

รายงานการเข้าร่วมโครงการเอพีโอ
องค์การเพิ่มผลผลิตแห่งเอเชีย (Asian Productivity Organization: APO)

หัวข้อโครงการ

21-CP-02-GE-TRC-B : Training Course on Internet of Things

โดย

นายฉันทวัฒน์ เดมีย์กุล ตำแหน่งวิศวกรปฏิบัติการ
สำนักงานปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม สังกัดสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดสงขลา

เสนอ

สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ (Thailand Productivity Institute: FTPI)

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการร่วมโครงการฝึกอบรมออนไลน์

สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ

ปี 2564

สารบัญ

หน้า

สารบัญ.....	2
บทที่ 1 รายละเอียดโครงการ	1
1.1 รายละเอียดโครงการ	1
1.1.1 ชื่อโครงการ : Training Course on Internet of Things Applications for Smart Manufacturing.....	1
1.1.2 รหัสโครงการ : 21-CP-02-GE-TRC-B.....	1
1.1.3 ระยะเวลาดำเนินการ : 25–27 August 2021 (three days).....	1
1.1.4 ประเทศผู้จัด : Republic of China.....	1
1.1.5 องค์กรผู้จัด : China Productivity Center and APO Secretariat.....	1
1.1.6 คุณสมบัติของผู้เข้าร่วม : ผู้บริหาร SME, ผู้แทนสมาคมอุตสาหกรรม, ที่ปรึกษาและ ผู้ปฏิบัติงานด้านการผลิตที่มีประสบการณ์ในการจัดการการผลิต, ข้าราชการ, เจ้าหน้าที่วิจัยนโยบายที่เกี่ยวข้องกับนโยบายอุตสาหกรรม และนักพัฒนาคลุทธ์ด้าน SME ในงานด้านการผลิต	1
1.1.7 ผู้เข้าร่วมโครงการ : ทั้งหมด 36 คน	1
1.1.7 วิทยากร : ทั้งหมด 4 คน	2
1.2 บทนำ.....	2
1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ	3
1.2.1 พัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับ Internet of Things (IoT) และการประยุกต์ใช้ใน อุตสาหกรรมการผลิต และการนำเทคโนโลยีมาสร้างสิ่งใหม่ (Digital Transformation)	3
1.2.2 ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับดิจิทัลในโรงงานอุตสาหกรรมและองค์กร ผ่านการปฏิบัติ	3
1.2.3 เผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับหลักการ องค์ประกอบสำคัญ และเทคโนโลยีพื้นฐานของ กระบวนการผลิตที่ชาญฉลาด (Smart manufacturing).....	3
1.4 ขอบเขตการเข้าร่วมประชุม	3
บทที่ 2 เนื้อหา/องค์ความรู้ จากการเข้าร่วมอบรมวันที่ 1	4
2.1 IoT และการผลิตอัจฉริยะ: แนวคิด เทคโนโลยีหลัก และการพื้นฐานในการ ใช้แอปพลิเคชันในกระบวนการ ผลิต.....	4
2.1.1 โรงงาน 4.0 Smart Factory	4
2.1.2 ประโยชน์ของการใช้ lot ในชีวิตประจำวัน.....	5
2.1.3 ลักษณะ IoT ที่พบเห็นในปัจจุบัน.....	5

2.1.4 องค์ประกอบของระบบ IoT	6
2.2 การฝึกปฏิบัติเชิงโต้ตอบ: การกำหนดค่าอุปกรณ์ IoT และเชื่อมต่ออุปกรณ์กับอินเทอร์เน็ต	10
2.2.1 ลักษณะการทำงานของระบบ IoT	10
2.2.2 การเขียน Code เพื่อใช้ในการแสดงผล	12
บทที่ 3 เนื้อหา/องค์ความรู้ จากการเข้าร่วมอบรมวันที่ 2	13
3.1 Smart Factories: แอปพลิเคชันที่มีผลต่อสิ่งอำนวยความสะดวกและการจัดการวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ (Applications across Facilities and Product Life Cycle Management)	13
3.1.1 การผลิต (Manufacturing)	13
3.2 การฝึกปฏิบัติเชิงโต้ตอบ: การเชื่อมต่อและรวบรวมข้อมูลจากอุปกรณ์ IoT	15
3.2.1 การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ IoT และรวบรวมข้อมูลจากอุปกรณ์ IoT ต่างๆ	16
3.2.2 การเขียน Code คำสั่ง	16
บทที่ 4 เนื้อหา/องค์ความรู้ จากการเข้าร่วมอบรมวันที่ 3	18
4.1 แอปพลิเคชัน IoT ในการผลิต: กรณีการใช้งานทางธุรกิจ ความท้าทาย และวิธีการ	18
4.1.1 AI-IoT ในการผลิต (AI-IoT in Manufacturing)	18
4.1.2 กรณีศึกษา (Case study) ในการใช้ AI-IoT ในการผลิต	19
4.2 การฝึกปฏิบัติเชิงโต้ตอบ: การแสดงข้อมูลเพื่อการพัฒนาคลุทธิ์	21
4.2.1 การนำอุปกรณ์ IoT ของคุณมาสู่โลกออนไลน์ (Getting your IoT device online, seeing what its outputs)	21
4.2.2 การสร้าง Dashboards	21
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	24
5.1 สรุป	24
ชื่อผู้เขียน	25

บทที่ 1

รายละเอียดโครงการ

1.1 รายละเอียดโครงการ

1.1.1 ชื่อโครงการ : Training Course on Internet of Things Applications for Smart Manufacturing

1.1.2 รหัสโครงการ : 21-CP-02-GE-TRC-B

1.1.3 ระยะเวลาดำเนินการ : 25-27 August 2021 (three days)

1.1.4 ประเทศผู้จัด : Republic of China

1.1.5 องค์กรผู้จัด : China Productivity Center and APO Secretariat

1.1.6 คุณสมบัติของผู้เข้าร่วม : ผู้บริหาร SME, ผู้แทนสมาคมอุตสาหกรรม, ที่ปรึกษาและผู้ปฏิบัติงานด้านการผลิตที่มีประสบการณ์ในการจัดการการผลิต, วิชาการ, เจ้าหน้าที่วิจัยนโยบายที่เกี่ยวข้องกับนโยบายอุตสาหกรรม และนักพัฒนากลยุทธ์ด้าน SME ในงานด้านการผลิต

1.1.7 ผู้เข้าร่วมโครงการ : ทั้งหมด 36 คน

No.	Country	Title	Full Name	Name of Company/Organization
1	Bangladesh	Mr.	Md. Aminul Islam	National Productivity Organisation, Ministry of Industries
2	Cambodia	Ms.	Sok Khornn Phorn	Ministry of Industry, Science, Technology and Innovation (MISTI)
3	Cambodia	Mr.	Sovann Chen	Ministry of Industry, Science, Technology and Innovation
4	India	Dr.	Rakesh Kumar Gupta	ACE1 Consulting
5	India	Mr.	Balachandar Jagannathan	Penguin Engineers
6	India	Mr.	Mayank Verma	National Productivity Council
7	India	Mr.	Umashankar Prasad	National Productivity Council of India
8	India	Mr.	Yadu Kumar Yadav	National Productivity Council
9	Japan	Mr.	Ryoichi Kitaura	Japan Productivity Center
10	Japan	Mr.	Tatsuo Yoshida	Oracle Japan Corporation
11	Malaysia	Mr.	Lai Tong Seng	Omron Electronics Sdn Bhd
12	Mongolia	Mr.	Anar Bayarsaikhan	Social Insurance General Authority
13	Pakistan	Mr.	M. Rizwan Buttar	ZAUG Group
14	Pakistan	Mr.	Muhammad Hamza	Internet of Things Center Private Limited
15	Philippines	Ms.	Jezel K. Sunga	Philippine Trade Training Center
16	Philippines	Ms.	Maria Veronica A. Eslao	National Economic and Development Authority
17	Republic of China	Mr.	Chih Huang	Division of Water Technology Research, Material and Chemical Research Laboratories, Industrial Technology Research Institute (ITRI)

No.	Country	Title	Full Name	Name of Company/Organization
18	Republic of China	Mr.	Ching-Chia Chuang	ITRI
19	Republic of China	Dr.	Han-Lin Lin	ITRI
20	Republic of China	Mr.	Hung-Ta Chen	Accutex Technologies Co. Ltd.
21	Republic of China	Mr.	Mao-Shan Lai	IPOware Global Consultant Inc.
22	Republic of China	Mr.	Shih-Chieh Lin	Metal Industries Research and Development Centre
23	Republic of China	Ms.	Shu-Ching Cheng	National Chung Hsing University
24	Republic of China	Ms.	Tinghan Huang	ITRI
25	Republic of China	Dr.	Yi-Tze Tsai	ITRI
26	Republic of China	Mr.	Ying-Fu Tseng	China Productivity Center
27	Republic of China	Mr.	Yu-Ming Liu	Chinese National Federation of Industries
28	Republic of China	Mr.	Zhi-Hong Li	Plastics Industry Development Center
29	Sri Lanka	Mr.	Rasika Nuwan Jayarathna	National Productivity Secretariat
30	Thailand	Mr.	Chetthapong Sinthara	Thailand Productivity Institute
31	Thailand	Mr.	Nantawat Demeekul	Ministry of Industry
32	Thailand	Mr.	Suittipot Saengsawang	Industrial Foundation Electrical and Electronics Institute
33	Turkey	Mr.	Teyfur Ibrahim Sokmen	Adana Chamber of Industry
34	Turkey	Mr.	Yunus Ege	Capability and Digital Transformation Center
35	Vietnam	Mr.	Dinh Van Tuan	Dong Duong Equipment Trading Co. Ltd.
36	Vietnam	Ms.	Nguyen Thi Phuong Nhung	Vietnam National Productivity Institute

1.1.7 วิทยากร : ทั้งหมด 4 คน

No.	Country	Title	Full Name	Name of Company/Organization
1	Republic of China	Dr.	Chen-Yang Cheng	National Taipei University of Technology
2	Republic of China	Dr.	Kuan-Jung Chung	National Changhua University of Education
3	Singapore	Mr.	Chan Kum Yew	Integrated Decision Systems Consultancy Pte. Ltd.
4	Singapore	Dr.	Koh Niak Wu	Cosmigo International Pte. Ltd.

1.2 บทนำ

IoT เป็นระบบของอุปกรณ์ทางกายภาพที่เชื่อมต่อถึงกันซึ่งฝังตัวด้วยเซ็นเซอร์ ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีอื่นๆ เพื่อวัตถุประสงค์ในการรวบรวมและถ่ายโอนข้อมูลผ่านเครือข่าย เช่น อินเทอร์เน็ต อุปกรณ์เหล่านี้มีตั้งแต่เครื่องจักร คอมพิวเตอร์ และยานพาหนะ ไปจนถึงเครื่องใช้ในบ้านและสิ่งของทั่วไปในชีวิตประจำวัน การปรับใช้ IoT ในการผลิตเชื่อมต่ออุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกทั้งทางกายภาพและดิจิทัล นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้บริหารและพนักงานสามารถรวบรวมและเก็บข้อมูลจากวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ทั้งหมดในรูปแบบดิจิทัลและแบบเรียลไทม์ ลักษณะเหล่านี้เป็นรากฐานของการผลิตที่ชาญฉลาด ดังนั้น IoT จึงเป็นหนึ่งในขั้นตอนแรกสำหรับผู้ผลิตในการเริ่มดำเนินการบนเส้นทางอุตสาหกรรม 4.0

ด้วยอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ การแลกเปลี่ยนข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล ทำให้สามารถสื่อสารได้อย่างราบรื่นระหว่างผู้คน กระบวนการ และสิ่งอำนวยความสะดวก ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงานในโรงงาน ลดข้อผิดพลาด ปรับปรุงความปลอดภัย และคาดการณ์ความต้องการในการบำรุงรักษาและแม้กระทั่งความต้องการของตลาด ภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกซึ่งเป็นฐานการผลิตหลักสำหรับตลาดโลกจึงจำเป็นต้องนำเทคโนโลยี IoT มาใช้เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงาน ความคล่องตัวในการผลิตและความยืดหยุ่น และผลผลิตโดยรวม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงการระบาดใหญ่ของ COVID-19 เมื่อห่วงโซ่อุปทานหยุดชะงักด้วยข้อจำกัด เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของมนุษย์และผลิตภัณฑ์ ตามที่ระบุไว้ในการวิจัยระหว่างประเทศที่ดำเนินการโดย Vodafone ในปลายปี 2020 ในกลุ่มประเทศในเอเชียที่มีกำลังการผลิตที่สูงขึ้นและการเข้าถึงเทคโนโลยีนั้น 38% ของผู้ผลิตได้นำเทคโนโลยี IoT มาใช้ในระดับหนึ่ง โดย 82% ของจำนวนนั้นวางแผนที่จะเร่งการปรับใช้ IoT เนื่องจาก ของการระบาดใหญ่และผลกระทบต่อธุรกิจ แสดงให้เห็นว่าประโยชน์ของ IoT ในการผลิตได้รับการยอมรับแล้ว แต่ยังต้องการการเผยแพร่เพิ่มเติมในภูมิภาค

