รายงานการเข้าร่วมโครงการเอพีโอ
23-CL-01-GE-TRC-B
Training Course on Digital Manufacturing for SMEs
ระหว่างวันที่ 13-17 November 2023,
ณ โตเกียว ประเทศญี่ปุ่น

จัดทำโดย นายสุวิทย์ เจนสวัสดิ์พงศ์
ผู้จัดการส่วนจัดการธุรกิจและความยั่งยืน สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ

ส่วนที่ 1 เนื้อหา/องค์ความรู้จากการเข้าร่วมโครงการ

1.1 ที่มาหรือวัตถุประสงค์ของโครงการโดยย่อ

เพื่อให้ผู้เข้าอบรมมีความรู้ความเข้าใจในการขับเคลื่อนการมุ่งสู่องค์กรดิจิทัล (Digital Transformation) โดยเฉพาะการปรับปรุงกระบวนการผลิตของ SME โดยการประยุกต์ใช้อุปกรณ์และเทคโนโลยีที่ดิจิทัลที่ลงทุนต่ำและคุ้มค่าในการลงททุน มุ่งเน้นการลดต้นทุน การลดการสูญเสีย การลดการใช้แรงงาน การขับเคลื่อน Digital Kaizen และเข้าใจแนวทางในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อมุ่งสู่อุตสาหกรรม 4.0

1.2 เนื้อหา/องค์ความรู้ที่ได้จากกิจกรรมต่างๆ พร้อมแสดงความคิดเห็นหรือยกตัวอย่างประเด็นที่สามารถนำมาปรับใช้ในองค์กรหรือประเทศไทย (สามารถจำแนกตามหัวข้อและระบุชื่อวิทยากรบรรยาย) ได้แก่

วิทยากรและผู้เชี่ยวชาญในหลักสูตรนี้มี 3 ท่านคือ 1.Mr. Satoshi Komatsu, President, Ovum Software Inc., Japan 2.Mr. Sadao Kurihara, Representative Director, SK Trust Consulting, Japan 3. Dr. Chen-Yang Cheng, Professor, National Taipei University of Technology, ROC

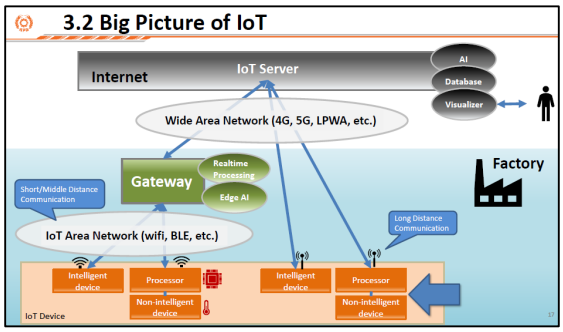
วันที่ 1 (13 พ.ย. 66)

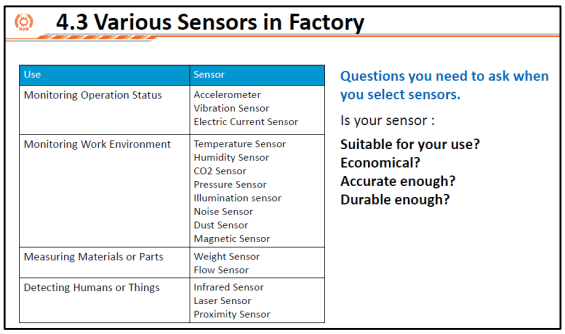
Session 1: IoT Basics Part 1

Satoshi Komatsu, President, Ovum Software Inc., Japan

ภายใต้การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและรุนแรง (Disruptive Technology) ทำให้ทุกธุรกิจรวมถึง SME โดยเฉพาะในส่วนของโรงงานขนาดเล็กมีความจำเป็นต้องปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว โดยเป้าหมายของการมุ่งสู่องค์กรดิจิทัล (Digital Transformation) คือการทำให้ผลิตภัณฑ์และบริการขององค์กรตอบสนองความต้องการของลูกค้าและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ที่ดีขึ้นของลูกค้าและผู้มีส่วนได้เสีย และการทำให้กระบวนการที่สำคัญขององค์กรมีประสิทธิผลและประสิทธิภาพมากขึ้น (Process Optimization)

กรณีของกระบวนการผลิต เทคโนโลยีด้านดิจิทัลที่ช่วยยกระดับกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิผลและประสิทธิภาพมากขึ้นและคุ้มค่าการลงทุนคือ IoT (Internet of Things) หลักการคือการนำ sensors ต่างๆ ที่ปัจจุบันมีราคาถูกลงและมีประสิทธิภาพมากขึ้นมาประยุกต์ใช้ในการเฝ้าติดตามตัวแปรในกระบวนการผลิต เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ความสั่นสะเทือน ความเข้มแสง ขนาดของผลิตภัณฑ์หรือแม้กระทั่ง Appearance ของผลิตภัณฑ์ เป็นต้น โดย Mr.Komatsu ได้นำเสนอและอธิบายถึงประเภท ความหลากหลาย ราคาและข้อดีข้อเสีย ความถูกต้องและความแม่นยำ ของอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการนำ IoT มาประยุกต์ใช้ในองค์กร โดยมุ่งเน้นการประยุกต์ใช้ด้วยตัวเอง (DIY) เพื่อให้มีการลงทุนที่ต่ำ ปรับใช้ให้เหมาะสมกับองค์กร โดยอธิบายถึงประเภทของ Sensors, Gateway, ชนิดของ Microcontroller, IoT Server, Open source platform, AI, ประเภทของ Robot





แนวทางในการขับเคลื่อน DX ของโรงงานส่วนใหญ่ในญี่ปุ่นใช้หลักการและขั้นตอน Kaizen ซึ่งโรงงานของญี่ปุ่นมีความชำนาญเครื่องมือ Kaizen อยู่แล้ว เป้าหมายเน้นการปรับปรุงกระบวนการและลด waste โดยเน้นการประยุกต์ใช้ดิจิทัลเทคโนโลยีที่เหมาะสม ลงทุนน้อยและต้องมีความคุ้มค่าในการลงทุน โดยเริ่มจากการพัฒนาและฝึกอบรมให้บุคลากรมีทักษะด้านดิจิทัลที่เกี่ยวข้องเช่น IoT, Sensor, IoT Gateway, Edge Computing, Microcontroller, Wireless communication, IoT Platform, Open-Source software, Cloud Services, Data Analytics, Visualizing Data, Dashboard, Robot, AI เป็นต้น

นอกจากนี้องค์กรที่จะขับเคลื่อน Digital Kaizen หรือการมุ่งสู่ DX Factory บุคลากรในองค์กรจำเป็นต้องมีความรู้ด้าน IoT Programming เพื่อเขียนโปรแกรมหรือควบคุมและว่าจ้าง outsource เพื่อสั่งการและบริหารจัดการอุปกรณ์ต่างที่เกี่ยวข้องใน IoT Platform เช่น sensors, gateway, microcontroller, visualizing เป็นต้น โดยภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมที่นิยมกันเช่น C, C++, Python, Java, JavaScript เป็นต้น

