพสูง โดยเฉพาะความสะอาดและความปลอดภัย
- มีมาตรฐานการผลิตเฉพาะ เช่น กระบวนการฆ่าเชื้อ กระบวนการบรรจุ
- มีการปรับสูตรตามความต้องการของผู้บริโภค
- มีการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง

ธุรกิจกลุ่มนี้ เช่น โรงงานผลิตน้ำผลไม้ ชาเขียว
นมจากพืช (Plant-based milk)
เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

Food Retail & Vending Machine

- ต้องบริหารระบบโลจิสติกส์ให้มีประสิทธิภาพ
- ต้องควบคุมสินค้าคงคลัง และวันหมดอายุสินค้า (FEFO)
- ต้องบริหารจัดการพื้นที่หน้าร้าน และการจัดเรียงสินค้า
- ต้องมีกลยุทธ์การตลาดและการส่งเสริมการขายที่ทันสมัย

ธุรกิจกลุ่มนี้เช่น ซูเปอร์มาร์เก็ต ร้านสะดวกซื้อ
ตู้จำหน่ายสินค้าอัตโนมัติ



บทบาทของ RFID ในการเพิ่มประสิทธิภาพและควบคุมคุณภาพ

- Cold Chain Monitoring
- OEE (Overall Equipment Effectiveness) Monitoring
- Raw Material Management
- Recipe Verification
- Environment Monitoring



กรณีศึกษา : ขจัดความซับซ้อนของการผลิตแบบเดิม สู่โลก ใหม่ของเทคโนโลยีไร้สาย

บริษัท CPCON ได้ติดตั้งระบบ RFID แบบ End-to-End Traceability ตั้งแต่ขั้นตอนการรับวัตถุดิบ ผลิตจนถึงการขนส่งให้กับผู้ผลิตอาหารรายใหญ่ในประเทศบราซิล

ปัญหาที่พบคือ ขาดการติดตามสินค้าในโรงงาน ไม่สามารถระบุสาเหตุเมื่อเกิดปัญหาด้านคุณภาพ ไม่มีข้อมูลควบคุมคลัง หรือข้อผิดพลาดในกระบวนการผลิต



Solutions :

- ติด RFID Tag กับภาชนะวัตถุดิบแต่ละล็อต ตั้งแต่ผัก เนื้อสัตว์
- บันทึกข้อมูลน้ำหนัก กระบวนการแปรรูป อุณหภูมิ และเวลาด้วย RFID
- ใส่ข้อมูล Batch ของสินค้าในแต่ละขั้นตอน (defrosting-curing-rapid colling-packaging)



RFID for Food Traceability

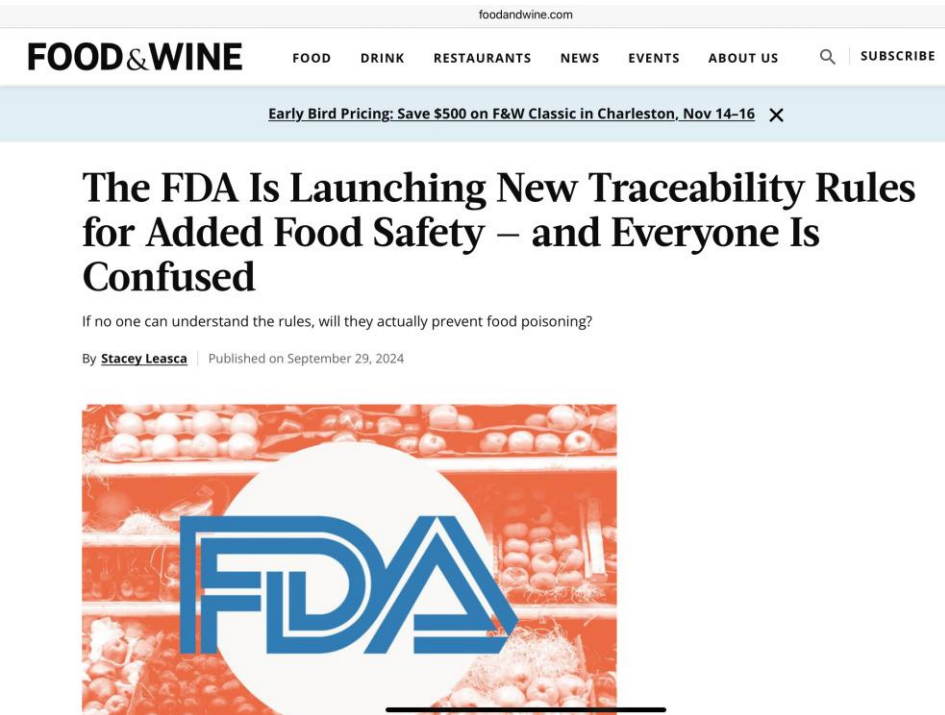
เพิ่มความแม่นยำ
ในการตรวจสอบย้อนกลับ
ตลอดซัพพลายเชน

กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง Food Traceability ในประเทศไทย

- พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ.2522
กำหนดให้ผู้ผลิต นำเข้า หรือจำหน่ายอาหาร ต้องรับผิดชอบความปลอดภัย และต้องมีข้อมูลแหล่งที่มาและข้อมูลการผลิต
- มาตรฐาน GHPs (Good Hygiene Practices) และ HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points)
ไม่ใช่กฎหมายโดยตรง แต่หากผู้ประกอบการต้องการส่งออก จำเป็นต้องมีระบบ Traceability system ในการแสดงแหล่งที่มาของวัตถุดิบ และกระบวนการผลิต เพื่อให้สอดคล้องกับข้อกำหนดสากล
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.)
กำหนดมาตรฐาน TAS 9023-2550: ระบบการตรวจสอบย้อนกลับของอาหาร ซึ่งเน้นระบบติดตามตั้งแต่ฟาร์มถึงผู้บริโภค (Farm-to-Fork) เป็นมาตรฐานสมัครใจสำหรับเอกชนที่ต้องการยกระดับคุณภาพ



กฎหมายและมาตรฐาน Food Traceability ระดับสากล



- EU Regulation (EC) No. 178/2002
 - บังคับใช้กับประเทศในสหภาพยุโรป
 - กำหนดให้ผู้ประกอบการอาหารทุกแห่งต้องสามารถ “ตรวจสอบย้อนกลับได้ 1 ขั้นตอนก่อนและ 1 ขั้นตอนหลัง (one stop back – one stop forward)
 - ครอบคลุมตั้งแต่วัตถุดิบจนถึงผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป
- FDA Food Safety Modernization Act (FSMA) – สหรัฐอเมริกา
 - กำหนดให้ผู้ผลิตต้องมีแผนตรวจสอบย้อนกลับ และเปิดเผยข้อมูลห่วงโซ่อาหารอย่างรวดเร็ว เมื่อมีเหตุฉุกเฉิน
 - Food Traceability Final Rule (Section 204) ที่มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ปี 2023-2026 กับสินค้ากลุ่มเสี่ยง เช่น ผักสด เนื้อปลา ผลไม้
- Codex Alimentarius (โดย WHO และ FAO)
 - แนวทางระหว่างประเทศที่ยอมรับในหลายประเทศ
 - กำหนดโครงสร้างระบบ traceability เพื่อความปลอดภัยด้านอาหาร โดยไม่มีลักษณะบังคับทางกฎหมาย แต่ประเทศต่าง ๆ ใช้เป็นฐานในการออกกฎหมายของแต่ละประเทศ