APO ได้ดำเนินกิจกรรมต่างๆ เพื่อสร้างความตระหนักรู้เกี่ยวกับการผลิตอัจฉริยะ ช่วยในการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0 และให้ความช่วยเหลือด้านเทคนิค หลักสูตรฝึกอบรมนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับแอปพลิเคชัน IoT ในการผลิตและให้แนวทางปฏิบัติแบบโต้ตอบในการกำหนดค่าอุปกรณ์ IoT เพื่อเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมที่อาจเกิดขึ้นกับการผลิตอัจฉริยะ

1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 พัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับ Internet of Things (IoT) และการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิต และการนำเทคโนโลยีมาสร้างสิ่งใหม่ (Digital Transformation)

1.2.2 ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับดิจิทัลในโรงงานอุตสาหกรรมและองค์กร ผ่านการปฏิบัติ

1.2.3 เผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับหลักการ องค์ประกอบสำคัญ และเทคโนโลยีพื้นฐานของกระบวนการผลิตที่ชาญฉลาด (Smart manufacturing)

1.4 ขอบเขตการเข้าร่วมประชุม

ระยะเวลาของการอบรมในแต่ละวันจะอยู่ที่ประมาณสามชั่วโมง ซึ่งประกอบด้วยการนำเสนอ โดยผู้เชี่ยวชาญ การอภิปรายกลุ่ม และวิธีการเรียนรู้อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง หัวข้อที่บ่งบอกถึงการนำเสนอคือ:

วันที่ 1

- 1) IoT และการผลิตอัจฉริยะ: แนวคิด เทคโนโลยีหลัก และการพื้นฐานในการ ใช้แอปพลิเคชันในกระบวนการผลิต
- 2) การฝึกปฏิบัติเชิงโต้ตอบ: การกำหนดค่าอุปกรณ์ IoT และเชื่อมต่ออุปกรณ์กับอินเทอร์เน็ต

วันที่ 2

- 1) โรงงานอัจฉริยะ: การประยุกต์ใช้งานกับสิ่งอำนวยความสะดวกและการจัดการวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์
- 2) การฝึกปฏิบัติเชิงโต้ตอบ: การเชื่อมต่อและรวบรวมข้อมูลจากอุปกรณ์ IoT

วันที่ 3

- 1) แอปพลิเคชัน IoT ในการผลิต: กรณีการใช้งานทางธุรกิจ ความท้าทาย และวิธีการ
- 2) การฝึกปฏิบัติเชิงโต้ตอบ: การแสดงข้อมูลเพื่อการพัฒนาคลุยุทธ์

บทที่ 2

เนื้อหา/องค์ความรู้ จากการเข้าร่วมอบรมวันที่ 1

2.1 IoT และการผลิตอัจฉริยะ: แนวคิด เทคโนโลยีหลัก และการพื้นฐานในการ ใช้แอปพลิเคชัน ในกระบวนการผลิต

บรรยาย โดย Mr. Chan Kum Yew



รูปที่ 2.1.1 Mr. Chan Kum Yew

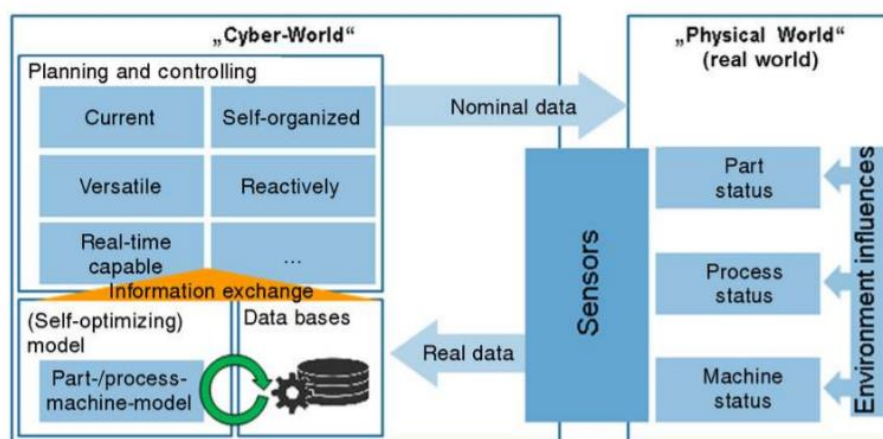
2.1.1 โรงงาน 4.0 Smart Factory

โรงงานที่ได้ชื่อว่าเป็นโรงงาน 4.0 หรือเป็นโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) คือ การนำระบบ ปัญญาประดิษฐ์อัตโนมัติ (AI) และหุ่นยนต์เข้ามามีส่วนร่วมในส่วนต่าง ๆ ของโรงงาน โดยใช้ระบบที่เรียกว่า Cyber-physical systems

1) Cyber-Physical System (CPS) คือระบบทางวิศวกรรมที่บูรณาการโลกกายภาพ (Physical World) ซึ่งประกอบด้วย อุปกรณ์ เครื่องจักร วัสดุ สภาพแวดล้อม หรือสิ่งต่างๆที่จับต้องได้ รวมทั้งมนุษย์ เข้ากับ โลกไซเบอร์ (Cyber World) หรือโลกดิจิทัล ที่ขับเคลื่อนด้วยระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และข้อมูล เพื่อสื่อสาร แลกเปลี่ยน คำนวณ และวิเคราะห์ข้อมูล หรือช่วยบริหารจัดการในส่วนต่างๆ การบูรณาการระหว่างสองโลกนี้ทำให้ สิ่งต่างๆ ในระบบสามารถเชื่อมต่อทำงานร่วมกันได้ สามารถตรวจสอบและควบคุมเพื่อเปลี่ยนแปลงสถานะของ ระบบตามความเหมาะสมกับอุตสาหกรรมหรือบริการต่างๆ แนวคิดเกี่ยวกับ CPS จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการ ปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 หรือ Industry 4.0 โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) หรือ การผลิตอัจฉริยะ (Smart Manufacturing)

2) Concept-Smart Manufacturing

อุตสาหกรรม 4.0 ทั้งในประเทศไทยและทั่วโลก และส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจ รวมถึงในด้าน Supply Chain ก่อให้เกิดต้นทุน และการแข่งขันอย่างสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว รวมถึงเพิ่มผลผลิตและประสิทธิภาพสูงสุด ลดระยะเวลาในกระบวนการผลิตให้ได้มากที่สุด หรือ Time-to-Market รวมถึงเป็นปัจจัยเร่งการตัดสินใจและ ปรับปรุงความพึงพอใจของลูกค้า หรือ Time-to-Value และยังคงต้องเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และการทำงาน



Source: Challenges and trends in manufacturing measurement technology - The "industrie 4.0" concept

© 2021 Chan Kum Yew

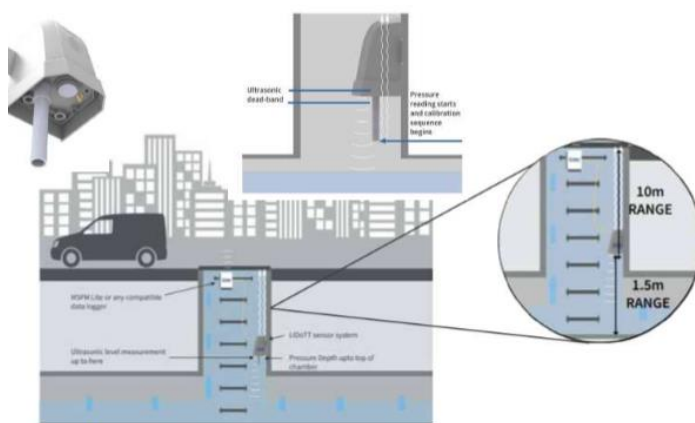
23 August 2021

รูปที่ 2.1.2 ลักษณะการทำงานของระบบ Cyber-Physical System

ลักษณะเด่นของ ระบบ IoT คือ แม้ว่าอินเทอร์เน็ตจะเป็นดิจิทัลแพลตฟอร์ม แต่จะมีการทำงานแบบกายภาพ ข้อมูลแบบ Real-time data จะถูกเก็บไว้ โดยตรง ด้วย sensors และ AI สามารถใช้เพิ่มประสิทธิภาพของระบบกายภาพแบบเดิมได้

2.1.2 ประโยชน์ของการใช้ IoT ในชีวิตประจำวัน

- 1) เพื่อความปลอดภัยและมีความสะดวกสบายในการดำเนินชีวิต
- 2) การทำงานของอุปกรณ์ที่ไร้รอยต่อ ทำให้สิ่งต่าง ๆ สะดวกสบายยิ่งขึ้นโดยที่เราไม่ต้องเห็นมัน
- 3) การบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย ลักษณะดังรูปที่ 2.1.3



Source: PUB Singapore, Sensor manufacturer

© 2021 Chan Kum Yew

Type of Sensors	Purpose
Ultrasonic Flow level sensor (Non-Contact)	Real-time water level
Ultrasonic Flow Velocity sensor (Non-Contact)	Real-time velocity of flow
Oil / Grease Trap Level sensors	Real-time Oil / Grease accumulation level alarm



23 August 2021

11

รูปที่ 2.1.3 ลักษณะการใช้ IoT ในงานซ่อมบำรุงระบบบำบัดน้ำเสีย

2.1.3 ลักษณะ IoT ที่พบเห็นในปัจจุบัน

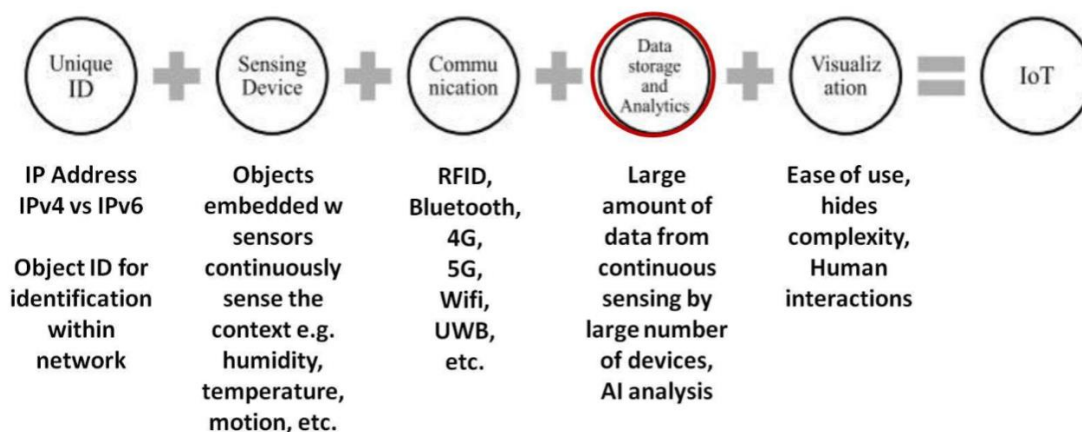
- 1) Smart Home
- 2) Smart health
- 3) Smart spaces
- 4) Smart Cities

