

รายงานการเข้าร่วมโครงการเอพีโอ
22-CP-13-GE-TRC-B : Training Course on Data Analysis for Smart Manufacturing

ระหว่างวันที่ 13-16 กันยายน 2565
เมืองไทเป ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน (ไต้หวัน)



จัดทำโดย ปวีณนุช ไชยวุฒิ
วิศวกร สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ส่วนที่ 1 เนื้อหา/องค์ความรู้จากการเข้าร่วมโครงการ

1.1 ที่มาหรือวัตถุประสงค์ของโครงการ

โครงการ Training Course on Data Analysis for Smart Manufacturing จัดขึ้นระหว่างวันที่ 13–16 กันยายน 2565 ณ เมืองไทเป ประเทศ สาธารณรัฐจีน (ไต้หวัน) ในรูปแบบออนไลน์ โดยองค์การเพิ่มผลผลิตแห่งเอเชีย (Asian Productivity Organization : APO) และสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ (Thailand Productivity Institute : TPI) มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มศักยภาพให้กับบุคลากรในหน่วยงานและองค์กรสาธารณะซึ่งเป็นประเทศสมาชิกขององค์การเพิ่มผลผลิตแห่งเอเชีย

การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการผลิตอัจฉริยะ (Data Analysis for Smart Manufacturing) หลักสูตรฝึกอบรมนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับพื้นฐานและเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analytics) ทั้งยังถ่ายทอดความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data Science) และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการเพิ่มขีดความสามารถของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (Small and Medium Enterprises : SMEs) ในการใช้ข้อมูลทำให้เกิดการเพิ่มประสิทธิภาพและเสริมสร้างกระบวนการตัดสินใจ (Decision-Making) เพื่อช่วยประเทศสมาชิกขององค์การเพิ่มผลผลิตแห่งเอเชียในการพัฒนาอุตสาหกรรมสู่การผลิตอัจฉริยะ (Smart Manufacturing)

1.2 เนื้อหา/องค์ความรู้ที่ได้จากกิจกรรมต่างๆ

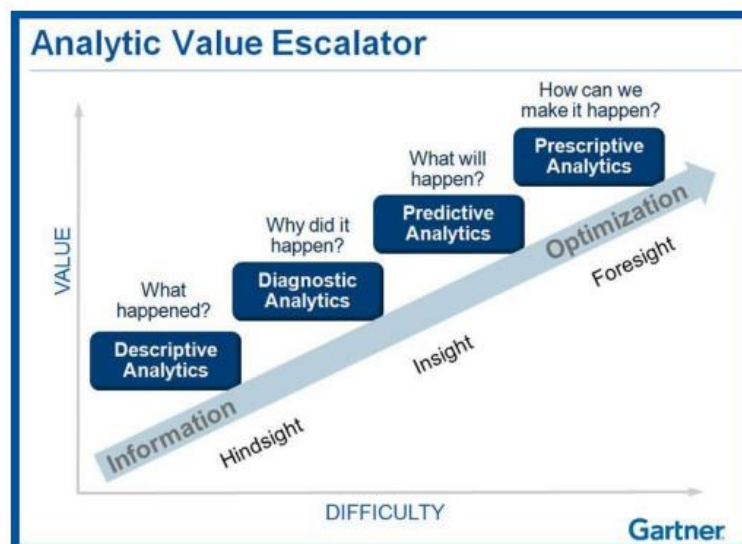
ดำเนินการบรรยายฝึกอบรม Data Analysis for Smart Manufacturing ดังตารางต่อไปนี้