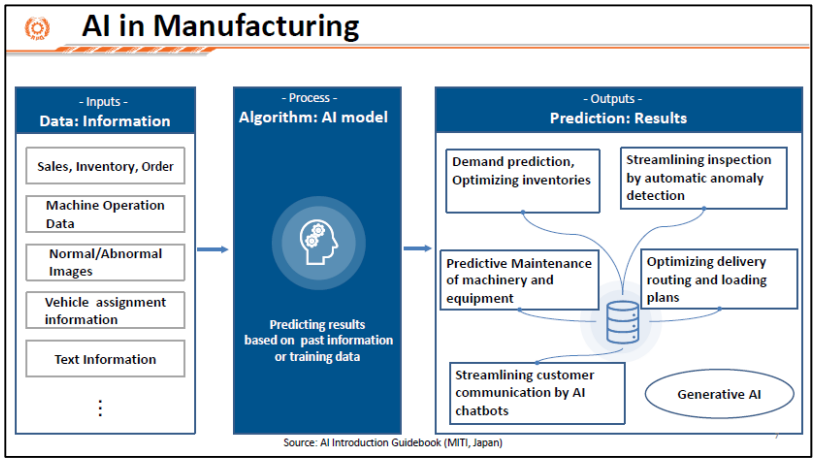
Session 2: IoT Basics Part 2: IoT Trends in Japan

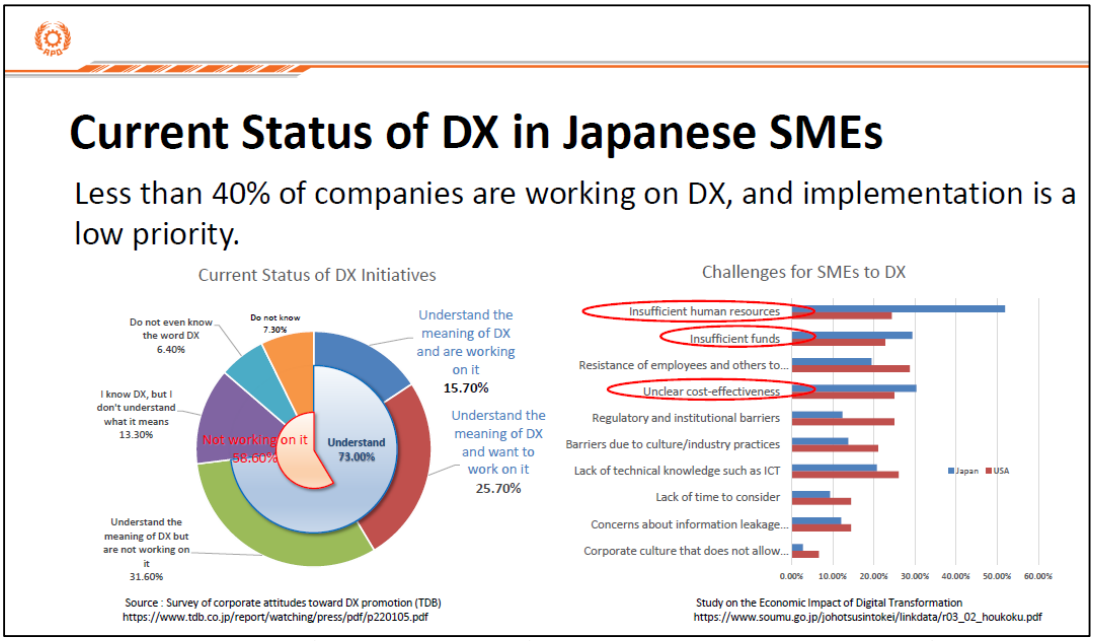
Sadao Kurihara, Representative Director, SK Trust Consulting

เป็นการอธิบายและพูดถึงพัฒนาการของ AI ในปัจจุบันซึ่งในประเทศไทยที่คุ้นหูพวกเราคือ ChatGPT ซึ่งได้รับการพัฒนาโดย OpenAI ซึ่งเป็นบริษัทวิจัยที่นำโดย Sam Altman และได้รับการสนับสนุนจาก Microsoft โดยมีทั้ง version ใช้งานฟรีและ version เสียเงินค่าสมาชิก

สำหรับโรงงานในประเทศญี่ปุ่นได้มีการนำ AI มาช่วยงานโดยเฉพาะในกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น โดยใช้ AI ประมวลผลข้อมูลและสารสนเทศที่จำเป็นในแต่ละกระบวนการที่สำคัญเพื่อคาดการณ์ผลลัพธ์ที่จำเป็นในการบริหารจัดการและตัดสินใจเช่น การคาดการณ์ความต้องการสินค้าและบริการ การบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์ การทำให้เกิด Process Optimization เป็นต้น การนำ AI มาใช้อย่างเหมาะสมจะทำให้ลดต้นทุนขององค์กร ลดความจำเป็นในการใช้แรงงาน และเพิ่มคุณภาพชีวิตในการทำงาน

ตัวอย่างของการเพิ่มประสิทธิผลและประสิทธิภาพของกระบวนการโดยการนำ AI มาประยุกต์ใช้เช่น Predictive Maintenance, Market Demand Forecast, Raw Material Supply Forecast, Product Quality Inspection, เป็นต้น

