

Smart Manufacturing & Sustainable Production

Food Focus Thailand Roadshow 2025

 by Surachai Thongkaew, Ph.D.

Thai IoT Academy



DR. SURACHAI THONGKAEW, PH.D.

Director of the Thai IoT Academy

EDUCATION

- **Ph.D.** in Communication and Integrated Systems, Tokyo Institute of Technology, Japan
- **M.E.** in Microelectronics, Asian Institute of Technology, Thailand
- **B.E.** in Computer Engineering, Sripatum University, Thailand

PROFESSIONAL EXPERIENCE

ACADEMIC LEADERSHIP

- Head of Information Communication Technology, School of Information Technology, Sripatum University (Presenting a team to innovate curriculum and enhance student engagement).
- Lecturer, Computer Engineering, School of Information Technology, Sripatum University (2015 - 2022): Developed new course materials in IoT and microelectronics.
- Assistant Dean for Student Affairs, School of Information Technology, Sripatum University (2006 - 2010): Championed student welfare initiatives, improving retention rates.
- Instructor, Computer Engineering School of Information Technology, Sripatum University (2001-2006)

CONSULTING ROLES - Consultant for various companies, providing insights into IoT project implementation and digital transformation strategies, including

- ASAHI DENSO R&D ASIA CO. LTD: Advised on IoT integration in automotive systems, resulting in 15% efficiency improvement
- State Railway of Thailand: Developed IoT-based monitoring system, reducing maintenance costs of warehouse by 25%
- Smart Health Platform: Led development of mobile app with 10,000+ active users, improving patient engagement by 40%

PROJECTS

- Smart Farming (2021 - Present):
- Developed IoT solutions for banana plantation in Phetchaburi and mushroom cultivation in Ayutthaya
- Increased crop yield by 30% and reduced water usage by 25%

SMART INDUSTRIAL SOLUTIONS (2020 - 2021)

- Keynote speaker at leading industry conferences and educational institutions, including:
- National Institute of Metrology
- CAT Telecom Public Company Limited
- PTT Exploration and Production Public Company Limited

DIGITAL LEARNING PLATFORM (2019 - 2020)

- Launched an educational platform in Satun Province, promoting digital literacy
- Reached 5,000+ students, improving digital skills assessment scores by 40%

CORE COMPETENCIES

- **Internet of Things (IoT):** Expert in IoT solutions, including smart health platforms and energy-saving applications.
- **Academic Leadership:** Proven track record in academic administration and curriculum development.
- **Research & Development:** Strong background in integrated systems, microelectronics, and communication technologies.
- **Public Speaking & Training:** Skilled in delivering engaging presentations and workshops to diverse audiences.
- **Consultancy & Project Management:** Extensive experience in advising organizations on technology integration and innovation strategies.

CONTACT

- ☎ 065-196-9951
- ✉ surachai.th@spu.ac.th
- 🌐 [linkedin.com/in/surachai-thongkaew](https://www.linkedin.com/in/surachai-thongkaew)
- 🌐 [surachaiportfolio.com](https://www.surachaiportfolio.com)



Smart Manufacturing

บทบาทของระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรมอาหารยุค 5.0

1. บทนำ: อุตสาหกรรมอาหารยุค 5.0 คืออะไร?
2. Lean Automation: การยกระดับกระบวนการผลิต
3. ผสมผสาน 'เทคโนโลยี' กับ 'แรงงาน' สู่ Smart Factory
4. กรณีศึกษา & Best Practices

Sustainable Production

ขับเคลื่อนสู่กระบวนการผลิตอย่างยั่งยืน

1

บทนำ: ทำไม 'ความยั่งยืน' สำคัญกับอุตสาหกรรมอาหาร?

ความยั่งยืนเป็นปัจจัยสำคัญในอุตสาหกรรมอาหารเนื่องจากมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมในระยะยาว

2

การประเมินประสิทธิภาพของเครื่องจักร (OEE) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

OEE ช่วยวัดและปรับปรุงประสิทธิภาพของเครื่องจักรในกระบวนการผลิต

3

กลยุทธ์การบริหารต้นทุนการผลิตอย่างชาญฉลาด

การบริหารต้นทุนอย่างมีประสิทธิภาพช่วยเพิ่มความสามารถในการแข่งขันและความยั่งยืนของธุรกิจ

4

กรณีศึกษา & Best Practices

ตัวอย่างความสำเร็จและแนวทางปฏิบัติที่ดีในการผลิตอย่างยั่งยืนในอุตสาหกรรมอาหาร



Smart Manufacturing

บทบาทของระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรมอาหารยุค 5.0

1 บทนำ: อุตสาหกรรมอาหารยุค 5.0 คืออะไร?

2 แนวคิด Industry 5.0 ที่เน้น
มนุษย์เป็นศูนย์กลาง (Human-Centric)

3 การบูรณาการ AI, IoT, Robotics และ Big Data
ในกระบวนการผลิต

4 ความแตกต่างระหว่าง Industry 4.0 และ Industry 5.0

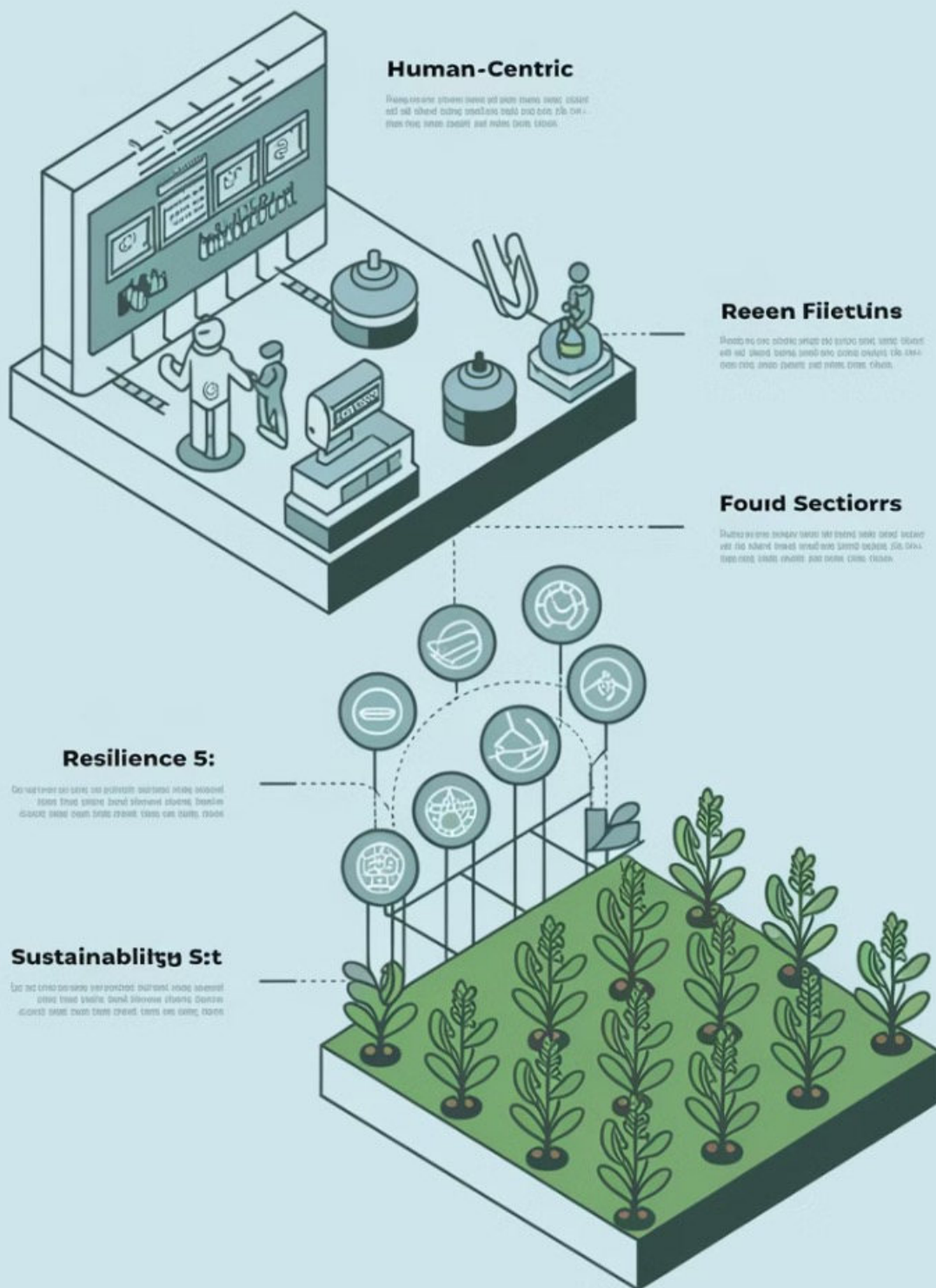
5 ผลกระทบต่ออุตสาหกรรมอาหาร: ความปลอดภัย, คุณภาพ, และประสิทธิภาพ

บทนำ: อุตสาหกรรมอาหารยุค 5.0 คืออะไร?

อุตสาหกรรมอาหารยุค 5.0 เป็นแนวคิดที่ก้าวข้าม Industry 4.0 โดยมุ่งเน้นไปที่ "Human-Centric Manufacturing"

ซึ่งหมายถึงการใช้เทคโนโลยีเพื่อช่วยเสริมศักยภาพของมนุษย์ (Augmented Workforce) มากกว่าการแทนที่แรงงานทั้งหมดด้วยระบบอัตโนมัติ

แนวคิด Industry 5.0 ที่เน้น "มนุษย์เป็นศูนย์กลาง" (Human-Centric Manufacturing)



Industry 5.0 เป็นวิวัฒนาการต่อเนื่องจาก Industry 4.0 ที่เน้น IoT, AI, และ Automation แต่ Industry 5.0 ให้ความสำคัญกับ "มนุษย์ + เทคโนโลยี" เพื่อให้เกิด ความยืดหยุ่นและความคิดสร้างสรรค์ในกระบวนการผลิต

แนวคิดหลักของ Industry 5.0

- **Human-Centric** – เทคโนโลยีทำงานร่วมกับมนุษย์ ไม่ได้แทนที่มนุษย์
- **Resilience** – ระบบการผลิตมีความสามารถในการปรับตัว และรับมือกับความเปลี่ยนแปลง
- **Sustainability** – กระบวนการผลิตต้องคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมและใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ

อุตสาหกรรมอาหารจะได้รับประโยชน์อย่างไร?

- แรงงานสามารถทำงานร่วมกับ AI และ Robot ได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ
- เพิ่มความแม่นยำในการผลิต ลดข้อผิดพลาดที่เกิดจากแรงงาน
- สร้างผลิตภัณฑ์ที่เป็น Customized Food ตามความต้องการของผู้บริโภค

การบูรณาการ **AI, IoT, Robotics** และ **Big Data** ในกระบวนการผลิต



AI (Artificial Intelligence)

- ใช้ Machine Learning ในการปรับแต่งสูตรอาหารแบบอัตโนมัติ
- วิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพของวัตถุดิบและสินค้าสำเร็จรูป
- ตรวจสอบข้อผิดพลาดและปัญหาในสายการผลิต (Predictive Quality Control)



IoT (Internet of Things)

- เชื่อมต่อเซ็นเซอร์ในเครื่องจักรเพื่อวิเคราะห์ Real-time Data
- ควบคุมอุณหภูมิและสถานะของวัตถุดิบให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม
- ลดความเสี่ยงในสายการผลิตผ่าน Smart Monitoring Systems



Robotics & Automation

- หุ่นยนต์ร่วมปฏิบัติงาน (Collaborative Robots - Cobots) ทำงานร่วมกับแรงงานมนุษย์
- ระบบ Autonomous Guided Vehicles (AGVs) ช่วยขนส่งวัตถุดิบในโรงงาน
- แขนกลอัตโนมัติช่วย บรรจุภัณฑ์อาหารได้รวดเร็วและแม่นยำ

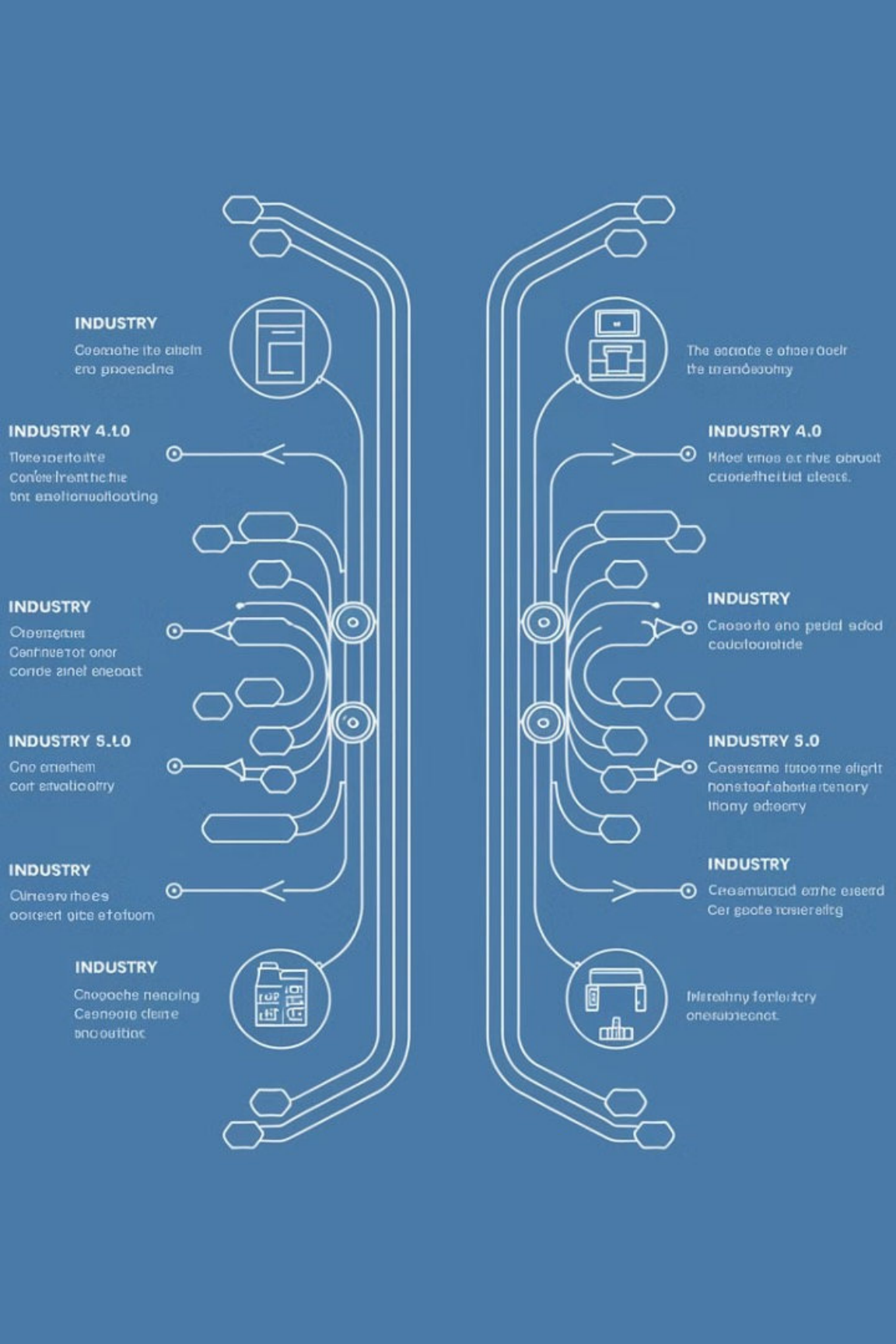


Big Data & Cloud Computing

- วิเคราะห์ข้อมูลจากการผลิตเพื่อ คาดการณ์แนวโน้มตลาดอาหาร
- วิเคราะห์ ต้นทุนวัตถุดิบ และปรับกระบวนการจัดซื้อแบบอัจฉริยะ
- ใช้ Blockchain ตรวจสอบย้อนกลับที่มาของวัตถุดิบเพื่อเพิ่มความปลอดภัย

ความแตกต่างระหว่าง Industry 4.0 และ Industry 5.0

ปัจจัย	Industry 4.0	Industry 5.0
เป้าหมายหลัก	ระบบอัตโนมัติ & การเชื่อมต่อ	มนุษย์ + AI ทำงานร่วมกัน
การใช้ AI	ลดการใช้แรงงานคน	ช่วยเสริมประสิทธิภาพแรงงานคน
บทบาทมนุษย์	มนุษย์ถูกลดบทบาทลง	มนุษย์เป็นศูนย์กลางในการควบคุมเทคโนโลยี
รูปแบบการผลิต	Mass Production	Mass Customization
แนวคิดความยั่งยืน	ใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ	Circular Economy และ Zero-Waste





ผลกระทบต่ออุตสาหกรรมอาหาร: ความปลอดภัย, คุณภาพ, และประสิทธิภาพ

1

1. ความปลอดภัยของอาหาร (Food Safety)

- AI & IoT ช่วยตรวจสอบคุณภาพของอาหารแบบ Real-time
- ระบบเซ็นเซอร์ช่วยตรวจจับสิ่งแปลกปลอมในวัตถุดิบ
- Blockchain ช่วยติดตามย้อนกลับแหล่งที่มาของวัตถุดิบ

2

2. คุณภาพของอาหาร (Food Quality)

- ใช้ Machine Learning เพื่อคัดเกรดวัตถุดิบและปรับปรุงรสชาติ
- ควบคุม อุณหภูมิ ความชื้น และการเก็บรักษา ด้วย IoT
- AI ช่วยปรับแต่งสูตรอาหารให้เหมาะกับกลุ่มลูกค้าเฉพาะ (Personalized Food)

3

3. ประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต (Operational Efficiency)

- หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติช่วยเพิ่มความเร็วในการผลิต
- Predictive Maintenance ลดการหยุดชะงักของเครื่องจักร
- การใช้ Digital Twin & Simulation เพื่อวางแผนการผลิตที่แม่นยำ

สรุป: อุตสาหกรรมอาหารยุค 5.0

อุตสาหกรรมอาหารกำลังก้าวเข้าสู่ยุค **Industry 5.0** เน้นไปที่

- 1 การทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์และเทคโนโลยี
- 2 เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตด้วย AI, IoT, Robotics และ Big Data
- 3 สร้างผลิตภัณฑ์ที่ปลอดภัย มีคุณภาพสูง และลดของเสีย
- 4 ตอบสนองความต้องการของตลาดที่มุ่งเน้นความยั่งยืน

อุตสาหกรรมอาหารที่นำ Smart Manufacturing และ Sustainable Production มาใช้จะสามารถแข่งขันได้ในตลาดโลก และเติบโตได้อย่างยั่งยืนในอนาคต

Lean Automation:

การยกระดับกระบวนการผลิต

แนวคิดที่ผสมผสานหลักการ Lean Manufacturing กับระบบอัตโนมัติและ AI เพื่อ
เพิ่มประสิทธิภาพในอุตสาหกรรมอาหาร

ลดของเสีย เพิ่มประสิทธิภาพ และลดต้นทุนการผลิตผ่านเทคโนโลยีสมัยใหม่





Lean Automation: การยกระดับกระบวนการผลิต

ความท้าทายในอุตสาหกรรมอาหาร

ต้นทุนวัตถุดิบที่เพิ่มขึ้น ความต้องการของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลง และแรงกดดันด้านความยั่งยืน

