คู่มือประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล

เพื่อพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

Department of Primary Industries and Mines

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

King Mongkut's University of Technology North Bangkok

คำนำ

ด้วยความต้องการและความคาดหวังของลูกค้าต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ การส่งมอบตรงเวลา ต้นทุนซื้อที่คุ้มค่าเหมาะสม การผลิตที่เป็นมิตรรักษ์สิ่งแวดล้อมของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐาน รวมถึงความ สามารถขององค์กรที่ต้องพร้อมตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของลูกค้าได้อย่างยืดหยุ่นคล่องตัว รับความต้องการทางเลือกผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายได้มากขึ้น และเป็นการผลิตที่ก่อมลภาวะให้น้อยลง ดังนั้น

การส่งเสริมและสนับสนุนเพื่อเตรียมความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัลเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ให้กับผู้ประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐาน จึงเป็นกลยุทธ์หนึ่งที่จะเป็นประโยชน์โดยตรงต่อภาคธุรกิจอุตสาหกรรมกลุ่มนี้ โดยจะช่วยพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานการจัดการงานอุตสาหกรรมให้แข็งแกร่งและก้าวกระโดดด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ที่มีการใช้ระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพด้านความเร็วในการผลิต ทำให้ต้นทุนในการผลิตต่ำลง อีกทั้งระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ที่รับข้อมูลหรือคำสั่งการผลิตได้ทางเดียว เมื่อมีการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ากับระบบการผลิตแบบอัตโนมัติ ก็จะช่วยทำให้กระบวนการผลิตมีความยืดหยุ่นมากขึ้น สามารถผลิตสินค้าในปริมาณที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคแต่ละราย ด้วยราคาต่อหน่วยที่เหมาะสม และทำให้ทรัพยากรถูกใช้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลต่อการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ BCG (Bio-Circular-Green) Economy Model ของนโยบายภาครัฐ ที่ต้องการเพิ่มศักยภาพความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยด้วยนวัตกรรม และต้องการยกระดับรายได้เฉลี่ยของคนไทยให้สูงขึ้น

คู่มือประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล เพื่อพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ฉบับนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานสามารถใช้ตรวจสุขภาพองค์กรของท่านด้วยตนเองว่า องค์กรเรามีการมุ่งเน้นที่จะนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ใช้กับการบริหารจัดการผลิตของท่านในระดับใดและอย่างไรบ้าง เพื่อที่จะทำให้ท่านสามารถมองเห็นโอกาสการปรับปรุงตนเองให้เป็นองค์กรดิจิทัลเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ต่อไป

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

สารบัญ

1. อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) 4

2. การประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล 7
เพื่อพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

3. ระบบการประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล แบบออนไลน์ 42

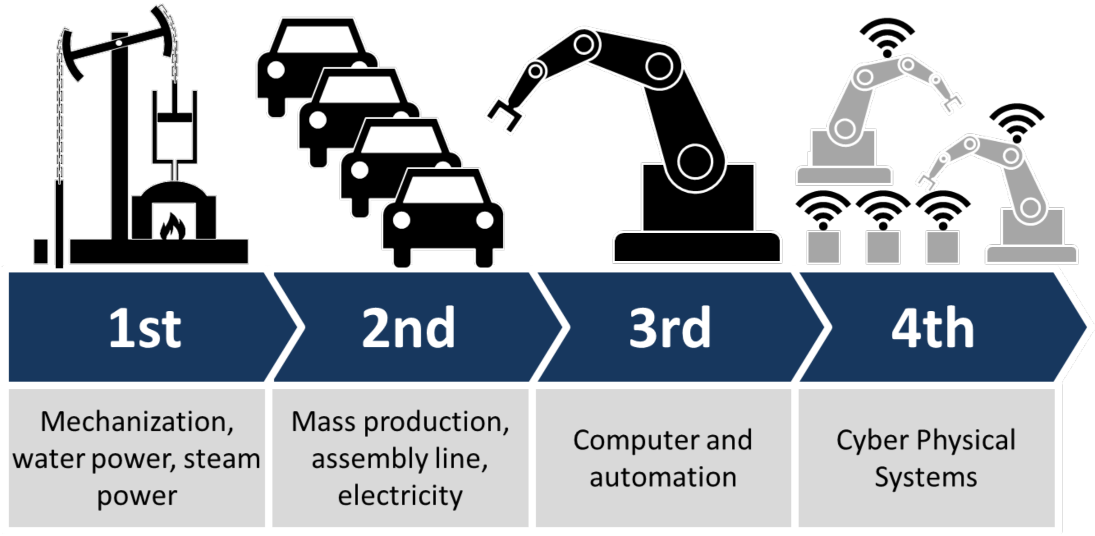
บรรณานุกรม

ภาคผนวก ก นิยามศัพท์ 57

ภาคผนวก ข แบบประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล 66
เพื่อพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

1. อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0)

อุตสาหกรรม 4.0 มีที่มาจากโครงการ Industry 4.0 ของรัฐบาลประเทศเยอรมนี ในการวางแผนกลยุทธ์นำเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาอุตสาหกรรม



รูปที่ 1.1 วิวัฒนาการปฏิวัติอุตสาหกรรม

อ้างอิง : https://th.wikipedia.org/wiki/อุตสาหกรรม_4.0

การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งแรก (First Industrial Revolution) คือ การเปลี่ยนจากวิธีการผลิตด้วยมือไปสู่เครื่องจักรโดยใช้พลังงานไอน้ำและพลังงานน้ำ

การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่สอง (Second Industrial Revolution) หรือการปฏิวัติเทคโนโลยี ซึ่งเป็นผลมาจากการติดตั้งเครือข่ายทางรถไฟและโทรเลข ซึ่งทำให้สามารถถ่ายโอนผู้คนและความคิดได้เร็วขึ้น รวมถึงเทคโนโลยีด้านไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า โรงงานต่างๆสามารถพัฒนาสายการผลิตที่ทันสมัยได้ สามารถผลิตแบบ Mass production เป็นช่วงที่เศรษฐกิจเติบโตอย่างมากโดยมีผลผลิตเพิ่มขึ้น

การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่สาม หรือการปฏิวัติดิจิทัล (Digital Revolution) เกิดขึ้นในช่วงปลายศตวรรษที่ 20 ซึ่งเป็นผลมาจากการชะลอตัวของอุตสาหกรรมและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเมื่อเทียบกับช่วงก่อนหน้า อันเนื่องจากภาวะเศรษฐกิจตกต่ำครั้งใหญ่ ค.ศ.1929 ซึ่งส่งผลกระทบต่อประเทศอุตสาหกรรมหลายประเทศ เกิดการพัฒนาคอมพิวเตอร์ Z1 (Z1 computer) ซึ่งใช้เลขทศนิยมฐานสอง (floating-point numbers) และพีชคณิตแบบบูล (Boolean logic) และในอีกทศวรรษต่อมาเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัลขั้น

สูง เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีที่สำคัญคือ ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ และการใช้เทคโนโลยีการสื่อสารอย่างกว้างขวางในกระบวนการผลิต เครื่องจักรการผลิตมีความสามารถสูงขึ้นเริ่มต้องการใช้แรงงานของมนุษย์น้อยลง

อุตสาหกรรม 4.0 หรือ การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 คือ แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรมการผลิตและแปรรูปสินค้าต่างๆ เข้าสู่ระบบอัตโนมัติ (Automation) เป็นระบบอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยียุคใหม่ที่ล้ำสมัยในการผลิต เน้นการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลของการสื่อสารระหว่างเครื่องจักร (Machine-to-Machine หรือ M2M) และเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของระบบอัตโนมัติ เพิ่มประสิทธิภาพของการสื่อสารและการตรวจสอบระบบ และทำให้เครื่องจักรสามารถทำการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ไขปัญหาได้เอง

สำหรับเป้าหมายในการยกระดับอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ในครั้งนี้ คือ การนำเทคโนโลยี 4.0 หรือเทคโนโลยีดิจิทัล เช่น เซ็นเซอร์ (Sensor) เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) ระบบวิเคราะห์ข้อมูลและประมวลผลแบบ Cloud Computing เป็นต้น เข้ามาสนับสนุนกระบวนการผลิต เพื่อเพิ่มประสิทธิและประสิทธิผลในกระบวนการผลิต ลดเวลาและแรงงาน และลดการเกิดของเสีย รวมถึงช่วยให้กระบวนการสนับสนุนการผลิตทั้งในส่วนของการจัดเก็บวัสดุดิบ และการตลาดตลอดห่วงโซ่อุปทานมีกระบวนการบริหารจัดการที่ดีขึ้น

❖ ประโยชน์ของการขับเคลื่อนองค์กรเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำคัญที่จำเป็น

Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) เป็นองค์ประกอบสำคัญของ Smart Factory ในยุค Industry 4.0 โดยเครื่องจักรในโรงงานจะมีการติดตั้งเซ็นเซอร์อัจฉริยะพร้อมระบุที่อยู่ IP จึงช่วยให้เครื่องจักรเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ตได้ ซึ่งกลไกเหล่านี้ทำให้สามารถรวบรวม วิเคราะห์ และแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างสายการผลิตจำนวนมากได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งเชื่อมต่อกับเครือข่ายธุรกิจตลอดทั้ง Supply Chain ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

