APO DIGEST

(January - December 2017 : VOL.26)

คณะผู้จัดทำ

วัตถุประสงค์

1. เปิดโอกาสให้สมาชิก APO Society ได้ถ่ายทอดประสบการณ์ความรู้ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการเอพีโอหรือความรู้ใหม่ ๆ
2. สร้างเครือข่ายเพื่อส่งเสริมการเพิ่มผลิตภาพของประเทศและภูมิภาค
3. เป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ร่วมกันของสมาชิก APO Society และผู้สนใจทุกท่าน

ดูแลการผลิตและพิสูจน์อักษร

จัดทำโดย

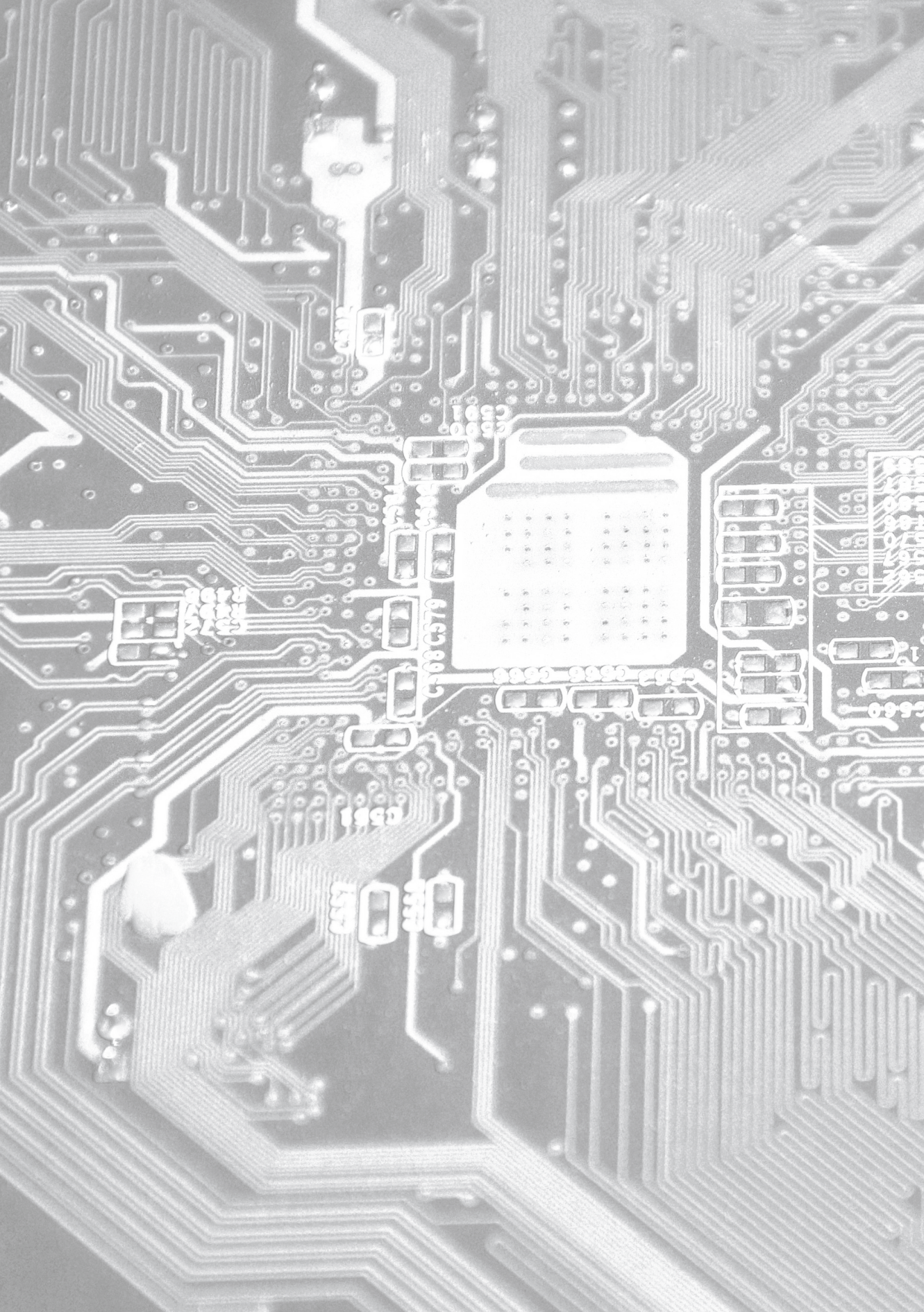
ส่วนวิเทศสัมพันธ์ สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ
ชั้น 12 - 15 อาคารยาคูลท์ 1025 ถนนพหลโยธิน แขวงพญาไท เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร 10400
โทรศัพท์ 0-2619-5500 ต่อ 121-126 โทรสาร 0-2619-8099

ออกแบบปกและรูปเล่ม

พิมพ์ที่

บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน)
376 ถนนชัยพฤกษ์ แขวงตลิ่งชัน เขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร 10170
โทรศัพท์ 0-2422-9000

สนับสนุนงบประมาณการจัดทำ
กระทรวงอุตสาหกรรม



การเปลี่ยนแปลงอุตสาหกรรมในยุคที่สี่ ...

เกิดจากแรงผลักดันของการพัฒนาเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่สำคัญ ได้แก่ Internet of Things (IoT) ปัญญาประดิษฐ์ (AI) การสร้างภาพดิจิทัลในโลกแห่งความเป็นจริง (AR) การสร้างภาพเสมือนจริง (VR) หุ่นยนต์ และเครื่องพิมพ์ 3 มิติ ฯลฯ ในโรงงานอุตสาหกรรม จะเกิดการปรับปรุงกระบวนการผลิตแบบใหม่ เพื่อให้เกิดผลผลิต (Productivity) และประสิทธิภาพ (Efficiency) ที่ดีขึ้น ในธุรกิจเกิดการพัฒนาโมเดลธุรกิจแบบใหม่ที่ทำให้มีความสามารถในการแข่งขันสูงขึ้น เกิดการใช้งานข้อมูลดิจิทัลเพื่อนำมาจัดการข้อมูลทั้งห่วงโซ่อุปทาน และในภาคแรงงานจะมีความต้องการความรู้ความสามารถที่เปลี่ยนไป

สารบัญ

APO DIGEST VOL. 26
(JANUARY - DECEMBER 2017)

1 คณะผู้จัดทำ
4 สารบัญ
5 สวัสดีทักทาย ... Editor's Note

8 APO Circle: January-December 2017 (Part I)

16 เล่าสู่กันฟัง ... Cloud Computing Technology
(เมืองซานฟรานซิสโก รัฐแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา)
34 เล่าสู่กันฟัง ... Development of Knowledge-based Business
(กรุงลอนดอน สหราชอาณาจักร)

42 APO Circle: January-December 2017 (Part II)

48 เล่าสู่กันฟัง ... Industry 4.0 and the Future of Productivity
(เมืองไทเป ไต้หวัน)
58 เล่าสู่กันฟัง ... Lean and Advanced Technology in Healthcare Services
(เมืองปาล์มสปริงส์ รัฐแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา)
68 เล่าสู่กันฟัง ... Smart Agriculture: Futuristic Technologies for Sustainable Farming
(จังหวัดนครราชสีมา)

80 APO Society in Thailand
81 2018 APO Program
88 APO - MOI - FTPI

สวัสดีทักทาย ... Editor's Note

สวัสดีค่ะ

อุตสาหกรรม 4.0 เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจตามนโยบาย “Thailand 4.0” ของประเทศไทย ซึ่งต้องอาศัยการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศ โดยใช้กระบวนการผลิตที่ประหยัดและมีประสิทธิภาพด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลแบบครบวงจร

ความตระหนักถึงศักยภาพของอุตสาหกรรม 4.0 และแนวคิดที่จะเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันจะเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้การนำระบบอุตสาหกรรม 4.0 เข้ามาใช้ประสบความสำเร็จและได้รับประโยชน์สูง โดยเฉพาะการเพิ่มผลิตภาพอย่างก้าวกระโดด

การเกิดขึ้นของบริษัทสตาร์ทอัพจำนวนมาก และการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล กำลังเป็นส่วนประกอบสำคัญในการผลักดันเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ของธุรกิจในภาคอุตสาหกรรม ภาคเกษตรกรรม ภาคบริการและภาครัฐ และมีบทบาทสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศ

จึงจำเป็นที่จะต้องมีการปรับตัว เรียนรู้ทักษะใหม่ และเพิ่มการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องไม่สิ้นสุด

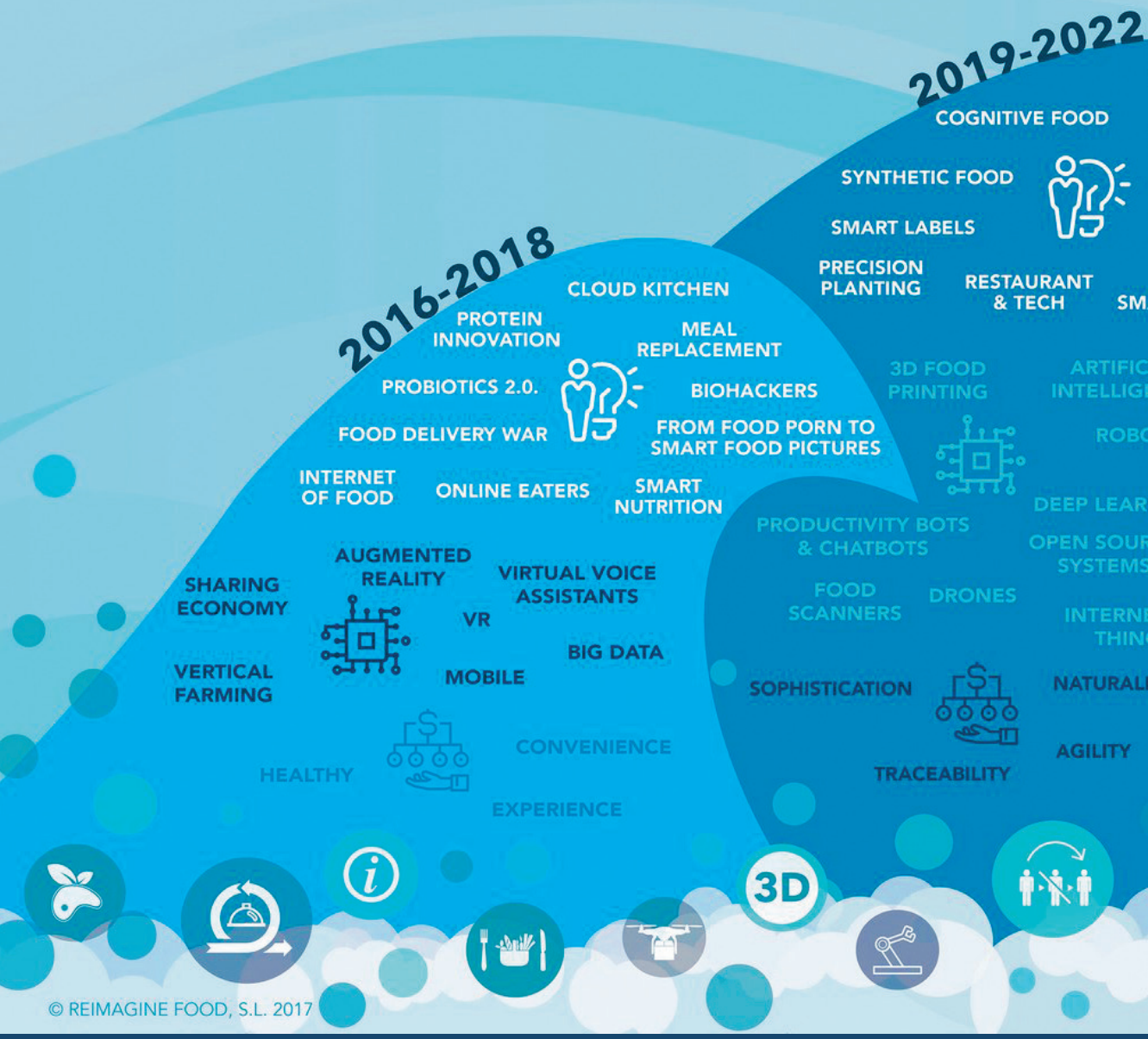
APO Digest Vol. 26 (มกราคม - ธันวาคม 2560) ขอร่วมแลกเปลี่ยนความรู้และมุมมองต่าง ๆ จากผู้เข้าร่วมโครงการเอพีโอจากประเทศไทยที่ได้ไปเข้าร่วมโครงการเอพีโอ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างความตระหนักและความสำคัญของความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี เช่น การใช้เทคโนโลยีคลาวด์ ระบบออโตเมชั่น ระบบการเชื่อมต่อด้วย Internet of Things เป็นต้น ในภาคส่วนต่าง ๆ และการใช้ชีวิตประจำวันของคนในสังคม

สามารถติดตาม APO Digest ฉบับนี้และฉบับที่ผ่านมาในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงบทความอื่น ๆ ของผู้เข้าร่วมโครงการเอพีโอ ได้ที่เว็บไซต์ http://www.ftpi.or.th/services/apo/apo-digest

ผู้อ่านสามารถแนะนำหัวข้อที่สนใจหรือติชมการจัดทำ APO Digest โดยส่งความคิดเห็นของท่านมายังคณะผู้จัดทำเพื่อปรับปรุงในการจัดทำครั้งต่อไป ขอขอบคุณล่วงหน้าสำหรับทุกความเห็น

ส่วนวิเทศสัมพันธ์
สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ

EATNOMICS
A VISION OF TOMORROW



© REIMAGINE FOOD, S.L. 2017

reimagine food
2023-2026
HYBRID EATING
SMART FOOD CITIES
INTERNET OF THE SEAS
FOOD FOR LONGEVITY
NEURONAL FOOD
ULTRA PERSONALIZED FOOD
BRAINFOOD
OPEN SOURCE FOOD
FOOD DECONSTRUCTION
CELLULAR CULTIVATION
FOOD PRODUCTS BORN JUST TO BE DIGITAL
INGESTIBLES / IMPLANTABLES
AUTONOMOUS VEHICLE
BIOPRINTING MEAT
MOLECULAR PROGRAMMING
COLLABORATIVE ROBOTS
SYNTHETIC BIOLOGY
NANOTECHNOLOGY
SUSTAINABILITY
TRANSPARENCY
PERSONALIZED
INNOVATIVE
BOOTS OF FOOD
MOLECULAR FOOD
SMART KITCHEN
NEW COOKING MODELS
ART FARMING
MICROBIOME IMPACT
CONCEPTS
TECHNOLOGY IMPACT
CONSUMER IMPACT

APO CIRCLE: JANUARY-DECEMBER 2017 (PART I)

- **e-Learning Course on ICT-based Services for Agricultural Extension**
  วันที่ 3 - 6 ตุลาคม 2560 (Session I) ณ สำนักงานวิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การดำเนินโครงการ e-Learning Course เป็นการฝึกอบรมโดยผ่านระบบ Videoconference โดยประเทศไทยเข้าร่วมโครงการร่วมกับประเทศอื่น ๆ อีก 3 ประเทศ ได้แก่ ประเทศบังกลาเทศ กัมพูชา และเวียดนาม มีวิทยากรเป็นผู้เชี่ยวชาญจากประเทศออสเตรเลีย อินโดนีเซีย และศรีลังกา ในประเทศไทยดำเนินการอบรมโดย คุณอุษา ทองแจ้ง ผู้อำนวยการกลุ่มวิเทศสัมพันธ์ กองแผนงาน กรมส่งเสริมการเกษตร และผู้ช่วยผู้ดำเนินโครงการอีกสองท่าน คือ คุณรติยง โลยะลา นักวิชาการคอมพิวเตอร์ ชำนาญการ และคุณรุ่งศิริ ประสงค์ นักวิชาการคอมพิวเตอร์ ชำนาญการ กรมส่งเสริมการเกษตร และคณะผู้เข้าอบรมได้รับความอนุเคราะห์เข้าศึกษาดูงานและรับฟังประสบการณ์ตรงด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมส่งเสริมการเกษตรด้วย

- **วันที่ 1 - 3 พฤศจิกายน 2560 ณ โรงแรมอมารี วอเตอร์เกท กรุงเทพฯ**

เป็นการอบรมภายใต้การสนับสนุนขององค์การพัฒนาอุตสาหกรรมแห่งสหประชาชาติ (UN Industrial Development Organization: UNIDO) ร่วมกับศูนย์เพิ่มผลผลิตแห่งประเทศเกาหลีใต้ (Korea Productivity Center: KPC) ให้กับผู้เข้าอบรมจากหน่วยงานราชการและรัฐวิสาหกิจต่าง ๆ โดยมีผู้เชี่ยวชาญต่างชาติหลายท่าน คือ Mr. Yasuhiko Inoue อดีตผู้เชี่ยวชาญจากศูนย์เพิ่มผลผลิตแห่งประเทศญี่ปุ่น (Japan Productivity Center: JPC) Mr. Harnek Singh ประธานบริหารจาก Asia Pacific Quality Organization (APQO) Ms. Dong Guo ผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติจาก UNIDO และ Mr. Nam Hyeok Cho ที่ปรึกษาจาก KPC

นอกจากนี้ ผู้เข้าอบรมซึ่งเป็นผู้แทนจากหน่วยงานต่าง ๆ จำนวนหนึ่งยังได้เข้าร่วมการศึกษาดูงาน Study Tour on Enhancing National Productivity ระหว่างวันที่ 21 - 25 พฤศจิกายน 2560 ณ กรุงโซล ประเทศเกาหลีใต้ ร่วมกับคณะจากประเทศมองโกเลีย เพื่อเรียนรู้และเสริมสร้างศักยภาพในการจัดทำนโยบายและการดำเนินการเพื่อเพิ่มผลิตภาพของประเทศ

- **Asian Forum on Smart Agriculture: Futuristic Technologies for Sustainable Farming**
  วันที่ 6 - 9 พฤศจิกายน 2560 ณ สถาบันพัฒนาผู้นำ เครือเจริญโภคภัณฑ์ จ. นครราชสีมา

จัดขึ้นภายใต้ความร่วมมือระหว่างองค์การเพิ่มผลผลิตแห่งเอเชีย เครือเจริญโภคภัณฑ์ และสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ เพื่อเป็นเวทีแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างผู้เชี่ยวชาญและผู้เข้าร่วมโครงการจากประเทศสมาชิกในภูมิภาคเอเชีย ในการนำเทคโนโลยีแห่งอนาคตมาใช้ในการเพิ่มผลิตภาพภาคการเกษตรอย่างยั่งยืน ส่งเสริมการพัฒนาท้องถิ่น และการเติบโตของเศรษฐกิจแบบมีส่วนร่วม (Inclusive Growth) ผ่านการเพิ่มผลิตภาพภาคการเกษตร โดยมี ดร. สันติ กนกธนาพร เลขาธิการองค์การเพิ่มผลผลิตแห่งเอเชีย กล่าวต้อนรับผู้เชี่ยวชาญและผู้แทน 19 ประเทศสมาชิกขององค์การเพิ่มผลผลิตแห่งเอเชีย

(จากซ้ายไปขวา) ดร. พานิช เหล่าศิริรัตน์ ผู้อำนวยการสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ
คุณธนินท์ เจียรวนนท์ ประธานอาวุโส บริษัท เครือเจริญโภคภัณฑ์ จำกัด และ
ดร. สันติ กนกธนาพร เลขาธิการองค์การเพิ่มผลผลิตแห่งเอเชีย

ในโอกาสนี้ คุณธนินท์ เจียรวนนท์ ประธานอาวุโส บริษัท เครือเจริญโภคภัณฑ์ จำกัด ได้ขึ้นกล่าวปาฐกถาในหัวข้อ Future Agriculture โดยกล่าวถึงประเด็นสินค้าเกษตรในประเทศกำลังพัฒนาที่ต้องเร่งให้ความสำคัญและอนาคตของภาคเกษตรกรรมเพื่อต้อนรับการมาถึงของ **“อุตสาหกรรม 4.0”** โดยมี ดร. พานิช เหล่าศิริรัตน์ ผู้อำนวยการสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ เป็นผู้ดำเนินรายการในช่วงการตอบคำถาม

นอกจากนี้ คณะผู้เชี่ยวชาญและผู้แทนประเทศสมาชิกยังได้เข้าศึกษาดูงานการประยุกต์ใช้เทคโนโลยียุคใหม่เพื่อเพิ่มผลิตภาพและศักยภาพของการประกอบธุรกิจในภาคเกษตรกรรม ณ โรงงานแปรรูปไก่เนื้อ บริษัท เจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด (มหาชน) อำเภอโชคชัย และการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะในการบริหารจัดการภายในไร่และโรงบ่มไวน์ ที่ไร่องุ่นกราน - มอนเต้ จังหวัดนครราชสีมา

คุณวิสุตา โลหิตนาวี - ไวน์เมคเกอร์

- **Industry 4.0**
  วันที่ 1 - 7 มีนาคม 2560
  ผู้เชี่ยวชาญ Dr. Wolfgang Mauerer, Professor, Ostbayerische Technische Hochschule, Germany

ฝึกอบรมให้กับวิทยากรและเจ้าหน้าที่ของสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ และเป็นวิทยากรในงานสัมมนา **"Implementing Smart Factory of Industry 4.0: Strategic Initiatives and Inspired Case Studies"** ณ ห้องคริสตัล โรงแรมตวันนา

- **Digital Lean : The Next Operations in Transforming to Industry 4.0**
  วันที่ 24 - 27 กรกฎาคม 2560
  ผู้เชี่ยวชาญ Dr. Gan Kai William Lee, Associate Research Director, IDC Asia Pacific, Singapore

ฝึกอบรมให้กับวิทยากรและเจ้าหน้าที่ของสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ และเป็นวิทยากรในงานสัมมนา Public Seminar on Digital Lean Ways: The Next Operations Transform to Industry 4.0 ณ อิมแพ็ค อารีนา เมืองทองธานี พร้อมศึกษาดูงานและเยี่ยมชมบริษัท ไดนาสตี้ เซรามิค จำกัด จังหวัดสระบุรี

- **Industry 4.0 (Phase 2)**
  วันที่ 9 - 12 ตุลาคม 2560
  ผู้เชี่ยวชาญ Dr. Seokhee Han, Professor of Seoul School of Integrated Science and Technology, Republic of Korea

ฝึกอบรมให้กับวิทยากรและเจ้าหน้าที่ของสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ และเป็นวิทยากรในงานสัมมนา **"How to transform business to industry 4.0"** ณ โรงแรมอโนมา แกรนด์ กรุงเทพฯ

- **Enhancing Productivity in Public Sector**
  วันที่ 6 - 10 พฤศจิกายน 2560
  ผู้เชี่ยวชาญ Dr. Dean Parham, Research Fellow, School of Economics, Australia

ฝึกอบรมให้กับหน่วยงานภาครัฐและวิทยากรของสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ พร้อมร่วมกิจกรรมสร้างเครือข่ายต่อยอดองค์ความรู้ ณ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ

- **Innovation Excellence Framework**
  วันที่ 18 - 22 ธันวาคม 2560
  ผู้เชี่ยวชาญ Mr. Lim Boon Whatt, Principal Assessor, Business and Service Excellence, SPRING Singapore

ฝึกอบรมให้กับวิทยากรและเจ้าหน้าที่ของสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ และได้เข้าเยี่ยมชมพร้อมฝึกประเมินองค์กรตามกรอบแนวคิดความเป็นเลิศด้านนวัตกรรม ณ สายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ และเป็นวิทยากรในงานสัมมนา **“Design Thinking and Innovation Excellence Framework: A Road to Organizational Success”** ณ โรงแรมอโนมา แกรนด์ กรุงเทพฯ

การส่งผู้เชี่ยวชาญไปต่างประเทศ

- **Conference on Smart Agriculture for Sustainable, Inclusive Productivity**
  วันที่ 5 - 7 กันยายน 2560 ณ กรุงโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น

รองศาสตราจารย์ ดร. สุเพชร จิรขจรกุล ภาควิชาเทคโนโลยีชนบท คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ บรรยายในหัวข้อ **“Smart Agriculture”**

- **Workshop on Climate Change Adaptation and Disaster Risk Management in Agriculture**
  ระหว่างวันที่ 11 - 15 กันยายน 2560 ณ กรุงโคลัมโบ ประเทศศรีลังกา

ศาสตราจารย์ ดร. อรรถชัย จินตะเวช ภาควิชาพืชศาสตร์และปฐพีศาสตร์ สาขาวิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ บรรยายในหัวข้อ **“Future scenarios of climate change and associated natural disasters on the livelihoods of farming communities: experience of Thailand”** และ **“Seasonal rice-yield forecast to handle climate variability”** (ภาพจากคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)

เล่าสู่กันฟัง. . .

CLOUD COMPUTING TECHNOLOGY

ภาณิศา หาญพัฒนนันท์
นักพัฒนานโยบาย กลุ่มยุทธศาสตร์นวัตกรรมเพื่ออุตสาหกรรม
สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ
(สวทน.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เอกฉันท์ รัตนเลิศนุสรณ์
ผู้ช่วยวิจัย ห้องปฏิบัติการวิจัยความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์
หน่วยวิจัยนวัตกรรมไร้สาย และความมั่นคง
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

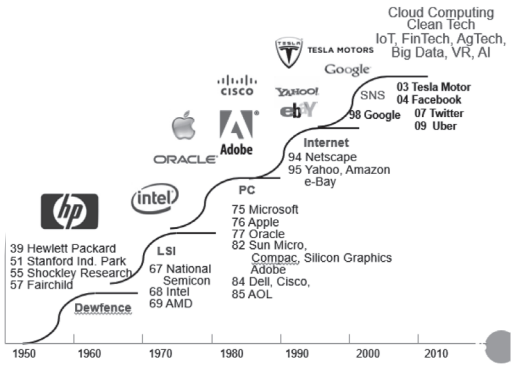
"Cloud is the New Normal."

เทคโนโลยี **คลาวด์คอมพิวติ้ง** (Cloud Computing) เป็นเทคโนโลยีประยุกต์และใช้เป็นตัวกลางในการบริหารทรัพยากร (Shared Pool Resource) ในระบบผ่านการทำงานทางอินเทอร์เน็ต เช่น เครื่องแม่ข่ายระยะไกล (Remote servers) เครือข่ายอินเทอร์เน็ต การประยุกต์ใช้งาน (Application) การจัดเก็บข้อมูล (Storage) และการนำไปให้บริการต่าง ๆ (Services) ที่ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการทรัพยากรที่ต้องใช้ตามความต้องการจริงในขณะนั้น ๆ ซึ่งทำให้ผู้ใช้งานมีความง่ายในการปรับลดหรือเพิ่มขนาดการให้บริการให้เหมาะสม จึงทำให้ค่าใช้จ่ายเหมาะสมกับการใช้งานจริงโดยที่ไม่ต้องลงทุนทรัพยากรมากเกินกว่าความจำเป็น ธุรกิจ SMEs สามารถเข้าถึงและนำมาประยุกต์ใช้ เพื่อใช้ประโยชน์จากระบบอินเทอร์เน็ตประสิทธิภาพสูง ระบบแม่ข่ายที่ทันสมัย (Advanced server) และโปรแกรมซอฟต์แวร์ต่าง ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติการ ความสามารถในการส่งผ่านข้อมูล การให้บริการ การสนองตอบความต้องการของลูกค้า การสำรวจตลาด และการเพิ่มผลิตภาพในกระบวนการผลิต

ทำไมจึงต้องมี Innovation

เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงซึ่งจะสร้างคุณค่าใหม่ ๆ ขึ้นมาได้ การสร้างนวัตกรรมใหม่ (Innovation) จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นเพื่อทำให้เกิดความอยู่รอดของประเทศ หรือของบริษัท และของตัวเราเอง ซึ่งหากเราไม่พัฒนาผลิตภัณฑ์ออกมาเรื่อย ๆ ท้ายที่สุด ภาพรวมของผลิตภัณฑ์ของเราก็จะตกต่ำลงและตายไปในที่สุด

ซิลิกอนวัลเล่ย์ (Silicon Valley) เป็นตัวอย่างพื้นที่ที่เป็นสัญลักษณ์แห่งนวัตกรรมที่สำคัญของโลกแห่งหนึ่ง ตั้งอยู่ทางตอนใต้ของอ่าวซานฟรานซิสโก รัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา ความโดดเด่นคือการเป็นศูนย์กลางของการตั้งสำนักงานใหญ่ของบริษัทด้านเทคโนโลยีที่สำคัญที่สุดของโลก และเป็นที่ตั้งของมหาวิทยาลัยชั้นนำด้านเทคโนโลยีของโลกคือ มหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด (Stanford University) ซิลิกอนวัลเล่ย์ หมายถึง ผู้บุกเบิกและผู้ผลิตแผ่นชิปจากซิลิกอน (silicon chip) จำนวนมากในบริเวณนี้ซึ่งเป็นชิ้นส่วนสำคัญของการพัฒนาผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ ดังนั้น ซิลิกอนวัลเล่ย์ จึงเป็นตัวแทน “ศูนย์กลางนวัตกรรมและการพัฒนาไฮเทคชั้นนำ” เนื่องจากมูลค่าการลงทุนในพื้นที่นี้มีมูลค่าสูง เป็นหนึ่งในสามของมูลค่ารวมทั้งประเทศสหรัฐอเมริกา



การพัฒนานวัตกรรมในซิลิกอนวัลเล่ย์มีแนวโน้มอย่างต่อเนื่อง จะเห็นได้ถึงยุคสมัยของนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นเรื่อย ๆ จากยุคของชิป ค่อย ๆ ก้าวมาเป็นยุคของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer: PC) แล้วก็ยุคของอินเทอร์เน็ต และต่อมาก็ถึงยุคของ Social Network Services (SNS) ยานยนต์อัตโนมัติ และต่อไปก็จะเป็นยุคของ Cloud Computing, Internet of Things (IoT), Big Data, Virtual Reality (VR) รวมไปถึง AI ด้วย

“What is “Cloud?” แล้ว “คลาวด์” คือ อะไร?