แนวทางแก้ไข

ผสมผสาน Lean Manufacturing กับระบบอัตโนมัติและ AI

เป้าหมาย

เพิ่มประสิทธิภาพ ลดของเสีย และลดต้นทุนการผลิต

แนวคิด Lean Manufacturing

Overproduction

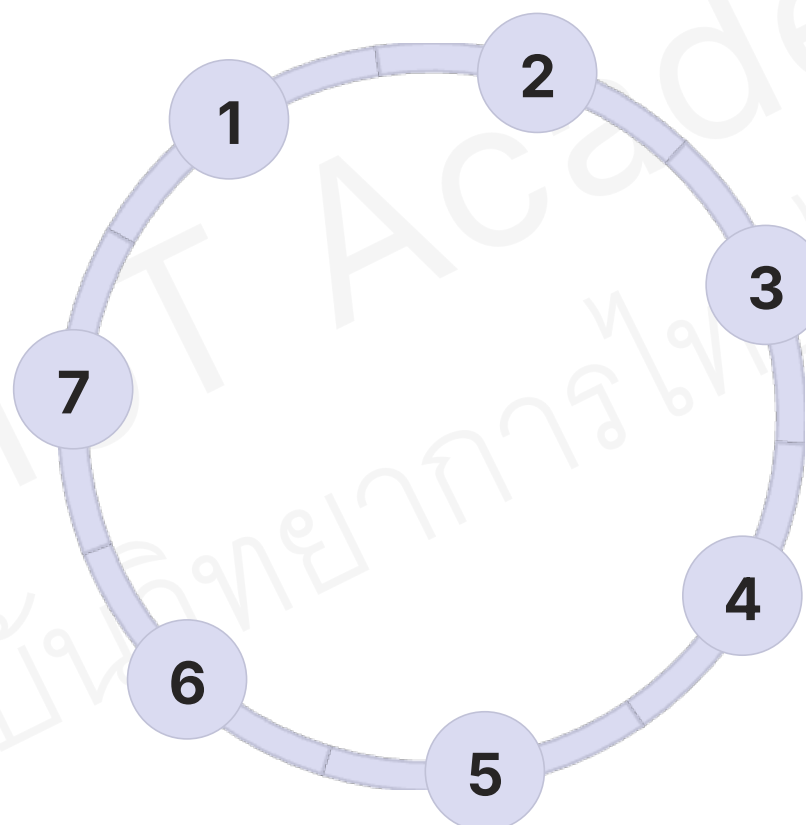
การผลิตเกินความต้องการ

Defects

ของเสียหรือสินค้าที่ไม่ได้มาตรฐาน

Motion

การเคลื่อนไหวที่เกินความจำเป็น



Waiting

เวลารอคอยระหว่างกระบวนการผลิต

Transportation

การขนส่งที่ไม่จำเป็น

Over-processing

กระบวนการผลิตที่ซับซ้อนเกินไป

Inventory

วัตถุดิบและสินค้าคงคลังที่มากเกินไป

แนวคิดที่พัฒนาโดย Toyota เพื่อลดของเสียและเพิ่มประสิทธิภาพ

ระบบ Automation และ AI-driven Manufacturing



Robotics & Automation

ใช้แทนกลในการจัดการวัตถุดิบ
และบรรจุภัณฑ์



IoT

ติดตั้งเซ็นเซอร์ตรวจสอบอุณหภูมิ
ความชื้น และการเคลื่อนไหว



Machine Learning

วิเคราะห์ข้อมูลการผลิต
เพื่อปรับปรุงกระบวนการ



Digital Twin

จำลองกระบวนการผลิตแบบดิจิทัล
เพื่อวิเคราะห์และปรับปรุง



กรณีศึกษา: การใช้ IoT & Robotics

โรงงานผลิตอาหารสำเร็จรูป

ใช้ IoT ตรวจสอบอุณหภูมิและความชื้นแบบเรียลไทม์

ลดการสูญเสียวัตถุดิบได้ 15%

1

การใช้หุ่นยนต์ร่วมปฏิบัติงาน

นำ Cobots มาทำงานร่วมกับพนักงาน

เพิ่มประสิทธิภาพเพื่อลดต้นทุน 20%

2

โรงงานแปรรูปเนื้อสัตว์

ใช้ AI ตรวจสอบคุณภาพเนื้อสัตว์ก่อนบรรจุภัณฑ์

ลดสินค้าเสียหาย 25% และเพิ่มความเร็วการผลิต 10%

3

การลดต้นทุนผ่าน Predictive Maintenance

ติดตั้งเซ็นเซอร์

ตรวจจับเสียงและแรงสั่นสะเทือนที่ผิดปกติในเครื่องจักร

วิเคราะห์ข้อมูล

ใช้ AI ทำนายว่าอุปกรณ์ไหนมีแนวโน้มจะเสีย

แจ้งเตือนแบบ Real-time

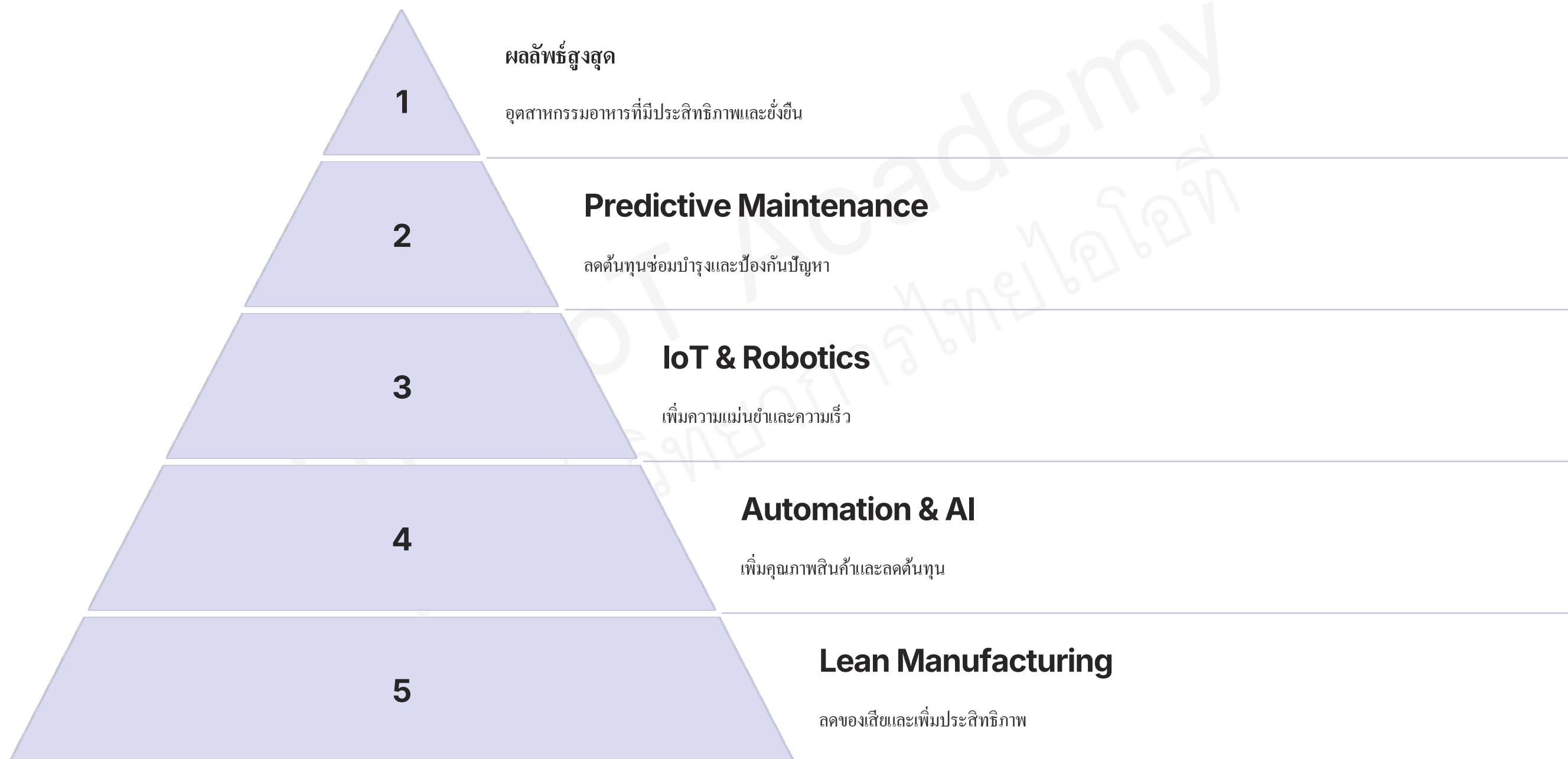
ทีมซ่อมบำรุงเข้าดูแลก่อนที่เครื่องจักรจะหยุดทำงาน

ผลลัพธ์

ลด Downtime 40% และลดต้นทุนซ่อมบำรุง 25%



สรุป: Lean Automation สำหรับอุตสาหกรรมอาหาร



ผสมผสาน 'เทคโนโลยี' กับ 'แรงงาน' คู่ Smart Factory

อุตสาหกรรมอาหารยุค 5.0 ไม่ได้เป็นเพียงการนำ **Automation & AI** มาแทนที่มนุษย์ แต่เป็นการสร้าง **Smart Factory** ที่แรงงานทำงานร่วมกับเทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพผสมผสาน 'เทคโนโลยี' กับ 'แรงงาน' คู่ Smart Factory อุตสาหกรรมอาหารยุค 5.0 ไม่ได้เป็นเพียงการนำ **Automation & AI** มาแทนที่มนุษย์ แต่เป็นการสร้าง **Smart Factory** ที่แรงงานทำงานร่วมกับเทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ



แนวทาง Human-Robot Collaboration (HRC)

1 Human-Robot Collaboration (HRC)

คือแนวคิดที่ให้ มนุษย์และหุ่นยนต์ทำงานร่วมกันอย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ โดยใช้หุ่นยนต์เข้ามาช่วยลดภาระงานที่ต้องทำซ้ำๆ หรืองานที่มีความเสี่ยงสูง

2 ประเภทของการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์และหุ่นยนต์

- ✓ Coexistence: หุ่นยนต์ทำงานใกล้กับมนุษย์แต่ไม่มีการโต้ตอบ
- ✓ Sequential Collaboration: มนุษย์และหุ่นยนต์ทำงานในขั้นตอนที่แตกต่างกัน
- ✓ Cooperation: มนุษย์และหุ่นยนต์ทำงานร่วมกันในงานเดียวกัน
- ✓ Responsive Collaboration: หุ่นยนต์เรียนรู้และปรับตัวตามการทำงานของมนุษย์

3 ตัวอย่าง HRC ในอุตสาหกรรมอาหาร

- ✓ Collaborative Robots (Cobots) ช่วยแพ็คสินค้าในสายการผลิต
- ✓ หุ่นยนต์ช่วยหยิบจับวัตถุดิบที่อาจเป็นอันตราย เช่น มีด หรือต้องใช้ความแม่นยำสูง
- ✓ หุ่นยนต์ช่วยตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ผ่านระบบ Computer Vision

การพัฒนาแรงงานดิจิทัลผ่าน Upskilling & Reskilling

Upskilling vs. Reskilling

✅ Upskilling:

เพิ่มทักษะใหม่ให้กับพนักงานเพื่อให้
สามารถใช้เทคโนโลยีใหม่ได้

✅ Reskilling:

ฝึกอบรมพนักงานให้มีทักษะในด้านใหม่เพื่อให้สามารถ
ทำงานที่แตกต่างจากเดิม

ตัวอย่างการพัฒนาแรงงานดิจิทัล

✅ ฝึกอบรมการใช้งาน AI และ IoT ในกระบวนการผลิต

✅ อบรมการใช้ Machine Learning

เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลการผลิต

✅ สอนการทำงานกับ Collaborative Robots
(Cobots) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ

ผลลัพธ์ของการ Upskilling & Reskilling

✅ เพิ่มศักยภาพของแรงงาน และลดความเสี่ยง
ของการถูกแทนที่ด้วยระบบอัตโนมัติ

✅ สร้างแรงงานที่สามารถทำงานร่วมกับเทคโนโลยี
ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

✅ ลดข้อผิดพลาดในการทำงาน และเพิ่มความแม่นยำในการผลิต

ตัวอย่าง Smart Factory ในอุตสาหกรรมอาหาร



Smart Factory คืออะไร

Smart Factory เป็นโรงงานที่ใช้ AI, IoT, Robotics และ Big Data เพื่อให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น



ตัวอย่างโรงงานอาหารที่เป็น Smart Factory

✅ Nestlé:

ใช้ AI และ IoT ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในกระบวนการผลิตอาหารสำเร็จรูป

✅ Coca-Cola:

ใช้ Machine Learning วิเคราะห์ข้อมูลการผลิตเพื่อลดของเสีย

✅ Tyson Foods:

ใช้ Collaborative Robots

ช่วยบรรจุผลิตภัณฑ์แช่แข็ง



องค์ประกอบของ Smart Factory

✅ Automation & Robotics:

ใช้หุ่นยนต์ช่วยในสายการผลิต

✅ IoT Sensors:

ตรวจสอบและเก็บข้อมูลการผลิตแบบเรียลไทม์

✅ AI & Machine Learning:

วิเคราะห์ข้อมูลและคาดการณ์แนวโน้ม

✅ Cloud Computing:

เชื่อมต่อข้อมูลการผลิตเพื่อให้เข้าถึงได้จากทุกที่



ประโยชน์ของ Smart Factory

20-30%



ลดต้นทุนการผลิต

เพิ่มคุณภาพ

Smart Factory สามารถลดต้นทุนการผลิตได้อย่างมีนัยสำคัญ

ลดข้อผิดพลาดของมนุษย์และเพิ่มคุณภาพของผลิตภัณฑ์



ลด Downtime

ลด Downtime ของเครื่องจักรผ่านระบบ Predictive Maintenance

SMART UOONT



PREVIEW



CAREER



FEEDBACK



SAPPHIRE



REVISION

78%

70%



LARE TS SUOINL

Smart factory enables
real-time data collection and
analysis for better decision
making and process control.

INCREASE EFFICIENCY



MANAGEMENT

SCODU SAD GNETE

Smart factory enables
real-time data collection and
analysis for better decision
making and process control.

80%

80%

CFOUUT EFFICIENCIES

Smart factory enables
real-time data collection and
analysis for better decision
making and process control.

80%

80%

80%

80%

80%

80%

FACTORY INDUSTRY

MPROD IPOL CFARCE

Smart factory enables
real-time data collection and
analysis for better decision
making and process control.

80%

80%

80%

BRLETCSTNYS

SPPEALT

Smart factory enables
real-time data collection and
analysis for better decision
making and process control.

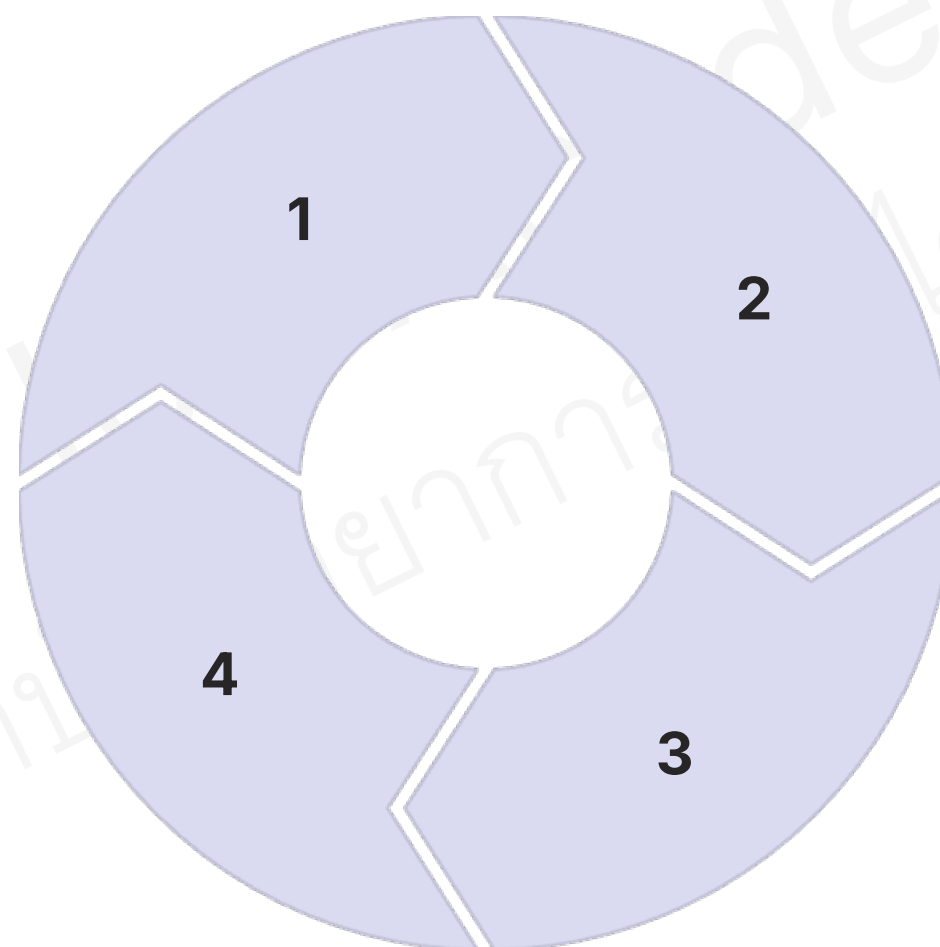
การใช้ Digital Twin & Simulation เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ

Digital Twin คืออะไร

การสร้างแบบจำลองดิจิทัลของโรงงานหรือกระบวนการผลิต

ตัวอย่างการใช้งาน

วิเคราะห์การใช้พลังงาน คำนวณปริมาณวัตถุดิบ จำลอง
กระบวนการผลิต



การทำงานของ Digital Twin

ใช้เซ็นเซอร์ IoT เก็บข้อมูลจริง ส่งข้อมูลไปยังแบบจำลองดิจิทัล
วิเคราะห์สถานการณ์จำลอง

AI และ Machine Learning

ช่วยปรับปรุงกระบวนการผลิตแบบเรียลไทม์

ผลลัพธ์ของการใช้ Digital Twin

40%

ลด Downtime

ลด Downtime ของเครื่องจักรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

15-25%

ลดต้นทุนพลังงาน

ประหยัดพลังงานได้อย่างมีนัยสำคัญ

30%

เพิ่มประสิทธิภาพ

เพิ่มประสิทธิภาพการใช้วัตถุดิบได้อย่างชัดเจน



สรุป: เทคโนโลยี + แรงงาน คือหัวใจของ Smart Factory

1 Human-Robot Collaboration (HRC)

ช่วยให้มนุษย์และหุ่นยนต์ทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2 Upskilling & Reskilling

ช่วยให้แรงงานสามารถใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้อย่างคล่องตัว

3 Smart Factory ในอุตสาหกรรมอาหาร

ใช้ AI, IoT และ Automation เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ

4 Digital Twin & Simulation

ช่วยให้โรงงานสามารถคาดการณ์และปรับปรุงการผลิตได้แบบเรียลไทม์

Smart Factory ไม่ใช่แค่เรื่องของเทคโนโลยี แต่เป็นเรื่องของการใช้เทคโนโลยีร่วมกับมนุษย์ เพื่อสร้างอุตสาหกรรมอาหารที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และยั่งยืน

กรณีศึกษา & Best Practices

- ตัวอย่างโรงงานที่ปรับใช้ **Smart Manufacturing** สำเร็จ
- ผลลัพธ์เชิงปฏิบัติ: ลดต้นทุน, เพิ่มผลผลิต, ลดของเสีย

กรณีศึกษา: Coca-Cola – ระบบอัตโนมัติในสายการผลิตเครื่องดื่ม

Coca-Cola เป็นหนึ่งในผู้ผลิตเครื่องดื่มที่ใหญ่ที่สุดในโลก และเผชิญกับความท้าทายในการผลิตสินค้าจำนวนมากที่ต้องคงคุณภาพสูงตลอดเวลา การนำ **AI, IoT** และ **Digital Twin** เข้ามาปรับปรุงสายการผลิตจึงเป็นสิ่งสำคัญ

ปัญหาที่พบในกระบวนการผลิต Coca-Cola

1

ปัญหาด้านประสิทธิภาพการบรรจุขวดและติดฉลาก

- โรงงานของ Coca-Cola ต้องผลิตและบรรจุขวดหลายพันขวดต่อนาที หากเกิดข้อผิดพลาดเล็กๆ น้อยๆ เช่น ระดับน้ำที่เต็มในขวดไม่สม่ำเสมอ หรือฉลากติดผิดตำแหน่ง จะทำให้ต้องทิ้งขวดจำนวนมาก
- การตรวจสอบคุณภาพโดยใช้แรงงานคนยังมีโอกาสผิดพลาด และไม่สามารถรองรับปริมาณการผลิตขนาดใหญ่ได้

2

ต้องการลดของเสียจากกระบวนการผลิต

- มีปัญหาการใช้วัตถุดิบเกินจำเป็น เช่น ปริมาณน้ำเชื่อมที่ใช้มากเกินไป หรือ ฉลากพิมพ์ผิดพลาด
- มีปัญหาจากเครื่องจักรขัดข้อง ทำให้ต้องทิ้งวัตถุดิบและต้องหยุดสายการผลิตเป็นเวลานาน

โซลูชันที่ Coca-Cola ใช้ในการแก้ไขปัญหา



1. ใช้ AI และ IoT Sensors ควบคุมคุณภาพบรรจุภัณฑ์

- ติดตั้งเซ็นเซอร์ IoT บนสายพานบรรจุขวดเพื่อตรวจวัดระดับของเหลวในแต่ละขวดแบบเรียลไทม์
- ใช้ AI ตรวจสอบคุณภาพของขวดและฉลาก โดยใช้ระบบ Computer Vision
- AI วิเคราะห์ข้อมูลจากเซ็นเซอร์และปรับการเติมของเหลวให้แม่นยำขึ้น ลดปัญหาการบรรจุขวดผิดพลาด



2. ใช้ Digital Twin จำลองกระบวนการผลิตและปรับปรุงระบบอัตโนมัติ

- Digital Twin คือแบบจำลองเสมือนจริงของกระบวนการผลิต ที่ช่วยให้โรงงานสามารถทดลองปรับปรุงระบบอัตโนมัติก่อนนำไปใช้จริง
- Coca-Cola ใช้ Digital Twin วิเคราะห์การไหลของวัตถุดิบในสายการผลิต และพยากรณ์ว่าจุดไหนมีความเสี่ยงต่อการเกิดของเสีย
- Digital Twin ยังช่วย ปรับปรุงการตั้งค่าเครื่องจักรแบบอัตโนมัติ ทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพที่สม่ำเสมอ

ผลลัพธ์ของการนำ Smart Manufacturing มาใช้ในโรงงาน Coca-Cola

18%

ลดการใช้วัตถุดิบเกินจำเป็น

AI วิเคราะห์และปรับปริมาณน้ำเชื่อมที่ใช้ให้เหมาะสม

ลดการใช้พลาสติกในฝาขวดและฉลาก โดยไม่กระทบต่อคุณภาพของสินค้า

30%

ลดของเสียจากการติดฉลากผิดพลาด

ระบบ AI ตรวจสอบคุณภาพการติดฉลาก แบบเรียลไทม์

หุ่นยนต์สามารถปรับตำแหน่งฉลากอัตโนมัติ ลดข้อผิดพลาดที่เกิดจากแรงงานคน

25%

ปรับปรุงประสิทธิภาพการบรรจุขวด

ใช้ AI ควบคุม **Flow Control System** ในสายการผลิต ทำให้บรรจุขวดได้เร็ว

ขึ้น โดยไม่กระทบคุณภาพ

Digital Twin ช่วยทดสอบการเปลี่ยนแปลงในสายการผลิตก่อนนำไปใช้จริง ทำให้ลด

Downtime และเพิ่ม Output ของการผลิต



บทเรียนจากกรณีศึกษา Coca-Cola

1

Coca-Cola แสดงให้เห็นว่า **Smart Manufacturing** ไม่เพียงช่วยลด

ต้นทุน แต่ยังช่วยเพิ่มคุณภาพและประสิทธิภาพ
การผลิต

2

AI และ IoT ช่วยให้สามารถควบคุมการผลิต
ได้แม่นยำยิ่งขึ้น และลดของเสียที่เกิดจากความ
ผิดพลาดในกระบวนการผลิต