Cloud Computing

การประมวลผลแบบ Cloud Computing เป็นรากฐานสำคัญของ Industry 4.0 เพราะช่วยเชื่อมต่อความต้องการทั้งด้านการผลิต การบูรณาการด้านวิศวกรรม Supply Chain การขายและการบริการให้เป็นไปอย่างสมบูรณ์ นอกจากนี้ข้อมูลจำนวนมากที่จัดเก็บไว้บนระบบ Cloud Computing ยังสามารถนำมาใช้วิเคราะห์และประมวลผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะกับเจ้าของธุรกิจขนาดกลางและขนาดเล็ก ที่ต้องการควบคุมค่าใช้ จ่ายให้สอดคล้องกับการใช้งานและการเติบโตของธุรกิจในแต่ละช่วงได้

AI (Artificial Intelligence) และ Machine Learning

AI และ Machine Learning ช่วยให้ทุกธุรกิจใช้ประโยชน์จากปริมาณข้อมูลที่สร้างขึ้นได้อย่างเต็มที่ ไม่จำกัดแค่ในโรงงานเท่านั้น เพราะเป็นเทคโนโลยีที่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก ช่วยในการคาดการณ์และวาง แผนระบบอัตโนมัติให้กับการดำเนินงานทางธุรกิจและกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม เช่น การใช้ข้อมูลที่รวบ รวมจากสินทรัพย์ประเภทต่างๆ รวมถึงข้อมูลรูปแบบการใช้งานของแต่สินทรัพย์มาคาดการณ์ ด้วยการสร้างอัลกอริธึมให้ระบบเกิดการเรียนรู้โดยสามารถระบุช่วงเวลาที่สินทรัพย์นั้นๆ มีแนวโน้มที่จะพังระหว่างกระบวนการดำเนินงานได้ ช่วยให้ธุรกิจวางแผนบำรุงรักษาเครื่องจักรได้ล่วงหน้า ป้องกันปัญหาและความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

Augmented Reality (AR)

เทคโนโลยี Augmented Reality (AR) รองรับการใช้งานได้หลากหลาย เช่น การเลือกชิ้นส่วนในคลังสินค้าและการส่งคำแนะนำการซ่อมแซมผ่านอุปกรณ์พกพา ทำให้บริษัทต่างๆ สามารถแจ้งข้อมูลแบบทันทีหรือเรียลไทม์ให้แก่พนักงานซึ่งจะช่วยให้การตัดสินใจแก้ปัญหาและวางแผนขั้นตอนการทำงานล่วงหน้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Cybersecurity

การโจมตีทางไซเบอร์ที่พบบ่อยที่สุด และมีผลกระทบโดยตรงต่อเทคโนโลยีเชิงปฏิบัติงาน (Operational Technology: OT) ได้แก่ Malware Phishing Spyware และการละเมิดความปลอดภัยของอุปกรณ์เคลื่อนที่ ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีดิจิทัลสู่ Industry 4.0 จึงจำเป็นต้องคำนึงถึงแนวทางการรักษาความปลอดภัยทางไซเบอร์ที่ครอบคลุมทั้งอุปกรณ์ IT และ OT ด้วยการวางระบบ Cybersecurity เพื่อช่วยป้องกันโรงงานและสายการผลิตในอุตสาหกรรมต่างๆให้ปลอดภัยจากการโจมตีทางไซเบอร์ที่เป็นอันตราย และอาจทำให้กระบวน การผลิตต้องหยุดชะงักหรือเกิดความเสียหาย

Digital Twin

การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีดิจิทัลของ Industry 4.0 ทำให้ผู้ผลิตสามารถสร้าง Digital Twin หรือแบบจำลองเสมือนของกระบวนการผลิตในโรงงานและ Supply Chain โดยดึงข้อมูลจากเซ็นเซอร์ IoT อุปกรณ์ Programmable Logic Control (PLC) และอุปกรณ์อื่นๆ ที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต ผู้ผลิตสามารถใช้ Digital Twin เพื่อช่วยเพิ่มผลผลิต ปรับปรุง Workflow และออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ด้วยการจำลองกระบวนการผลิต หรือใช้ทดสอบการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการเพื่อหาวิธีลดเวลาหยุดทำงานและปรับปรุงกำลังการผลิต

อุตสาหกรรม 4.0 หรือ Industry 4.0 คือยุคสมัยใหม่ของการปฏิวัติอุตสาหกรรมที่เน้นการเชื่อมต่อระหว่างกันของเทคโนโลยีดิจิทัลที่สำคัญ เช่น Internet of Things (IoT), Cloud Computing, AI, AR, Machine Learning, Cybersecurity และ Digital Twin เพื่อใช้เทคโนโลยีต่างๆ สร้าง Smart Factory ที่มีกระบวนการผลิต

อัจฉริยะ พร้อมกับสร้างระบบนิเวศแบบองค์รวม และการเชื่อมต่อทางเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดย เฉพาะในอุตสาหกรรมที่มุ่งเน้นด้านการผลิตและการจัดการ Supply Chain

ปัจจุบันอุตสาหรรม 4.0 ยังคงต้องพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทำให้ทุกบริษัทต้องเผชิญกับความท้าทายในการปรับเปลี่ยนทั้งด้านกระบวนการผลิต การทำงานร่วมกับคู่ค้า การพัฒนาผลิตภัณฑ์ การบริการ และบุคลากร นับจากนี้ บริษัทต่างๆจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับการเสริมสร้างศักยภาพการดำเนินงาน และเพิ่มพูนทักษะความสามารถของพนักงานให้สอดคล้องกับอุตสาหกรรม 4.0 ซึ่งจะช่วยสร้างโอกาสและการเติบโตให้กับธุรกิจในยุคแห่งอุตสาหกรรมดิจิทัลได้อย่างไม่มีที่สิ้นสุด

อ้างอิง : https://blog.pttexpresso.com/industry-4-0/

❖ ประโยชน์ที่ได้รับจากการประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล เพื่อพัฒนาองค์กรเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

- เรียนรู้สภาพปัจจุบันขององค์กร เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนพัฒนาองค์กรเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0
- รับรู้จุดแข็ง มองเห็นโอกาสเพื่อการปรับปรุงพัฒนา สามารถเลือกใช้ศักยภาพองค์กร ในการนำองค์กรเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0
- สามารถกำหนดและลำดับหัวช้อการพัฒนาตามหมวดและเกณฑ์ตัวชี้วัด เพื่อนำมาใช้วางแผนการพัฒนาปรับปรุงให้เป็นองค์กรดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพประสิทธิผล

2. การประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล

เพื่อพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

2.1 เกณฑ์การประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล

เกณฑ์ประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล เพื่อพัฒนาและยกระดับอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ประกอบด้วย 5 หมวด 18 ตัวชี้วัด ดังต่อไปนี้

รูปที่ 2.1 เกณฑ์การประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล 5 หมวด

เกณฑ์การประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล
เพื่อพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

หมวด 1. กลยุทธ์องค์กรดิจิทัล (Digital Strategy)

- ตัวชี้วัด 1.1 ระดับของกลยุทธ์การดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0
- ตัวชี้วัด 1.2 แผนปฏิบัติการและการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0
- ตัวชี้วัด 1.3 การสนับสนุนทรัพยากรที่จำเป็นต่อการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0

หมวด 2. บุคลากรองค์กรดิจิทัล (Digital Workforce)

- ตัวชี้วัด 2.1 ระดับความรู้เทคโนโลยีดิจิทัลของบุคลากร
- ตัวชี้วัด 2.2 ระดับความสามารถของบุคลากรส่วนงานผลิต
- ตัวชี้วัด 2.3 การพัฒนาความรู้ให้บุคลากรองค์กรดิจิทัล

หมวด 3. เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology)

- ตัวชี้วัด 3.1 รูปแบบ และวิธีการจัดเก็บข้อมูล
- ตัวชี้วัด 3.2 ระดับการวิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูล
- ตัวชี้วัด 3.3 ระดับความสามารถการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างผู้ใช้งาน (P2P)
- ตัวชี้วัด 3.4 ระดับความสามารถการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างผู้ใช้งานกับเครื่องจักรอุปกรณ์ (P2M)
- ตัวชี้วัด 3.5 ระดับความสามารถการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างเครื่องจักรอุปกรณ์ (M2M)
- ตัวชี้วัด 3.6 มาตรการและการปฏิบัติตามกฎหมายความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ

หมวด 4. การผลิตและการทำงานแบบดิจิทัล (Digital Manufacturing and Operations)

- ตัวชี้วัด 4.1 ระดับเทคโนโลยีของกระบวนการผลิต
- ตัวชี้วัด 4.2 เทคโนโลยีในกระบวนการผลิตอัตโนมัติ
- ตัวชี้วัด 4.3 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล กับส่วนงานการผลิต
- ตัวชี้วัด 4.4 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล กับส่วนงานสนับสนุนการผลิต

หมวด 5. เครือข่ายการผลิตและการทำงานแบบดิจิทัล (Digital Supply Network)

- ตัวชี้วัด 5.1 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการลูกค้า (Customer)
- ตัวชี้วัด 5.2 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการผู้ส่งมอบ (Supplier)

หมวด 1. กลยุทธ์องค์กรดิจิทัล (Digital Strategy)