วันที่	หัวข้อและแบบฝึกหัด
วันที่ 1	หัวข้อ : วิทยาศาสตร์ข้อมูลในการผลิต (Data science in manufacturing) แบบฝึกหัด : การคิดข้อมูล (data thinking) : การระบุและแก้ไขปัญหาด้วยข้อมูล
วันที่ 2	หัวข้อ : ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI) การเรียนรู้ของโปรแกรมด้วยตัวเอง (Machine Learning) และการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) แบบฝึกหัด : การรวบรวมและประมวลผลข้อมูลเบื้องต้น
วันที่ 3	หัวข้อ : การตัดสินใจที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล (Data-Driven Decision-Making) และโมเดลธุรกิจ (Business Models) แบบฝึกหัด : การแสดงข้อมูลในรูปแบบรูปภาพนิ่ง (Data Visualization)
วันที่ 4	หัวข้อ : การวิเคราะห์ข้อมูลในวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (Data analytics in SMEs) : กรณีใช้งานทางธุรกิจ แบบฝึกหัด : การใช้การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับกลยุทธ์ทางธุรกิจ (Data Analytics for Business Strategy) และการตัดสินใจ (Decision-Making)

Big Data คือข้อมูลที่มีขนาดใหญ่และปริมาณมหาศาล โดยซอฟต์แวร์หรือฮาร์ดแวร์ธรรมดาไม่สามารถรองรับข้อมูลเหล่านี้ได้ โดยส่วนใหญ่แล้วข้อมูลเหล่านี้มักจะถูกใช้ในเชิงธุรกิจเป็นข้อมูลที่ถูกเก็บไว้ในองค์กร หรือบริษัท เช่น ข้อมูลบริษัท ข้อมูลสำคัญของลูกค้า วิดีโอ ไฟล์รูปภาพ หรือไฟล์เอกสารต่างๆ เป็นต้น โดยBig Data มีคุณลักษณะ ดังนี้

1. Volume ข้อมูลที่มีขนาดใหญ่และปริมาณข้อมูลที่มา
2. Velocity ข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงและรวดเร็วตลอดเวลา มีการส่งผ่านข้อมูลอย่างต่อเนื่อง
3. Variety ข้อมูลที่มีความหลากหลาย ทั้งแบบมีโครงสร้าง กึ่งโครงสร้าง และไม่มีโครงสร้าง
4. Veracity ข้อมูลที่มีคุณภาพและความน่าเชื่อถือ

จากปริมาณข้อมูลที่มีมหาศาลและการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน การทำ Data Analytics โดยการนำ Big Data ไปใช้ประโยชน์เพื่อการแก้ไขปัญหา รวมถึงการประกอบการตัดสินใจและการคาดการณ์ในการดำเนินธุรกิจจึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก



Data Analytics คือการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่ตั้งแต่ อดีต จนถึงปัจจุบัน ทำให้มองเห็นแนวโน้ม ช่วยคาดการณ์อนาคต เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนา สำหรับรูปแบบของการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งได้ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลแบบพื้นฐาน (Descriptive analytics)

ขั้นแรกของการวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์เพียงตัวแปรเดียว ด้วยเทคนิคประเภทสถิติเชิงพรรณนา เป็นการวิเคราะห์เพื่อแสดงผลของรายการทางธุรกิจ เหตุการณ์ หรือกิจกรรมต่างๆ ที่ได้เกิดขึ้น หรืออาจกำลังเกิดขึ้นในลักษณะที่ง่ายต่อการเข้าใจ หรือต่อการตัดสินใจ

2. การวิเคราะห์แบบเชิงวินิจฉัย (Diagnostic analytics)

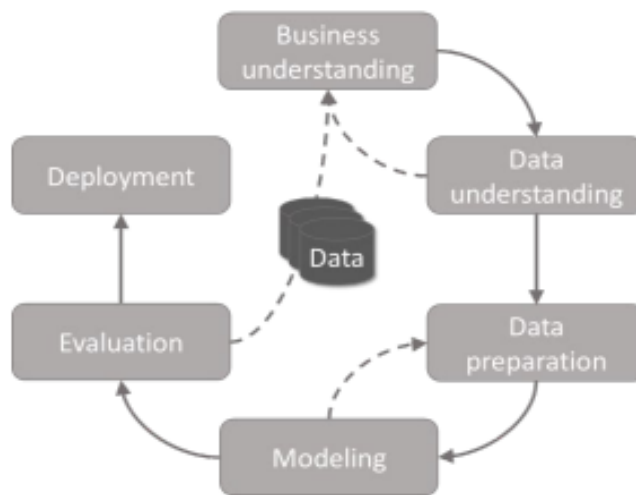
ขั้นต่อไปของการวิเคราะห์ วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของตัวแปรตั้งแต่สองตัวขึ้นไป เป็นการอธิบายถึงสาเหตุของสิ่งที่เกิดขึ้น ปัจจัยต่างๆ และความสัมพันธ์ของปัจจัยหรือตัวแปรต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์ต่อกันของสิ่งที่เกิดขึ้นเพื่อประเมินว่าตัวแปรแต่ละตัวมีผลต่อกันหรือไม่

