

รายงานการเข้าร่วมโครงการเอพีโอ
19-IN-22-GE-TRC-A Training of Trainers on Assistance Systems for
Cyber physical Facilities
ระหว่าง วันที่ 5-9 สิงหาคม 2562
ณ Taipei ประเทศ Republic of China (Taiwan)
จัดทำโดย นายบุญลือ บุญคง
ผู้จัดการแผนก สถาบัน ไทย-เยอรมัน
วันที่ 23 กันยายน 2562

ส่วนที่ 1 เนื้อหา/องค์ความรู้จากการเข้าร่วมโครงการ

(ควรมีความยาวเพียงพอกับเนื้อหาสาระ องค์ความรู้ และประสบการณ์ที่ได้รับ โดยเฉพาะใจความสำคัญจากการบรรยาย เอกสารประกอบการบรรยาย และการศึกษาดูงาน)

1.1 ที่มาหรือวัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับระบบไซเบอร์ทางกายภาพ (CPS) การประยุกต์ใช้ในการผลิต และความหมายของยุคของอุตสาหกรรม 4.0
2. เพื่อสนับสนุนการเริ่มต้นของการผลิตดิจิทัลในประเทศสมาชิกโดยการนำเสนอแนวคิดของ Internet of Things (IoT) หุ่นยนต์ การวิเคราะห์ข้อมูล
3. เพื่อให้ผู้เข้าร่วมอบรมได้ ลงมือปฏิบัติ เกี่ยวกับความรู้ในการเปลี่ยนแปลงสู่ระบบดิจิทัลในภาคการผลิต



รูปที่ 1 ผู้เข้าร่วมโครงการ

1.2 เนื้อหา/องค์ความรู้ที่ได้จากกิจกรรมต่างๆ

การสัมมนาในครั้งนี้จะเป็นการบรรยายโดยผู้เชี่ยวชาญ ด้าน Cyber physical system , Dr Koh Niak Wu จากประเทศสิงคโปร์ และ ผู้เชี่ยวชาญ อุตสาหกรรม 4.0 , Dr Arian Zwegers จากสหภาพยุโรป และการศึกษาดูงาน ณ China Productivity Center (CPC) และ Smart Manufacturing Pilot Production ,ITRI

- การบรรยาย

Session 1: Introduction

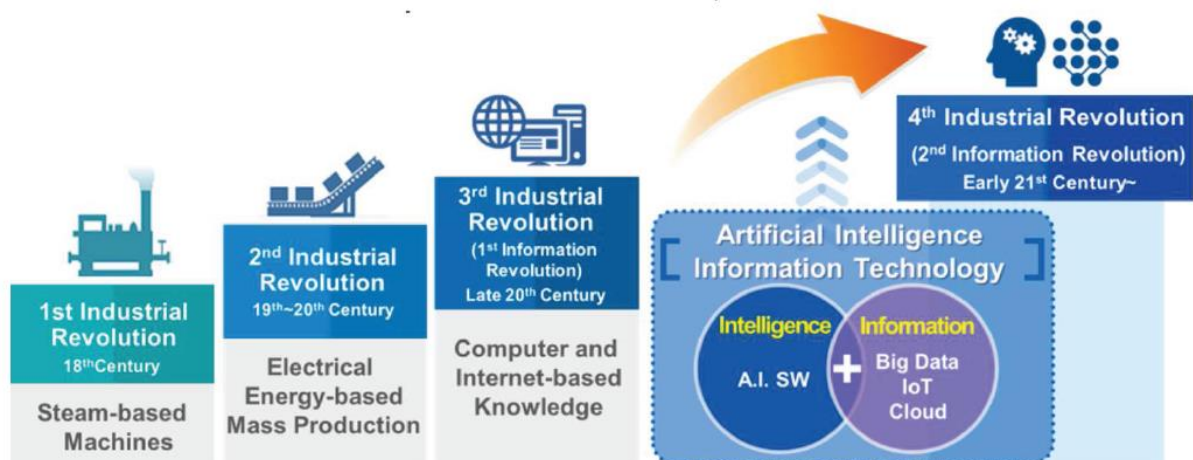
- What is Industry 4.0?