เป็นหมวดที่ต้องการประเมินความพร้อมของระดับบริหารองค์กรดิจิทัล โดยพิจารณาจากกลยุทธ์การดำเนินงาน แผนปฏิบัติการ และการสนับสนุนทรัพยากรที่จำเป็นต่อการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0 โดยหัวข้อประเมินจะกำหนดให้มี 3 ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัด		**ความหมาย** องค์กรควรมีการกำหนดกลยุทธ์ด้านอุตสาหกรรม 4.0 และนำไปปฏิบัติแบบทั่วทั้งองค์กร มีระบบการติดตามผลการดำเนินงานเทียบกับเป้าหมายที่กำหนด และมีการทบทวน เพื่อปรับแผนงานระยะสั้น และ/หรือระยะยาวให้เหมาะสมกับสถานการณ์
1.1 ระดับของกลยุทธ์การดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0	**ระดับ 1**	No strategy ยังไม่มีกลยุทธ์และเป้าหมาย/ตัวชี้วัดการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • ข้อมูลกลยุทธ์และเป้าหมาย/ตัวชี้วัดอื่นๆ ของการดำเนินงานอุตสาหกรรม ซึ่งยังไม่ได้มุ่งเน้นเทคโนโลยีดิจิทัล ที่จะนำองค์กรเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 • ข้อมูลสัมภาษณ์ว่า กำลังศึกษาเรียนรู้และเริ่มพิจารณาประโยชน์ของเทคโนโลยีดิจิทัลต่อองค์กร ก่อนจะกำหนดกลยุทธ์
	ระดับ 2	Strategy ผู้บริหารให้ความสำคัญ มีการกำหนดกลยุทธ์และเป้าหมาย/ตัวชี้วัดการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • ข้อมูลกลยุทธ์และเป้าหมาย/ตัวชี้วัดของการดำเนินงานอุตสาหกรรม ซึ่งมุ่งเน้นเทคโนโลยีดิจิทัล ที่จะนำองค์กรเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 เช่น กลยุทธ์ Paperless, กลยุทธ์ Digital Manufacturing, กลยุทธ์ Digital Marketing เป็นต้น
	ระดับ 3	Performance measures มีการติดตามประเมินผลเป้าหมาย/ตัวชี้วัดการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • บันทึกผลการดำเนินงาน และประเมินผลเทียบกับเป้าหมาย/ตัวชี้วัดตามกลยุทธ์นำองค์กรเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0
	ระดับ 4	Performance review มีการทบทวน ปรับกลยุทธ์ และเป้าหมาย/ตัวชี้วัดการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0 อย่างต่อเนื่อง
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • ประกาศคำสั่งผู้บริหาร หรือบันทึกประชุมทบทวนผลสัมฤทธิ์ การปรับกลยุทธ์ และเป้าหมาย/ตัวชี้วัด ที่แสดงความมุ่งมั่นขับเคลื่อนการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0 อย่างต่อเนื่อง

ตัวชี้วัด	**ความหมาย** องค์กรควรกำหนดแผนงานอุตสาหกรรม 4.0 ที่ชัดเจน เพื่อกระจายแผนปฏิบัติงานด้านอุตสาหกรรม 4.0 ที่ชัดเจนให้ครอบคลุมทั่วทั้งองค์กร เพื่อให้ทุกหน่วยงานสามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างเป็นรูปธรรมต่อไป	
1.2 แผนปฏิบัติการและการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0	ระดับ 1	No action plan ยังไม่มีแผนปฏิบัติการอุตสาหกรรม 4.0
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • แผนปฏิบัติการอื่นๆ ของการดำเนินงานอุตสาหกรรม ซึ่งยังไม่มุ่งเน้นเทคโนโลยีดิจิทัล ที่จะนำองค์กรเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 • ข้อมูลสัมภาษณ์ว่า กำลังศึกษาเรียนรู้และเริ่มพิจารณาประโยชน์ของเทคโนโลยีดิจิทัลต่อองค์กร ก่อนจะวางแผนปฏิบัติการ
	ระดับ 2	Action plan and implement for some areas มีแผนปฏิบัติการและการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0 ในบางส่วนงานขององค์กร
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • แผนปฏิบัติการและการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0 ตามแผน ซึ่งเชื่อมโยงกับกลยุทธ์ และเป้าหมาย/ตัวชี้วัดนำองค์กรเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ในบางส่วนงานขององค์กร • ส่วนงานที่ทำแผนปฏิบัติการและดำเนินงานตามแผน มีน้อยกว่า 50% ของส่วนงานทั้งหมดขององค์กร
	ระดับ 3	Action plan and implement for most areas มีแผนปฏิบัติการและการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0 ในหลายส่วนงานขององค์กร (มากกว่า 50%)
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • แผนปฏิบัติการและการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0 ตามแผน ซึ่งเชื่อมโยงกับกลยุทธ์ และเป้าหมาย/ตัวชี้วัดนำองค์กรเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ในหลายส่วนงานขององค์กร • ส่วนงานที่ทำแผนปฏิบัติการและดำเนินงานตามแผน มีมากกว่า 50% ของส่วนงานทั้งหมดขององค์กร
	ระดับ 4	Action plan and implement for all areas มีแผนปฏิบัติการและการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0 ในทุกส่วนงานขององค์กร
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • แผนปฏิบัติการและการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0 ตามแผน ซึ่งเชื่อมโยงกับกลยุทธ์ และเป้าหมาย/ตัวชี้วัดนำองค์กรเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ในทุกส่วนงานขององค์กร • ส่วนงานที่ทำแผนปฏิบัติการและดำเนินงานตามแผน มีครบทุกส่วนงานขององค์กร

ตัวชี้วัด		**ความหมาย** องค์กรจำเป็นต้องมีการสนับสนุนทรัพยากรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้องค์กรสามารถเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ได้ เช่น ด้านบุคลากร ด้านเครื่องจักรอุปกรณ์ ด้านเงินลงทุน เป็นต้น โดยการสนับสนุนทรัพยากรที่จำเป็น จะต้องครอบคลุมทั่วทั้งองค์กร และอย่างต่อเนื่อง
1.3 การสนับสนุนทรัพยากรที่จำเป็นต่อการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0	**ระดับ 1**	No support ไม่มีการสนับสนุนทรัพยากรในการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • ข้อมูลทรัพยากรด้านบุคลากร เงินทุน เวลา ในแผนปฏิบัติการหรือแผนสนับสนุนอื่นๆ ของการดำเนินงานอุตสาหกรรม ซึ่งยังไม่มุ่งเน้นเทคโนโลยีดิจิทัล ที่จะนำองค์กรเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 • ข้อมูลสัมภาษณ์ว่า กำลังศึกษาเรียนรู้และเริ่มพิจารณาประโยชน์ของเทคโนโลยีดิจิทัลต่อองค์กร ก่อนจะวางแผนสนับสนุนทรัพยากร
	ระดับ 2	Ad-hoc support มีการสนับสนุนทรัพยากรด้านบุคลากร เงินทุน เวลา แบบเฉพาะกิจหรือเป็นครั้งคราว
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • ข้อมูลทรัพยากรด้านบุคลากร เงินทุน เวลา ในแผนปฏิบัติการดำเนินงาน • บันทึกประชุมทบทวนโดยฝ่ายบริหาร หรือแผนสนับสนุนทรัพยากรใดๆ ด้านบุคลากร เงินทุน เวลา ของการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0 ซึ่งเชื่อมโยงกับกลยุทธ์และเป้าหมาย/ตัวชี้วัดนำองค์กรเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 • ข้อมูลสนับสนุนทรัพยากรด้านบุคลากร เงินทุน เวลา ดังกล่าวข้างต้น เป็นแบบเฉพาะกิจหรือเป็นครั้งคราว ไม่ต่อเนื่อง
	ระดับ 3	Continual support มีการสนับสนุนทรัพยากรด้านบุคลากร เงินทุน เวลา อย่างต่อเนื่อง
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • ข้อมูลทรัพยากรด้านบุคลากร เงินทุน เวลา ในแผนปฏิบัติการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0 • บันทึกประชุมทบทวนโดยฝ่ายบริหาร หรือแผนสนับสนุนทรัพยากรใดๆ ด้านบุคลากร เงินทุน เวลา ของการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0 ซึ่งเชื่อมโยงกับกลยุทธ์และเป้าหมาย/ตัวชี้วัดนำองค์กรเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 • ข้อมูลสนับสนุนทรัพยากรด้านบุคลากร เงินทุน เวลา ดังกล่าวข้างต้น เป็นแบบประจำตามช่วงเวลาที่กำหนดไว้ หรือจนกว่าจะบรรลุผลสัมฤทธิ์ตามกลยุทธ์ และเป้าหมาย/ตัวชี้วัด
	ระดับ 4	Measured outcome and KPI มีการประเมินผลลัพธ์ที่ได้จากการสนับสนุนทรัพยากรและได้ผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • บันทึกผลการดำเนินงาน และประเมินผลลัพธ์ของการสนับสนุนทรัพยากรเทียบกับเป้าหมาย/ตัวชี้วัด ตามกลยุทธ์นำองค์กรเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

หมวด 2. บุคลากรองค์กรดิจิทัล (Digital Workforce)