โดยจะมีความสัมพันธ์ตามรูปที่ 2.1.4



รูปที่ 2.1.4 ความสัมพันธ์ของลักษณะ IoT ที่พบเห็นในปัจจุบัน

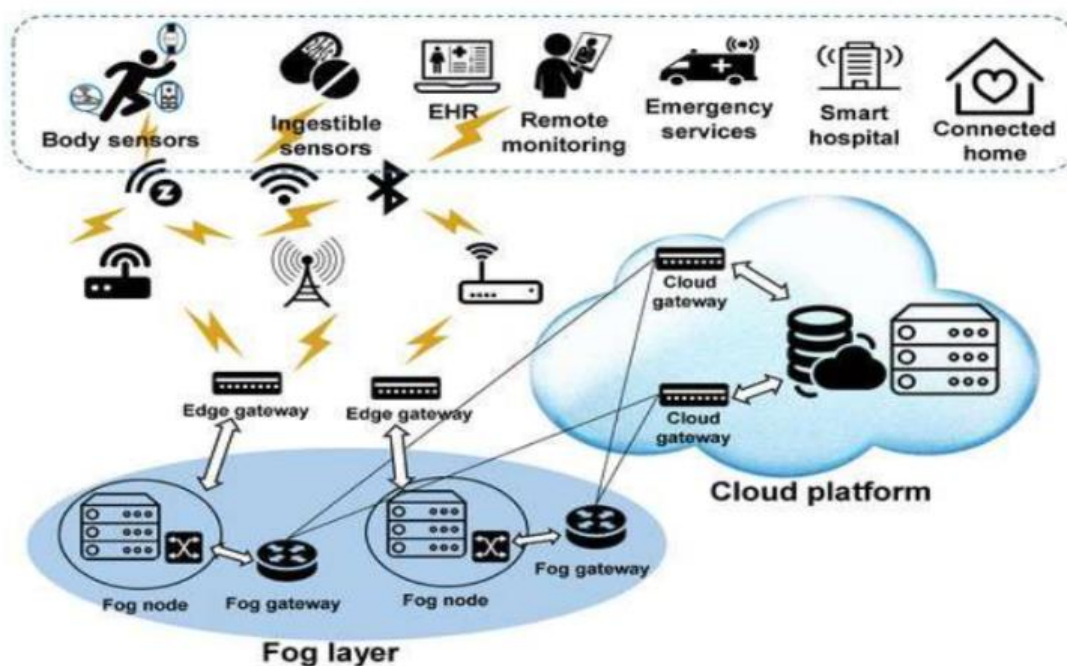
2.1.4 องค์ประกอบของระบบ IoT



รูปที่ 2.1.5 องค์ประกอบของระบบ IoT

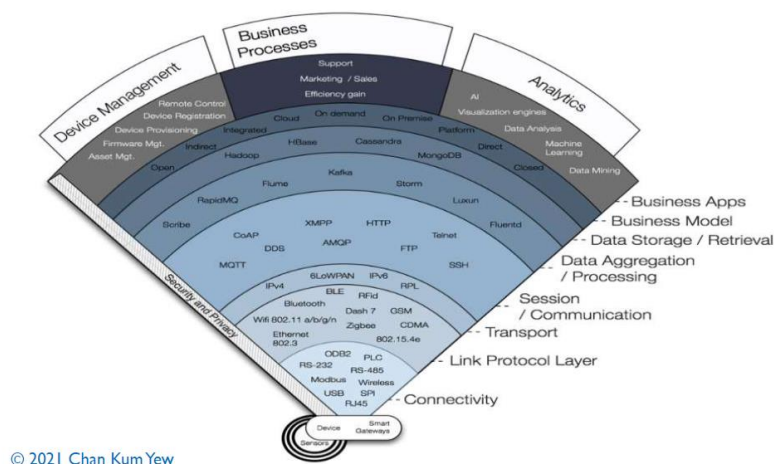
การออกแบบ IoT แอปพลิเคชัน จะประกอบด้วย

- 1) Edge Devices: อุปกรณ์ใดๆ ที่สร้างข้อมูล เช่น อุปกรณ์เซ็นเซอร์ในเครื่องจักรอุตสาหกรรม หรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่รวบรวมข้อมูล
- 2) Edge: เป็นเครือข่ายด้านโทรคมนาคม ยกตัวอย่างเช่น โทรศัพท์มือถือ หรือเสาสัญญาณ โทรศัพท์มือถือ เทคโนโลยียานยนต์ที่เชื่อมต่อเครือข่ายซึ่งสามารถใช้รถยนต์ได้ ในการผลิตอาจเป็นเครื่องจักรในโรงงานก็ได้
- 3) Edge Gateway: เกตเวย์เป็นบัฟเฟอร์ระหว่างการผลิตกับเครือข่ายที่กว้างขึ้น เกตเวย์เป็นหน้าต่างสู่สภาพแวดล้อมที่มีขนาดใหญ่กว่า Edge แบบเครือข่าย



รูปที่ 2.1.6 การออกแบบ IoT แอปพลิเคชัน

แหล่งที่มา: Electronics 2019, 8(7), 768; <https://doi.org/10.3390/electronics8070768> Survey on Internet of Things and Cloud Computing for Healthcare



© 2021 Chan Kum Yew

- Standards
- Protocols
- Communications
- Layers
- Platforms

Interoperability

Making “Things” Talk

23 August 2021

16

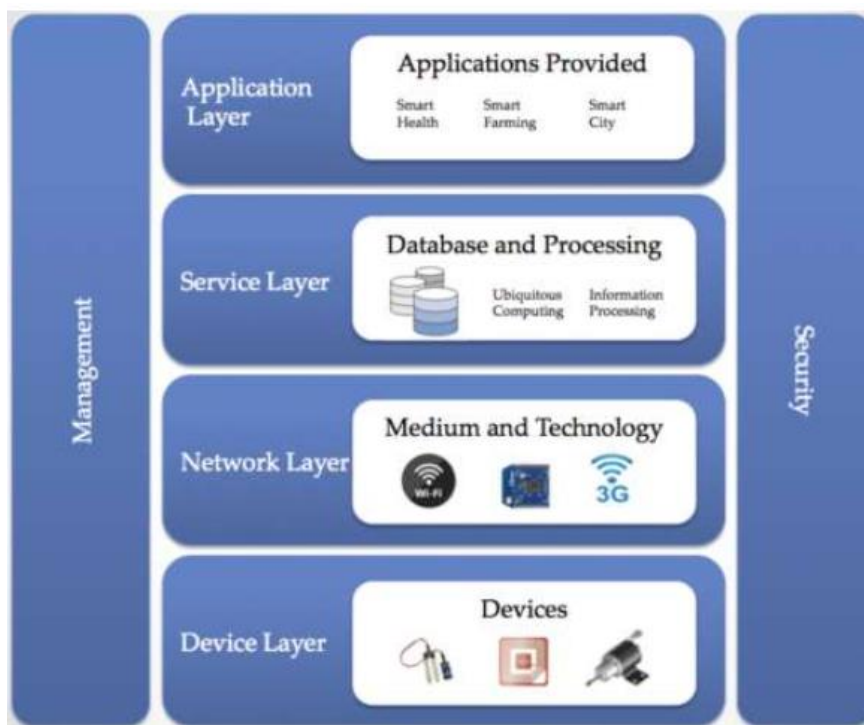
รูปที่ 2.1.7 สรุปการใช้ Sensors/Device

การออกแบบระบบ IoT ขึ้นอยู่กับ

- Security –task #1 in IoT implementation
- Real-time data –volume, velocity, variety, ...
- Power source –battery, grid, etc
- Distance/network size –local, backhaul
- Communications –BLE, WiFi, 4G, 5G, etc
- Protocols –https, MQTT, etc

- Data storage -Edge, Fog, Cloud
- Computing Power –Edge, Fog, Cloud
- Applications

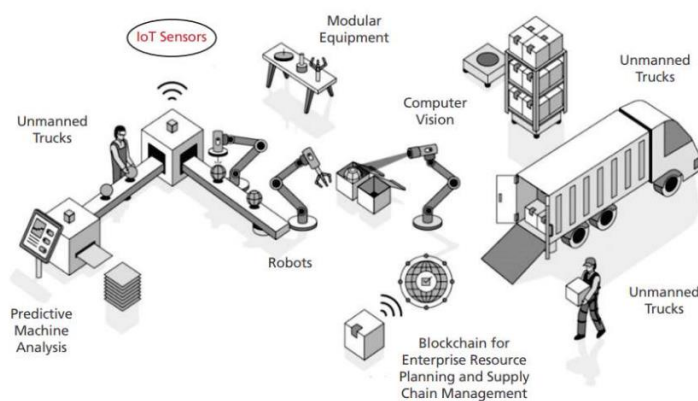
การทำงานร่วมกัน จะขึ้นอยู่กับการใช้ Platform ของเครือข่ายบริการ



รูปที่ 2.1.8 ลักษณะการออกแบบระบบ IoT

ศักยภาพ IoT ในอุตสาหกรรมการผลิต

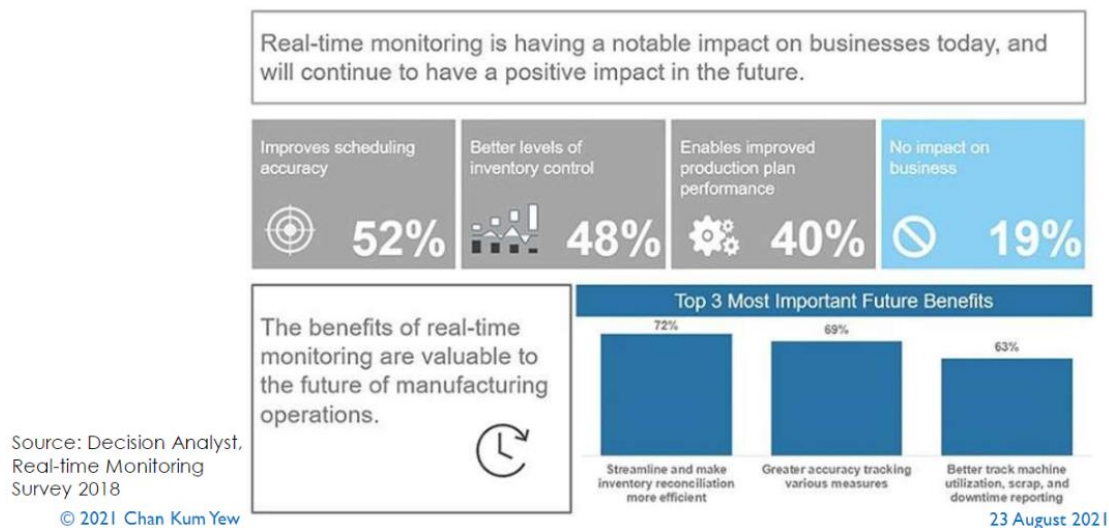
กระบวนการผลิตจะควบคุมการทำงานได้ด้วยตัวเองจากเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีความชาญฉลาด สามารถดำเนินการแก้ไขเพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดเหตุขัดข้องแบบที่ไม่ได้คาดการณ์ล่วงหน้า โดยจะมีการเปลี่ยนชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้เองโดยอัตโนมัติจากการนำข้อมูลเรียลไทม์มาใช้ และอุปกรณ์ดิจิทัลแบบพกพาทุกชิ้นในโรงงานจะต้องรายงานสถานะของอุปกรณ์ทุกชิ้นที่เชื่อมต่ออยู่ และสามารถใช้อัตโนมัติของเจ้าหน้าที่เข้าถึงข้อมูลการดำเนินงานได้แบบเรียลไทม์ โดยตัวเซนเซอร์ของอุปกรณ์สวมใส่จะติดตามตำแหน่งของพนักงานในโรงงานแต่ละคนได้ ในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินขึ้น และที่กล่าวมาก็เป็นประโยชน์เพียงแคบางส่วนเท่านั้น