SCOTT ELLMAN
Advisor, CEO and Co-Founder

Mr. Scott Ellman, Advisor ของบริษัท USAsia Venture Partners Inc. เล่าว่า ย้อนไปเมื่อปี 1995 ถ้าเราต้องการลงทุนระบบคอมพิวเตอร์ที่มีเครื่องแม่ข่าย (server) จำนวน 2 เครื่อง ซอฟต์แวร์และค่าอินเทอร์เน็ตต้องใช้เงินลงทุนเองจำนวนถึง 750,000 เหรียญดอลลาร์ ซึ่งถือว่าแพงมากในสมัยนั้น เทียบกับปัจจุบันที่เริ่มต้นได้ในราคาเพียง 10 เหรียญดอลลาร์ ต่อมาในปี 1999 เกิดกรณีตัวอย่างเมื่อระบบ eBay เกิดล่ม ทำให้ระบบหยุดชะงักไปนานถึง 22 ชั่วโมง ซึ่งตอนนั้น eBay ได้รับการร้องเรียนจากผู้ใช้งานในหน้าเว็บไซต์จำนวนมาก จึงเริ่มมองหาระบบที่จะตอบโจทย์ในเรื่องการรองรับโหลดที่มากในอนาคตและมีแผนสำรองฉุกเฉิน (Scalability and Business Continuity)

Cloud Computing ที่มีคุณสมบัติพิเศษด้านความยืดหยุ่นสูง รวดเร็ว และจัดเก็บทรัพยากรในข้อมูลมหาศาลได้ถึงขนาด Petabyte (หนึ่งพันล้านล้านไบต์ = 1015 byte) และการใช้งานที่ไม่จำกัดเครื่องมือหรืออุปกรณ์สื่อสาร สามารถใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา ไม่จำกัดพื้นที่บนโลกใบนี้ เนื่องจากใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นโครงสร้างพื้นฐาน และผู้ใช้งานสามารถปรับขนาดได้ตามที่ต้องการ การแบ่งประเภทของคลาวด์ แบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ

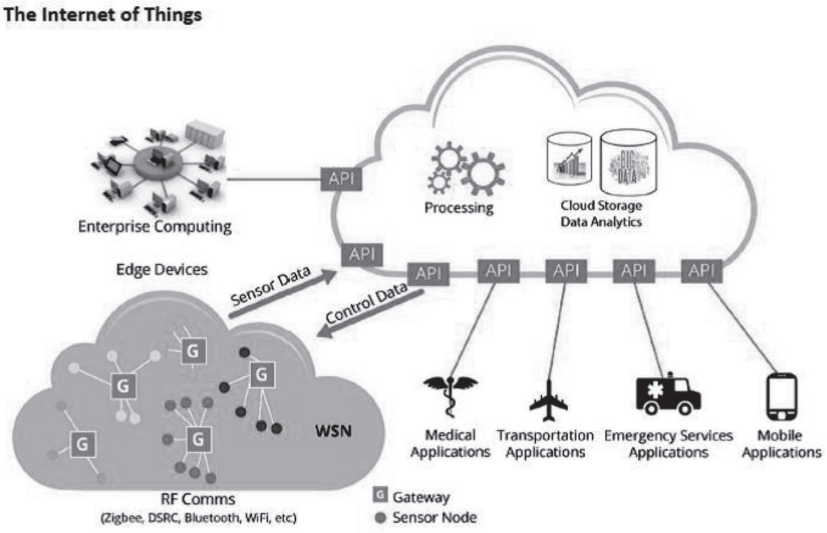
Software as a Service: SaaS การให้บริการด้านซอฟต์แวร์และโปรแกรมประยุกต์ ผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ต คล้ายกับการให้เช่า ใช้คิดค่าบริการตามลักษณะการใช้งาน (Pay as you go)

Platform as a Service: PaaS การให้บริการจัดเตรียมสิ่งที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์และโปรแกรมประยุกต์ เช่น โปรแกรมประยุกต์บนเว็บ หรือเรียกโดยทับศัพท์ว่า เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) เครื่องแม่ข่าย (server) ที่จัดเก็บฐานข้อมูล ระบบประมวลผลกลาง (สำหรับองค์กรขนาดใหญ่) และ middleware หรือโปรแกรมที่ทำหน้าที่สนับสนุนให้แอปพลิเคชันต่าง ๆ สามารถทำงานร่วมกันหรือแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้

Infrastructure as a Service: IaaS การให้บริการเฉพาะโครงสร้างพื้นฐาน เช่น เครื่องแม่ข่าย (server) ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ และระบบจัดเก็บข้อมูล

การใช้งาน Cloud Computing นั้นอำนวยความสะดวกแก่การใช้ คือ การใช้แบบส่วนตัว ด้วยเครื่องแม่ข่าย (server) ภายในบ้านหรือสำนักงาน การใช้แบบสาธารณะ คือการใช้งานกับหน่วยงานที่ให้บริการ และการใช้แบบผสมทั้งแบบส่วนตัวและแบบสาธารณะ นอกจากนั้น หลักการทำงานของ Cloud Computing ที่ใช้เพื่อเชื่อมโยงบริหารจัดการและประมวลผลข้อมูลที่ติดต่อสื่อสารกันของเทคโนโลยี Internet of Things (IoT) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีของการเชื่อมโยงระบบอินเทอร์เน็ตที่สำคัญของการเปลี่ยนแปลงสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0

ประโยชน์ของ Cloud Computing คือ Pay-as-You-Go หมายถึง จะใช้งานก็ค่อยจ่ายเงิน ไม่ต้องมีการบริหารไอทีให้วุ่นวาย สามารถปรับเปลี่ยนขอบเขตและระบบให้เหมาะสม (Flexible) และที่สำคัญระบบคลาวด์นั้นช่วยลดโลกร้อนหรือลดการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์เนื่องจากไม่ต้องใช้คอมพิวเตอร์มากเกินความจำเป็นให้เปลืองค่าไฟนั่นเอง



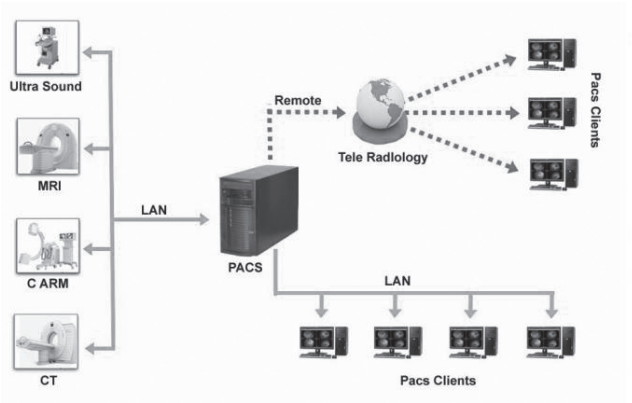
ความเสี่ยงของการใช้คลาวด์ คือ อาจมีปัญหาหากต้องทำการย้ายระบบไปยังระบบใหม่และอาจต้องติดกับผู้ให้บริการ (Vendor) ความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัว (Security and Privacy) หากใช้งานควรเลือกใช้งานกับผู้ให้บริการที่น่าเชื่อถือ เพื่อป้องกันข้อมูลรั่วไหล (Information Leakage) เช่น ข้อมูลด้านสุขภาพที่ต้องมี Privacy ในการเก็บเพื่อป้องกันการรั่วไหล สุดท้ายคือเนื่องจากสามารถเข้าใช้งานได้จากทุกที่ก็เป็นความเสี่ยงที่ใครก็ได้จากทุกมุมโลกสามารถเข้าถึงข้อมูลได้เช่นกัน ดังนั้นผู้ให้บริการจะแก้ปัญหาในประเด็นนี้ โดยการเข้ารหัสข้อมูล

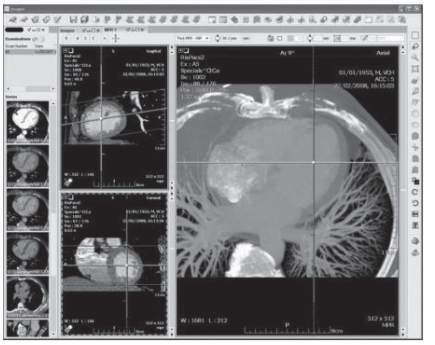
CRIST DRAFT

Dr. Crist Draft ที่ปรึกษาอาวุโสของ USAsia Venture Partners Inc. กล่าวถึง **"California Cloud Computing Start-ups"** ว่า บริษัทขนาดกลางและเล็ก (SMEs) ในรัฐแคลิฟอร์เนีย รวมถึงบริษัทที่ตั้งใหม่ก็มีการนำเทคโนโลยีนี้มาประยุกต์ใช้ในองค์กรด้วย Dr. Crist Draft จบการศึกษาด้านแพทยศาสตร์ จึงเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ใช้เทคโนโลยี Cloud Computing ที่ทำให้การตรวจวินิจฉัยโรคสามารถทำได้ทั้งภายในและภายนอกโรงพยาบาล ยกตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของบริษัท Trice จำกัด เรียกกันว่า Picture Archiving and Communication System (PACS) หรือ Trice Imaging ที่เป็นการถ่ายภาพอวัยวะหรือความผิดปกติต่าง ๆ ของร่างกายจากโรงพยาบาลหรือห้องปฏิบัติการแห่งหนึ่ง และข้อมูลเหล่านั้นถูกจัดกับผ่านระบบคลาวด์และสามารถสื่อสารและแสดงผลไปยังโรงพยาบาลต่าง ๆ ที่เป็นเจ้าของไข้ของผู้ป่วย

Dr. Crist Draft ได้นำเสนอคลิปวิดีโอสั้น ๆ แสดงภาพการเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน โดยมีรถพยาบาลฉุกเฉินวิ่งไปที่เกิดเหตุเพื่อไปช่วยผู้ประสบเหตุ ซึ่งรถฉุกเฉินได้มีการติดตั้งอุปกรณ์ในการแชร์ข้อมูลของระบบดังกล่าวไปด้วย เมื่อรถฉุกเฉินไปถึงได้ทำการช่วยเหลือขั้นต้นกับผู้ป่วย พร้อมส่งผลการเอกซเรย์และผลเลือดที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วยผ่าน

ระบบ Trice ทำให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาพยาบาลได้อย่างทันถ่วงที ซึ่งการทำระบบดังกล่าวขึ้นมานั้นต้องได้รับการยอมรับจากผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียทุกส่วน ตั้งแต่ผู้ป่วย โรงพยาบาล แพทย์ เพื่อให้ยอมรับและสามารถนำไปประยุกต์ใช้งาน ข้อมูลดังกล่าวนี้เป็นประโยชน์อย่างมาก โดยเฉพาะหากเกิดเหตุผิดปกติ กรณีฉุกเฉิน หรืออุบัติเหตุที่แพทย์ที่มีความเชี่ยวชาญไม่ได้อยู่ในที่เกิดเหตุ แต่สามารถส่งและแสดงข้อมูลสื่อสารได้ทันที ช่วยประกอบการตัดสินใจที่สามารถรักษาอาการและชีวิตของผู้ป่วยได้ทันเวลา ทั้งนี้เราต้องออกแบบให้อุปกรณ์นี้สามารถใช้งานได้ง่ายและต้องคำนึงถึงจำนวนข้อมูลต่าง ๆ ในอนาคตที่จะมากยิ่งขึ้นด้วย





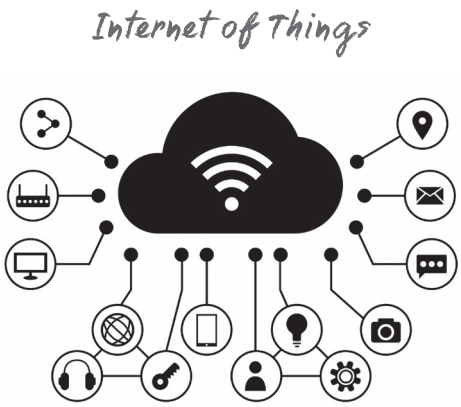
Mr. Karthik Rau ผู้ก่อตั้งและผู้บริหาร บริษัท Flicq Inc. กล่าวถึง Internet of Things (IoT) ว่าคือ กลุ่มของ Object ที่นำมาเชื่อมต่อกันด้วยเครือข่ายและมีการบริหารจัดการข้อมูลระหว่างกัน ซึ่งปัจจุบันก็มีหลาย ๆ อุปกรณ์ที่มีการทำ IoT โดยเฉพาะในกลุ่มอุตสาหกรรมที่จะทำเครือข่ายเซนเซอร์ (sensor network) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ซึ่งคุณสมบัติของ IoT นั้น จะต้องมีราคาไม่แพง สามารถทำงานได้เอง โดยไม่ต้องใส่ใจดูแล การออกแบบ IoT นั้นต้องออกแบบบนพื้นฐานของการใช้พลังงานที่ต่ำ เพื่อให้มีอายุการใช้งานได้นาน สามารถอยู่ได้เอง และติดต่อสื่อสารผ่านระบบไร้สาย

“FLICQ Inc. Sensor Intelligence” หรือ Flicq Steel เป็นตัวอย่างการทำอุปกรณ์ IoT ไปติดตั้งเพื่อเป็นเซนเซอร์ในการตรวจจับการทำงานของการผลิตเหล็กเพื่อคาดการณ์การผลิตที่อาจจะผิดพลาดจนทำให้สายพานการผลิตเสียหาย เป็นต้น แล้ว Flicq Steel ทำงานอย่างไร โดยตรวจจับการสั่น (Vibration Signature) แล้วศึกษารูปแบบ (pattern) หลาย ๆ ครั้งเพื่อหาเหตุการณ์วิกฤตและคาดการณ์ในอนาคตว่าระบบกำลังประสบปัญหาโดยทำเป็นรายงานสถานะการทำงานของระบบ และถ้าจะเกิดเหตุการณ์ร้ายแรงในอนาคต ก็จะส่งอีเมลหรือข้อความหรือผ่านสื่อออนไลน์แจ้งเตือน เป็นการตรวจจับและติดตามการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจของผู้ประกอบการได้ โดยได้มีการนำไปใช้จริงในการเฝ้าระวังและติดตามการกัดกร่อนของท่อส่งก๊าซที่เดิมตรวจสอบจากการสังเกตและติดตามของมนุษย์หรือในระบบสายพานลำเลียงของสนามบิน ซึ่งสามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงได้มากถึง 25%

ลักษณะการใช้เทคโนโลยี IoT ในภาคอุตสาหกรรม (Industrial IoT) มีขั้นตอนเบื้องต้น ดังนี้

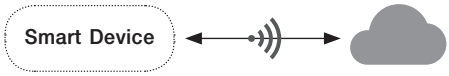
1) Identify Use case: กำหนดรูปแบบหรือลักษณะของการทำงานก่อน ซึ่งเราต้องเรียนรู้การทำงานของระบบที่จะนำ IoT มาติดตั้งเสียก่อน ในทุกการใช้งาน ในทุกกรณี

2) Set up a Pilot Project: กำหนดโปรเจ็คท์นำร่องเพื่อใช้ทดสอบ ก่อนนำไปประยุกต์ใช้กับระบบใหญ่หรือระบบทั้งหมด
3) Collect relevant data: เก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการตรวจจับเพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป
4) Analyze data: นำข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดเหล่านั้นมาประมวลผลและวิเคราะห์หารูปแบบหรือความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นของเหตุการณ์วิกฤตเหล่านั้น
5) Take Action: เมื่อวิเคราะห์ว่าจะเกิดเหตุการณ์วิกฤตแล้ว จะสั่งการให้ระบบทำการต่ออย่างไร เช่น ปิดระบบ หรือส่งข้อความแจ้งเตือน เป็นต้น



ดังนั้น ส่วนประกอบสำคัญของเทคโนโลยี IoT ในภาคอุตสาหกรรม จึงต้องมี **Hardware** คือ อุปกรณ์เซนเซอร์และ protocol แบบไร้สายจำนวนมากมาย และใช้พลังงานน้อย (Low-Battery life) ต้องมี **Algorithm** หรือชุดของคำสั่งที่ใช้ในกระบวนการแก้ปัญหาที่สามารถอธิบายออกมาเป็นขั้นตอนที่ชัดเจน ใช้กระบวนการทำงานแบบวนซ้ำและวิเคราะห์ผลที่ซ้ำซ้อน จนกระทั่งเสร็จสิ้นการทำงาน และต้องมี **Software** ที่ถูกพัฒนาขึ้นในการเชื่อมโยงการทำงานของอุปกรณ์จำนวนมากในเวลาเดียวกันได้ อยู่ห่างไกลกัน (ไม่ได้อยู่ในที่เดียวกันหรือบริเวณเดียวกัน) และสามารถตรวจจับสิ่งปกติที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงานได้

สำหรับการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ Smart Device ไปยังระบบคลาวด์นั้น มีได้สองลักษณะคือ
1. การเชื่อมต่อแบบ Direct เป็นการเชื่อมต่อโดยตรงระหว่างอุปกรณ์อัจฉริยะกับระบบคลาวด์



2. การเชื่อมต่อแบบ Gateway จะมีอุปกรณ์กลางในการรับส่งต่อข้อมูลระหว่างอุปกรณ์อัจฉริยะกับระบบคลาวด์ โดยจะเรียกอุปกรณ์นั้นว่า Gateway เช่น Cell Phone, WIFI Router เป็นต้น

สำหรับแนวโน้มความต้องการในตลาดของ IoT นั้น Mr. Walt Maclay ประธานบริหาร บริษัท Voler Systems กล่าวว่าแนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมในอนาคตจะมุ่งเน้นเรื่องเกี่ยวกับสุขภาพและการแพทย์เพิ่มมากขึ้น การใช้งานที่สะดวกสามารถรับทราบข้อมูลผ่านทางมือถือ สามารถตรวจวิเคราะห์เบื้องต้นเองได้ที่บ้าน ยกตัวอย่าง **อุปกรณ์ที่สวมใส่ในชีวิตประจำวัน** (Wearable devices) ซึ่งจากเดิมนั้นเป็นเพียงอุปกรณ์ตกแต่งร่างกายหรือเพื่อแฟชั่น แต่ในปัจจุบันเทรนด์ในการสวมใส่อุปกรณ์เหล่านี้ได้เปลี่ยนไปเป็นอุปกรณ์อัจฉริยะ

อย่างสมาร์ตวอร์ช (Smart Watch) หรือสมาร์ตโมบาย (Smart Mobile) ซึ่งในอนาคตอุปกรณ์ต่าง ๆ เหล่านี้จะมีการเชื่อมต่อระหว่างกันเข้ากับระบบคลาวด์เพื่อนำมาใช้วิเคราะห์หรือประมวลผลด้านการแพทย์หรือเพื่อความบันเทิง เป็นต้น

ตัวอย่างนวัตกรรมเพื่อสุขภาพ เช่น เครื่อง “Tricoder” ที่สามารถตรวจวัดได้ทั้งอุณหภูมิในร่างกาย อัตราการเต้นของหัวใจ ค่าชีพจร และความดันเลือด ปริมาณออกซิเจนในเลือด ค่ายูรีนในปัสสาวะ และความเครียด มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์เก็บระบบของเหลวที่มีความซับซ้อน เพื่อใช้ตรวจตัวอย่างของเหลว และเมื่อทราบผลแล้ว แพทย์สามารถส่งผลการตรวจผ่านอุปกรณ์สมาร์ตโฟนได้ในทันที นอกจากนี้ อุปกรณ์ประเภทนี้จะถูกนำมาใช้กับส่วนอื่น ๆ ด้วย เช่น ใช้สวมใส่ให้เด็กทารก เพื่อตรวจสอบสุขภาพของเด็กหรือตรวจสอบการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในแต่ละวัน (Fitbit) ใช้ในงานด้านการเกษตร (agriculture) ประยุกต์ใช้กับโดรนหรือใช้กับอุปกรณ์เครื่องใช้ในบ้าน (Home Security) ใช้กับการตรวจสอบสภาพอากาศ (Air Quality) หรือใช้ตรวจสอบดูแลผู้ป่วยและผู้สูงอายุ เป็นต้น

ในโลกแห่งอนาคตที่เต็มไปด้วยข้อมูล (data) การบริหารจัดการกับข้อมูลจำนวนมหาศาลจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นและต้องให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากในบางอุตสาหกรรม เช่น การสาธารณสุข สุขภาพและการแพทย์นั้น ข้อมูลจากการตรวจวินิจฉัยของผู้ป่วยยังเป็นความลับและเป็นเรื่องละเอียด การรักษาข้อมูลเหล่านั้นเป็นสิ่งที่สำคัญ ส่งผลให้การนำอุปกรณ์เซนเซอร์และเทคโนโลยี IoT จึงอาจยังไม่สามารถใช้งานได้เต็มที่

กล่าวถึงธุรกิจ Fintech นี้ Ms. Mari Kawawa ผู้ร่วมก่อตั้งและผู้บริหารด้านการเงินจากบริษัท Emotomy กล่าวว่า เป็นธุรกิจที่มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้กับการให้บริการธุรกรรมทางการเงินด้วยเทคโนโลยีที่ช่วยการตัดสินใจเรื่องการลงทุนของลูกค้าแบบอัตโนมัติ (Automated Investment Service) โดยมุ่งเน้นให้บริการบน Digital Cloud Platform ให้กับผู้ลงทุนหรือ Startup รวมทั้งที่ปรึกษาทางด้านการลงทุนและธนาคารเอกชนโดยจะเรียกระบบและบริการดังกล่าวนี้ว่า “Robo-advisor” ซึ่งจะช่วยลูกค้าหรือ Startup ที่ต้องการลงทุนในการช่วยจัดสรรสินทรัพย์ (asset allocation) และทำการซื้อขายให้โดยอัตโนมัติ เพื่อแนะนำให้นักลงทุนหรือ Startup แต่ละคนสามารถจัดสรรเงินลงทุนในสินทรัพย์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมกับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ ระยะเวลาการลงทุนและระดับผลตอบแทนที่ต้องการเพื่อนำเงินไปใช้สำหรับเป้าหมายใหญ่ ๆ ในชีวิต ไม่ว่าจะเป็นการเก็บเงินเพื่อใช้หลังเกษียณอายุ การซื้อบ้าน หรือการออมเงิน เป็นต้น โดยสามารถใช้งานผ่านโมบายแอปพลิเคชันและเว็บไซต์ โดยขั้นตอนการใช้งานจะมีความมั่นคงและปลอดภัย เนื่องจากขั้นตอนการทำธุรกรรมที่สำคัญจะมีการลงลายเซ็นอิเล็กทรอนิกส์ (e-Signature) ทุกครั้ง รวมทั้งข้อมูล

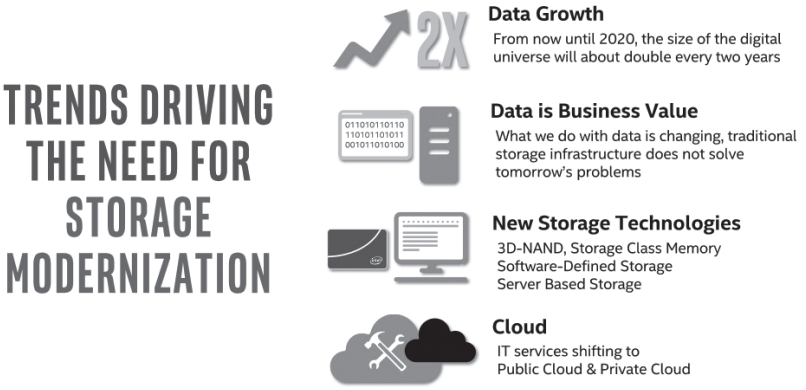
ที่ถูกจัดเก็บไว้ในระบบคลาวด์นั้นจะถูกเข้ารหัสเอาไว้ ซึ่งระบบให้บริการ Robo-advisor นี้ได้จัดตั้งไว้ในระบบคลาวด์ของ Amazon นั่นเอง

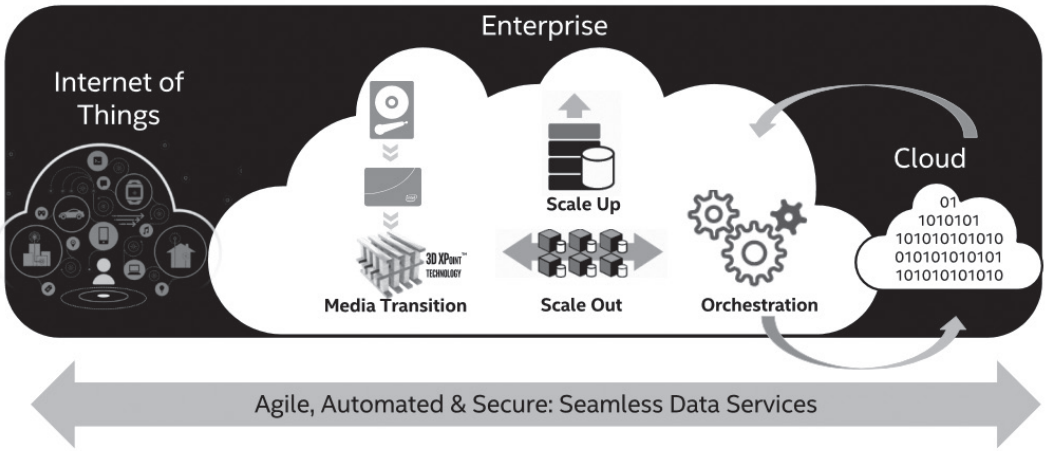
"Intel" : "Why is Cloud?"

หากนึกถึงบริษัทผู้นำในการผลิตชิปในระดับโลก ทุกคนต้องนึกถึงบริษัทอินเทล (Intel) อย่างแน่นอน อินเทลนั้นเป็นที่รู้จักในกลุ่มผู้ผลิตชิปที่เป็นสารกึ่งตัวนำ (Semi-Conductor Chip) ที่ใหญ่ที่สุดในโลก ซึ่งเป็นผู้สร้างไอซี (integrated circuit) ครั้งแรกในปี 1968 และเป็นผู้นำในการผลิตไมโครโปรเซสเซอร์ที่ใช้กันมากที่สุดอันเป็นส่วนประกอบสำคัญของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรือ PC ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นในการก่อกำเนิดของบริษัทอินเทล บริษัทถือกำเนิดจาก Robert Noyce และ Gordon Moore ในนาม Integrated Electronics หรือรู้จักกันในนาม "Intel" เริ่มต้นธุรกิจด้วยการเป็นซัพพลายเออร์อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ให้กับกลุ่มอุตสาหกรรม PC ในช่วงปีทศวรรษ 1980 จนถึงทศวรรษ 1990 นอกจากนี้ยังพัฒนาฮาร์ดแวร์ในการทำเทคโนโลยีที่ใช้สำหรับการสร้างทรัพยากรเสมือน (virtualization) หรือทรัพยากรแบบนามธรรมของระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญทำให้เกิดเทคโนโลยีคลาวด์

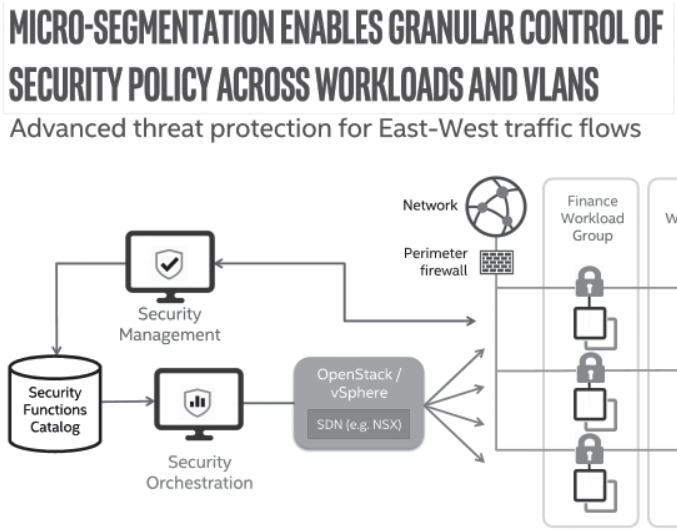
Mr. Gerald T Seaman, Cloud Marketing Manager ของอินเทล กล่าวว่า ตลาดในการทำ PC มีการเติบโตที่ค่อนข้างช้าและมีกำไรน้อยมาก อินเทลจึงมองหาช่องทางและเปิดตัวในการทำธุรกิจใหม่ที่จะทำให้เกิดประโยชน์จากภายในและภายนอก เพื่อเป็นการต่อยอดในการนำไปประยุกต์ใช้ในงานต่าง ๆ โดยได้ริเริ่มลงทุนในการทำเซนเซอร์ เพื่อใช้กับงาน IoT เชื่อมต่ออุปกรณ์เหล่านั้นกับระบบคลาวด์ เช่น การทำเซนเซอร์ตรวจจับคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งปัจจุบันก็ได้กลายเป็นที่แพร่หลายในตลาด อินเทลยังได้พัฒนาการทำ Analytics Platform เพื่อเชื่อมต่อไปยังตลาดกลุ่ม Big Data ผ่านทางเทคโนโลยีคลาวด์ด้วย

คุณสมบัติที่พิเศษและแตกต่างจากผู้อื่นสำหรับอุปกรณ์ในระบบคลาวด์ของอินเทล คือ การบริการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล และการไม่จำกัดปริมาณการจัดเก็บข้อมูลงาน โดยคาดการณ์ว่าโลกต้องการการบริหารจัดการข้อมูลอย่างดีเยี่ยมในอนาคต





ในเรื่อง “Application Reliability & Security for Cloud” ซึ่งเป็นเรื่องสำคัญที่ผู้ใช้งานให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก อินเทลจึงได้มีการออกแบบกลไกการควบคุมความปลอดภัย ตามภาพนี้



โดยรวมทั่วไปแล้วบริษัทอินเทลก็คล้ายกับบริษัทอื่น ๆ อีกมากมายที่ก่อตั้งขึ้นที่ซิลิกอนวัลเลย์ และที่มีความพยายามที่จะสร้างและพัฒนาตัวเองเพื่อให้มั่นใจว่าธุรกิจของตนมีความแข็งแกร่งอย่างต่อเนื่องควบคู่ไปกับการเติบโตของเทคโนโลยีของโลกที่มีอยู่ในขณะนี้

"Introduction of Wrike"

Wrike เป็น Startup ก่อตั้งขึ้นโดยชาวรัสเซียชื่อ Mr. Andrew Filev เมื่อปี 2006 เพื่อให้บริการโซลูชั่นในการบริหารจัดการโครงการในรูปแบบ Software-as-a-Service โดยได้ออกแบบเครื่องมือสำหรับการบริหารโครงการไว้บนคลาวด์ และผนวกการทำงานของ Wrike เองให้สามารถใช้งานร่วมกับผู้ให้บริการคลาวด์ชั้นนำอื่น ๆ ได้ด้วย เช่น Google Apps, Google Drive, Dropbox เป็นต้น นอกจากนี้ Wrike ยังได้เปิดตัวแอปพลิเคชันบน

มือถือสำหรับ iPhone, iPad, Android และอุปกรณ์มือถืออื่น ๆ และได้รับการแปลออกเป็นภาษาอื่น ๆ ถึงสิบภาษา และมีการขายใน 120 ประเทศ ทำให้มีจำนวนผู้ใช้ Wrike เกินกว่าล้านคน และกว่า 8,000 องค์กร

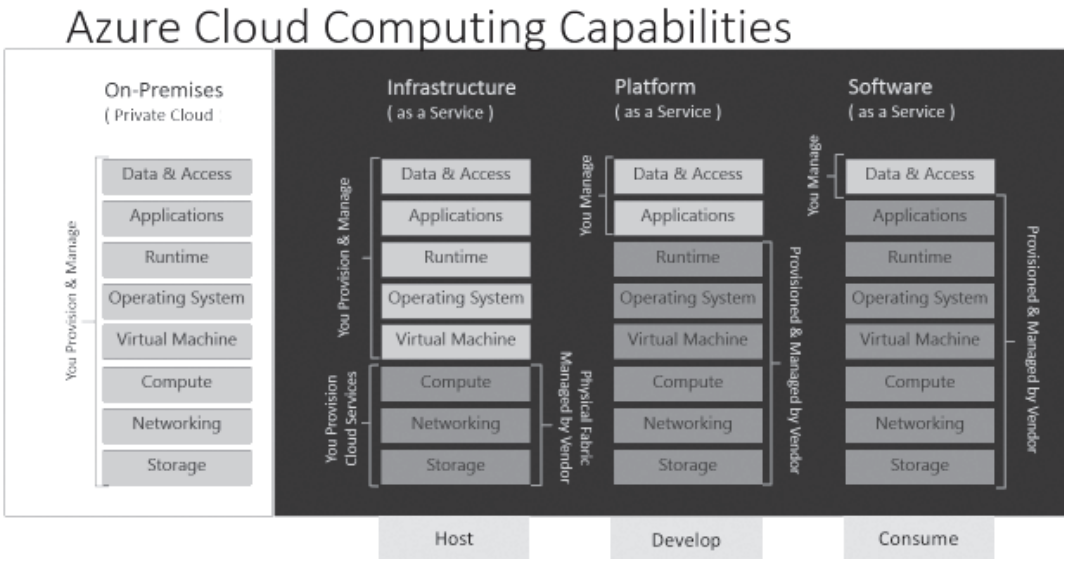
"Microsoft Azure" : Briefing and Application

หลายคนทราบแล้วว่า ไมโครซอฟท์ (Microsoft) ก่อตั้งโดย บิล เกตส์ และพอล อัลเลนในปี 1975 และขึ้นแท่นในฐานะผู้นำด้านเทคโนโลยีในทันทีเมื่อได้เปิดตัวระบบปฏิบัติการ MS-DOS (Microsoft Disk Operating System) ตามด้วยระบบปฏิบัติการวินโดส์ (Windows) และชุดของซอฟต์แวร์ที่ใช้ในสำนักงาน (Office Suite) ขึ้นในปี 1980 และ 1990 ก่อนที่จะกลายเป็นศูนย์กลางของไอทีในยุคนั้น

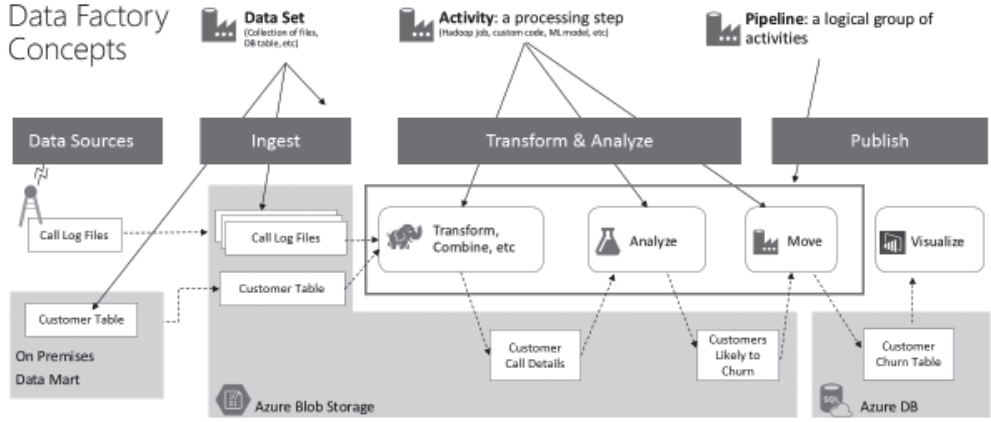
ไมโครซอฟท์มักจะมีการปรับเปลี่ยนกลยุทธ์เช่นบริษัทขนาดใหญ่ทั่วไป เมื่อเข้าไปในตลาดของกลุ่มธุรกิจคลาวด์ แต่ยังไม่มีกลยุทธ์ในด้านคลาวด์ตั้งแต่แรก จึงทำให้ไมโครซอฟท์กลายเป็นผู้ให้บริการระบบคลาวด์ในอันดับสองในแง่ของส่วนแบ่งการตลาดตามหลัง Amazon Web Services (AWS) จนในปัจจุบันไมโครซอฟท์ได้พัฒนาและให้บริการในลักษณะ IaaS บน Microsoft Azure สามารถรุกคืบในตลาดจนสามารถแข่งขันกันสูสีกับ AWS และ Google Cloud Services และยังได้เสนอการให้บริการในลักษณะ SaaS เช่น OneDrive, SharePoint และ Office Online ที่แข่งขันโดยตรงกับ Google และ Dropbox ที่มีผลิตภัณฑ์ที่ให้บริการในรูปแบบเดียวกัน