3

Digital Twin เป็นเทคโนโลยีสำคัญที่ช่วยให้โรงงานสามารถจำลองและปรับปรุงกระบวนการผลิตได้
ล่วงหน้า

โรงงานที่นำระบบอัตโนมัติมาใช้ จะสามารถผลิตสินค้าได้รวดเร็วขึ้น มีของเสียน้อยลง และสามารถปรับตัวให้
เข้ากับความต้องการของตลาดได้ดีขึ้น

กรณีศึกษา: Unilever – AI ควบคุมกระบวนการผลิตไอศกรีม

Unilever เป็นหนึ่งในบริษัทชั้นนำของโลกด้านสินค้าอุปโภคบริโภค โดยมีผลิตภัณฑ์ไอศกรีมภายใต้แบรนด์ดัง เช่น **Magnum, Cornetto** และ **Ben & Jerry's** ซึ่งต้องเผชิญกับความท้าทายในกระบวนการผลิตไอศกรีมที่ต้องรองรับ ความต้องการที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของผู้บริโภค และ ความหลากหลายของรสชาติ

ปัญหาที่พบในกระบวนการผลิตไอศกรีมของ Unilever

1

ความต้องการของผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

- เทรนด์ของผู้บริโภคด้านอาหารเปลี่ยนไปตลอดเวลา เช่น การหันมาเลือกไอศกรีมที่มีแคลอรีต่ำ ไร้น้ำตาล หรือมีส่วนผสมจากพืช (Plant-Based Ice Cream)
- ผู้บริโภคต้องการ **Customization** มากขึ้น เช่น รสชาติที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะ หรือวัตถุดิบที่ตอบโจทย์ด้านสุขภาพ
- โรงงานต้องสามารถ ปรับกระบวนการผลิตให้เร็วขึ้น เพื่อรองรับความต้องการที่หลากหลาย

ต้องการผลิตสินค้าที่หลากหลายมากขึ้นโดยไม่ให้ต้นทุนเพิ่มสูง

2

- Unilever มีไอศกรีมหลายร้อยสูตรในแต่ละปี ซึ่งต้องเปลี่ยนสูตรบ่อยครั้ง
- การเปลี่ยนสูตรไอศกรีมแบบเดิมมักส่งผลให้เกิด ของเสียจำนวนมาก และเพิ่มต้นทุน
- โรงงานต้องหาวิธีผลิต ไอศกรีมหลากหลายรสชาติได้ในสายการผลิตเดียวกัน โดยไม่ต้องเปลี่ยนอุปกรณ์บ่อยครั้ง



โซลูชันที่ Unilever ใช้ในการแก้ไขปัญหา

1. ใช้ AI และ Data Analytics

คาดการณ์ความต้องการของตลาด

Unilever ใช้ AI และ Machine Learning

วิเคราะห์ข้อมูลผู้บริโภคแบบเรียลไทม์ จากหลายช่องทาง

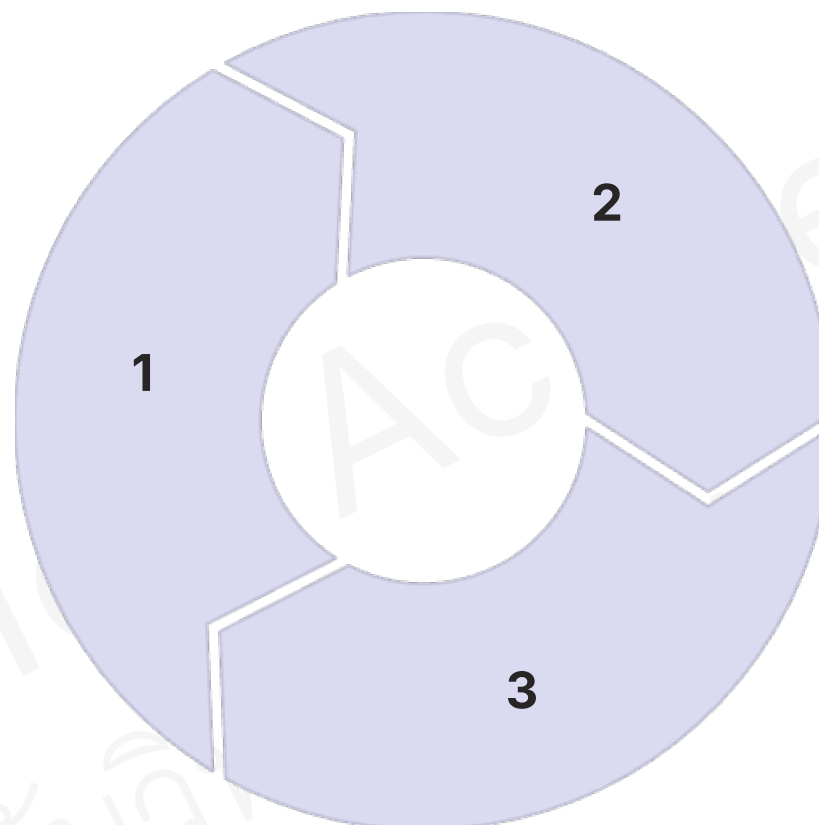
เช่น โซเชียลมีเดีย, ข้อมูลการขาย และพฤติกรรมการซื้อของลูกค้า

AI วิเคราะห์แนวโน้มของตลาด

เพื่อช่วยตัดสินใจว่าไอศกรีมรสชาติไหนควรเพิ่มการผลิต
หรือรสชาติไหนควรลดลง

การใช้ Data Analytics

ทำให้สามารถ คาดการณ์ยอดขายล่วงหน้า ได้แม่นยำขึ้น
และลดปัญหาการผลิตมากเกินไป



2. ใช้ Automated Production Line เพื่อให้สามารถผลิตไอศกรีมหลายรสชาติได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนสายการผลิต

1

ใช้ AI ควบคุมกระบวนการผสมวัตถุดิบอัตโนมัติ

(Automated Ingredient Mixing)

ซึ่งช่วยให้สามารถเปลี่ยนสูตรได้ง่ายขึ้น

2

ใช้ Digital Twin จำลองกระบวนการผลิตแต่ละสูตร

แบบดิจิทัลก่อนการผลิตจริง เพื่อลดความเสี่ยงจากการทดลอง

3

ใช้ ระบบอัตโนมัติ (Robotic Systems)

ช่วยบรรจุไอศกรีมลงในบรรจุภัณฑ์ที่แตกต่างกันได้โดย

ไม่ต้องหยุดสายการผลิต

ผลลัพธ์ของการนำ Smart Manufacturing มาใช้ในโรงงานไอศกรีมของ Unilever

20%

ลดต้นทุนการผลิต

AI & Automation ลดต้นทุนแรงงานและพลังงาน ที่ใช้ในการเปลี่ยนสูตรการผลิต

ลดการใช้วัตถุดิบเกินความจำเป็น ทำให้สามารถผลิตไอศกรีมได้ แม่นยำขึ้น
และ ลดการใช้ทรัพยากรโดยไม่จำเป็น

35%

ปรับเปลี่ยนสูตรและรสชาติได้เร็วขึ้น

ใช้ **AI** วิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมผู้บริโภคแบบเรียลไทม์ ทำให้สามารถปรับสูตรใหม่ได้รวดเร็วขึ้น

ใช้ **Automated Mixing Systems** ทำให้สามารถ เปลี่ยนรสชาติได้ภายในไม่กี่นาที
แทนที่จะใช้เวลาหลายชั่วโมงเหมือนระบบเดิม

25%

ลดของเสียจากกระบวนการเปลี่ยนสูตร

Digital Twin ช่วยจำลองการเปลี่ยนสูตรแบบเสมือนจริงก่อนเริ่มการผลิต

ทำให้ลดของเสียจากการลองผิดลองถูก

ระบบอัตโนมัติช่วยให้การเปลี่ยนจากสูตรหนึ่งไปยังอีกสูตรหนึ่งราบรื่นขึ้น โดยไม่ต้องทิ้งวัตถุดิบจำนวนมาก

บทเรียนจากกรณีศึกษา Unilever

1 AI และ Data Analytics

ช่วยให้บริษัทสามารถวิเคราะห์ความต้องการของตลาดได้แม่นยำขึ้น ทำให้สามารถวางแผนการผลิตล่วงหน้า และลดของเสียจากการผลิตมากเกินไป

2 Automation & Robotic Systems

ช่วยให้โรงงานสามารถผลิตไอศกรีมรสชาติต่างๆ ได้ในสายการผลิตเดียวกัน โดยไม่ต้องเสียเวลาปรับเปลี่ยนอุปกรณ์

3 Digital Twin

ทำให้สามารถจำลองกระบวนการผลิตล่วงหน้า ทำให้ลดของเสียและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

4 Smart Manufacturing

ไม่เพียงแต่ช่วยลดต้นทุน แต่ยังช่วยให้ธุรกิจสามารถปรับตัวตามความต้องการของตลาดได้รวดเร็วขึ้น

Unilever แสดงให้เห็นว่า AI และ Automation ไม่เพียงแต่เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต แต่ยังช่วยให้บริษัทสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคได้ดีขึ้น ทำให้สามารถแข่งขันในตลาดได้อย่างยั่งยืน



การผลิตอย่างยั่งยืน - ขับเคลื่อนสู่กระบวนการผลิตอย่างยั่งยืน

- บทนำ: ทำไม 'ความยั่งยืน' สำคัญกับอุตสาหกรรมอาหาร?
- การประเมินประสิทธิภาพของเครื่องจักร (OEE) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต
- กลยุทธ์การบริหารต้นทุนการผลิตอย่างชาญฉลาด
- กรณีศึกษา & Best Practices

 by Surachai Thongkaew, Ph.D.

Thai IoT Academy

บทนำ: ทำไม 'ความยั่งยืน' สำคัญกับอุตสาหกรรมอาหาร

1

ความสำคัญของความยั่งยืน

ในปัจจุบัน "ความยั่งยืน" ไม่ใช่แค่แนวคิดเชิงจริยธรรม แต่เป็นกลยุทธ์ทางธุรกิจที่สำคัญสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร

2

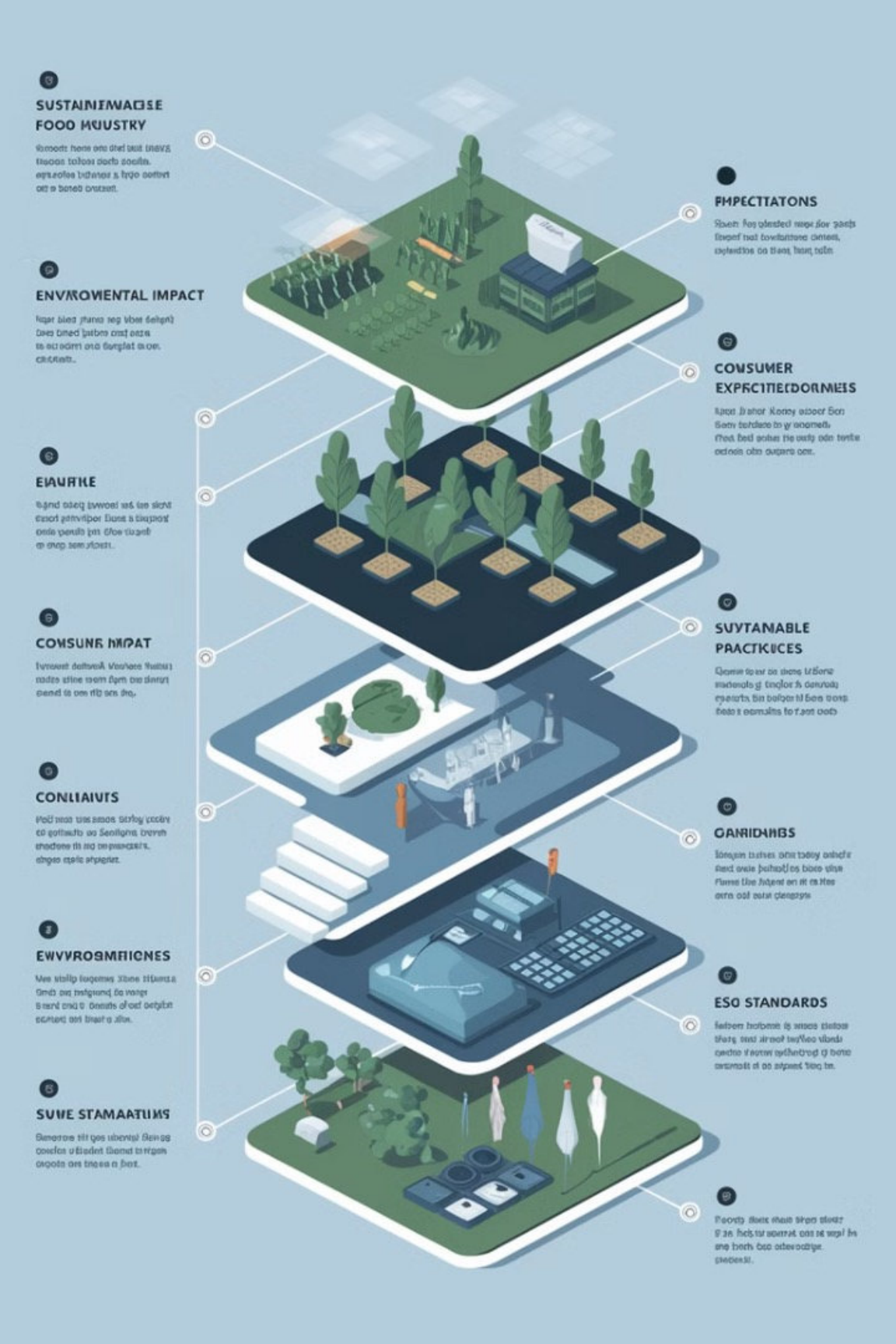
แรงกดดันจากภายนอก

บริษัทอาหารทั่วโลกกำลังเผชิญกับแรงกดดันจากกฎหมาย ความคาดหวังของผู้บริโภค และมาตรฐาน ESG (Environmental, Social, and Governance)

3

ประโยชน์ทางธุรกิจ

การดำเนินธุรกิจอาหารให้สอดคล้องกับแนวทาง Sustainable Production ไม่เพียงช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แต่ยังช่วยให้ธุรกิจสามารถลดต้นทุนและสร้างโอกาสทางการตลาดใหม่ ๆ ได้อีกด้วย



แรงกดดันสู่ความยั่งยืนในอุตสาหกรรมอาหาร



กฎหมาย

แรงกดดันจากกฎหมายและข้อบังคับด้าน

สิ่งแวดล้อม



ผู้บริโภคร

ความคาดหวังของผู้บริโภคที่ต้องการ

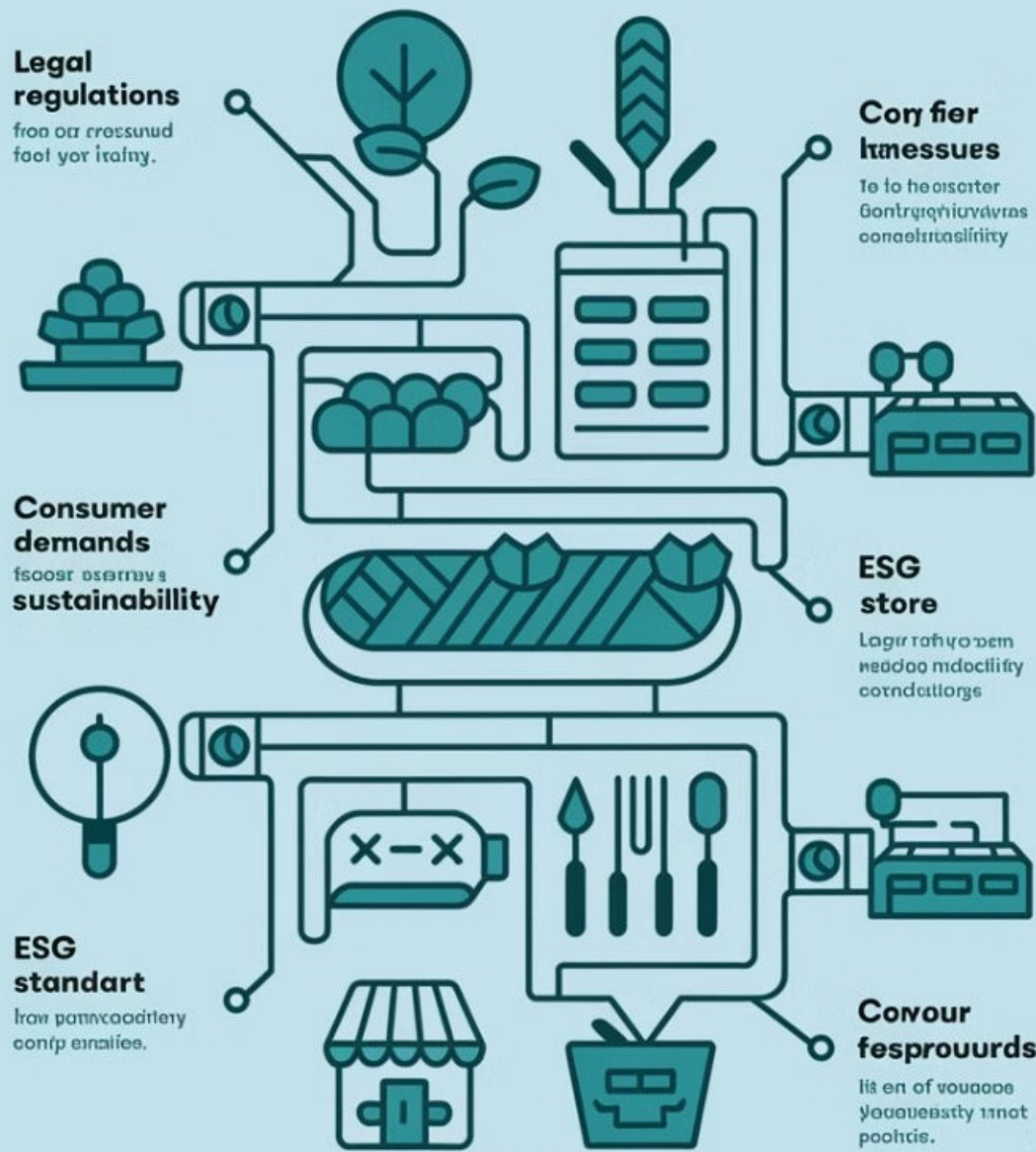
สินค้าที่ผลิตอย่างยั่งยืน



มาตรฐาน ESG

แรงกดดันจากมาตรฐาน

Environmental, Social,
and Governance



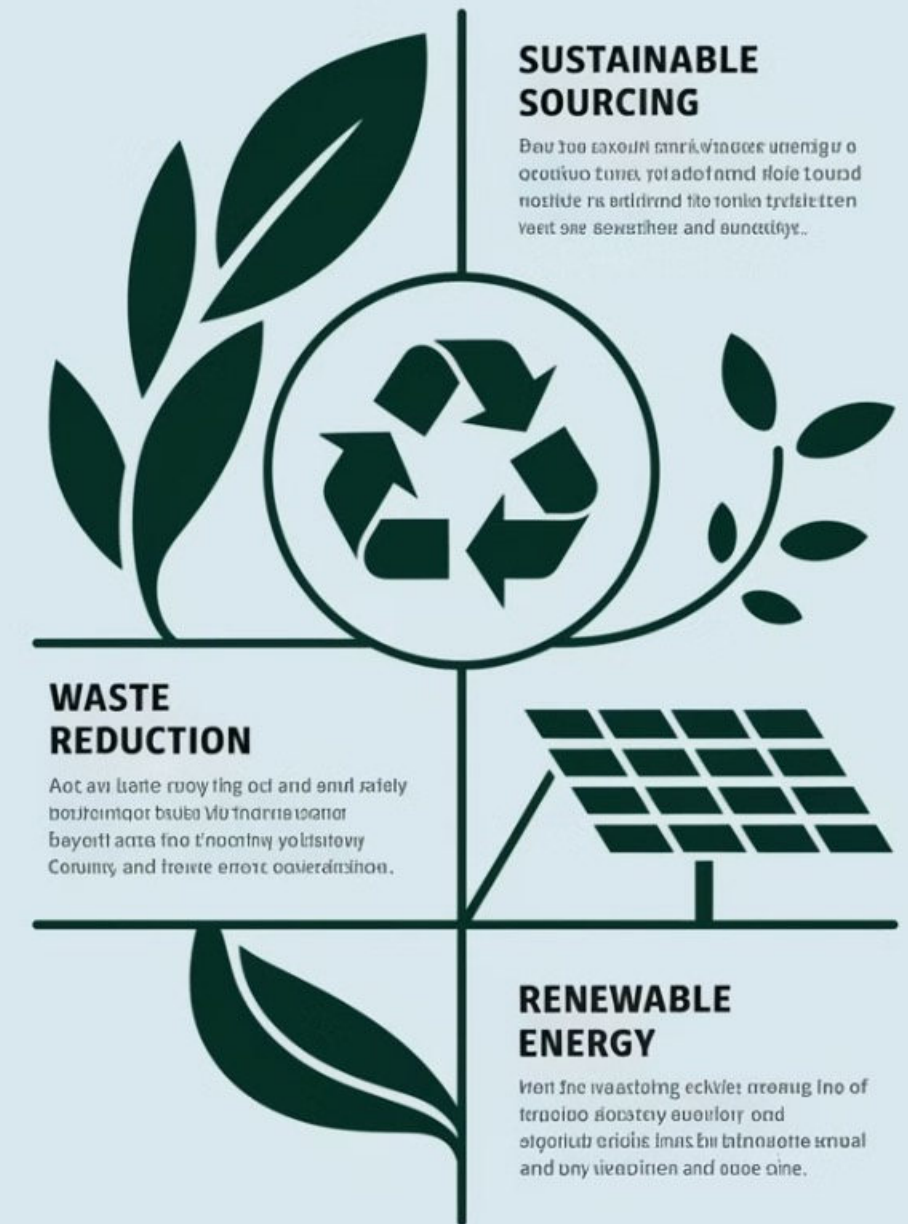
กฎหมายและข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อม