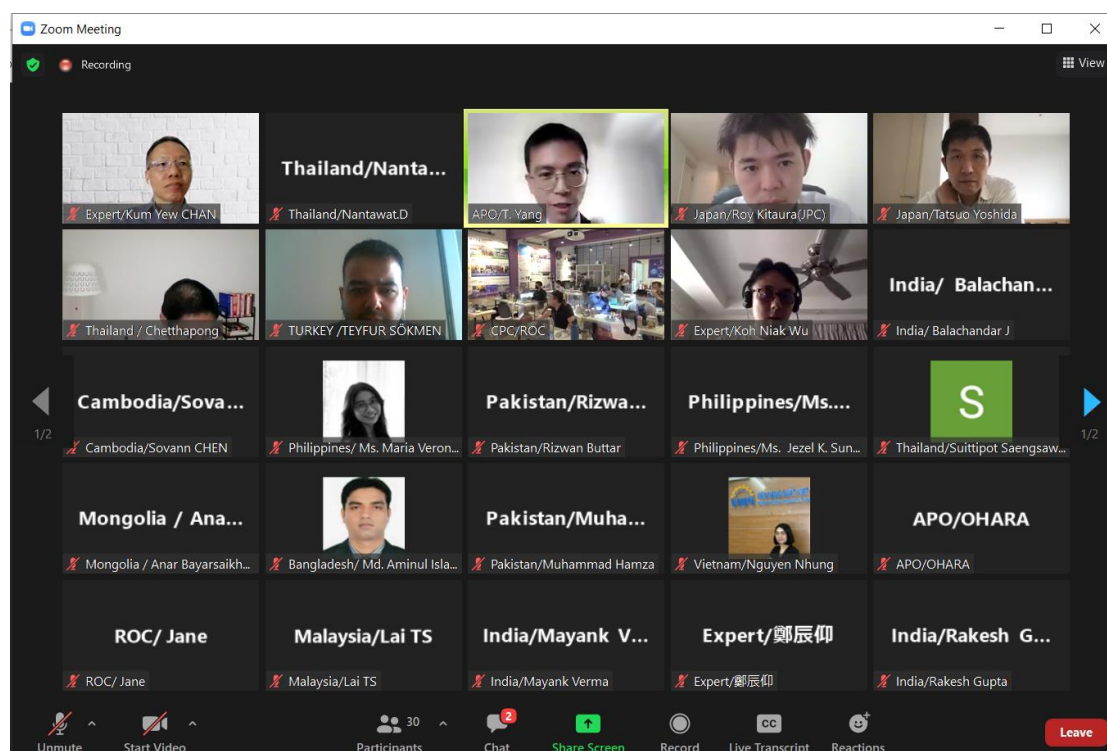
รูปที่ 2.1.9 การใช้ระบบ IoT ในการผลิต

ข้อดีของระบบ Real-time

- 1) สามารถทราบและติดตามข้อมูลขององค์ได้อย่างรวดเร็ว และแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ อย่างทัน่วงที
- 2) มีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลและประมวลผลได้รวดเร็วกว่าองค์กรอื่นหรือธุรกิจคู่แข่ง สามารถวางแผนปรับกลยุทธ์ธุรกิจได้อย่างทันเวลา



รูปที่ 2.1.10 ลักษณะการแสดงผลของระบบ Real-time



รูปที่ 2.1.11 ภาพบรรยากาศการฝึกอบรมในช่วงเช้า

2.2 การฝึกปฏิบัติเชิงโต้ตอบ: การกำหนดค่าอุปกรณ์ IoT และเชื่อมต่ออุปกรณ์กับอินเทอร์เน็ต

บรรยาย โดย Dr. Koh Niak Wu



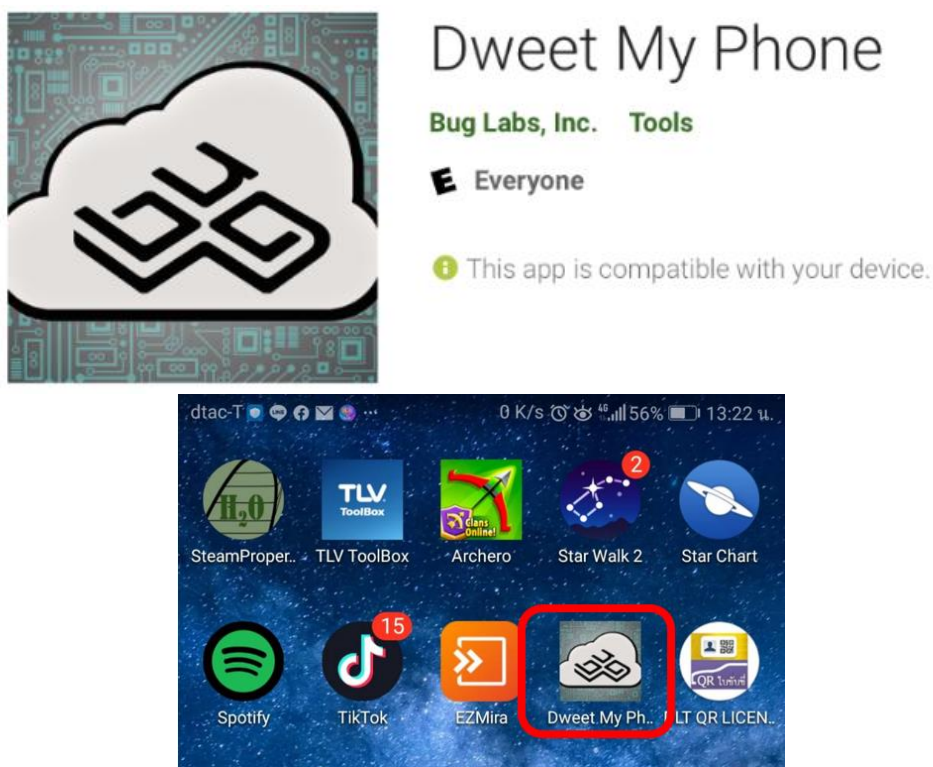
รูปที่ 2.1.1 Dr. Koh Niak Wu

2.2.1 ลักษณะการทำงานของระบบ IoT

ในการฝึกปฏิบัติเชิงโต้ตอบจะต้องใช้ Smart phone โดยมีขั้นตอนดังนี้

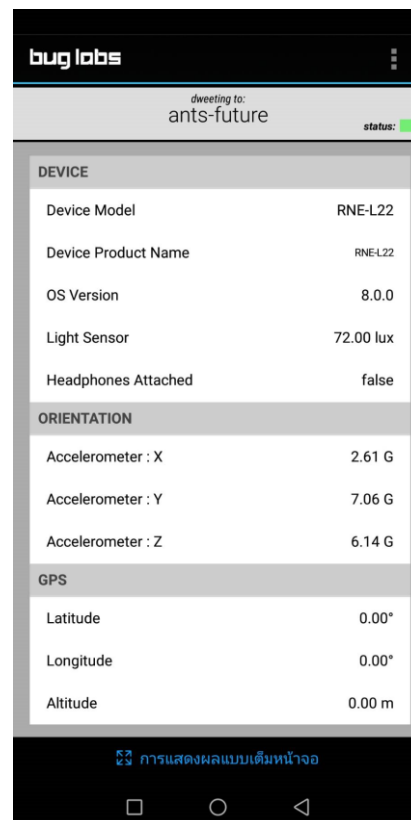
1. ดาวน์โหลด แอปพลิเคชัน Dweet My Phone (for Android) จาก

<https://bit.ly/3jWhr3pPhone>



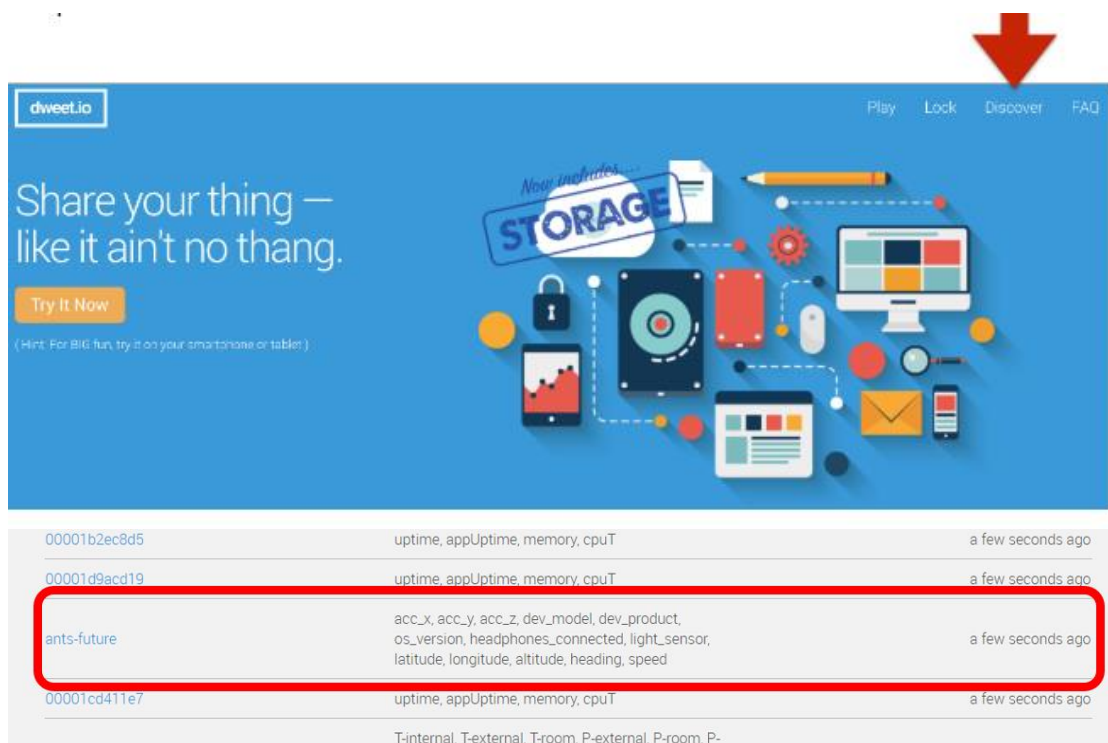
รูปที่ 2.2.2 ภาพแสดงลักษณะของแอปพลิเคชัน Dweet My Phone

2. แอปพลิเคชัน จะแสดงผล ตามคำสั่งที่ได้เขียนไว้แบบ แอปพลิเคชัน Dweet My Phone โดยในการฝึกปฏิบัติ ได้ใช้ ชื่อ User ว่า ants-future



รูปที่ 2.2.3 ลักษณะการทำงานของแอปพลิเคชัน

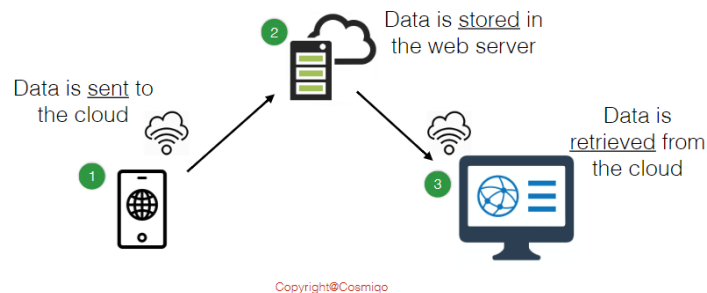
3. เปิดเว็บไซต์ที่ <https://dweet.io/> -> Discover ซึ่งเป็น Cloud เว็บไซต์ที่ รับฝาก Code ใน การแสดงผลอย่างง่าย



รูปที่ 2.2.4 ลักษณะของเว็บไซต์ dweet.io

ลักษณะการทำงานของระบบ IoT

- 1) ข้อมูลถูกส่งไปยังให้ ระบบ Cloud
- 2) ข้อมูลจะถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูลของ ระบบ Cloud
- 3) ข้อมูลจะถูกส่งกลับไปยัง ระบบ Cloud



2.2.2 การเขียน Code เพื่อใช้ในการแสดงผล

ลักษณะการเขียน Code เพื่อใช้ในการแสดงผล โดยใช้ ภาษา python ในการเขียนคำสั่ง และในการฝึกปฏิบัติได้ ใช้เว็บไซต์ <https://www.programiz.com/python-programming/online-compiler/> ในการฝึกเขียน Code คำสั่งในการทำงาน โดยอ้างอิงกับ user: ants-future ผ่านระบบ Cloud ของ dweet.to

```
main.py
1 import requests
2 import json
3 import time
4
5
6 url = 'https://dweet.io/get/latest/dweet/for/'
7 thing = 'ants-future'
8
9 r = requests.get(url + thing)
10 out = r.json()
11
12 # print the response
13 print("This is the response:")
14 print(out)
15
16 # get the result we want
17 res = out['with'][0]
18
19 # get the name
20 name = res['thing']
21 print("\nName of thing:")
22 print(name)
23
24 # get created time
25 created = res['created']
26 print("\nCreated on:")
27 print(created)
```

```
Shell
This is the response:
{'this': 'succeeded', 'by': 'getting', 'the': 'dweets', 'with': [{'thing': 'ants-future', 'created': '2021-08-25T07:34:34.255Z', 'content': {'acc_x': 1.58, 'acc_y': 8.35, 'acc_z': 6.22, 'dev_model': 'RNE-L22', 'dev_product': 'RNE-L22', 'os_version': '8.0.0', 'headphones_connected': 'false', 'light_sensor': 13, 'latitude': 7.13157214667815, 'longitude': 100.57736275552142, 'altitude': 4.76, 'heading': 0, 'speed': 0}}]}
Name of thing:
ants-future
Created on:
2021-08-25T07:34:34.255Z
>
```