ระบบตรวจสอบย้อนกลับสินค้าที่มีประสิทธิภาพ

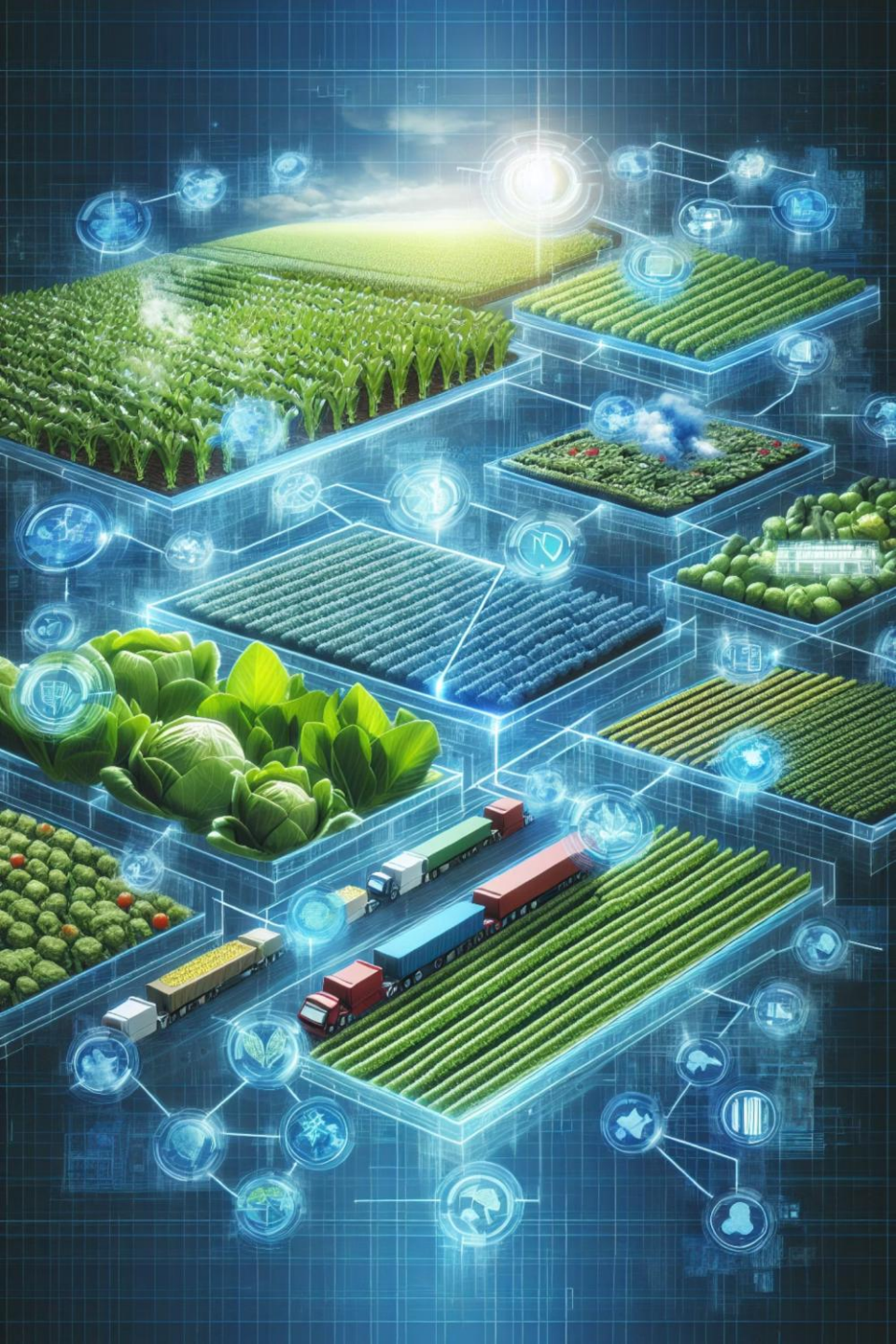


ระบบที่จำเป็นหากพบว่าสินค้ามีปัญหา

- ระบบ Lot ที่พบปัญหาได้อย่างแม่นยำ
- ค้นหาตำแหน่งที่สินค้านั้นถูกจัดส่งไปได้ทันที
- สามารถเรียกคืนเฉพาะสินค้าที่มีปัญหาได้ทันที