Dr Koh Niak Wu Founder and CEO, Cosmigo International จากประเทศสิงคโปร์ บรรยายเรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และการทรานส์ฟอร์มสู่ระบบดิจิทัล โดยสรุปได้ดังนี้

อุตสาหกรรมการผลิตในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วและมีความต้องการที่จะนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้อย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะเทคโนโลยีทางด้านดิจิทัลสำหรับการจัดการการผลิต เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้กระบวนการวางแผนและจัดการการผลิตเป็นไปอย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพและใช้ต้นทุนต่ำ สามารถเชื่อมโยงข้อมูลการผลิตสู่ระบบการจัดการ ทำให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูลที่ต้องการ นำไปสู่การตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่มีความหลากหลาย นอกจากนี้เทคโนโลยีดิจิทัลยังสามารถประยุกต์ใช้ใน Smart city , Smart Logistics และอื่นๆอีกหลากหลาย

Industry 4.0 เป็นการบูรณาการโลกของการผลิต เข้ากับการเชื่อมต่อทางเครือข่ายในรูปแบบ “The Internet of Things (IoT)” คือการทำให้กระบวนการผลิตสินค้าเชื่อมกับเทคโนโลยีดิจิทัล หรือแม้กระทั่งทำให้ตัวสินค้าเองเชื่อมกับเทคโนโลยีดิจิทัล ยกตัวอย่างเช่น การมีระบบป้อนข้อมูลให้เครื่องจักรสามารถผลิตสิ่งของตามแต่การสั่ง (ออนไลน์) จากผู้บริโภคโดยตรง, การใส่ตัวส่งข้อมูลในเครื่องใช้ไฟฟ้า เพื่อประมวลสถิติการใช้และแจ้ง (โดยอัตโนมัติ) เป็นต้น

สำหรับการผลิตในยุค อุตสาหกรรม 4.0 นั้นเป็นการนำเทคโนโลยีดิจิทัลและอินเทอร์เน็ต มาใช้ ในกระบวนการผลิตสินค้า จุดเด่นที่สำคัญอย่างหนึ่งก็คือสามารถเชื่อมความต้องการของผู้บริโภคแต่ละรายเข้ากับ กระบวนการผลิตสินค้าได้โดยตรง พุดง่ายๆ ก็คือ โรงงานยุค 3.0 สามารถผลิตของแบบเดียวกันจำนวนมาก (Mass) แต่ โรงงานยุค 4.0 จะสามารถผลิตของหลากหลายรูปแบบแตกต่างกัน(ตามความต้องการเฉพาะของผู้บริโภคแต่ละราย) โดยใช้กระบวนการผลิตที่ประหยัดและมีประสิทธิภาพด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลครบวงจรแบบ “Smart Factory”



รูปที่ 2 ยุคการปฏิวัติอุตสาหกรรม

Dr Arian Zwegers, Programme Officer, A2 Technologies and Systems for Digitising Industry, Directorate General for Communications Networks, Content and Technology, European Commission ผู้เชี่ยวชาญจากสหภาพยุโรป นำเสนอแนวทางการทำงานของหน่วยงานต่างๆของสหภาพยุโรป ที่จะจัดทำมาตรฐาน และ ขับเคลื่อนอุตสาหกรรม 4.0 โดยมีหัวข้อดังนี้