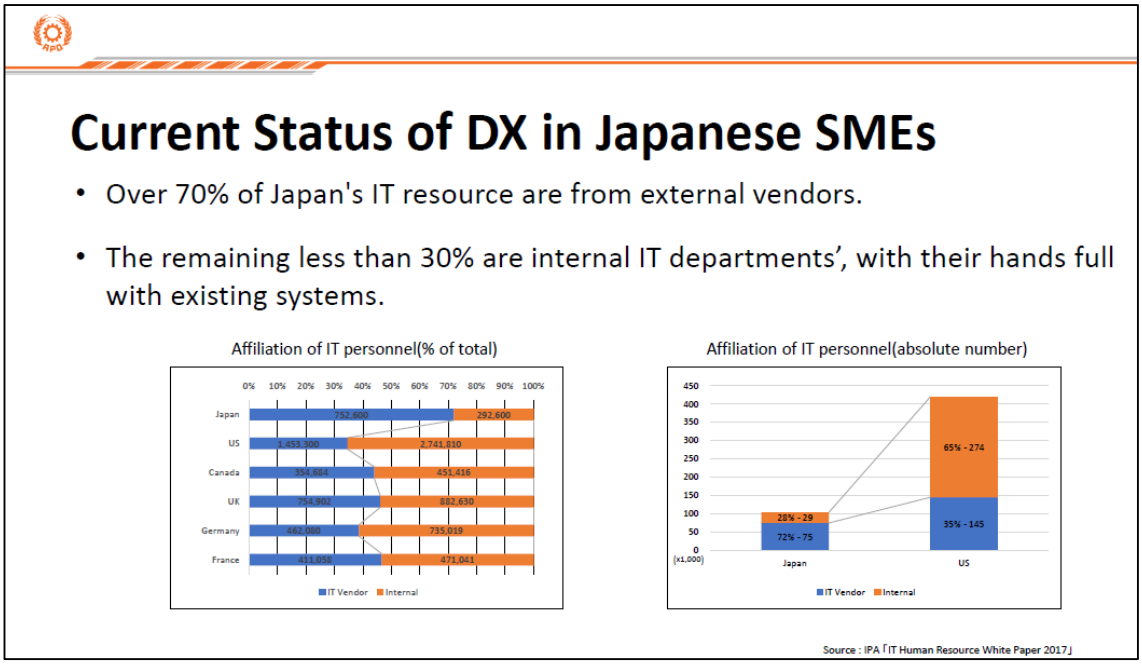




จากการสำรวจการประยุกต์ใช้ DX ในญี่ปุ่นพบว่าความท้าทายที่สำคัญของ SME คือการขาดแคลนบุคลากรที่มีทักษะด้าน DX การขาดแคลนเงินลงทุน และความไม่ชัดเจนถึงความคุ้มค่าในการลงทุนเพื่อปรับเปลี่ยนอุปกรณ์หรือโรงงานให้เป็น DX Factory หรือ Process Automation

ปัจจุบันการขับเคลื่อน DX ในญี่ปุ่นต้องพึ่งพาทรัพยากรและทักษะด้าน DX จาก External vendors ทำให้ขาดความคล่องตัวและขาดประสิทธิผล ซึ่งประเด็นนี้ก็สอดคล้องกับสถานการณ์ในประเทศไทยที่บุคลากรในโรงงานโดยเฉพาะหัวหน้างาน วิศวกร และผู้บริหารระดับกลางก็ขาดทักษะด้านดิจิทัล (Digital skills) ทำให้เป็นอุปสรรคในการพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของโรงงาน โดย Expert ได้อธิบายว่า IoT เป็นเครื่องมือทางดิจิทัลที่สำคัญและเป็นพื้นฐานในการพัฒนาระบบการผลิตหรือการทำงานในโรงงานที่จะมุ่งสู่ DX Factory เน้นการควบคุมกระบวนผลิตให้มีขีดความสามารถที่สูงขึ้นในการผลิตสินค้าที่มี productivity สูงขึ้น ต้นทุนลดลง รวมถึงลดจำนวนคนงานในแต่ละกระบวนการผลิต

ประโยชน์ของ IoT ต่อโรงงานที่สำคัญเช่น Real-time monitoring, Predictive maintenance, Process automation, Data analytic และ Smart factory เป็นต้น



IoT Trend in Japan

Application	Description
Real-time monitoring	Real-time monitoring of the production line status using IoT sensors to detect problems early.
Preventive maintenance	Monitoring the status of equipment using IoT sensors and performing maintenance when there is a possibility of failure.
Automation	Achieving automation of the manufacturing line using IoT sensors to improve productivity.
Data analysis	Analyzing data collected from IoT sensors to improve productivity, quality management, maintenance, preventive maintenance, supply chain management, and energy conservation.
Smart factory	Achieving automation of the manufacturing line using IoT sensors to improve productivity. Smart factories integrate manufacturing line automation, data analysis, and preventive maintenance.

23

Session 3: IoT Trends in the ROC

Dr. Chen-Yang Cheng, Professor, National Taipei University of Technology, ROC

วิทยากรได้อธิบายถึงการประยุกต์ใช้ IoT ในไต้หวันซึ่งจะเน้นการเก็บข้อมูลเพื่อการควบคุมกระบวนการหรือบริหารจัดการผ่านช่องทางต่างๆ เช่น Barcode, RFID, Wireless sensor network (WSN) เป็นต้น การประยุกต์ใช้การเก็บข้อมูลของกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์อย่างอัตโนมัติเป็นพื้นฐานสำคัญของ Big data management, Data analytic, Dashboard เป็นพื้นฐานสำคัญทำให้ได้มาซึ่ง process automation หรือ DX Factory ในไต้หวัน โดยมีการลงทุนที่ต่ำ

RFID and barcode function comparison

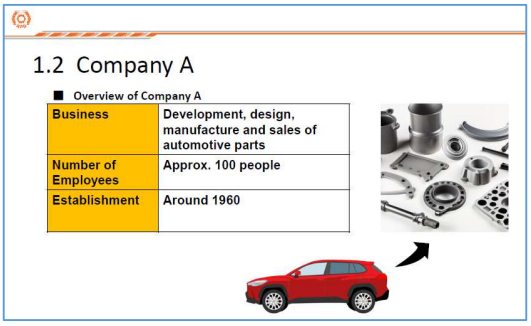
Function	Barcode	RFID
Number of reads	One at a time	Can read multiple RFID tag data at the same time
Remote reading	Need light	Do not need light
Data capacity	small	big
Reading ability	Barcode data cannot be updated	Can read and write repeatedly
Reading convenience	Need to be visible and clear when reading	Thin, it can still be read if hidden in the package
Data correctness	Manpower required, possibility of human negligence	Data can be transferred, used as item tracking and security
Robustness	Dirty or damaged will not be able to read, no durability	RFID is still readable in harsh, harsh and dirty environments
High-speed reading	Reading is restricted while moving	High-speed mobile reading is possible

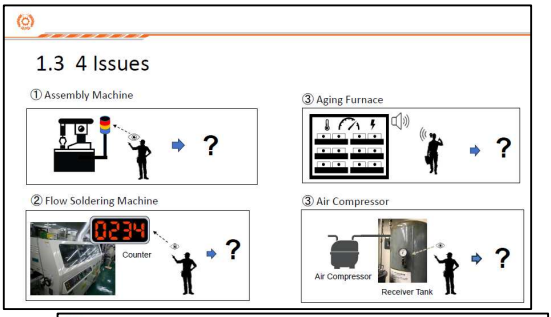
วันที่ 2 (14 พ.ย. 66) Session 4-6: Case Study of Digital Kaizen

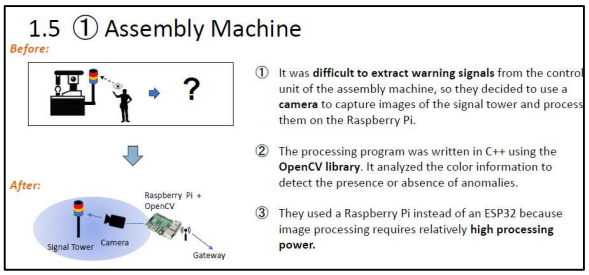
Satoshi Komatsu, President, Ovum Software Inc., Japan

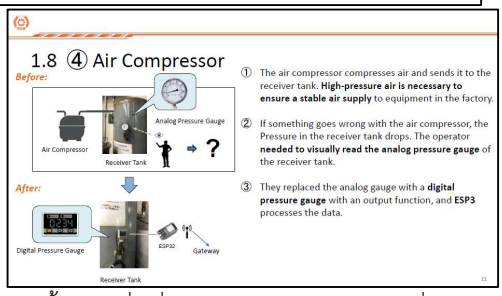
วิทยากรได้นำเสนอตัวอย่างจริงของโรงงานในญี่ปุ่นในการประยุกต์ใช้ IoT, DX ในการพัฒนาและเพิ่มขีดความสามารถของกระบวนการผลิตและโรงงาน SME ซึ่งมีอยู่จำนวนมากในประเทศญี่ปุ่น โดยแสดง 3 แนวทางคือ