Microsoft Azure เป็นแพลตฟอร์มคลาวด์ที่ให้โปรแกรมต่าง ๆ ดำเนินการ รวมทั้งการจัดเก็บข้อมูลแบบออนไลน์ จึงทำงานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง รองรับรูปแบบการทำงานของโปรแกรมได้หลากหลาย มีความยืดหยุ่นสูงสำหรับรากฐานสำคัญในการติดตั้ง และบริหารจัดการกับการใช้งานบนคลาวด์ผ่านการใช้งานในรูปแบบ IaaS และ PaaS ไมโครซอฟท์จึงเป็นผู้ให้บริการทั้งด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และระบบเครือข่าย บริการทั้งหมดนี้ตั้งอยู่ใน Data center ของไมโครซอฟท์ ทำให้มีความปลอดภัยในการใช้งานและมีเสถียรภาพสูง ตัวอย่างการใช้งานส่วนใหญ่ผ่านการใช้งานบนเว็บไซต์ เช่น "bing.com" ซึ่งเป็น search engine หนึ่งที่มีฐานข้อมูลมหาศาล สามารถค้นหาและแสดงผลได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนั้นรูปแบบการใช้งานของ Azure ยังเป็นแบบ SaaS ที่ผู้เข้าใช้บริการจ่ายค่าบริการเฉพาะในส่วนที่ตนเองใช้งานเท่านั้น จึงสามารถควบคุมค่าใช้จ่ายได้ ไม่ต้องเสียค่าซ่อมบำรุงหรือดูแลรักษา สามารถใช้งานได้บนแอปพลิเคชันที่หลากหลาย รองรับการใช้งานของโปรแกรมที่มี

ขนาดใหญ่ได้ เข้าถึงข้อมูลได้ทั่วโลก จึงสามารถสร้างตลาดเจาะจงไปในประเทศเป้าหมาย เพิ่มโอกาสทางธุรกิจในต่างประเทศได้ มีมาตรฐาน ความน่าเชื่อถือ และความปลอดภัยสูง อัตราการเกิด downtime หรือการที่เครื่องแม่ข่ายล่มนั้นน้อยมาก



ไมโครซอฟท์ ยังได้พัฒนาซอฟต์แวร์ที่สำคัญตัวหนึ่งคือ Hadoop ที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบ Big Data โดยทำหน้าที่เป็น open-source technology ที่สำคัญในการเก็บรวบรวมข้อมูลขนาดใหญ่แล้วนำมาประมวลผล มีองค์ประกอบหลัก คือ Hadoop Distributed File System (HDFS) ใช้เก็บข้อมูล MapReduce ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในการประมวลผล โดยฮาร์ดแวร์จะประกอบด้วยการต่อ commodity server จำนวนมากรวมกันเป็นคลัสเตอร์ ซึ่งในปัจจุบันนี้ การนำข้อมูล Big Data และการใช้เทคโนโลยี Data Analytics มีการนำมาใช้เป็นจำนวนมากทั้งในอุตสาหกรรมค้าขาย ธนาคารและการประกันภัย โทรคมนาคมและการสื่อสาร



GridMarkets : "SME Application of Cloud Technology"

GridMarkets เป็น Startup ที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคลาวด์ในการพัฒนากระบวนการบริษัท ให้บริการโซลูชั่นในลักษณะ SaaS มีสำนักงานหลายแห่งทั่วโลก กลยุทธ์ของ GridMarkets มีความแตกต่างอย่างมากจากผู้ให้บริการคลาวด์อื่น ๆ คือ แทนที่จะสร้างระบบบนคลาวด์ของตัวเอง (own cloud) แต่กลับสร้างแพลตฟอร์มของ GridMarkets เพื่อใช้ในการรวบรวม จัดการ และช่วยแบ่งปันทรัพยากรคอมพิวเตอร์บนระบบคลาวด์ในส่วนเกินที่คอมพิวเตอร์หรือดิสก์ต่าง ๆ เหล่านั้นที่ไม่ได้ใช้งาน เพื่อนำมาใช้ประมวลผลหรือใช้งาน ทำให้ Grid Markets ได้รับรางวัลมากมาย รวมไปถึงเป็น Top 25 Startups SaaS ที่น่าจับตามองมากที่สุดในเอเชีย

Mr. Mark Ross ผู้ก่อตั้งบริษัทและสมาคมเทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์แห่งเอเชีย (Asia Cloud Computing Association: ACCA) กล่าวถึงการจัดตั้งสมาคม ACCA เมื่อปี 2010 ว่าเป็นกลุ่มของอุตสาหกรรมที่เน้นความก้าวหน้าในเทคโนโลยีเกี่ยวกับคลาวด์โดยเฉพาะในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก เพื่อตอบสนองความต้องการสำหรับการใช้งานร่วมกันบนแพลตฟอร์มคลาวด์ของกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียทั้งส่วนของฮาร์ดแวร์และนักพัฒนาซอฟต์แวร์ ผู้ให้บริการ ผู้ใช้องค์กร ผู้กำหนดนโยบายและนักวิจัย ซึ่งจะทำให้ธุรกิจของคลาวด์และเทคโนโลยีในภูมิภาคนี้เติบโตมากขึ้น และขจัดปัญหาและอุปสรรคในการนำไปใช้งานร่วมกันของผู้ให้บริการ

สมาคม ACCA ยังได้จัดทำข้อมูล ดัชนีความพร้อมของคลาวด์ในแถบเอเชีย (Cloud Readiness Index: CRI) ที่เป็นตัวเลขสะท้อนความพร้อมในการพัฒนา ผลิตและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคลาวด์ ครอบคลุมตั้งแต่การเชื่อมโยงสัญญาณไปทั่วโลก คุณภาพการส่งสัญญาณ ความเสี่ยงจากการใช้งานศูนย์ข้อมูล ความปลอดภัยในโลกไซเบอร์ การนำไปประยุกต์ใช้งานในธุรกิจต่าง ๆ เป็นต้น ได้จัดอันดับดัชนีความพร้อมของคลาวด์ ปี 2016 (CRI 2016) ของประเทศในเอเชียแปซิฟิก (Asia Pacific rankings) พบว่า อันดับ 1 เป็นฮ่องกง, อันดับ 2 เป็นสิงคโปร์, อันดับ 3 นิวซีแลนด์, อันดับ 4 ออสเตรเลีย และอันดับ 5 ญี่ปุ่น ในขณะที่ประเทศไทยถูกจัดให้เป็นอันดับ 9

"Amazon Web Service (AWS)" : Innovation in Silicon Valley

"Cloud is the New Normal" หมายความว่า เป็นสิ่งใหม่ที่เกิดขึ้น มีอยู่ และถูกใช้จนเป็นเรื่องปกติ เช่นเดียวกับอินเทอร์เน็ตที่ในอดีตนั้นเคยถูกมองว่าเป็นเรื่องใหม่ แต่ปัจจุบันกลายเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้ บริษัท Amazon จำกัด ได้พัฒนาระบบคลาวด์ภายใต้ชื่อ Amazon Web Services (AWS) ขึ้นมาเพื่อให้บริการระบบคอมพิวเตอร์ผู้ใช้งานสามารถซื้อบริการไอทีต่าง ๆ ได้โดยตรง โดยการจัดสรรทรัพยากรตามความต้องการของผู้ใช้ และพร้อมใช้งานได้ทันที โดยที่ผู้ขอใช้บริการไม่จำเป็นต้องลงทุนด้านอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เพียงเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตก็สามารถใช้งานได้ทันที โดย AWS services นั้นมีจำนวนลูกค้าที่ใช้งานอยู่ปัจจุบันหลายล้านคนในทุก ๆ เดือนในทุก 190 ประเทศ

Mr. Omae Valle, Startup Enablement Manager ของ Amazon ยังกล่าวถึง "นวัตกรรมในซิลิกอนวัลเล่ย์" ว่า นวัตกรรมหลาย ๆ นวัตกรรมได้เริ่มต้นจากการเป็นผู้ประกอบการใหม่ (Startup) จากมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด ซึ่งในเวลาต่อมาได้สร้างบริษัทต่าง ๆ ถึงจำนวนกว่า 39,000 บริษัท ถามถึงว่าสาเหตุอะไรที่ทำให้สามารถสร้าง Startup ต่าง ๆ ได้มากมายขนาดนั้น เนื่องจากการมีสภาวะที่เหมาะสม ตั้งแต่ เจ้าของหรือผู้ประกอบการ (Entrepreneurs) ที่อาจมาจากส่วนหนึ่งของมหาวิทยาลัยหรือส่วนหนึ่งของอุตสาหกรรมที่ทำงานด้านวิจัยก่อนออกไปเป็น Startup

แต่ไม่ใช่ว่าทุก Startup จะประสบความสำเร็จ ที่ผ่านมา Startup กว่าร้อยละ 90 ขึ้นไปมักไม่ประสบความสำเร็จในการดำเนินการเนื่องจากขาดความพยายามและเงินทุนที่ใช้ในการพัฒนาให้ต่อเนื่อง เงินลงทุนที่สูงมากขึ้น เสียโอกาสในการลงทุนสูง รวมไปถึงขาดความเข้าใจถึงความต้องการของลูกค้า โดยปกติการเกิดขึ้นของ Startup จะเริ่มต้นจากการมีไอเดียหรือแนวคิดก่อน จากนั้นจึงลงมือทำและพัฒนา โดยเมื่อพัฒนาเสร็จก็จะปล่อยผลงานออกมา หากไม่ได้รับการนิยมหรือมีฟีดแบ็คก็มักจะนำมาปรับปรุงเพื่อให้เกิดผลงานที่ตอบสนองกับความต้องการของตลาดหรือลูกค้า และทำซ้ำ ๆ ต่อไปจนกว่าจะสำเร็จ

ถามว่าทำไม Startup เหล่านั้นถึงไม่ประสบความสำเร็จ ส่วนใหญ่มาจากสาเหตุที่ว่าไม่ได้เป็นที่ต้องการของตลาด (No Market Need) Startup ทำให้ต้องดำเนินการสำรวจความต้องการที่แท้จริงของลูกค้าให้ชัดเจนก่อน จึงจะพบว่าลูกค้าส่วนใหญ่ไม่ได้ต้องการแค่ผลิตภัณฑ์หรือสินค้าใหม่ แต่ต้องการสินค้าที่มีส่วนแก้ปัญหาหรือเติมเต็มความเป็นอยู่ในชีวิตประจำวัน เมื่อได้ทราบข้อมูลความต้องการของลูกค้าแล้ว จึงนำมาใช้เพื่อการออกแบบผลงานที่มีเป้าหมายให้แก้ปัญหาหรือตอบสนองความต้องการของลูกค้า โดยวัดได้จาก “ความเร็ว (speed)” และ “ความถูกต้องแม่นยำ (accuracy)” ลดความไม่ตรงตามความต้องการลง คำนึงถึงระยะเวลาและความชอบ และการมุ่งสู่เป้าหมาย ตัวอย่างการคิดค้นกลไกที่ตอบสนองความต้องการของลูกค้า

คำถามต่อไปคือ ระหว่างความต้องการของตลาดกับไอเดียความคิดในการทำ (Needs First vs. Ideas First) สิ่งใดสำคัญกว่ากัน คำตอบก็คือ ความต้องการของตลาดหรือความต้องการของลูกค้าสำคัญกว่า เพราะการที่ลูกค้ายอมรับและใช้ผลงานเราก็แสดงให้เห็นถึงความสำเร็จในการทำงานของเรา (“Customers hire products to get a job done.” เป็นคำพูดของ Clay Christensen ผู้เชี่ยวชาญด้านการตลาดจากฮาร์วาร์ด) เช่น เมื่อเราต้องการขายรถยนต์ให้กับลูกค้า คำถามคือ ลูกค้าต้องการรถยนต์ที่มีนวัตกรรมสูงที่สุดหรือไม่ (Important) ความเป็นจริงแล้วลูกค้าอาจอยากได้เพียงรถยนต์ราคาไม่แพงมาก ซึ่งสามารถใช้งานได้ดีในระดับหนึ่งเท่านั้นเอง ดังนั้นการที่เราผลิตรถยนต์ประสิทธิภาพสูงอาจไม่ได้ตรงความต้องการลูกค้าก็เป็นได้

เราต้องประเมินทั้งความพึงพอใจของลูกค้า (Satisfaction) กับประสิทธิภาพหรือความสำคัญ (Importance) โดยค่า Opportunity = Importance + (Importance - Satisfaction) คือ โอกาสที่เหมาะสมระหว่าง Satisfaction กับ Importance นั่นคือ ใช้นวัตกรรมไม่มากจนเกินไปและสามารถตอบความต้องการของลูกค้าได้ดี นอกจากนี้ยังมีการคิดค้นผลงานที่ไม่มีนวัตกรรมแต่ตอบความพึงพอใจได้ดี ลักษณะคล้ายการนำของเก่ามาทำใหม่ให้เกิดความพึงพอใจเท่านั้น หรือผลงานที่เน้นสร้างนวัตกรรมมากจนเกินไปแต่ไม่เหมาะกับความพอใจของลูกค้า

ในประเทศไทย จากกระแสของการปรับเปลี่ยนอุตสาหกรรมเข้าสู่ “อุตสาหกรรม 4.0” ที่กระบวนการผลิตเข้าสู่ระบบอัตโนมัติและเชื่อมต่อกันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ในปัจจุบันมีการนำมาใช้งานเพิ่มมากขึ้น การพัฒนาเทคโนโลยีคลาวด์ในประเทศไทยที่ดำเนินการแล้ว เช่น NetPie ของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ที่พัฒนาเทคโนโลยีคลาวด์ในลักษณะเป็นแพลตฟอร์มรองรับเทคโนโลยี IoT ช่วยให้อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อและแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ เช่น เซนเซอร์ เครื่องใช้ไฟฟ้า โทรศัพท์มือถือ แต่อย่างไรก็ดี ผู้ประกอบการยังมีการนำมาใช้งานน้อย รวมถึงองค์กรหรือหน่วยงานขนาดใหญ่มีการพัฒนาระบบคลาวด์ของตัวเอง แต่ยังมีจำนวนน้อยอยู่เช่นกัน

เปรมชาย จงเจริญ
นักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการ
กองบริการระบบคอมพิวเตอร์ สำนักยุทธศาสตร์และประเมินผล
ศาลาว่าการกรุงเทพมหานคร

Cloud computing เป็นเทคโนโลยีที่กำลังกลายเป็นระบบโครงสร้างฐานของระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ดังจะเห็นได้จากการที่รัฐบาลสหรัฐอเมริกาได้เปิดบริการเว็บไซต์ที่ชื่อว่า App.gov เพื่อให้บริการโปรแกรมประยุกต์ทางด้านเทคโนโลยีคลาวด์แก่หน่วยงานของรัฐบาลสหรัฐอเมริกา และเพิ่มสัดส่วนของงบประมาณเฉพาะเทคโนโลยีคลาวด์ถึงร้อยละ 8.5 ของงบประมาณทั้งหมดด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ในขณะที่รัฐบาลไทยก็มีสำนักงานรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์เป็นหน่วยงานหลักที่ให้การสนับสนุนการใช้งานเทคโนโลยีคลาวด์ ซึ่งปกติแล้วหน่วยงานราชการโดยเฉพาะรัฐบาลไทยจะตัดสินใจใช้งานเทคโนโลยีที่น่าเชื่อถือและได้รับการยอมรับมาพักหนึ่งแล้วเท่านั้น

กรุงเทพมหานครมีระบบโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นและอยู่ในการดูแลมากมาย ไม่นับที่จะพัฒนาขึ้นในอนาคต โดยเทคโนโลยีคลาวด์สามารถมาใช้พิจารณาในแง่ความจำเป็นในการจัดซื้อเครื่องแม่ข่ายเฉพาะแต่ละระบบงาน หรือส่งเสริมการใช้พลังงานและการใช้พื้นที่ในหน่วยงานอย่างเหมาะสม เพื่อพัฒนากรุงเทพมหานครไปสู่การเป็นองค์กรที่ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศโดยใส่ใจสิ่งแวดล้อม (Green IT)

ด้านการปรับปรุงบริการทางการแพทย์ของกรุงเทพมหานคร

ด้วยเทคโนโลยีคลาวด์ผสานกับการวิเคราะห์ข้อมูลจากเครื่องวัดแบบ Internet of Things (IoT) ทำให้เกิดเทคโนโลยีทางการแพทย์สมัยใหม่ที่หน่วยให้บริการทางการแพทย์ของกรุงเทพมหานครสามารถนำมาปรับใช้กับการให้บริการผู้ป่วยได้ เช่น การดูแลผู้ป่วยกรณีฉุกเฉิน การรายงานสภาวะไข้และเก็บข้อมูลอุณหภูมิตลอดเวลา การวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (Oximetry) และอุปกรณ์ระบุตำแหน่งผู้ประสบปัญหาด้านความทรงจำ เป็นต้น ข้อมูลสถิติจากศูนย์ข้อมูลคนหายเกือบครึ่งเกิดจากปัญหาการป่วยทางกาย โดยมูลนิธิกระจกเงาในปี พ.ศ. 2559 มีจำนวนกว่า 1,272 ราย หากผู้ป่วยเหล่านั้นสามารถแจ้งตำแหน่งของตนเองผ่านอุปกรณ์ระบุตำแหน่งได้ อาจทำให้อัตราคนหายจากปัญหาความทรงจำลดลง

อย่างไรก็ตามในเมื่อเทคโนโลยีของ IoT ทำให้อุปกรณ์ตรวจจับต่าง ๆ สามารถผลิตข้อมูลจำนวนมหาศาล การให้ความสำคัญของความปลอดภัยของข้อมูลเหล่านั้นจากการโจรกรรม (Data Theft) เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่ต้องนำมาพิจารณาความเสี่ยงและมาตรฐานความปลอดภัยข้อมูล

ด้านการปรับปรุงการให้บริการเทคโนโลยีสารสนเทศ

หากหน่วยงานที่ให้บริการเครื่องแม่ข่ายและข้อมูลสารสนเทศเปลี่ยนจากการจัดซื้อ 1 แม่ข่าย ต่อ 1 ระบบงาน มีการรวมทรัพยากรแม่ข่ายกันให้สามารถใช้งานร่วมกันหรือผ่านระบบคลาวด์ จะช่วยลดการลงทุนทรัพยากรคอมพิวเตอร์ ทำให้หน่วยงานที่ได้รับงบประมาณจำกัดสามารถมีระบบสารสนเทศที่พอเพียงกับความต้องการของผู้ใช้งาน สามารถสร้างระบบใหม่ขึ้นมาใช้ได้ในเวลาอันรวดเร็ว เพราะว่าผู้ให้บริการจะจัดเตรียมทรัพยากรขนาดใหญ่ไว้รองรับผู้ใช้บริการทำให้ลดระยะเวลา การออกแบบระบบสั่งซื้อ และติดตั้งเครื่องแม่ข่าย ทำให้ลดระยะเวลาดำเนินการได้ไม่น้อยกว่า 1 เดือน นอกจากนี้ การเพิ่มขนาดทรัพยากรทำได้สะดวกรวดเร็ว ในระบบเดิมแทบเป็นไปได้ยากยิ่งในการเพิ่มประสิทธิภาพหลังจากจัดซื้อในครั้งแรก หากเป็นการใช้บริการเทคโนโลยีคลาวด์จะทำให้การเพิ่มขนาดทรัพยากรนั้นง่ายและรวดเร็วภายในไม่กี่วัน

ด้านการปรับปรุงการควบคุมภายในและบริหารงานโครงการ

การตรวจสอบการกัดกร่อนของท่อ (Pipeline Corrosion Monitoring) กรุงเทพมหานครมีอุโมงค์ระบายน้ำที่มีความยาวรวมทั้งสิ้น 40.25 กิโลเมตร ซึ่งยากต่อการบำรุงรักษาและตรวจสอบการชำรุดของระบบท่ออุโมงค์ ด้วยประสบการณ์การพัฒนาเครื่องตรวจจับสัญญาณเสียงและความสะดวกของการสื่อสารข้อมูลในยุคปัจจุบัน บริษัท FLICQ ได้นำเสนอระบบตรวจสอบการกัดกร่อนของท่อ โดยใช้เทคโนโลยี IoT ที่สามารถนำข้อมูลจากเครื่องตรวจวัดที่ติดตั้งอยู่ตลอดความยาวของท่อมาทำการวิเคราะห์ความสมบูรณ์ของวัตถุ หากเกิดการชำรุดในจุดใดจุดหนึ่งก็สามารถแก้ไขได้ก่อนเกิดการรั่วซึม ป้องกันความเสียหายต่อโครงสร้างหลักในระยะยาว และประหยัดทรัพยากรบุคคลในการใช้เจ้าหน้าที่เดินสำรวจตลอดความยาวท่อ

ระบบเตือนการซ่อมบำรุงยานพาหนะ (Conveyor Belt Maintenance) เทคโนโลยี IoT ถูกนำมาใช้ในรถยนต์มาระยะหนึ่งแล้ว โดยในรถยนต์มีข้อมูลมากมายที่เกิดขึ้นจากการใช้งาน บริษัท FLICQ ได้นำข้อมูลที่เกิดขึ้นนั้นมาทำการวิเคราะห์เพื่อหาจุดการเตือนระยะเวลาเข้าบำรุงรักษา ปัจจุบันกรุงเทพมหานครมียานพาหนะกว่า 30,000 คัน ทุกวันมีรถยนต์ส่งเข้ารับการบำรุงรักษาจากอาการเสียที่สามารถสังเกตการอาการได้ หากมีระบบที่เก็บข้อมูลจากยานพาหนะดังกล่าวและแจ้งเตือนการบำรุงรักษาตั้งแต่ก่อนความเสียหายจะรุนแรงหรือก่อให้เกิดอุบัติเหตุขณะปฏิบัติหน้าที่ อีกทั้งยังลดเวลาและงบประมาณในการซ่อมบำรุงยานพาหนะ

ระบบบริหารงานโครงการ (Work Management and Collaboration) ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 กรุงเทพมหานครมีจำนวนโครงการทั้งสิ้น 5,835 โครงการ เป็นงบประมาณกว่า 32,702 ล้านบาท หากสามารถผสานการจัดการให้การทำงานร่วมกันในโครงการติดตามการทำงานของทีม ทรัพยากรและกำหนดเวลาภายในองค์กรเป็นศูนย์กลางการจัดการเพื่อให้ทีมงานสามารถปรับตัวตามสถานะของโครงการที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลาได้ บริษัท Wrike ได้นำเสนอเครื่องมือการบริหารจัดการโครงการในลักษณะของแผนภูมิของแกนต์ (Gantt chart) และการวางแผนทรัพยากรที่เป็นพื้นฐานและเพิ่มฟังก์ชันการทำงานที่มีประโยชน์ พร้อมด้วยการประชุมการสื่อสารผ่านโปรแกรมที่

สะดวกของคนที่จะทำให้แพลตฟอร์มที่ใช้งานง่าย นอกจากนี้ ยังทำงานร่วมกับบริการ เช่น Gmail Google Drive Dropbox และ Outlook โดยใช้หน้าต่างเดียวเพื่อแสดงข้อมูลเกี่ยวกับทุกโครงการ ช่วยให้ผู้ใช้ทราบถึงรายละเอียดของกิจกรรมที่ผ่านมาด้วยโปรแกรมประยุกต์บนมือถือทำให้สามารถเข้าถึงได้จากทุกที่

การแบ่งปันการใช้ทรัพยากรร่วมกันในโครงสร้างพื้นฐานเดียวกันเช่นเครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์จะช่วยให้กรุงเทพมหานครสามารถลดงบประมาณไปได้มาก เนื่องจากส่วนใหญ่แต่ละระบบงานจะไม่ได้ใช้ความสามารถของระบบเต็มที่ในช่วงเวลาเดียวกัน จึงเป็นการสูญเสียงบประมาณโดยไม่จำเป็นเนื่องจากระบบบริการประชาชนใหม่ ๆ ที่เพิ่มขึ้นอย่างมากตามนโยบายภาครัฐและงบประมาณยังไม่พร้อมสำหรับศูนย์ข้อมูลขนาดใหญ่ของกรุงเทพมหานครเอง ซึ่งถ้าต้องบริหารงบประมาณให้ดีที่สุดแล้ว เทคโนโลยีคลาวด์เหมาะสมกับปัจจุบัน กล่าวคือหลายองค์กรในภาคธุรกิจเห็นประโยชน์ของการย้ายโปรแกรมประยุกต์และข้อมูลต่าง ๆ ไปยังคลาวด์เพื่อลดภาระด้านต่าง ๆ ลง ทำให้เกิดการแข่งขันระหว่างผู้ให้บริการคลาวด์เพิ่มขึ้น

ส่วนหนึ่งจากรายงานเข้าร่วมโครงการเอพีโอ Study Mission to a Nonmember Country on Cloud Computing Technology ระหว่างวันที่ 28 พฤศจิกายน - 2 ธันวาคม 2559 ณ เมืองซานฟรานซิสโก รัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา ... ติดตามฉบับเต็มที่ http://www.ftpi.or.th/services/apo/apo-article/innovation

เล่าสู่กันฟัง. . .

DEVELOPMENT OF KNOWLEDGE-BASED BUSINESS

นันทพร อังอติชาติ
ผู้อำนวยการฝ่ายวิจัย
สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ

การปฏิวัติอุตสาหกรรมยุคที่ 4 หรือ The Fourth Industrial Revolution เป็นสิ่งที่หลาย ๆ ประเทศกำลังให้ความสนใจและมีความพยายามที่จะปรับเปลี่ยนอุตสาหกรรมภายในประเทศของตนเองให้มีความทันสมัย โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาสนับสนุนขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรม ประเทศกลุ่มสหภาพยุโรปรวมถึงประเทศอุตสาหกรรมก้าวหน้าในหลาย ๆ ประเทศต่างมีความชัดเจนในแนวความคิดของ **"อุตสาหกรรม 4.0"** และได้มีการปรับเปลี่ยนการดำเนินธุรกิจขององค์กรให้มีการผสมผสานระหว่างแรงงานกับเทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ทำให้เกิดการปรับแปลงในวิถีการดำรงชีวิต การทำงาน การทำธุรกิจ การติดต่อสื่อสาร โดยเกิดเป็นรูปแบบของ smart cities, smart factories, smart food, รวมถึง smart products อีกจำนวนมากที่เชื่อมต่อโลกดิจิทัลกับ Internet of Things (IoT)

เนื้อหาและองค์ความรู้ในส่วนนี้เป็นการสรุปจากการเข้าร่วมงาน Industry 4.0 Summit ระหว่างวันที่ 4 - 5 เมษายน 2560 ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งจากการเข้าร่วมโครงการเอพีโอ Study Mission to a Nonmember Country on Development of Knowledge-based Business ณ กรุงลอนดอน สหราชอาณาจักร รูปแบบการจัดงานจะเป็นการนำเสนอแนวคิดของผู้รู้จากหลากหลายมุมทั่วโลก แต่ละท่านจะใช้เวลาไม่เกิน 15 - 20 นาทีเพื่อแสดงความคิดเห็น หลังจากนั้นจะเป็นการตอบข้อคำถามและแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมในลักษณะที่เป็นอภิปรายกลุ่ม เนื้อหาที่นำเสนอได้สะท้อน

มุมมองของ “อุตสาหกรรม 4.0” ได้เป็น 4 ประเด็นหลัก ๆ ได้แก่ Horizontal Integration, Vertical Integration, Human on Board และ Integrated Engineering along the Product Life Cycle

งาน Industry 4.0 Summit and Exhibition จัดขึ้น ณ ศูนย์การประชุมเมืองแมนเชสเตอร์ (Manchester Central Convention Complex) สหราชอาณาจักร เป็นการแสดงนวัตกรรมและความรู้เกี่ยวกับ “อุตสาหกรรม 4.0” ร่วมด้วยการจัดแสดงผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ ๆ ที่รองรับกับระบบการผลิตแห่งอนาคต Smart Factories และ Internet of Things

Horizontal Integration

การปฏิวัติอุตสาหกรรมตั้งแต่ยุคที่ 1 จนถึงยุคที่ 4 เป็นการพัฒนาที่มีลำดับขั้นของการพัฒนาโดยเริ่มจากเครื่องจักรไอน้ำ (Water and Stream) ระบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electrification) ระบบอัตโนมัติ (Automation) และระบบดิจิทัล (Digitalization) ในการพัฒนาเทคโนโลยีในยุคอุตสาหกรรม 4.0 จะเกิดได้เป็น 2 ลักษณะ คือ การต่อยอดเทคโนโลยีเดิมและการเกิดนวัตกรรมในเทคโนโลยีใหม่ ซึ่งมีความเป็นได้ว่านวัตกรรมในเทคโนโลยีใหม่สามารถเข้ามาแทนที่เทคโนโลยีที่มีอยู่เดิมได้ตลอดเวลา อย่างไรก็ตาม การขับเคลื่อนอุตสาหกรรม 4.0 จะต้องใช้กระบวนการที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digitalization Technologies) ที่ประกอบด้วย Virtual/Augmented Reality, Digital Twin, Cyber Physical System, Big Data, Internet of Things, Advanced Robotic, Cloud Technology, Additive manufacturing และ Cyber Security

การเข้าสู่โลกดิจิทัลเป็นสิ่งที่กำลังเคลื่อนเข้ามาอย่างรวดเร็ว หลายองค์กรอาจมองว่ายังเป็นสิ่งที่ไกลเกินไป แต่ด้วยความเร็วในการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี วันที่องค์กรต้องเผชิญกับโลกของดิจิทัลอาจไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้ทันและต้องยุติการดำเนินธุรกิจไปเพราะสิ่งหนึ่งที่เรียก Connectivity นั่นเอง โลกดิจิทัลจะเชื่อมต่อกันตลอดห่วงโซ่คุณค่าหรือ Value Chain เริ่มจากการเป็น Digital Business พนักงานจะต้องปรับเปลี่ยนเป็น Digital

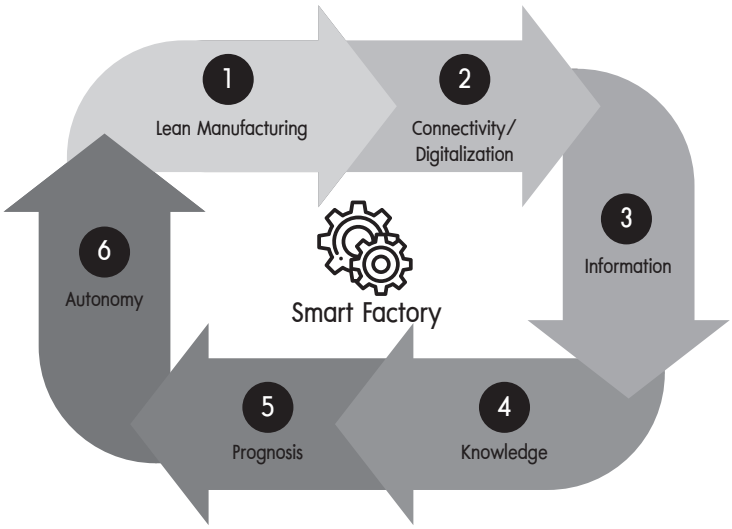
Employee ต้องมีทักษะด้าน Tech Literacy เพื่อส่งมอบสินค้าและบริการให้กับ Digital Customer ผู้เชี่ยวชาญหลายท่านให้เน้นย้ำว่า อุตสาหกรรม 4.0 เป็นสิ่งที่อยู่เหนือห่วงโซ่คุณค่า หมายถึง จะต้องมีการนำข้อมูลประสบการณ์การใช้ของลูกค้ากลับมาเพื่อพัฒนาสินค้าและบริการบน Digital Platform นั่นเอง สิ่งหนึ่งที่เป็นเงาตามตัวโลกของดิจิทัลคือ การดูแลความปลอดภัยด้านไซเบอร์และความอ่อนแอของข้อกฎหมายทางด้านไอทีจะเป็นจุดอ่อนสำคัญที่จะป้องกันการโจมตีทางด้านไซเบอร์ และเป็นเรื่องที่นานาชาติต้องให้ความสำคัญอย่างเร่งด่วนและควรกำหนดเป็นกฎหมายระหว่างประเทศด้วย

บริษัท SIEMENS เห็นความสำคัญของการบูรณาการ Digital Platform ตลอดห่วงโซ่คุณค่า โดยสิ่งนี้จะทำให้บริษัทยังคงขีดความสามารถในการแข่งขันในอนาคต SIEMENS ได้การบูรณาการในรูปแบบที่เป็นทั้ง Vertical และ Horizontal โดยในส่วนของ Horizontal นั้น เริ่มจากรับความต้องการ ความคาดหวังในสินค้า และบริการจาก Third Party Application ซึ่งดำเนินการอยู่บนระบบคลาวด์และ IoT ข้อมูลจะถูกส่งเข้ามาสู่ขั้นตอนของ Product Design, Product Planning, Product Engineering และผลิตออกมาเป็นสินค้าและบริการ โดยการดำเนินงานข้างต้นจะเรียกว่า Collaboration Platform ซึ่งจะมีปฏิสัมพันธ์แบบเรียลไทม์กับซัพพลายเออร์และระบบโลจิสติกส์

Vertical Integration

กลยุทธ์ในการปรับเปลี่ยนเป็น Digital Platform ของบริษัท AIRBUS เริ่มต้นจากการจัดการระบบข้อมูลโดยใช้ระบบการวางแผนทรัพยากรทางธุรกิจขององค์กรโดยรวม (Enterprise Resource Planning หรือ ERP) ตั้งแต่ระดับ Shop floor ขึ้นไป โดยข้อมูลทั้งหมดสามารถแสดงผลเป็นแบบเรียลไทม์ หลังจากทำในแต่ละ Vertical เสร็จสมบูรณ์แล้วจึงมาเชื่อมกันในลักษณะของ Horizontal ซึ่งเป็นการเชื่อมกันภายในองค์กร จนถึงขั้นตอนสุดท้ายคือ Full Integration คือการเชื่อมโยงทั้งซัพพลายเออร์และผู้จัดจำหน่าย รวมถึงกำหนดช่องทางในการเข้าถึงลูกค้าปัจจุบันและลูกค้าในอนาคตในลักษณะที่เป็น Interactive Platform