European Union

European Union budget

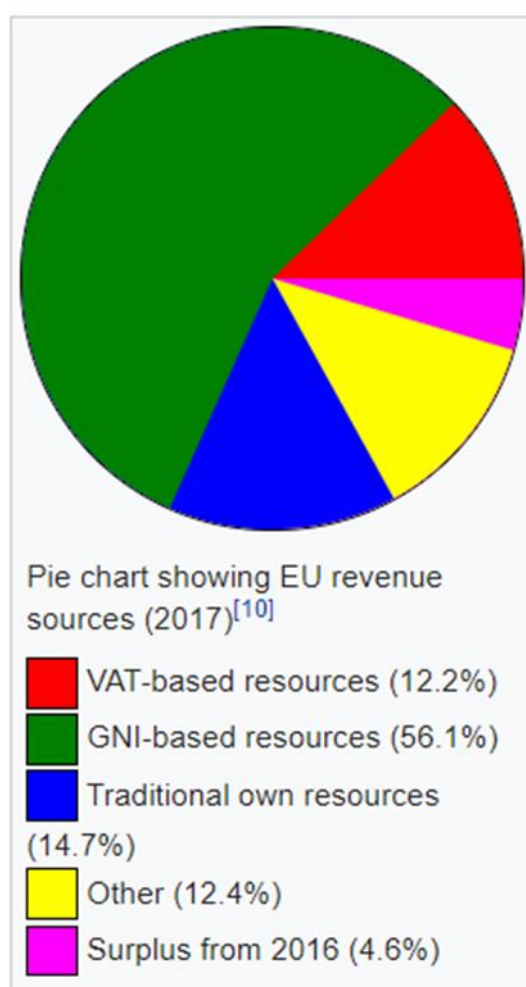
European Commission

Horizon 2020

Digitizing European Industry

Artificial Intelligence

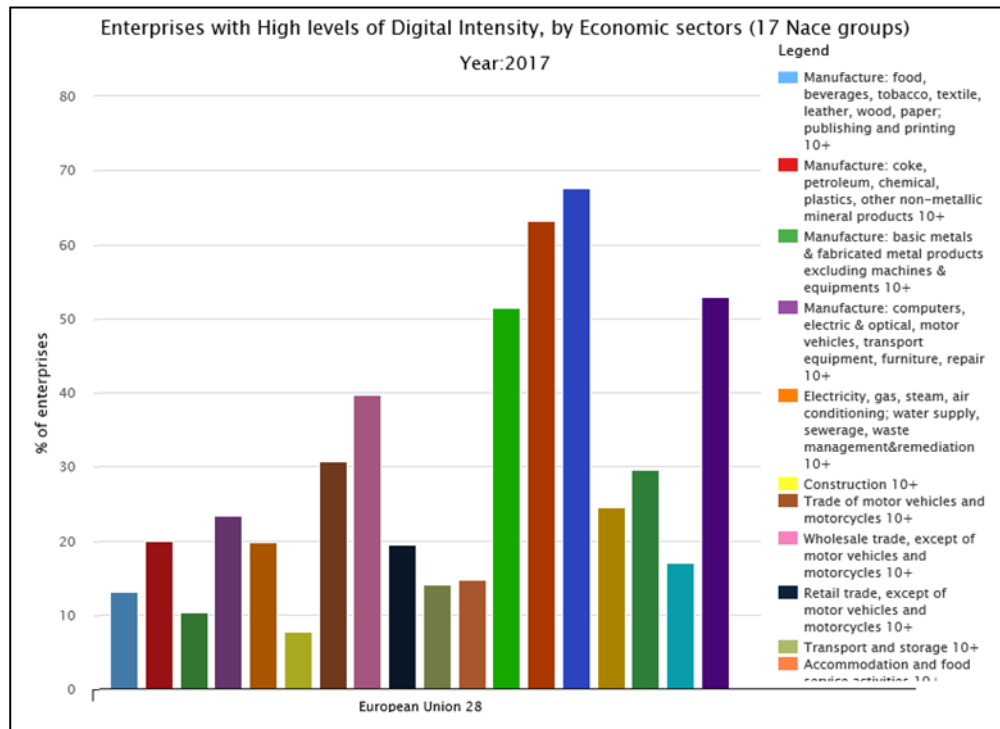
สหภาพยุโรป (European Union) มีประเทศสมาชิกจนถึงปัจจุบัน (2019) จำนวน 28 ประเทศ มีรายได้จากแหล่งต่างๆ ได้แก่ รายได้จากภาษีต่างๆ เช่น ภาษีสรรพสามิต ภาษีมูลค่าเพิ่ม เป็นต้น รายได้มวลรวมประชาชาติ (Gross National Income, GNI) และจากแหล่งอื่นๆ แสดงดังกราฟ