เป็นหมวดที่ต้องการประเมินความพร้อมของบุคลากรองค์กรดิจิทัล โดยพิจารณาจากระดับความรู้เทคโนโลยีดิจิทัล ระดับความสามารถของบุคลากรส่วนงานผลิต และการพัฒนาความรู้ให้บุคลากรต่อการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0 โดยหัวข้อประเมิน จะกำหนดให้มี 3 ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัด		**ความหมาย** องค์กรจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนาระดับความรู้ ความสามารถ ทักษะ ประสบการณ์ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลให้กับบุคลากรแบบทั่วทั้งองค์กร เพื่อให้บุคลากรสามารถนำความรู้เทคโนโลยีดิจิทัลดังกล่าวมาพัฒนา ปรับปรุงองค์กรให้เข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ต่อไป
2.1 ระดับความรู้เทคโนโลยีดิจิทัลของบุคลากร	**ระดับ 1**	No digital Workforce ไม่มีบุคลากรที่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • บันทึกผลอบรม และ/หรือ Skill Matrix และ/หรือประวัติการศึกษา ของบุคลากรที่มีความรู้ด้านอื่นๆ ของการดำเนินงานอุตสาหกรรม ซึ่งยังไม่มุ่งเน้นเทคโนโลยีดิจิทัลที่จะนำองค์กรเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 • ข้อมูลสัมภาษณ์ว่า กำลังศึกษาเรียนรู้และเริ่มพิจารณาประโยชน์ของเทคโนโลยีดิจิทัลต่อองค์กร ก่อนจะสรรหาและพัฒนาบุคลากร
	ระดับ 2	Some areas มีบุคลากรที่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ในบางส่วนงาน
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • บันทึกผลอบรม และ/หรือ Skill Matrix และ/หรือประวัติการศึกษา ของบุคลากรที่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งเชื่อมโยงกับกลยุทธ์ และเป้าหมาย/ตัวชี้วัดนำองค์กรเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ในบางส่วนงานขององค์กร • ส่วนงานที่พบบุคลากรที่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล มีน้อยกว่า 50% ของส่วนงานทั้งหมดขององค์กร
	ระดับ 3	Most areas มีบุคลากรที่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ในหลายส่วนงาน (มากกว่า 50%)
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • บันทึกผลอบรม และ/หรือ Skill Matrix และ/หรือประวัติการศึกษา ของบุคลากรที่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งเชื่อมโยงกับกลยุทธ์ และเป้าหมาย/ตัวชี้วัดนำองค์กรเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ในหลายส่วนงานขององค์กร • ส่วนงานที่พบบุคลากรที่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล มีมากกว่า 50% ของส่วนงานทั้งหมดขององค์กร

ตัวชี้วัด	**ความหมาย** องค์กรจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนาระดับความรู้ ความสามารถ ทักษะ ประสบการณ์ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลให้กับบุคลากรแบบทั่วทั้งองค์กร เพื่อให้บุคลากรสามารถนำความรู้เทคโนโลยีดิจิทัลดังกล่าวมาพัฒนา ปรับปรุงองค์กรให้เข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ต่อไป	
	ระดับ 4	All areas มีบุคลากรที่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ในทุกส่วนงาน
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • บันทึกผลอบรม และ/หรือ Skill Matrix และ/หรือประวัติการศึกษา ของบุคลากรที่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งเชื่อมโยงกับกลยุทธ์ และเป้าหมาย/ตัวชี้วัดนำองค์กรเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ในทุกส่วนงานขององค์กร • ส่วนงานที่พบบุคลากรที่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล มีครบทุกส่วนงานขององค์กร

ตัวชี้วัด	**ความหมาย** องค์กรควรมีการพัฒนาความสามารถของบุคลากรส่วนการผลิตในองค์กรให้มีทักษะบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศกับระบบการผลิตอัตโนมัติ เพื่อสามารถจัดการข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลได้ คิดค้นนวัตกรรมใหม่ๆ ให้กับองค์กร เพื่อใช้ในการทำงานหรือพัฒนาปรับปรุงกระบวนการทำงานได้อย่างต่อเนื่อง ทำให้องค์กรเกิดประโยชน์สูงสุด และสามารถนำไปใช้ในการควบคุมทุกสายการผลิตได้	
2.2 ระดับความสามารถของบุคลากรส่วนการผลิต	**ระดับ 1**	Operator พนักงานปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานคุมเครื่องจักร ทำงาน Routine ทำซ้ำเดิม ประกอบ Parts ตรวจสอบ Parts
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • บันทึกผลการทำงานคุมเครื่องจักร และ/หรือ การประกอบ และ/หริอการตรวจสอบ • ประกาศนียบัตรแสดงคุณวุฒิ และ/หรือ บันทึกผลอบรม • ข้อมูลสัมภาษณ์ และ/หรือ การทวนสอบทักษะการปฏิบัติงาน
	ระดับ 2	Technic/ Engineer พนักงานสามารถใช้งาน และดูแลบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ ในกระบวนการผลิตและปรับปรุงการทำงาน สามารถควบคุมเครื่องจักร และการผลิต
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • บันทึกผลการใช้งาน และการดูแลรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ในกระบวนการผลิต • ประวัติของเครื่องจักรและอุปกรณ์ในกระบวนการผลิต • ผลงานเชิงประจักษ์ และ/หรือ โครงการปรับปรุงกระบวนการทำงานควบคุมเครื่องจักรและการผลิต • ประกาศนียบัตรแสดงคุณวุฒิ และ/หรือ บันทึกผลอบรม • ข้อมูลสัมภาษณ์ และ/หรือ การทวนสอบทักษะการปฏิบัติงาน
	ระดับ 3	Automation Engineering พนักงานมีทักษะในการออกแบบ จัดทำระบบอัตโนมัติสำหรับการผลิต ใช้การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศกับวิศวกรรมระบบควบคุม สามารถควบคุมระบบเครื่องจักรอัตโนมัติและหุ่นยนต์ได้

ตัวชี้วัด	**ความหมาย** องค์กรควรมีการพัฒนาความสามารถของบุคลากรส่วนการผลิตในองค์กรให้มีทักษะบูรณาการเทคโนโลยีสารสน เทศกับระบบการผลิตอัตโนมัติ เพื่อสามารถจัดการข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลได้ คิดค้นนวัตกรรมใหม่ๆ ให้กับองค์กร เพื่อใช้ในการทำงานหรือพัฒนาปรับปรุงกระบวนการทำงานได้อย่างต่อเนื่อง ทำให้องค์กรเกิดประโยชน์สูงสุด และสามารถนำไปใช้ในการควบคุมทุกสายการผลิตได้		
			ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • ผลงานเชิงประจักษ์ และ/หรือ โครงการออกแบบจัดทำระบบอัตโนมัติสำหรับการผลิต • ผลงานเชิงประจักษ์ และ/หรือ โครงการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศกับวิศวกรรมระบบควบคุมเครื่องจักรอัตโนมัติ-และหุ่นยนต์ • ประกาศนียบัตรแสดงคุณวุฒิ และ/หรือ บันทึกผลอบรม • ข้อมูลสัมภาษณ์ และ/หรือ การทวนสอบทักษะการปฏิบัติงาน
		ระดับ 4	Expert Skill /CPS พนักงานมีทักษะบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศกับระบบการผลิตอัตโนมัติ จัดการข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลได้ คิดค้นสร้างนวัตกรรมใหม่ เพื่อใช้ในการทำงาน หรือปรับปรุงกระบวนการทำงาน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและสามารถควบคุมได้
			ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • ผลงานเชิงประจักษ์ และ/หรือ โครงการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศกับระบบการผลิตอัตโนมัติ • ผลงานเชิงประจักษ์ และ/หรือ โครงการจัดการข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล • ผลงานเชิงประจักษ์ และ/หรือ โครงการสร้างนวัตกรรมใหม่ • ผลงานเชิงประจักษ์ และ/หรือ โครงการปรับปรุงกระบวนการทำงาน • ประกาศนียบัตรแสดงคุณวุฒิ และ/หรือ บันทึกผลอบรม • ข้อมูลสัมภาษณ์ และ/หรือ การทวนสอบทักษะการปฏิบัติงาน

ตัวชี้วัด	**ความหมาย** องค์กรควรมีการส่งเสริมและสนับสนุน การพัฒนาระบบจัดการความรู้ที่อยู่ในองค์กร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในตัวบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถด้านดิจิทัล ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ทั้งภายใน และภายนอกองค์กร เพื่อนำองค์ความรู้ที่ได้มาจัดเก็บ แบ่งปัน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ บนระบบ IT เพื่อให้บุคลากรองค์กรสามารถเข้าถึง และใช้ทั้งภายในและภายนอกองค์กรได้		
2.3 การพัฒนาความรู้ให้บุคลากรองค์กรดิจิทัล		ระดับ 1	No support ไม่มีการพัฒนาความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลให้กับบุคลากรทุกระดับ
			ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • แผนอบรม และ/หรือ Skill Roadmap และ/หรือ IDP (Individual Development Plan) และ/หรือประกาศรับสมัครระบุคุณวุฒิการศึกษา ของบุคลากรที่มีความรู้ด้านอื่นๆ ของการดำเนินงานอุตสาหกรรม ซึ่งยังไม่มุ่งเน้นเทคโนโลยีดิจิทัล ที่จะนำองค์กรเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 • ข้อมูลสัมภาษณ์ว่า กำลังศึกษาเรียนรู้และเริ่มพิจารณาประโยชน์ของเทคโนโลยีดิจิทัลต่อองค์กร ก่อนจะสรรหาและพัฒนาบุคลากร