1 กฎหมายลดคาร์บอนฟุตพริ้นต์

หลายประเทศเริ่มบังคับใช้กฎหมายเกี่ยวกับการลดคาร์บอนฟุตพริ้นต์ การจำกัดการใช้พลาสติก และการลดของเสียจากอาหาร

2 องค์กรระดับโลก

องค์กรต่าง ๆ เช่น EU Green Deal, UN Sustainable Development Goals (SDGs), และ US FDA Food Safety Modernization Act (FSMA) กำหนดให้บริษัทอาหารต้องมีแนวทางที่ยั่งยืนในการดำเนินงาน





ความคาดหวังของผู้บริโภค

1

ความต้องการของผู้บริโภคยุคใหม่

ผู้บริโภคยุคใหม่ต้องการสินค้าอาหารที่มีความโปร่งใส
ปลอดภัย และผลิตอย่างยั่งยืน

2

สถิติการเลือกซื้อ

75% ของผู้บริโภคทั่วโลกเลือกซื้อสินค้าจากแบรนด์ที่ให้
ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน

3

ฉลากสิ่งแวดล้อม

การใช้ฉลาก เช่น Carbon Labeling หรือ
Eco-friendly Packaging กลายเป็นปัจจัย
สำคัญที่ช่วยให้ผู้บริโภคตัดสินใจเลือกซื้อสินค้า

มาตรฐาน ESG ในอุตสาหกรรมอาหาร

1

ความสำคัญของ ESG

นักลงทุนและองค์กรทั่วโลกกำลังให้ความสำคัญกับ ESG (Environmental, Social, and Governance) ซึ่งกำหนดให้บริษัทต้องมีแนวทางการดำเนินธุรกิจที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม

2

ตัวอย่างมาตรฐาน ESG

- ISO 14001 (Environmental Management System)
- Global Reporting Initiative (GRI) for Sustainability
- Science-Based Targets Initiative (SBTi) for Carbon Reduction





ผลกระทบของ ESG ต่อธุรกิจอาหาร

1

โอกาสทางธุรกิจ

บริษัทที่ไม่ปฏิบัติตามมาตรฐาน ESG อาจ
สูญเสียโอกาสทางธุรกิจและการลงทุน

2

การยอมรับจากผู้บริโภค

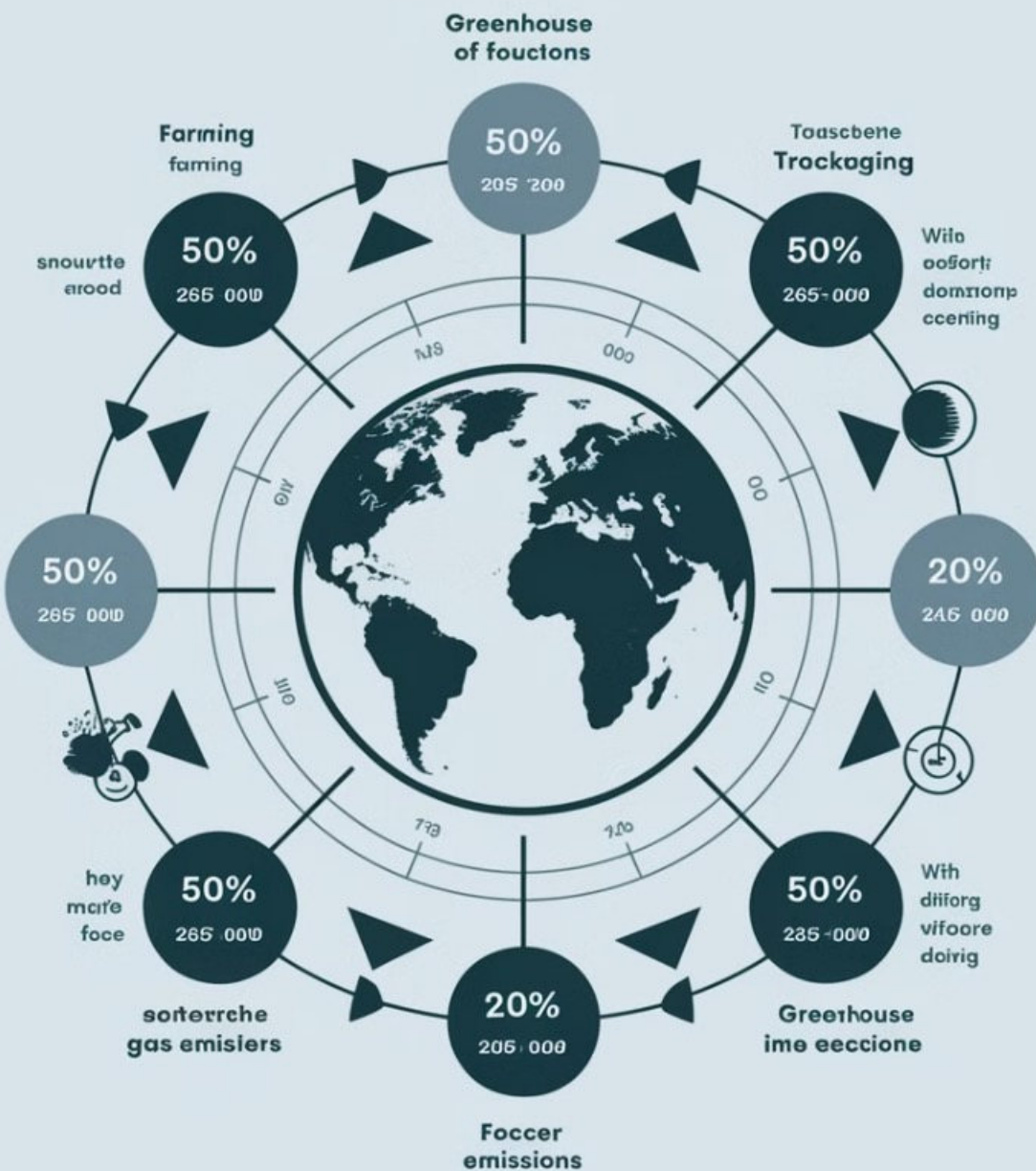
ผู้บริโภคเริ่มปฏิเสธผลิตภัณฑ์จากบริษัทที่มีแนว
ทางการผลิตที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

3

ความภักดีต่อแบรนด์

การปรับตัวให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมสามารถช่วยสร้าง Brand Loyalty และขยายฐานลูกค้า

ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากระบบการผลิตอาหาร



1

การปล่อยก๊าซเรือนกระจก

อุตสาหกรรมอาหารคิดเป็น 25-30% ของ
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของโลก

2

ปัญหาขยะอาหาร

กว่า 30% ของอาหารที่ผลิตทั่วโลกกลายเป็น
ของเสียก่อนถึงมือผู้บริโภค

3

การใช้ทรัพยากรอย่างไม่มีประสิทธิภาพ

การผลิตอาหารต้องใช้น้ำและพลังงานจำนวนมาก โดยเฉพาะในกระบวนการแปรรูปและบรรจุภัณฑ์

แหล่งที่มาของการปล่อยคาร์บอนในอุตสาหกรรมอาหาร

1

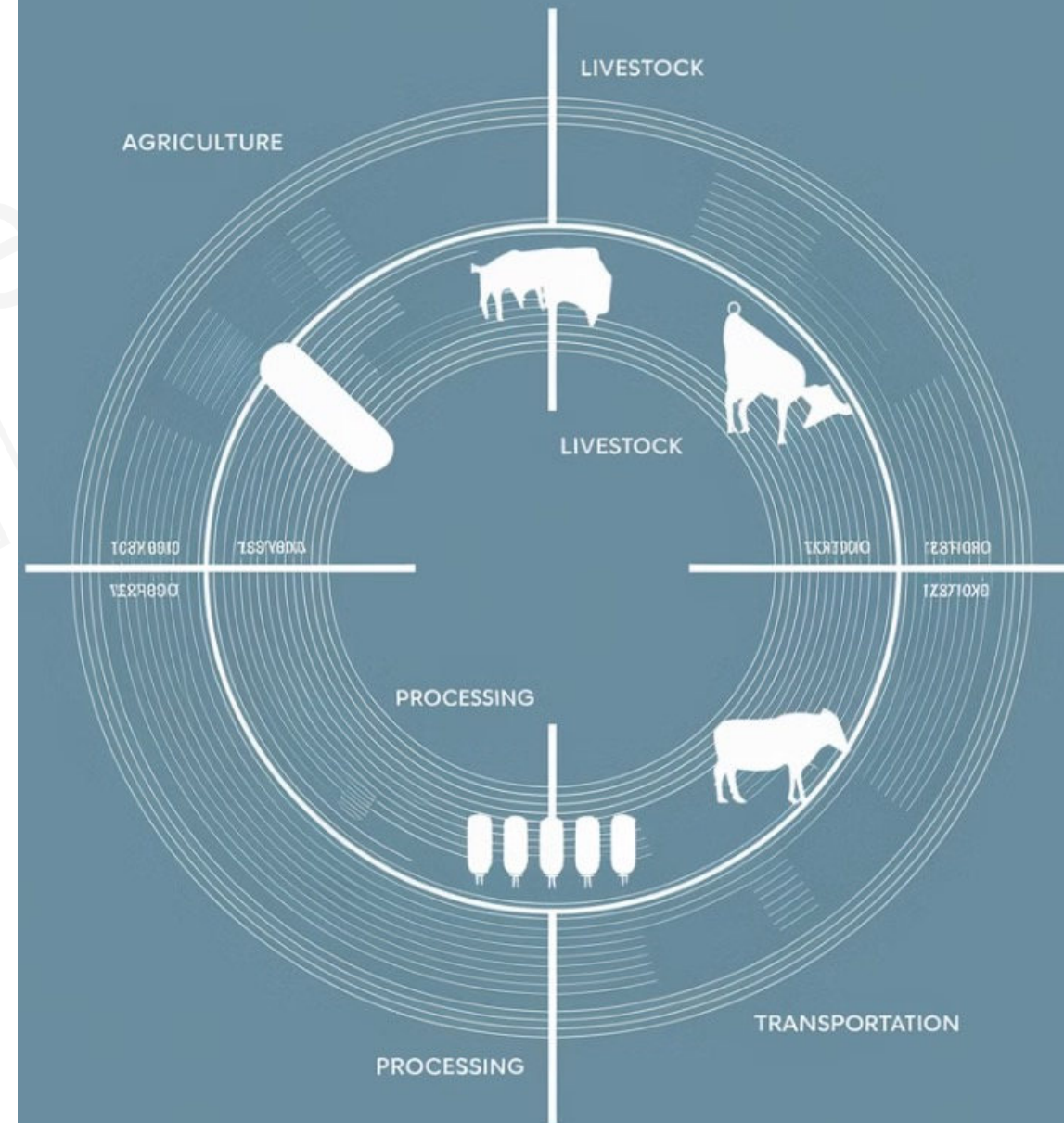
การทำเกษตรและปศุสัตว์

ปล่อยก๊าซมีเทน (Methane) จากฟาร์มปศุสัตว์

2

การแปรรูปและขนส่ง

ใช้พลังงานสูงในโรงงานแปรรูปและการขนส่งข้ามประเทศ



ปัญหาขยะอาหารและของเสียจากการผลิต

1

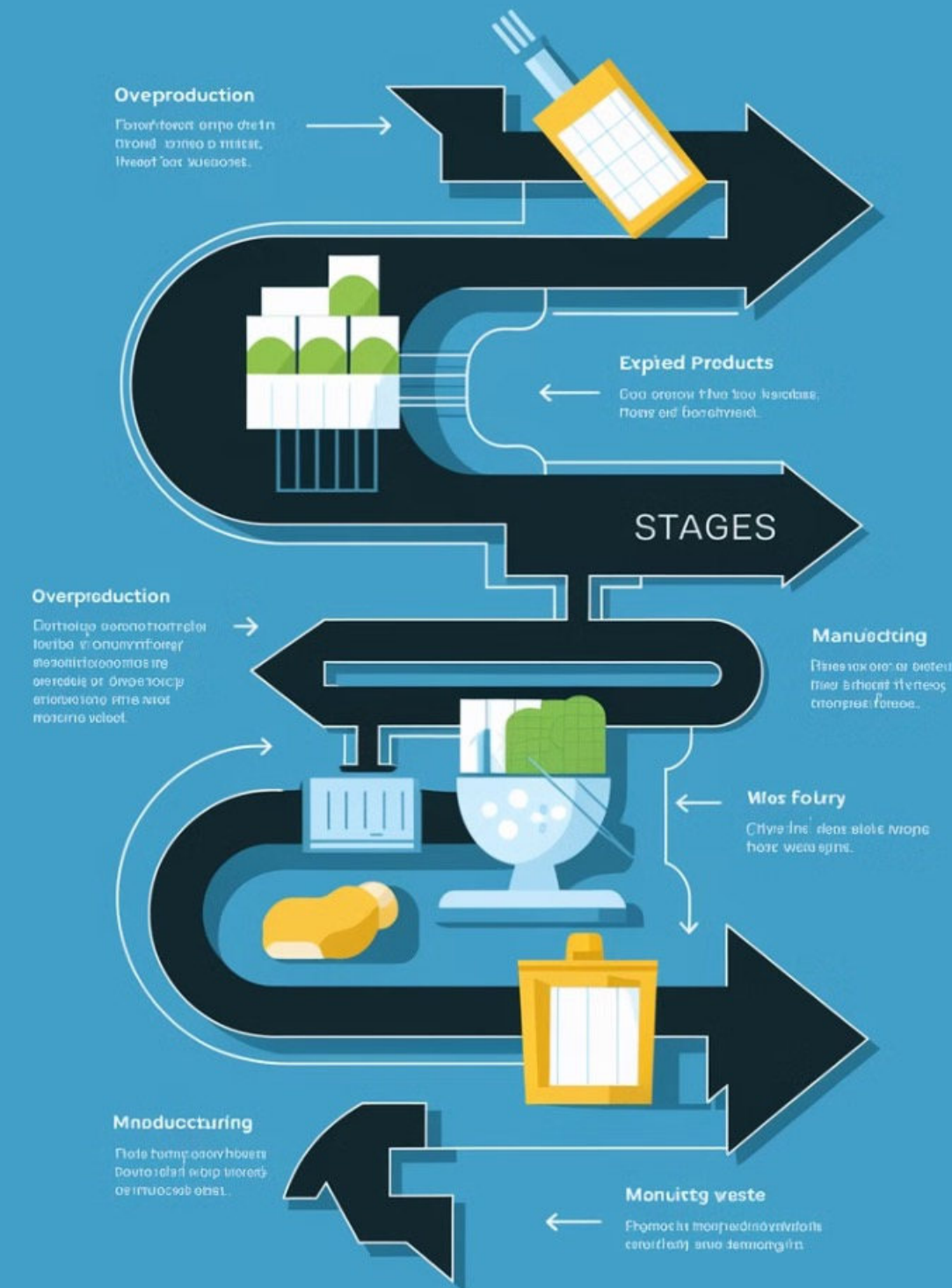
ของเสียจากกระบวนการผลิต

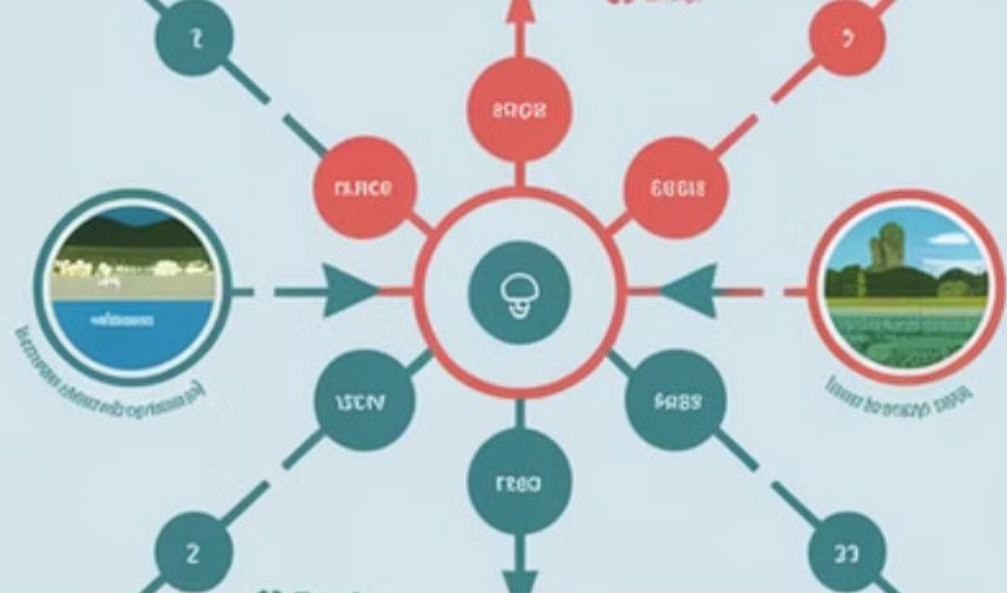
วัตถุดิบที่ใช้ไม่หมดหรือเสียหายในโรงงาน

2

ของเสียจากสินค้าหมดอายุ

ผลิตสินค้าเกินความต้องการและหมดอายุบนชั้นวาง





การใช้ทรัพยากรน้ำและพลังงานอย่างไม่มีประสิทธิภาพ

1 การใช้น้ำในการผลิตอาหาร

การผลิตเนื้อวัว 1 กิโลกรัม ต้องใช้น้ำมากถึง 15,000 ลิตร

2 การใช้พลังงานในอุตสาหกรรมอาหาร

อุตสาหกรรมอาหารใช้พลังงานมากถึง **30%** ของพลังงานทั้งหมดในภาคอุตสาหกรรม



แนวทางแก้ไขปัญหาล้างแวดล้อมในอุตสาหกรรมอาหาร

1

ใช้พลังงานสะอาด

เช่น พลังงานแสงอาทิตย์และไบโอแก๊ส

2

ใช้เทคโนโลยี IoT และ AI

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำและพลังงาน

3

ใช้แนวทาง **Waste-to-Value**

เปลี่ยนของเสียให้กลายเป็นวัตถุดิบที่มีมูลค่า



เทรนด์ Circular Economy & Zero Waste Manufacturing

1 Circular Economy คืออะไร?

Circular Economy เป็นแนวทางที่เน้นการนำทรัพยากรกลับมาใช้ซ้ำ แทนที่จะทิ้งไป ซึ่งช่วยลดของเสียจากกระบวนการผลิต

2 Zero Waste Manufacturing คืออะไร?

Zero Waste Manufacturing เป็นแนวทางที่มุ่งเน้น "การไม่สร้างของเสียเลย" โดยใช้เทคโนโลยีช่วยลดของเสียจากกระบวนการผลิต

หลักการสำคัญของ Circular Economy ในอุตสาหกรรมอาหาร



Reduce

ลดการใช้ทรัพยากร เช่น การใช้บรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม



Reuse

นำวัสดุหรือของเสียกลับมาใช้ใหม่ เช่น การใช้ภาชนะรีไซเคิล

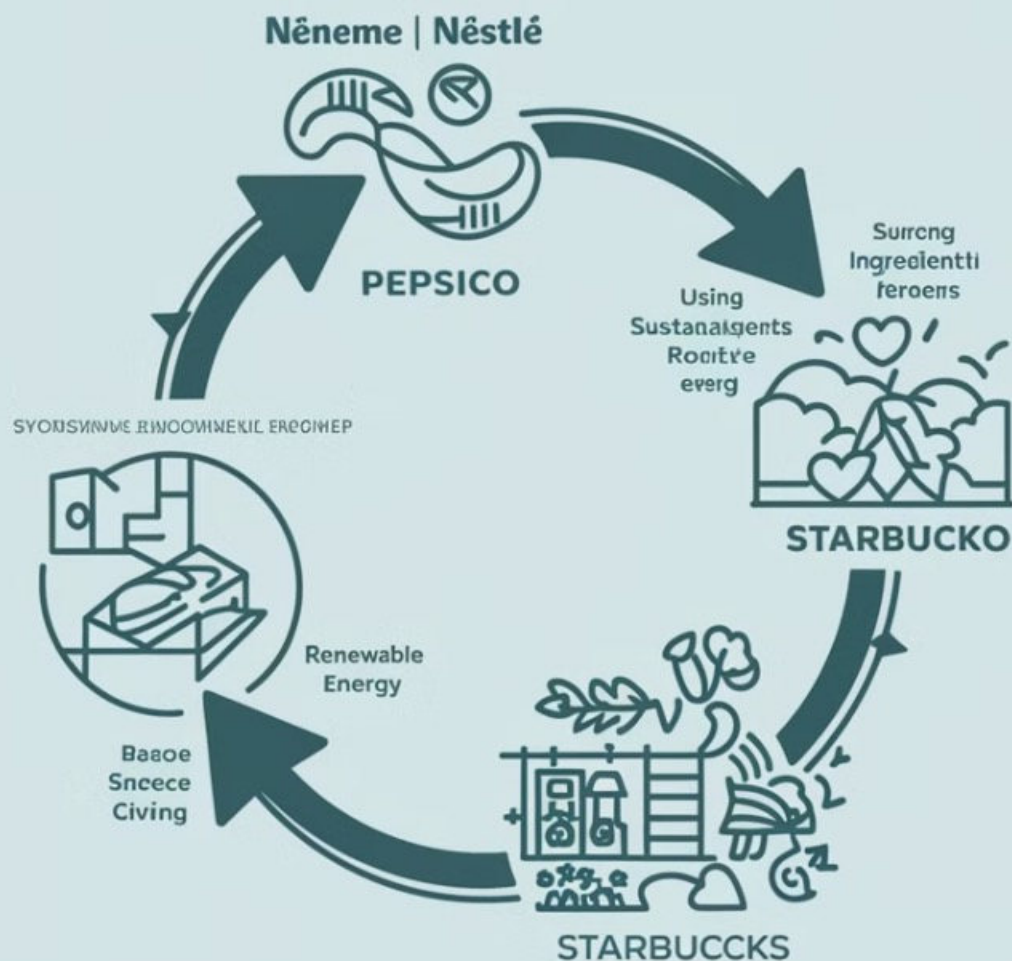


Recycle

แปรรูปของเสียให้เป็นวัตถุดิบ เช่น การทำปุ๋ยจากเศษอาหาร



ตัวอย่างการนำ Circular Economy มาใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร



1

Nestlé

ใช้บรรจุภัณฑ์ที่สามารถรีไซเคิลได้ 100%

2

PepsiCo

ใช้ AI ควบคุมการใช้น้ำ ลดการใช้น้ำในกระบวนการผลิตลง 30%

3

Starbucks

นำกากกาแฟไปทำเป็นปุ๋ยชีวภาพ

ตัวอย่างแนวทาง Zero Waste Manufacturing ในอุตสาหกรรมอาหาร

1

การนำของเสียมาแปรรูปเป็นพลังงาน

2

การใช้ AI และ IoT

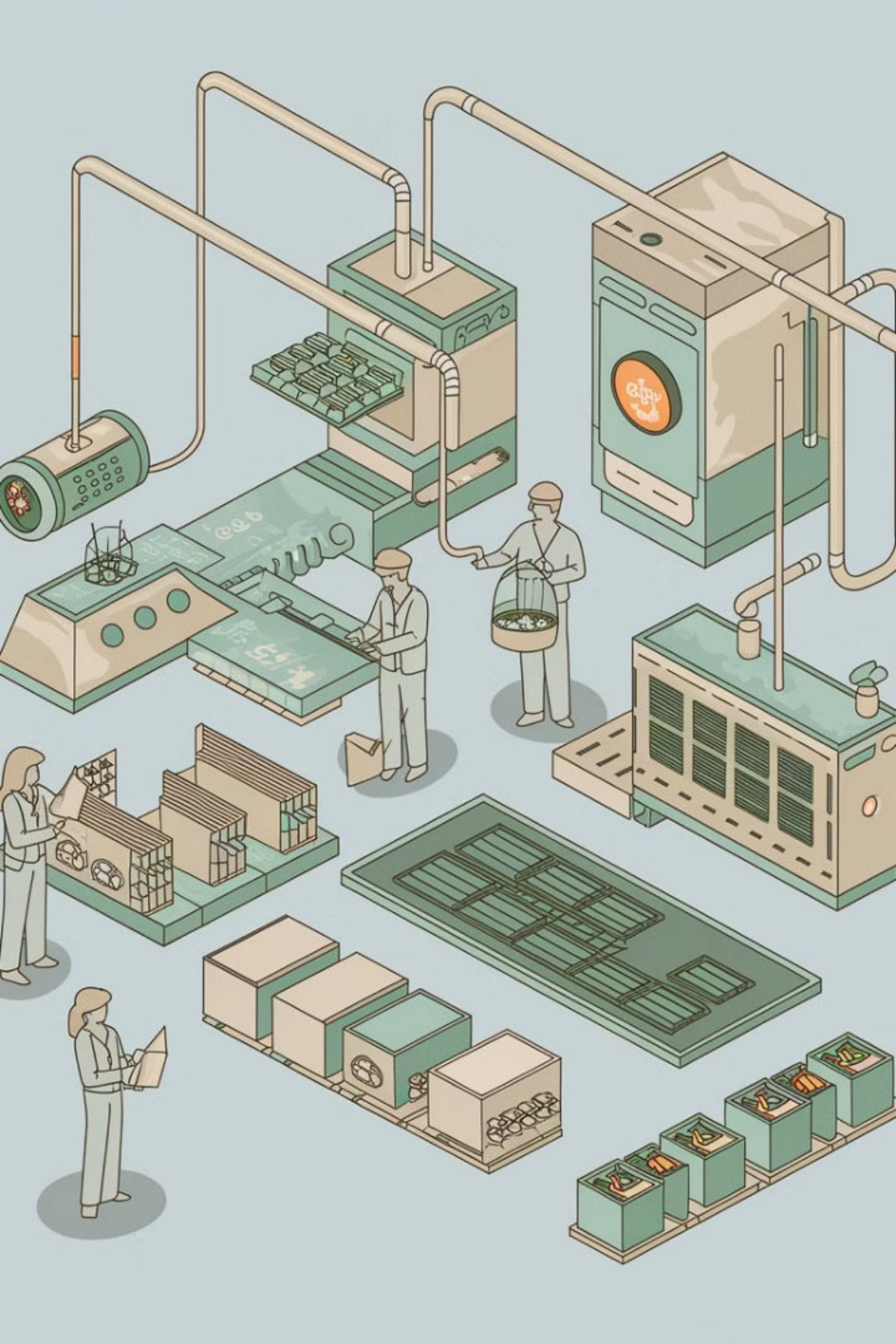
เพื่อลดการสูญเสียวัตถุดิบในการผลิต

Bioenergy Production จากของ
เสียในอุตสาหกรรมอาหาร

3

การใช้บรรจุภัณฑ์ที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ

Biodegradable Packaging เพื่อลดขยะจากบรรจุภัณฑ์



สรุป: Sustainable Production

คืออนาคตของอุตสาหกรรมอาหาร

1

การปรับตัวสู่ความยั่งยืน

อุตสาหกรรมอาหารต้องปรับตัวให้สอดคล้องกับ
กฎหมาย, ผู้บริโภค และมาตรฐาน ESG

2

ประโยชน์ของ **Circular Economy**

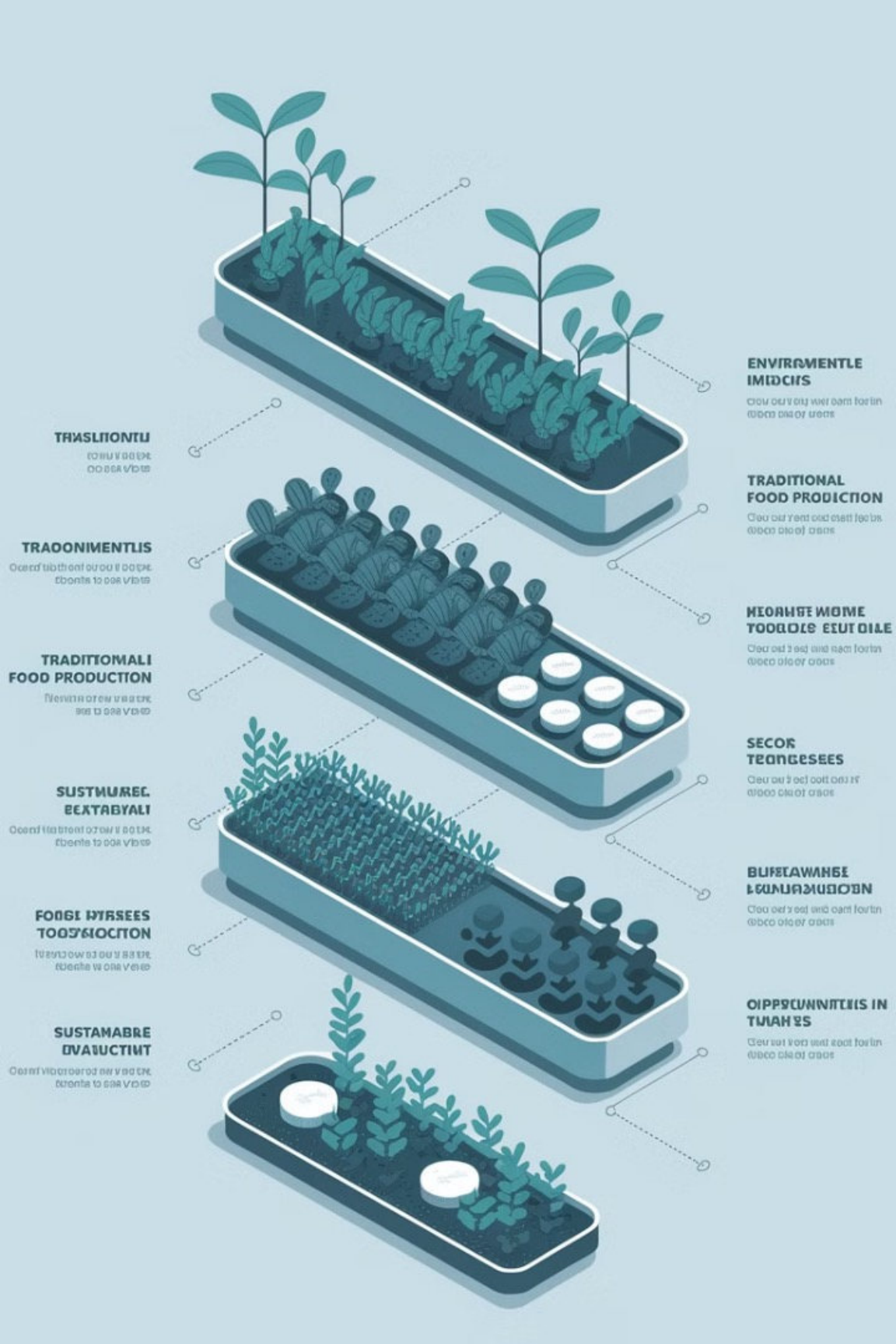
Circular Economy และ Zero Waste Manufacturing ช่วยให้
บริษัทลดต้นทุนและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

3

การใช้เทคโนโลยีเพื่อความยั่งยืน

การใช้ AI, IoT และ Automation ช่วยให้กระบวนการผลิตยั่งยืนขึ้น

Sustainable Production ไม่ใช่ทางเลือก แต่เป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับอนาคตของอุตสาหกรรมอาหาร



การประเมินประสิทธิภาพของเครื่องจักร (OEE)

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

1 OEE (Overall Equipment Effectiveness)

ตัวชี้วัดหลักในการประเมินประสิทธิภาพของเครื่องจักร

2 IoT & Sensor Data

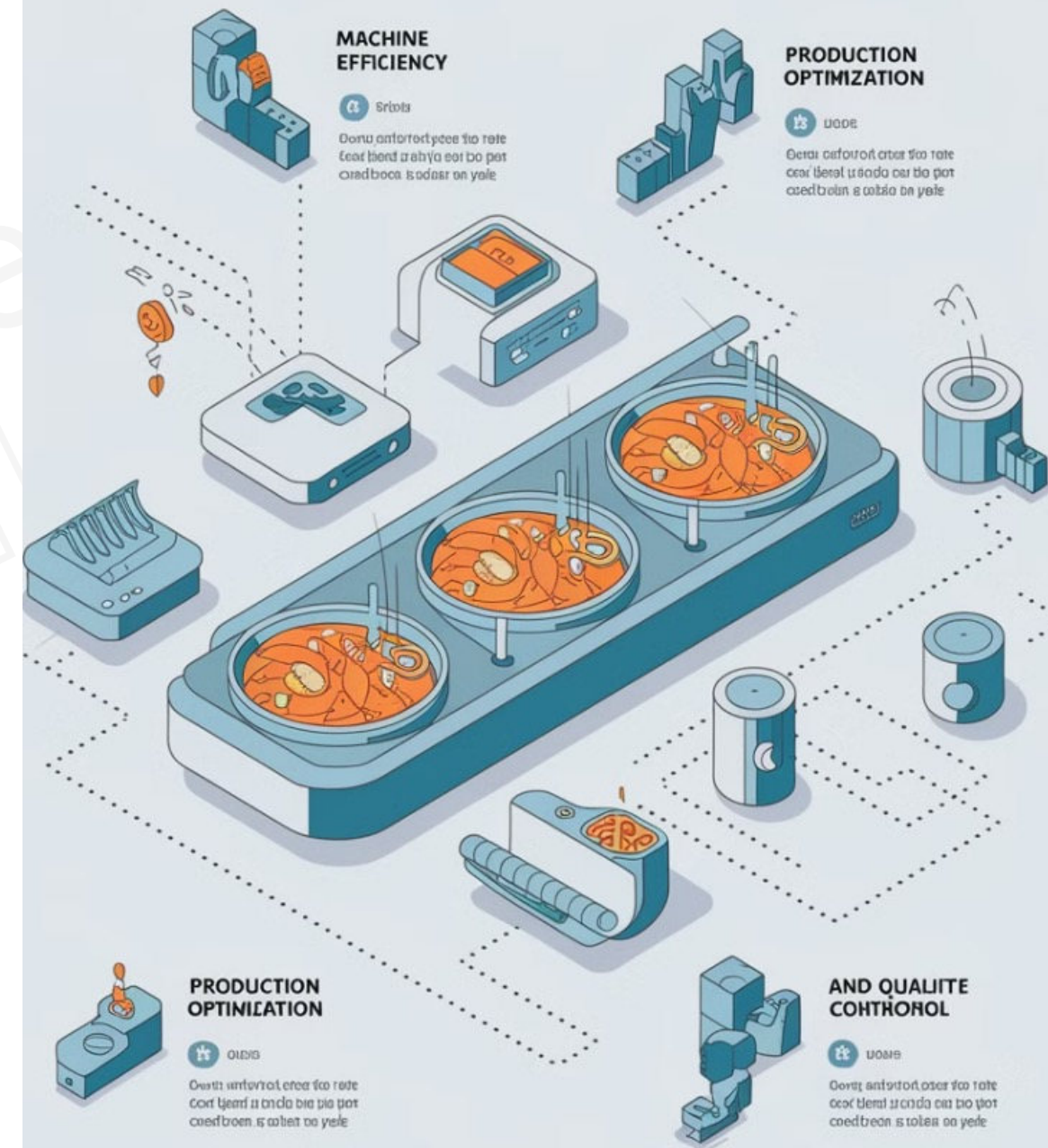
วิธีการประเมินประสิทธิภาพเครื่องจักรผ่านเทคโนโลยี IoT และ Sensor Data

3 Predictive Maintenance

การใช้ Predictive Maintenance เพื่อลด Downtime

4 Machine Learning & AI

ตัวอย่างการใช้ Machine Learning & AI เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการผลิต



OEE (Overall Equipment Effectiveness):

ตัวชี้วัดหลัก

1 Availability (ความพร้อมใช้งาน)

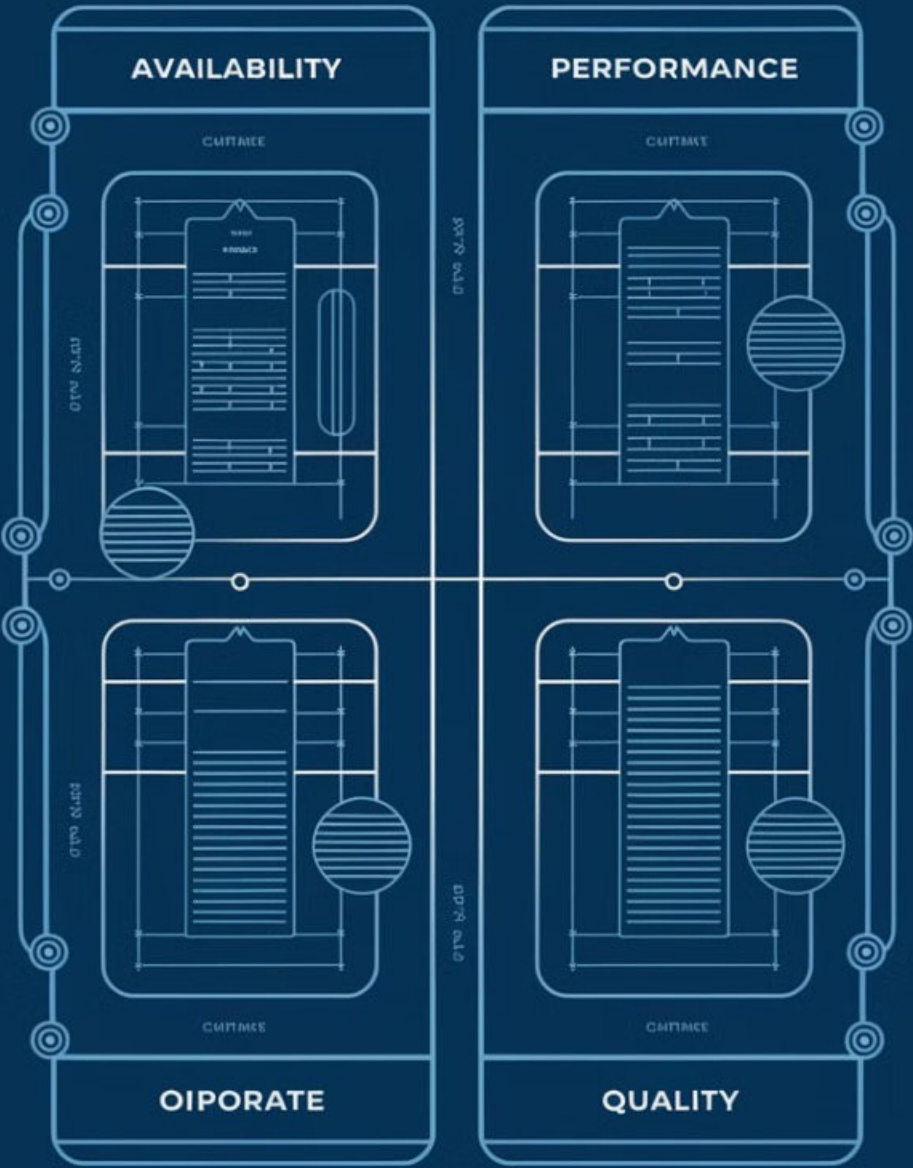
เวลาที่เครื่องจักรสามารถทำงานได้จริงเทียบกับเวลาที่ควรทำงาน

3 Quality (คุณภาพของผลผลิต)

จำนวนสินค้าที่ผลิตได้โดยไม่มีข้อผิดพลาด

2 Performance (ประสิทธิภาพในการทำงาน)

เครื่องจักรทำงานได้เร็วแค่ไหนเมื่อเทียบกับความเร็วสูงสุดที่เป็นไปได้



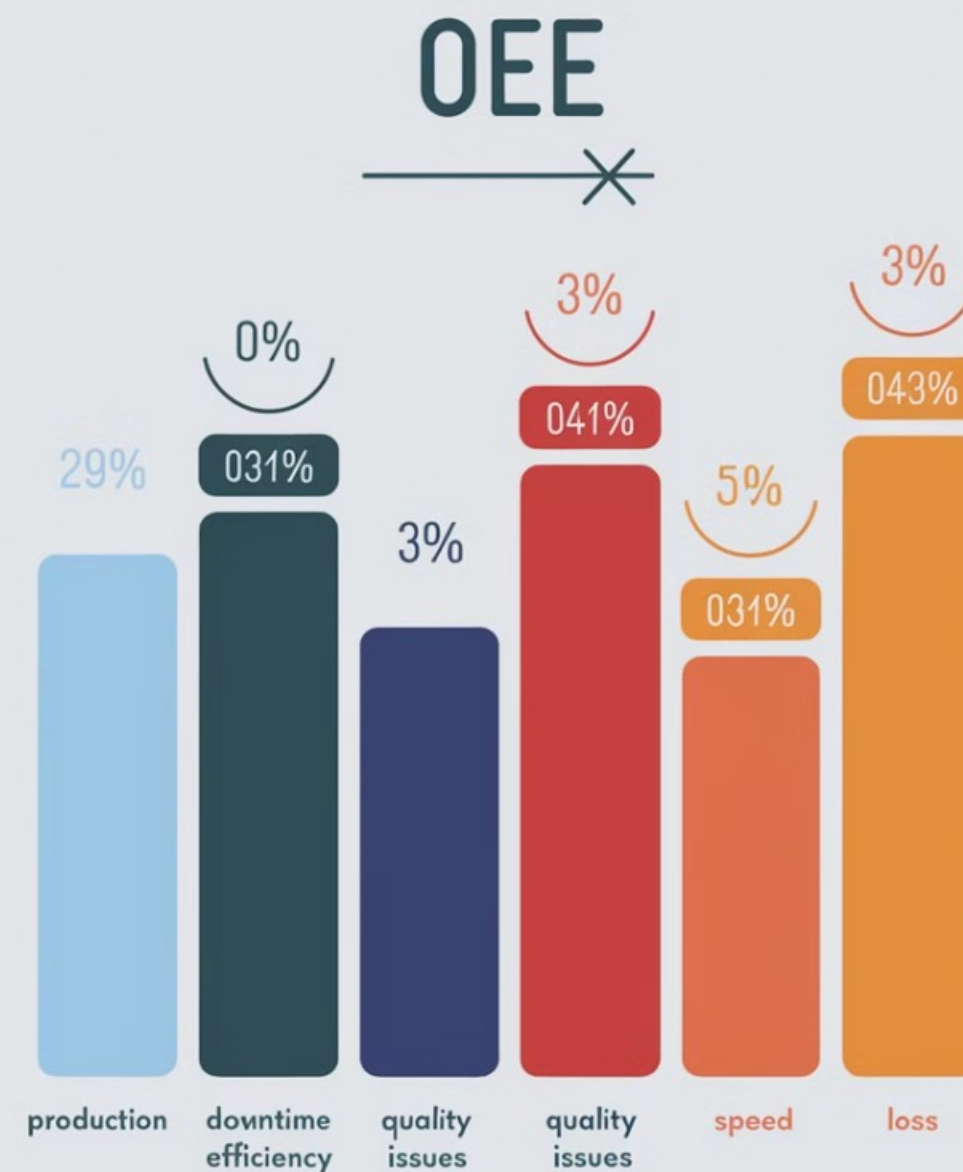
การคำนวณ OEE

1 สูตรการคำนวณ OEE

$$\text{OEE (\%)} = \text{Availability} \times \text{Performance} \times \text{Quality}$$