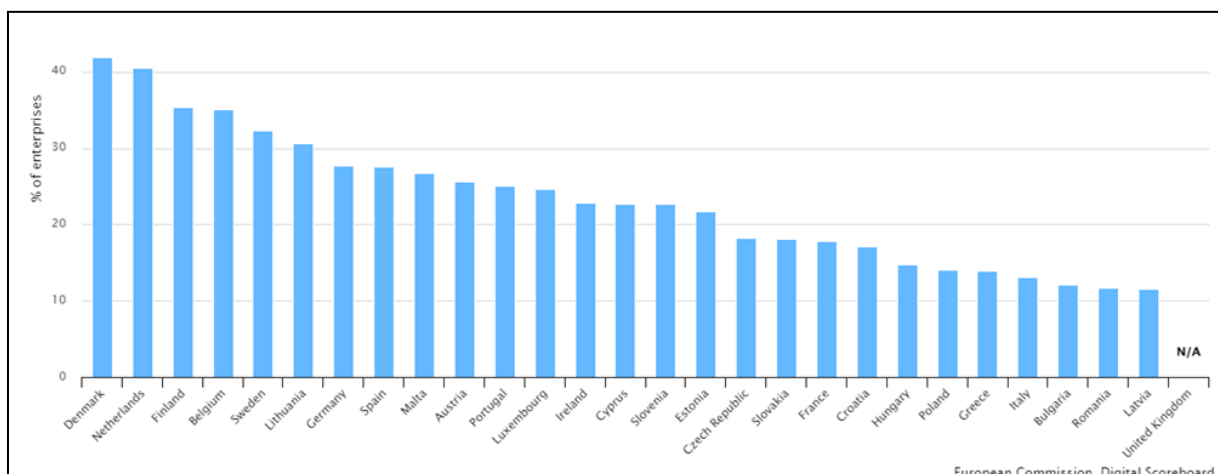
รูปที่ 3 งบประมาณ รายได้ สหภาพยุโรป (EU)

การประยุกต์เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับอุตสาหกรรม ในสหภาพยุโรป (Digitizing European Industry)

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในอุตสาหกรรม ของประเทศในสหภาพยุโรปได้มีการประยุกต์ใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยกลุ่มที่มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเข้าไปช่วยในกระบวนการผลิต มากได้แก่กลุ่ม computer programming กลุ่มการให้คำปรึกษาและกลุ่มที่ให้บริการเกี่ยวกับข้อมูลต่างๆ คิดเป็นประมาณ 68 เปอร์เซ็นต์ แสดงดังกราฟ



รูปที่ 4 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในอุตสาหกรรม ในสหภาพยุโรป



รูปที่ 5 ระดับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในอุตสาหกรรม ของประเทศในสหภาพยุโรป

■ อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0)

อุตสาหกรรม 4.0 (Industrie 4.0) หรือย่อสั้นๆว่า I4.0 หรือ I4 เกิดขึ้นในปี 2011 จากโครงการในกลยุทธ์ระดับสูงของรัฐบาลเยอรมัน ซึ่งส่งเสริมการใช้คอมพิวเตอร์ในการผลิต คำว่า "Industrie 4.0" ถูกนำเสนอสู่สาธารณะในปีเดียวกันที่งาน ฮันโนเวอร์แฟร์ และในเดือนตุลาคม 2012 คณะทำงานด้านอุตสาหกรรม 4.0 นำเสนอคำแนะนำการวางระบบ Industry 4.0 แก่รัฐบาลเยอรมัน สมาชิกการทำงาน Industry 4.0 และหุ้นส่วนได้รับการยอมรับว่าเป็นผู้ริเริ่มก่อตั้งและเป็นแรงขับเคลื่อนเบื้องหลังอุตสาหกรรม 4.0 เมื่อวันที่ 8 เมษายน 2013 ที่งานฮันโนเวอร์แฟร์ :ซึ่งได้นำเสนอ รายงานฉบับสมบูรณ์ของคณะทำงานอุตสาหกรรม 4.0 คณะทำงานนี้ นำโดย Siegfried Dais (Robert Bosch GmbH) และ Henning Kagermann (German Academy of Science and Engineering)

องค์ประกอบของอุตสาหกรรม 4.0

“ อุตสาหกรรม 4.0 ” ประกอบไปด้วยองค์ประกอบมากมายในกระแสดิจิทัลในปัจจุบัน เพื่อให้เข้าใจครอบคลุมขององค์ประกอบเหล่านี้ จะยกตัวอย่างของเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีส่วนร่วมดังนี้