ตัวชี้วัด	**ความหมาย** องค์กรควรมีการส่งเสริมและสนับสนุน การพัฒนาระบบจัดการความรู้ที่อยู่ในองค์กร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในตัวบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถด้านดิจิทัล ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ทั้งภายใน และภายนอกองค์กร เพื่อนำองค์ความรู้ที่ได้มาจัดเก็บ แบ่งปัน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ บนระบบ IT เพื่อให้บุคลากรองค์กรสามารถเข้าถึง และใช้ทั้งภายในและภายนอกองค์กรได้	
	ระดับ 2	Support some areas มีการพัฒนาความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลให้กับบุคลากรในบางส่วนงาน
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • แผนอบรม และ/หรือ Skill Roadmap และ/หรือ IDP (Individual Development Plan) และ/หรือประกาศรับสมัครระบุคุณวุฒิการศึกษา ของบุคลากรที่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งเชื่อมโยงกับกลยุทธ์ และเป้าหมาย/ตัวชี้วัดนำองค์กรเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ในบางส่วนงานขององค์กร • ส่วนงานที่พบการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล มีน้อยกว่า 50% ของส่วนงานทั้งหมดขององค์กร
	ระดับ 3	Support most areas มีการพัฒนาความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลให้กับบุคลากรในหลายส่วนงาน (มากกว่า 50%)
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • แผนอบรม และ/หรือ Skill Roadmap และ/หรือ IDP (Individual Development Plan) และ/หรือประกาศรับสมัครระบุคุณวุฒิการศึกษา ของบุคลากรที่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งเชื่อมโยงกับกลยุทธ์ และเป้าหมาย/ตัวชี้วัดนำองค์กรเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ในหลายส่วนงานขององค์กร • ส่วนงานที่พบการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล มีมากกว่า 50% ของส่วนงานทั้งหมดขององค์กร
	ระดับ 4	Support all areas มีการพัฒนาความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลให้กับบุคลากรในทุกส่วนงาน
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • แผนอบรม และ/หรือ Skill Roadmap และ/หรือ IDP (Individual Development Plan) และ/หรือประกาศรับสมัครระบุคุณวุฒิการศึกษา ของบุคลากรที่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งเชื่อมโยงกับกลยุทธ์ และเป้าหมาย/ตัวชี้วัดนำองค์กรเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ในทุกส่วนงานขององค์กร • ส่วนงานที่พบการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล มีครบทุกส่วนงานขององค์กร

หมวด 3. เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology)

เป็นหมวดที่ต้องการประเมินความพร้อมของเทคโนโลยีดิจิทัล โดยพิจารณาจากเทคโนโลยีการจัดเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ ประมวลผล การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างผู้ใช้งาน ระหว่างผู้ใช้งานกับเครื่องจักรอุปกรณ์ ระหว่างเครื่องจักรอุปกรณ์ด้วยกัน รวมถึงมาตรการและปฏิบัติตามกฎหมายความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ ต่อการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0 โดยหัวข้อประเมิน จะกำหนดให้มี 6 ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัด	**ความหมาย** องค์กรควรมีระบบการจัดเก็บข้อมูลกระบวนการผลิต รวมถึงการเก็บข้อมูลด้านการตลาด (Market Analysis) และด้านวัฏจักรของอายุผลิตภัณฑ์ (Product Life Cycle) โดยใช้ Automated sensor เพื่อสามารถแสดงผลการปฏิบัติงานได้แบบ real time และมีการจัดเก็บข้อมูลในระบบ Cloud ที่บุคลากรที่เกี่ยวข้องสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทุกที่	
3.1 รูปแบบ และวิธีการจัดเก็บข้อมูล	**ระดับ 1**	Manual Data Collection + Hard Copy มีการเก็บข้อมูลโดยคนและบันทึกข้อมูลลงในกระดาษ จัดเก็บเป็นแฟ้มเอกสาร
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • การเก็บ เอกสารข้อมูลกระดาษเข้าแฟ้มเอกสาร ด้วยบุคลากร • บุคลากร ไม่มีความรู้เทคโนโลยีดิจิทัล ด้าน Software และ/หรือ Hardware
	ระดับ 2	Manual Data Collection + Computer, Database มีการเก็บข้อมูลโดยคน และบันทึกข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ และใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดเก็บ หรือใช้เป็นระบบฐานข้อมูล (Database)
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • การเก็บ เอกสารข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์เข้าคอมพิวเตอร์ ด้วยบุคลากร • การเก็บ เอกสารข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์เข้าระบบฐานข้อมูล (Database) ด้วยบุคลากร • บุคลากร มีความรู้เทคโนโลยีดิจิทัล ด้าน Software และ/หรือ Hardware
	ระดับ 3	Sensors + Computer, Database มีการเก็บข้อมูลโดยใช้ Sensors บันทึกข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ และใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดเก็บ หรือใช้เป็นระบบฐานข้อมูล (Database)
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • การเก็บ เอกสารข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์เข้าคอมพิวเตอร์ ด้วย Sensors • การเก็บ เอกสารข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์เข้าระบบฐานข้อมูล (Database) ด้วย Sensors • บุคลากร มีความรู้เทคโนโลยีดิจิทัล ด้าน Software และ/หรือ Hardware
	ระดับ 4	Automated sensor and Cloud มีการเก็บข้อมูลโดยใช้ Sensors เพื่อแสดงผลแบบเรียลไทม์ และจัดเก็บข้อมูลในระบบ Cloud ที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทุกที่
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • การเก็บ เอกสารข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์เข้าระบบ Cloud ด้วย Sensors • การแสดงผล เอกสารข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์เป็นแบบเรียลไทม์ ด้วย Sensors • บุคลากร มีความรู้เทคโนโลยีดิจิทัล ด้าน Software และ/หรือ Hardware

ตัวชี้วัด	**ความหมาย** องค์กรควรมีระบบในการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลในกระบวนการผลิต รวมถึงข้อมูลด้านการตลาด (Market Analysis) และข้อมูลด้านวัฏจักรของอายุผลิตภัณฑ์ (Product Life Cycle) ที่สามารถประมวลผล และแสดงผลได้อย่างรวดเร็วและเข้าใจง่าย เพื่อให้สามารถนำข้อมูลมาประมวลผลเพื่อศึกษาพฤติกรรมและแนวโน้มเพื่อพยากรณ์และเลือกแนวทางที่เหมาะสมที่สุด	
3.2 ระดับการวิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูล	**ระดับ 1**	Manual ใช้ความสามารถคนในการวิเคราะห์ข้อมูลการทำงาน เพื่อใช้ในการตัดสินใจ
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อใช้ในการตัดสินใจ เป็นเอกสารข้อมูลกระดาษ และ/หรืออยู่ในตัวบุคลากร • บุคลากร ไม่มีความรู้เทคโนโลยีดิจิทัล ด้าน Software และ/หรือ Hardware
	ระดับ 2	Software มีการวิเคราะห์ข้อมูลการทำงาน โดยการใช้โปรแกรมอย่างง่าย เช่น Word, Excel เป็นต้น แสดงผลในรูปแบบกราฟต่างๆ
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อใช้ในการตัดสินใจ เป็นเอกสาร Soft files จากโปรแกรม Software อย่างง่าย • บุคลากร มีความรู้เทคโนโลยีดิจิทัล ด้าน Software และ/หรือ Hardware
	ระดับ 3	Business Intelligence สามารถประมวลผล และแสดงผลได้อย่างรวดเร็วและเข้าใจง่าย เช่น ใช้ระบบรายงานอัจฉริยะ (BI: Business Intelligence) แสดงผลในรูป Dashboard ที่นำไปสู่การตัดสินใจได้
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อใช้ในการตัดสินใจ มาจาก Software ระบบรายงานอัจฉริยะ แบบ BI • บุคลากร มีความรู้เทคโนโลยีดิจิทัล ด้าน Software และ/หรือ Hardware
	ระดับ 4	Artificial Intelligence /Predictive สามารถนำข้อมูลมาประมวลผลเพื่อศึกษาพฤติกรรมและแนวโน้มเพื่อพยากรณ์และเลือกแนวทางที่เหมาะสมที่สุด
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อใช้ในการตัดสินใจ มาจาก Software ระบบงานแบบ AI /Predictive • บุคลากร มีความรู้เทคโนโลยีดิจิทัล ด้าน Software และ/หรือ Hardware