3. การวิเคราะห์แบบพยากรณ์ (Predictive analytics)

เป็นการวิเคราะห์เพื่อพยากรณ์สิ่งที่กำลังจะเกิดขึ้นหรือน่าจะเกิดขึ้น โดยใช้ข้อมูลที่ได้เกิดขึ้นแล้วกับแบบจำลองทางสถิติ หรือ เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ต่างๆ (Artificial intelligence)

4. การวิเคราะห์แบบให้คำแนะนำ (Prescriptive analytics)

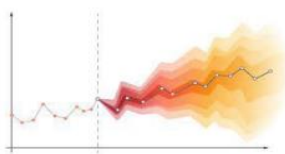
การวิเคราะห์ขั้นนี้จะเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความซับซ้อนที่สุด เป็นการสร้างโมเดลเพื่อสกัดรูปแบบความสัมพันธ์ที่สามารถนำไปใช้กับเหตุการณ์ที่ยังไม่เกิดขึ้นได้ เป็นทั้งการพยากรณ์สิ่งต่างๆ ที่จะเกิดขึ้น ข้อดี ข้อเสีย สาเหตุ และระยะเวลาของสิ่งที่เกิดขึ้น รวมถึงการให้คำแนะนำทางเลือกต่างๆ ที่มีอยู่ และผลของแต่ละทางเลือก เทคนิคการวิเคราะห์จะเป็นกลุ่มเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) หรือ การเรียนรู้ของโปรแกรมด้วยตัวเอง (Machine Learning)



วิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data Science) คือการนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ โดยครอบคลุมตั้งแต่ขั้นตอนการเก็บข้อมูล (Collect) , การจัดการข้อมูล (Manage) , การวิเคราะห์ข้อมูล (Analyze) ไปจนถึงขั้นตอนการนำข้อมูลมาช่วยตัดสินใจ (Decision) Data Science มีการใช้เทคนิคทางด้านต่างๆ ดังนี้

1. Computer Science – วิทยาการคอมพิวเตอร์ เช่น การเขียนโปรแกรม, อัลกอริธึม, โครงสร้างข้อมูล (Data Structure)
2. Maths & Statistics – คณิตศาสตร์ และสถิติ
3. Business / Domain Expertise – ความรู้ด้านธุรกิจ

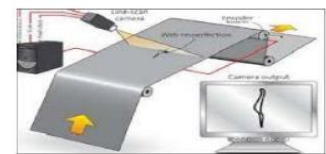
ตัวอย่างการนำมาใช้ประโยชน์



Demand forecasting



Production optimization



Defect detection



ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) คือวิธีการอัตโนมัติในการให้เหตุผลและการสรุปโดยคอมพิวเตอร์ โดยเลียนแบบการทำงานทางปัญญาและแสดงพฤติกรรมของมนุษย์ได้

การเรียนรู้ของโปรแกรมด้วยตัวเอง (Machine Learning) คือการทำให้เกิดการเรียนรู้ เข้าใจและตัดสินใจด้วยตนเองจากข้อมูลที่ป้อนให้ เครื่องจะสามารถเรียนรู้ และคาดการณ์ผลลัพธ์ได้จากการจำแนกและสร้างรูปแบบจากข้อมูลที่ได้รับ

การเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) การเรียนรู้ของเครื่องซึ่งเป็นการฝึกฝนคอมพิวเตอร์ให้สามารถทำงานได้เหมือนมนุษย์ เช่น การจดจำคำพูด การระบุภาพ หรือการคาดการณ์ แทนที่จะจัดระเบียบข้อมูลที่จะรันผ่านทางสมการที่กำหนดไว้ล่วงหน้า

โดยทั้งหมดที่กล่าวถึงมาข้างต้น มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมเป็นอย่างมากสำหรับในเรื่องของการพัฒนาอุตสาหกรรมในด้านของการทำโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory)



Smart Factory เป็นระบบที่เน้นการตัดสินใจซึ่งมีความฉลาดทางการคำนวณและความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิต ความฉลาดทางการคำนวณ → จากข้อมูลการเรียนรู้ด้วยตนเอง → การควบคุมตามเวลาจริง ถือเป็นประวัติทางอุตสาหกรรมที่น่าเอาเทคโนโลยีเครื่องจักรต่างๆ ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และ IoT (Internet of Things) เข้ามาเพื่อบริหารจัดการภายในโรงงาน เพื่ออำนวยความสะดวก

สะดวก สร้างการทำงานที่เป็นระบบแบบอัตโนมัติ (Automation) ยกระดับคุณภาพของชิ้นงาน แต่ใช้กำลังคนที่น้อยลง โดยผู้ประกอบการสามารถบริหารจัดการภายในโรงงานได้อย่างเป็นระบบ เข้าถึงได้แม้อยู่ในระยะไกล อยู่นอกโรงงานก็ยังสามารถควบคุมการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีปัญญาประดิษฐ์คอยประมวลผลการทำงานร่วมกับเครื่องจักร สามารถบันทึกข้อมูลสถิติต่างๆ ได้อย่างชัดเจน อย่างเช่น อุณหภูมิของเครื่องจักร อัตราและจำนวนการผลิต ชั่วโมงการทำงาน เป็นต้น ทำให้เมื่อเกิดความผิดพลาดก็สามารถที่ตรวจสอบจากชุดข้อมูลเหล่านี้ได้



ตัวอย่างกรณีศึกษาโรงงานผลิตเสื้อผ้า มีความต้องการพัฒนาโดยมีแรงจูงใจในการเปลี่ยนแปลง ดังนี้

1. ต้นทุนแรงงานที่เพิ่มขึ้นในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยเปลี่ยนจากการรวมศูนย์กำลังการผลิตเป็นการกระจายระหว่างประเทศหลายแห่ง → การจัดการห่วงโซ่อุปทาน
2. การพึงพาประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญมากเกินไป → การแปลงเป็นดิจิทัลของการผสมสี → IT + AI

จากข้อมูลทั้งหมดที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่าการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการผลิตอัจฉริยะ (Data Analysis for Smart Manufacturing) ช่วยแก้ปัญหาและสามารถพัฒนาอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ส่วนที่ 2 ประโยชน์ที่ได้รับและการขยายผลจากการเข้าร่วมโครงการ