ภาพที่ 2.2.5 การทดลองเขียน Code คำสั่งให้แสดงผล

```
main.py
1 import requests
2 import json
3 import time
4
5
6 url = 'https://dweet.io/get/latest/dweet/for/'
7 thing = 'handsome-all'
8
9 r = requests.get(url + thing)
10 out = r.json()
11
12 # print the response
13 print("This is the response:")
14 print(out)
15
16 # get the result we want
17 res = out['with'][0]
18
19 # get the name
20 name = res['thing']
21 print("\nName of thing:")
22 print(name)
23
24 # get created time
25 created = res['created']
26 print("\nCreated on:")
27 print(created)
```

```
Shell
This is the response:
{'this': 'succeeded', 'by': 'getting', 'the': 'dweets', 'with': [{'thing': 'handsome-all', 'created': '2021-08-25T07:55:59.430Z', 'content': {'hello': 'APO friends', 'good work': 'so far', 'time to': 'go home'}}]}
Name of thing:
handsome-all
Created on:
2021-08-25T07:55:59.430Z
>
```

ภาพที่ 2.2.6 การทดลองใน Exercise

บทที่ 3

เนื้อหา/องค์ความรู้ จากการเข้าร่วมอบรมวันที่ 2

3.1 Smart Factories: แอปพลิเคชันที่มีผลต่อสิ่งอำนวยความสะดวกและการจัดการวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ (Applications across Facilities and Product Life Cycle Management)

บรรยาย โดย Mr. CHEN-YANG CHENG



รูปที่ 3.1.1 Mr. Chan Kum Yew

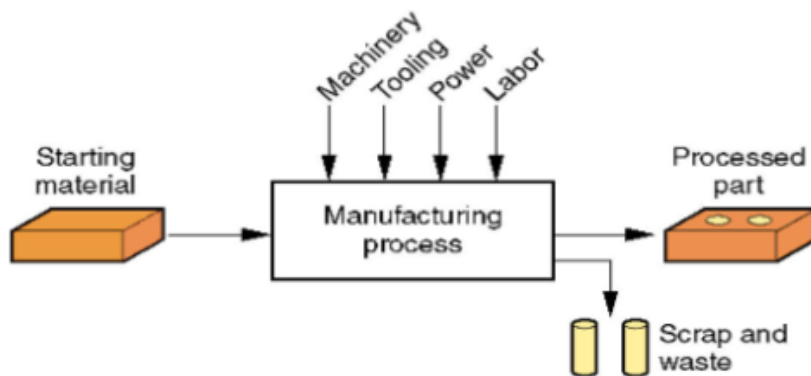
3.1.1 การผลิต (Manufacturing)

1) ลักษณะการผลิต ประกอบด้วย

- วัสดุ (Material)
- กระบวนการผลิต (Manufacturing process)
- การออกแบบ (Design)
- รูปแบบสิ่งอำนวยความสะดวก (Facility layout)
- อุปกรณ์ (Equipment)
- คนงาน (Labor)

2) กระบวนการผลิต (Manufacturing Process)

การประยุกต์ใช้กระบวนการทางกายภาพและทางเคมีในการปรับเปลี่ยนรูปทรง คุณสมบัติ และ/หรือ รูปลักษณ์ของวัสดุเริ่มต้นเพื่อทำชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิต ประกอบด้วยลำดับในการดำเนินงาน

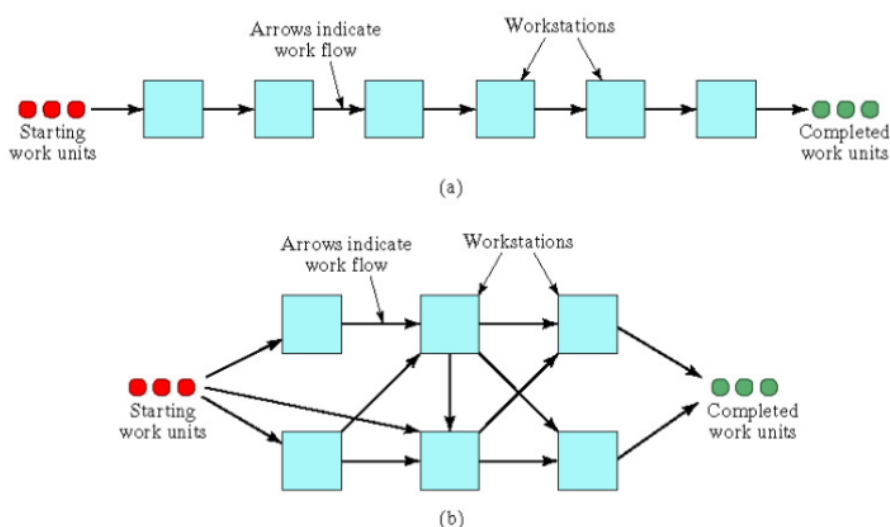


รูปที่ 3.1.2 การผลิต

แผนผังการผลิต (Production Layout) เป็นการวางเครื่องจักร หรือเวิร์กสเตชัน(workstations) ตามลักษณะการทำงาน โดยที่

- ผลิตภัณฑ์มีความซับซ้อน: ต้องใช้การประมวลผลและ/หรือการประกอบหลายอย่าง
- หน่วยงานต่างๆ จะถูกย้ายตามลำดับเพื่อให้ผลิตภัณฑ์สมบูรณ์
- เวิร์กสเตชันและอุปกรณ์ได้รับการออกแบบมาโดยเฉพาะสำหรับผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพสูงสุด

(a) Fixed Routing and (b) Variable Routing



รูปที่ 3.1.3 ลักษณะการวางผังการผลิต

การออกแบบกระบวนการ (Building Blocks: Process Design)

การออกแบบกระบวนการที่มีความสำคัญต่อระบบการผลิต ประกอบด้วย

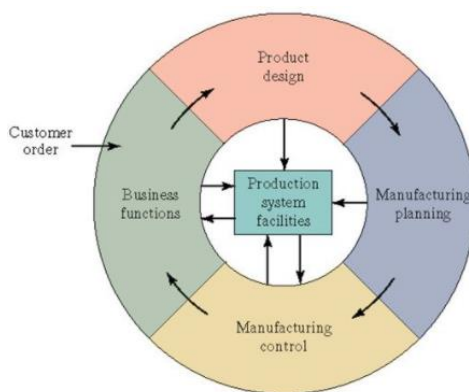
- ขนาดหรือปริมาณของผลิตภัณฑ์ (lot sizes) ใช้พื้นที่ให้เป็นประโยชน์มากที่สุดทั้งแนวนอนและแนวตั้ง
- ตั้งค่าการลดเวลา (Setup time reduction) มีระยะทางการเคลื่อนที่ของการขนถ่ายวัสดุระหว่างกิจกรรมหรือระหว่างหน่วยงานน้อยที่สุด
- หน่วยการผลิต (Manufacturing cells) การใช้พื้นที่ให้เป็นประโยชน์มากที่สุดทั้งแนวนอนและแนวตั้ง
- การปรับปรุงคุณภาพ (Quality improvement) ช่วยให้การใช้แรงงานที่มีอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ความยืดหยุ่นในการผลิต (Production flexibility) ต้องสามารถปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงโดยเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดและทำได้สะดวก
- ความสมดุลของระบบ (A balanced system) ช่วยให้เกิดความสมดุลในการปฏิบัติงาน หรือกระบวนการผลิต แบ่งปริมาณงานในแต่ละหน่วยให้เท่ากัน
- การจัดเก็บสินค้าคงคลังน้อย (Little inventory storage) ช่วยให้อาจใช้ประโยชน์จากสถานที่ของโรงงานอย่างมีประสิทธิภาพพื้นที่ทุกตารางหน่วยของโรงงานให้คุ้มค่า

- วิธีจัดการด้านความปลอดภัย (Fail-safe methods) เพื่อลดความเสี่ยงต่อปัญหาด้านสุขภาพ และสร้างความปลอดภัยให้กับคนงาน

ห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ระบบนี้จะป็นโซ่ที่เข้ามาช่วยติดตามสินค้าที่กำลังขนส่งไปตามท้องถนน การทำงานก็มีการส่งต่อ ทำงานเกี่ยวเนื่องกัน โดยเริ่มตั้งแต่การหาสินค้า หรือวัตถุดิบ จนถึงกระบวนการส่งถึงมือลูกค้า เพื่อตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้า โดยสิ่งที่เชื่อม Supply Chain ด้วยกันคือ Logistic นั่นเอง

ระบบสนับสนุนการผลิต

1. หน้าที่ทางธุรกิจ (Business functions) -การขายและการตลาด รายการสั่งซื้อ การบัญชีต้นทุน การเรียกเก็บเงินลูกค้า
2. การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product design) -การวิจัยและพัฒนา วิศวกรรมการออกแบบ ร้านต้นแบบ
3. การวางแผนการผลิต (Manufacturing planning) - การวางแผนกระบวนการ การวางแผนการผลิต MRP การวางแผนกำลังการผลิต
4. การควบคุมการผลิต (Manufacturing control) - การควบคุมพื้นที่ร้านค้า การควบคุมสินค้าคงคลัง การควบคุมคุณภาพ



รูปที่ 3.1.4 ลักษณะการดำเนินการผลิต

3.2 การฝึกปฏิบัติเชิงโต้ตอบ: การเชื่อมต่อและรวบรวมข้อมูลจากอุปกรณ์ IoT

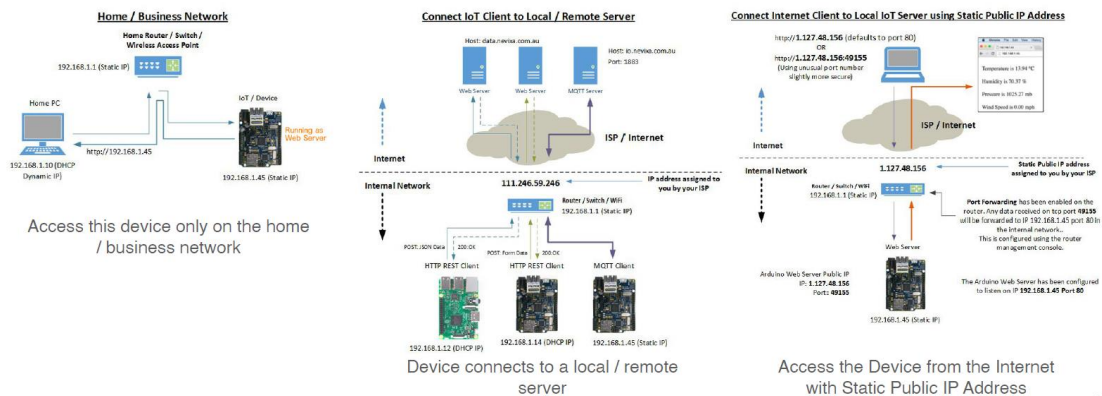
บรรยาย โดย Dr. Koh Niak Wu



รูปที่ 2.1 Dr. Koh Niak Wu

3.2.1 การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ IoT และรวบรวมข้อมูลจากอุปกรณ์ IoT ต่างๆ

IoT คือแบ่งจาก local network ที่มีหลายเทคโนโลยีที่แตกต่างกันในโครงข่าย Sensor nodes โดยตัวอุปกรณ์ IoT Device จะเชื่อมต่อแบบ IP network เพื่อเข้าสู่อินเทอร์เน็ต ตัวอุปกรณ์ IoT devices ต่างๆนั้น จะเป็นจะต้องมีหมายเลขระบุเพื่อใช้ในการสื่อสารเปลี่ยนเสมือนที่อยู่ของอุปกรณ์นั่นเอง และการที่จะทำให้ อุปกรณ์เหล่านั้นที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก



รูปที่ 3.2.2 ลักษณะการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ IoT

ในการเขียน Code คำสั่ง จะใช้คำสั่ง ว่า thing แทน User ID ในการใช้งานดังรูปที่ 3.2.3