<table>
<tr><td>ตัวชี้วัด</td><td colspan="2">ความหมาย องค์กรควรมีระดับความสามารถการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างผู้ใช้งาน (P2P) แบบ Internet-based connectivity คือ ระบบข้อมูลในองค์กรมีการเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบฐาน ข้อมูลกลาง ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทุกกลุ่มงาน เพื่อสามารถนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการทำงานให้เกิดประโยชน์สูงสุด และสามารถเข้าถึงได้ทุกเวลา</td></tr>
<tr><td rowspan="8">3.3 ระดับความสามารถการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างผู้ใช้งาน (P2P)</td><td rowspan="2">ระดับ 1</td><td>Connectivity via manual / phone
มีการเชื่อมโยงข้อมูลด้วยคนเดินเอกสาร หรือใช้โทรศัพท์</td></tr>
<tr><td>ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ
• การเชื่อมโยงข้อมูล (ภาพนิ่ง, ภาพเคลื่อนไหว, เสียง, Text) ระหว่างผู้ใช้งานด้วยกันเป็นแบบ Face to Face หรือ ข้อมูล Voice ผ่านโทรศัพท์ หรือ เอกสารข้อมูลกระดาษ</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ระดับ 2</td><td>Connectivity via private email / Social media
มีการเชื่อมโยงข้อมูลด้วย email, Social-media ส่วนตัวของบุคลากร</td></tr>
<tr><td>ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ
• การเชื่อมโยงข้อมูล (ภาพนิ่ง, ภาพเคลื่อนไหว, เสียง, Text) ระหว่างผู้ใช้งานด้วยกันโดยใช้ email, Social-media ที่เป็น account ส่วนตัวของบุคลากร</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ระดับ 3</td><td>Connect on IT infra-structure
มีการเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบฐานข้อมูลกลาง ผ่านเครือข่ายภายในองค์กร</td></tr>
<tr><td>ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ
• การเชื่อมโยงข้อมูล (ภาพนิ่ง, ภาพเคลื่อนไหว, เสียง, Text) ระหว่างผู้ใช้งานด้วยกันด้วยระบบฐานข้อมูลกลาง ผ่านเครือข่ายภายในองค์กร</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ระดับ 4</td><td>Internet-based connectivity
มีการเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบฐานข้อมูลกลาง ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต</td></tr>
<tr><td>ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ
• การเชื่อมโยงข้อมูล (ภาพนิ่ง, ภาพเคลื่อนไหว, เสียง, Text) ระหว่างผู้ใช้งานด้วยกันด้วยระบบฐานข้อมูลกลาง ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต</td></tr>
</table>

ตัวชี้วัด	**ความหมาย** องค์กรควรมีระดับการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างผู้ใช้งานกับเครื่องจักรอุปกรณ์ (P2M) หรือ Internet-based control ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ใช้งาน สามารถควบคุมเครื่องจักรอุปกรณ์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ตลอดเวลา และเป็น real time		
3.4 ระดับความสามารถการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างผู้ใช้งานกับเครื่องจักรอุปกรณ์ (P2M)		**ระดับ 1**	Manual Control ผู้ใช้งาน สามารถควบคุมเครื่องจักรอุปกรณ์ ผ่านสวิตซ์เปิดปิด
			ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • เครื่องจักรอุปกรณ์ เป็นระบบ Manual ซึ่งผู้ใช้งานต้องควบคุมการทำงานผ่านสวิตซ์เปิดปิด
		ระดับ 2	HMI /Wireless remote control ผู้ใช้งาน สามารถควบคุมเครื่องจักรอุปกรณ์ผ่านหน้าจอ (HMI) หรือควบคุมด้วย Wireless remote control
			ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • เครื่องจักรอุปกรณ์ เป็นระบบ Manual ซึ่งผู้ใช้งานต้องควบคุมการทำงานผ่านหน้าจอ (HMI) หรือ Wireless remote control
		ระดับ 3	Ethernet-based control ผู้ใช้งาน สามารถควบคุมเครื่องจักรอุปกรณ์ ผ่านเครือข่ายภายในองค์กร
			ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • เครื่องจักรอุปกรณ์ เป็นระบบอัตโนมัติ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถควบคุมการทำงานผ่านเครือข่ายภายในองค์กร
		ระดับ 4	Internet-based control ผู้ใช้งาน สามารถควบคุมเครื่องจักรอุปกรณ์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
			ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • เครื่องจักรอุปกรณ์ เป็นระบบอัตโนมัติ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถควบคุมการทำงานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ตัวชี้วัด	**ความหมาย** องค์กรควรมีระดับการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างเครื่องจักรอุปกรณ์ (M2M) หรือ Machines have access to internet คือระบบที่เครื่องจักร สามารถควบคุมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อลดบุคลากรที่จะต้องควบคุม		
3.5 ระดับความสามารถการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างเครื่องจักรอุปกรณ์ (M2M)	(แดง)	**ระดับ 1**	No communication เครื่องจักร ไม่สามารถส่งข้อมูล เพื่อสื่อสารระหว่างกันได้
			ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • เครื่องจักรอุปกรณ์ เป็นระบบ Manual สื่อสารส่งข้อมูลระหว่างกันไม่ได้
	(เหลือง)	**ระดับ 2**	Bus Interface มีการสื่อสารส่งข้อมูลระหว่าง Field Instrument กับอุปกรณ์ควบคุม เช่น PLC, DCS, Controller ผ่านระบบ Field bus
			ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • เครื่องจักรอุปกรณ์ มีระบบ Field bus เพื่อสื่อสารส่งข้อมูลระหว่าง Field Instrument กับอุปกรณ์ควบคุม
	(เขียว)	**ระดับ 3**	Industrial Ethernet เครื่องจักร สามารถควบคุมผ่านเครือข่ายภายในองค์กร
			ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • เครื่องจักรอุปกรณ์ มีระบบสื่อสารส่งข้อมูล และควบคุมการทำงานผ่านเครือข่ายภายในองค์กร
	(ฟ้า)	**ระดับ 4**	Machines have access to internet เครื่องจักร สามารถควบคุมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
			ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • เครื่องจักรอุปกรณ์ มีระบบสื่อสารส่งข้อมูล และควบคุมการทำงานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ตัวชี้วัด	**ความหมาย** องค์กรควรมีมาตรการและการปฏิบัติตามกฎหมายความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ โดยควรดำเนินงานโดยผ่านการรับรองมาตรฐาน ISMS : Information Security Management System หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเคียงกัน เช่น ISO 27001, ETDA เป็นต้น	
3.6 มาตรการและการปฏิบัติตามกฎหมายความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ	ระดับ 1	No information security control ไม่มีมาตรการด้านความมั่นคงปลอดภัยของสารสนเทศ และ/หรือปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับสารสนเทศ
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ ● มาตรการด้านความมั่นคงปลอดภัย และ/หรือปฏิบัติตามกฎหมายด้านอื่นๆ ของการดำเนินงานอุตสาหกรรม ซึ่งยังไม่มุ่งเน้นความมั่นคงปลอดภัยของสารสนเทศ จากการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่จะนำองค์กรเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ● ข้อมูลสัมภาษณ์ว่า กำลังศึกษาเรียนรู้และเริ่มพิจารณาประโยชน์ของเทคโนโลยีดิจิทัลต่อองค์กร ก่อนจะกำหนดมาตรการด้านความมั่นคงปลอดภัย และ/หรือปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับสารสนเทศต่อไป
	ระดับ 2	Partial-planed and implemented information security control มีการวางแผนมาตรการด้านความมั่นคงปลอดภัยของสารสนเทศ และ/หรือปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับสารสนเทศ และมีการพัฒนาตามแผนมาตรการในบางส่วนงาน
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ ● แผนมาตรการด้านความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ และ/หรือปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับสารสนเทศ และการพัฒนาตามแผนมาตรการ ในบางส่วนงานขององค์กร ● บางส่วนงานที่ทำแผนมาตรการด้านความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ และ/หรือปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับสารสนเทศ และการพัฒนาตามแผนมาตรการ มีน้อยกว่า 50% ของส่วนงานทั้งหมดขององค์กร
	ระดับ 3	Most planed and implemented information security control มีการวางแผนมาตรการด้านความมั่นคงปลอดภัยของสารสนเทศ และ/หรือปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับสาร สนเทศ และมีการพัฒนาตามแผนมาตรการในหลายส่วนงาน (มากกว่า 50%)
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ ● แผนมาตรการด้านความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ และ/หรือปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับสารสนเทศ และการพัฒนาตามแผนมาตรการ ในหลายส่วนงานขององค์กร ● หลายส่วนงานที่ทำแผนมาตรการด้านความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ และ/หรือปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับสารสนเทศ และการพัฒนาตามแผนมาตรการ มีมากกว่า 50% ของส่วนงานทั้งหมดขององค์กร
	ระดับ 4	ISMS Certify ผ่านการรับรองมาตรฐาน ISMS : Information Security Management System หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบ เคียงกัน เช่น ISO 27001, มาตรฐานของ ETDA
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ ● เอกสาร ISMS Certification ● แผนมาตรการด้านความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ และ/หรือปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับสารสนเทศ และการพัฒนาตามแผนมาตรการ ครบทุกส่วนงานขององค์กร