2 ตัวอย่างการคำนวณ OEE

- เครื่องจักรพร้อมใช้งาน 85%
- ประสิทธิภาพในการทำงาน 90%
- อัตราสินค้าที่ไม่มีของเสีย 95%
- $\text{OEE} = 85\% \times 90\% \times 95\% = 72.6\%$



การแปลผล OEE

1 OEE ต่ำกว่า 60%

ประสิทธิภาพต่ำ มีของเสียและ Downtime สูง

2 OEE 70-85%

อยู่ในระดับดี

3 OEE มากกว่า 85%

กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพสูง



วิธีการประเมินประสิทธิภาพเครื่องจักรผ่าน IoT & Sensor Data

1

การติดตั้ง IoT Sensors

ติดตั้งเซ็นเซอร์วัดการทำงานของเครื่องจักร เช่น
อุณหภูมิ, ความดัน, การสั่นสะเทือน

2

Real-time Data Analytics

ใช้ Real-time Data Analytics
เพื่อประเมินการหยุดทำงานของเครื่องจักร

3

Cloud Computing

เชื่อมต่อกับ Cloud Computing เพื่อเก็บข้อมูลและวิเคราะห์แนวโน้ม

ตัวอย่างการใช้งาน IoT ในการวัด OEE

1 เครื่องบรรจุภัณฑ์อาหาร

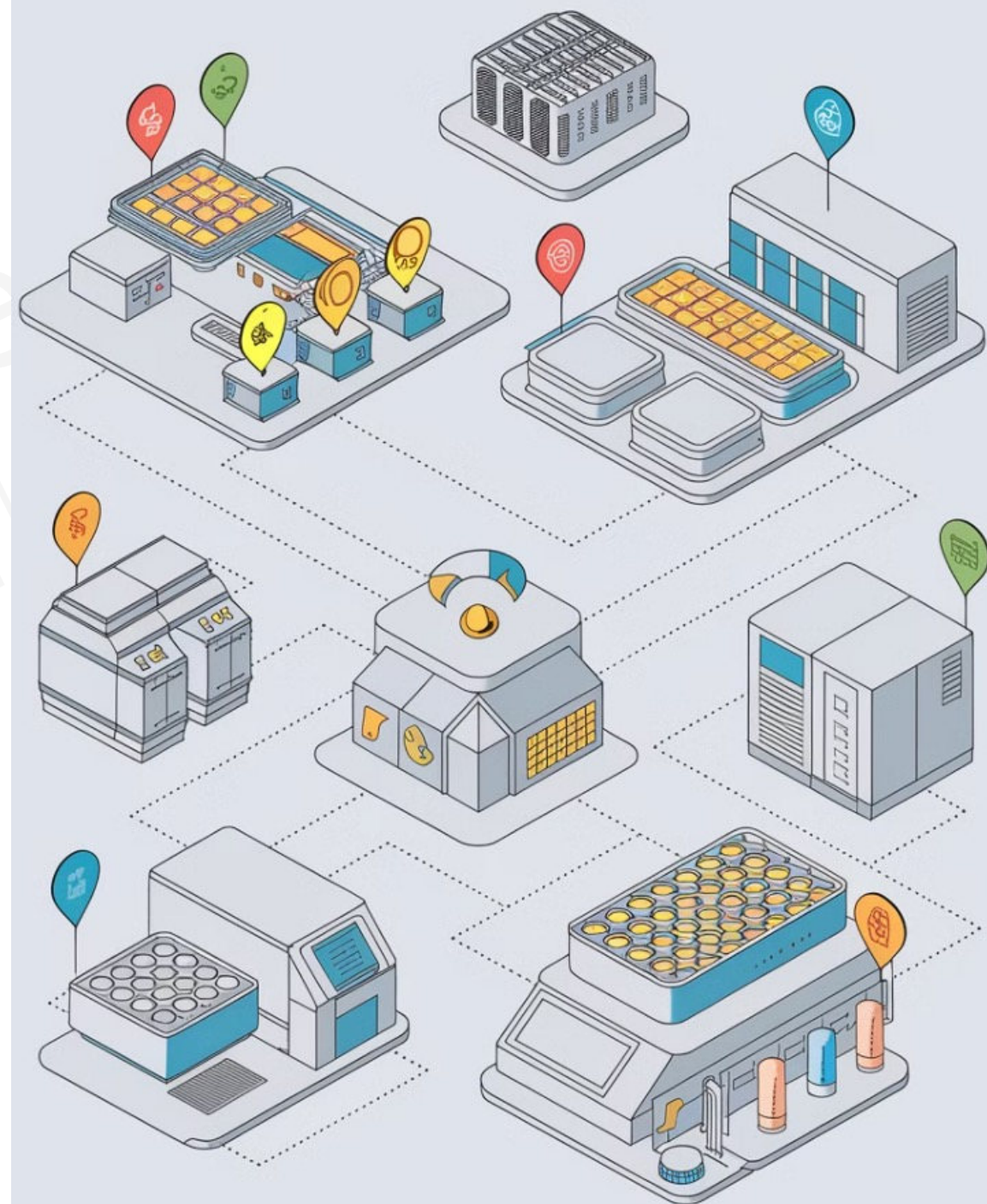
ติดตั้งเซ็นเซอร์ตรวจจับความเร็วของสายพานและ
ระดับของเหลวที่เติมลงในขวด

2 โรงงานผลิตเบเกอรี่

ใช้เซ็นเซอร์ตรวจสอบอุณหภูมิของเตาอบเพื่อให้ได้
มาตรฐานเดียวกันทุกครั้ง

3 โรงงานผลิตนมและเครื่องดื่ม

ใช้ IoT ติดตามแรงดันของเครื่องบรรจุ เพื่อลดปัญหาการบรรจุผิดพลาด



ประโยชน์ของการใช้ IoT & Sensor Data

1 ลด Human Error

ลด Human Error และเพิ่มความแม่นยำในการวัดค่า OEE

2 แจ้งเตือนล่วงหน้า

สามารถแจ้งเตือนล่วงหน้าหากมีแนวโน้มที่เครื่องจักรจะทำงานผิดปกติ

3 วิเคราะห์แนวโน้ม

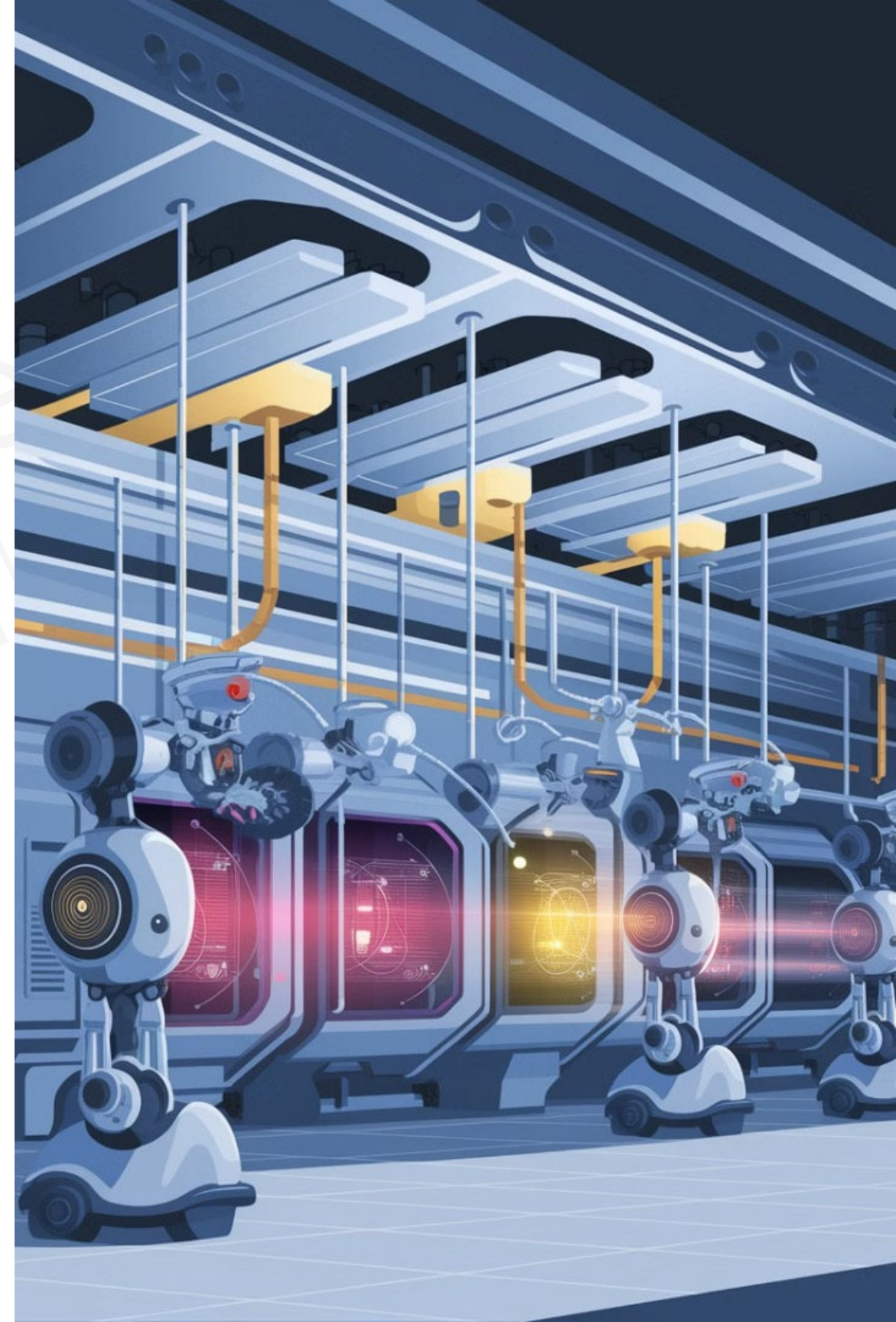
วิเคราะห์แนวโน้มเพื่อหาจุดที่สามารถปรับปรุงประสิทธิภาพได้



การใช้ Predictive Maintenance เพื่อลด Downtime

1 Predictive Maintenance คืออะไร?

Predictive Maintenance (PM) เป็นระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ที่ใช้ AI และ Machine Learning วิเคราะห์ข้อมูลจากเครื่องจักร เพื่อคาดการณ์ว่าเครื่องจักรจะเสียเมื่อใด



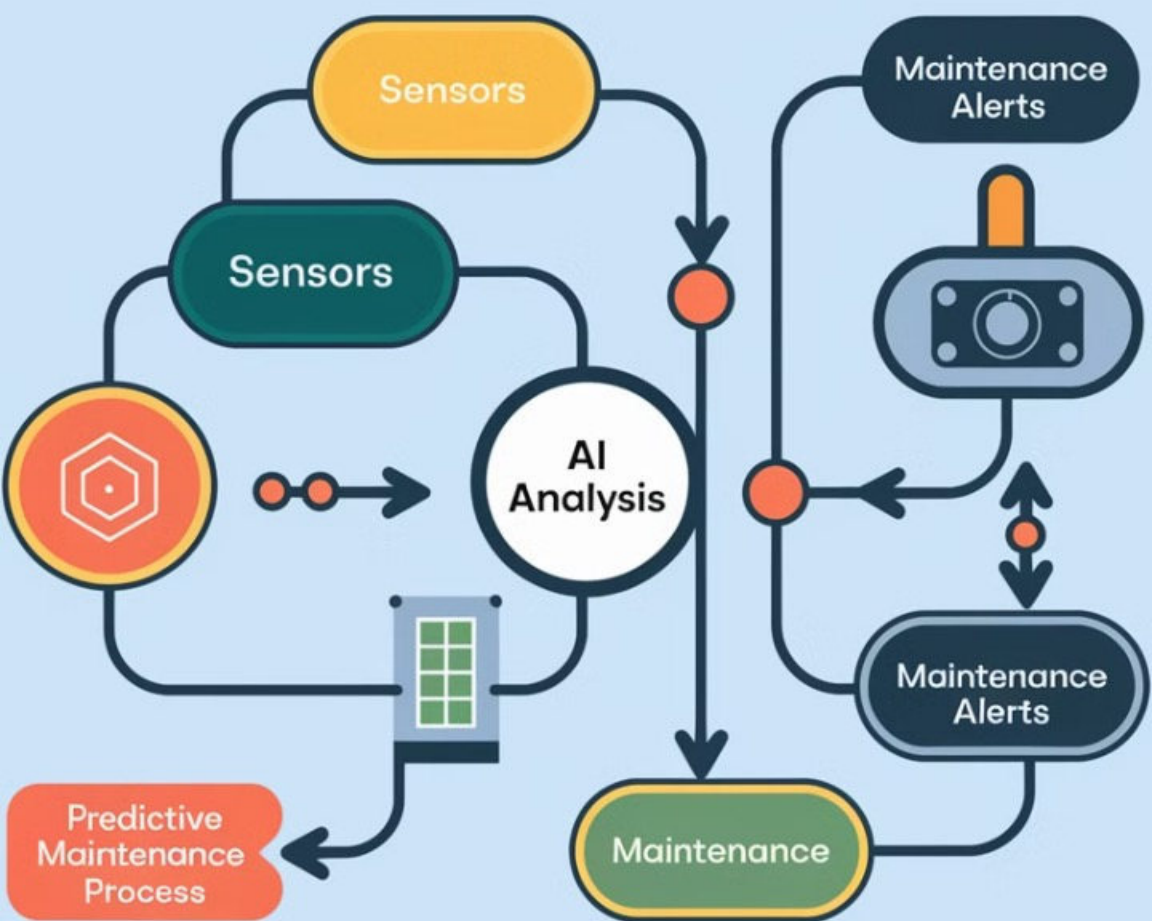
ความแตกต่างระหว่าง Preventive vs. Predictive Maintenance

Preventive Maintenance

บำรุงรักษาตามกำหนดเวลา แม้ว่าจะยังไม่มีปัญหา

Predictive Maintenance

บำรุงรักษาเฉพาะเมื่อมีสัญญาณว่าปัญหากำลังจะเกิดขึ้น



Predictive Maintenance ทำงานอย่างไร?

1

การตรวจจับ

ใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับ การสั่นสะเทือน, อุณหภูมิ, กระแสไฟฟ้า

2

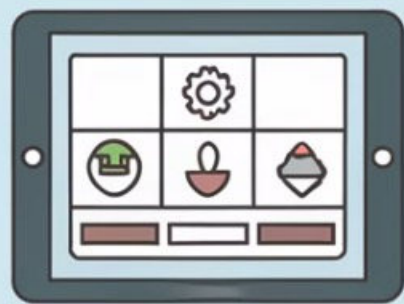
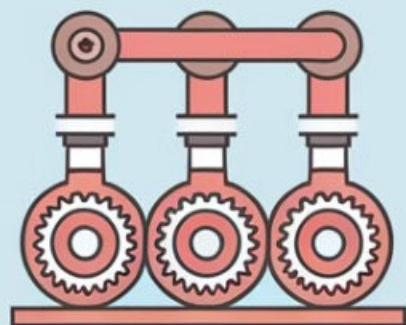
การวิเคราะห์

AI วิเคราะห์ข้อมูลว่าเครื่องจักรไหนมีแนวโน้มที่จะเกิดความเสียหายในอนาคต

3

การแจ้งเตือน

แจ้งเตือนให้ซ่อมบำรุงเครื่องจักรก่อนที่มันจะพังจริง



ตัวอย่างการใช้ Predictive Maintenance

ในอุตสาหกรรมอาหาร

1

โรงงานผลิตเนื้อสัตว์

ใช้ AI วิเคราะห์เสียงของเครื่องตัดเนื้อ เพื่อ
คาดการณ์ว่าใบมีดต้องเปลี่ยนเมื่อไร

2

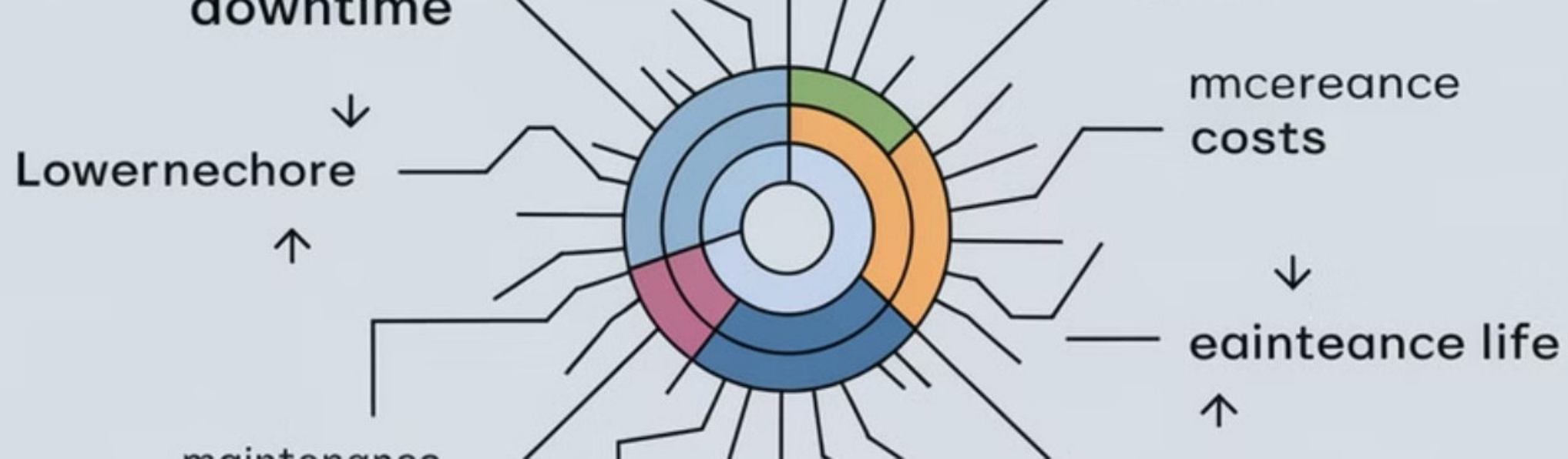
โรงงานเครื่องดื่ม

ใช้ Machine Learning วิเคราะห์
แรงดันของปั๊มบรรจุ เพื่อลดการหยุดทำงานโดย
ไม่จำเป็น

3

โรงงานผลิตขนมปัง

ใช้เซ็นเซอร์จับอุณหภูมิเตาอบและแจ้งเตือนเมื่ออุณหภูมิเริ่มคลาดเคลื่อน



ผลลัพธ์จาก Predictive Maintenance

- 1 ลด Downtime**
ลด Downtime ของเครื่องจักรลง 30-50%
- 2 ลดต้นทุนซ่อมบำรุง**
ลดต้นทุนซ่อมบำรุงลง 20-30%
- 3 เพิ่มอายุการใช้งาน**
เพิ่มอายุการใช้งานของเครื่องจักร

ตัวอย่างการใช้ **Machine Learning & AI** เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการผลิต

1 AI ในการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์

AI สามารถตรวจจับ ข้อบกพร่องของสินค้าได้
แบบเรียลไทม์

2 AI วิเคราะห์ข้อมูล OEE

AI วิเคราะห์ข้อมูลจาก IoT Sensors เพื่อ
ปรับความเร็วของสายการผลิตแบบเรียลไทม์

3 AI ช่วยบริหารจัดการ Supply Chain

วิเคราะห์อุปสงค์ของตลาด เพื่อให้ผลิตสินค้าได้ตามปริมาณที่เหมาะสม



AI ในการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ (Quality Control)

1

การตรวจจับข้อบกพร่อง

AI สามารถตรวจจับ ข้อบกพร่องของสินค้าได้
แบบเรียลไทม์

2

การวิเคราะห์ภาพ

ใช้ Machine Learning วิเคราะห์
ภาพถ่ายจากกล้องตรวจสอบสินค้า เพื่อแยก
สินค้าที่ไม่ได้มาตรฐานออกไป

3

ตัวอย่างการใช้งาน

โรงงานผลิตขนมปังใช้ AI ตรวจสอบสีของขนมปัง หากขนมปังสีอ่อนไปหรือเข้มไป เครื่องจักรจะปรับอุณหภูมิ
การอบแบบอัตโนมัติ