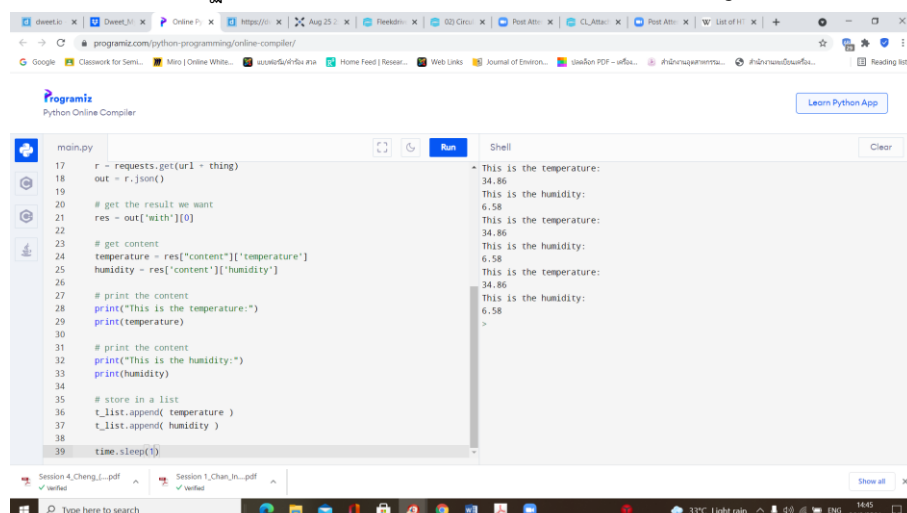
```
1 import requests
2 import json
3
4 thing = "apo-nw"
5
6 r = requests.get('https://dweet.io/get/latest/dweet/for/' + thing)
7 print(r)
```

Change to your thing

รูปที่ 3.2.3 การเขียน Code คำสั่ง แทน User ID

3.2.2 การเขียน Code คำสั่ง

ในการฝึกปฏิบัติจะใช้ User ID: handsome-ali เพื่อ monitoring สภาพอากาศ



รูปที่ 3.2.4 ภาพประกอบการทดสอบเขียน Code เพื่อแสดงผล

ข้อมูลการตรวจวัดคุณภาพอากาศ จะถูกเก็บไว้ใน `t_list` ซึ่ง สามารถหาค่าสูงสุด/ต่ำสุด ได้โดยการเขียนคำสั่งให้แสดงผล ดังรูปที่ 3.2.5

```

25 humidity = res['content']['humidity']
26
27 # print the content
28 print("This is the temperature:")
29 print(temperature)
30
31 # print the content
32 print("This is the humidity:")
33 print(humidity)
34
35 # store in a list
36 t_list.append( temperature )
37 t_list.append( humidity )
38
39 time.sleep(1)
40
41
42 # temperature
43 average = sum(t_list) / len(t_list)
44 print("average temperature: (average)")
45
46 print("min: ", min(t_list))
47 print("max: ", max(t_list))

```

Shell

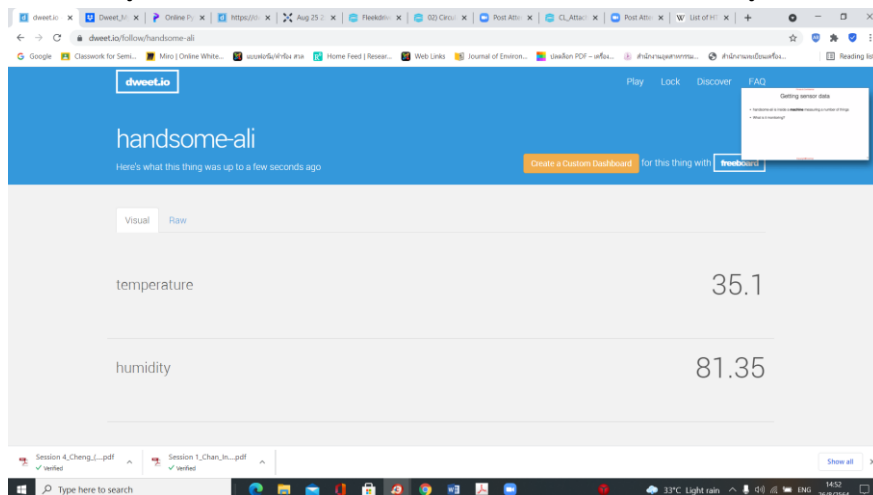
```

This is the temperature:
23.51
This is the humidity:
80.74
This is the temperature:
23.51
This is the humidity:
80.74
This is the temperature:
23.51
This is the humidity:
80.74
average temperature: 52.125
min: 23.51
max: 80.74
> |

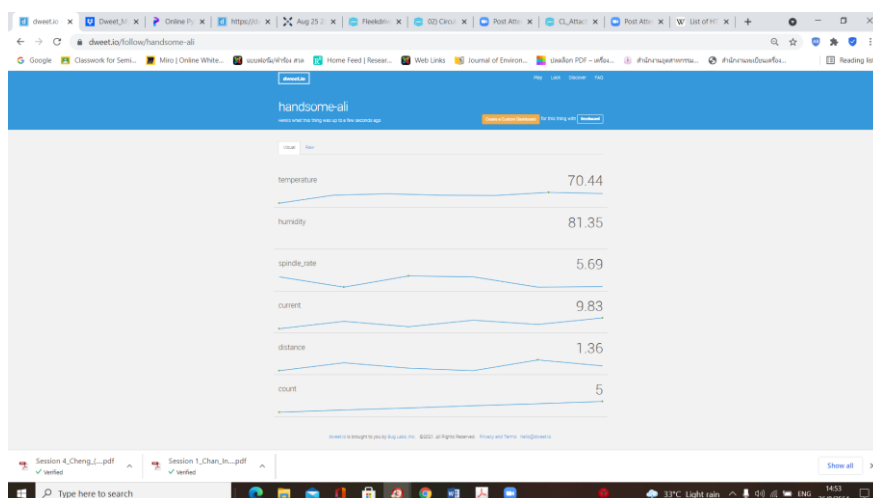
```

รูปที่ 3.2.5 ลักษณะโค้ดคำสั่งแสดงค่า max/min

เมื่อดูการประมวลผลผ่าน ระบบ Cloud ของ `dweet.to` ซึ่งแสดงดังรูปที่ XXX และรูปที่ XXX



รูปที่ 3.2.6 (ก.) ลักษณะการประมวลผลผ่าน ระบบ Cloud ของเว็บไซต์ `dweet.to`



รูปที่ 3.2.6 (ข.) ลักษณะการประมวลผลผ่าน ระบบ Cloud ของเว็บไซต์ `dweet.to`

บทที่ 4

เนื้อหา/องค์ความรู้ จากการเข้าร่วมอบรมวันที่ 3

4.1 แอปพลิเคชัน IoT ในการผลิต: กรณีการใช้งานทางธุรกิจ ความท้าทาย และวิธีการ

บรรยาย โดย Dr. Kuan-Jung Chung



รูปที่ 4.1.1 Dr. Kuan-Jung Chung

4.1.1 AI-IoT ในการผลิต (AI-IoT in Manufacturing)

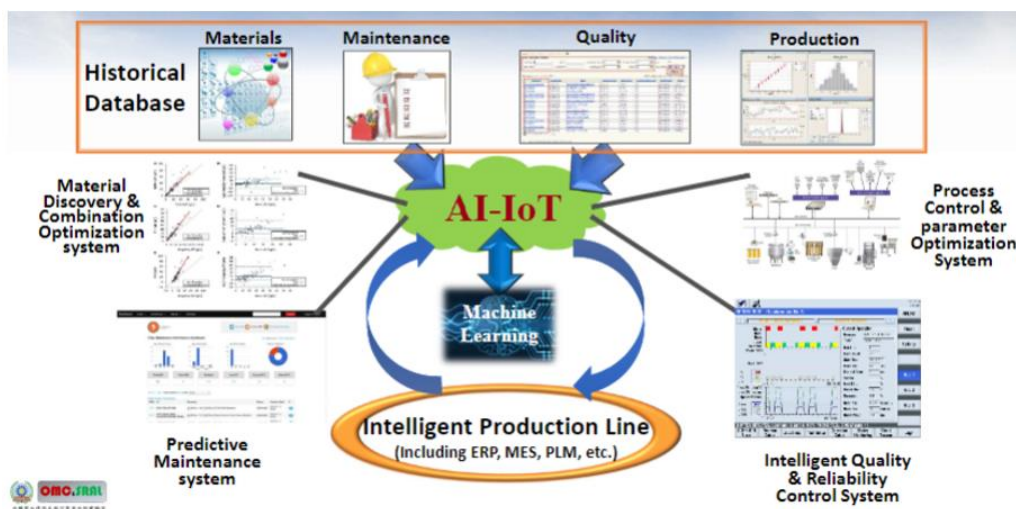
1) ระบบ IoT ที่มุ่งเน้นข้อมูลจริงในการผลิตจากไลน์การผลิตนั้นๆ

- การซิงโครไนซ์ข้อมูลแบบเรียลไทม์ (real-time data synchronicity)
- สร้างความมั่นใจว่าพนักงาน สามารถเข้าถึงและดูการกำหนดค่าผลิตภัณฑ์ล่าสุดและวัสดุสนับสนุนได้ในเวลาที่ใกล้เคียงกับเวลาจริง เพื่อเพิ่มคุณภาพและความน่าเชื่อถือของผลิตภัณฑ์ และความยืดหยุ่นในการผลิตการ

2) เทคนิค AI เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการทำนายเหตุการณ์ในระยะเวลาลัดไปเพื่อช่วย

คนงาน

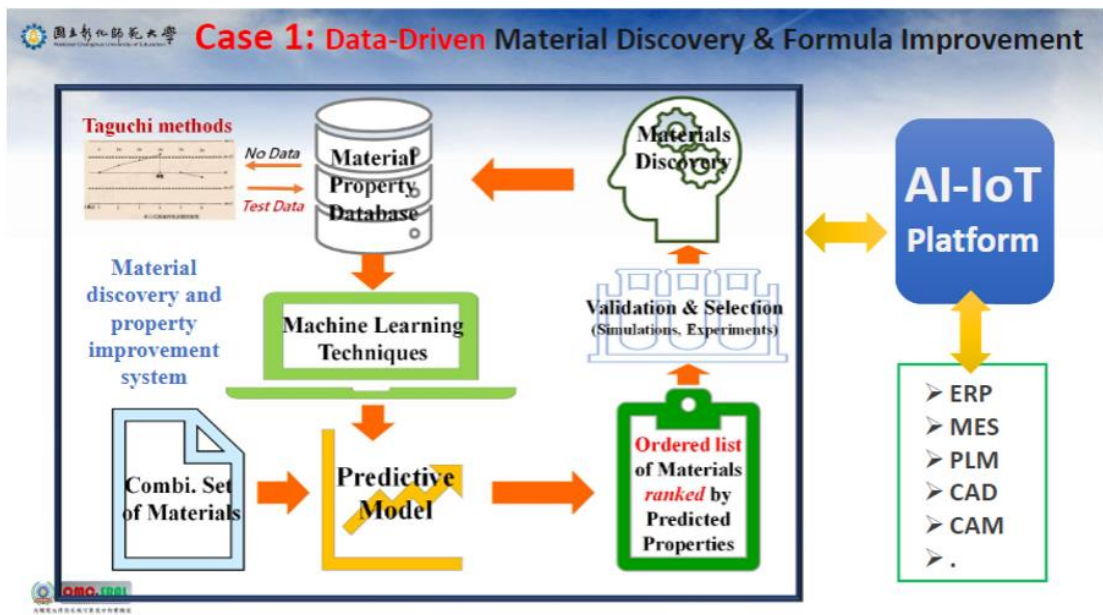
- ตัดสินใจได้แม่นยำยิ่งขึ้น เช่น เวลาซ่อม/เปลี่ยน
- ค้นหาพารามิเตอร์กระบวนการและสูตรวัสดุที่เหมาะสมที่สุด
- หาจุดบกพร่องในระยะแรกเพื่อลดอัตราความล้มเหลว