แนวทางปฏิบัติของธุรกิจส่วนใหญ่ในประเทศเยอรมนีในการบูรณาการในระดับ Vertical เริ่มจากการทำลีน (Lean) ยกตัวอย่างคือ บริษัท BOSCH ซึ่งได้มีการกำหนดแนวทางการเป็น Smart Factory ไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้



Step 1 Lean Manufacturing เป็นสิ่งที่ต้องทำเป็นอันดับแรกก่อนจะปรับเปลี่ยนเป็น Smart Factory เพื่อให้คงเหลือแต่ขั้นตอนการผลิตที่มีความจำเป็นเท่านั้น (BOSCH Production System)

Step 2 Connectivity/Digitalization การเชื่อมต่อข้อมูลที่มีอยู่ทั้งหมด ตั้งแต่ข้อมูลเครื่องจักร ส่วนประกอบต่าง ๆ ผลิตภัณฑ์ แรงงาน ลูกค้า ซัพพลายเออร์ และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต โดยให้ดำเนินการในรูปแบบของ Sensor, IoT gateway หรือ Electronic Data Interchange

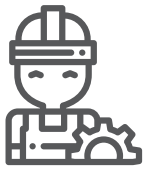
Step 3 Information การรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ รวมถึงความโปร่งใสของข้อมูลและสามารถตรวจสอบแหล่งที่มาได้ โดย BOSCH ได้พัฒนาระบบในการประมวลผลและแสดงผลในรูปแบบของ Smart Cockpit

Step 4 Knowledge นำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อกำหนดแนวทางในการปฏิบัติ รวมถึงการสะท้อนถึงปัญหาล่วงหน้า ซึ่ง BOSCH เรียกว่า Intelligent Data Based

Step 5 Prognosis เป็นการคาดการณ์ก่อนล่วงหน้า โดยใช้ Machine Learning, Condition Monitoring และ Predictive Maintenance

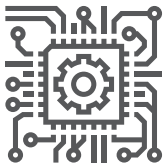
Step 6 Autonomy เป็นขั้นสูงสุดของ Smart Factory ในโมเดลอุตสาหกรรมของประเทศเยอรมนี เป็นระบบ Autonomous System Decision โดยไม่มีแรงงานเข้าไปเกี่ยวข้อง เป็นรูปแบบของ Independent and Adaptive System โดยใช้ IoT

Human on Board



ประเด็นที่เป็นที่ถกเถียงใน Industry 4.0 Summit คือ แรงงานจะคงอยู่อย่างไร ในขณะที่งานบางส่วนได้ปรับเปลี่ยนไปเป็นเทคโนโลยีดิจิทัล หากเดินหน้าทั้งกระบวนการแล้ว แรงงานจะต้องปรับเปลี่ยนอย่างไรบ้าง รวมถึงทักษะที่จำเป็นควรมีอะไรบ้าง วิทยากรส่วนใหญ่ยังให้ความสำคัญกับ **“คน (Human)”** ที่ต้องทำงานร่วมกับเทคโนโลยี แต่เนื่องจากบริบทในการทำงานเปลี่ยน ทำให้แรงงานต้องปรับทักษะให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงและการเข้ามาของอุตสาหกรรม 4.0 อย่างไรก็ตาม วิทยากรจากสหภาพแรงงานของกลุ่มประเทศยุโรปได้แสดงความเห็นเกี่ยวกับแรงงานเพิ่มเติมไว้ว่าจะต้องมีการกำหนดนิยามของการทำงานใหม่โดยเฉพาะทักษะที่จำเป็นสำหรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ และมีความเป็นไปได้ที่ทักษะในระดับกลาง (Mid-skill Job) หรือแรงงานที่จบการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรีจะถูกแทนที่ด้วยเทคโนโลยี เพราะฉะนั้นแรงงานในกลุ่มทักษะนี้จะตกงานทันที รวมถึงในอนาคตแรงงานจะให้ความสำคัญกับความรู้เกี่ยวกับไอซีทีและวิศวกรรมมากขึ้น ซึ่งจะทำให้กลุ่มอาชีพนี้ได้รับผลตอบแทนที่สูงกว่ากลุ่มอาชีพอื่น ในขณะที่รูปแบบการทำงานเปลี่ยนแปลงไป การจ้างงานลักษณะของสัญญาจ้างจะมีให้เห็นมากขึ้นแทนที่จะเป็นพนักงานประจำ ซึ่งจะทำให้ระบบการเรียนรู้ของคนที่เป็นลักษณะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life-long Learning) กลับมามีความสำคัญอีกครั้ง

Integrated Engineering along the Product Life Cycle



ในงาน Industry 4.0 Summit นอกจากจะนำเสนออุตสาหกรรม 4.0 ในรูปแบบของ Smart Factory แล้ว สิ่งหนึ่งที่เห็นคือ Smart Product ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นอุปกรณ์เชื่อมต่ออัจฉริยะ เช่น การใช้เซนเซอร์หรือการพัฒนาแอปพลิเคชันเชื่อมต่อธุรกรรมทางการเงิน ทางการแพทย์ ทางการศึกษา โดยรูปแบบของการนำเสนอสินค้าจะให้ความสำคัญต่อการสร้างประสบการณ์ที่ดีกับลูกค้าในแต่ละช่วงชีวิตของลูกค้ามากกว่าด้านการใช้งานของผลิตภัณฑ์

นอกจากการเข้าร่วมงาน Industry 4.0 Summit การได้ศึกษาดูงานนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีดิจิทัลในประเทศอังกฤษก็มีความน่าสนใจ

Sussex Innovation Centre

Mr. Mike Herd ผู้บริหารศูนย์ฯ เล่าว่า Sussex Innovation Centre เป็นศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการใหม่ตั้งอยู่ที่เมืองไบรท์ตัน ที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกตั้งแต่การให้คำปรึกษาแนะนำในด้านต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการทำธุรกิจ การสร้างนวัตกรรม การสร้างเครือข่าย รวมถึงการสนับสนุนด้านพื้นที่ทำงานไม่เกิน 3 ปี เพื่อให้มีการหมุนเวียนอยู่ตลอดเวลา เริ่มแรกของการเกิดศูนย์นี้ในปี 1996 เป็นความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยซัสเซ็กส์ และภาคเอกชน ด้วยเงินทุนเริ่มต้นที่ 2 ล้านปอนด์ และมหาวิทยาลัยได้เข้าถือหุ้นทั้งหมดตั้งแต่ปี 2008 ปัจจุบันมหาวิทยาลัยซัสเซ็กส์ใช้ศูนย์นี้เป็นศูนย์การเรียนรู้และเป็นศูนย์วิจัยในการทำธุรกิจของนักศึกษามหาวิทยาลัย รวมถึงให้การสนับสนุนให้นักศึกษาประกอบธุรกิจของตนเองด้วย โดยมีทั้งคณาจารย์และผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด และไม่กี่ปีที่ผ่านมา มีการตั้งศูนย์เพิ่มอีก 2 ศูนย์ที่ Croydon และ Central Brighton เพื่อสนับสนุนการทำงานของศูนย์เนื่องจากเครือข่ายทางธุรกิจที่ขยายจำนวนมากขึ้น

แนวทางในการบ่มเพาะธุรกิจที่ศูนย์ฯ ดำเนินงานอยู่มีรูปแบบและขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. **Selection** การเลือกรูปแบบธุรกิจที่จะเข้ามาในศูนย์บ่มเพาะ โดยพิจารณาจาก

- ถ้าเป็นนักธุรกิจรายใหม่ ศูนย์จะพิจารณาจากศักยภาพของตลาดในสินค้าที่นำเสนอ ตัวสินค้ามีความคิดสร้างสรรค์ มีการศึกษาความเป็นไปได้ทั้งในด้านการผลิตและการใช้งาน ที่สำคัญที่สุดที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาคือ ความมุ่งมั่นของนักธุรกิจรายใหม่ โดยนักธุรกิจรายใหม่ไม่จำเป็นต้องมีความพร้อมด้านเงินทุน ประสบการณ์ด้านการบริหารจัดการ หรือมีความรู้ด้านเทคโนโลยีขั้นสูง เนื่องจากทางศูนย์ฯ สามารถจัดหาและให้ความช่วยเหลือในสิ่งต่าง ๆ ข้างต้นได้

- ถ้าเป็นนักศึกษาจบใหม่ จะต้องวิเคราะห์เปรียบเทียบกับงานศึกษาหรืองานวิจัยกับมูลค่าทางการตลาด ศักยภาพในการเจาะตลาด โดยอาจไม่ต้องได้รับการจดลิขสิทธิ์หรือมีประสบการณ์ด้านธุรกิจมาก่อน

2. **Listen** ศูนย์บ่มเพาะนี้ไม่ได้มีโปรแกรมสำเร็จรูปในการบ่มเพาะธุรกิจในการเติบโต แต่เป็นการรับฟังความต้องการเพื่อออกแบบในสิ่งที่นักธุรกิจหน้าใหม่หรือนักศึกษาจบใหม่ต้องการ ซึ่งเป็นไปได้ว่าในสิ่งที่ต้องการนั้นไม่มีในศูนย์ฯ ศูนย์ฯ จะทำหน้าที่ประสานกับเครือข่ายเพื่อตอบให้ตรงกับความต้องการมากที่สุดต่อไป

3. **Deliver** หลังจากได้รับฟังความต้องการแล้ว ศูนย์ฯ จะมีการออกแบบและสร้าง innovative delivery models ซึ่งอาจต้องใช้เครือข่ายภายนอกเพื่อได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดสำหรับผู้ที่มาใช้บริการในศูนย์ฯ

4. **Scale** วิเคราะห์ธุรกิจที่เหมาะสมกับความสามารถ

5. **Exit** การออกจากศูนย์ฯ ศูนย์ฯ จะให้ระยะเวลาสูงสุดไม่เกิน 3 ปี ไม่ว่าจะประสบความสำเร็จหรือไม่ประสบความสำเร็จก็ตาม ผู้ที่มาใช้บริการจะต้องมีแผนในการออกจากศูนย์ฯ เพื่อให้เกิดการหมุนเวียนของนักธุรกิจรายใหม่ ๆ

การดำเนินงานของศูนย์ฯ ที่ผ่านมานับว่าค่อนข้างประสบความสำเร็จ โดย 85% ของผู้ที่เข้ามาใช้บริการในศูนย์ฯ มีกำไรจากการดำเนินงานหรือกำไรจากการดำเนินธุรกิจ ในที่นี้ประมาณ 20% มียอดขายในระดับ 1 ล้านปอนด์ และยอดขายของสมาชิกโดยรวมทั้งหมดมีมูลค่ามากกว่า 1 พันล้านปอนด์

8. Startups UK

Mr. Stephen Page เป็นผู้ก่อตั้ง Startup Funding Club (SFC) UK ในปี 2012 โดยมีความตั้งใจที่จะให้ความช่วยเหลือทางด้านเงินทุนกับกลุ่มผู้ประกอบการใหม่ในสหราชอาณาจักร รวมถึงการสร้างเครือข่ายความร่วมมือที่ Startup รายใหม่ ๆ มีความยากลำบากที่จะเข้าถึงความช่วยเหลือดังกล่าว นอกเหนือจากด้านเงินทุนโดยสร้างเป็น community ขึ้น เรียกว่า UK Start-UP Community ยังได้ดึงนักลงทุนและที่ปรึกษาธุรกิจเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในที่นี้ด้วย นอกจากนี้ SFC ได้ตั้ง SEIS Funds (Seed Enterprise Investment Scheme Funds) เพื่อบริหารจัดการเครือข่ายการลงทุนในธุรกิจในระยะแรกเริ่ม (angel investment network) และการหาแหล่งทุนจากนอกสหราชอาณาจักร โดยจะมีทีมวิเคราะห์ที่ให้คำปรึกษาแนะนำอย่างถูกต้องและแม่นยำ และยังได้รับสิทธิพิเศษทางภาษีอื่น ๆ ที่รัฐบาลสหราชอาณาจักรให้เป็นสิ่งจูงใจเพื่อกระตุ้นการลงทุน ดังนี้

- การลดภาษีเงินได้สูงสุดถึงร้อยละ 50 (ร้อยละ 30 จาก EIS หรือ Enterprise Investment Scheme)
- ไม่ต้องเสียภาษีจากกำไรจากการขายหุ้น (Capital Gain) ในกรณีที่นำกำไรจากการขายหุ้นมาลงทุนในกลุ่ม new startup UK จะได้ลดหย่อนอัตราภาษีเงินได้
- ถ้ามีการขาดทุนจากการลงทุน จะได้รับการชดเชยเงินให้บางส่วน โดยหากพิจารณากฎหมายการลดภาระทางภาษีที่ได้รับจะสูงถึงร้อยละ 72.5 ดังนั้น นักลงทุนจะขาดทุนจากการลงทุนใน new startup ประมาณร้อยละ 20 - 25 เท่านั้น

สำหรับผลการดำเนินงานของ Startup Funding Club ปี 2017 มีบริษัทที่ประสบความสำเร็จในสหราชอาณาจักรและเป็นกำลังสำคัญของ SFC ถึง 100 ราย มีการลงทุนมากกว่า 13 ล้านปอนด์ กองทุนทั้งหมด 83

กองทุน Angel Fund 60 กองทุน กองทุนที่เป็น Co-investment มากกว่า 25 กองทุน และมีกลุ่มนักลงทุนมากกว่า 450 นักลงทุนที่อยู่ในเครือข่าย SFC network

EON Reality

บริษัท EON Reality เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการวิจัยพัฒนาโลกจำลองแบบดิจิทัล (digital reality) มากกว่า 17 ปี มีสำนักงานใหญ่ตั้งอยู่ที่รัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา มีสาขาอยู่ทั่วโลก 12 แห่ง ร่วมกับเครือข่ายที่เป็น Global Interactive Digital Centre Network จำนวน 20 เครือข่าย และมีรัฐบาลทั่วโลกที่เป็นเครือข่ายกับทางบริษัทกว่า 50 ประเทศ โดยสำนักงานที่สหราชอาณาจักรนี้ก็เป็นสาขาหนึ่ง ก่อตั้งขึ้นในปี 1999 ส่วนสำนักงานสาขาที่อยู่ในภูมิภาคเอเชียอยู่ที่ประเทศสิงคโปร์

EON มีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับในระดับโลกว่าเป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในด้านเทคโนโลยีการสร้างภาพดิจิทัลให้ปรากฏอยู่ในโลกแห่งความเป็นจริง (Augmented Reality: AR) และเทคโนโลยีการสร้างภาพเสมือนจริง (Virtual Reality: VR) โดยได้มีการพัฒนาการอบรมความรู้ทั้งทางด้านการศึกษา อุตสาหกรรม และทางการแพทย์ ผ่านเทคโนโลยี AR ที่จะช่วยทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนเพิ่มขึ้นสองเท่าจากร้อยละ 46 เป็นร้อยละ 92 และนักเรียนในห้องเรียนร้อยละ 86 มีผลสอบที่ดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเจน ในส่วนของการฝึกอบรมในภาคธุรกิจ ได้นำเอาเทคโนโลยี VR มาช่วยเพิ่มความเข้าใจมากขึ้นและทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้และมีความมั่นใจมากขึ้น จากรายงานใน Harvard Business Review ซึ่งกล่าวถึงข้อมูลจากการสำรวจบริษัทถึงการนำเทคโนโลยี AR ไปสนับสนุนการฝึกอบรมพนักงานว่าสามารถเพิ่มผลิตภาพได้มากถึงร้อยละ 34 ตั้งแต่การใช้เทคโนโลยีนี้ในการฝึกอบรมเป็นครั้งแรก

EON ได้พัฒนาเทคโนโลยีต่อยอดด้วยการผสมผสานระหว่าง 2 เทคโนโลยีดังกล่าวเบื้องต้น เรียกว่าเป็น Digital Twin หรือ AVR (Augmented Virtual Reality) ซึ่งเป็นการดึงโลกเสมือนจริงและโลกแห่งความเป็นจริงเข้ามาปฏิสัมพันธ์กัน มีการใช้ประโยชน์ในการทำงานที่เป็นอันตรายหรือสถานที่เสี่ยงอันตราย เช่น บริเวณที่เกิดการแพร่กระจายของกัมมันตภาพรังสี เป็นต้น

บริษัทได้กล่าวถึงเทคโนโลยี AVR ว่าเป็นสิ่งที่โลกกำลังให้ความสำคัญ รวมถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะมีความเป็นอัจฉริยะมากขึ้น การใช้ IoT จะทำให้ต้นทุนในการพัฒนาลดลง ขณะที่ AI หรือ Artificial Intelligent และเทคโนโลยีคลาวด์จะทำให้อุปกรณ์ทั่วไปกลายเป็นอุปกรณ์ที่ชาญฉลาด ซึ่งเป็นสิ่งที่เราต้องเรียนรู้เพื่อที่จะใช้ประโยชน์จากสิ่งดังกล่าวเหล่านี้ให้ได้ บริษัทกล่าวว่า ประเทศสิงคโปร์กำลังเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาและการเรียนรู้ด้าน AVR ที่น่าจับตามองในภูมิภาคเอเชีย นอกจากนี้ สำนักงานสาขาที่ประเทศสิงคโปร์ยังมีการนำเทคโนโลยีนี้เข้าสู่ภาคการศึกษาในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานในระยะยาว สถาบันการศึกษาในสิงคโปร์ที่เป็นเครือข่ายและมีการนำเทคโนโลยีดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ ได้แก่ Institute of Technical Education, Nanyang Technological University, Nanyang Polytechnic และ National University of Singapore

การเข้าร่วมโครงการเอพีโอครั้งนี้ ได้เรียนรู้มุมมองแนวคิดเกี่ยวกับการปฏิวัติอุตสาหกรรมยุคที่ 4 ทั้งจากนักวิชาการ นักธุรกิจ นักลงทุน ที่ค่อนข้างเป็นรูปธรรมและมีการสาธิตให้เห็นวิธีการ เทคโนโลยีในระดับหนึ่งในงาน Industry 4.0 Summit ที่เมืองแมนเชสเตอร์ ได้เห็นมุมมองของประเทศสมาชิกที่เข้าร่วมโครงการซึ่งจะมีระดับของความเข้าใจที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม หลังจากจบโครงการประเทศอิหร่านและอินเดียค่อนข้างมีความกระตือรือร้นในอุตสาหกรรม 4.0 และมีการต่อยอดโดยการนำบริษัท Startup จากสหราชอาณาจักรไปร่วมงานสัมมนาของภาคเอกชนของประเทศตนเองด้วย

ส่วนหนึ่งจากรายงานเข้าร่วมโครงการเอพีโอ Study Mission to a Nonmember Country on Development of Knowledge-based Business ระหว่างวันที่ 3 - 8 เมษายน 2560 ณ กรุงลอนดอน สหราชอาณาจักร ... ติดตามฉบับเต็มที่ http://www.ftpi.or.th/services/apo/apo-article/innovation

APO CIRCLE: JANUARY-DECEMBER 2017 (PART II)

การต้อนรับคณะศึกษาดูงานในประเทศไทย

สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติเป็นเจ้าภาพต้อนรับคณะศึกษาดูงานจากสถาบันเพื่อการพัฒนาแห่งประเทศฟิลิปปินส์ (Development Academy of the Philippines: DAP) นำโดย Mr. Antonio D. Kalaw, Jr. ประธานบริหาร และเจ้าหน้าที่ระดับสูง ในโครงการ **Benchmarking on Management of NPO-APO Liaison Operations and NPO Productivity and Innovation Promotion Program** เพื่อศึกษาดูงานด้านการส่งเสริมการเพิ่มผลิตภาพและนวัตกรรมให้กับกลุ่มวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทย และได้นำคณะเข้าเยี่ยมชมการดำเนินงานของสำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน) สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม และสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ ระหว่างวันที่ 16 - 17 กุมภาพันธ์ 2560

คณะผู้แทนจากศูนย์เพิ่มผลิตภาพแห่งสาธารณรัฐจีน (ไต้หวัน) นำโดย Mr. Eugene Y. Lin, Director of Integrated Business and Training Services Division และบริษัทด้านสิ่งแวดล้อมจากไต้หวัน เข้าหารือความร่วมมือในอนาคตระหว่างไต้หวันและสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ ในกิจกรรม **APO Center of Excellence on Green Productivity Achievements and Future Prospects** เมื่อวันที่ 6 มิถุนายน 2560 ณ สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ

คณะผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ของศูนย์เพิ่มผลิตภาพแห่งไต้หวัน และผู้ประกอบการ ในโครงการ **Individual-country Observational Study Mission on Biotechnology and Food Industries** เข้าศึกษาดูงานและเยี่ยมชมการดำเนินงานของ บริษัท กันตนา โพสท์ โปรดักชั่น (ไทยแลนด์) จำกัด สถาบันส่งเสริมนวัตกรรมผลิตภัณฑ์สุขภาพ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา บริษัท ขาวละออเภสัช จำกัด เซ็นทรัลฟูดฮอลล์ที่เซ็นทรัลชิดลม เมืองนวัตกรรมอาหาร (Thailand Food Innopolis) ของสำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมแห่งชาติ บริษัท ลาซาด้า (ประเทศไทย) จำกัด และกิจการในเครือเจริญโภคภัณฑ์ เช่น แมคโคร และสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ ระหว่างวันที่ 31 กรกฎาคม - 4 สิงหาคม 2560

ดร. พสุ โลหารชุน

เลขาธิการขององค์การเพิ่มผลผลิตแห่งเอเชีย ดร. สันติ กนกธนาพร เข้าเยี่ยมคารวะปลัดกระทรวงอุตสาหกรรมและ APO Director for Thailand ดร. พสุ โลหารชุน อย่างเป็นทางการ พร้อมเข้าพบอธิบดีกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม และผู้อำนวยการสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม เพื่อหารือเกี่ยวกับภารกิจและความร่วมมือระหว่างกันในการส่งเสริมการเพิ่มผลิตภาพในประเทศไทยภายใต้นโยบาย “ไทยแลนด์ 4.0” เมื่อวันที่ 5 กันยายน 2560 ณ สำนักงานปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม

ผู้แทนจากมูลนิธิแม่ฟ้าหลวง ในพระบรมราชูปถัมภ์ เดินทางไปศึกษาดูงานในโครงการ **Individual-country Observational Study Mission on Sustainable Community Development and the Saemaul Undong & SK group Social enterprise** เพื่อเรียนรู้แนวคิดการพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืน “แซมาอึล อุนดง (Saemaul Undong)” หรือการสนับสนุนให้คนในชุมชนร่วมแรงร่วมใจดำเนินโครงการด้วยการพึ่งพาตนเอง โดยรัฐบาลจะให้การสนับสนุนทุนใน 2 รูปแบบผ่านการให้ทุนแบบให้เปล่าหรือการให้แหล่งเงินกู้ และได้เข้าเยี่ยมชมศูนย์เทคโนโลยีเกษตรกรรม ชุมชนตัวอย่าง และหน่วยงานส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน ระหว่างวันที่ 27 - 31 มีนาคม 2560 ณ กรุงโซล ประเทศเกาหลีใต้

- **การประชุมคณะที่ปรึกษาด้านการเกษตรและการพัฒนาชุมชน ประจำปี 2560 - 2561 ครั้งที่ 1/2560**
  วันที่ 23 มิถุนายน 2560 เวลา 10.00 - 11.30 น. ณ สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ

- **การประชุมประจำปี APO Governing Body Meeting (GBM) ครั้งที่ 59**

ดร. สมชาย หาญหิรัญ ปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม ในฐานะรองประธานลำดับที่ 2 ขององค์การเพิ่มผลผลิตแห่งเอเชีย ดร. พานิช เหล่าศิริรัตน์ ผู้อำนวยการสถาบัน และ APO Alternate Director และคุณรัชฎา อสิสนธิสกุล ผู้จัดการส่วนวิเทศสัมพันธ์ และ APO Liaison Officer เป็นผู้แทนประเทศไทยเข้าร่วมการประชุมเพื่อหารือร่วมกันระหว่างสำนักงานเลขาธิการองค์การเพิ่มผลผลิตแห่งเอเชียและหน่วยงานสมาชิก ในเรื่องนโยบายและแผนงานเชิงกลยุทธ์แบบพหุภาคีเพื่อการพัฒนาขีดความสามารถของประเทศสมาชิกและในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก ระหว่างวันที่ 10 - 12 เมษายน 2560 ณ กรุงเตหะราน ประเทศอิหร่าน

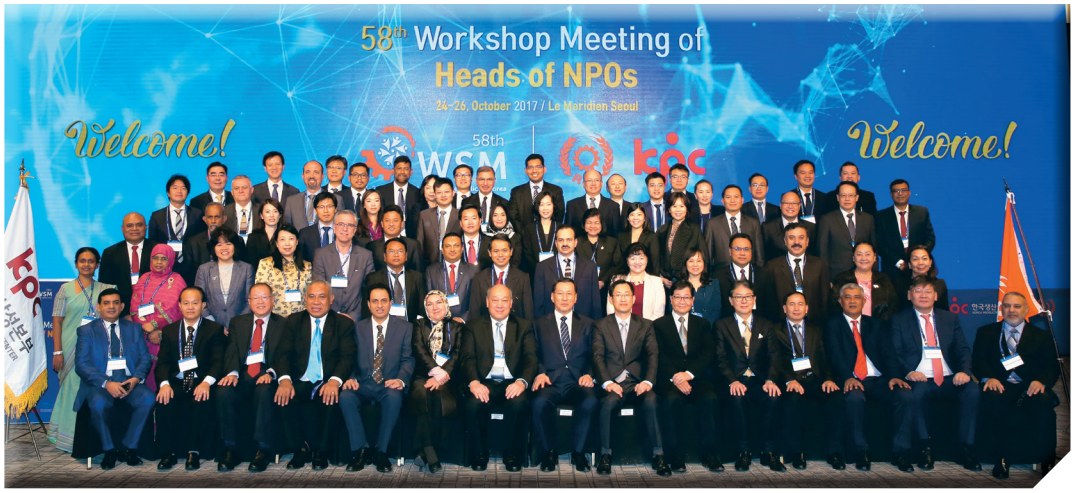
59th Session of the APO Governing Body
10-12 April 2017, Tehran, Islamic Republic of Iran

- **การประชุมคณะที่ปรึกษาด้านการเกษตรและการพัฒนาชุมชน ประจำปี 2560 - 2561 ครั้งที่ 2/2560**

  วันที่ 21 สิงหาคม 2560 เวลา 10.00 - 11.30 น. ณ สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ

- **การประชุมประจำปีเอพีโอ Workshop Meeting of Heads of NPOs (WSM) ครั้งที่ 58**

คุณลดาวัลย์ คำภา คณะที่ปรึกษาด้านการเกษตรและการพัฒนาชุมชน เข้าร่วมประชุมในฐานะผู้แทนภาคเกษตร (Agriculture Delegate) ดร. พานิช เหล่าศิริรัตน์ ผู้อำนวยการสถาบัน และ APO Alternate Director และคุณรัชฎา อสิสนธิสกุล ผู้จัดการส่วนวิเทศสัมพันธ์ และ APO Liaison Officer เป็นผู้แทนประเทศไทยเข้าร่วมการประชุมเพื่อให้ความเห็นร่างแผนการดำเนินงานประจำปี 2018 ตลอดจนแนวทางการเพิ่มผลิตภาพของประเทศสมาชิก และเข้าร่วมงาน Global Conference on the Fourth Industrial Revolution and the Future of Productivity ซึ่งประเทศเจ้าภาพได้แสดงนโยบายที่ชัดเจนในการพัฒนาประเทศด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลและพัฒนาอุตสาหกรรมตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0 ระหว่างวันที่ 24 - 26 ตุลาคม 2560 ณ กรุงโซล ประเทศเกาหลีใต้



เล่าสู่กันฟัง. . .

INDUSTRY 4.0 AND THE FUTURE OF PRODUCTIVITY

กิตติพงศ์ เอกไชย
นักวิจัย ห้องปฏิบัติการสมองกลอัจฉริยะและความจริงเสมือน
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

จำลักษณ์ ขุนพลแก้ว
ผู้เชี่ยวชาญพิเศษด้านนวัตกรรม
สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ

อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) ถือว่าเป็นการปฏิวัติอุตสาหกรรมสู่ยุคใหม่ ซึ่งมีการกล่าวถึงเป็นครั้งแรกที่ประเทศเยอรมนี เมื่อปี 2014 โดยเป็นระบบการผลิตที่เชื่อมต่อกันระหว่างโลกของการผลิตจริงและโลกเสมือนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Cyber-Physical Production System) ซึ่งได้รับความสนใจอย่างมากไปทั่วโลก และริเริ่มนำเอาอุตสาหกรรม 4.0 ไปปรับใช้ในกลยุทธ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงกระบวนการทำงานในภาคอุตสาหกรรมให้เพิ่มประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น มีการสร้างมูลค่าเพิ่ม เกิดโมเดลธุรกิจแบบใหม่ เพื่อสนองต่อความต้องการของผู้ใช้มากยิ่งขึ้น

๒๐ การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่สี่ในประเทศเยอรมนี

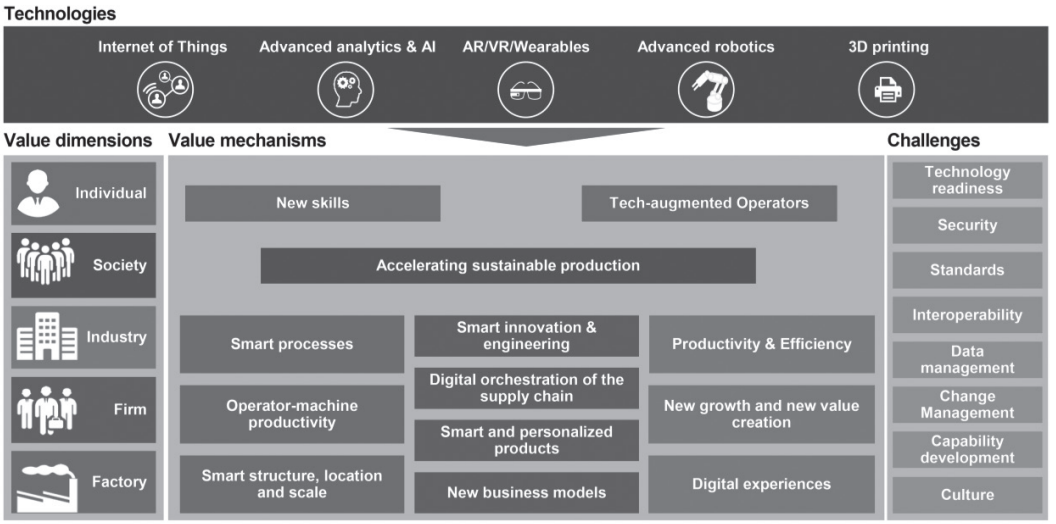
Dr. Eva Diedrichs กรรมการผู้จัดการของบริษัท IMP^{3}rove จากเยอรมนี ได้อธิบายให้เห็นถึงโครงสร้างและภาพรวมของการพัฒนาอุตสาหกรรมโดยนิยามความหมายของอุตสาหกรรม 4.0 ว่าคือ กระบวนการผลิตและบริการในรูปแบบเดิมจะได้รับการยกระดับและเชื่อมโยงเข้าด้วยกันผ่านโลกอินเทอร์เน็ตที่เต็มไปด้วยเครื่องมือดิจิทัลมากมายที่บูรณาการเข้าด้วยกันเป็นโครงข่ายที่ทรงคุณค่าและมีความเป็นอัจฉริยะ

การเปลี่ยนแปลงอุตสาหกรรมในยุคที่สี่จะเกิดจากแรงผลักดันของการพัฒนาเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่สำคัญ ได้แก่ Internet of Things (IoT) ปัญญาประดิษฐ์ (AI) Virtual Reality (VR) Augmented Reality (AR) หุ่นยนต์ และเครื่องพิมพ์ 3 มิติ ซึ่งทำให้วิถีชีวิตและการทำงานของผู้คนเปลี่ยนแปลงไป ในโรงงานอุตสาหกรรมจะเกิดการปรับปรุงกระบวนการผลิตแบบใหม่ เพื่อให้เกิดผลผลิต (Productivity) และประสิทธิภาพ (Efficiency) ที่ดีขึ้น ในธุรกิจเกิดการพัฒนาโมเดลธุรกิจแบบใหม่ที่ทำให้มีความสามารถในการแข่งขันสูงขึ้น เกิดการใช้งานข้อมูลดิจิทัลเพื่อนำมาจัดการข้อมูลทั้งห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) และในภาคแรงงานจะมีความต้องการความรู้ความสามารถที่เปลี่ยนไป อย่างไรก็ตาม ยังมีสิ่งที่เป็นอุปสรรคต่อการเปลี่ยนแปลงไปสู่อุตสาหกรรม 4.0 อยู่หลายประการ ทั้งความพร้อมของเทคโนโลยี ความปลอดภัยของข้อมูล มาตรฐาน การจัดการข้อมูล และวัฒนธรรมของสังคม เป็นต้น

เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้เยอรมนีจึงมีการจัดตั้ง Industry 4.0 Platform ขึ้นมาด้วยความร่วมมือกันของกระทรวงวิทยาศาสตร์และกระทรวงเศรษฐกิจ มีความร่วมมือกันระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษา เพื่อดำเนินงานวิจัย กำหนดมาตรฐาน การทดสอบ การฝึกอบรม ปรับปรุงกฎหมาย และกำหนดนโยบายที่สอดคล้องต่อการเปลี่ยนแปลง รัฐบาลเยอรมนีมีการออกเงินทุนในโครงการที่ชื่อว่า Autonomik ซึ่งจะมีการร่วมมือกันระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อแก้ไขปัญหาในอุตสาหกรรม 4.0 เช่น โครงการ InnoCyfer มีการสร้าง Open-Innovation Platform ที่เปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถเข้ามามีส่วนร่วม เสนอไอเดียใหม่ ๆ เพื่อที่จะทำให้ผลิตภัณฑ์ดีขึ้นและสามารถทดลองนำไปสู่การผลิตจริง ผ่านระบบผลิตอัตโนมัติที่มีความยืดหยุ่น สามารถปรับเปลี่ยนได้ง่ายเพื่อผลิตต้นแบบในจำนวนน้อยชิ้นได้ เป็นต้น

บทบาทของรัฐบาลเยอรมนีที่มีต่ออุตสาหกรรม 4.0 เน้นไปในสี่ส่วน ได้แก่ (1) การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมเพื่อให้เทคโนโลยีนี้สามารถใช้งานได้จริง (2) สร้างเสริมความรู้และความสามารถของบุคลากรในประเทศ (3) แบ่งปันความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีเพื่อให้เกิดความเท่าเทียมกันระหว่างผู้ประกอบการรายใหญ่และรายย่อย และ (4) สร้างความร่วมมือระหว่างหน่วยงานภาครัฐและเอกชนเพื่อเสริมสร้างธุรกิจ นวัตกรรม ให้เกิดความเติบโตอย่างยั่งยืน ซึ่งหากทำได้สำเร็จคาดหมายว่าภายในปี 2020 จะเกิดการลงทุนเกี่ยวกับอุตสาหกรรม 4.0 ในเยอรมนีปีละ 4 หมื่นล้านยูโร บริษัทรถยนต์ 20 เปอร์เซ็นต์มีการใช้ระบบผลิตอัตโนมัติ มูลค่าทางเศรษฐกิจเติบโตขึ้นจากอุตสาหกรรม 4.0 เป็นมูลค่า 1.5 แสนล้านยูโร และ 83 เปอร์เซ็นต์ของบริษัทในประเทศเริ่มใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในห่วงโซ่อุปทานของบริษัท

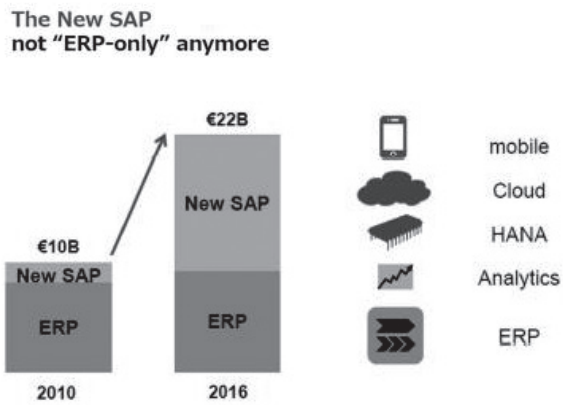
เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม 4.0



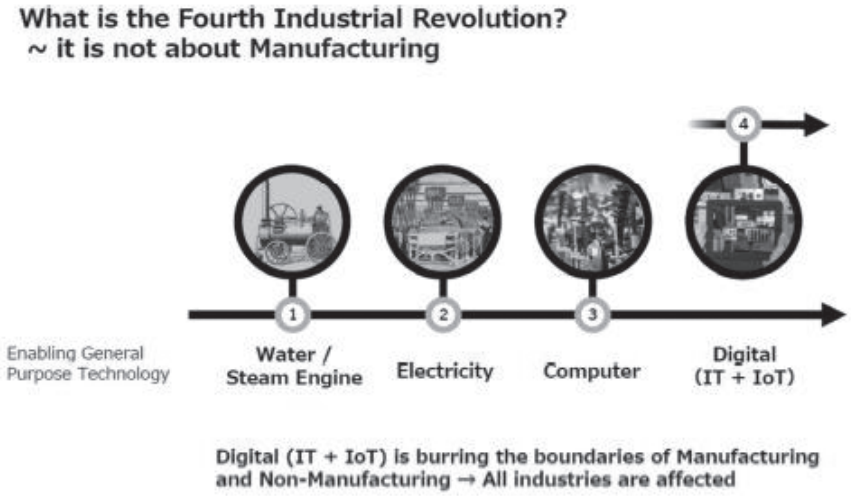
Source: WEF – A.T. Kearney: Technology and Innovation for the Future of Production: Accelerating Value Creation

๒ มุมมองอุตสาหกรรม 4.0 ของบริษัทในประเทศญี่ปุ่น และเทคโนโลยี IoT

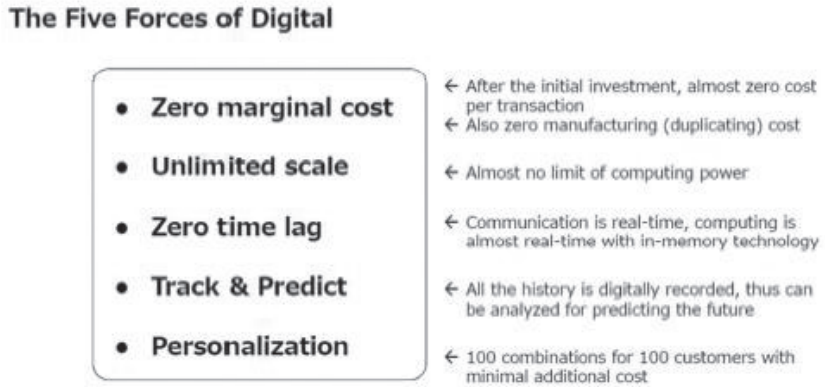
Mr. Soichiro Murata ผู้บริหารด้าน IoT ของบริษัท SAP Japan Co., Ltd. ซึ่งเป็นบริษัทผู้ให้บริการซอฟต์แวร์ SAP ชื่อดังและยังเป็นหนึ่งในบริษัทที่มีส่วนผลักดันแพลทฟอร์มอุตสาหกรรม 4.0 ในเยอรมนี และในภูมิภาคอื่นทั่วโลก กล่าวว่าปัจจุบันสัดส่วนรายได้ไม่ได้มาจากการขายระบบ ERP แบบเดิม แต่มาจากระบบใหม่ที่ตอบสนองและรองรับกับอุตสาหกรรม 4.0 ที่เรียกว่า The New SAP ประกอบด้วย ระบบวิเคราะห์ข้อมูล Analytics ชิปหน่วยความจำ HANA การให้บริการคลาวด์ และระบบโมบาย เมื่อปี 2010 มีสัดส่วนน้อยมาก แต่ในปี 2016 กลับมีสัดส่วนมากกว่ารายได้จากผลิตภัณฑ์หลักอย่าง ERP



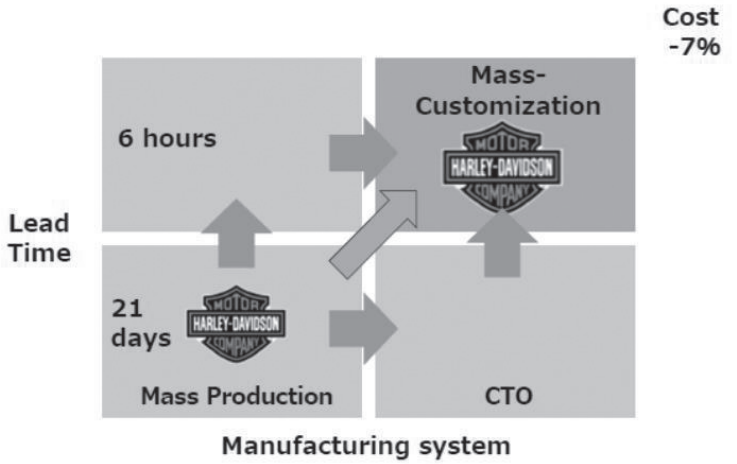
ซึ่งคนทั่วไปมักคิดว่าด้านตรงข้ามของดิจิทัล (Digital) คือ แอนาล็อก (Analog) แต่ที่ SAP ด้านตรงข้ามของดิจิทัลคือ กายภาพ (Physical) หรือโลกจริงที่จับต้องได้ และ IoT หรือ Internet of Things เป็นตัวเชื่อมสองสิ่งเข้าด้วยกัน



ด้วย IoT เราสามารถตรวจจับสถานะของสิ่งต่าง ๆ ได้ในระยะไกลและคาดการณ์อนาคตได้ (Track and Predict) ด้วยต้นทุนที่ต่ำมาก (Zero marginal cost) ทันทีด้วยเวลาที่เกือบเป็นศูนย์ (Zero time lag) ในขอบเขตที่กว้างขวางและเจาะลึกลงไปในรายละเอียดของสิ่ง ๆ นั้น (Personalization) ซึ่งรวมเรียกว่า 5 แรงขับเคลื่อนสู่ดิจิทัล (The Five Forces of Digital)



ที่ผ่านมาบริษัทในประเทศญี่ปุ่นมุ่งเน้นการปรับปรุงกระบวนการผลิตเฉพาะในโรงงาน เช่น Kaizen แต่ปัจจุบันเทคโนโลยี IoT เปิดโอกาสให้สามารถสร้างคุณค่าใหม่ให้กับลูกค้าได้ (New Customer Value) ตัวอย่าง เช่น บริษัทฮาเลย์เดวิดสันผู้ผลิตรถจักรยานยนต์ ซึ่งนำเอาระบบการจัดการโดยใช้ IoT ในโรงงาน มีการติดเซนเซอร์เพื่อติดตามสถานะเครื่องจักรและชิ้นงาน มีการใช้ระบบขนส่งชิ้นงานในโรงงานผลิตด้วยหุ่นยนต์ ผู้ปฏิบัติงานแต่ละจุดทำงานตามคำสั่งที่แสดงผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ ด้วยวิธีการนี้ผู้ปฏิบัติงานสามารถทำงานที่ไม่ซ้ำกันในแต่ละชิ้นได้ ลูกค้าสามารถเลือกชิ้นส่วนและสีที่ต้องการได้ผ่านทางเว็บไซต์ แล้วส่งคำสั่งซื้อไปที่โรงงาน ผลจากการปรับปรุงกระบวนการผลิตของบริษัทฮาเลย์เดวิดสัน ซึ่งเปลี่ยนจากการทำ Mass Production ไปเป็น Mass Customization ซึ่งช่วยลดเวลาการทำงาน ความพึงพอใจของผู้ใช้เพิ่มมากขึ้นด้วยวิธีการสั่งซื้อแบบ Configure-to-Order (CTO) และลดค่าใช้จ่ายในภาพรวม



กรณีศึกษาที่น่าสนใจและมีการดำเนินการจริงไปแล้ว เพื่อให้เห็นภาพของการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ไปปรับใช้ใน SMEs ผ่านการลงทุนด้านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตแนวคิดหนึ่ง คือไม่เพียงแต่การทำให้สิ่งต่าง ๆ มีความสามารถในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (IoT) เพื่อส่งผ่านข้อมูลเชื่อมโยงกับภายนอกได้เท่านั้น หากแต่ต้องคำนึงถึงกระบวนการทางธุรกิจที่จะต้องยกระดับและปรับปรุงใหม่ที่เรียกว่า (Internet of Process – IoP) ซึ่งนำไปสู่บริบทใหม่ในการแข่งขันทางธุรกิจ (New competition) เช่น ธุรกิจเครื่องปรับอากาศ ที่การแข่งขันในบริบทเดิมจะมุ่งไปที่คุณภาพสินค้าที่ดี มีความคงทน ประหยัดไฟ และมีช่างบำรุงรักษาตามระยะ แต่บริบทการแข่งขันใหม่เน้นการสั่งซื้อง่าย สเป็คให้เลือกตามลักษณะการใช้งาน เชื่อมข้อมูลการใช้งานผ่านโครงข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้คาดการณ์การบำรุงรักษาได้ และมีโมเดลการชำระเงินที่หลากหลาย เป็นการที่ไม่ได้ให้ความสำคัญแค่ตัวสินค้าเท่านั้น หากแต่คำนึงถึงกระบวนการทางธุรกิจที่สามารถเชื่อมผ่านอินเทอร์เน็ตได้

๒๐ ธุรกิจสตาร์ทอัพในยุคอุตสาหกรรม 4.0 ในประเทศเกาหลีใต้

Mr. David Sehyeon Baek ผู้เชี่ยวชาญจากศูนย์ Gyeonggi Center for Creative Economy and Innovation ของเกาหลีใต้ กล่าวถึงการดำเนินการเพื่อก้าวสู่อุตสาหกรรม 4.0 ว่าสัมพันธ์กับนวัตกรรมและการ

เกิดขึ้นของธุรกิจสตาร์ทอัพในยุคอุตสาหกรรม 4.0 ซึ่งเป็นยุคที่คนหนุ่มสาวส่วนใหญ่ในเกาหลีใต้ใฝ่ฝันที่อยากจะเป็นเจ้าของธุรกิจมากกว่าจะเป็นลูกจ้างหรือพนักงานกินเงินเดือน และเช่นเดียวกับประเทศอื่น ๆ อีกหลายประเทศ โดยเฉพาะประเทศพัฒนาแล้ว เกาหลีใต้เองก็มีหลายปัญหาที่ต้องแก้ไขไม่ต่างจากประเทศอื่น ๆ ได้แก่

1. การปฏิวัติอุตสาหกรรมสู่ยุค 4.0 (The 4th Industry Revolution)
2. อัตราการว่างงานที่สูง (High Unemployment Rate)
3. สังคมผู้สูงวัย คนหลังวัยเกษียณเพิ่มจำนวนมากขึ้น (Aging society) คาดว่าปี 2050 จะสูงถึง 34.9%
4. อัตราการเกิดใหม่ของเด็กทารกต่ำสุดในโลก (Lowest Birthrate in the World)
5. วิกฤตในภาคการผลิต (Crisis in Manufacturing)
6. การเติบโตอย่างรวดเร็วของจีน (Rapidly Emerging China)

ทางออกคือ การช่วงชิงความเป็นผู้นำ (First mover) ต้องตามได้อย่างรวดเร็ว (Fast follower) และต้องไม่ยึดติดกับกรอบแนวคิดเดิม (Paradigm shift) ซึ่งก็คือ **ธุรกิจสตาร์ทอัพ** ดังนั้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีหน่วยส่งเสริมและสนับสนุนที่ช่วยผลักดันให้เติบโตและแข็งแรงได้อย่างรวดเร็ว ได้แก่ หน่วยบ่มเพาะธุรกิจ (Incubator) ที่จะช่วยคิด สร้างโอกาส และเปลี่ยนให้กลายเป็นสิ่งใหม่ให้ได้ และผู้ช่วย “เร่ง” การเติบโตทางธุรกิจ (Accelerator) ที่จะช่วยระดมทุน จับคู่ และเปิดช่องทางธุรกิจให้เติบโตก้าวหน้าได้อย่างรวดเร็วขึ้น

สตาร์ทอัพของประเทศเกาหลีใต้ที่เติบโตจากเทคโนโลยี IoT: Opus One Inc.

Mr. Joseph Kim ผู้บริหารและผู้ก่อตั้งบริษัทเป็นผู้พัฒนาอุปกรณ์ชื่อว่า ร่มอัจฉริยะ (Smart Umbrella) ที่เป็นร่มกันฝนอัจฉริยะโดยใช้เทคโนโลยี IoT ติดต่อกับโทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อขอข้อมูลของสภาพอากาศและแจ้งให้ผู้ใช้ได้ทราบก่อนออกจากบ้านว่าวันนี้ฝนจะตกหรือไม่ และสามารถติดตามตำแหน่งของร่มได้ว่าอยู่ที่ไหน ซึ่งลดโอกาสร่มหายได้ โดยผู้ใช้ต้องดาวน์โหลดแอปพลิเคชันชื่อว่า OPUS ONE SMART UMBRELLA JONAS เพื่อใช้งานร่วมกับร่มอัจฉริยะ โดยข้อมูลพยากรณ์อากาศจะถูกประมวลผลและแสดงเป็นสัญญาณเสียง แสงไฟ และการสั่นที่ตัวร่ม

ปัจจุบันอยู่ระหว่างการพัฒนาให้แบตเตอรี่อยู่ได้ 1 ปีต่อการชาร์จหนึ่งครั้ง ผลิตภัณฑ์ชิ้นนี้เกิดขึ้นจากความสามารถของอุปกรณ์ขนาดเล็กที่สามารถติดต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ซึ่งเป็นโอกาสที่จะสร้างความพึงพอใจใหม่ให้กับลูกค้าและเกิดนวัตกรรมจากบริษัทเล็ก ๆ นี้

Mr. Joseph Kim ผู้ก่อตั้งบริษัทสตาร์ทอัพแห่งนี้เคยเป็นวิศวกรคอมพิวเตอร์และนักพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้านอุปกรณ์มัลติมีเดียแบบพกพาของ Samsung Electronics Mobile ระหว่างปี 2000 - 2012 ก่อนที่จะลาออกมาเพื่อมาทำธุรกิจผลิตและจำหน่ายอุปกรณ์เสริมของโทรศัพท์เคลื่อนที่ ภายใต้แบรนด์ “araree” ทำรายได้ถึง 15 ล้านเหรียญในเวลาสองปีครึ่ง

“อุตสาหกรรม 3.5” : กลยุทธ์ผสมสำหรับประเทศอุตสาหกรรมน้องใหม่

Professor Dr. Chen-Fu Chen จากมหาวิทยาลัยแห่งชาติซิงหัวของไต้หวัน เป็นผู้จุดประกายแนวคิดใหม่ในการกำหนดกลยุทธ์การผลิตให้กับประเทศอุตสาหกรรมใหม่ โดยไม่จำเป็นต้องดำเนินการตามองค์ประกอบของ 4.0 ทั้งหมด ซึ่งมุ่งไปสู่ระบบการผลิตอัตโนมัติอัจฉริยะและใช้หุ่นยนต์เข้ามาทำงานแทนคน และได้ทดลองดำเนินการมาหลายบริษัทในไต้หวันและประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี จนได้รับรางวัลผลงานดีเด่นทางวิชาการ นั่นคือ กลยุทธ์ผสม (Hybrid Strategy) เป็นการสร้างระบบเพื่อเน้นวิเคราะห์และตัดสินใจจากข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อยกระดับศักยภาพในการผลิต หรืออาจเรียกว่าเป็นการขยายความสามารถในการผลิตด้วยซอฟต์แวร์และข้อมูลมากกว่าการลงทุนในฮาร์ดแวร์ โดยสร้างศูนย์ปฏิบัติการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ (The Decision Analysis Laboratory) โดยความร่วมมือจากหลากหลายกลุ่ม และเรียกแนวคิดนี้ว่าเป็น “อุตสาหกรรม 3.5”

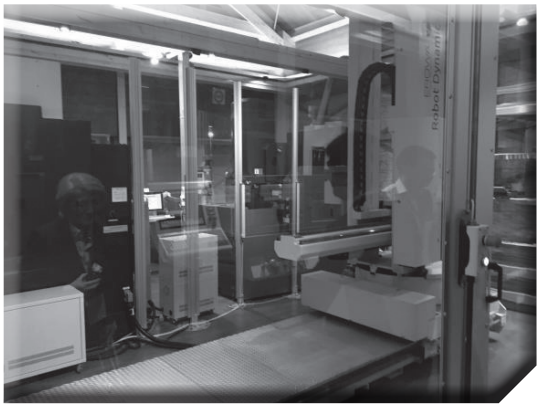
ตัวอย่างของการจัดการข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการตัดสินใจหรืออุตสาหกรรม 3.5 ที่มีการประยุกต์ใช้ในไต้หวันและประสบความสำเร็จอย่างดีนี้ถือเป็นตัวอย่างที่อุตสาหกรรมในประเทศไทยน่าศึกษามาใช้ได้ นั่นเพราะประเทศไทยก็มีปัญหาในการปรับตัวเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 เช่นกัน โดยเฉพาะการลงทุนในเครื่องจักรอัตโนมัติ ระบบควบคุม หุ่นยนต์ อุปกรณ์เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต และฮาร์ดแวร์อีกมากมายหลายชนิด ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นสิ่งที่ไม่สามารถออกแบบและผลิตได้เองในประเทศ จำเป็นต้องนำเข้ามาใช้และมีราคาสูง ซึ่งถือเป็นภาระสูงมากสำหรับผู้ประกอบการ อีกทั้งอาจส่งผลถึงการขาดดุลทางการค้าอีกด้วย การยกระดับความสามารถในการผลิตของไทยด้วยการใช้ซอฟต์แวร์และการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ เป็นการใช้สติปัญญาและความสามารถของคนไทยที่อยู่ในวิสัยที่จะพัฒนาได้มากกว่าการลงทุนด้านเทคโนโลยี

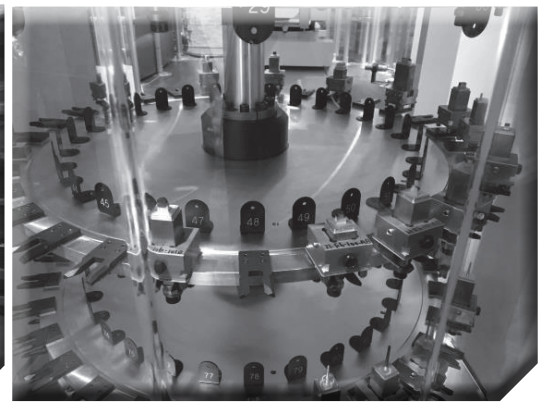
ศูนย์วิจัยและปฏิบัติการอุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0 Implementation Center)

Cimforce International Limited เป็นโรงงานต้นแบบอุตสาหกรรม 4.0 ในการพัฒนาระบบการผลิตอัจฉริยะ (Cimforce Intelligent Manufacturing System) ตั้งอยู่ในศูนย์วิจัยและปฏิบัติการอุตสาหกรรม 4.0 บริเวณมหาวิทยาลัยแห่งชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไต้หวัน (National Taiwan University of Science and Technology) หรือ Taiwan Tech เป็นโรงงานออกแบบสำหรับอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ (Mold Making Industry)

เนื่องจากไต้หวันมีอุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับเครื่องใช้ไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์เป็นหลัก ซึ่งมีการใช้แม่พิมพ์พลาสติกเป็นจำนวนมาก ทำอย่างไรให้การสร้างแม่พิมพ์เป็นไปได้อย่างรวดเร็วโดยใช้เทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 เข้ามาช่วย

Mr. Jerry Hsieh ผู้จัดการทั่วไปบริษัทและเป็นผู้ออกแบบระบบ เล่าถึงการทำงานในโรงงานต้นแบบแห่งนี้ โดยการนำระบบการผลิตอัตโนมัติผสมผสานกับเทคโนโลยีดิจิทัลและการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต มีระบบการจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล และทดลองประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิตแม่พิมพ์ (Die Mold Cloud Manufacturing and Application of Big Data) ชิ้นงานทุกชิ้นจะมีการติดตั้ง RFID เพื่อให้สามารถระบุชิ้นงานได้ มีหุ่นยนต์อยู่ตรงกลางระหว่างเครื่องจักรทั้งหลาย เครื่องจักรประกอบไปด้วย เครื่อง Machining Center, Grinding, EDM และ CMM เป็นต้น เครื่องจักรเหล่านี้ถูกควบคุมด้วยซอฟต์แวร์จัดการที่ชื่อว่า CIM FORCE ซึ่งจะดูแลการทำงานทั้งหมดของโรงงาน สั่งชิ้นงานให้ไปทำงานในเครื่องจักรต่าง ๆ และส่งโปรแกรมไปทำงานในเครื่องจักรโดยอัตโนมัติ อย่างไรก็ตาม ระบบนี้จำเป็นต้องใช้เครื่องจักรที่รองรับโปรโตคอลการสื่อสารมาตรฐาน ซึ่งเครื่องจักรรุ่นเก่าไม่รองรับ ปัจจุบันอยู่ระหว่างการวิจัยกระบวนการการทำงานให้สามารถใช้งานกับเครื่องจักรเก่าได้ โดยใช้เทคโนโลยี Augmented Reality (AR) และ Data Analytic เพื่อช่วยให้คนสามารถทำงานประสานกับระบบและป้อนข้อมูลกลับเข้าระบบได้

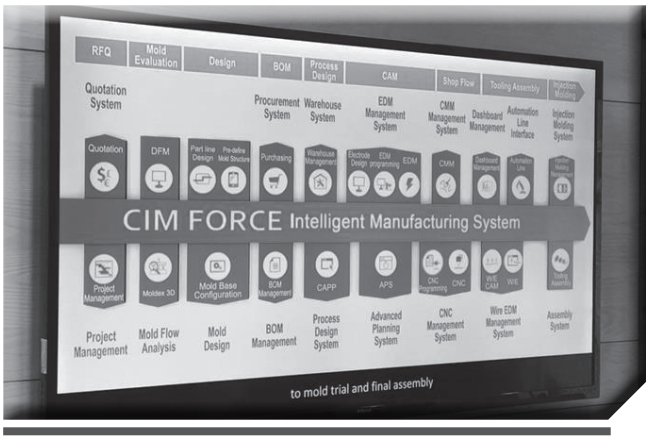




ส่วนซอฟต์แวร์ CIM FORCE ที่ใช้ในการควบคุมโรงงานต้นแบบ Mr. Jerry Hsieh เล่าว่าเกิดจากประสบการณ์การทำงานในบริษัท Foxconn ซึ่งรับผลิตแม่พิมพ์ให้กับบริษัทใหญ่ ๆ ที่ต้องการให้สามารถสร้างแม่พิมพ์ให้เสร็จในเวลาที่รวดเร็วที่สุด ทีมงานจึงคิดว่าต้องเชื่อมต่อข้อมูลของเครื่องจักรแต่ละเครื่องเข้าด้วยกัน โดยที่ไม่ทราบว่าสิ่งที่ทำนั้น สอดคล้องกับเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 โดยเริ่มทำระบบนั้นตั้งแต่ปี 2003 แล้วเสร็จเมื่อปี 2006 เมื่อทำเสร็จทำให้ความสามารถในการแข่งขันของบริษัทเพิ่มมากขึ้น เช่น บริษัทสามารถผลิตอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตเครื่อง XBOX จำนวน 300 ชุดเสร็จได้ภายใน 15 วัน ขณะที่บริษัทอื่นต้องใช้เวลา 90 วัน เป็นต้น

ภายหลังจากออกจากบริษัท Foxconn แล้ว Mr. Jerry Hsieh จึงมาตั้งบริษัท Cimforce International Limited เพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์ เนื่องจากปัจจุบันคนไต้หวันรุ่นใหม่ไม่ต้องการทำงานในอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ และบุคลากรในอุตสาหกรรมต้องใช้เวลาฝึกฝนประมาณ 10 - 15 ปี จึงจะมีความสามารถในการบูรณาการระบบ แต่เด็กรุ่นใหม่เหล่านี้สามารถเขียนโปรแกรมได้ดี จึงมาร่วมมือกับมหาวิทยาลัย Taiwan Tech เพื่อสร้างซอฟต์แวร์ตัวนี้ขึ้น ทางผู้สร้างคาดหวังว่า CIM FORCE จะเป็นแพลตฟอร์มพื้นฐานที่ทำให้ไต้หวันยังสามารถเป็นผู้นำทางด้านแม่พิมพ์ของโลกได้ต่อไป

ไดอะแกรมของซอฟต์แวร์ CIM FORCE



สำหรับประเทศไทยนั้น การจะพัฒนาหรือยกระดับโรงงานและภาคการผลิตเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 นั้นเป็นเรื่องใหญ่และสำคัญระดับชาติ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องบูรณาการความร่วมมือหลายภาคส่วนเข้าด้วยกัน ไม่สามารถจะดำเนินการได้โดยลำพัง นโยบายรัฐบาล โครงสร้างพื้นฐาน การสร้างแรงจูงใจ การรณรงค์ส่งเสริม การฝึกอบรม การให้คำปรึกษาแนะนำ การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีที่จะเข้ามาใช้ในอุตสาหกรรม หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ซอฟต์แวร์บริหารการผลิต ความปลอดภัยในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต การวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมาก และมาตรฐานการเชื่อมต่อ จะเห็นได้ว่ามีองค์ประกอบมากมายที่เกี่ยวข้อง

กรณีของไต้หวันนี้เป็นตัวอย่างหนึ่งที่แสดงให้เห็นถึงความร่วมมืออย่างใกล้ชิดระหว่างบริษัทเอกชน สมาคมผู้ประกอบการ และสถาบันการศึกษา ซึ่งนอกจากความร่วมมือในการทำวิจัย การถ่ายทอดเทคโนโลยี ยังสามารถนำความรู้ที่ได้ไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับการพัฒนาอุตสาหกรรมได้ด้วย โดยเฉพาะโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่ยังใช้แรงงานเข้มข้น หรือยังมีระบบการผลิตกึ่งอัตโนมัติ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องยกระดับการผลิตด้วยการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมากขึ้นมาใช้

ซึ่งสอดรับกับบริบทของประเทศไทยที่มีการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างในปัจจุบันที่แรงงานหายาก และมีค่าจ้างที่มีแนวโน้มปรับตัวสูงขึ้น การใช้แรงงานที่น้อยลงแต่มีทักษะความสามารถสูงขึ้นน่าจะเป็นแนวทางที่มีความสมดุลและเหมาะกับยุคสมัยในการที่จะเพิ่มความสามารถการแข่งขัน แนวทางการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์เพื่อการจัดการโรงงาน การสร้างระบบฐานข้อมูลที่ดีและมีการนำมาวิเคราะห์ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และลงทุนในระบบเชื่อมต่อกับภายนอกทั้งต้นน้ำ (Suppliers) และปลายน้ำ (Customers) จะทำให้การดำเนินการต่าง ๆ รวดเร็ว และสามารถตอบสนองต่อความต้องการที่มีความยืดหยุ่นได้มากขึ้น ซึ่งความรู้ที่ได้รับจากการเข้าร่วมประชุมวิชาการครั้งนี้ได้ให้กรอบแนวคิดที่เป็นประโยชน์สำหรับการพัฒนาเครื่องมือและระบบงานที่เป็นประโยชน์ในการช่วยยกระดับการผลิตในโรงงานของไทย โดยเฉพาะ SMEs

ส่วนหนึ่งจากรายงานเข้าร่วมโครงการเอพีโอ International Conference on Industry 4.0 and the Future of Productivity ระหว่างวันที่ 23 - 25 พฤษภาคม 2560 ณ เมืองไทเป ไต้หวัน ... ติดตามฉบับเต็มที่ http://www.ftpi.or.th/services/apo/apo-article/innovation

เล่าสู่กันฟัง. . .