หมวด 4. การผลิตและการทำงานแบบดิจิทัล (Digital Manufacturing and Operations)
เป็นหมวดที่ต้องการประเมินความพร้อมของการผลิตและการทำงานแบบดิจิทัล โดยพิจารณาจากเทคโนโลยีของกระบวนการผลิต เทคโนโลยีในกระบวนการผลิตอัตโนมัติ และการสนับสนุนการผลิต ต่อการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0 โดยหัวข้อประเมิน จะกำหนดให้มี 4 ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัด	**ความหมาย** องค์กรควรมีระดับเทคโนโลยีของกระบวนการผลิต ในระดับที่สามารถติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูล ระหว่างเครื่องจักรกับเครื่องจักร ระบบกับเครื่องจักร และคนกับเครื่องจักร เกิดขึ้นได้แบบทันทีทันใด (Connected Factory) เพื่อสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และการบริหารจัดการทุกอย่างในระบบการผลิต โดยสามารถควบคุมและติดตามระบบการผลิตได้ตลอดเวลา		
4.1 ระดับเทคโนโลยีของกระบวนการผลิต	**ระดับ 1**	Manual ผลิตชิ้นงานโดยใช้ แรงงานคนและเครื่องจักรกลที่เป็นระบบ Manual	
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • เครื่องจักรการผลิต เป็นระบบ Manual • บุคลากรการผลิต ใช้แรงงานในการผลิต โดยไม่มีเครื่องจักร	
	ระดับ 2	Semi Automation การใช้แรงงานคน ควบคุมเครื่องจักรอัตโนมัติ หรือในการเชื่อมต่อกระบวนการผลิตระหว่างเครื่องจักร	
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • เครื่องจักรการผลิต เป็นระบบอัตโนมัติ ที่ถูกควบคุมด้วยบุคลากรการผลิต • บุคลากรการผลิต ควบคุมการเชื่อมต่อกระบวนการผลิตระหว่างเครื่องจักร	
	ระดับ 3	Fully Automation กระบวนการผลิตที่ดำเนินการโดยเครื่องจักร ไม่ต้องใช้แรงงานคนทางตรงร่วมในการผลิต ใช้โปรแกรมคำสั่งร่วมกับระบบควบคุม	
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • เครื่องจักรการผลิต เป็นระบบอัตโนมัติ ที่ถูกควบคุมด้วยโปรแกรมคำสั่งร่วมกับระบบควบคุมของกระบวนการผลิต • บุคลากรการผลิต เฝ้าติดตาม (monitoring) ผลผลิตของกระบวนการผลิต ที่ได้จากการทำงานของเครื่องจักรการผลิต	
	ระดับ 4	Connected Factory การติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูล ระหว่างเครื่องจักรกับเครื่องจักร ระบบกับเครื่องจักร และคนกับเครื่องจักร เกิดขึ้นได้แบบทันทีทันใด เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการบริหารจัดการทุกอย่างในระบบการผลิต	
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • Application หรือโปรแกรมระบบงาน เพื่อการสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูล ระหว่างเครื่องจักรกับเครื่องจักร ระบบกับเครื่องจักร และคนกับเครื่องจักรได้แบบเรียลไทม์ ผ่านระบบฐานข้อมูลกลางบนเครือข่ายภายในและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	

ตัวชี้วัด		**ความหมาย** องค์กรควรมีระดับเทคโนโลยีของกระบวนการผลิต ในระดับที่สามารถติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูล ระหว่างเครื่องจักรกับเครื่องจักร ระบบกับเครื่องจักร และคนกับเครื่องจักร เกิดขึ้นได้แบบทันทีทันใด (Connected Factory) เพื่อสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และการบริหารจัดการทุกอย่างในระบบการผลิต โดยสามารถควบคุมและติดตามระบบการผลิตได้ตลอดเวลา
		• Smart Machine ที่รองรับเทคโนโลยีดิจิทัล • บุคลากรการผลิต มีความสามารถในการออกแบบพัฒนา และ/หรือใช้งาน และ/หรือบำรุงรักษาโปรแกรมระบบงาน และ Smart Machine ให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตัวชี้วัด		**ความหมาย** องค์กรควรมีระบบการเข้าถึงข้อมูลการผลิตแบบ real time โดยผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ (CPS /IoT) เพื่อสามารถนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ และใช้ผลที่ได้มาเป็นแนวทางตัดสินใจในการติดตามและควบคุมกระบวนการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4.2 เทคโนโลยีในกระบวนการผลิตอัตโนมัติ	**ระดับ 1**	Mechanical ใช้กลไกและอุปกรณ์ทางกลในกระบวนการผลิต
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • กระบวนการผลิต ยังจัดการโดยใช้กลไกและอุปกรณ์ทางกล • บุคลากรการผลิต ยังใช้แรงงานในการผลิต โดยไม่มีเครื่องจักร
	ระดับ 2	Electro-Mechanics การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าในการควบคุมเครื่องจักรและกระบวนการ เช่น ระบบรีเลย์
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • กระบวนการผลิต ใช้เครื่องจักรการผลิตแบบอัตโนมัติ และใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าเพื่อควบคุมเครื่องจักรและกระบวนการผลิต • บุคลากรการผลิต ยังต้องควบคุมการทำงานของเครื่องจักรและกระบวนการผลิต
	ระดับ 3	PLC /HMI /MES /ERP ใช้ Software ERP (Enterprise Resource Planning) ช่วยในการวางแผนการผลิต และประเมินสถานการณ์ รวมถึงรายงานผลการผลิต และระบบอัตโนมัติ
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • กระบวนการผลิต ใช้เครื่องจักรการผลิตแบบอัตโนมัติ และใช้ Software เช่น PLC /HMI /MES /ERP เพื่อวางแผนการผลิต ควบคุมเครื่องจักรและกระบวนการผลิต ประเมินสถานการณ์การทำงานของกระบวนการผลิต • บันทึกรายงานผลการผลิต และผลการทำงานของระบบอัตโนมัติ บน Software • บุคลากรการผลิต เฝ้าติดตามผลการผลิต และผลการทำงานของระบบอัตโนมัติ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลจากผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น และกำหนดมาตรการแก้ไขป้องกัน
	ระดับ 4	CPS /IoT การเข้าถึงข้อมูลการผลิตแบบเรียลไทม์โดยทันที ผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและใช้ใน การตัดสินใจได้

ตัวชี้วัด	**ความหมาย** องค์กรควรมีระบบการเข้าถึงข้อมูลการผลิตแบบ real time โดยผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ (CPS /IoT) เพื่อสามารถนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ และใช้ผลที่ได้มาเป็นแนวทางตัดสินใจในการติดตามและควบคุมกระบวนการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ		
			ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ ● Software หรือโปรแกรมระบบงาน เพื่อการสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูล ระหว่างเครื่องจักรกับเครื่องจักร ระบบกับเครื่องจักร และคนกับเครื่องจักรได้แบบเรียลไทม์ผ่านระบบฐานข้อมูลกลาง บนอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ ซึ่งใช้งานกับเครือข่ายภายในและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ● Smart Machine ที่รองรับเทคโนโลยีดิจิทัล เช่น CPS /IoT ● บันทึกรายงานผลการผลิต ผลการทำงานของระบบอัตโนมัติ และผลวิเคราะห์ บน Software ● บุคลากรการผลิต มีความสามารถในการบริหารจัดการข้อมูลการผลิตแบบเรียลไทม์ และจัดการให้โปรแกรมระบบงาน นำข้อมูลมาประมวลผลเพื่อศึกษาพฤติกรรม และแนวโน้มเพื่อพยากรณ์และเลือกแนวทางที่เหมาะสมที่สุด สำหรับ Smart Machine สามารถทำงานร่วมกันผลิตสินค้าในกระบวนการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตัวชี้วัด	**ความหมาย** องค์กรควรมีระบบการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้กับส่วนงานการผลิตแบบทั่วทั้งองค์กร เพื่อให้ครอบคลุมทุกกลุ่มของส่วนงานการผลิต		
4.3 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล กับส่วนงานการผลิต		**ระดับ 1**	Not used ไม่มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ในส่วนงานการผลิต
			ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ ● ขั้นตอนปฏิบัติงานในส่วนงานการผลิตของการดำเนินงานอุตสาหกรรม เช่น งานออกแบบผลิตภัณฑ์ งานผลิต งาน QA/QC งานคลังวัตถุดิบและสินค้า และงานขนส่งสินค้า ซึ่งยังไม่มุ่งเน้นเทคโนโลยีดิจิทัล ที่จะนำองค์กรเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ● ข้อมูลสัมภาษณ์ว่า กำลังศึกษาเรียนรู้และเริ่มพิจารณาประโยชน์ของเทคโนโลยีดิจิทัลต่อองค์กร ก่อนจะนำมาใช้จัดการขั้นตอนปฏิบัติงานในส่วนงานการผลิต
		ระดับ 2	Some used มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อสนับสนุนการผลิต ให้กับบางส่วนงานการผลิต
			ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ ● ผลงานเชิงประจักษ์ และ/หรือโครงการสร้างนวัตกรรมสำหรับใช้ในส่วนงานการผลิตด้วยการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ● ผลงานเชิงประจักษ์ และ/หรือโครงการปรับปรุงการทำงานของส่วนงานการผลิตด้วยการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ● บันทึกประชุมทบทวน ● สื่อประชาสัมพันธ์ผลงาน และ/หรือโครงการ ● สิทธิบัตรนวัตกรรม