แนวทางการดำเนินการ

- จัดทำระบบฐานข้อมูลสินค้า
- ติดตั้งระบบ RFID ติดบนสินค้าและผูกกับข้อมูลสำคัญ เช่น
 - รหัส Batch ที่ผลิต
 - วันที่จัดส่งสินค้า
 - สาขาที่จำหน่ายสินค้า



ระบบตรวจสอบย้อนกลับวัตถุดิบแบบเรียลไทม์

ติดตั้ง RFID Tag ที่ลิงบรรจุผลผลิตตั้งแต่ต้นทาง ไม่ว่าจะเป็นสวน ฟาร์ม โรงงาน ระหว่างการแปรรูป และการขนส่ง

ส่งข้อมูลขึ้น Cloud โดยอ่านข้อมูลจาก RFID และส่งข้อมูลโดยใช้ IoT Gateway เพื่อการจัดเก็บและประมวลผล

จัดให้มีระบบบันทึกข้อมูลสำคัญ เช่น แหล่งผลิต วันเก็บเกี่ยว วันเวลา ส่งมอบ และอุณหภูมิระหว่างการขนส่ง

ประโยชน์ที่ได้รับคือ กรณีพบการปนเปื้อนของวัตถุดิบ สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ทันที เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภค

การควบคุมวัตถุดิบในกระบวนการผลิต

- ติด RFID Tag กับวัตถุดิบทุกล็อตที่เข้าสู่กระบวนการผลิต
- วัตถุดิบแห้ง ผงปรุงรส สารกันเสีย และส่วนผสมทั้งหมด
- เชื่อมโยงกับระบบชั่ง ตวง วัด และระบบผสมอาหาร

ประโยชน์ที่ได้รับ

- ลดความผิดพลาดในการชั่ง ตวง วัด ส่วนผสมตามสูตร
- สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ หากเกิดปัญหาด้านคุณภาพ
- รองรับมาตรฐานความปลอดภัยอาหาร เช่น HACCP และ ISO 22000
- ควบคุมปริมาณการใช้วัตถุดิบได้อย่างแม่นยำ