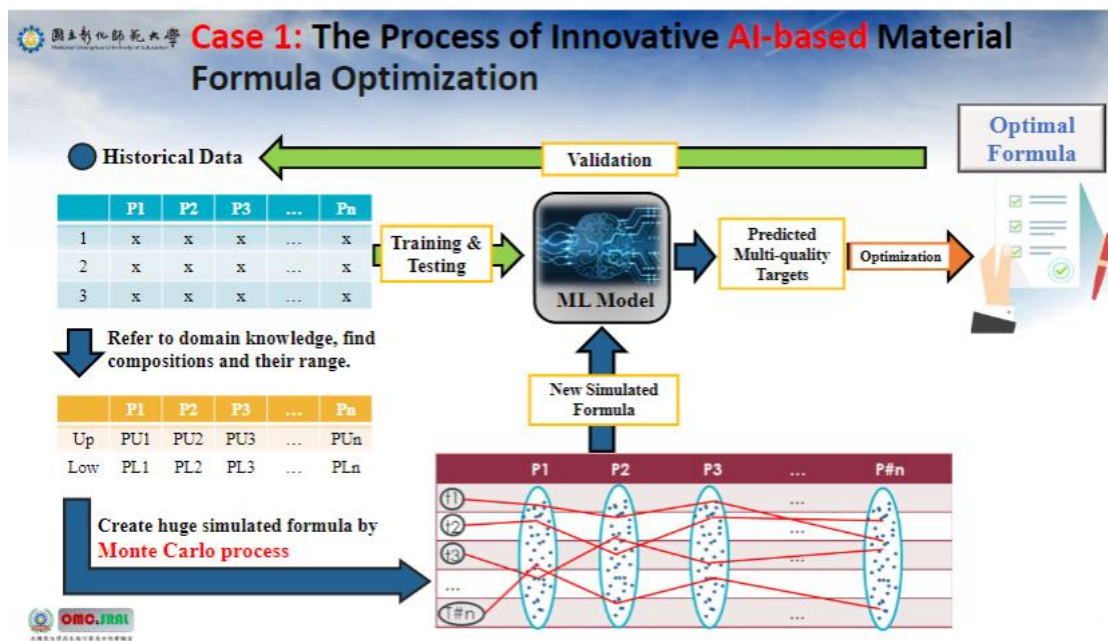
รูปที่ 4.1.2 ลักษณะการใช้งาน AI-IoT ในการผลิต

4.1.2 กรณีศึกษา (Case study) ในการใช้ AI-IoT ในการผลิต

1) กรณีศึกษาที่ 1 Data-Driven Material Discovery & Formula Improvement

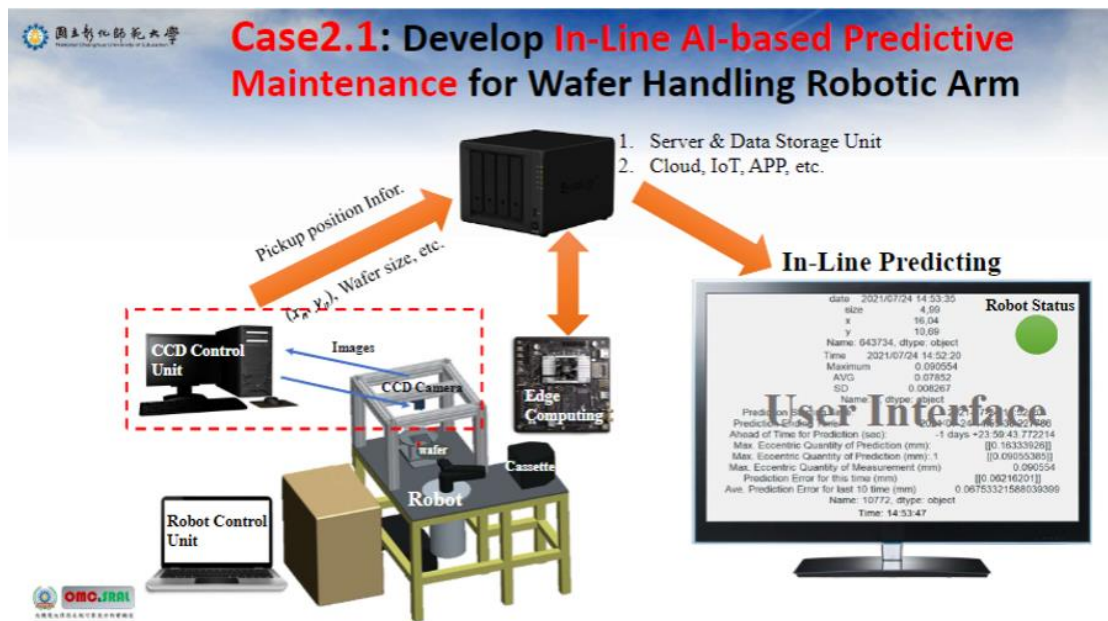


รูปที่ 4.1.3 กรณีที่ 1: การค้นพบวัสดุที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลและการปรับปรุงสูตร

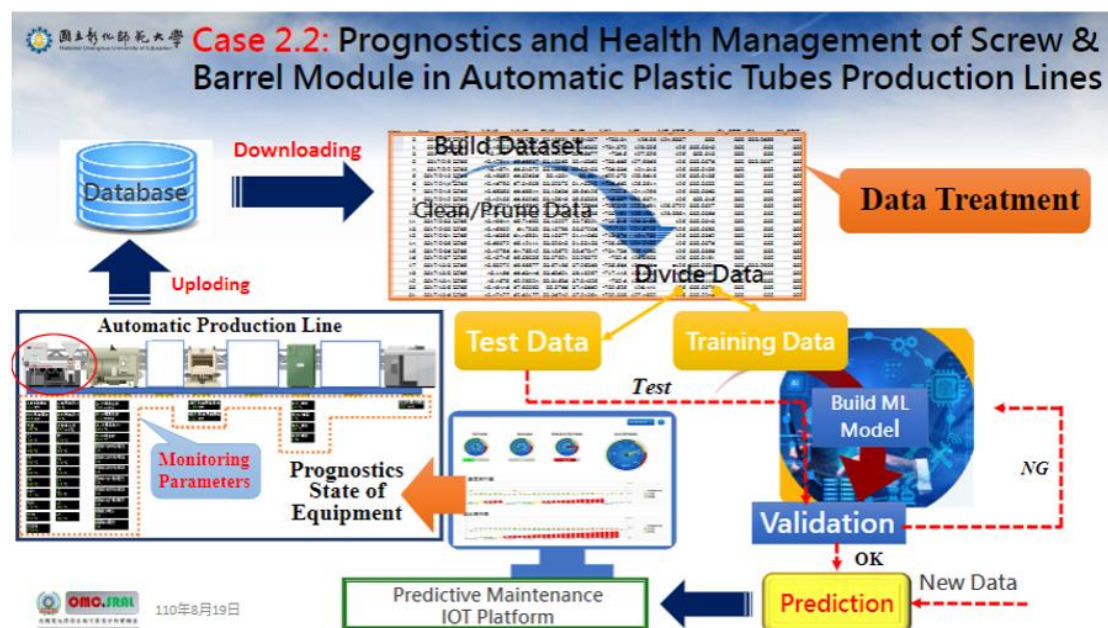


รูปที่ 4.1.4 กรณีที่ 1: กระบวนการเพิ่มประสิทธิภาพสูตรวัสดุที่ใช้ AI

2) กรณีศึกษาที่ 2 Develop AI-IOT Platform for Predictive Maintenance of Assets



รูปที่ 4.1.5 การพัฒนาแพลตฟอร์ม AI-IOT สำหรับการซ่อมบำรุงแบบคาดการณ์ล่วงหน้า



รูปที่ 4.1.6 กระบวนการพัฒนาแพลตฟอร์ม AI-IOT สำหรับการซ่อมบำรุงแบบคาดการณ์ล่วงหน้า

4.2 การฝึกปฏิบัติเชิงโต้ตอบ: การแสดงข้อมูลเพื่อการพัฒนากลยุทธ์

บรรยาย โดย Dr. Koh Niak Wu



รูปที่ 4.2.1 Dr. Koh Niak Wu

4.2.1 การนำอุปกรณ์ IoT ของคุณมาสู่โลกออนไลน์ (Getting your IoT device online, seeing what its outputs)

การเชื่อมต่อและรวบรวมข้อมูลจากหุ่นยนต์ (Robot) โดยสร้าง dashboard จากการฝึกปฏิบัติจะใช้ User ID: handsome-ali เพื่อแสดง sensor ต่างๆ ที่ติดตั้งอยู่ในหุ่นยนต์ (Robot) และแสดงค่า ดังรูปที่ 4.2.2

```

1 """get robot from a thing"""
2
3 import requests
4 import json
5 import time
6
7 url = 'https://dweet.io/get/latest/dweet/for/'
8 thing = "handsome-ali"
9
10 # to store direction
11 direction_list = []
12 # to store speed values
13 speed_list = []
14 # to store battery values
15 battery_list = []
16 # to store charge values
17 charge_list = []
18
19
20 num_of_times = 3
21 for i in range(0, num_of_times):
22     r = requests.get(url + thing)
23     out = r.json()
24
25     # get the result we want
26     direction = out['direction']
27     speed = out['speed']
28     battery = out['battery']
29     charging = out['charging']
30
31     direction_list.append(direction)
32     speed_list.append(speed)
33     battery_list.append(battery)
34     charge_list.append(charging)
35
36     time.sleep(1)
37
38 # Print the results
39 print("Robot direction: ", direction_list)
40 print("Robot speed: ", speed_list)
41 print("Robot battery: ", battery_list)
42 print("Robot charging?: ", charge_list)
43
44 
```

Robot direction:
up

Robot speed:
0.76

Robot battery:
100

Robot charging?:
False

Robot direction:
up

Robot speed:
0.76

Robot battery:
100

Robot charging?:
False

Robot direction:
up

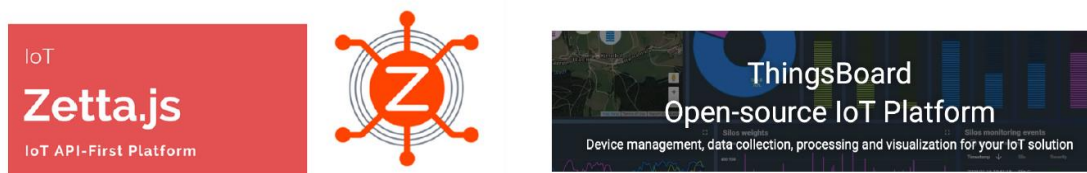
รูปที่ 4.2.2 แสดงผลการทำงานของหุ่นยนต์

4.2.2 การสร้าง Dashboards

แดชบอร์ด IoT (Dashboards) เป็นซอฟต์แวร์บนเว็บที่ให้คุณควบคุมระบบ โดยรับข้อมูลจากแต่ละอุปกรณ์ และจัดการดำเนินการต่างๆ ซึ่งเป็นข้อมูลที่สามารถทำให้บรรลุเป้าหมายที่แตกต่างกันมากมายสำหรับธุรกิจใดๆ ได้