- อุปกรณ์มือถือ
- แพลตฟอร์ม Internet of Things (IoT)
- เทคโนโลยีการตรวจจับตำแหน่ง
- การติดต่อระหว่างผู้ใช้งานกับเครื่องจักรขั้นสูง (Advanced human-machine interfaces)
- การกำหนดสิทธิ์การใช้งาน การตรวจสอบความถูกต้องและการตรวจจับการฉ้อโกง
- การพิมพ์ 3 มิติ
- เซ็นเซอร์อัจฉริยะ
- การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่และอัลกอริทึมขั้นสูง
- การตอบสนองกับลูกค้าหลายระดับและการเก็บประวัติข้อมูลลูกค้า
- Augmented reality
- การคำนวณแบบ Edge และ Cloud
- การแสดงผลข้อมูลแบบ "เรียลไทม์"

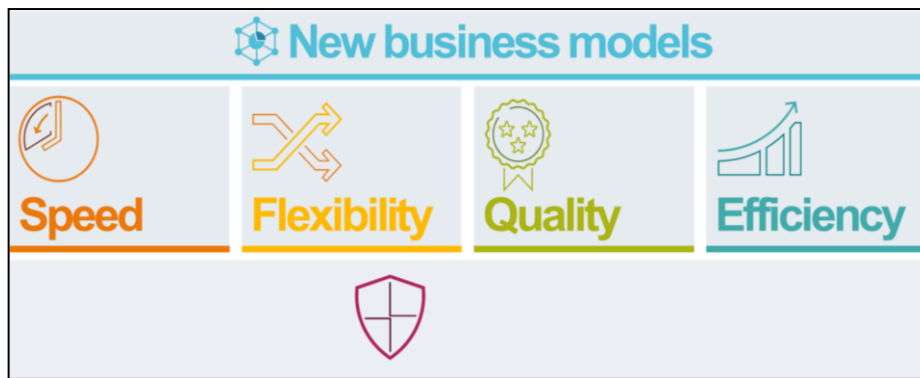
เทคโนโลยีที่สามารถสรุปได้ว่าเป็นสิ่งประกอบหลักของ "อุตสาหกรรม 4.0 หรือ "โรงงานอัจฉริยะ" ได้แก่

- Cyber-physical systems
- IoT
- Cloud computing
- Cognitive computing

อุตสาหกรรม 4.0 ช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับองค์กรหรือบริษัทได้ดังนี้

- 1.ช่วยเพิ่มความเร็วในการตอบสนองความต้องการของลูกค้า
- 2.สร้างความยืดหยุ่นในการผลิต เพื่อตอบสนองต่อความต้องการที่หลากหลายและเปลี่ยนแปลงเร็ว

3. ช่วยให้การกระบวนการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพ
4. ช่วยให้การผลิตดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 6 โมเดลทางธุรกิจ ในยุคอุตสาหกรรม 4.0

RPA (Robotic Process Automation)

RPA (Robotic Process Automation) คือโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อทำงานแทนคนได้ หรือเรียกว่า Bot ขึ้นมาทำงานต่างๆ ตาม Pattern ที่กำหนดเอาไว้ได้ โดย Bot แต่ละตัวที่สร้างขึ้นมานั้นก็จะทำงานได้ตาม Pattern ที่ถูกกำหนดเอาไว้แตกต่างกันไป เพื่อนำไปใช้ในการทำงานซ้ำๆ ในรูปแบบที่แตกต่างกัน ทำให้แทนที่พนักงานจะต้องทำงานนั้นๆ ด้วยตนเอง ก็เรียกใช้งาน Bot ให้ทำงานนั้นๆ แทน หรืออาจจะเรียกได้ว่าเป็น IT โรบอทสำหรับงานออฟฟิศที่ใช้การผสมผสานเทคโนโลยี Rule Engine, Image Recognition, Machine Learning และ AI เพื่อให้การทำงานเป็นแบบอัตโนมัติและเพิ่มประสิทธิภาพมากขึ้น โดยเมื่อติดตั้งระบบ RPA แล้ว IT โรบอทสำหรับงานออฟฟิศจะทำงานในคอมพิวเตอร์ที่ทำซ้ำๆ แทนคน ซึ่งในการปฏิบัติงาน นั้นมีงานซ้ำๆ มากมาย เช่น การออกใบแจ้งหนี้ การพิมพ์รายงานต่างๆ งานตรวจเช็คข้อมูล เป็นต้น ดังนั้นการลดงานซึ่งต้องทำซ้ำๆ ตามระยะเวลาลง จะเป็นประสิทธิผลหลักของการติดตั้ง RPA นอกจากนี้ IT โรบอทสามารถทำงานได้ 24 ชั่วโมง / วัน และลดข้อผิดพลาด Human error