AI วิเคราะห์ข้อมูล OEE และปรับกระบวนการผลิตอัตโนมัติ

1

การปรับความเร็วการผลิต

AI วิเคราะห์ข้อมูลจาก IoT Sensors เพื่อปรับความเร็วของสายการผลิตแบบเรียลไทม์

2

การคำนวณต้นทุน

AI คำนวณ ต้นทุนพลังงานและวัตถุดิบ เพื่อหาจุดที่สามารถลดต้นทุนได้



AI ช่วยบริหารจัดการ Supply Chain ในโรงงานอาหาร

1

การวิเคราะห์อุปสงค์

วิเคราะห์อุปสงค์ของตลาด เพื่อให้ผลิตสินค้าได้ตามปริมาณที่เหมาะสม

2

การจัดการสต็อก

ลดปัญหาการสต็อกวัตถุดิบมากเกินไป ซึ่งช่วยลดของเสียจากอาหารหมดอายุ

ผลลัพธ์จากการใช้ AI และ Machine Learning

- 1

ลดของเสีย

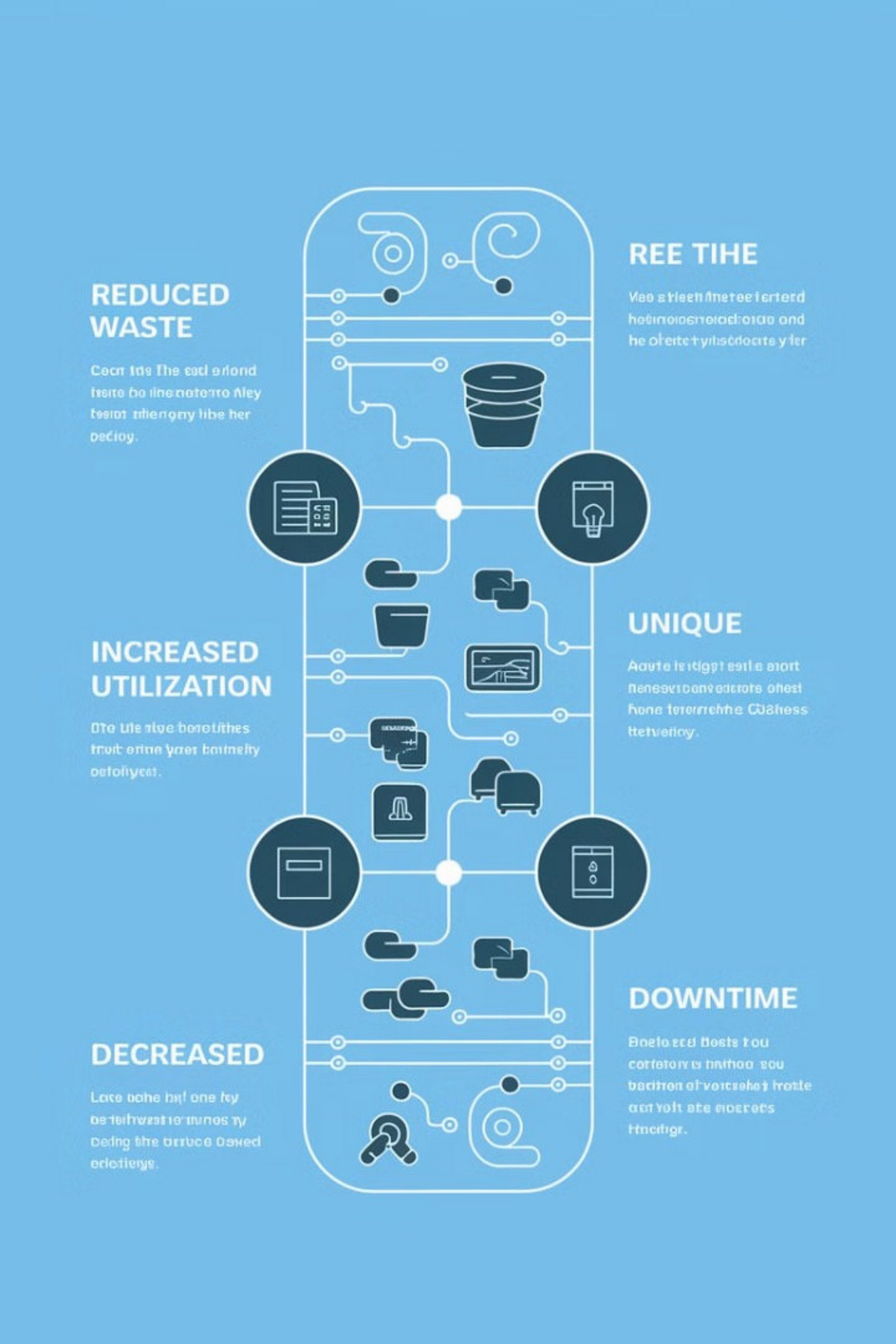
ลดของเสียจากการผลิตผิดพลาด 15-30%
- 2

เพิ่มอัตราการใช้เครื่องจักร

เพิ่มอัตราการใช้เครื่องจักร (Utilization Rate) ขึ้น 20-40%
- 3

ลดเวลาหยุดเครื่องจักร

ลดเวลาหยุดเครื่องจักรเนื่องจากปัญหาทางเทคนิค





สรุป: การใช้ **OEE, IoT, Predictive Maintenance** และ **AI** เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

1 OEE เป็นตัวชี้วัดหลัก

OEE เป็นตัวชี้วัดหลักที่ช่วยให้โรงงานอาหารสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพของเครื่องจักร

2 IoT และ Sensor Data

IoT และ Sensor Data ช่วยให้การวัดค่า OEE มีความแม่นยำมากขึ้น

3 Predictive Maintenance

Predictive Maintenance ลด Downtime และเพิ่มอายุการใช้งานของเครื่องจักร

4 AI และ Machine Learning

AI และ Machine Learning ช่วยเพิ่มคุณภาพการผลิต และลดต้นทุน

การนำเทคโนโลยีเหล่านี้มาใช้ จะช่วยให้กระบวนการผลิตอาหารมีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดของเสีย และทำให้อุตสาหกรรมอาหารสามารถแข่งขันได้ในตลาดที่มีการแข่งขันสูงขึ้น

กลยุทธ์การบริหารต้นทุนการผลิตอย่างชาญฉลาด

1 Energy Management Systems (EMS)

การใช้ Energy Management Systems (EMS) เพื่อลดต้นทุนพลังงาน

2 Waste-to-Value

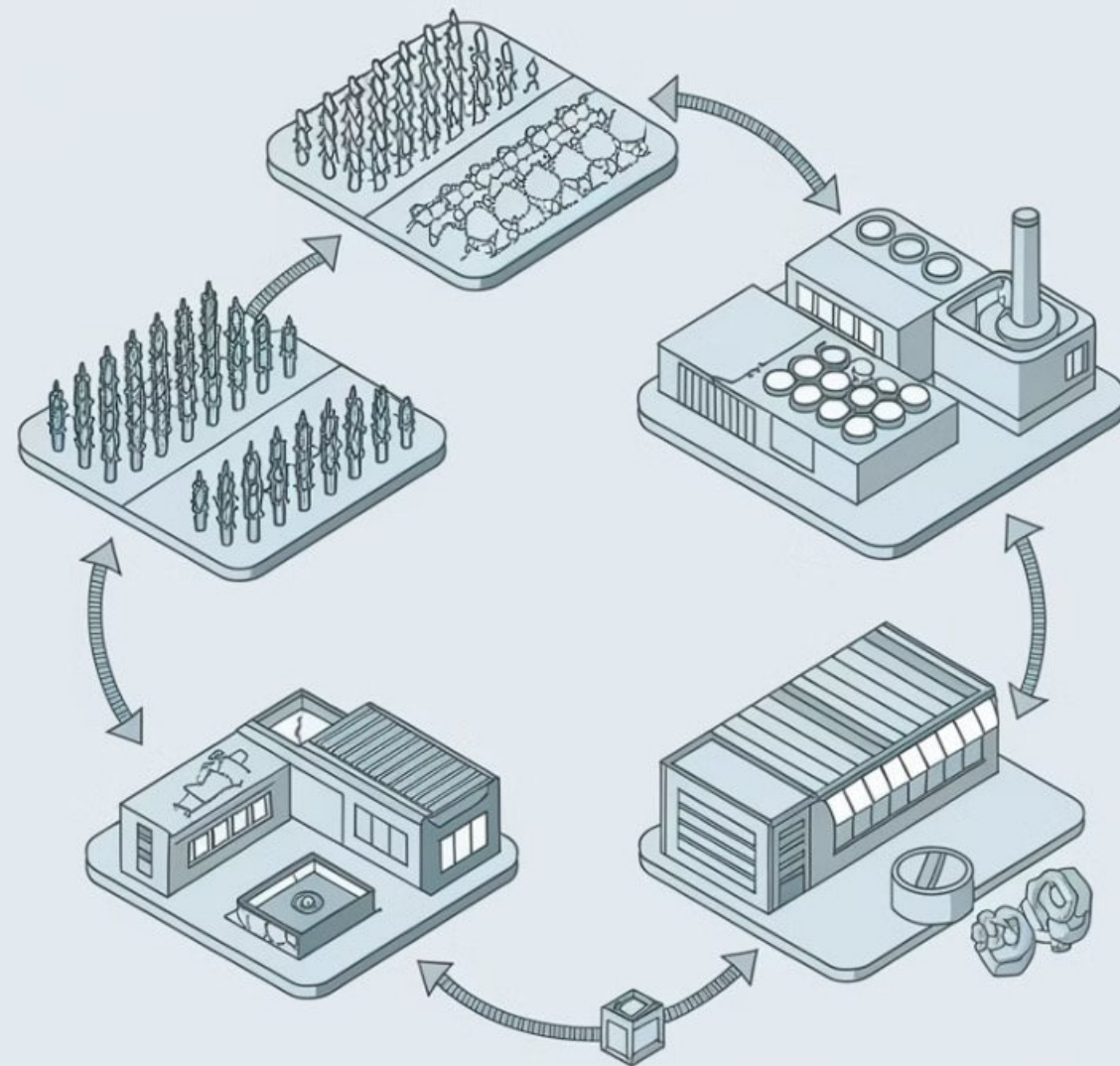
แนวคิด Waste-to-Value: การใช้ของเสียให้เกิดมูลค่า

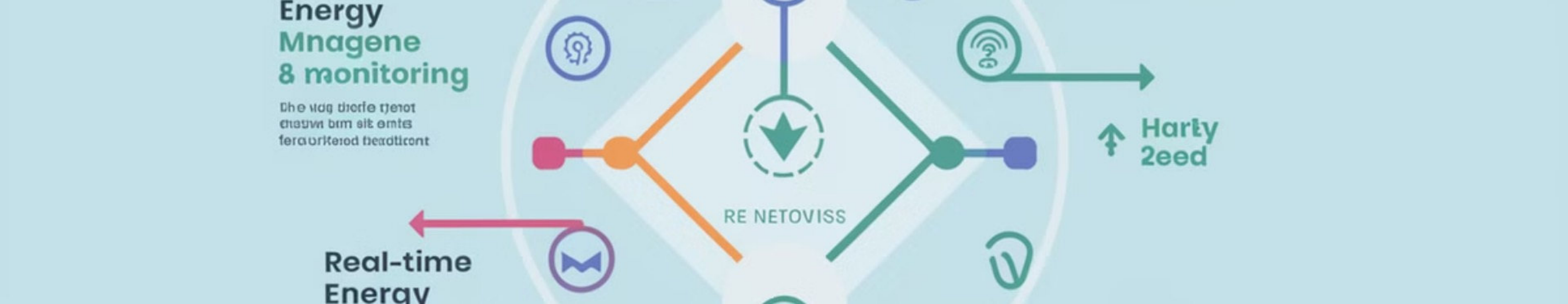
3 Green Supply Chain

การออกแบบ Green Supply Chain & Sustainable Packaging

4 Carbon Footprint Reduction

เทคโนโลยีที่ช่วยลด Carbon Footprint ในกระบวนการผลิต





การใช้ Energy Management Systems (EMS)

เพื่อลดต้นทุนพลังงาน

1

EMS คืออะไร?

เป็นระบบที่ใช้ IoT และ AI วิเคราะห์ข้อมูลการใช้พลังงานของโรงงานแบบเรียลไทม์

2

การทำงานของ EMS

ตรวจจับจุดที่มีการใช้พลังงานเกินจำเป็นและปรับลดโดยอัตโนมัติ

3

การวิเคราะห์แนวโน้ม

วิเคราะห์แนวโน้มการใช้พลังงานเพื่อลด Peak Demand และเพิ่มประสิทธิภาพ

1

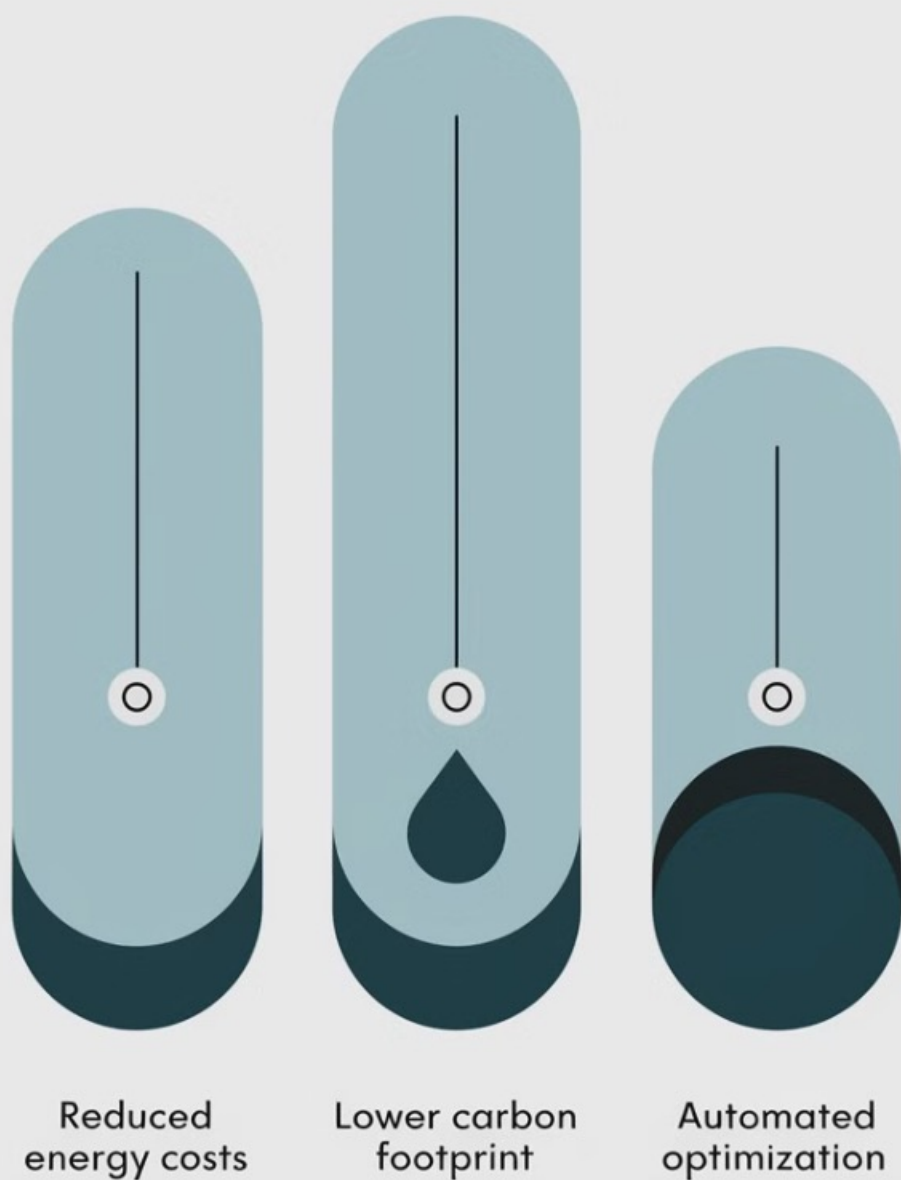
ใช้ AI ควบคุมอุณหภูมิในกระบวนการพาสเจอร์ไรซ์ ทำให้ลดการใช้พลังงานได้ 15%

2

ใช้ IoT ตรวจสอบการใช้พลังงานของเตาอบและ
ปรับให้ทำงานเมื่อจำเป็นเท่านั้น ลดค่าไฟฟ้าได้
20%

3

ใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับการใช้พลังงานของเครื่องทำความเย็น และลดโหลดการทำงานเมื่อไม่จำเป็น



ผลลัพธ์ของ EMS

1

ลดต้นทุนพลังงาน

ลดต้นทุนพลังงานลง 10-30%

2

ลด **Carbon Footprint**

ลด Carbon Footprint ของโรงงาน

3

ป้องกันการใช้พลังงานเกิน

ป้องกันการใช้พลังงานเกินความจำเป็นโดยอัตโนมัติ

แนวคิด **Waste-to-Value:**

การใช้ของเสียให้เกิดมูลค่า

1 ความสำคัญของ **Waste-to-Value**

กระบวนการผลิตอาหารมักมีของเสียจำนวนมาก เช่น วัตถุดิบที่เหลือจากกระบวนการผลิต เปลือกผลไม้ น้ำเสีย หรือของเสียจากบรรจุภัณฑ์

2 ประโยชน์ของ **Waste-to-Value**

หากสามารถนำของเสียเหล่านี้กลับมาใช้ใหม่ (Upcycling) หรือเปลี่ยนเป็นพลังงาน (Waste-to-Energy) ได้ จะช่วยลดต้นทุนการจัดการของเสียและเพิ่มรายได้จากวัตถุดิบที่ถูกทิ้ง



แนวคิด **Waste-to-Value**

ในอุตสาหกรรมอาหาร

1

การนำของเสียจากกระบวนการผลิตมาใช้ใหม่

- โรงงานผลิตกาแฟใช้กากกาแฟเป็นวัตถุดิบผลิตปุ๋ยชีวภาพ
- โรงงานผลิตน้ำผลไม้ใช้เปลือกส้มเป็นสารแต่งกลิ่นในผลิตภัณฑ์อื่น

2

การใช้ของเสียเพื่อผลิตพลังงาน (**Waste-to-Energy**)

- โรงงานผลิตเบียร์ใช้ของเสียจากกระบวนการหมักมาทำไบโอแก๊ส
- โรงงานผลิตเนื้อสัตว์ใช้ไขมันส่วนเกินจากกระบวนการแปรรูปเป็นไบโอดีเซล



ผลลัพธ์ของ Waste-to-Value

1

ลดต้นทุนการกำจัดของเสีย

ลดต้นทุนการกำจัดของเสียลง 30-50%

2

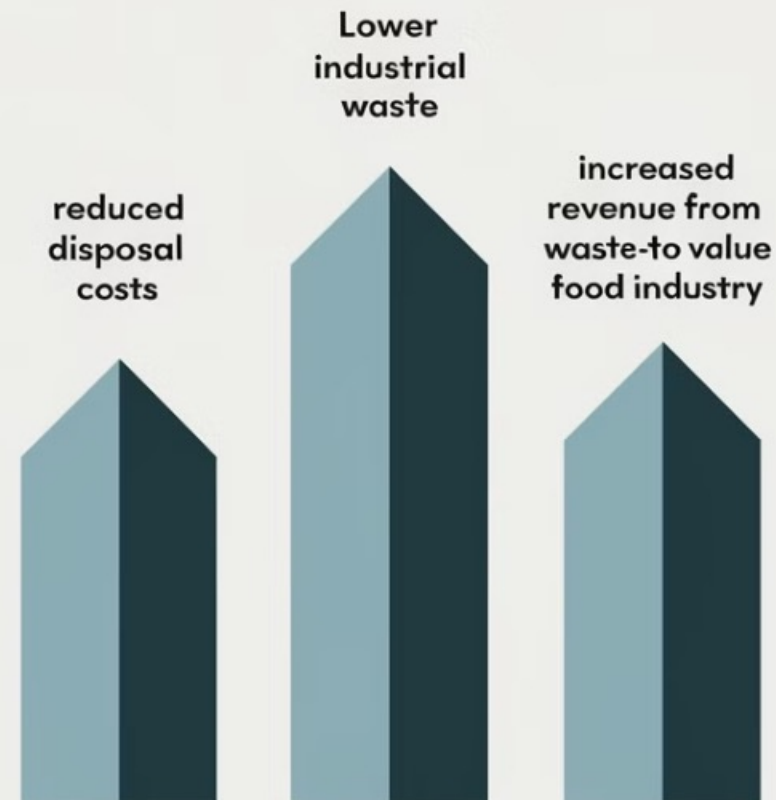
ลดปริมาณขยะอุตสาหกรรม

ลดปริมาณขยะอุตสาหกรรมที่ต้องนำไปฝังกลบ

3

สร้างรายได้เพิ่ม

สร้างรายได้จากการขายวัตถุดิบที่ถูกนำกลับมาใช้



การออกแบบ **Green Supply Chain & Sustainable Packaging**

1 Green Supply Chain คืออะไร?

Green Supply Chain เป็นแนวทางที่ช่วยให้การดำเนินธุรกิจมีความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น โดยใช้เทคโนโลยีและแนวทางที่ช่วยลดของเสียในกระบวนการโลจิสติกส์และการจัดซื้อวัตถุดิบ

2 องค์ประกอบของ Green Supply Chain

- การเลือกซัพพลายเออร์ที่มีแนวทางด้านความยั่งยืน เช่น ฟาร์มที่ใช้การเกษตรแบบออร์แกนิก หรือผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์ที่ใช้วัสดุรีไซเคิล
- การลดคาร์บอนฟุตพริ้นต์ในการขนส่ง เช่น การใช้รถขนส่งไฟฟ้า หรือการปรับเส้นทางขนส่งให้สั้นที่สุด
- การใช้ Sustainable Packaging เช่น การใช้บรรจุภัณฑ์ที่ย่อยสลายได้ หรือพลาสติกชีวภาพ

ตัวอย่าง **Green Supply Chain** ในอุตสาหกรรมอาหาร

1 Nestlé

ใช้บรรจุภัณฑ์ที่สามารถรีไซเคิลได้ 100%

2 McDonald's

ใช้ถุงกระดาษรีไซเคิลแทนถุงพลาสติกในร้านค้าทั่วโลก

3 PepsiCo

ใช้ระบบจัดส่งแบบ "Milk Run" ซึ่งช่วยลดเส้นทางขนส่งที่ซ้ำซ้อน

ผลลัพธ์ของ **Green Supply Chain**

- ลดต้นทุนการขนส่งและลดการใช้พลังงาน
- ลดของเสียจากบรรจุภัณฑ์ที่ใช้แล้วทิ้ง
- สร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับแบรนด์ และเพิ่มความเชื่อมั่นของลูกค้า

เทคโนโลยีที่ช่วยลด Carbon Footprint

ในกระบวนการผลิต

Carbon Footprint คือปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมาในกระบวนการผลิตอาหาร การลด Carbon Footprint สามารถทำได้โดยใช้เทคโนโลยีที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและลดการใช้ทรัพยากร

การใช้พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy)

- โรงงานผลิตอาหารใช้พลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม
- โรงงานผลิตเนื้อสัตว์ใช้ก๊าซชีวภาพจากของเสียมาเป็นแหล่งพลังงาน

AI และ Machine Learning ในการปรับปรุงการใช้พลังงาน

- AI วิเคราะห์ข้อมูลจากเซ็นเซอร์เพื่อปรับอุณหภูมิห้องเย็นอัตโนมัติ ลดการใช้ไฟฟ้า
- Machine Learning คำนวณปริมาณพลังงานที่ต้องใช้ในกระบวนการผลิตเพื่อลดของเสียจากพลังงานส่วนเกิน