1. <u>Retrofit Part1: Retrofit (Auto parts company)</u> เป็นการปรับปรุงเครื่องจักรเดิมที่มีอยู่แล้วและใช้งานมานานโดยการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม โดย Expert ได้อธิบายถึงโรงงานที่ดำเนินการมานานแล้ว มากกว่า 10 ปีขึ้นไปโดยบางบริษัทในญี่ปุ่นดำเนินการมามากว่า 20-30 ปีและเครื่องจักรก็เป็นเครื่องจักรเก่า แนวคิดคือเพิ่มเติมอุปกรณ์ทั้ง software และ Hardware ที่เหมาะสมโดยไม่ต้องลงทุนจำนวนมากในการซื้อเครื่องจักรใหม่ เป้าหมายเพื่อลดต้นทุนการผลิต ปรับปรุงประสิทธิผลและประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต การทำให้กระบวนการผลิตได้มาตรฐานขึ้นและมีความปลอดภัย และเพิ่มความยืดหยุ่นของกระบวนการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด ตัวอย่างของกรณีนี้คือบริษัท A ซึ่งผลิตและจำหน่ายชิ้นส่วนยานยนต์ มีพนักงานประมาณ 100 คน เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี 1960 หรือประมาณ 60 ปี และแน่นอนเครื่องจักรที่ใช้ต้องเก่ามากๆ การปรับปรุงมุ่งเน้น 4 ด้านคือ Assembly Machine, Flow Soldering Machine, Aging Furnace และ Air compressor

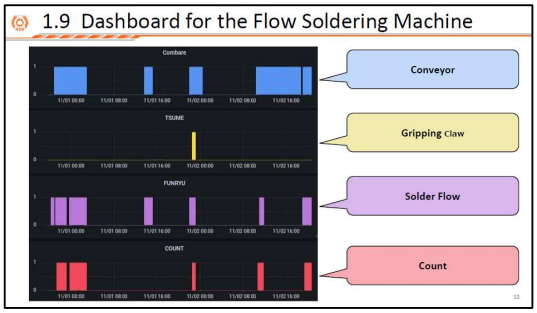


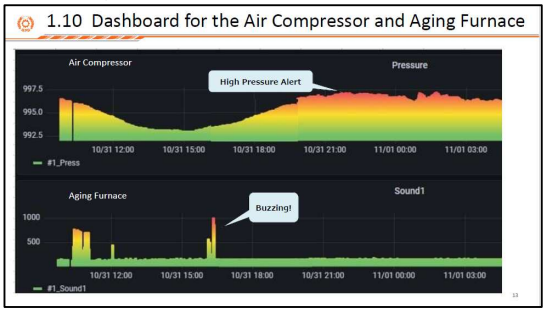






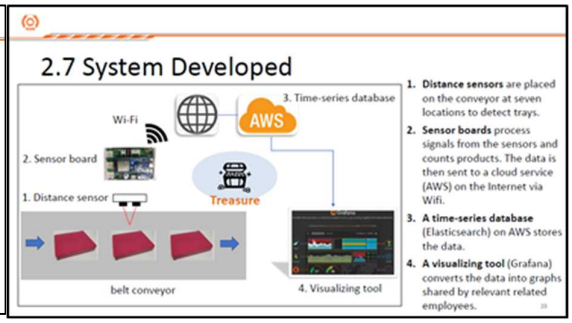
สรุปการเปลี่ยนแปลงโดยเพิ่มอุปกรณ์ทางดิจิทัลที่ลงทุนน้อยคือ 1.ติดตั้งกล้องที่เครื่อง Assembly machine เพื่อให้ผู้ควบคุมเครื่องสามารถเห็นสถานะของเครื่องที่แสดงบน signal tower ของเครื่องจักรซึ่งเพิ่มความสะดวก รวดเร็วและลดต้นทุนในการควบคุมเครื่อง 2. ติด sensor ที่แผงควบคุม PLC ของ Flow soldering machine เพื่อทราบสถานะต่างๆ ของอุปกรณ์ในเครื่องเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมเครื่องเช่นสถานะของ conveyor, Gripping claw และ solder flow รวมถึงการนับจำนวนผลผลิต 3. ใส่ไมโครโฟนเพื่อรับฟังเสียงเตือนของเครื่อง Aging furnace และส่งสัญญาณและเสียงผ่านระบบดิจิทัลไปที่ control room 4.เปลี่ยน pressure gauge จากระบบอนาล็อก เป็น digital pressure gauge เพื่อเพิ่มประสิทธิผลและประสิทธิของกระบวนผลิตและการใช้งาน Compressed air



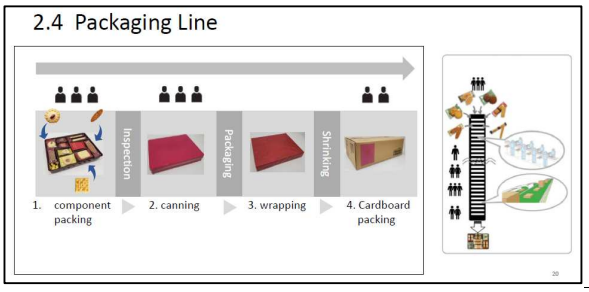


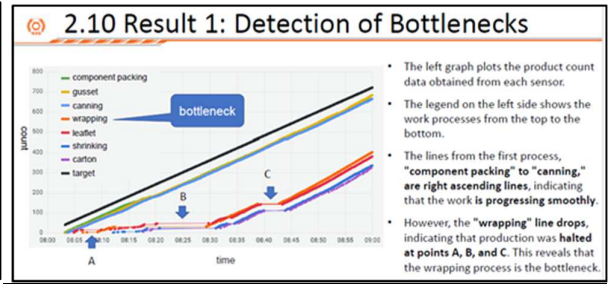
ทั้ง 4 กรณีเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ลงทุนต่ำ และใช้งานได้ดีเพียงพอของ SME ในญี่ปุ่น เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันผ่าน digital kaizen

2. <u>Visualization of Production Status (Confectionary company)</u> เป็นการใช้ดิจิทัลไคเซนเพื่อการเฝ้าติดตามและควบคุมกระบวนการผลิตแบบเรียลไทม์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของกระบวนการ

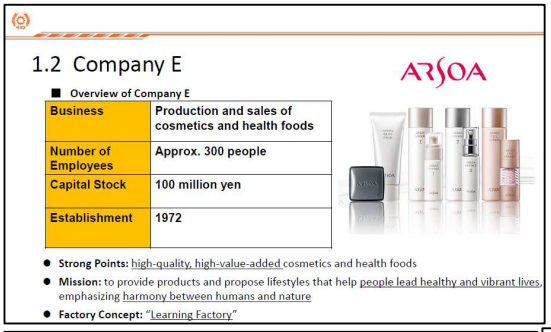


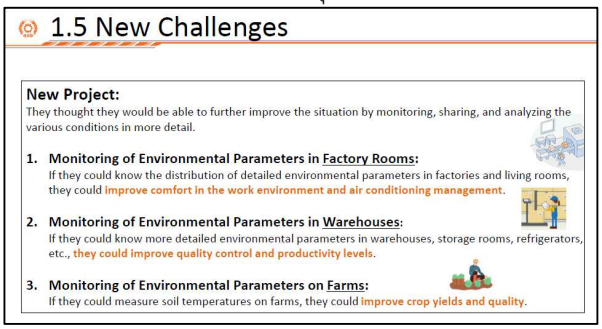
จากการใส่ distance sensor ซึ่งถือว่าเป็น digital kaizen เพื่อเฝ้าติดตามกระบวนการผลิตจริงและนับจำนวนผลิตภัณฑ์ในแต่ละขั้นตอนการผลิต ทำให้สามารถวิเคราะห์กระบวนการผลิตในแต่และขั้นตอนได้ว่าส่วนใดคือ bottlenecks ในกรณีนี้เป็นโรงงานผลิตคุ้กกี้หลากหลายชนิดจาก 3 โรงงานในเครือและนำมาบรรจุใส่กล่องและหีบห่อตามมาตรฐานของโรงงาน ทำให้ได้ข้อมูลและสามารถวิเคราะห์ได้ว่าเกิดคอขวดที่กระบวนการ wrapping จึงได้ดำเนินการแก้ไขคอขวดดังกล่าว ผลลัพธ์ที่ได้ทำให้เกิดความสมดุลในกระบวนผลิตทั้งหมดและเป็นการเพิ่ม productivity อย่างมากโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลโดยลงทุนไม่มากเกินไป

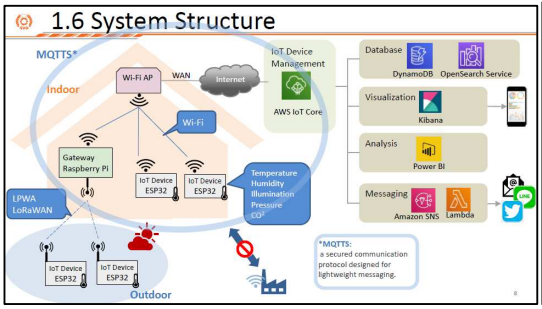


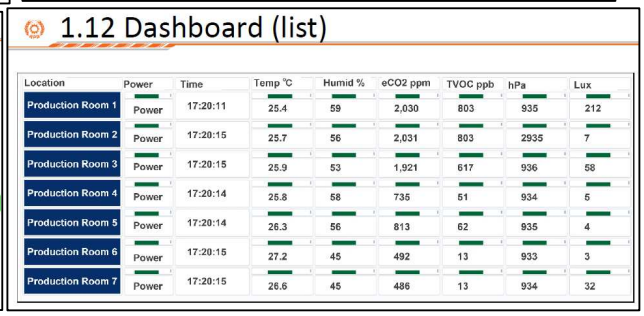


3. <u>Visualization of Environmental Parameters (Cosmetics company)</u> กรณีนี้เป็นโรงงานผลิตเครื่องสำอางค์และอาหารเพื่อสุขภาพ ซึ่งในกระบวนการผลิตและบริเวณโรงงานจำเป็นต้องควบคุมตัวแปรต่างๆ ที่ส่งผลต่อคุณภาพและความสะอาดของสินค้า เช่น ต้องควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น ฝุ่น เป็นต้น ให้อยู่ในสภาวะที่เหมาะสม การที่องค์กรทราบสภาวะหรือสภาพแวดล้อมในพื้นที่ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพการผลิตแบบเรียลไทม์ จะทำให้สามารถบริหารจัดการและควบคุมตัวแปรในกระบวนการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น และสามารถบริหารต้นทุนได้เหมาะสมมากขึ้น









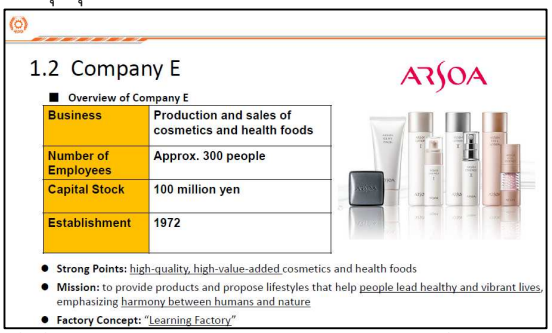
หลักการของ IoT ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้โดยการพัฒนาทักษะด้านดิจิทัลให้กับบุคลากรในองค์กร มีการนำ sensor ประเภทต่างๆ ไปใช้ในพื้นที่โรงงานเพื่อวัดอุณภูมิ ความชื้น ความสว่าง แรงดันอากาศ ฝุ่นและค่าคาร์บอนไดออกไซด์ และเชื่อมอุปกรณ์ผ่านอินเทอร์เน็ตและใช้ Gateway Raspberry Pi และ open platform on cloud ซึ่งเป็นรูปแบบของ IoT device management และใช้ software ต่างๆ ที่เหมาะสมเช่น Kiban, Power BI, Amazon SNS, Lambda เป็น เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จาก sensors เพื่อให้ได้สารสนเทศเพื่อการบริหาร ผลลัพธ์จริงที่เกิดขึ้นคือการจัดการสภาพแวดล้อมในการทำงานให้เหมาะสม เช่น อุณหภูมิ ความสว่าง ปริมาณฝุ่น ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพชีวิตในการทำงานของพนักงาน และการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ซึ่งโรงงานแห่งนี้เป็นเป็นองค์กรที่คณะผู้เข้าอบรมจะเข้าเยี่ยมชนสถานที่จริงในวันที่ 3 ของการฝึกอบรม

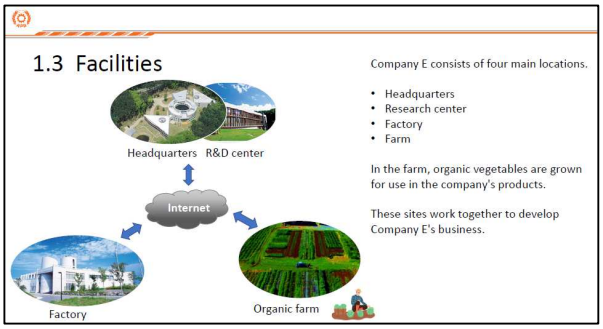
Session 7-8: Hands-on Exercise: Acquisition of Sensor Data และ Visualization of Data เป็นการฝึกประกอบอุปกรณ์พื้นฐานต่างๆ ในระบบ IoT ที่ใช้ในกระบวนการผลิต เช่น Micro controller รุ่น Raspberry Pi, Sensor วัดอุณหภูมิ แรงดันอากาศ และความชื้น เป็นต้น