ตัวอย่างงานที่ประยุกต์ใช้ RPA เช่น

- การตรวจสอบข้อมูลใน Website เพื่อนำข้อมูลในส่วนที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจหรือสนใจมาป้อนในระบบต่างๆ ของธุรกิจ เช่น การสำรวจข้อมูลทางการตลาด, การรวบรวมข้อมูลราคาสินค้าในตลาด เป็นต้น
- การอ่านข้อมูล Email เพื่อนำข้อมูลในส่วนที่เกี่ยวข้องกับแต่ละธุรกิจไปป้อนลงระบบต่างๆ เช่น Customer Service, CRM และอื่นๆ หรือนำข้อมูลจากในระบบดังกล่าวมาสร้างเป็น Email โต้ตอบลูกค้าโดยอัตโนมัติ
- การนำข้อมูลจากเอกสารหลายแหล่งมาัดเฉพาะส่วนที่สนใจ บันทึกลงฐานข้อมูลหรือสร้างเป็นรายงานต่างๆ ได้ตามต้องการ
- การนำข้อมูลจากระบบต่างๆ ในธุรกิจ เช่น ERP, MRP, CRM, Warehouse Management, Logistics, POS มาป้อนใส่ระบบอื่นๆ เพื่อทำการรับส่งข้อมูลระหว่างระบบได้โดยอัตโนมัติ
- อื่นๆ

AI : Artificial Intelligence

AI : Artificial Intelligence หรือปัญญาประดิษฐ์ เป็นศาสตร์แขนงหนึ่งของวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ที่เกี่ยวข้องกับวิธีการทำให้คอมพิวเตอร์มีความสามารถคล้ายมนุษย์หรือเลียนแบบพฤติกรรมต่าง ๆ ได้ ซึ่งก็คือ โปรแกรม (ซอฟต์แวร์) ต่าง ๆ ที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะความสามารถในการคิดเองได้ หรือมีปัญหา ปัญหานี้มนุษย์เป็นผู้สร้างให้คอมพิวเตอร์ จึงเรียกว่า ปัญญาประดิษฐ์

คำนิยาม AI ตามความสามารถที่มนุษย์ต้องการแบ่งได้ 4 กลุ่ม ดังนี้

การกระทำคล้ายมนุษย์ Acting Humanly

- การสร้างเครื่องจักรที่ทำงานในสิ่งซึ่งอาศัยปัญญาเมื่อกระทำโดยมนุษย์
- สื่อสารได้ด้วยภาษาที่มนุษย์ใช้ เช่น ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ตัวอย่างคือ การแปลงข้อความเป็นคำพูด และ การแปลงคำพูดเป็นข้อความ
- มีประสาทสัมผัสคล้ายมนุษย์ เช่น คอมพิวเตอร์รับภาพได้โดยอุปกรณ์รับสัมผัส แล้วนำภาพไปประมวลผล
- เคลื่อนไหวได้คล้ายมนุษย์ เช่น หุ่นยนต์ช่วยงานต่าง ๆ อย่างการ ดูดฝุ่น เคลื่อนย้ายสิ่งของ
- เรียนรู้ได้ โดยสามารถตรวจจับรูปแบบการเกิดของเหตุการณ์ใด ๆ แล้วปรับตัวสู่สิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปได้