ระบบควบคุมอุณหภูมิห้องแช่แข็งและห้องเย็น

ติดตั้ง IoT Sensor วัดอุณหภูมิในพื้นที่สำคัญ

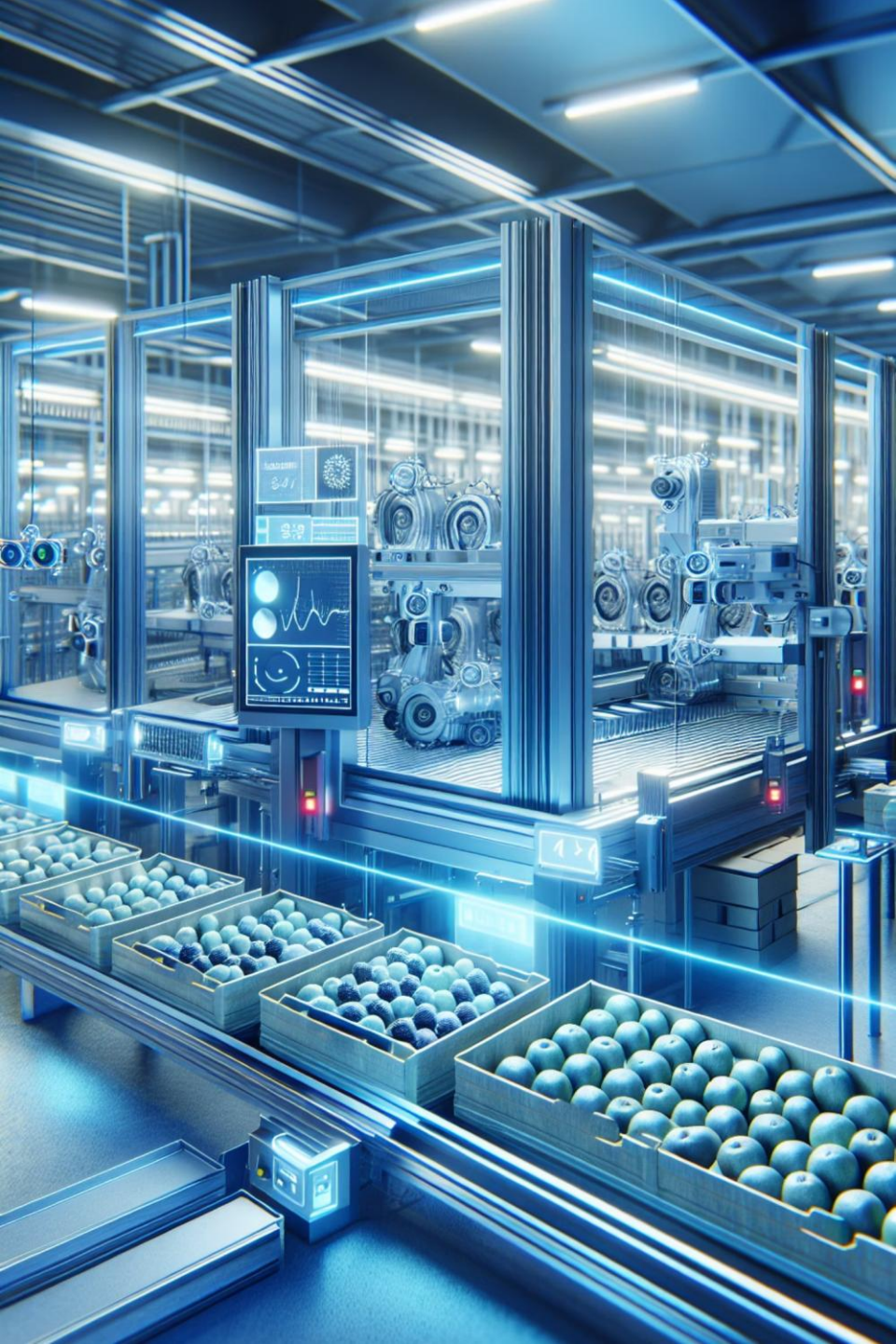
- พื้นที่จัดเก็บวัตถุดิบ/ผลิตภัณฑ์
- เครื่องล้างวัตถุดิบ
- เครื่องหั่นและแปรรูป
- ห้องแช่แข็งและห้องเย็น

มีระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ โดยการตั้งค่าการแจ้งเตือนเมื่ออุณหภูมิสูงเกินกว่าค่าที่กำหนด

- ผักสด ไม่เกิน 8 องศา
- เนื้อสัตว์ ไม่เกิน 4 องศา
- อาหารแช่แข็ง ไม่เกิน -18 องศา

การแจ้งเตือนจะผ่าน Smart phone application ให้ผู้ดูแลพื้นที่

ประโยชน์ที่ได้รับคือ สามารถรักษาคุณภาพของสินค้า ลดการสูญเสียจากการควบคุมอุณหภูมิผิดพลาด ลดค่าใช้จ่ายกรณีใช้อุณหภูมิต่ำเกินไป และเพิ่มความปลอดภัยของอาหาร



ระบบคัดแยกและนับผลผลิตอัตโนมัติ

การผสมผสานเทคโนโลยี RFID กับ Vision System ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการคัดแยกและนับผลผลิตได้อย่างมาก

การคัดแยกตามคุณภาพ

ระบบกล้องอัจฉริยะตรวจจับสี ขนาด และตำหนิบนผลผลิต เพื่อคัดแยกตามเกรดคุณภาพได้อย่างแม่นยำ

การระบุแหล่งที่มา

RFID ช่วยระบุแหล่งที่มาของผลผลิตแต่ละลัง ทำให้สามารถติดตามคุณภาพจากแต่ละแหล่งผลิตได้