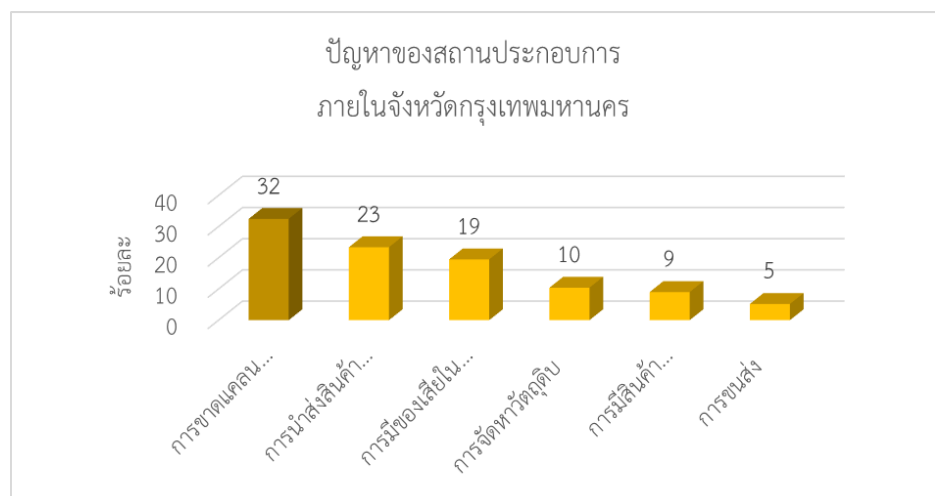
- **ประโยชน์ต่อตนเอง**

ประโยชน์ต่อตนเองจากการเข้าร่วมโครงการทำให้มีความรู้ ความเข้าใจในหัวข้อ Data Analysis for Smart Manufacturing มากยิ่งขึ้น สามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการทำงาน วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของตัวแปรจากฐานข้อมูล เพื่อนำมาวิเคราะห์ประกอบการตัดสินใจสำหรับพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศไทยในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- **ประโยชน์ต่อหน่วยงานต้นสังกัด**

ประโยชน์ต่อหน่วยงานต้นสังกัดจากการเข้าร่วมโครงการ เนื่องจากได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ความเข้าใจในหัวข้อการอบรมทำให้สามารถนำความรู้ในหัวข้อ Data Analysis for Smart Manufacturing มาถ่ายทอดแก่บุคคลากรในหน่วยงาน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น รวมทั้งการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับบริหารจัดการโครงการต่างๆโดยสถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งปัจจุบันและอนาคตเพื่อยกระดับขีดความสามารถอุตสาหกรรมของประเทศไทย
- **ประโยชน์ต่อสายงานหรือวงการวิชาชีพในหัวข้อนั้นๆ**

ประโยชน์ต่อสายงานหรือวงการวิชาชีพจากการเข้าร่วมโครงการโดย Data Analysis for Smart Manufacturing มีความสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศไทยเป็นอย่างมาก การเข้าร่วมโครงการทำให้เกิดเครือข่ายของกลุ่มสมาชิก APO ระหว่างประเทศต่างๆ เกิดการสื่อสาร การแลกเปลี่ยนข้อมูล และการดำเนินกิจกรรมร่วมกัน ทำให้เป็นช่องทางที่ดีในอนาคตต่อการพัฒนาสายงานหรือวงการวิชาชีพ เพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมโดยรวมต่อไป
- **กิจกรรมการขยายผลที่ได้ดำเนินการภายในระยะเวลา 60 วันนับจากวันสุดท้ายของโครงการ**

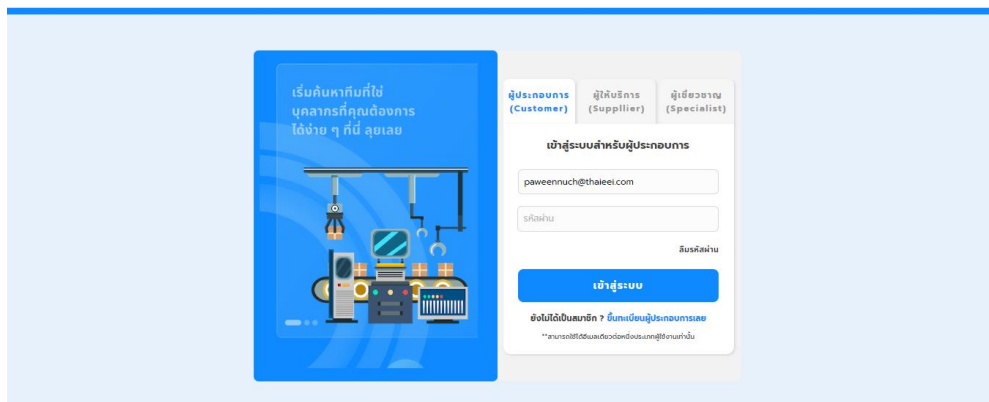
กิจกรรมการขยายผลที่ได้ดำเนินการภายในระยะเวลา 60 วันนับจากวันสุดท้ายของโครงการ ได้นำองค์ความรู้ต่างๆมาประยุกต์ใช้ในการทำงาน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลของสถานประกอบการภายในประเทศไทยเพื่อความเข้าใจถึงปัญหาของสถานประกอบการภายในประเทศไทยมากยิ่งขึ้น จากภาพ แสดงตัวอย่างกราฟแสดงปัญหาของสถานประกอบการภายในจังหวัดกรุงเทพมหานคร