LEAN AND ADVANCED TECHNOLOGY IN HEALTHCARE SERVICES

รังสฤษดิ์ ไชยพรรค
เภสัชกรชำนาญการ โรงพยาบาลสุรินทร์

จากรายงานการศึกษาของ The Economist อุตสาหกรรมบริการสุขภาพในเอเชียมีศักยภาพในการเติบโตสูงสุด สืบเนื่องจากจำนวนประชากรและกำลังซื้อที่มากขึ้นในปัจจุบัน รวมถึงการก้าวเข้าสู่ประชาคมผู้สูงอายุ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ส่งผลต่อความต้องการบริการสุขภาพที่ดีขึ้น ดังนั้น จึงมีการปรับระบบบริการสาธารณสุขให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค การเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนที่สุดคือ การบูรณาการระบบบริการสุขภาพเข้ากับเทคโนโลยีในด้านต่าง ๆ เช่น การบริบาลและติดตามผู้ป่วยที่บ้านการใช้อุปกรณ์ติดตัวผู้ป่วย โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่ ซอฟต์แวร์สำเร็จรูป และการเชื่อมต่อเข้ากับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ซึ่งมีพัฒนาขึ้นเป็นอย่างมากในช่วงสองปีที่ผ่านมา ผู้บริโภคโดยเฉพาะในกลุ่มคนรุ่นใหม่มีความพึงพอใจที่จะติดตามสุขภาพของตนอย่างสม่ำเสมอผ่านทางโปรแกรมในโทรศัพท์ ผู้ให้บริการสุขภาพจึงต้องมีการปรับโครงสร้างองค์กร และปรับปรุงกระบวนการทำงานอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดการบริการที่มีประสิทธิภาพ ลดความสูญเสีย ความผิดพลาด เพิ่มประสิทธิภาพในการดูแลผู้ป่วยต่อเนื่อง รวมถึงการเข้าใจความต้องการและตอบสนองความต้องการของผู้รับบริการได้ตามเป้าหมาย

การปรับปรุงกระบวนการทำงานโดยอาศัยแนวคิดลีน (Lean) ซึ่งได้รับการยอมรับในภาคอุตสาหกรรมการผลิตว่ามีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตและสร้างคุณค่าสูงสุดต่อผู้รับบริการ ด้วยการลดความสูญเปล่าที่ไม่จำเป็นและการรอคอย แนวคิดลีนริเริ่มจากอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์ของโตโยต้า และได้ถูกประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอื่น ๆ รวมถึงอุตสาหกรรมบริการสุขภาพ แม้ว่าอุตสาหกรรมบริการสุขภาพจะแตกต่างกับอุตสาหกรรมรถยนต์ แต่กระบวนการให้บริการผู้ป่วยก็มีขั้นตอนที่ซับซ้อนมากมาย ที่ก่อให้เกิดความสูญเปล่าและลดคุณค่าของการให้บริการเช่นเดียวกัน

เป้าหมายของลีนคือ

การออกแบบระบบการผลิตหรือกระบวนการ
ที่มุ่งให้เกิดความปลอดภัย (Safety) คุณภาพการบริการที่ดี (Quality)
ระบบการส่งมอบงานที่ดี (Delivery) ต้นทุนที่ลดลง (Cost)

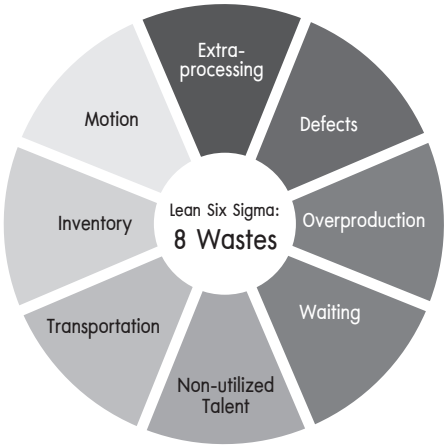
และที่สำคัญ

บุคลากรที่ทำงานต้องมีความสุขในการทำงานด้วย (Morale)

การประยุกต์ใช้แนวคิดลีนในระบบบริการสุขภาพ ประกอบด้วย

(1) **Specify Value** โดยระบุคุณค่าของงานจากมุมมองของผู้รับบริการ เช่น การเข้าตรวจหรือเข้ารับบริการอย่างรวดเร็ว ได้รับการวินิจฉัยโรคและการรักษาได้อย่างถูกต้อง

(2) **Identify the Value Stream** คือการวิเคราะห์กระบวนการทำงานในทุกขั้นตอน ตั้งแต่จุดเริ่มต้นของกระบวนการจนกระทั่งสิ้นสุดกระบวนการ โดยระบุความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการ เพื่อเขียน 'สายธารแห่งคุณค่า' (Value Stream Mapping: VSM) แล้วพิจารณาว่าขั้นตอนใดในกระบวนการทำงานเป็นความสูญเปล่า (Waste) เพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงานให้มีประสิทธิภาพและความปลอดภัยมากขึ้น



แนวคิดลีนได้ระบุ **ความสูญเปล่า (Waste)** ในกระบวนการทำงานไว้ 8 ประเภท (DOWNTIME) ดังนี้

Defects	คือความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงาน ส่งผลให้ต้องมีการหยุดกระบวนการเพื่อแก้ไขหรือเกิดความสูญเสีย และอาจก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้ป่วย เช่น การระบุตัวผู้ป่วยผิดพลาด ส่งผลให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาที่ไม่เหมาะสม หรือความคลาดเคลื่อนด้านยาส่งผลให้ผู้ป่วยได้รับยาไม่ถูกต้องและเกิดอาการไม่พึงประสงค์ตามมา เป็นต้น **วิธีการป้องกัน** โดยตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนและติดตั้งระบบการเตือนเมื่อเกิดสถานการณ์ที่ไม่ปกติขึ้น (alarm sign, early warning sign)
Overproduction	คือการผลิตสินค้าหรือบริการมากเกินกว่าความจำเป็นและไม่สอดคล้องกับขั้นตอนอื่น ๆ ในกระบวนการ ส่งผลให้เกิดภาวะคอขวด (bottle neck) การรอคอย การสูญเสียพื้นที่และคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เช่น พยาบาลคัดกรองผู้ป่วยได้เร็วกว่าอัตราที่แพทย์จะตรวจได้ทัน ส่งผลให้ผู้ป่วยเสียเวลารอคอยนานที่หน้าห้องตรวจ ทำให้เกิดความแออัดบริเวณพื้นที่หน้าห้องตรวจ หรือการผลิตยามากเกินอัตราการใช้ของโรงพยาบาลส่งผลให้มียาคงค้างซึ่งอาจเสื่อมสภาพและหมดอายุได้ **วิธีการป้องกัน** โดยคาดการณ์ปริมาณการใช้จากสถิติเพื่อกำหนดปริมาณการผลิตให้เพียงพอต่อการใช้งาน หรือกำหนดขนาดการให้บริการของแต่ละขั้นตอนในกระบวนการให้บริการที่สอดคล้องกัน
Waiting	คือการรอคอยที่ไม่จำเป็นในขั้นตอนรับบริการ เช่น การรอรับยา การรอผลเลือด และการตรวจวินิจฉัย ส่งผลให้ผู้ป่วยเสียเวลาและไม่พึงพอใจ **วิธีการป้องกัน** โดยลดกระบวนการหรือขั้นตอนที่ไม่จำเป็น จัดการระบบการนัดแบบเหลื่อมเวลาเพื่อลดระยะเวลาการรอคอย และปรับปรุงสภาพแวดล้อมบริเวณที่นั่งรอเพื่อเพิ่มความพึงพอใจให้แก่ผู้ป่วย (patient experience)
Non-utilized Talent	คือการให้บุคลากรปฏิบัติหน้าที่นอกเหนือจากบทบาทของวิชาชีพ ทำให้บุคลากรใช้เวลาในการทำงานที่ไม่ใช่บทบาทของตนเองจึงมีประสิทธิภาพในการทำงานลดลงและภาระงานเพิ่มขึ้นโดยไม่จำเป็น **วิธีการป้องกัน** โดยกำหนดหน้าที่งาน (Job description) ที่เหมาะสมของแต่ละตำแหน่ง เพื่อลดภาระงานที่ไม่จำเป็นและเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติตามมาตรฐานวิชาชีพ
Transportation	คือการสูญเสียเวลาและทรัพยากรในการขนส่งสินค้าหรือบริการ เช่น การใช้พนักงานแต่ละหน่วยงานต้องส่งของสิ่งตรวจเหมือนกัน หรือระยะทางในการเดินทางไปแต่ละจุดของผู้รับบริการ **วิธีการป้องกัน** โดยปรับปรุงระบบการขนส่งในองค์กร โดยลดการใช้ทรัพยากรและเพิ่มประสิทธิภาพด้วยเทคโนโลยี
Inventory	คือการสำรองวัสดุอุปกรณ์ไว้เกินจำเป็น ทำให้มีต้นทุนในการสำรองมาก เปลืองพื้นที่ในการเก็บ มีของที่ไม่ได้ใช้และเสื่อมสภาพในหน่วยงาน

วิธีการป้องกัน โดยกำหนดกรอบรายการและปริมาณที่เหมาะสมในการสำรองของแต่ละหน่วยงาน รวมถึงมีระบบการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอเพื่อลดความสูญเสีย

Motion คือการเคลื่อนไหวขณะทำงานที่ไม่มีประสิทธิภาพและเสียเวลา เช่น ต้องเดินไปหยิบของที่จำเป็นต้องใช้กลับไปกลับมาในห้องอุบัติเหตและฉุกเฉิน หรือเกิดความสับสนในการหยิบใช้สารอาหารขณะเตรียมสารอาหารทางหลอดเลือดดำ
วิธีการป้องกัน โดยออกแบบการจัดวางสิ่งของให้เหมาะสม สะดวกแก่การค้นหา ระบุและหยิบใช้ได้โดยสะดวก เช่น การบริหารด้วยการมองเห็น (Visual sign management) และการควบคุมด้วยระบบคัมบัง (Kanban System) เป็นต้น

Extra-processing คือขั้นตอนการทำงานที่มีความซ้ำซ้อนโดยไม่ก่อให้เกิดประสิทธิภาพและใช้ประโยชน์ร่วมกัน เช่น การซักประวัติการใช้ยาทุกครั้งโดยพยาบาลและเภสัชกร หรือการคัดลอกคำสั่งแพทย์หลายครั้งซึ่งอาจเกิดความคลาดเคลื่อนได้
วิธีการป้องกัน โดยวิเคราะห์หาขั้นตอนที่มีความซ้ำซ้อนในกระบวนการ แล้วรวบเป็นขั้นตอนเดียวกัน

(3) **Continuous Flow** คือขั้นตอนในการพัฒนากระบวนการทำงานให้ดำเนินต่อเนื่องไปได้โดยปราศจากอุปสรรคหรือความคลาดเคลื่อนที่จะให้เกิดความล่าช้าหรือหยุดชะงัก ด้วยเครื่องมือและระบบคุณภาพต่าง ๆ เช่น ระบบดึง (Pull system) การผลิตแบบทีละชิ้น (Single Piece Flow) และระบบคัมบัง (Kanban System) เป็นต้น

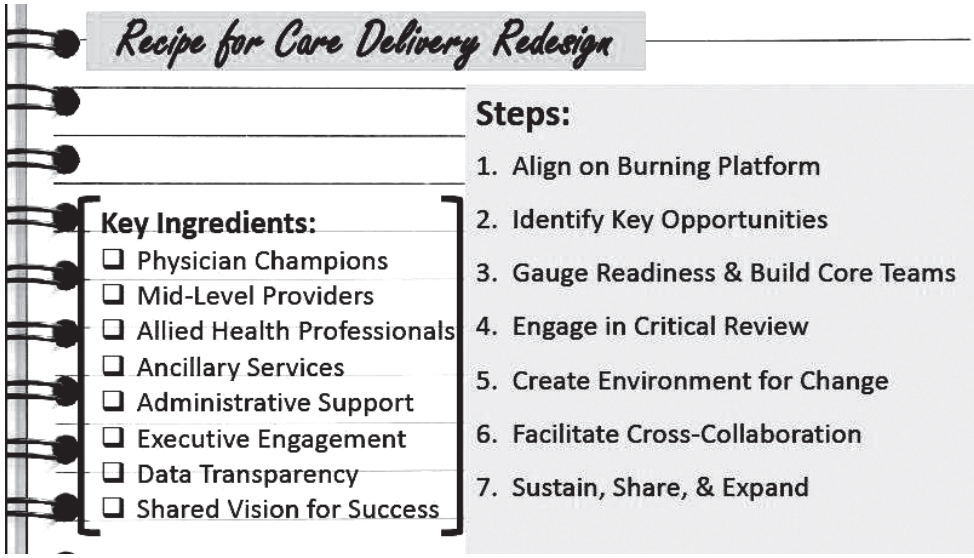
(4) **Pursue Perfection** คือการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (continuous improvement) เพื่อให้บรรลุเป้าหมายสูงสุดของกระบวนการทำงานและองค์กร

แนวคิดลีนได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในระบบบริการสาธารณสุขสหรัฐอเมริกา เพราะแตกต่างจากเครื่องมือคุณภาพอื่นตรงที่แนวคิดลีนไม่เพียงมุ่งเน้นประสิทธิภาพของระบบและตอบสนองความต้องการของผู้รับบริการเป็นสำคัญ แต่ยังมุ่งเน้นถึงการลดความสูญเสียในกระบวนการทำงาน อันหมายถึงต้นทุนขององค์กร ดังนั้น ผลการพัฒนาคุณภาพในองค์กรที่นำเสนอนั้นจะถูกแปลงให้สะท้อนถึงการลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายขององค์กรที่ลดลง

๒๐ ศูนย์การแพทย์ Keck Medicine แห่งมหาวิทยาลัยเซาเทิร์นแคลิฟอร์เนีย หรือ ยูเอสซี (University of Southern California)

ผู้บริหารระดับสูงให้ความสำคัญกับการประยุกต์ใช้แนวคิดลีน มีหน่วยงานและผู้รับผิดชอบอย่างชัดเจนในองค์กร มีหน้าที่กระตุ้นและส่งเสริมให้บุคลากรทุกคนในองค์กรได้พัฒนาคุณภาพในงานที่ตนเองรับผิดชอบและเปิดโอกาสให้ผู้ปฏิบัติงานได้นำเสนอผลงานพัฒนาคุณภาพของตนเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในองค์กร เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ (learning organization) มีการตั้งหน่วยงานที่ชื่อ ‘Lean Transformation Center’ เพื่อรับผิดชอบงานคุณภาพของโรงพยาบาล และกำหนดแผนงานโครงการและตัวชี้วัดเพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่องทั้งในระดับหน่วยงานและรายบุคคล ภายใต้ “Keck Way”

ในมุมมองของผู้ปฏิบัติงานมีความรู้สึกภาคภูมิใจที่เป็นส่วนหนึ่งในความสำเร็จขององค์กรและมีคุณค่าต่อผู้ป่วย ในขณะเดียวกันก็มีความสุขในการทำงานเนื่องจากได้ปรับความสูญเสีย ซ้ำซ้อนออกจากกระบวนการ รวมถึงนำเทคโนโลยีทันสมัยมาพัฒนากระบวนการทำงานเพื่อลดภาระในการทำงานและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานด้วยแนวทางที่ง่ายต่อการนำไปปฏิบัติ ท้ายสุดแล้วผู้ป่วยและญาติรับรู้ได้ถึงการพัฒนากระบวนการให้บริการที่พัฒนาขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของตนมากขึ้น



๘ ศูนย์การแพทย์ Cedars-Sinai (Cedars-Sinai Medical Center)

ศูนย์การแพทย์ Cedars-Sinai ใส่ใจรายละเอียดในด้านโครงสร้างและภูมิทัศน์ โดยรอบเพื่อพัฒนาประสบการณ์ของผู้ป่วย ไม่ว่าจะเป็นการจัดสวนเพื่อพักผ่อนหย่อนใจ การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการส่งเสริมสุขภาพ การจัดระบบบริการที่มีความสะดวกสบาย เอื้อต่อการเข้าถึงข้อมูล หน้าจอที่แสดงลำดับการเข้าตรวจ เป็นต้น และยังสื่อสารถึงความมุ่งมั่นในการดูแลผู้ป่วย ความมั่นใจในบริการ และความเป็นเลิศขององค์กรไปยังผู้รับบริการด้วย

สำหรับศูนย์การแพทย์ Cedars-Sinai ผู้บริหารงานด้านคุณภาพขององค์กรอาจไม่จำเป็นต้องเป็นบุคลากรทางการแพทย์ องค์กรเปิดกว้างสำหรับผู้มีความสามารถและมุ่งมั่นในการทำงานพัฒนาคุณภาพ และเน้นให้ผู้บริหารได้เรียนรู้ความต้องการของผู้ป่วยเพื่อวางแผนตอบสนองอย่างดีที่สุด การพัฒนาคุณภาพยังเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลงานบุคลากร ซึ่งบุคลากรทุกระดับจะถูกกำหนดตัวชี้วัดในการทำงานเป็นสองส่วนคือ ผลการปฏิบัติงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และผลการพัฒนาคุณภาพของงานที่ได้รับมอบหมาย

กระบวนการคุณภาพในหอผู้ป่วยนั้น ทุกวิชาชีพมีบทบาทและส่วนร่วมในการดูแลผู้ป่วย มีการนำเสนอผลการทำงานในระดับบุคคลและหน่วยงาน รวมถึงการเทียบเคียงตัวชี้วัดผลการปฏิบัติงานกับมาตรฐานตัวชี้วัดระดับประเทศ เพื่อพัฒนาคุณภาพงานให้อยู่ในระดับชั้นนำของประเทศ

ศูนย์การแพทย์ Cedars-Sinai มีการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ในงานบริการและการเรียนการสอนของแพทย์ เพื่อลดภาระงานและความเสี่ยงในโรงพยาบาล เช่น การนำหุ่นยนต์มาใช้ในการขนส่งขยะ ซึ่งไม่จำเป็นต้องใช้แรงงานคนและป้องกันการติดเชื้อ การจัดพื้นที่เฉพาะสำหรับระบบขนส่งไม่ให้ปะปนกับพื้นที่ให้บริการ การพัฒนาระบบการเรียนการสอนของแพทย์ด้วยการจำลองสถานการณ์ (Simulation) ทำให้นักศึกษาแพทย์ได้ฝึกฝนการใช้เครื่องมือแพทย์ในภาวะเสมือนจริงในสถานการณ์จำลองต่าง ๆ และยังเอื้อต่อการฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษาแพทย์ต่างชาติด้วยตัวเลือกในการใช้งานภาษาต่าง ๆ

นอกจากนี้ ยังประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง (Virtual reality: VR) ในการตอบสนองประสบการณ์ผู้ป่วยและเพิ่มประสิทธิภาพในการดูแลผู้ป่วยเฉพาะโรคและราย เช่น ผู้ป่วยที่ไม่สามารถใช้ชีวิตนอกโรงพยาบาลได้เนื่องจากภาวะโรคลำไส้แปรปรวน (IBS: Irritable Bowel Syndrome) ขั้นรุนแรง จึงได้มีการทำวิดีโอสามมิติจำลองสภาพบ้านของผู้ป่วยพร้อมครอบครัวที่พูดคุยโต้ตอบกับผู้ป่วยได้ หรือการทำกายภาพบำบัดผู้ป่วยในรูปแบบของเกม เป็นต้น

ศูนย์การแพทย์ Cedars-Sinai ยังออกแบบโปรแกรม ‘Cedars-Sinai Accelerator’ เพื่อสนับสนุนให้เกิดการสร้างนวัตกรรม โดยเริ่มต้นจากศูนย์การแพทย์ฯ กำหนดปัญหาที่ต้องการ แนวคิดและนวัตกรรมใหม่ในการแก้ปัญหา และประกาศให้กลุ่มสตาร์ทอัพส่งผลงานเข้าประกวด เพื่อแก้ปัญหาตามกรอบคำถามที่กำหนดไว้ พบว่ามีผู้สมัครกว่า 500 รายส่งผลงาน และได้รับคัดเลือกเหลือเพียง 30 โครงการ โครงการที่ได้รับการคัดเลือก ศูนย์การแพทย์ฯ จะจัดทีมบุคลากรที่เป็นเจ้าของปัญหาเข้าร่วมกับกลุ่มสตาร์ทอัพเป็นเวลา 1 ปี และสนับสนุนต้นทุนเบื้องต้นในการทำนวัตกรรมต้นแบบ โครงการที่ประสบความสำเร็จจะต่อยอดสู่การตลาดเพื่อวางจำหน่ายทั่วไปจนตั้งเป็นบริษัทจดทะเบียน โดยศูนย์การแพทย์ฯ จะถือหุ้นในบริษัทนั้น 30% โดยที่ผ่านมาพบว่า แต่ละปีจะมีบริษัท 3 - 4 บริษัทเท่านั้นที่สามารถต่อยอดสู่การตลาดได้

ส่วนหนึ่งจากรายงานของ **รองศาสตราจารย์ นายแพทย์เชิดชัย นพมณีจำรัสเลิศ**
รองผู้อำนวยการโรงพยาบาลศิริราช
ซึ่งเป็นผู้เข้าร่วมโครงการเอพีโอจากไทยอีกท่านที่ได้เข้าร่วมศึกษาดูงานครั้งนี้

ในการประชุมการประยุกต์ใช้แนวคิดลีนและเทคโนโลยีที่ทันสมัยใน “Lean Healthcare Transformation Summit 2017” ที่เมืองปาล์มสปริงส์ รัฐแคลิฟอร์เนีย มีผู้รู้ผู้เชี่ยวชาญหลายท่านจากธุรกิจบริการสุขภาพได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการบริหารเชิงกลยุทธ์ (strategic management) ในการนำแนวคิดลีนมาใช้ในองค์กรให้ประสบความสำเร็จ การถอดบทเรียนความสำเร็จจากองค์กรชั้นนำต่าง ๆ การบริหารทางการพยาบาลในระบบลีน

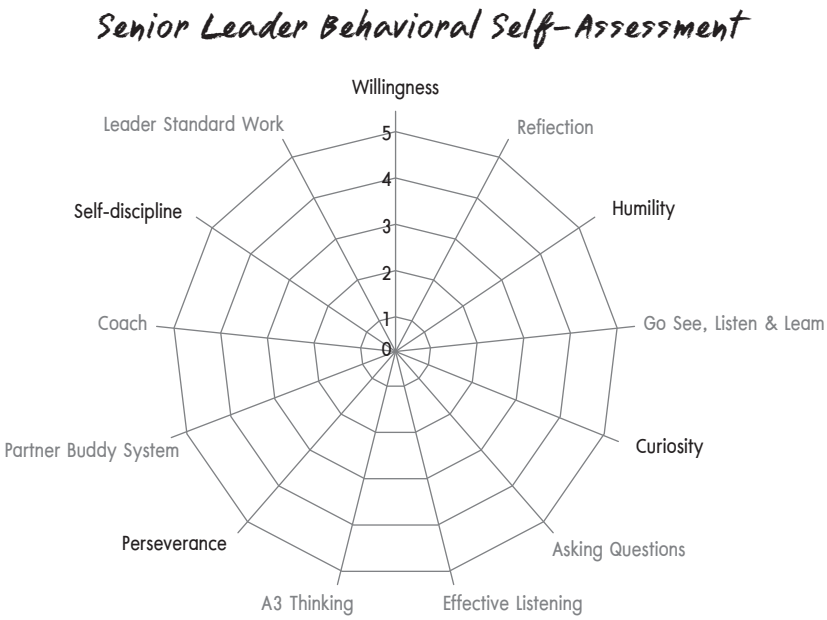
หลักสำคัญของแนวคิดลีนในการพัฒนาคุณภาพคือ คน องค์กรควรพัฒนาคนในด้านความรู้ รวมถึงกระตุ้นให้บุคลากรในองค์กรมีวัฒนธรรมร่วมกันในการพัฒนาคุณภาพ เพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน ในการบริหารจัดการให้บรรลุเป้าหมาย การกำหนดเป้าหมายองค์กรที่ชัดเจนเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการ รวมถึงตัวชี้วัด และร่วมวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จ

ปัญหาด้านระบบเอกสารจำนวนมากเป็นปัญหาสำคัญของงานพยาบาลที่ส่งผลต่อกระบวนการดูแลผู้ป่วย องค์กรควรพยายามหาแนวทางที่จะลดงานด้านเอกสารลง และมุ่งเน้นการพัฒนาศักยภาพของผู้นำทางการพยาบาลในการขับเคลื่อนแนวคิดลีนและติดตามผลการดำเนินกิจกรรมให้บรรลุเป้าหมายขององค์กร บทบาทของพยาบาลในงานพัฒนาแนวคิดลีนจึงมีความสำคัญมาก

บทสรุปของการนำแนวคิดลีนและเทคโนโลยีสู่ธุรกิจบริการสุขภาพคือ การเพิ่มประสบการณ์ผู้ป่วย เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้รับบริการ เป็นการสร้างคุณค่าในมุมมองของผู้รับบริการ และสามารถนำมาเพิ่มประสิทธิภาพและลดความสูญเปล่าในการให้บริการ ซึ่งสามารถสะท้อนออกเป็นตัวเลขที่ชัดเจน ทำให้ผู้บริหารระดับสูงตระหนักถึงประโยชน์และความคุ้มค่าในการนำแนวคิดลีนมาพัฒนาคุณภาพขององค์กรนั่นเอง

รองศาสตราจารย์ นายแพทย์เชิดชัย นพมณีจำรัสเลิศ ได้สรุปเพิ่มเติมจากการประชุมครั้งนี้เกี่ยวกับแนวคิดในการประเมินตนเองของผู้บริหารในการนำแนวคิดลีนลงสู่การปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพ (Understanding Leader Engagement in the Lean Transformation) ว่า ในการนำองค์กรสู่ Lean Enterprise ผู้บริหารจำต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

- **Willingness**: ความมุ่งมั่นและตั้งใจของผู้บริหารในการนำองค์กรสู่ความสำเร็จ กิจกรรมที่ผู้บริหารควรต้องทำคือ การสะท้อนพฤติกรรมหรือการกระทำของตนเองที่ผ่านมาว่า มีพฤติกรรมใดที่ควรปรับปรุงที่จะส่งเสริมให้บุคลากรมีความผูกพันและสร้างผลลัพธ์ที่ดีต่อองค์กร
- **Humility**: ความอ่อนน้อมถ่อมตน เป็นคุณสมบัติสำคัญที่ผู้บริหารควรตระหนักว่า ผู้บริหารไม่ได้รู้ทุกอย่าง การตัดสินใจ ถ้าไม่ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนจากการลงไปสัมผัส รับฟัง เรียนรู้จักผู้ปฏิบัติงานอาจทำให้การตัดสินใจผิดพลาด สร้างความสับสน และไม่เชื่อถือจากบุคลากร อันเป็นผลทำให้การนำองค์กรไม่มีประสิทธิภาพ ดังนั้น กิจกรรมที่สำคัญของผู้บริหารคือ Go see, listen & learn
- **Curiosity**: ความอยากเรียนรู้ เป็นคุณสมบัติที่สำคัญของผู้บริหารในยุคปัจจุบันที่ความรู้และปัจจัยภายนอกเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การเรียนรู้เพื่อก้าวทันปัจจัยภายนอกจึงเป็นเรื่องสำคัญอย่างยิ่งต่อความยั่งยืนขององค์กร คุณลักษณะที่สำคัญของผู้บริหารคือ การตั้งคำถาม รับฟังอย่างตั้งใจ เพื่อการเรียนรู้ Effective listening, และมีแนวคิดแบบ A3 Thinking (การจบปัญหาทุกอย่างในกระดาษ A3 แผ่นเดียว)
- **Perseverance**: ความมุ่งมั่นของผู้บริหารในการนำองค์กรไปสู่วิสัยทัศน์และความสำเร็จ คุณลักษณะที่สำคัญคือการมีระบบคู่หูหรือโค้ช เพื่อเป็นกระจกสะท้อนและสนับสนุนให้ผู้บริหารปรับปรุงจุดอ่อนและพัฒนาจุดแข็งในการนำองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- **Self-discipline**: ความมีระเบียบ วินัย และรับผิดชอบของผู้บริหาร ผู้บริหารจะต้องมีตารางมาตรฐานงานเพื่อใช้ในการกำหนดและติดตามกิจกรรมประจำวัน เพื่อให้มั่นใจว่าแนวปฏิบัติที่เหมาะสมได้รับการทำอย่างครบถ้วน



Emerging Technologies in Healthcare Industry

แนวโน้มและทิศทางความต้องการเทคโนโลยีทางการแพทย์ของผู้รับบริการ จะมีทั้งความต้องการรับบริการจากทางไกล (telemedicine) และการดูแลที่บ้าน (home healthcare) แทนการเดินทางมารับบริการที่โรงพยาบาล

การให้บริการผู้ป่วยโดยอาศัยเทคโนโลยีการรักษาทางไกล (telemedicine) จะช่วยลดความแออัดภายในโรงพยาบาล และการรอคอยของผู้ป่วย ซึ่งมีประโยชน์ในกลุ่มผู้ป่วยสูงอายุและผู้ป่วยโรคเรื้อรังที่ทำให้แพทย์สามารถติดตามอาการของผู้ป่วยได้อย่างต่อเนื่อง โดยผู้ป่วยสามารถตรวจสุขภาพของตนเองโดยอุปกรณ์การแพทย์ที่สามารถส่งสัญญาณไปยังศูนย์ข้อมูลทางการแพทย์ของโรงพยาบาลเพื่อวิเคราะห์อาการของผู้ป่วยได้ รวมถึงมีระบบการสื่อสารทางไกลเพื่อวางแผนการรักษากับผู้ป่วยและหน่วยบริการใกล้บ้าน

การพัฒนาเทคโนโลยีที่สามารถช่วยให้บุคลากรทางการแพทย์สามารถดูแลผู้ป่วยที่บ้าน (home healthcare) ได้ในระดับสูงมากยิ่งขึ้น เช่น การพัฒนาระบบให้ยาเคมีบำบัดผู้ป่วยที่บ้าน ทำให้ผู้ป่วยสามารถใช้ชีวิตได้อย่างมีความสุข ปลอดภัยในบ้านของตนเอง ซึ่งเป็นการเพิ่มประสบการณ์ผู้ป่วย อย่างไรก็ดี ยังไม่มีการศึกษาถึงผลกระทบของเทคโนโลยีด้านสุขภาพต่อผู้ป่วย ซึ่งต้องมีการติดตามศึกษาผลกระทบในระยะยาวต่อสุขภาพและพฤติกรรมของผู้ป่วยต่อไป

แนวคิดลีนในระบบสุขภาพมีความสำคัญต่อทุกโรงพยาบาลในประเทศไทย เป็นแนวคิดของการใช้ทรัพยากรสุขภาพอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการลดความสูญเปล่า เพิ่มคุณค่าต่อผู้รับบริการ ซึ่งเหมาะกับบริบทประเทศไทยในปัจจุบัน ที่ค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ความต้องการด้านสุขภาพมีมากขึ้นจากสังคมสูงอายุ ดังนั้นประโยชน์ของแนวคิดลีนจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง

ในฐานะผู้จัดการเครือข่ายคุณภาพจังหวัดสุรินทร์ จึงได้ถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับให้แก่ผู้ประสานงานคุณภาพในเครือข่าย และยังมีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับโรงพยาบาลต่างประเทศในฐานะผู้ฝึกการเยี่ยมสำรวจของสถาบันรับรองคุณภาพสถานพยาบาล (สรพ.) รวมถึงถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่นักศึกษาเภสัชศาสตร์ที่ฝึกปฏิบัติงานด้านเภสัชสนเทศและระบบยาเพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้แนวคิดลีนในการพัฒนาระบบยาเพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วย เช่น ในโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ในการติดตามความปลอดภัยของผู้ป่วยด้านยาในโรงพยาบาล (Electronic Information Management for Hospital Medication Safety System) เป็นต้น

หลักสำคัญของแนวคิดลีนในการพัฒนาคุณภาพ

คือ คน

**องค์กรควรพัฒนาคนในด้านความรู้
รวมถึงกระตุ้นให้บุคลากรในองค์กรมีวัฒนธรรมร่วมกันในการพัฒนาคุณภาพ
เพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน**

ส่วนหนึ่งจากรายงานเข้าร่วมโครงการเอพีโอ Study Mission to a Nonmember Country on Lean and Advanced Technology in Healthcare Services ระหว่างวันที่ 5 - 9 มิถุนายน 2560 ณ เมือง ปาล์มสปริงส์ รัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา ... ติดตามฉบับเต็มที่ http://www.ftpi.or.th/services/apo/apo-article/innovation

เล่าสู่กันฟัง. . .