การคิดคล้ายมนุษย์ Thinking Humanly

- กลไกของกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับความคิดมนุษย์ เช่น การตัดสินใจ การแก้ปัญหา การเรียนรู้
- ก่อนที่จะทำให้เครื่องคิดอย่างมนุษย์ได้ ต้องรู้ก่อนว่ามนุษย์มีกระบวนการคิดอย่างไร ซึ่งการวิเคราะห์ลักษณะการคิดของมนุษย์เป็นศาสตร์ด้าน cognitive science เช่น ศึกษาโครงสร้างสามมิติของเซลล์สมอง การแลกเปลี่ยนประจุไฟฟ้าระหว่างเซลล์สมอง วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางเคมีไฟฟ้าในร่างกายระหว่างการคิด ซึ่งจนถึงปัจจุบันเรายังไม่รู้แน่ชัดว่า มนุษย์เรา คิดได้อย่างไร

คิดอย่างมีเหตุผล Thinking rationally

- การศึกษาความสามารถในด้านสติปัญญาโดยการใช้โมเดลการคำนวณ
- การศึกษาวิธีการคำนวณที่สามารถรับรู้ ใช้เหตุผล และกระทำ
- ใช้หลักตรรกศาสตร์ในการคิดหาคำตอบอย่างมีเหตุผล เช่น ระบบผู้เชี่ยวชาญ

กระทำอย่างมีเหตุผล Acting rationally

- การศึกษาเพื่อออกแบบโปรแกรมที่มีความสามารถในการกระทำ หรือเป็นตัวแทนในระบบอัตโนมัติต่าง ๆ ที่มีปัญหา
- พฤติกรรมที่แสดงปัญญาในสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น
- การเพื่อบรรลุเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้ เช่น โปรแกรมเล่นเกมหมากรุก ที่จะทำให้คู่ต่อสู้แพ้ให้ได้

■ การศึกษาดูงาน

1. เยี่ยมชม สถาบัน CHINA PRODUCTIVITY CENTER (CPC) ณ เมือง Taichung และร่วมพิธีเปิด ศูนย์ APO Center of Excellence on Smart Manufacturing ซึ่งเป็นสถาบันที่ให้บริการ การฝึกอบรม การให้คำปรึกษา และ งานบริการอุตสาหกรรม สำหรับสำนักงาน Taichung ให้บริการดังนี้
 - Corporate management consulting, coaching, and educational training.
 - ERP & MIS application management, computer related technology consulting, and educational training.
 - Official Labor safety and health program training.
 - Related Industry technology consulting, and educational training.
 - Commercial district development, consulting, and planning.
 - Classroom rental, library service, media selling.



รูปที่ 7 พิธีเปิดศูนย์ APO Center of Excellent on Smart Manufacturing



รูปที่ 8 ชุดสาธิต Smart Manufacturing

2. เยี่ยมชม Intelligent Manufacturing Pilot Production Site ซึ่งเป็นการจำลองกระบวนการผลิตที่ใช้ระบบ อัตโนมัติ และ Smart Manufacturing ครบวงจร



รูปที่ 9 Intelligent Manufacturing Pilot Production Site



รูปที่ 10 การจำลองกระบวนการผลิตที่ใช้ระบบ อัตโนมัติ

■ การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม (Group Discussion)

สำหรับกิจกรรมในครั้งนี้เป็นการ Work Shop ระบบ CPS โดยวิทยากร, Dr Koh Niak Wu ได้นำอุปกรณ์การเรียน Mobile Robot และ Sensor ต่าง ๆ มาให้ทำการทดลอง เพื่อเรียนรู้พื้นฐานระบบ Sensor และการโปรแกรมเบื้องต้น โดยใช้ชุดฝึกของ Sparki ดังรูป



รูปที่ 11 อุปกรณ์การเรียน Mobile Robot และ Sensor



รูปที่ 12 การทำ Work Shop Mobile Robot และ Sensor

CASE DISCUSSION

นอกจากนี้ ยังมีกิจกรรมกลุ่ม สำหรับการวิเคราะห์ ผลกระทบจากการวางระบบ Decision Support System (DSS) กรณีศึกษา ACME freight transportation company โดยผลการวิเคราะห์ จากกลุ่ม พบว่าสาเหตุที่ระบบ ล้มเหลว เกิดจาก