ภาพกราฟแสดงปัญหาของสถานประกอบการภายในจังหวัดกรุงเทพมหานคร

- กิจกรรมการขยายผลที่จะดำเนินการภายใน 6 เดือนหลังเข้าร่วมโครงการ

กิจกรรมการขยายผลที่จะดำเนินการภายใน 6 เดือนหลังเข้าร่วมโครงการต่อเนื่องมาจากกิจกรรมการขยายผลที่ได้ดำเนินการภายในระยะเวลา 60 วันนับจากวันสุดท้ายของโครงการคือจากการทำการวิเคราะห์ข้อมูลของสถานประกอบการภายในประเทศไทย ทำให้เห็นภาพปัญหาของสถานประกอบการได้อย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น เพื่อประกอบการตัดสินใจในการทำโครงการในหัวข้อต่างๆเพื่อแก้ไขปัญหาและส่งเสริมสถานประกอบการภายในประเทศไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นต่อไปในอนาคต โดยจากการวิเคราะห์ข้อมูล จากภาพแสดงตัวอย่างกราฟแสดงปัญหาของสถานประกอบการภายในจังหวัดกรุงเทพมหานคร จะพบว่าปัญหาการขาดแคลนแรงงานมากที่สุด โดยคิดเป็นร้อยละ 32 ของปัญหาทั้งหมด ดังนั้น การสนับสนุนผู้ประกอบการในการใช้งานทางด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ในปัจจุบันมีการจัดทำโครงการแพลตฟอร์ม Center of Robotic Excellence หรือ CoRE เพื่อเชื่อมโยงสถานประกอบการ ผู้เชี่ยวชาญ และผู้ให้บริการด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ เพื่อสนับสนุนการใช้งานหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในสถานประกอบการโดยมีผู้เชี่ยวชาญให้คำปรึกษาและมีผู้ให้บริการด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติแก่สถานประกอบการ เพื่อแก้ไขปัญหาทางการขาดแคลนแรงงาน ส่งเสริมผู้ประกอบการในการใช้งานด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ รวมถึงการแก้ปัญหาในด้านอื่นๆอีกด้วย



ภาพแพลตฟอร์ม Center of Robotic Excellence หรือ CoRE

นอกเหนือจากแพลตฟอร์ม Center of Robotic Excellence หรือ CoRE ยังมีการดำเนินการจัดอบรมภายใต้โครงการโดยนำข้อมูลที่ทำกรวิเคราะห์มาประกอบการตัดสินใจในการเลือกการจัดทำหลักสูตรการอบรมต่อไปเพื่อตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งยังนำความรู้ที่ได้จากการอบรมมาดำเนินการเขียนข้อเสนอโครงการวิจัยประจำปีงบประมาณ 2566 เพื่อจัดทำโครงการสำหรับส่งเสริมอุตสาหกรรมของประเทศไทยต่อไป

ส่วนที่ 3 เอกสารแนบ

- รายชื่อผู้เข้าร่วมโครงการและประเทศที่เข้าร่วมโครงการ
 - กำหนดการฉบับล่าสุด (Program)
 - เอกสารประกอบการประชุม/สัมมนา (Training Materials)
 - รายงานก่อนการเดินทางที่ท่านดำเนินการ (Country Paper-Thailand)
 - เอกสารนำเสนอผลงานหลังจากเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม (Group Presentation)
-