หน้าที่ของ Dashboards

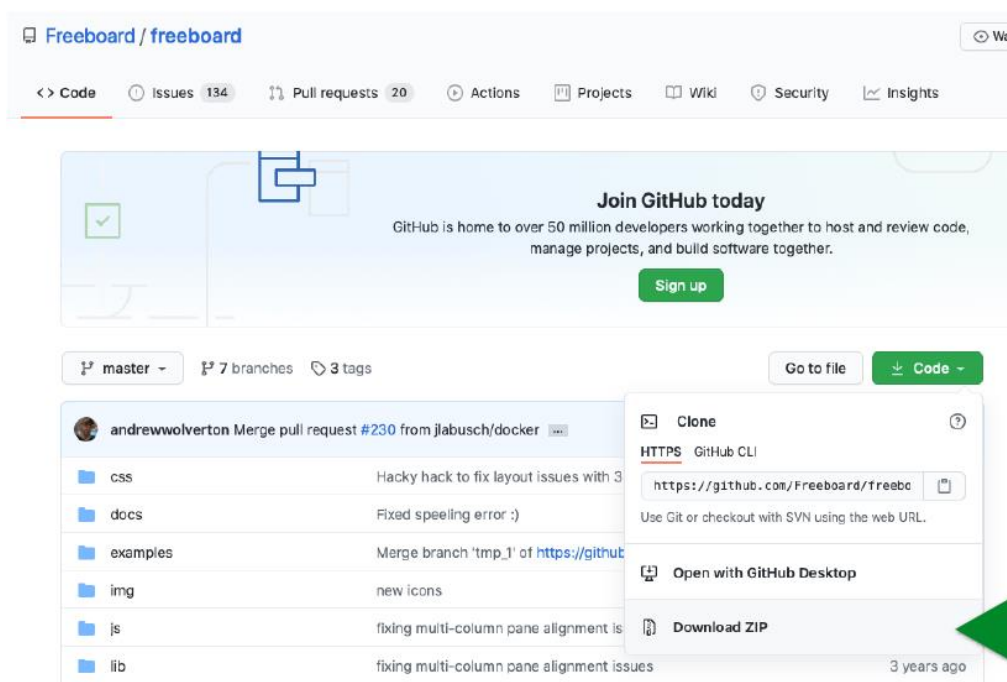
- รวบรวมข้อมูลจากอุปกรณ์ของคุณ (Collect data from your devices): เป้าหมายหลักของอุปกรณ์ IoT ส่วนใหญ่คือการเก็บรวบรวมข้อมูล แดชบอร์ดช่วยให้คุณตรวจสอบข้อมูลที่รวบรวมได้ทั้งแบบย้อนหลังและในเวลาจริง
 - ปรับปรุงข้อมูล (Enhance data): ในการใช้ประโยชน์สูงสุดจากข้อมูลที่รวบรวมได้ คุณสามารถรวมชุดข้อมูลเพื่อค้นหาความสัมพันธ์และการดำเนินการตามกฎหมายของโปรแกรม สถานที่ต่างๆอาจขึ้นอยู่กับปัจจัยภายนอกที่แตกต่างกัน: อุณหภูมิ ความดัน ความเร็ว ฯลฯ รวมข้อมูลของคุณและวิเคราะห์โดยรวมเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่แม่นยำที่สุด
 - ตรวจสอบกระบวนการจากระยะไกล (Monitor processes remotely): คุณสมบัติการตรวจสอบอุปกรณ์ IoT แบบเรียลไทม์ (Real-time) ช่วยให้คุณรู้ว่าอุปกรณ์ IoT ของคุณอยู่ที่ไหนและกำลังรวบรวมข้อมูลอะไร ตัวอย่างเช่น IoT ในการดูแลสุขภาพมักเกี่ยวข้องกับการติดตามผู้ป่วยระยะไกล แพทย์ใช้ได้อุปกรณ์สำหรับตรวจสอบชีพจรตามเวลาจริงโดยไม่ต้องไปพบผู้ป่วยด้วยตนเอง
- ในปัจจุบันมีแพลตฟอร์มแบบโอเพ่นซอร์ส(open source) มากมายให้เลือกใช้อย่างแพร่หลาย แต่ในการฝึกปฏิบัติจะแนะนำ 2 open source ดังรูปที่ 4.2.3



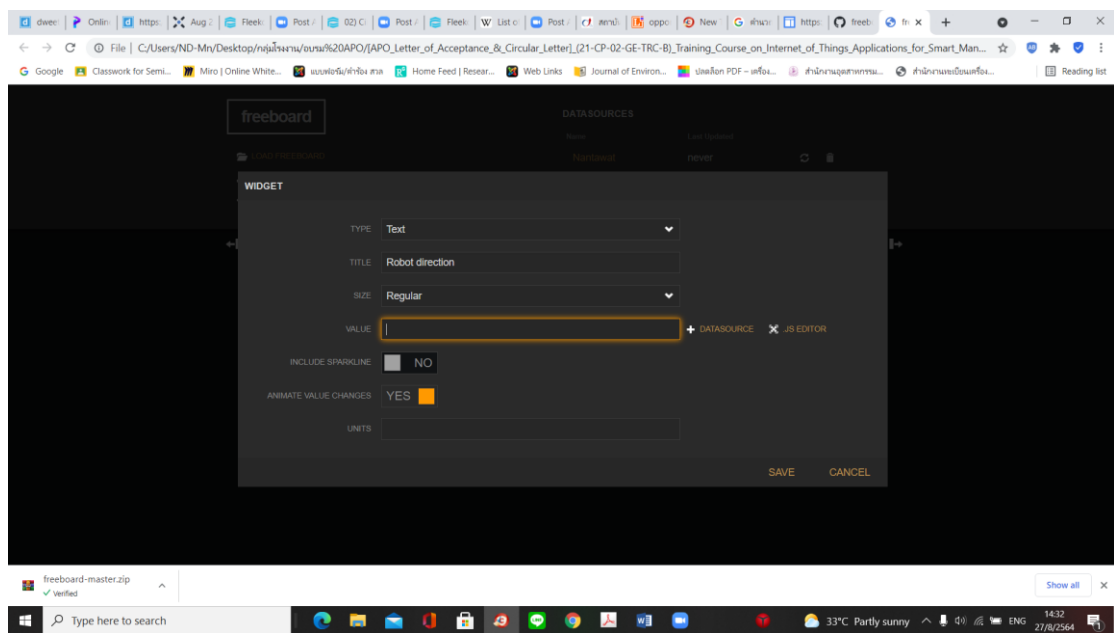
รูปที่ 4.2.3 แพลตฟอร์มแบบ open source สำหรับเขียน Dashboards

ในการฝึกปฏิบัติได้ คาวานโหลต Dashboards สำเร็จรูปผ่าน

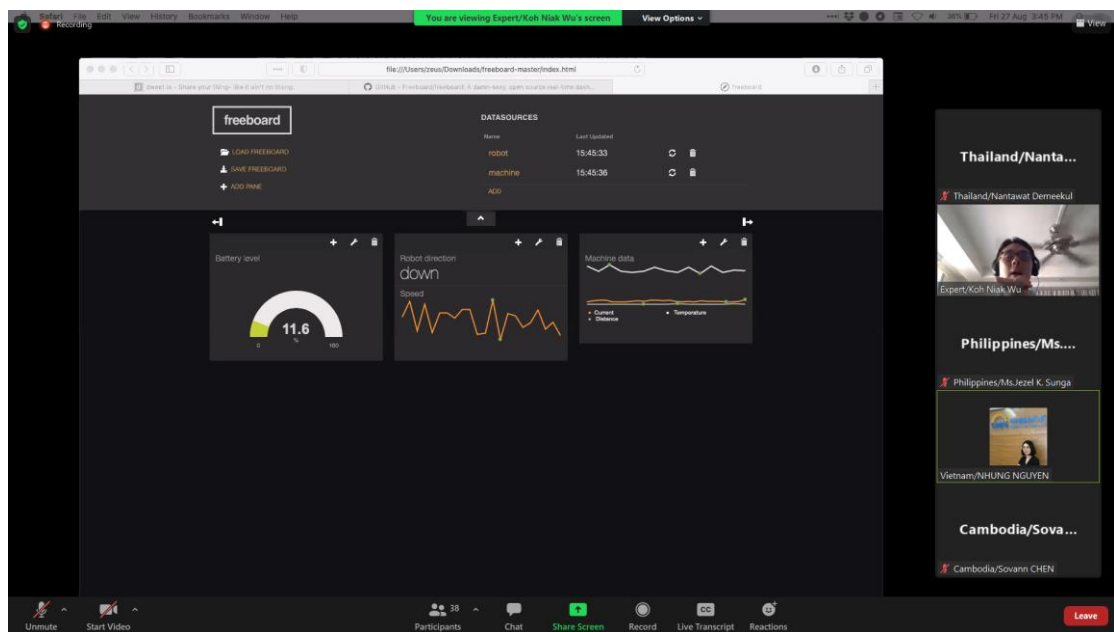
<https://github.com/Freeboard/freeboard> ดังแสดงดังรูปที่ 4.2.4 และลักษณะการฝึกปฏิบัติแสดงดังรูปที่ 4.2.5 และรูปที่ 4.2.6



รูปที่ 4.2.4 เว็บไซต์สำหรับ ดาวน์โหลด Dashboards



รูปที่ 4.2.5 การตั้งค่า Dashboards



รูปที่ 4.2.6 การแสดงผลค่า Dashboards

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

Internet of Things (IoT) คือ การที่อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ สามารถเชื่อมโยงหรือส่งข้อมูลถึงกันได้ด้วยอินเทอร์เน็ต โดยไม่ต้องป้อนข้อมูล การเชื่อมโยงนี้ช่วยให้สามารถส่งการควบคุมการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ไปจนถึงการเชื่อมโยงการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ากับการใช้งานอื่นๆ

นอกจากนั้น Cloud Storage หรือ บริการรับฝากไฟล์และประมวลผลข้อมูลของคุณผ่านทางออนไลน์ หรือเราเรียกอีกอย่างว่า แหล่งเก็บข้อมูลบนระบบ Cloud เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่เราใช้งานบ่อยๆ แต่ไม่รู้ว่าเป็นหนึ่งในรูปแบบของระบบ IoT ในปัจจุบันผู้ใช้นิยมเก็บข้อมูลไว้ในระบบ Cloud มากขึ้น เนื่องจากมีข้อดีหลายอย่าง โดยไม่ต้องกลัวข้อมูลสูญหายหรือถูกโจรกรรม ทั้งนี้ยังสามารถกำหนดให้เป็นแบบส่วนตัวหรือสาธารณะได้ การเข้าถึงข้อมูลได้ทุกที่ทุกเวลาด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แล้วยังมีพื้นที่ใช้สอยและมีทางเลือกหลากหลายมากกว่าระบบอื่น อีกทั้งช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย

ความสามารถในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่หลากหลายเข้ากับโครงข่ายอินเทอร์เน็ตเปิดโอกาสให้มีการประยุกต์ใช้งานที่หลากหลายและกว้างขวางมาก โดยรูปแบบการเชื่อมต่ออุปกรณ์เซ็นเซอร์ต่างๆ จำนวนมากเข้ากับโครงข่าย จะช่วยให้สามารถตรวจวัดข้อมูลที่หลากหลายประเภทประเภทได้เป็นจำนวนมาก และช่วยให้สามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์และแสดงผลแบบกราฟฟิคเพื่อใช้ในการตัดสินใจได้ เมื่อนำระบบดังกล่าวผนวกเข้ากับระบบ Big Data จะช่วยให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความซับซ้อน มีจำนวนมาก และ ทันเหตุการณ์ (real-time)

IoT สำหรับอุตสาหกรรม (Industrial Internet of Things: IIoT) ได้ผนึกกำลังระหว่างเครื่องจักร การประมวลผลระบบ Cloud การวิเคราะห์ และบุคลากรเข้าด้วยกันเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพ และความสามารถในการผลิตของกระบวนการทางอุตสาหกรรม IIoT ช่วยให้บริษัทอุตสาหกรรมสามารถปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานให้เป็นระบบดิจิทัล การเปลี่ยนแปลงโมเดลธุรกิจ ในการปรับปรุงประสิทธิภาพ และความสามารถในการผลิต ในขณะที่ช่วยลดการสูญเสียเปล่าลงได้ บริษัทที่มีสินทรัพย์มากมายหลายอย่างซึ่งดำเนินงานในหลายอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมการผลิต พลังงาน เกษตรกรรม การขนส่งและสาธารณูปโภค กำลังทำโครงการ IoT ซึ่งเชื่อมต่อกับอุปกรณ์เป็นพันๆ ล้านชิ้น และส่งมอบคุณค่าผ่านกรณีการใช้งานในหลายๆ ด้าน รวมถึง การวิเคราะห์คุณภาพ และการบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์ การติดตามสภาพสินทรัพย์ และการปรับปรุงกระบวนการให้มีประสิทธิภาพ

ชื่อผู้เขียน

ชื่อ สกุล นายณัฏฐวัฒน์ เดมีย์กุล
ตำแหน่ง วิศวกรปฏิบัติการ สังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม
สถานที่ทำงาน สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดสงขลา
เบอร์โทรศัพท์ 096-4518682
E-mail nd-mne@hotmail.com

วุฒิการศึกษา

วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
วิศวกรรมบัณฑิต (วิศวกรรมเหมืองแร่)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2555

ทุนการศึกษา (ที่ได้รับในระหว่างการศึกษา)

-ทุนผู้ช่วยวิจัย สถานวิจัยความเป็นเลิศด้านนาโนเทคโนโลยีเพื่อการพลังงาน (CENE)
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
-ทุนอุดหนุนการวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน

P. Choopool, L. Sikong, and K. Kooptarnond, "Oxalic acid assisted synthesis of the photochromic WO₃ nanoparticles," *4th International Congress on Nanoscience & Nanotechnology (ICNT 2016)*, 28-29 Jan 2016.

L. Sikong, P. Choopool, and K. Kooptarnond, "The photochromic properties of reduced graphene oxide doped tungsten/molybdenum trioxide nano-composites," *Digest Journal of Nanomaterials and Biostructures*, vol. 11(3), pp. 821-831, 2016.