โดย Expert ได้อธิบายวิธีการประกอบอุปกรณ์ การเขียนโปรแกรมเพื่อให้เห็นถึงการทำงานได้จริง เก็บข้อมูลได้จริง โดยใช้เงินลงทุนน้อย ทั้งนี้ในการนำไปประยุกต์ใช้จริงคงต้องมีช่างเทคนิค หรือโปรแกรมเมอร์ที่มีความรู้และประสบการณ์ในด้านนี้เป็นผู้ดำเนินการจริงในองค์กร

วันที่ 3 (15 พ.ย. 66) Session 9: Company Visit

วันที่ 3 ของการฝึกอบรมได้ไปเยี่ยมชมโรงงาน ARSOA ซึ่งเป็นโรงงานผลิตเครื่องสำอางค์จากสารสกัดธรรมชาติ เช่น พืช สมุนไพรประเภทต่างๆ และเป็นโรงงานที่มุ่งเน้นความเป็นธรรมชาติและการพัฒนาอย่างยั่งยืน โรงงานแห่งนี้เน้นการรักษาความลับทางธุรกิจจึงไม่อนุญาตให้ถ่ายภาพใดๆ ในบริเวณโรงงาน มีการนำ sensor และ IoT platform ไปประยุกต์ใช้โดยลงทุนไม่มากเกินไปเพื่อเฝ้าติดตาม environmental parameter ในพื้นที่สำคัญๆ คือบริเวณกระบวนการผลิตของโรงงาน ภายในคลังสินค้าและคลังวัตถุดิบ และที่ฟาร์มออแกนิคส์ เมื่อได้ข้อมูลที่เป็นเรียลไทม์ จะนำมาวิเคราะห์เพื่อเป็นสารสนเทศในการจัดการโรงงานให้มีประสิทธิผลและมีประสิทธิภาพสูงสุด ส่งผลให้ของเสียลดลง ลดจำนวนพนักงานในโรงงาน เพิ่มความปลอดภัย เพิ่มคุณภาพชีวิตในการทำงาน ทำให้ควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้ดียิ่งขึ้น

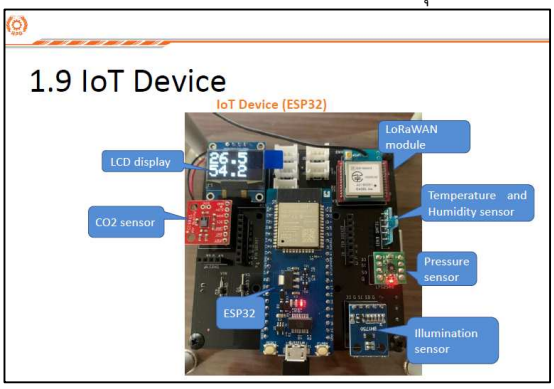




สิ่งที่คณะผู้อบรมได้เห็นคือนโยบายและความมุ่งมั่นของผู้นำในการพัฒนาองค์กร มุ่งเน้นการทำดิจิทัลเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้โดยบุคลากรภายในองค์กรที่มีการพัฒนาทักษะด้านดิจิทัล และเลือกใช้อุปกรณ์หรือชุด kit ที่มีอยู่ทั่วไปในท้องตลาดเช่น sensor ประเภทต่างๆ ที่จำเป็นต่อการบริหารจัดการในโรงงาน เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ความสว่าง เป็นต้น

นอกจากนี้ยังเห็นถึงความกระตือรือร้นและการมีทักษะของพนักงานและหัวหน้างานที่เกี่ยวข้องในการนำดิจิทัลเทคโนโลยีมาใช้ในองค์กรผ่านกิจกรรม digital kaizen และยังได้เห็นต้นแบบในการนำ AI มาใช้ในกระบวนการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ในส่วนของความแข็งแรงและ % การเชื่อมของบรรจุภัณฑ์ โดยใช้กล้อง AI และระบบ machine learning ในการตรวจสอบแทนคน ทำให้ลดความเมื่อยล้า จำนวนคน และลดความผิดพลาดในการส่งมอบสินค้าที่เกิด defected ไปยังลูกค้า

อีกโครงการการหนึ่งอยู่ระหว่างการทดสอบคือการนำ Robot มาทำงานร่วมกันคนในกระบวนการหยิบผลิตภัณฑ์ใส่กล่องบรรจุภัณฑ์ ซึ่งต้องปรับให้มีความแม่นยำ ความยืดหยุ่น และความเร็วของหุ่นยนต์ให้ไวขึ้น เพื่อให้คุ้มค่าการลงทุนและเพิ่มผลิตภาพ

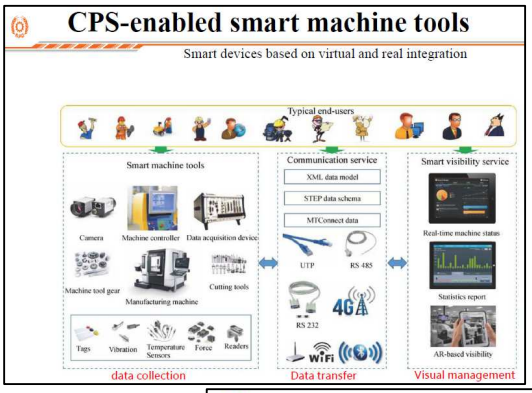


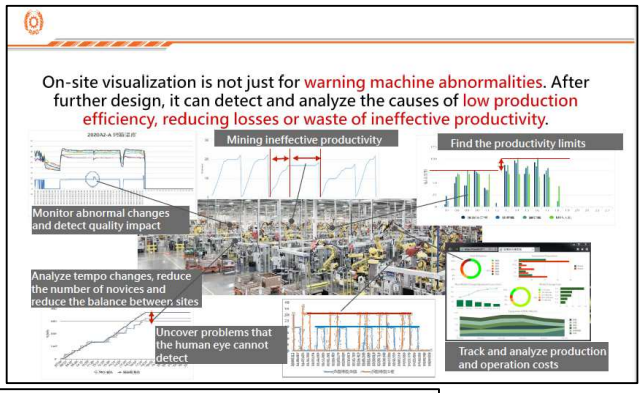
วันที่ 4 (16 พ.ย. 66)

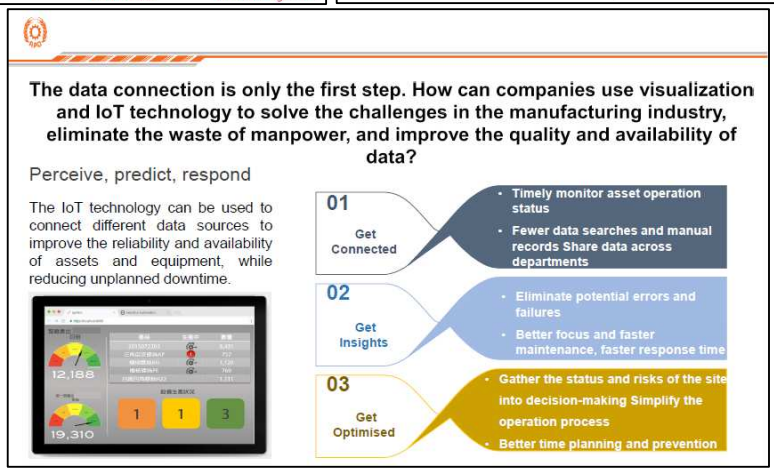
Session 10: Case Study of Digital Kaizen Equipment Monitoring