การนับจำนวนอัตโนมัติ

ระบบนับจำนวนลังหรือชิ้นอัตโนมัติช่วยลดข้อผิดพลาดจากการนับด้วยมือและเพิ่มความแม่นยำ

ประโยชน์ที่ได้รับ: ลดการใช้แรงงาน ลดข้อผิดพลาดในการคัดแยก และสามารถเชื่อมโยงข้อมูลเข้าสู่ระบบ ERP ได้อย่างไร้รอยต่อ

ข้อควรคำนึงในการเลือก RFID Tag สำหรับอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม

วัสดุปลอดภัยสำหรับอาหาร (Food safe material)

ทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่รุนแรง

ทนทานต่อการฆ่าเชื้อโรค (Sterilization resistance)

รองรับการติดตามย้อนกลับ (Traceability)

อ่านหลายแท็กพร้อมกันได้ (Bulk reading)

ปรับใช้กับสภาพแวดล้อมเฉพาะได้

วัสดุของ Tag ต้องปลอดภัยสำหรับอาหาร (Food safe material)

วัสดุที่ใช้ในการผลิต RFID Tag สำหรับอุตสาหกรรมนี้
ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดด้านสุขอนามัย และไม่ทำ
ปฏิกิริยากับอาหารโดยทั่วไปมักเป็นพลาสติกเกรด
Food-grade เช่น HDPE (high-density polyethylene), LDPE
(low-density polyethylene) หรือ Polypropylene (PP) ซึ่งเป็น
วัสดุที่ทนทานต่อการชะล้างและไม่มีรุกรุนสะสมเชื้อโรค

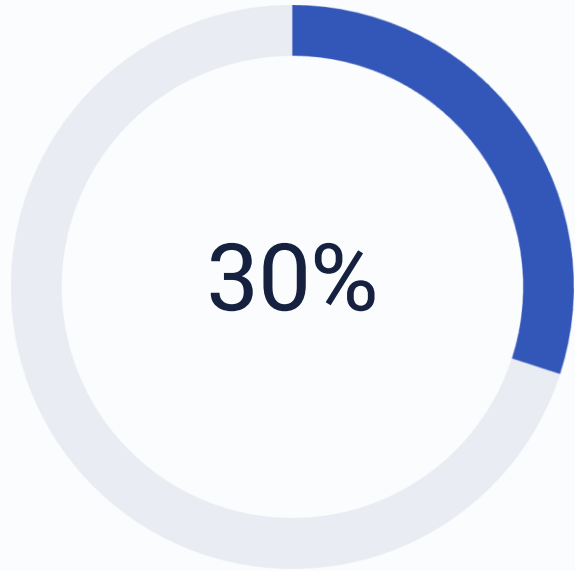


กรณีศึกษา : การใช้ข้อมูลจาก RFID เพื่อความโปร่งใสและความได้เปรียบในระยะยาว

DASSAI 23			
	TYPE/CLASS	★	JUNMAI DAIGINJO
	TYPE IN RICE		YAMADANISHIKI
	ALCOHOL		16.0 %
	SEMI-BOHE (POLISHED RICE)		23%
	SAKE METER VALUE		+4
	STYLE		ELEGANT, SMOOTH, FLORAL
	ADDITIONALTY		SASHIMI, FRESH FRUITS
	COUNTRY		ASAH SHUZO
	ESTABLISHED IN 1948, this company produces only Junmai Daiginjo with only Yamadanishiki rice.		
	TEMPERATURE OF STORAGE	●	10 – 12°C
	TASTING NOTES		By polishing down Yamadanishiki rice to 23%, this sake delivers a gorgeous and dense aroma, a mellow taste with just the right amount of acidity to tie it all together with a long lingering finish.