1. ข้อมูลที่ป้อนเข้าระบบของโมดูลหลักใน DSS แต่ละโมดูลไม่ได้ทบทวนและตรวจสอบให้ละเอียด
2. มีปัจจัยหลายการดำเนินงานหลายอย่างที่ไม่ได้พิจารณาในระหว่างการออกแบบระบบ (การจัดอันดับของต้นทุนสูงสุดถึงต่ำสุด)
3. พนักงานไม่ใช้ระบบการพยากรณ์ในระบบ เนื่องจากมีปัจจัยระยะสั้นและการดำเนินงาน
4. มีปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้เช่น อุปกรณ์บรรจุภัณฑ์เปล่ากลับมาจากลูกค้า ที่ไม่สามารถควบคุมเวลาส่งกลับได้

ส่วนที่ 2 ประโยชน์ที่ได้รับและการขยายผลจากการเข้าร่วมโครงการ

- **ประโยชน์ต่อตนเอง**
การเข้าร่วมโครงการในครั้งนี้ทำให้ได้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับระบบ Cyber physical System หรือ CPS ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานเบื้องต้นและถ่ายทอดให้กับผู้ที่สนใจได้ และได้เรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี Smart Manufacturing ของประเทศไต้หวัน ซึ่งจะสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมของประเทศไทยได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังได้เครือข่ายของผู้เชี่ยวชาญจากประเทศต่างๆ และจากวิทยากร ซึ่งสามารถแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์กันได้ในอนาคต
- **ประโยชน์ต่อหน่วยงานต้นสังกัด**
สถาบันไทย เยอรมัน เป็นหน่วยงานการฝึกอบรม และ ให้คำปรึกษาแก่ภาคอุตสาหกรรม ดังนั้น ความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับจึงสามารถนำมาถ่ายทอด สู่ภาคอุตสาหกรรม ให้ทราบถึงแนวทางในการประยุกต์เทคโนโลยีดิจิทัล มาช่วยกระบวนการผลิต ให้เกิดประสิทธิภาพ
- **ประโยชน์ต่อสายงานหรือวงการวิชาชีพในหัวข้อนั้นๆ**
ปัจจุบันสถานประกอบการจำนวนมากมุ่งเน้นที่จะพัฒนาการใช้เทคโนโลยีต่างๆ เช่น ระบบอัตโนมัติ เทคโนโลยี ดิจิทัล เป็นต้น เพื่อช่วยสนับสนุนการปฏิบัติงาน ดังนั้น จึงมีความต้องการผู้เชี่ยวชาญด้านนี้ช่วยพัฒนาหรือให้คำปรึกษา สำหรับความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับจากโครงการ เป็นความรู้ขั้นต้น ที่สามารถถ่ายทอดหรือแนะนำสถานประกอบการ เหล่านี้ได้ แต่การพัฒนา หรือว่า ระบบต่างๆ จริงนั้น ต้องใช้ความรู้และประสบการณ์ขั้นสูง โครงการควรจะมีหลักสูตรเชิงลึกเฉพาะทาง ในการประยุกต์ใช้กับ อุตสาหกรรมจริง
- **กิจกรรมการขยายผลที่ได้ดำเนินการภายในระยะเวลา 60 วันนับจากวันสุดท้ายของโครงการ**
ผู้ร่วมโครงการ ได้นำความรู้มาจัดสัมมนา เรื่อง Improving Productivity Through Smart Factory ณ สถาบันไทย เยอรมัน เมื่อวันที่ 23 สิงหาคม 2562 .ให้กับกลุ่มผู้สนใจ



รูปที่ 13 สัมมนา เรื่อง Improving Productivity Through Smart Factory

- กิจกรรมการขยายผลที่จะดำเนินการภายใน 6 เดือนหลังเข้าร่วมโครงการ
การจัดทำหลักสูตรฝึกอบรม ที่เกี่ยวกับระบบ CPS, Internet Of Thing เพื่ออบรมให้กับบุคลากร
ภาคอุตสาหกรรม

ส่วนที่ 3 เอกสารแนบ

- รายชื่อผู้เข้าร่วมโครงการและประเทศที่เข้าร่วมโครงการ
 - กำหนดการฉบับล่าสุด (Program)
 - เอกสารประกอบการประชุม/สัมมนา (Training Materials)
-