SMART AGRICULTURE: FUTURISTIC TECHNOLOGIES FOR SUSTAINABLE FARMING

เดือนเพ็ญ คำพวง
นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ
กรมส่งเสริมการเกษตร

ประชากรโลกเพิ่มมากขึ้น ทำให้ความต้องการอาหารเพิ่มสูงขึ้นไปด้วย ประกอบกับข้อจำกัดที่มีอยู่หลายด้าน ไม่ว่าจะเป็นพื้นที่การผลิต ปริมาณน้ำที่ไม่เพียงพอสำหรับทำการเกษตร การเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ การขาดแคลนแรงงานภาคการเกษตร ปัญหาด้านภัยธรรมชาติ การพัฒนาภาคการเกษตรโดยใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีที่ชาญฉลาด น่าจะเป็นหนึ่งหนทางที่จะช่วยแก้ปัญหาข้างต้น

ซึ่งการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ สามารถปรับใช้ได้ทั้งการทำเกษตรแบบยั่งยืนและการเกษตรเชิงพาณิชย์ เทคโนโลยีแบบดิจิทัลหรือแบบอัตโนมัติจะช่วยให้การทำการเกษตรของเกษตรกรผู้สูงอายุหรือผู้หญิงก็สามารถทำได้ และยังจะดึงดูดเกษตรกรรุ่นใหม่ให้อยากเข้ามาทำการเกษตรมากขึ้น รวมถึงเทคโนโลยีจะช่วยให้การใช้ปัจจัยการผลิตเหมาะสมมากขึ้น ไม่ใช้มากหรือน้อยเกินไป อนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมโดยรอบ ลดการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ ลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมา การใช้เทคโนโลยีจะช่วยให้ธุรกิจขนาดย่อมและเกษตรกรที่อยู่ห่างไกลสามารถเข้าถึงข้อมูลด้านการตลาดได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ เทคโนโลยีการพยากรณ์อากาศและเทคโนโลยีดิจิทัลจะสามารถช่วยสนับสนุนการผลิตของภาคการเกษตรได้ เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพให้กับภาคการเกษตร ให้สามารถพัฒนาหรือเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรได้สูงขึ้น รวมถึงการพัฒนาชนบทและการพัฒนาการเกษตรอย่างยั่งยืนอีกด้วย

คุณธนินท์ เจียรวนนท์ ประธานอาวุโส เครือเจริญโภคภัณฑ์

ได้กล่าวถึง “Future of Agriculture” ในงานประชุม Asian Forum on Smart Agriculture: Futuristic Technologies for Sustainable Farming เมื่อเดือนพฤศจิกายน 2560 ที่จังหวัดนครราชสีมา ที่ผ่านมาว่า ในอนาคตสินค้าเกษตรอาจล้นตลาด ไม่ใช่ขาดตลาด การพัฒนาการเกษตรควรเป็นแบบฟาร์มใหญ่หรือแปลงใหญ่ (รวมพื้นที่/รวมกันผลิต) เพื่อที่จะได้นำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้าไปช่วยในกระบวนการผลิตตลอดทุกขั้นตอนจนส่งถึงผู้บริโภค สำหรับซีพีการผลิตอาหารหรือการผลิตทางการเกษตรจะทำตลอดห่วงโซ่ ตั้งแต่ต้นทาง (การผลิตในฟาร์ม) ถึงปลายทาง (การแปรรูปเป็นอาหารและจำหน่ายให้ผู้บริโภค) โดยการผลิตเป็นอาหารต้องคำนึงถึงความต้องการของผู้บริโภคเป็นที่ตั้ง เพราะผู้บริโภคแต่ละประเทศมีความชอบที่แตกต่างกัน รสชาติความอร่อยมักเกิดจากความคุ้นเคยเดิมหรือพื้นฐานที่ถูกเลี้ยงดูมาตั้งแต่เด็ก ๆ นอกจากนั้นอาหารยังต้องเหมาะสมกับแต่ละวัย โดยเฉพาะอาหารเพื่อสุขภาพยิ่งต้องคำนึงถึงวัตถุดิบที่สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ ต้องไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม ไม่ใช้สารเคมี ต้องรู้กฎหมายและมาตรฐานต่าง ๆ ซีพียังมีนโยบายที่จะลงทุนหรือส่งเสริมการเกษตรกับเกษตรกรรุ่นใหม่ ให้คนเก่งในพื้นที่เป็นผู้ทำการเกษตร และซีพีสนับสนุนด้านเทคโนโลยี การเงิน และรับซื้อผลผลิต และกำลังวางแผนขยายการผลิตออกไปอีกหลายประเทศ

ความท้าทายทางการเกษตรของประเทศไทย เมื่อวิเคราะห์ศักยภาพภายในด้านการเกษตร จะเห็นปัญหาเกษตรกรมีหนี้สินสูง ไม่มีที่ดินเป็นของตนเอง ระบบชลประทานมีจำกัด มีข้อจำกัดด้านการเข้าถึงข้อมูล องค์ความรู้หรือสารสนเทศ การเข้าถึงเทคโนโลยี งานวิจัย และนวัตกรรม ส่วนการวิเคราะห์ภายนอกพบว่า เรากำลังเผชิญกับการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ ความเป็นเมืองที่มากขึ้น การเปลี่ยนแปลงอำนาจทางเศรษฐกิจ สภาพแวดล้อมหรือผลที่เกิดจากการพัฒนาการติดต่อสื่อสาร การคมนาคมขนส่ง รวมถึงเทคโนโลยีสารสนเทศทั่วทั้งโลก และปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสำคัญกับความปลอดภัย หรือต้องการสินค้าที่ผ่านการรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตร (GAP: Good Agricultural Practices)

ภายใต้นโยบาย **“ไทยแลนด์ 4.0”** และนโยบายการเกษตรของประเทศไทย มีแนวทางการขับเคลื่อนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแข่งขันเพิ่มขึ้น โดยเป้าหมายการพัฒนาเพื่อให้เป็น 1) ฟาร์มอัจฉริยะ 2) สตาร์ทอัพหรือการทำธุรกิจแบบใหม่ของคนรุ่นใหม่ที่มักจะมีการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการสร้างธุรกิจเพื่อให้ตรงกับวิถีชีวิตของคนในปัจจุบันมากขึ้น 3) การบริการที่มีมูลค่าสูง ถึงจะราคาแพงแต่ผู้บริโภคก็ยินดีที่จะจ่ายเพื่อคุณภาพและความพึงพอใจ 4) พัฒนาฝีมือแรงงานให้มีความรู้และทักษะมากขึ้น 5) สร้างเทคโนโลยีเพื่อนำมาใช้ในงานอย่างเหมาะสม ซึ่งจากเดิมส่วนใหญ่เป็นการซื้อเทคโนโลยีหรือนำเข้าจากต่างประเทศ

แนวโน้มที่โดดเด่นในอุตสาหกรรมเกษตรและอาหารโลก

โลกกำลังมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เทคโนโลยีที่เข้ามาจึงต้องมีการเปลี่ยนแปลง มีงานรูปแบบใหม่ ๆ เกิดขึ้นแทน เทคโนโลยีทดแทนแรงงาน เทคโนโลยีขั้นสูงที่จะนำมาใช้กับการผลิตอาหารให้กับประชากรโลกนั้น มีตั้งแต่เทคโนโลยีที่เกี่ยวกับการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และการนำไปใช้อย่างเหมาะสม การควบคุมและการทำงานอย่างอัตโนมัติด้วยไอซีที การดึงดูดคนเก่งเข้ามาทำงาน การเปลี่ยนจากเกษตรกรเป็นผู้ประกอบการ (entrepreneur) การเปลี่ยนจากถ่ายทอดความรู้แบบดั้งเดิมเป็นระบบการเรียนรู้จากเทคโนโลยีขั้นสูง แก้ปัญหาด้านแรงงานด้วยการใช้หุ่นยนต์ และเทคโนโลยีประยุกต์หรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ

กลยุทธ์การเรียนแบบใหม่ คือ การเรียนรู้จากที่ทำงาน (work place) เปลี่ยนจากเรียนร่วมกันเป็นหมู่คณะมาเป็นเรียนตามความสามารถเฉพาะตัว เปลี่ยนจากระดับท้องถิ่นเป็นระดับโลก ต้องเรียนรู้ตลอดชีวิต ต้องมีทักษะที่เหมาะสมกับยุคสมัย ผนึกกำลังร่วมกันทั้งด้านการศึกษาและอุตสาหกรรม นำระบบการเรียนรู้แบบ e-learning มาช่วยดึงกลุ่มเด็กที่ไม่ใช่เด็กเกษตรเข้ามาร่วมงานด้วยเพราะจะได้ความคิด มุมมองที่หลากหลายขึ้น หรือร่วมธุรกิจกับอุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่ไม่ใช่แค่อุตสาหกรรมเกษตร และเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริงทำธุรกิจจริง

นโยบายการพัฒนาแบบบูรณาการ ประกอบด้วย 4 Smart คือ Smart energy (ลดก๊าซเรือนกระจกเหลือศูนย์) Smart digital delta (ลดต้นทุนส่วนเพิ่มเหลือศูนย์) Smart farming (ปลูกพืชเกษตรระบบปิดหรือในสภาวะควบคุมสภาพแวดล้อม) และ Smart agro-logistics (กระตุ้นธุรกิจโลจิสติกส์สินค้าเกษตร)

ส่วนแนวทางการพัฒนาให้ยั่งยืนนั้น ควรต้องขับเคลื่อนด้วยกลไก กลไกการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและเอกชน (PPP: Public-Private Partnership) ร่วมกับการดึงดูดนักลงทุนจากภาคธุรกิจอื่น ๆ เข้ามาสนับสนุน

หาทางใช้ประโยชน์จากการลงทุนของภาครัฐและเอกชน และต้องติดตามความเคลื่อนไหวของตลาด เทคโนโลยี และความเป็นไปทางสังคมหรือกระแสสังคมร่วมด้วย สำหรับประเทศไทยมีคณะกรรมการ PPP ที่ขับเคลื่อนนโยบายสำคัญที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ลดความเหลื่อมล้ำไม่เสมอภาค พัฒนาความสามารถของคน และเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน บริษัทเอกชนที่ร่วมมือกับรัฐบาลในการทำโครงการเกษตรกรรมสมัยใหม่เพื่อพัฒนาการเกษตรของประเทศไทยจะนำเทคโนโลยี เครื่องจักรที่ทันสมัยต่าง ๆ เข้ามาใช้เพื่อป้องกันและแก้ปัญหาการเกษตรที่ไทยเผชิญอยู่ เช่น การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพด้วยระบบน้ำที่ทันสมัย การใช้เครื่องจักรแทนแรงงาน การใช้เทคโนโลยีเพื่อพยากรณ์สถานการณ์และตัดสินใจ เพื่อให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพ สามารถเพิ่มผลผลิตได้อย่างมีคุณภาพ

เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ: หรือการเกษตรแบบแม่นยำ (Precision Agriculture)

บริษัทซีพีได้ขยายฐานการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไปที่ประเทศเวียดนาม โดยใช้แนวคิดการผลิตแบบเมกะฟาร์ม คือเริ่มจากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บนพื้นที่ประมาณ 2,500 ไร่ โดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูงเข้ามาใช้ในทุกขั้นตอนเพื่อบริหารจัดการให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ใช้เวลา แรงงาน รวมทั้งปัจจัยการผลิตน้อยที่สุด โดยเริ่มตั้งแต่การวางแผนการผลิต ปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิต (ปุ๋ย สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช โรค และแมลง สารปรับปรุงดินต่าง ฯลฯ) การเตรียมดินให้มีความเหมาะสมต่อการปลูกพืช และการปลูกโดยใช้เครื่องจักรที่ทันสมัย เช่น ใช้แทรคเตอร์ที่ควบคุมด้วยระบบ GPS ใช้เทคโนโลยีทุกขั้นตอนเพื่อการดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว รวมถึงการเก็บรักษาผลผลิต การขนส่งสินค้า การแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ในระดับโรงงาน ซึ่งเป็นการดำเนินการแบบครบวงจร

เทคโนโลยีที่สำคัญที่ใช้ในเมกะฟาร์ม คือ การเกษตรแบบแม่นยำ (Precision Agriculture) เป็นการนำเทคโนโลยีจากหลากหลายอุปกรณ์เครื่องมือเข้ามาช่วยในการบริหารจัดการ เพื่อการปฏิบัติการที่แม่นยำ และช่วยในการตัดสินใจ เช่น เทคโนโลยีในการปรับปรุงดินให้มีความสมบูรณ์เหมาะสมต่อการปลูกพืชที่ปลูก การใส่ปุ๋ยอย่างเหมาะสม การคำนวณปริมาณ และระยะการเจริญเติบโตของพืชแต่ละช่วงอายุ เพราะฤดูกาลผลิตมีช่วงเวลาในการทำงานที่สั้น แต่ต้องบริหารจัดการให้สามารถทำการปลูกหรือเก็บเกี่ยวให้เสร็จทันตามปริมาณน้ำฝนหรือช่วงเวลาที่เหมาะ การจัดการในเมกะฟาร์มจึงต้องใช้เทคโนโลยีและเครื่องจักรจำนวนมาก และต้องมีความแม่นยำในการทำงานด้วย

Dr. Joerg Hartung ศาสตราจารย์กิตติคุณและอดีตผู้อำนวยการสถาบันเพื่อสุขศาสตร์ สวัสดิภาพและพฤติกรรมสัตว์จากประเทศเยอรมนี

ได้กล่าวถึง การทำฟาร์มปศุสัตว์แบบแม่นยำ (Precision Livestock Farming: PLF) ว่ามีแนวคิดมาจากการเลี้ยงสัตว์ที่ต้องประสบกับปัจจัยแวดล้อมที่มีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่และมีผลต่อคุณภาพการเลี้ยงสัตว์ ระบบการทำฟาร์มแบบแม่นยำนี้จึงเป็นการปรับการดูแลให้เหมาะสมกับปัจจัยที่แตกต่างนั้นเพื่อเพิ่มผลผลิตอย่างมีประสิทธิภาพด้วยการนำเทคโนโลยีที่มีความแม่นยำสูงเข้ามาช่วยจัดการ ได้แก่ หุ่นยนต์หรือเครื่องจักรที่ชาญฉลาดที่จะช่วยให้เกษตรกรสามารถเลี้ยงสัตว์ให้มีคุณภาพดีขึ้น มีการจัดการที่ดี/ง่าย สะดวกกับเกษตรกร ทั้งการสำรวจตรวจตรา ดูแลเฝ้าระวัง การเก็บข้อมูล สถิติ ทั้งตัวเลข ภาพถ่ายหรือวิดีโอที่เป็นเรียลไทม์ ทำให้เกษตรกรสามารถ

ประเมินสถานการณ์ของสัตว์เบื้องต้นแต่ละตัวได้ เช่น หากสัตว์แสดงอาการผิดปกติ ทั้งเสียงร้อง อาการเดินที่ผิดปกติ การเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิดจะช่วยสันนิษฐานได้ว่าสัตว์ป่วยหรือไม่ ระบบฟาร์มสมัยใหม่จะช่วยให้เกษตรกรดูแลรักษาสุขภาพและความเป็นอยู่ของสัตว์ได้ดีขึ้น สัตว์มีความสุขส่งผลต่อสุขภาพและการเจริญเติบโตโดยรวม ทำให้คุณภาพของเนื้อสัตว์ดี ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภค เกษตรกรสามารถเลี้ยงสัตว์ได้ปริมาณมากขึ้น รายได้เพิ่มขึ้น ระบบฟาร์มที่ดีจะช่วยประหยัดเงินด้านการจัดการในระยะยาวได้

ในอนาคตการพัฒนาต้องเป็นการร่วมมือกันทำงานกับทุกองค์กรที่เกี่ยวข้อง ทั้งสัตวแพทย์ วิศวกรรมเกษตร เกษตรกร ผู้ค้า อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง ผู้บริโภค และ NGOs เพื่อพัฒนาให้เป็นการผลิตแบบยั่งยืน กล่าวคือ การผลิตต้องคำนึงถึงสุขภาพ สวัสดิภาพของสัตว์ และคุณภาพชีวิตของสัตว์ (สัตว์ต้องถูกเลี้ยงอย่างดี มีความสุข ไม่ทุกข์ทรมาน) ผลิตภัณฑ์ต้องมีคุณภาพสูง ผู้บริโภคพึงพอใจ และไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

การใช้เครื่องจักรในการเกษตรในอนาคต

ดร. ดำรงค์ฤทธิ์ เนียมหมวด ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาอุทยานรังสรรค์นวัตกรรมอวกาศ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กล่าวว่า ก้าวต่อไปของเทคโนโลยีที่จะเข้ามาช่วยแก้ปัญหาของเกษตรกรคือการเชื่อมโยงระบบของเครื่องมือและระบบอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าด้วยกันให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างเป็นระบบ และต้องก้าวไปให้ไกลมากกว่าไบโอเทคโนโลยีและการปรับปรุงพันธุ์แบบเดิม ด้วยการออกแบบและสร้างแพลตฟอร์มใหม่ให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานจริง การทำฟาร์มในอนาคตต้องใช้อุปกรณ์เครื่องจักรที่เล็กและฉลาด (small and smart) การเกษตรในอนาคตจะเป็นอะไรที่น้อยลง ทั้งพื้นที่และแรงงานที่ใช้ แต่เครื่องมืออุปกรณ์ต้องฉลาดอัจฉริยะขึ้น สิ่งที่จะต้องให้ความสำคัญมีอยู่ 3 ส่วน คือ พื้นที่ คน และคุณค่า

ตัวอย่างเช่น การติดเซนเซอร์ที่สัตว์เพื่อช่วยในการติดตามภาวะสุขภาพของสัตว์ การใช้ GPS ควบคุมรถแทรคเตอร์/ควบคุมการทำงานแทนคนในการไถหรือเก็บเกี่ยวผลผลิตซึ่งมีความแม่นยำสูง การใช้โดรนสำรวจแปลงเพื่อเข้าสำรวจถึงได้ทุกพื้นที่ เห็นภาพได้ทั้งระยะใกล้และไกล ทำให้เกษตรกรสามารถเข้าไปแก้ไขตรงจุดที่เป็นปัญหาในแปลงได้ทัน ก่อนที่จะส่งผลกระทบต่อปริมาณผลผลิต การใช้หุ่นยนต์ (agribots) แทนคนในการปลูก กำจัดวัชพืช ใส่ปุ๋ย หรือเก็บเกี่ยว ซึ่งจะช่วยลดการสูญเสีย ลดความผิดพลาด และลดต้นทุนได้อย่างมาก หรือเทคโนโลยีสำหรับการทำการเกษตรแม่นยำสูง เช่น เครื่องวัดความชื้น การสะท้อนของแสง เครื่องวัดปริมาณน้ำฝน เครื่องวัดความชื้นในดิน อุณหภูมิ ทิศทางลม ความเร็วลม เป็นต้น

ศาสตราจารย์ ดร. นาโอะชิ คอนโดะ จากวิทยาลัยการเกษตร สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกียวโต ประเทศญี่ปุ่น เล่าว่า การผลิตอาหารเพื่อเลี้ยงประชากรโลก คือ ต้องเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตสินค้าเกษตรอย่างไม่กระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยใช้เครื่องจักร ใช้ระบบการทำงานแบบอัตโนมัติ ใช้หุ่นยนต์เข้ามาช่วย เช่น การทำการเกษตรแบบแม่นยำสูงสำหรับเกษตรกรขนาดเล็กและขนาดกลางในญี่ปุ่น โดยการใช้เครื่องคัดแยกผลส้ม ทั้งแยกขนาด แยกผลที่เป็นโรค มีเซนเซอร์ที่สามารถแยกแม้ผลที่มีเพียงจุดเล็ก ๆ ด้วยการ

ใช้เทคโนโลยีแสง UV ร่วมกับกล้อง TV การใช้แสง LED เพื่อการคัดแยกผลส้มที่ผิวเป็นโรค เครื่องย้ายปลูกพืชลงกระถาง เครื่องต่อยอดพืช (grafting robot) หุ่นยนต์เก็บเกี่ยวผลไม้ โดรนสำหรับเก็บผลสตรอว์เบอร์รี่ เป็นต้น หุ่นยนต์และเครื่องจักรต่าง ๆ อาจจะไม่จำเป็นต้องมีหรือใช้ แต่เซ็นเซอร์หรือระบบการบันทึกต่าง ๆ เป็นสิ่งจำเป็นที่เกษตรกรควรใช้ รวมไปถึงลดการทิ้งหรือกินอาหารอย่างสิ้นเปลือง ทั้งนี้ต้องเริ่มตั้งแต่กระบวนการหลังการเก็บเกี่ยว การคัดเกรด การเก็บรักษา การแปรรูป จนถึงขั้นตอนการบริโภค ซึ่งมีอาหารอยู่จำนวนมากที่รับประทานไม่หมดแล้วทิ้ง เป็นความ “น่าเสียดาย” และ “สิ้นเปลือง” ควรให้ความสำคัญกับจุดนี้มาก ๆ

เทคโนโลยีการเกษตรสมัยใหม่ในสภาพแวดล้อมที่อ่อนไหวและเปราะบาง

ประเทศไทยมีการพัฒนาอุตสาหกรรมใหม่ขึ้นมามากมายทั้งอุตสาหกรรมหุ่นยนต์ การแพทย์ครบวงจร การบิน เชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ ซึ่งทุกอุตสาหกรรมจะต้องพัฒนาไปสู่ความเป็นดิจิทัล การมุ่งสู่ Bio-economy และ Digital economy จะกลายเป็นจุดร่วมของแผนการพัฒนาของประเทศไทยและเป็นกลไกในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต ปัญหาการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม การแพร่ระบาดของโรคและแมลง ซึ่งส่งผลกระทบต่อการผลิตพืชอาหาร ดังนั้น เทคโนโลยีที่จะใช้ในการเพิ่มผลผลิตและมีความปลอดภัย จะต้องมาจากการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีจากศาสตร์สาขาต่าง ๆ และใช้ประโยชน์จากการบริหารความร่วมมือแบบรัฐและเอกชน

ดร. อัมพร โพธิ์ใย ผู้อำนวยศูนย์เทคโนโลยีไมโครอิเล็กทรอนิกส์ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

กล่าวในเรื่องนี้ว่า การขับเคลื่อนเทคโนโลยีเพื่ออนาคตทางการเกษตร มีแนวทางคือ 1. การใช้เทคโนโลยีทางอณูพันธุศาสตร์ (Molecular breeding) 2. การทำฟาร์มแม่นยำ (Precision farming) ด้วยการใช้อุปกรณ์หลาย ๆ ชนิดเพื่อช่วยในการจัดการฟาร์ม และ 3. การพยากรณ์และการเตือน (Forecasting and early warning)

ดร. โทโยกิ โคซาอิ ประธานสมาคมผู้ผลิตพืชจากประเทศญี่ปุ่น

ยกตัวอย่าง การปลูกพืชโดยใช้แสงเทียม (Plant Factory with Artificial Light: PFAL) ว่าเป็นระบบการปลูกพืชในโรงเรือนที่ใช้หลอดไฟแอลอีดีเป็นเหมือนแสงเทียมแทนแสงอาทิตย์ภายใต้สภาพแวดล้อมที่ถูกควบคุม เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการปลูกพืชโดยใช้แสงเทียม (PFAL) คือ เทคโนโลยี LEDs ซึ่งใช้งานร่วมกับ 1) Internet of Things (IoT) คือ การที่สิ่งต่าง ๆ ถูกเชื่อมโยงเข้าถึงกันผ่านอินเทอร์เน็ต เพื่อสั่งการควบคุมการใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น การเปิด-ปิดอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า รถยนต์ โทรศัพท์มือถือ เครื่องมือสื่อสาร เครื่องมือทางการเกษตร อาคาร โรงเรือน เครื่องใช้ในชีวิตประจำวันต่าง ๆ เป็นต้น 2) AI หรือ Artificial Intelligence คือวิทยาการคอมพิวเตอร์แขนงหนึ่งที่พยายามจะทำให้คอมพิวเตอร์สามารถคิดหาเหตุผลได้ เรียนรู้ได้ ทำงานได้เหมือนสมองมนุษย์ และปัจจุบันมีการนำมาประยุกต์ใช้ในภาคการเกษตรมากขึ้น และ 3) พลังงานธรรมชาติต่าง ๆ ที่จะถูกนำมาใช้อย่างเต็มที่ ทั้งพลังงานจากลม แสงอาทิตย์ และพลังงานน้ำ

การปลูกพืชด้วยแสงเทียมนี้มีบทบาทที่สำคัญในการแก้ปัญหาทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านอาหาร (ปริมาณผลผลิตมากขึ้นและคุณภาพสูง) ด้านสิ่งแวดล้อม (ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม) และด้านทรัพยากรที่ใช้ในการผลิต (น้ำ ปุ๋ย แรงงาน) ข้อดีของการใช้ PFAL ต่อผู้บริโภคคือ ไม่ต้องกำจัดแมลงและวัชพืช ไม่มีฝุ่น ผลผลิตมีคุณภาพสูง ราคาคงที่ อายุการเก็บรักษาเป็นสองเท่า คงสภาพสดใหม่ไว้ได้นาน และสามารถผลิตในท้องถิ่นเพื่อผู้บริโภคในท้องถิ่น ซึ่งจะลดต้นทุนด้านการขนส่งได้ ส่วนข้อดีด้านฝั่งผู้ผลิต คือสามารถผลิตได้ตามแผนการผลิต ได้ทำงานในสภาพแวดล้อมที่สะดวกสบาย ผู้ปฏิบัติงานไม่เหนื่อย มีความปลอดภัยในการทำงาน สามารถผลิตได้มากกว่าเป็น 100 เท่าของการผลิตแบบปกติ ใช้ทรัพยากรน้ำและปุ๋ยน้อย ปัจจุบันได้มีอิเล็กทรอนิกส์แบรนด์หลายรายนำเอาเทคโนโลยีนี้ไปพัฒนาต่อจนเกิดเป็นตู้ปลูกผักขนาดย่อมในหลากหลายรูปแบบการใช้งาน เพื่อให้การปลูกผักเป็นเรื่องง่าย สามารถปลูกผักได้ในเมืองหรือในบริเวณที่มีพื้นที่น้อย

ข้อดีของการใช้ PFAL

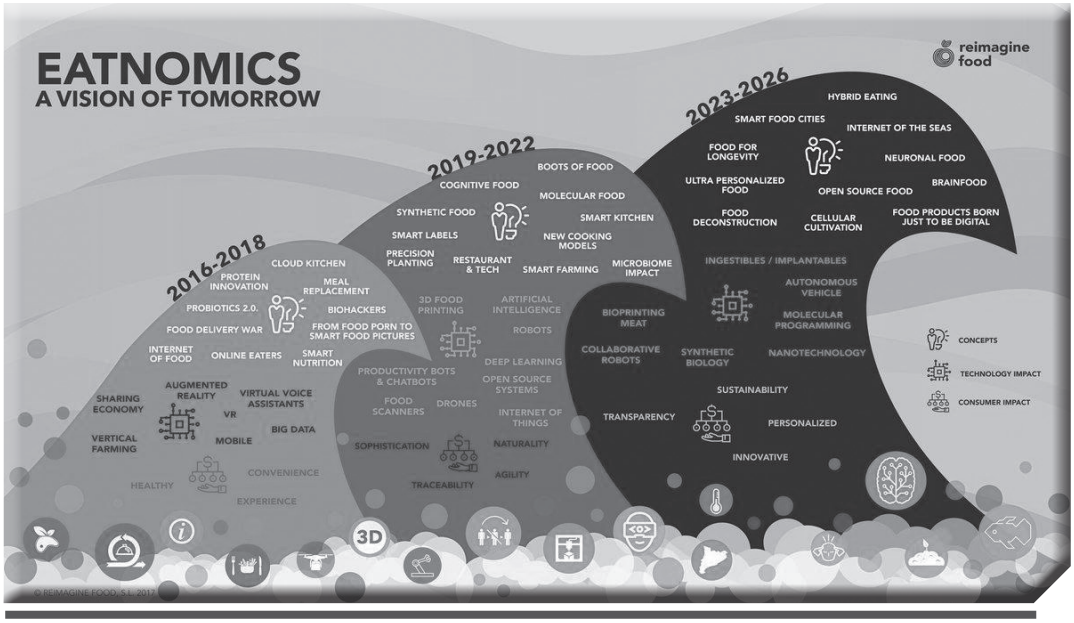
ผู้บริโภค	ผู้ผลิต
ไม่ต้องกำจัดแมลงและวัชพืช	ผลิตได้ตามแผนการผลิต
ไม่มีฝุ่น	ทำงานในสภาพแวดล้อมที่สะดวกสบาย
ผลผลิตมีคุณภาพสูง	สามารถผลิตได้มากกว่าเป็น 100 เท่าของการผลิตแบบปกติ
ราคาคงที่	ใช้ทรัพยากรน้ำและปุ๋ยน้อย
อายุการเก็บรักษาเป็นสองเท่า	
คงสภาพสดใหม่ไว้ได้นาน	
สามารถผลิตในท้องถิ่นเพื่อผู้บริโภคในท้องถิ่น	

สำหรับตัวอย่างเทคโนโลยีของหลาย ๆ ประเทศที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน เช่น บริษัทเอกชนในญี่ปุ่น ใช้เทคโนโลยี LEDs ในการปลูกผักกาดหอมเป็นชั้น ๆ ซึ่งปลูกได้ 2,500 ต้น/ตารางเมตร และในประเทศเนเธอร์แลนด์ ได้ใช้เพื่อการปลูกมะเขือเทศ และการผลิตต้นกล้าพืช ส่วนในสหรัฐอเมริกา ที่รัฐซานฟรานซิสโกมีบริษัทเอกชนที่ลงทุนประมาณ 200 ล้านดอลลาร์สหรัฐ เพื่อสร้างฟาร์มแนวตั้ง และยังมีอุตสาหกรรมผลิตเห็ดเป็นยา เป็นต้น ทิศทางของอุตสาหกรรมการผลิตพืชในอนาคต จะต้องปลูกแบบหลายชั้นเพื่อประหยัดพื้นที่ มีการใช้แสงเทียมอย่างแพร่หลาย มีการผสมผสานกับระบบชีววิทยาอื่น ๆ มีการปรับปรุงพันธุ์แบบเฉพาะสำหรับการปลูกในระบบ PFAL ผสมผสานกันกับรูปแบบการเป็นเมืองอัจฉริยะ (smart city) และความยั่งยืน

เทคโนโลยีเพื่อการผลิตทางการเกษตรและอาหารที่ปลอดภัย

สำหรับแนวทางการผสมผสานการใช้เทคโนโลยีเพื่อการผลิตทางการเกษตรและอาหารที่ปลอดภัย **คุณยงวุฒิ เสาวพฤกษ์** ผู้อำนวยการสถาบันอาหาร มองว่า 1) ต้องสอดคล้องกับทิศทางการเปลี่ยนแปลงของโลก (Global trends) และแรงกดดันทางการตลาดของอุตสาหกรรมอาหารด้วย รวมถึงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่ทำให้โลกเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว 2) แรงกดดันทางการตลาด คือความต้องการของผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงไป และความซับซ้อนของห่วงโซ่อุปทานมากขึ้น และ 3) กรอบกฎระเบียบ เช่น กฎหมายภาครัฐ ความเสี่ยงต่อความผิดทางอาญา ความเข้มงวดของมาตรฐานอุตสาหกรรม

เทคโนโลยีอาหารและนวัตกรรมที่เกิดขึ้นใหม่ (EATnomics)



Source: https://www.reimagine-food.com/

ในอนาคตอาหารและการแปรรูปต้องตอบโจทย์ด้านความใหม่สด สะดวกสบาย ผ่านการแปรรูปน้อย มีความปลอดภัย มีอายุการเก็บรักษานาน ต้องนำหลักการทางวิศวกรรมเข้ามาช่วยในการขนส่ง ลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และลดปริมาณการใช้น้ำ

สรุปคือผู้บริโภคจะมีอำนาจในการต่อรองหรือกำหนดลักษณะสินค้า ความโปร่งใสจะเป็นตัวสร้างความแตกต่างให้กับบริษัทในอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม กฎระเบียบในอุตสาหกรรมอาหารต้องพัฒนาให้ใกล้เคียงกับอุตสาหกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตในระยะยาว ส่วนนิยามของความปลอดภัยด้านอาหารจะมุ่งไปสู่มุมมองแบบองค์รวม ระหว่างความปลอดภัย สุขภาพ และความรับผิดชอบต่อสังคม

ด้านอุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (Aquaculture)

รองศาสตราจารย์ ดร. เจินกาน ลู จากภาควิชาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ มหาวิทยาลัยสมุทรศาสตร์แห่งชาติไต้หวัน

กล่าวว่า แนวโน้มด้านอุตสาหกรรมการประมงของโลกคือ การเข้าถึงข้อมูลมีความง่ายและสะดวกขึ้น วงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์สั้น มีการงดเว้นภาษี ขาดแคลนแรงงานเนื่องจากประชากรอายุมากขึ้นและอัตราการเกิดน้อยลง และกระแสที่กำลังมาแรงคือ ผลิตปริมาณน้อยแต่มีคุณภาพ มีความหลากหลายให้ผู้บริโภคเลือกมากขึ้น แต่ละประเทศมีการฟื้นฟูอุตสาหกรรมนี้เพื่อครองความเป็นผู้นำในด้านนี้

เช่นเดียวกับเทคโนโลยีเกษตร 4.0 อื่น ๆ การประมง 4.0 ก็ต้องใช้เทคโนโลยีดิจิทัล อย่างข้อมูลสารสนเทศ/ IoT/ big data/ cloud technology/ mobile device/ seafood cloud system/ e-commerce และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำแบบแม่นยำ (Precision Aquaculture) ซึ่งเทคโนโลยีเหล่านี้แค่ถูกปรับเปลี่ยนฟังก์ชั่นการทำงานให้เหมาะสมแต่ละลักษณะงานเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีปริมาณและคุณภาพ แต่สิ่งที่สำคัญคือ การตรวจสอบย้อนกลับได้ (Traceability) ของสินค้าแต่ละรอบการผลิต และการให้ข้อมูลเกี่ยวกับตัวสินค้ากับผู้บริโภคอย่างชัดเจน ที่ไต้หวันจะใช้บาร์โค้ดและเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี (RFID - Radio Frequency Identification) ในการขนส่ง ตรวจสอบติดตามตัวสินค้า และการตรวจสอบย้อนกลับกรณีที่เกิดปัญหากับสินค้านั้น ๆ

เทคโนโลยีล้ำสมัยในการนำไปใช้ได้จริง

ดร. พรพรหม ชัยฤทธิไชย ที่ปรึกษาสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.)