การใช้ Blockchain ในการติดตามและลดคาร์บอนฟุตพริ้นต์

- Blockchain ช่วยให้เราสามารถติดตามวัตถุดิบตั้งแต่ต้นทางจนถึงปลายทาง เพื่อให้แน่ใจว่าผลิตภัณฑ์มาจากแหล่งที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ผลลัพธ์ของการใช้เทคโนโลยีลด Carbon Footprint

40%

ลดการปล่อย CO2

ลดการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ในโรงงานผลิตอาหาร 10-40%



ลดต้นทุนพลังงาน

ลดต้นทุนพลังงานจากการใช้พลังงานสะอาด



เพิ่มความสามารถ

เพิ่มความสามารถในการแข่งขันของบริษัทในระดับสากล

สรุป: กลยุทธ์การบริหารต้นทุนการผลิตอย่างชาญฉลาด

- **Energy Management Systems (EMS)** ช่วยลดต้นทุนพลังงานโดยใช้ IoT และ AI
- **Waste-to-Value** เปลี่ยนของเสียให้เป็นพลังงานและวัตถุดิบที่มีมูลค่า
- **Green Supply Chain** และ **Sustainable Packaging** ช่วยลดของเสียและปรับปรุงกระบวนการจัดหาวัตถุดิบ
- เทคโนโลยีลด **Carbon Footprint** ช่วยให้โรงงานอาหารสามารถลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การนำกลยุทธ์เหล่านี้มาใช้ช่วยให้ธุรกิจอาหารสามารถลดต้นทุน เพิ่มกำไร และสร้างความยั่งยืนในระยะยาว

กรณีศึกษา & Best Practices



ตัวอย่างโรงงาน

ตัวอย่างโรงงานที่น่าสนใจ

Sustainable

Production มาใช้สำเร็จ



ประโยชน์ที่ได้รับ

ลดต้นทุน, ลดของเสีย, เพิ่ม

ประสิทธิภาพ



ข้อสรุป

บทสรุปของการนำ

Sustainable

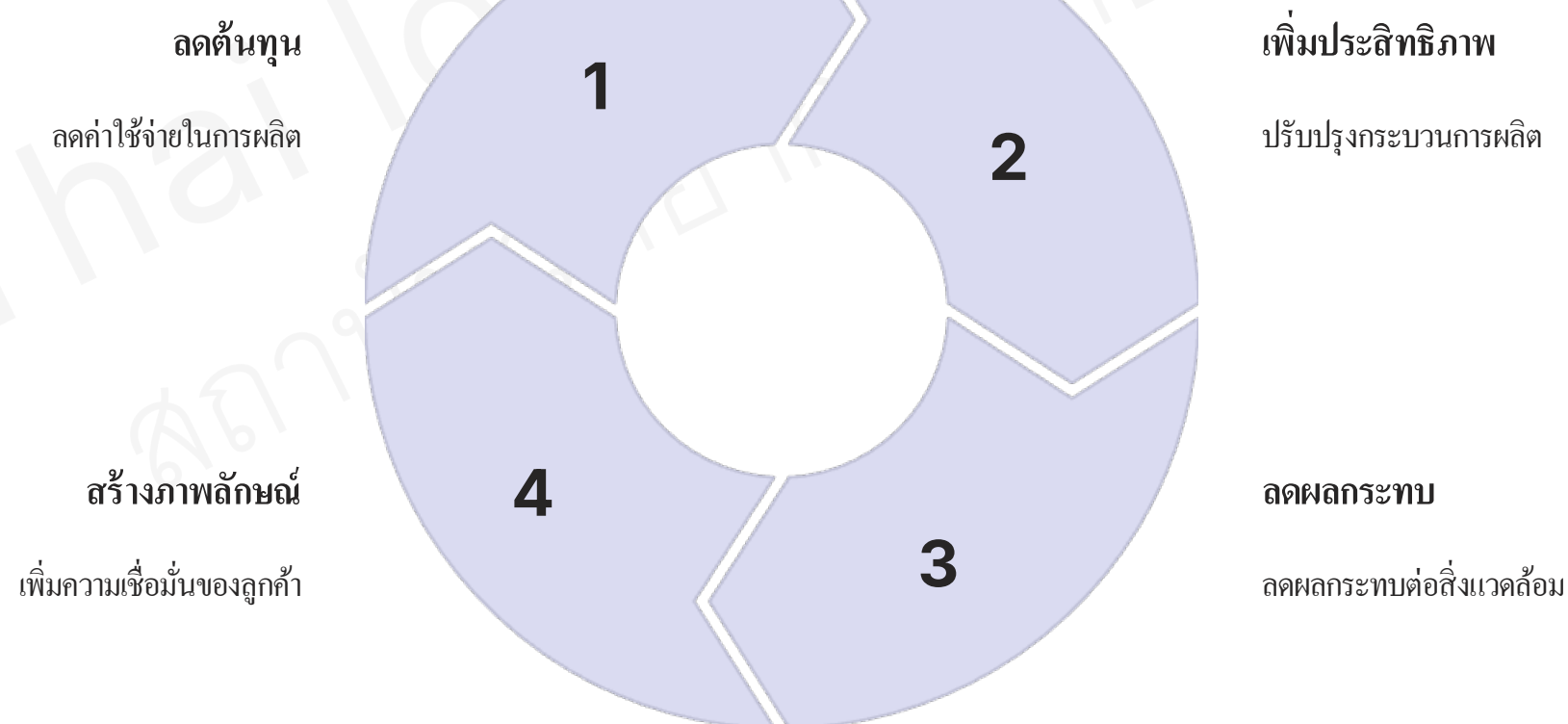
Production มาใช้



กรณีศึกษา & Best Practices:

โรงงานที่น่าหลัก Sustainable Production มาใช้สำเร็จ

อุตสาหกรรมอาหารที่น่าแนวทาง **Sustainable Production** มาใช้สามารถลดต้นทุน เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างเป็นรูปธรรม โรงงานอาหารชั้นนำทั่วโลกได้ปรับกลยุทธ์ในการผลิตให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น โดยใช้เทคโนโลยี **AI, IoT, Waste-to-Value** และ **Green Supply Chain** เพื่อให้กระบวนการผลิตมีความยั่งยืน





ตัวอย่างโรงงานที่น่าหลัก Sustainable Production มาใช้สำเร็จ

1

Nestlé – ลดการใช้น้ำและพลังงานผ่านเทคโนโลยีอัจฉริยะ

ปัญหา:

- Nestlé ต้องการลดการใช้น้ำและพลังงานในกระบวนการผลิตเพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมาย Net Zero
- โรงงานผลิตอาหารและเครื่องดื่มต้องใช้ปริมาณน้ำจำนวนมาก โดยเฉพาะในกระบวนการพาสเจอร์ไรซ์และทำความสะอาดอุปกรณ์

2

โซลูชัน

- ใช้ **AI** และ **IoT** ควบคุมปริมาณน้ำที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนของการผลิต
- ใช้ เทคโนโลยี **Reverse Osmosis** ในการรีไซเคิลน้ำที่ใช้แล้ว
- ใช้พลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานจากชีวมวล

3

ผลลัพธ์

- ลดการใช้น้ำในโรงงานผลิตนมลง **30%**
- ลดการใช้พลังงานไฟฟ้าลง **18%**
- ลด Carbon Footprint จากกระบวนการผลิตลง 15%

กรณีศึกษา: Unilever – การใช้ Circular Economy เพื่อลดของเสียจากการผลิตไอศกรีม

1

ปัญหา

- โรงงานผลิตไอศกรีมของ Unilever มีของเสียจำนวนมากจากกระบวนการผลิต เช่น น้ำเชื่อม ไขมัน และเศษวัตถุดิบ
- มีความต้องการลดของเสียจากกระบวนการผลิตให้เป็นศูนย์ตามแนวทาง **Zero Waste Manufacturing**

2

โซลูชัน

- ใช้แนวคิด **Waste-to-Value** โดยนำของเสียจากกระบวนการผลิตไอศกรีมไปใช้ในอุตสาหกรรมอื่น
- นำน้ำเสียที่มีน้ำตาลกลับมาใช้ในการผลิตพลังงานชีวภาพ
- ใช้ **AI** และ **Machine Learning** ควบคุมปริมาณวัตถุดิบเพื่อป้องกันการใช้เกินความจำเป็น

3

ผลลัพธ์

- ลดของเสียจากกระบวนการผลิตไอศกรีมลง **40%**
- ลดต้นทุนการจัดของเสียลง **25%**
- นำของเสียที่รีไซเคิลได้กลับมาใช้ใหม่กว่า **90%**



กรณีศึกษา: PepsiCo – Green Supply Chain และ Sustainable Packaging

ปัญหา

- บรรจุภัณฑ์พลาสติกที่ใช้แล้วถูกทิ้งเป็นขยะจำนวนมาก ทำให้ต้องเผชิญกับแรงกดดันจากกฎหมายสิ่งแวดล้อมและผู้บริโภค
- มีความต้องการลด Carbon Footprint จากกระบวนการขนส่ง

โซลูชัน

- เปลี่ยนไปใช้ **Sustainable Packaging** เช่น พลาสติกชีวภาพที่ย่อยสลายได้
- ปรับปรุงกระบวนการขนส่งโดยใช้ รถขนส่งไฟฟ้า (**EV Trucks**) และปรับเส้นทางการขนส่งให้สั้นลงเพื่อลดการใช้พลังงาน
- ใช้ **Blockchain** เพื่อตรวจสอบและติดตามการใช้วัตถุดิบแบบยั่งยืน

ผลลัพธ์

- ลดปริมาณพลาสติกในการบรรจุภัณฑ์ลง **35%**
- ลด Carbon Footprint ในกระบวนการขนส่งลง **20%**
- เพิ่มอัตราการนำขยะบรรจุภัณฑ์กลับมาใช้ใหม่เป็น **85%**



กรณีศึกษา: Danone – การใช้ AI และ IoT เพื่อลดของเสียในโรงงานผลิตนม

ปัญหา

- มีของเสียจำนวนมากจากการผลิตโยเกิร์ตและผลิตภัณฑ์จากนม
- ต้นทุนด้านพลังงานและน้ำสูงจากกระบวนการทำความสะอาดเครื่องจักร

โซลูชัน

- ใช้ **AI** วิเคราะห์ข้อมูลกระบวนการผลิต เพื่อลดของเสียจากนมที่เสียสภาพก่อนนำไปแปรรูป
- ใช้ **IoT** ควบคุมอุณหภูมิและปริมาณการใช้พลังงานในกระบวนการพาสเจอร์ไรส์
- นำน้ำเสียจากกระบวนการทำความสะอาดเครื่องจักรกลับมาใช้ซ้ำในระบบ

ผลลัพธ์

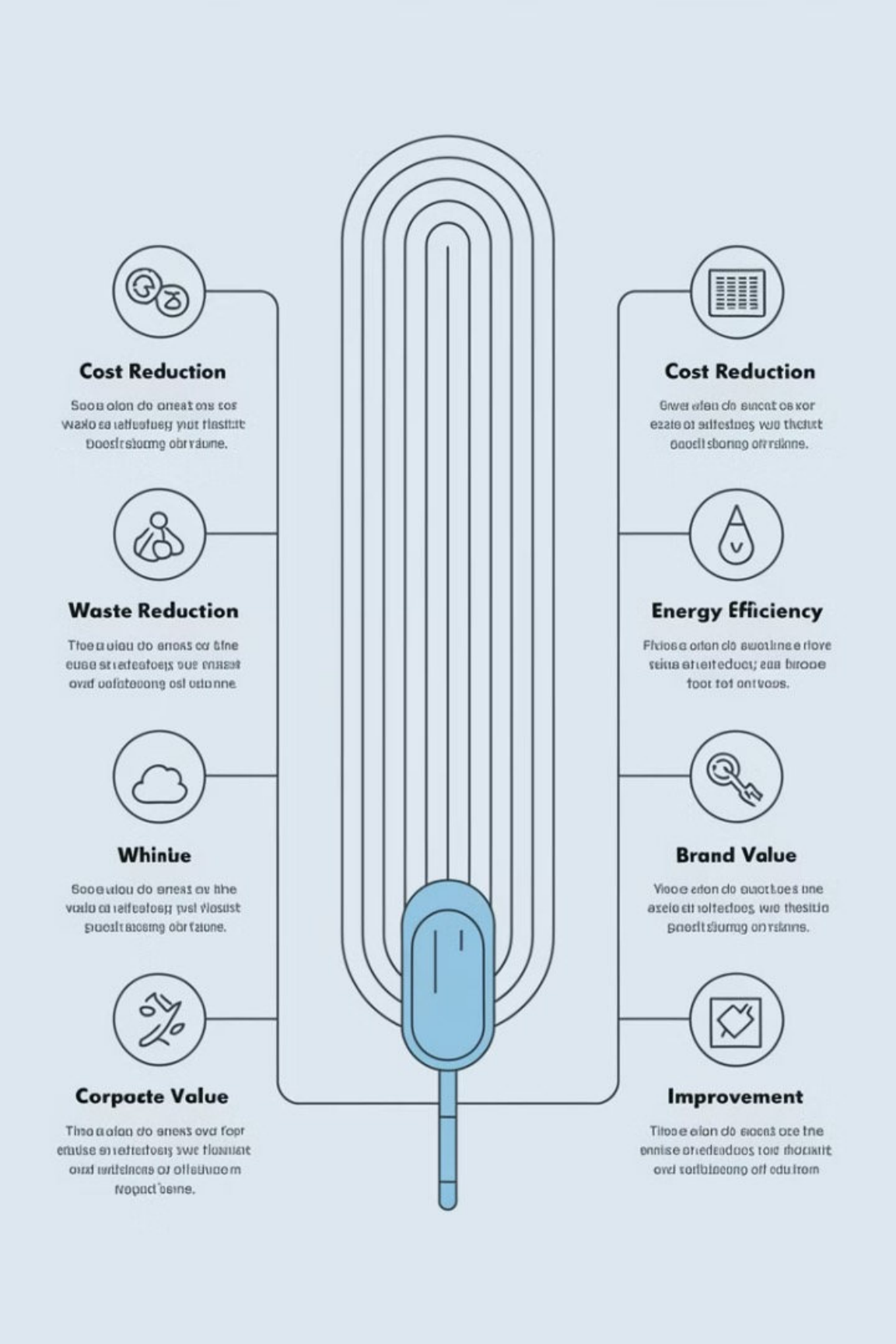
- ลดของเสียจากการผลิตโยเกิร์ตลง **20%**
- ลดการใช้น้ำในกระบวนการผลิตลง **30%**
- ลดต้นทุนการผลิตโดยรวมลง **15%**

ประโยชน์ที่ได้รับจาก Sustainable Production

การนำแนวคิด **Sustainable Production** มาใช้ช่วยให้โรงงานอาหารสามารถลดต้นทุน ลดของเสีย และเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต

ผลลัพธ์	ตัวอย่างผลกระทบต่ออุตสาหกรรมอาหาร
ลดต้นทุนการผลิต	ลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและวัตถุดิบลง 10-30%
ลดของเสียจากการผลิต	ลดปริมาณขยะอาหารลง 20-50%
เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน	ใช้พลังงานหมุนเวียนและลด Carbon Footprint ได้ 15-30%
เพิ่มอายุการใช้งานของเครื่องจักร	Predictive Maintenance ช่วยลด Downtime 30-40%
สร้างแบรนด์ให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	เพิ่มความเชื่อมั่นของผู้บริโภคและขยายฐานลูกค้า

Sustainable Production ไม่เพียงแต่ช่วยลดต้นทุน แต่ยังช่วยให้โรงงานสามารถปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อม และปรับตัวให้เข้ากับความต้องการของตลาดที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว



FAQ และข้อสรุป



คำถามที่พบบ่อยเกี่ยวกับ Sustainable Production

Q1: Sustainable Production มีต้นทุนเริ่มต้นสูงหรือไม่?

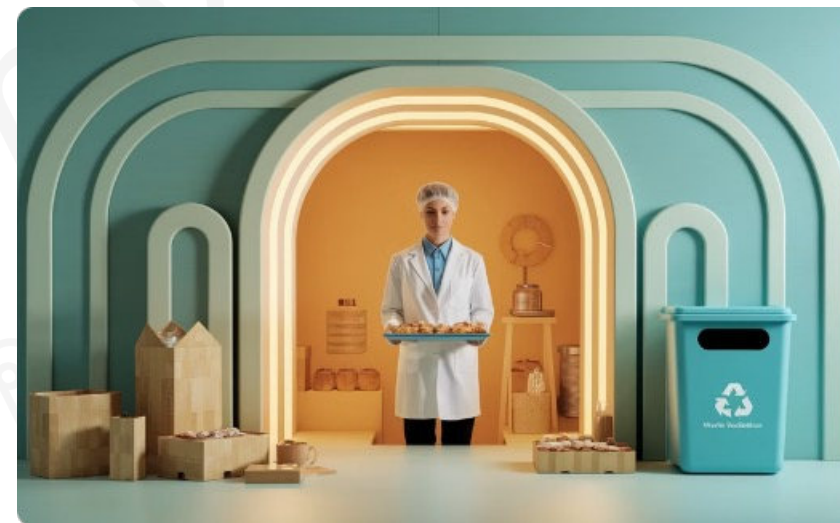
A: แม้ว่าการเปลี่ยนแปลงไปสู่ Sustainable Production อาจต้องใช้เวลาลงทุนในเทคโนโลยีใหม่ ๆ แต่ผลประโยชน์ระยะยาว เช่น การลดต้นทุนพลังงานและของเสีย ช่วยให้ธุรกิจได้รับผลตอบแทนที่คุ้มค่า



เทคโนโลยีที่เหมาะสม

Q2: เทคโนโลยีใดที่เหมาะสมที่สุดสำหรับโรงงานอาหารที่ต้องการปรับตัวไปสู่ Sustainable Production?

A: เทคโนโลยีที่สำคัญ ได้แก่ **AI** และ **IoT** ในการวิเคราะห์ข้อมูลการผลิต, ระบบพลังงานหมุนเวียน, และเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์ที่ยั่งยืน

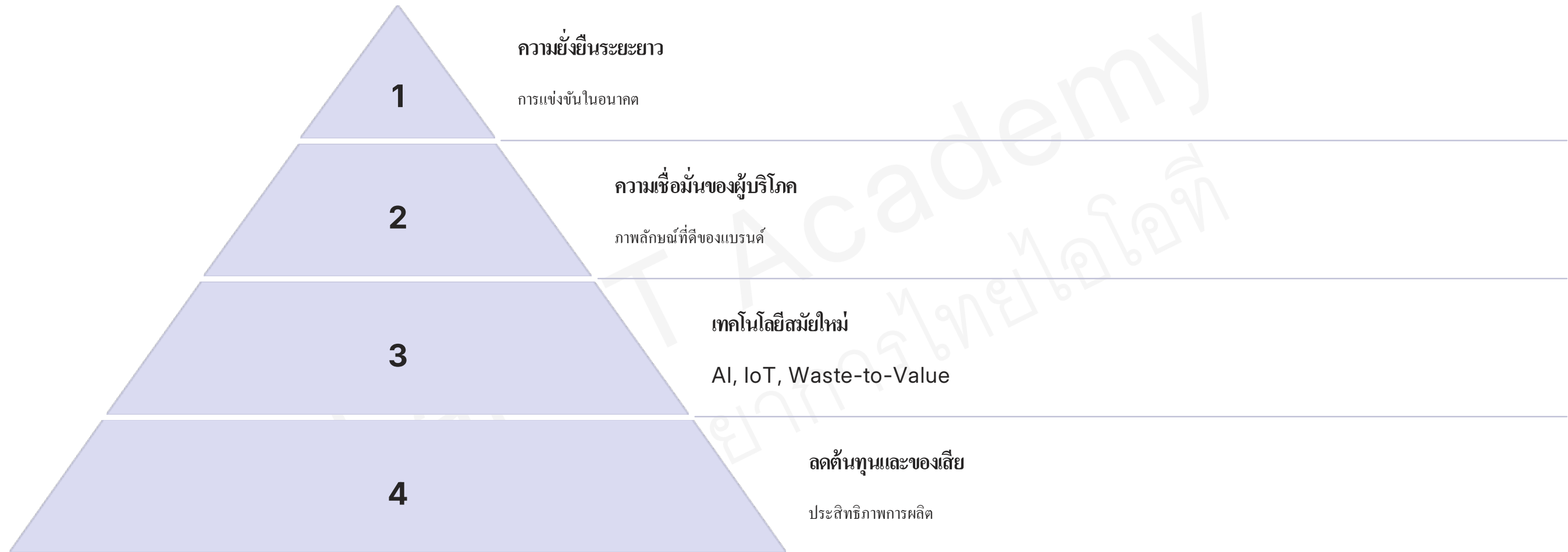


สำหรับธุรกิจขนาดเล็ก

Q3: อุตสาหกรรมอาหารขนาดเล็กสามารถนำแนวคิดนี้ไปใช้ได้หรือไม่?

A: ธุรกิจขนาดเล็กสามารถเริ่มต้นจากการ ลดของเสียในกระบวนการผลิต, ใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ข้อสรุป



- Sustainable Production เป็นแนวทางที่ช่วยให้โรงงานอาหารสามารถแข่งขันได้ในระยะยาว
- การนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น AI, IoT และ Waste-to-Value มาใช้ช่วยลดต้นทุนและของเสีย
- บริษัทที่สามารถปรับตัวให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจะได้รับความเชื่อมั่นจากผู้บริโภคและสามารถเติบโตอย่างยั่งยืน

Sustainable Production ไม่ใช่แค่แนวโน้ม แต่เป็นอนาคตของอุตสาหกรรมอาหาร