Chen-Yang Cheng, Department of industrial engineering & Management, Taipei University of Technology

แนวคิดการพัฒนา DX Factory ของโรงงาน SME ในไต้หวันคือการบริหารจัดการโรงงานให้อยู่ในสภาพที่พร้อมทำงานได้อย่างมีประสิทธิผลและประสิทธิภาพ การเก็บรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นเพื่อวิเคราะห์หรือเตือนถึงสภาพความผิดปกติของเครื่องจักร ป้องกันการเกิดของเสีย ความสูญเสีย ความไม่มีประสิทธิภาพทั้งระดับเครื่องจักรและภาพรวมของโรงงาน มีการประยุกต์ใช้ sensor ประเภทต่างๆ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลดิจิทัลที่จำเป็นเหล่านั้น เช่น กล้อง temperature sensor, heat sensor เป็นต้น และมีการส่งต่อข้อมูลเหล่านั้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือเครือข่ายที่เหมาะสม เช่น 4G, 5G, Wi-Fi, RS232 จากนั้นใช้ software หรือ AI วิเคราะห์ข้อมูลเหล่าให้เป็นสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ มีการทำ visual management ที่เหมาะสมช่วยให้วิศวกรหรือผู้ควบคุมเครื่องจักรสามารถปรับให้อยู่ในจุดที่มีประสิทธิผลและประสิทธิภาพสูงสุด







ในภาพรวมของการบริหารจัดการโรงงานให้มีประสิทธิผลและประสิทธิภาพ ลด unplanned downtime ของเครื่องจักร ลดของเสีย (waste) จำเป็นต้องได้มาซึ่งข้อมูลของเครื่องจักร ตัวแปรของกระบวนการ คุณภาพของผลิตภัณฑ์ การทำงานของพนักงาน ซึ่งด้วยเทคโนโลยีปัจจุบันโดยเฉพาะ IoT และ connectivity ทำให้มีความสะดวก และได้มาซึ่งข้อมูลเหล่านั้นอย่างเพียงพอและเรียลไทม์ โดยทาง expert จะแยกเป็น 3 ขั้นที่สำคัญคือ

1. **Get Connected** คือการเฝ้าติดตามสถานะการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง และควรเชื่อมต่อฐานข้อมูลเข้าด้วยกันเพื่อลดระยะเวลาในการเข้าถึงข้อมูล จึงควรเป็นข้อมูลดิจิทัล
2. **Get Insights** พยายามวิเคราะห์ข้อมูลและดำเนินการเพื่อขจัดความผิดพลาดหรือความล้มเหลวของเครื่องจักร เน้นที่การบำรุงรักษาเครื่องที่รวดเร็ว ป้องกันความเสียหาย และให้มีการตอบสนองต่อ warning sign ที่ไวขึ้น
3. **Get Optimized** คือการรวบรวมข้อมูลและสารสนเทศที่สำคัญเพื่อการตัดสินใจในการควบคุมกระบวนการให้ง่ายขึ้น สะดวกขึ้นและมีประสิทธิผลและประสิทธิภาพที่ดีขึ้น

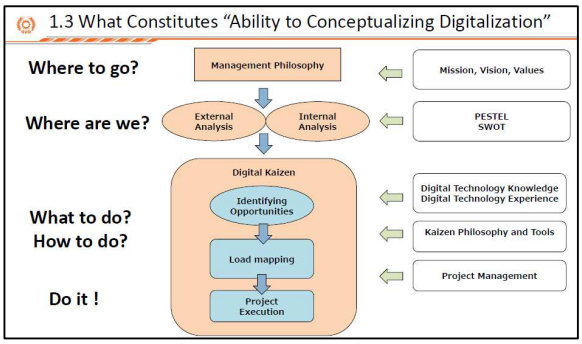
Session 11-12: Hands-on Exercise on Periodic Data Transmission and Anomaly Alerts via Email

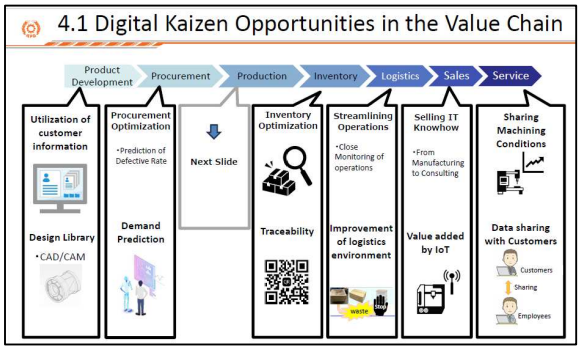
เป็นกิจกรรมต่อเนื่องจาก Session 7-8 ซึ่งเป็นการเขียนโปรแกรมและคำสั่งเพื่อให้ชุด IoT Sensors ทำงานได้ตามที่องค์กรต้องการ โดยช่วงนี้เป็นการเขียนโปรแกรมให้ระบบ IoT ส่งข้อมูลหรือการเตือนเมื่อเกิดสถานการที่ผิดปกติ หรือ process parameter หรือข้อมูลเฝ้าติดตามเกินค่าควบคุมจะส่งสัญญาณแจ้งเตือนผ่าน email หรือ SMS เพื่อให้ผู้ควบคุมกระบวนการหรือผู้เกี่ยวข้องทราบโดยทันที และจะได้เข้าไปวิเคราะห์และจัดการอย่างเหมาะสมต่อไป ในขั้นตอนนี้องค์กรควรจะมีโปรแกรมเมอร์หรือวิศวกรไอทีที่มีความรู้ความเข้าใจในทักษะเหล่านี้

Session 13: Ability to Conceptualize Digitalization

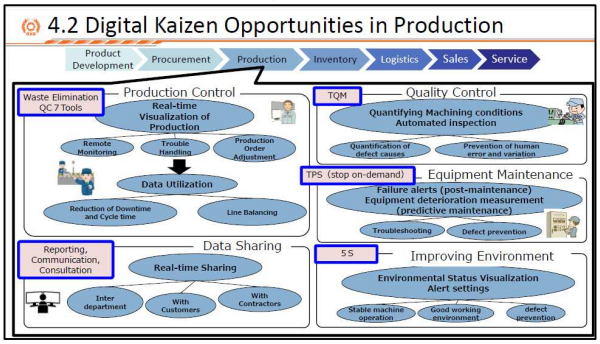
Satoshi Komatsu, President, Ovum Software Inc., Japan