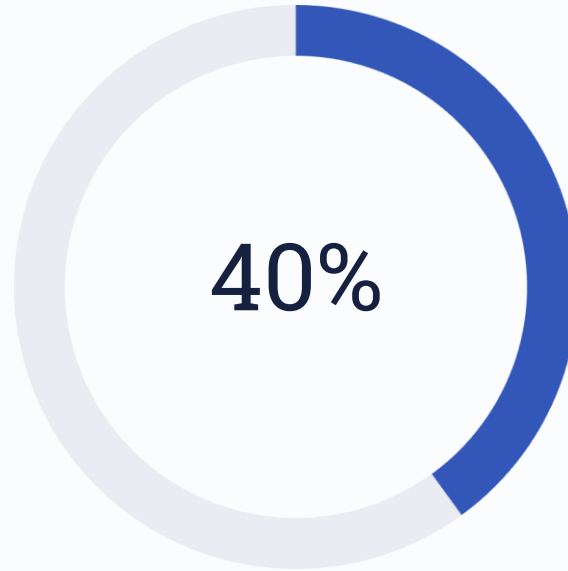
Asahi Shuzo (ผู้ผลิต Sake brand Dassai) ได้ร่วมกับ Avery Dennison Smartrac ติด RFID Tag บนขวดแต่ละใบ และพวงกลังขวดทั้งชุด เพื่อให้สามารถตรวจสอบสถานการณ์จัดส่ง และการวางจำหน่ายแบบ Real-time สามารถตรวจสอบว่าแต่ละขวดผลิตวันไหน วางขายที่ร้านไหน ช่วยเพิ่มความโปร่งใส ลดปัญหา counterfeit และรักษาคุณภาพของตราสินค้า

ระบบติดตามประสิทธิภาพการใช้พลังงาน



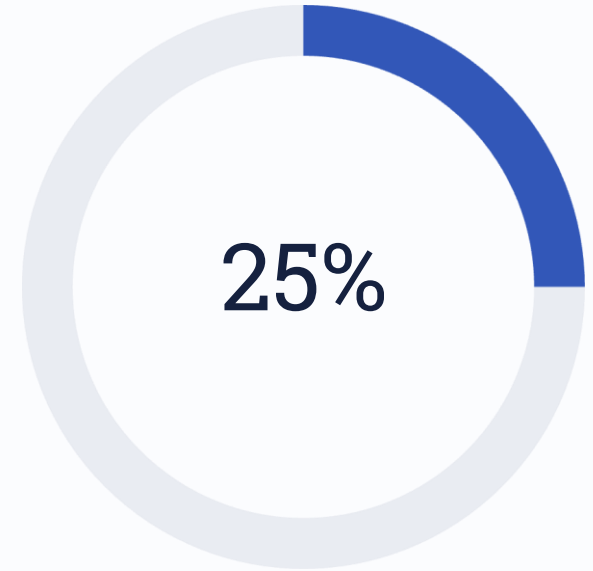
การประหยัดพลังงาน

การติดตั้งระบบ IoT Sensor เพื่อตรวจสอบการใช้พลังงานสามารถช่วยลดการใช้พลังงานได้ถึง 30% เมื่อเทียบกับระบบเดิม