กล่าวว่า มกอช. ได้สนับสนุนการพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้ในระบบการตรวจสอบย้อนกลับเพื่อควบคุมความปลอดภัยของอาหาร เรียกว่า QR Trace ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนผู้ผลิตรายย่อยในการปฏิบัติตามข้อกำหนดของตลาด เพื่อเพิ่มโอกาสหรือช่องทางการเข้าถึงตลาดได้มากขึ้น เพราะความปลอดภัยของอาหารถือได้ว่าเป็นส่วนสำคัญของการเกษตรที่ชาญฉลาด วิธีการคือเกษตรกรสามารถส่งคำขอสร้างและพิมพ์ QR Code ได้เอง

มกอช. ยังได้จัดทำแอปพลิเคชันและแม่ข่ายฐานข้อมูลสำหรับจัดเก็บ ประมวลผลข้อมูล และเชื่อมต่อระหว่างผู้ผลิตและผู้บริโภค ทำให้ผู้บริโภคสามารถอ่านข้อมูลการตรวจสอบย้อนกลับได้โดยใช้สมาร์ทโฟน สแกน QR Code ที่แสดงในรายการผลิตภัณฑ์ ผลการสแกนข้อมูล QR จะปรากฏข้อมูล เช่น ชื่อเกษตรกร รูปถ่าย ที่อยู่ของเกษตรกร ชื่อผลิตภัณฑ์ หมายเลขล็อต หมายเลขการรับรองผลิตภัณฑ์ และข้อมูลอื่น ๆ ที่จำเป็น หรือข้อมูลความรู้เกี่ยวกับตัวผลิตภัณฑ์นั้น ๆ

สิ่งสำคัญคือจะต้องจัดการกับอุปสรรคต่าง ๆ เพื่อที่จะสามารถพัฒนาให้การตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) ใช้งานร่วมกับการพัฒนาการเกษตรแบบสมาร์ทได้ แม้ว่าจุดมุ่งหมายเดิมของการพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับของ มกอช. คือเพื่อการจัดการด้านความปลอดภัยของอาหาร แต่เพื่อส่งเสริมการตรวจสอบย้อนกลับให้เป็นส่วนประกอบสำคัญของการทำการเกษตรแบบชาญฉลาดในกลุ่มผู้ผลิต หน่วยงานของรัฐจึงควรให้ความสำคัญกับการสร้างความตระหนัก ประโยชน์ที่ผู้ผลิตจะได้รับจากการใช้ระบบตรวจสอบย้อนกลับ หรืออาจจะต้องมีการสร้างสิ่งจูงใจอื่น ๆ ร่วมด้วย เช่น การลดหย่อนภาษี หรือการสนับสนุนด้านเทคนิค นอกจากนี้ ภาครัฐควรลงทุนในการปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานอินเทอร์เน็ต และการยอมรับความเป็นไปได้ในการตรวจสอบย้อนกลับ เพราะนี่จะเป็นส่วนสำคัญของการแสดงถึงความโปร่งใสต่อผู้บริโภค และการทำการเกษตรแบบสมาร์ทซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อสังคมโดยรวม

คุณวินเซนต์ คิมูระ ผู้บริหารบริษัท สมาร์ทยิลด์ จากสหรัฐอเมริกา

กล่าวว่า จากการคาดการณ์ในปี 2050 ประชากร 86% จะอาศัยอยู่ในเมือง การเกษตรที่ตอบโจทย์คือการทำฟาร์มในพื้นที่น้อย เพิ่มจำนวนชั้นหรือปริมาณผลผลิตต่อขนาดพื้นที่สูงขึ้น การยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรรายย่อยนั้นส่วนหนึ่งจะขึ้นอยู่กับเงินทุน การทำฟาร์มอัจฉริยะเริ่มจากการที่ต้องมีและใช้ข้อมูลจำนวนมากเพื่อนำมาช่วยในการคาดการณ์หรือพยากรณ์เหตุการณ์ และสุดท้ายคือการพัฒนาจนได้เทคโนโลยีที่เป็นแบบระบบอัตโนมัติ ดังนั้นคุณค่าของเทคโนโลยีการทำฟาร์มแบบสมาร์ทจึงมีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับลักษณะการทำฟาร์มแต่ละประเภท ฟาร์มขนาดใหญ่ที่ปลูกพืชเชิงเดี่ยวกับฟาร์มขนาดเล็กที่ปลูกพืชหลากหลายย่อมต้องใช้เครื่องมือหรือเทคโนโลยีที่แตกต่างกันเพื่อให้เป็นฟาร์มอัจฉริยะ

ดังนั้น จึงต้องสร้าง Agripreneur หรือผู้ประกอบการธุรกิจเกษตรรุ่นใหม่ขึ้นมา เพื่อส่งเสริมการยอมรับเทคโนโลยีทางการเกษตรที่ทันสมัย ซึ่งเด็กรุ่นใหม่มีความสำคัญมากในการพัฒนาภาคการเกษตร การเรียนการสอนหรือแนวทางการพัฒนาคนรุ่นใหม่นี้ควรใช้หลักการพัฒนาแบบ STEAM คือ ต้องเป็นการเรียนรู้แบบบูรณาการศาสตร์หลากหลายสาขา ทั้งวิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรม (Engineering) การเกษตร (Agriculture) และคณิตศาสตร์ (Math) เด็กควรเรียนรู้ว่าโลกนี้ทุกสิ่งเชื่อมโยงกัน องค์ความรู้ต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในการดำรงชีวิตหรือการทำงานก็ต้องบูรณาการกัน การสร้าง Agripreneur ก็ต้องพัฒนาทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การได้รับการส่งเสริมให้เป็นผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ เพื่อสร้างทักษะสำหรับการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจเกษตรในอนาคต สามารถสร้างนวัตกรรมเพื่อเพิ่มมูลค่าของผลผลิตได้ สำหรับในประเทศไทยมีข้อชวนสังเกตว่า มีการจัดการศึกษาแบบ STEM คือบูรณาการความรู้ใน 4 สหวิทยาการ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ (แต่ไม่มีสาขาการเกษตร)

๒. เยี่ยมชมการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะ ณ ไร่องุ่นกรานมอนเต้ (GranMonte Vineyard and Winery)

ไร่องุ่นกรานมอนเต้ ตั้งอยู่ที่ตำบลพญาเย็น อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ก่อตั้งหรือเริ่มปลูกองุ่นตั้งแต่ปี 1998 บนพื้นที่กว่าร้อยไร่ ที่นี่เป็นหนึ่งในตัวอย่างการทำฟาร์มเกษตรอัจฉริยะ คือเป็นไร่ไวน์อัจฉริยะ (Smart Vineyard) กรานมอนเต้ได้ร่วมมือกับมหาวิทยาลัยมหิดล และศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ทดลองนำเทคโนโลยีการเกษตรแบบแม่นยำ (Precision Farming) มาใช้ในไร่องุ่น

เทคโนโลยีการเกษตรแบบแม่นยำที่นำมาใช้เป็นการผสมผสานเทคโนโลยีหลาย ๆ ตัวเข้าด้วยกัน เพื่อช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานหรือเจ้าของไร่สามารถเฝ้าติดตามความเป็นไปภายในไร่ได้ทั้งจากอินเทอร์เน็ต ผ่านระบบโทรศัพท์มือถือ ซึ่งจะตรวจสภาพอุณหภูมิทั้งในอากาศและดิน ความชื้นในอากาศและดิน ความเร็วและทิศทางลม ปริมาณน้ำฝน พลังงานแสง ความเคลื่อนไหวของมวลอากาศ สภาพทางเคมีของดิน นอกจากนี้ ยังมีการใช้ซอฟต์แวร์ช่วยตัดสินใจ (Decision Support System) ซึ่งทั้งหมดได้มาจากการบูรณาการข้อมูลภูมิสารสนเทศ และข้อมูลอุตุนิยมวิทยา โดยเทคโนโลยีที่นำมาประยุกต์ใช้ คือ Information Technology, Smart Viticulture, Sensor Networks, RFID, GIS, Radio-Controlled, Experience Tourism Technology, Robotics, Agro-informatics, Micro-Climate Station และ Nanotechnology

คุณนิกกี้ หรือ วิสุตา โลหิตนาวี ผู้นำชมฟาร์มหรือบุตรสาวของเจ้าของไร่ เป็นผู้ที่มีองค์ความรู้และศึกษาจบมาทางด้านการผลิตไวน์องุ่น (winemaker) โดยตรง กรานมอนเต้จึงผลิตไวน์ที่มีคุณภาพและหลากหลายชนิด เช่น Syrah, Cabernet Sauvignon, Chenin Blanc, Viognier, Semillon, Verdelho และ Durif เป็นต้น นอกจากการปลูกองุ่นเพื่อทำไวน์แล้ว กรานมอนเต้ยังมีการบริหารจัดการฟาร์มเพื่อให้มีเงินเข้ามาหมุนเวียนในฟาร์ม สร้างจุดขายและสร้างชื่อเสียงให้กับแบรนด์ของตนเอง ด้วยการเปิดบริการนำชมไร่รวมทั้งให้ความรู้เรื่ององุ่นและวิธีการผลิตไวน์องุ่นกับนักท่องเที่ยว มีบริการร้านอาหาร ร้านขายของฝาก และมีบริการที่พักด้วย และได้รับรางวัลประเภทแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตรดีเด่นในปี 2010

โดยสรุป แนวทางในการพัฒนาให้เกษตรกรไทยเป็น Smart Agriculture ได้แก่ 1) ศึกษาและปลูกฝังความคิดสร้างภาพลักษณ์ต่อการเกษตรรวมถึงคนในภาคการเกษตรใหม่ให้เป็นอาชีพที่น่ายกย่อง สร้างรายได้สูง 2) สร้างแรงจูงใจ เพื่อดึงดูดให้คนเก่งหรือคนรุ่นใหม่เข้ามาทำงานและพัฒนางานในภาคการเกษตรมากขึ้น 3) นำไปใช้หรือปฏิบัติจริงในพื้นที่ คือ เทคโนโลยี นวัตกรรม ต้องนำไปใช้ได้จริงในพื้นที่อย่างได้ผล มีประสิทธิภาพ/เหมาะสม/มีคุณค่า และ 4) สร้างเครือข่าย การประสานความร่วมมือ และการใช้ประโยชน์จากกลไกการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและเอกชน

ส่วนหนึ่งจากรายงานเข้าร่วมโครงการเอพีโอ Asian Forum on Smart Agriculture: Futuristic Technologies for Sustainable Farming ระหว่างวันที่ 6 - 9 พฤศจิกายน 2560 ณ จังหวัดนครราชสีมา ... ติดตามฉบับเต็มที่ http://www.ftpi.or.th/services/apo/apo-article/green-productivity

APO Society in Thailand

องค์การเพิ่มผลผลิตแห่งเอเชีย หรือเอพีโอ จัดตั้งขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2504 เพื่อพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกตามหลักการการเพิ่มผลิตภาพ โดยมุ่งเน้นกลุ่มผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการเพิ่มผลิตภาพในประเทศสมาชิกผ่านรูปแบบต่าง ๆ เช่น การศึกษาวิจัย การประชุมสัมมนา การประชุมเชิงปฏิบัติการ การศึกษาดูงาน และการฝึกอบรม ครอบคลุมตั้งแต่ด้านอุตสาหกรรม เกษตรกรรม สิ่งแวดล้อม การพัฒนาชุมชน และการจัดการด้านต่าง ๆ โดยมีประมาณเกือบ 100 โครงการต่อปี และมีผู้ที่ได้รับการคัดเลือกเข้าร่วมโครงการประมาณสองพันคนทั่วภูมิภาค เอพีโอจึงเป็นเครือข่ายด้านการเพิ่มผลผลิตที่สำคัญยิ่งสำหรับประเทศไทย

สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติเห็นว่าควรมีการนำความรู้ที่ได้จากการเข้าร่วมโครงการมาเผยแพร่ให้กับผู้ที่สนใจ เพื่อเป็นการขยายผลองค์ความรู้ออกไปให้กว้างยิ่งขึ้น จึงได้จัดตั้ง APO Society ขึ้นในปี พ.ศ. 2544 สมาชิกของ APO Society คือผู้ที่ผ่านการเข้าร่วมโครงการต่าง ๆ ของเอพีโอ โดยมีสมาชิกภาพ 5 ปี นับตั้งแต่ปีที่เข้าร่วมโครงการเอพีโอและได้จัดทำกิจกรรมภายหลังเข้าร่วมโครงการโดยสมบูรณ์

กิจกรรมหลักของ APO Society

- APO Digest วารสารรายปี เพื่อรวบรวมและเผยแพร่องค์ความรู้และประสบการณ์จากการเข้าร่วมโครงการเอพีโอ
- APO Society Talk เวทีแบ่งปันความรู้และประสบการณ์จากผู้เข้าร่วมโครงการเอพีโอให้กับบุคคลทั่วไป
- APO Program แผ่นพับประชาสัมพันธ์โครงการเอพีโอประจำปี
- APO Society Road Show กิจกรรมเผยแพร่องค์ความรู้สู่ภูมิภาค จัดร่วมกับ Thailand Quality Award Road Show หรือหน่วยงานอื่น ๆ

สิทธิพิเศษของการเป็นสมาชิก

1. การเข้าร่วมสัมมนา APO Society Talk ในอัตราพิเศษ
2. การรับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงการและกิจกรรมของเอพีโอตลอดจนกิจกรรมของสถาบันฯ
3. การรับส่วนลดพิเศษในการเข้าร่วมสัมมนาที่จัดโดยสถาบันฯ เฉพาะกรณีพิเศษ

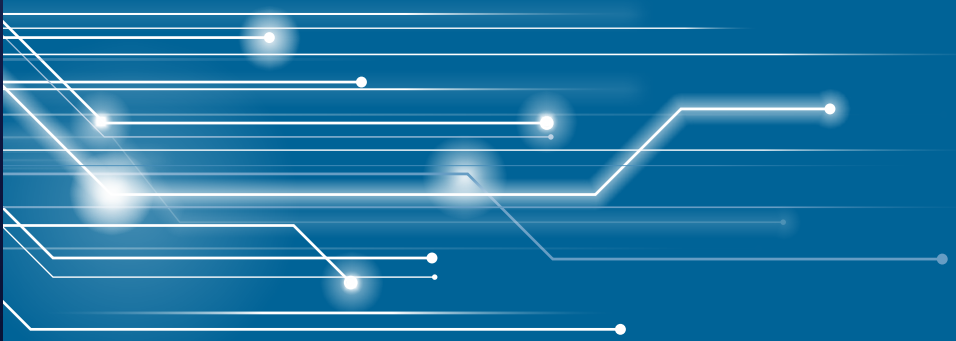
ติดตามกิจกรรมและข่าวสารได้ทั้งทาง

APO Society - Thailand

APO Society (FTPI)

APO PROGRAM 2018

โครงการเอพีโอ 2561 โครงการอบรม สัมมนา
และศึกษาดูงาน ทั้งในและต่างประเทศ



สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ
THAILAND PRODUCTIVITY INSTITUTE

APO PROGRAM 2018

APO Program เป็นโครงการอบรม สัมมนา และดูงานทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากประเทศสมาชิกของเอพีโอ โดยมุ่งเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจ และยกระดับการเพิ่มผลิตภาพทั้งในภาคอุตสาหกรรม เกษตรกรรม การพัฒนาชุมชน และภาคบริการ นอกจากความรู้จากวิทยากร ผู้เชี่ยวชาญในต่างประเทศและกรณีศึกษาจากองค์กรตัวอย่างในโครงการแล้ว ผู้เข้าร่วมโครงการยังจะได้ร่วมแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ และสร้างเครือข่ายกับผู้เข้าร่วมโครงการจากประเทศต่าง ๆ ในกลุ่มสมาชิกเอพีโออีกด้วย

Project No	Title	Timing	Venue
	SME		
18-AG-11-GE-WSP-A	Workshop on International Marketing of Agrifood Products	22 - 25 May	Philippines
18-AG-12-GE-WSP-B	Advanced Agribusiness Management Course for Executives and Managers	3 - 5 March	Indonesia
18-AG-13-GE-CON-A	Asian Food and Agribusiness Conference: Future Food Technologies	4 days	APO Secretariat
18-AG-19-GE-TRC-B	Training Course on Strengthening the Participation of Producers' Associations and Farmers' Cooperatives in Value Chains	5 days in end of June	IR Iran
18-AG-22-GE-WSP-A	Workshop on Innovative Rural Community Development Models	5 days in September	Indonesia
18-AG-24-GE-OSM-A	Multicountry Observational Study Mission on Best Practices in Agrotourism	5 days in December	China, Rep. of
18-AG-32-GE-TRC-A	Training Course on Quality Standards of Agriculture Products for Enhancing Market Access	5 days	Lao PDR
18-AG-35-GE-TRC-B	Training of Trainers in Planning and Management of e-Businesses for Women Entrepreneurs	5 days	Nepal
18-AG-41-GE-OSM-A	Multicountry Observational Study Mission on Community Development for Inclusive Growth: Saemaul Undong Model	5 days	Korea, Rep. of
18-AG-44-GE-WSP-B	Workshop on Value-Added Agriculture	23 - 27 April	Pakistan
18-IN-13-GE-WSP-B	Training of Trainers in Total Productive Maintenance Applications for Manufacturing	29 April - 3 May	Dhaka, Bangladesh
18-IN-20-GE-TRC-A	Training Course on Lean Manufacturing Systems	26 - 30 March	Malaysia
18-IN-36-GE-TRC-A	Training Course on Total Quality Management for Industries	21 - 25 May	China, Rep. of
18-IN-43-GE-OSM-B	Multicountry Observational Study Mission on Innovation and Competitiveness in SMEs	10 - 14 September	China, Rep. of
18-IN-44-GE-OSM-A	Multicountry Observational Study Mission on SME Development	5 days	Korea, Rep. of

Project No	Title	Timing	Venue
Innovation			
18-AG-01-GE-WSP-B	Workshop on Smart Agricultural Extension	5 days	Sri Lanka
18-AG-03-GE-WSP-B	Workshop on Innovative Technologies for Increasing Agricultural Water Productivity	5 days in end of March	Sri Lanka
18-AG-27-GE-WSP-A	Workshop on Innovations in Food Value Chains	5 days in November	Cambodia
18-AG-45-GE-WSP-B	Workshop on Innovations in Postharvest Handling of Perishables	8 - 12 April	Bangladesh
18-AG-47-GE-WSP-B	Workshop on Smart Rice Farming	5 days	APO Secretariat
18-AG-49-GE-OSM-B	Workshop on Digital Agribusiness	12 - 15 June	Mongolia
18-IN-28-GE-WSP-B	APO Developmental Workshop for Practitioners in Business Excellence	12 - 15 March	Singapore
18-IN-32-GE-TRC-A	Training Course on Customer Satisfaction Index Development for the Service Sector	5 days in March	Korea, Rep. of
18-IN-48-GE-WSP-A	Workshop on Innovative and Strategic Leadership for Enhancing the Public-sector Productivity	5 days	Sri Lanka
18-IN-50-GE-CON-A	International Forum on the Public-sector Productivity	3 days	Sri Lanka
18-IN-51-GE-OSM-A	Multicountry Observational Study Mission on Labor-Management Relations	19 - 23 March	Indonesia
18-IN-54-GE-WSP-A	Workshop on APO Public-sector Leadership Framework	5 days	Philippines
18-IN-56-GE-WSP-A	Workshop on Readiness for Industry 4.0: Assessment and Steps for Manufacturers	25 - 29 June	China, Rep. of
18-IN-58-GE-TRC-A	Training Course on Strategic Planning and Development (Focused on Intelligent Risk) for Strategic Planning Specialists	5 days	APO Secretariat
18-IN-59-GE-TRC-A	Training Course on Strategic Management Execution for Strategic Planning Specialists	5 days	APO Secretariat
18-IN-60-GE-OSM-B	Multicountry Observational Study Mission on Regulatory Review Enhancing Public-sector Productivity	19 - 23 November	Philippines
18-IN-62-GE-WSP-B	Workshop on e-Government for Smart and Productive Public Service	29 September - 3 October	IR Iran
18-IN-71-GE-TRC-A	Training Course on Performance Measurement for Public-sector Organizations	15 - 19 October	Philippines
18-IN-73-GE-WSP-A	Workshop on Smart Industrial Application in SMEs	20 - 24 August	China, Rep. of
18-IN-80-GE-WSP-B	Workshop on Productivity Measurement in SMEs	To be decided	Fiji
18-IN-90-GE-CON-A	Top Management Forum on Knowledge Management and Innovation for SMEs	To be decided	Fiji

Project No	Title	Timing	Venue
18-RP-05-GE-WSP-B	Workshop on Productivity Policy Implications for National Productivity Enhancement	17 - 21 November	IR Iran
18-RP-10-GE-WSP-B	Workshop on Science, Technology, and Innovation Policies and Productivity Enhancement	7 - 10 August	Vietnam
18-RP-11-GE-CON-B	Forum on the Impact of Education Policies on National Productivity Growth	14 - 17 August	Philippines
18-RP-18-GE-WSP-B	Workshop on Developing Strategies for Enhancing Global Competitiveness and Productivity Growth	28 - 31 August	China, Rep. of
18-RP-23-GE-OSM-B	Multicountry Observational Study Mission on Human Capital Development for the Future	5 - 9 May 2018	IR Iran
18-RP-35-GE-OSM-B	Multicountry Observational Study Mission on Development of Smart Cities for the Future	5 days	APO Secretariat
18-RP-37-GE-WSP-B	Workshop on Development of a Trainers' Manual on Scenario Planning for NPOs	5 days	Sri Lanka
18-RP-38-GE-WSP-B	Workshop on Development of Framework for Foresight in Public-sector Organizations	3 - 7 September	Philippines
18-RP-40-GE-CON-B	Forum on Strengthening Accelerators Centers to Support Start-ups	1 - 5 September	IR Iran
Green Productivity			
18-AG-08-GE-TRC-A	Training Course on Building Climate Resilience in Agriculture: Water Resources	20-24 October	IR Iran
18-AG-40-GE-CON-A	3rd International Conference on Biofertilizers and Biopesticides: Industry Novel Techniques, Market Trends and International Cooperation	4 days in August	China, Rep. of
18-AG-42-GE-WSP-B	Workshop on Organic Agriculture 3.0	5 days	India
18-IN-22-GE-WSP-A	Workshop on Material Flow Cost Accounting for SMEs	1 - 5 October	Pakistan
18-IN-34-GE-TRC-A	Training of Trainers and Consultants in Green Productivity (Certified GP Specialist)	4 - 15 June	China, Rep. of
Productivity Capacity Building			
18-IN-30-GE-TRC-A	Certified Productivity Practitioners' Course	2 - 13 July	Philippines
18-IN-31-GE-WSP-A	Workshop on Development of Productivity Champion	28 July - 1 August	IR Iran
18-IN-70-GE-TRC-A	APO Productivity Practitioners Certification Management System	To be decided	APO Secretariat
18-RP-34-GE-SPW-A	Strategic Planning Workshop for Senior Planning Officers of NPOs	11 - 12 July	APO Secretariat
18-RP-42-GE-DON-C	Strengthening the Programs of the Center of Excellence on IT for Industry 4.0	6 days	India
18-RP-43-GE-DON-C	Strengthening the Programs of the Center of Excellence on Public Sector Productivity	3 - 7 December	Philippines

Project No	Title	Timing	Venue
18-RP-44-GE-DON-C	Strengthening the Programs of the Center of Excellence on Green Productivity	6 days	China, Rep. of
18-RP-45-GE-DON-C	Business Excellence Capability Training Workshop	6 days	Singapore
APO Projects for Researchers			
18-RP-13-GE-RES-A	APO Productivity Database & Databook	One year	APO Secretariat
18-RP-22-GE-RES-B	Research on IT Policies and Program in Member Countries	One year	APO Secretariat
18-RP-36-GE-RES-B	Research on Sustainable Productivity Measurement	One year	APO Secretariat
18-RP-41-GE-RES-B	Research on Re-skilling Workers to Enhance Labor Productivity	One year	APO Secretariat
APO Projects Implemented in Thailand			
18-IN-57-GE-TRC-A	Training Course on Foresight Management for Strategic Planning Specialists	6 - 10 August	Thailand
18-AG-43-GE-WSP-B	Workshop on Food Quality and Safety Assurance in Modern Food Production Systems	28 May - 1 June	Thailand
e-Learning Course			
18-AG-15-GE-DLN-B	e-Learning Course on Waste Management in Agribusiness	To be decided	e-Learning
18-IN-09-GE-DLN-A	e-Learning Course on Management Innovation in SMEs	To be decided	e-Learning
18-IN-14-GE-DLN-A	e-Learning Course on Customer Satisfaction Management for the Health Sector	To be decided	e-Learning

นอกเหนือจากโครงการข้างต้น เอพีโอ ยังมีโครงการอบรมด้วยตนเองผ่านเว็บ (Self-learning e- Course) ที่เปิดตลอดทั้งปี องค์กรที่ต้องการพัฒนาบุคลากรหรือผู้สนใจสามารถเข้าไปลงทะเบียนเรียนได้ด้วยตนเอง ไม่มีค่าใช้จ่ายในการสมัคร สามารถเรียนได้ตามเวลาที่ผู้เรียนสะดวก เมื่อผ่านการทดสอบแล้วจะได้รับประกาศนียบัตรผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์จากเอพีโอ รายละเอียดติดตามได้จาก http://eapo-tokyo.org

กรุณาตรวจสอบระยะเวลาและสถานที่จัดที่แน่นอนอีกครั้งที่
http://www.ftpi.or.th/services/apo-program

และสามารถติดตามข้อมูลโครงการในหัวข้อเดียวกัน หรือบทความจากผู้เข้าร่วมโครงการที่ผ่านมาได้ที่
http://www.ftpi.or.th/services/apo/apo-articles

จัดพิมพ์ กุมภาพันธ์ 2561

รายละเอียดการสมัครเข้าร่วมโครงการเอพีโอ

คุณสมบัติเบื้องต้นของผู้สมัครเข้าร่วมโครงการเอพีโอ

- มีสัญชาติไทย
- ไม่อยู่ในระหว่างการสมัครหรือรอผลการสมัครเข้าร่วมโครงการอื่น ๆ ของเอพีโอที่อยู่ในช่วงเวลาเดียวกัน
- สามารถเข้าร่วมโครงการเอพีโอได้ปีละ 1 ครั้ง
- มีความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษ ทั้งด้านฟัง พูด อ่าน และเขียนเป็นอย่างดี
- มีสุขภาพแข็งแรงทั้งด้านร่างกายและจิตใจ พร้อมที่จะเข้าร่วมโครงการได้ตลอดระยะเวลาที่กำหนด
- มีทัศนคติที่ดีและยินดีที่จะร่วมถ่ายทอดประสบการณ์จากการเข้าร่วมโครงการให้กับหน่วยงานอื่นที่สนใจ

หลักฐานประกอบการสมัคร

1. APO Candidate's Biodata จำนวน 1 ชุด
   - ให้จัดพิมพ์เท่านั้น ใบสมัครดาวน์โหลดได้จาก http://www.ftpi.or.th/services/apo/application/download
   - ติดรูปถ่ายสีขนาด 2 นิ้ว รูปถ่ายต้องอยู่ในเครื่องแต่งกายสุภาพ หน้าตรง ไม่สวมหมวก ไม่สวมแว่นตาดำ ถ่ายมาแล้วไม่เกิน 6 เดือน (กรณีเป็นรูปถ่ายดิจิทัล ต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า 300 x 200 พิกเซล แต่ไม่เกิน 400 x 300 พิกเซล)
   - แนบแผนผังองค์กรภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด ตามที่ระบุไว้ในใบสมัครข้อ E หน้า 3 โดยให้ทำเครื่องหมายแสดงตำแหน่งของท่านในองค์กรด้วย
2. APO Medical and Insurance Declaration Form
   - ในกรณีที่ผู้เข้าร่วมโครงการไม่มีอาการโรคตามที่ระบุไว้ในข้อ a-k ในหน้าที่ 2 ให้ผู้เข้าร่วมโครงการกรอกแบบฟอร์มทั้งสองแผ่น โดยลงนามรับรองตนเอง ไม่จำเป็นต้องพบแพทย์
   - ส่วนผู้สมัครเข้าร่วมโครงการที่มีอาการตามที่ระบุ ต้องไปตรวจร่างกายและให้แพทย์ลงนามรับรองในหน้าที่ 2 ว่าสุขภาพของท่านจะไม่เป็นอุปสรรคต่อการเดินทางและการเข้าร่วมโครงการ
3. ใบสมัครเข้าร่วมโครงการเอพีโอ จำนวน 1 ชุด
4. เอกสาร/แผ่นพับแนะนำหน่วยงาน จำนวน 1 ชุด ในกรณีที่หน่วยงานของท่านมีเว็บไซต์ให้แจ้งที่อยู่เว็บไซต์ (website address) ในใบรายละเอียดผู้สมัครเข้าร่วมโครงการแทนการส่งเอกสาร
5. สำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนธุรกิจ ที่ออกโดยกรมพัฒนาธุรกิจการค้าเพื่อแสดงทุนจดทะเบียนบริษัทสำหรับผู้สมัครจาก SMEs จำนวน 1 ชุด
6. หนังสือเสนอชื่อผู้สมัครเข้าร่วมโครงการจากหน่วยงานต้นสังกัด ถึงผู้อำนวยการสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ
7. สำหรับโครงการ e-Learning ใช้หลักฐานการสมัครตามข้อ 1. APO Candidate's Biodata (หน้าแรก) และ 2. ใบสมัครเข้าร่วมโครงการเอพีโอ

ค่าใช้จ่ายที่เอพีโอรับผิดชอบ

1. ค่าบัตรโดยสารเครื่องบินไป - กลับชั้นประหยัด (ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขของแต่ละโครงการ)
2. ค่าเบี้ยเลี้ยงสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการ
3. ค่าที่พัก
4. ค่าเดินทางไป - กลับ (สนามบิน - โรงแรม)

สำหรับผู้ที่ได้รับคัดเลือกให้เข้าร่วมโครงการ ต้องกรอกข้อมูลในแบบฟอร์มยืนยันการตอบรับเข้าร่วมโครงการเอพีโอและส่งกลับมาทางอีเมลหรือโทรสารหมายเลข 0-2619-8099 หลังจากทราบผลจากเอพีโอ เพื่อสถาบันจะได้ดำเนินการต่อไป

รายละเอียดการสมัครเข้าร่วมโครงการเอพีโอ

ค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมโครงการ

(เฉพาะผู้สมัครที่ได้รับการคัดเลือกให้เข้าร่วมโครงการ)

1. ค่าทำประกันอุบัติเหตุและเจ็บป่วยระยะสั้น
2. ค่าภาษีสนามบินทั้งในและต่างประเทศ
3. ค่า Participating Country Expense (PCE) (ถ้ามี) สำหรับ Non-SMEs
4. ค่าธรรมเนียมการสมัครเข้าร่วมโครงการซึ่งแบ่งตามประเภทองค์กร ดังต่อไปนี้

หน่วยงาน / รายการ	หน่วยงานราชการ	SMEs	Non-SMEs	หน่วยงานไม่แสวงผลกำไร
กรณีได้รับการสนับสนุนบัตรโดยสารเครื่องบิน	3,000 บาท	5,000 บาท	7,000 บาท	5,000 บาท
กรณีที่ต้องรับผิดชอบค่าบัตรโดยสารเครื่องบินเอง	1,000 บาท	3,000 บาท	3,000 บาท	3,000 บาท

* สถาบันขอสงวนสิทธิ์การเปลี่ยนแปลงการจัดเก็บค่าธรรมเนียมการดำเนินการของสถาบัน

สำหรับโครงการที่จัดในประเทศไทย

ไม่เสียค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วม โดยสถาบันจะสนับสนุนค่าอาหารว่าง อาหารกลางวัน ค่าเอกสารประกอบการประชุม และค่าเดินทางไปดูงาน (กรณีที่มีการดูงานนอกสถานที่)

กำหนดวันสิ้นสุดการสมัครและยื่นเอกสาร (ของสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ)

14 วันก่อนวันปิดรับสมัครใน Project Notification
(เพื่อดำเนินการพิจารณาคุณสมบัติผู้สมัครในขั้นต้นก่อนส่งให้เอพีโอต่อไป)

การแจ้งผลการสมัคร

ประมาณ 3 สัปดาห์ ก่อนถึงวันเข้าร่วมโครงการ สถาบันจะแจ้งผลให้ผู้สมัครทราบทางจดหมาย

ขั้นตอนการเสนอชื่อและส่งใบสมัคร

จัดส่งหลักฐานประกอบการสมัครมาที่ ส่วนวิเทศสัมพันธ์ สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ
1025 อาคารยาคูลท์ ชั้น 12 ถ.พหลโยธิน แขวงพญาไท เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400

ติดต่อสอบถามเพิ่มเติมได้ที่

ส่วนวิเทศสัมพันธ์ สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ โทรศัพท์ 0 2619 5500 ต่อ 122-126, 0 2619 8087
โทรสาร 0 2619 8099 (คุณอวยพร, คุณกรรณิกา)
E-mail address: Uayporn@ftpi.or.th, Kannika@ftpi.or.th
สามารถติดตามข้อมูลเพิ่มเติมของเอพีโอ ได้ที่ www.apo-tokyo.org

องค์การเพิ่มผลผลิตแห่งเอเชีย
(Asian Productivity Organization: APO)

จัดตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 11 พฤษภาคม พ.ศ. 2504
เป็นหน่วยงานระหว่างรัฐบาลในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก
มีภารกิจเพื่อการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมอย่างยั่งยืน
ด้วยหลักการเพิ่มผลิตภาพ
ประกอบด้วยประเทศสมาชิก 20 ประเทศ
โดยมีประเทศไทยเป็น 1 ใน 8 ประเทศผู้ร่วมก่อตั้ง

สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ

สถาบันเครือข่ายของกระทรวงอุตสาหกรรม
เป็นองค์กรให้บริการปรึกษาแนะนำ ฝึกอบรม วิจัยพัฒนา
รณรงค์ส่งเสริม และผลักดันในเกิดแนวทางการเพิ่มผลิตภาพ
เพื่อการเติบโตอย่างยืนในทุกภาคส่วนของสังคม
ในฐานะองค์กรเพิ่มผลิตภาพแห่งชาติและหน่วยงาน
ทำหน้าที่ประสานกับเอพีโอและหน่วยงานต่าง ๆ
ทั้งในและต่างประเทศ
ในการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมและเผยแพร่ความรู้
ด้านการเพิ่มผลิตภาพ

กระทรวงอุตสาหกรรม

ด้วยพันธกิจในการมุ่งสู่การพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน
และสามารถแข่งขันได้ในตลาดโลก จึงเห็นความสำคัญ
ในการสนับสนุนด้านงบประมาณสำหรับการจัดกิจกรรม
ขององค์การเพิ่มผลผลิตแห่งเอเชีย
ผ่านสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ

ส่วนวิเทศสัมพันธ์
INTERNATIONAL RELATIONS DEPARTMENT
12-15 Yakult Building 1025 Pahonythin Rd., Bangkok 10400
Tel : 0-2619-5500 ext : 121-126 ; Fax : 0-2619-8099
www.ftpi.or.th e-mail : liaison@ftpi.or.th