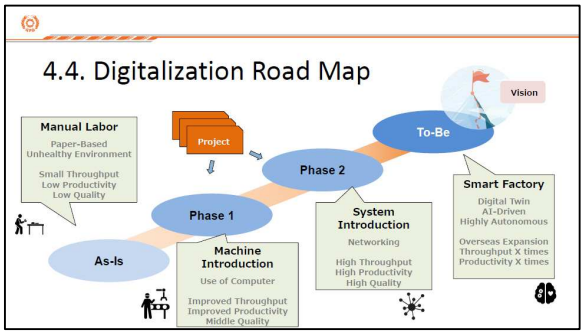
Expert ได้อธิบายหลักการที่สำคัญในการนำดิจิทัลเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในองค์กรโดยเฉพาะ SME ควรคำนึงถึงวิสัยทัศน์ พันธกิจ และเป้าหมายองค์กร และสอดคล้องกับความต้องการทางธุรกิจ (Business Needs) ขององค์กรในแต่ละช่วงเวลา การเลือกโครงการหรือแนวทางในการนำดิจิทัลเทคโนโลยีประยุกต์ใช้มีการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางธุรกิจด้วยเครื่องมือดังต่อไปนี้ PESTEL, STEEP, FORESIGHT, SWOT เพื่อให้ได้สารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อผู้บริหารและผู้เกี่ยวข้องในการพิจารณาและตัดสินใจลงทุน โดยมุ่งเน้นความคุ้มค่าในการลงทุน เช่น เพิ่ม productivity ลดของเสีย ลดการใช้แรงงาน ลด set up time เพิ่มความสะดวกและความปลอดภัยในการทำงาน เป็นต้น โดยสามารถนำเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้ในทุกกระบวนการในโรงงานไม่จำเป็นต้องมุ่งเน้นเฉพาะกระบวนการผลิตเท่านั้น เช่น การสนับสนุนการเข้าถึงสารสนเทศและข้อมูลสำหรับลูกค้า การทำให้เกิด inventory optimization การปรับปรุงระบบลอจิติกส์ เป็นต้น





ในกระบวนการผลิตซึ่งเป็นกระบวนการที่สำคัญมากของโรงงานประเภท SME สามารถประยุกต์ใช้ Reatime visualization of production เพื่อลด waste ที่เกิดขึ้น การทำให้เกิด process automation การแชร์ข้อมูลสารสนเทศที่จำเป็นอย่างถูกต้องและทันท่วงทีระหว่างหน่วยงาน การสร้างระบบบำรุงรักษาเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานไม่เกิด break down ระหว่างการผลิต โดยอาจพัฒนาไปจนถึงระบบ predictive maintenace เป็นต้น ระยะยาวคือการมุ่งสู่ Smart factory ทั่วทั้งองค์กร

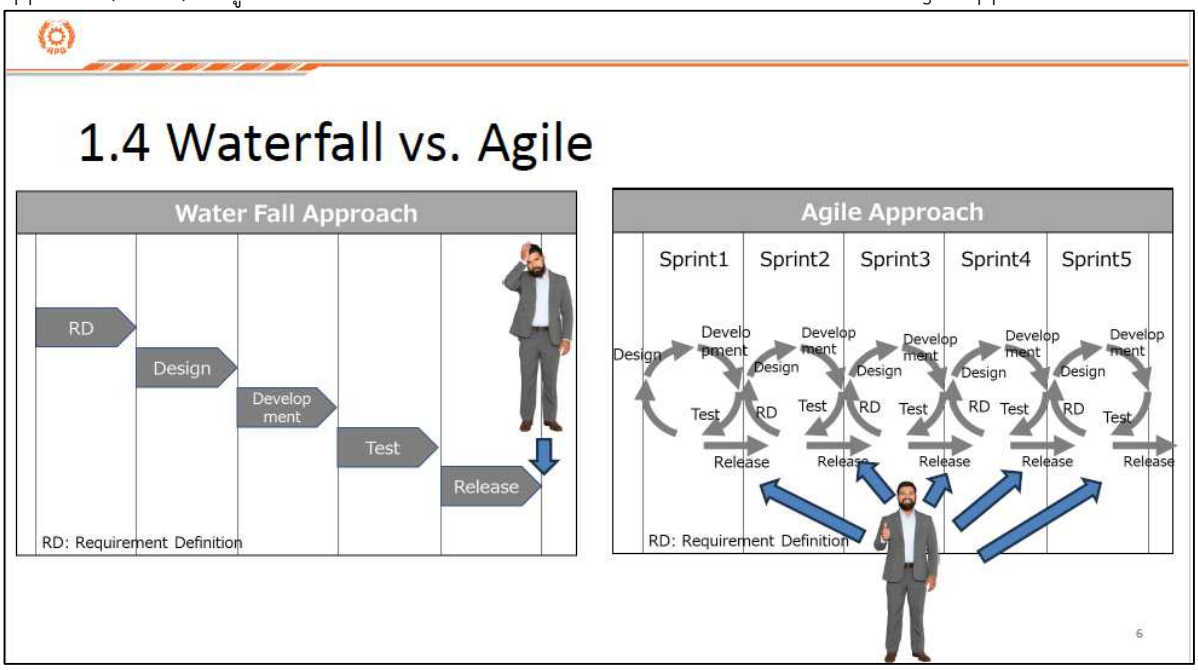




Session 14: Project Management

Satoshi Komatsu, President, Ovum Software Inc., Japan

ในการพัฒนาองค์กรเพื่อมุ่งสู่ DX ส่วนใหญ่จำเป็นต้องมีการพัฒนาแพลตฟอร์มหรือ software เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการทำงาน ซึ่งจำเป็นต้องใช้แนวคิดในการบริหารโครงการ โดยการบริหารโครงการจะมี 2 รูปแบบหลักคือ Waterfall approach และ Agile approach (Scrum) โดยรูปแบบที่นิยมใช้ในการพัฒนา software และเกี่ยวข้องกับหลายทีมนิยมใช้ Agile approach



Session 15: Presentations by Participants

ในช่วงท้ายของการฝึกอบรมได้ให้แต่ละประเทศสรุปว่าได้เรียนรู้อะไรจากการฝึกอบรมครั้งนี้ พร้อมทั้งนำเสนอว่าจะดำเนินการขยายผลต่อไปอย่างไรหลังกลับไปประเทศของตัวเอง ซึ่งในส่วนประเทศไทยในส่วนงานที่ผมรับผิดชอบจะได้นำมาปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรด้าน DX ซึ่งได้ดำเนินการแล้ว

ประโยชน์ที่ได้รับและการขยายผลจากการเข้าร่วมโครงการ

ทำให้เข้ารายละเอียดของการนำ IoT มาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงกระบวนการผลิต เข้าใจถึงความหลายหลายของ sensors รู้จักและได้สัมผัสด้วยด้วยมือในส่วนของ sensors, microcontroller, gateway, การประยุกต์ cloud platform ที่เป็น open software, การเขียนโปรแกรมควบคุม การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้ dashboard เป็นต้น

จากความรู้ที่ได้รับได้นำมาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรด้าน Digital Transformation (DX) ของสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ ทำให้สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ให้ลูกค้าและผู้เข้าอบรมเข้าใจอย่างชัดเจนมากขึ้น และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในองค์กร