การลดค่าซ่อมบำรุง

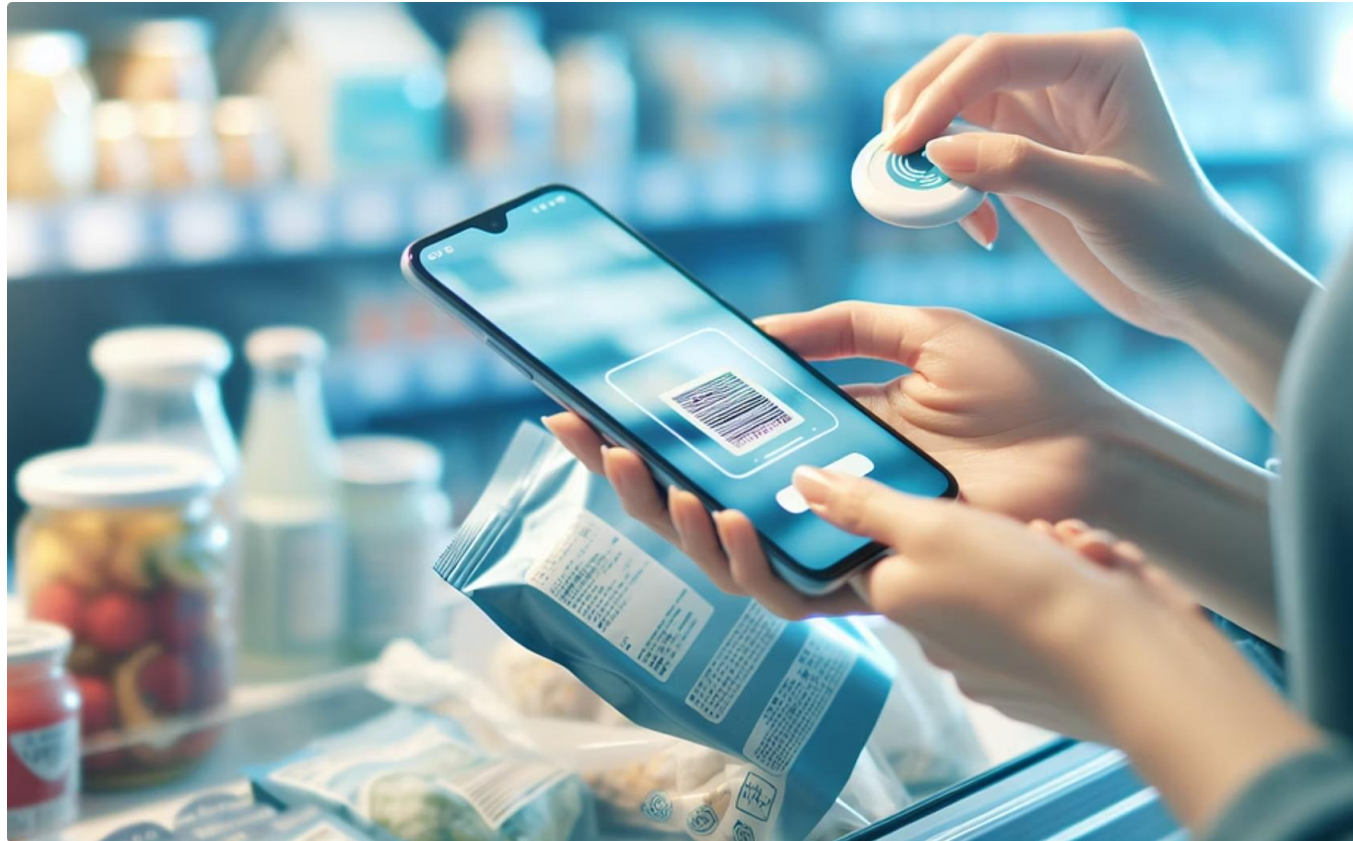
การตรวจสอบพฤติกรรมการใช้งานอุปกรณ์ เช่น การเปิดตู้เย็นบ่อยเกินไปหรือการเปิดทิ้งไว้นาน ช่วยลดค่าซ่อมบำรุงได้ถึง 40%



การยืดอายุอุปกรณ์

การดูแลและใช้งานอุปกรณ์อย่างถูกวิธีช่วยยืดอายุการใช้งานได้เฉลี่ย 25% ช่วยลดต้นทุนในการลงทุนซื้ออุปกรณ์ใหม่

การติดตั้ง IoT Sensor เพื่อตรวจสอบการใช้พลังงานในอุปกรณ์ต่างๆ เช่น ห้องแช่แข็ง ห้องเย็น ตู้แช่ ตู้จำหน่ายสินค้า และระบบแสงสว่าง ช่วยให้สามารถระบุจุดที่มีการใช้พลังงานสูงเกินความจำเป็นและวางแผนการใช้พลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ



Q & A