ตัวชี้วัด	**ความหมาย** องค์กรควรมีระบบการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้กับส่วนงานการผลิตแบบทั่วทั้งองค์กร เพื่อให้ครอบคลุมทุกกลุ่มของส่วนงานการผลิต	
		• บางส่วนงานที่ทำผลงาน และ/หรือโครงการ มีน้อยกว่า 50% ของส่วนงานการผลิตทั้งหมดขององค์กร
	ระดับ 3	Most used มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อสนับสนุนการผลิต ให้กับหลายส่วนงานการผลิต (มากกว่า 50%)
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • ผลงานเชิงประจักษ์ และ/หรือโครงการสร้างนวัตกรรมสำหรับใช้ในส่วนงานการผลิตด้วยการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล • ผลงานเชิงประจักษ์ และ/หรือโครงการปรับปรุงการทำงานของส่วนงานการผลิตด้วยการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล • บันทึกประชุมทบทวน • สื่อประชาสัมพันธ์ผลงาน และ/หรือโครงการ • สิทธิบัตรนวัตกรรม • หลายส่วนงานที่ทำผลงาน และ/หรือโครงการ มีมากกว่า 50% ของส่วนงานการผลิตทั้งหมดขององค์กร
	ระดับ 4	All used มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อสนับสนุนการผลิต ให้กับทุกกลุ่มงานการผลิต
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • ผลงานเชิงประจักษ์ และ/หรือโครงการสร้างนวัตกรรมสำหรับใช้ในส่วนงานการผลิตด้วยการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล • ผลงานเชิงประจักษ์ และ/หรือโครงการปรับปรุงการทำงานของส่วนงานการผลิตด้วยการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล • บันทึกประชุมทบทวน • สื่อประชาสัมพันธ์ผลงาน และ/หรือโครงการ • สิทธิบัตรนวัตกรรม • ส่วนงานที่ทำผลงาน และ/หรือโครงการ มีครบทุกส่วนงานการผลิตขององค์กร

ตัวชี้วัด	**ความหมาย** องค์กรควรมีระบบการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้กับส่วนงานด้านการสนับสนุนการผลิตแบบทั่วทั้งองค์กร เพื่อให้ครอบคลุมทุกกลุ่มของส่วนงานสนับสนุนการผลิต		
4.4 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล กับส่วนงานสนับสนุนการผลิต		**ระดับ 1**	Not used ไม่มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ในส่วนงานสนับสนุนการผลิต
			ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • ขั้นตอนปฏิบัติงานในส่วนงานสนับสนุนการผลิตของการดำเนินงานอุตสาหกรรม เช่น งานการตลาดและการขาย งานจัดซื้อจัดจ้าง งานธุรการ งานการบัญชีและการเงิน งานบุคคล และงานซ่อมบำรุง ซึ่งยังไม่มุ่งเน้นเทคโนโลยีดิจิทัล ที่จะนำองค์กรเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 • ข้อมูลสัมภาษณ์ว่า กำลังศึกษาเรียนรู้และเริ่มพิจารณาประโยชน์ของเทคโนโลยีดิจิทัลต่อองค์กร ก่อนจะนำมาใช้จัดการขั้นตอนปฏิบัติงานในส่วนงานสนับสนุนการผลิต
		ระดับ 2	Some used มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ในส่วนงานสนับสนุนการผลิตบางส่วนงาน
			ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • ผลงานเชิงประจักษ์ และ/หรือโครงการสร้างนวัตกรรมสำหรับใช้ในส่วนงานสนับสนุนการผลิต ด้วยการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล • ผลงานเชิงประจักษ์ และ/หรือโครงการปรับปรุงการทำงานของส่วนงานสนับสนุนการผลิต ด้วยการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล • บันทึกประชุมทบทวน • สื่อประชาสัมพันธ์ผลงาน และ/หรือโครงการ • สิทธิบัตรนวัตกรรม • บางส่วนงานที่ทำผลงาน และ/หรือโครงการ มีน้อยกว่า 50% ของส่วนงานสนับสนุนการผลิตทั้งหมดขององค์กร
		ระดับ 3	Most used มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ในส่วนงานสนับสนุนการผลิตหลายส่วนงาน (มากกว่า 50%)
			ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • ผลงานเชิงประจักษ์ และ/หรือโครงการสร้างนวัตกรรมสำหรับใช้ในส่วนงานสนับสนุนการผลิต ด้วยการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล • ผลงานเชิงประจักษ์ และ/หรือโครงการปรับปรุงการทำงานของส่วนงานสนับสนุนการผลิต ด้วยการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล • บันทึกประชุมทบทวน • สื่อประชาสัมพันธ์ผลงาน และ/หรือโครงการ • สิทธิบัตรนวัตกรรม • หลายส่วนงานที่ทำผลงาน และ/หรือโครงการ มีมากกว่า 50% ของส่วนงานสนับสนุนการผลิตทั้งหมดขององค์กร

ตัวชี้วัด	**ความหมาย** องค์กรควรมีระบบการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้กับส่วนงานด้านการสนับสนุนการผลิตแบบทั่วทั้งองค์กร เพื่อให้ครอบคลุมทุกกลุ่มของส่วนงานสนับสนุนการผลิต		
		ระดับ 4	All used มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ในส่วนงานสนับสนุนการผลิตทุกส่วนงาน
			ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • ผลงานเชิงประจักษ์ และ/หรือโครงการสร้างนวัตกรรมสำหรับใช้ในส่วนงานสนับสนุนการผลิต ด้วยการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล • ผลงานเชิงประจักษ์ และ/หรือโครงการปรับปรุงการทำงานของส่วนงานสนับสนุนการผลิต ด้วยการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล • บันทึกประชุมทบทวน • สื่อประชาสัมพันธ์ผลงาน และ/หรือโครงการ • สิทธิบัตรนวัตกรรม • ส่วนงานที่ทำผลงาน และ/หรือโครงการ มีครบทุกส่วนงานสนับสนุนการผลิตขององค์กร

หมวด 5. เครือข่ายการผลิตและการทำงานแบบดิจิทัล (Digital Supply Network)

เป็นหมวดที่ต้องการประเมินความพร้อมของเครือข่ายการผลิตและการทำงานแบบดิจิทัล โดยพิจารณาจากการบริหารจัดการลูกค้าและผู้ส่งมอบต่อการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0 รวมถึงการดำเนินโครงการร่วมกันในรูปแบบ Inter-Company Collaboration ระหว่างสถานประกอบการกับลูกค้า หรือผู้ส่งมอบ โดยหัวข้อประเมินจะกำหนดให้มี 2 ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัด	**ความหมาย** องค์กรควรมีระบบการบริหารจัดการลูกค้าด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล โดยมีระบบการแบ่งปันข้อมูล การติดตามสถานะ และการตอบสนองการเปลี่ยนแปลงความต้องการลูกค้าแบบเรียลไทม์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต		
5.1 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการลูกค้า	(แดง)	**ระดับ 1**	Not used ไม่มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการลูกค้า
			ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • ขั้นตอนการบริหารจัดการลูกค้าของการดำเนินงานอุตสาหกรรม ซึ่งยังไม่มุ่งเน้นเทคโนโลยีดิจิทัล ที่จะนำองค์กรเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 • ข้อมูลสัมภาษณ์ว่า กำลังศึกษาเรียนรู้และเริ่มพิจารณาประโยชน์ของเทคโนโลยีดิจิทัลต่อองค์กร ก่อนจะนำมาใช้บริหารจัดการลูกค้า
	(เหลือง)	**ระดับ 2**	Sharing มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการลูกค้า ด้วยการแบ่งปันข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
			ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • การบริหารจัดการลูกค้า ด้วยระบบฐานข้อมูลกลางเกี่ยวกับลูกค้าและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อใช้แบ่งปันข้อมูล • Software ควบคุมขั้นตอนการบริหารจัดการลูกค้า • ข้อตกลงร่วมการประมวลผลข้อมูล (Data Processing Agreement) • ข้อตกลงร่วมการไม่เปิดเผยข้อมูลให้บุคคล/นิติบุคคลอื่น (Non-Disclosure Agreement)
	(เขียว)	**ระดับ 3**	Sharing /Integrate มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการลูกค้า ด้วยการแบ่งปันข้อมูลและเชื่อมโยงข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
			ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • การบริหารจัดการลูกค้า ด้วยระบบฐานข้อมูลกลางเกี่ยวกับลูกค้าและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อใช้แบ่งปันข้อมูล และเชื่อมโยงข้อมูล • Software ควบคุมขั้นตอนการบริหารจัดการลูกค้า • ข้อตกลงร่วมการประมวลผลข้อมูล (Data Processing Agreement)

ตัวชี้วัด	**ความหมาย** องค์กรควรมีระบบการบริหารจัดการลูกค้าด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล โดยมีระบบการแบ่งปันข้อมูล การติดตามสถานะ และการตอบสนองการเปลี่ยนแปลงความต้องการลูกค้าแบบเรียลไทม์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	
		• ข้อตกลงร่วมการไม่เปิดเผยข้อมูลให้บุคคล/นิติบุคคลอื่น (Non-Disclosure Agreement)
	ระดับ 4	Sharing /Integrate /Real-time responsive มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการลูกค้า ด้วยการแบ่งปันข้อมูล เชื่อมโยงข้อมูล และตอบสนองการเปลี่ยนแปลงความต้องการของลูกค้าแบบเรียลไทม์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • การบริหารจัดการลูกค้า ด้วยระบบฐานข้อมูลกลางเกี่ยวกับลูกค้าและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อใช้แบ่งปันข้อมูล เชื่อมโยงข้อมูล และตอบสนองการเปลี่ยนแปลงความต้องการของลูกค้าแบบเรียลไทม์ • Software ควบคุมขั้นตอนการบริหารจัดการลูกค้า • ข้อตกลงร่วมการประมวลผลข้อมูล (Data Processing Agreement) • ข้อตกลงร่วมการไม่เปิดเผยข้อมูลให้บุคคล/นิติบุคคลอื่น (Non-Disclosure Agreement)

ตัวชี้วัด	**ความหมาย** องค์กรควรมีระบบการบริหารจัดการผู้ส่งมอบด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล โดยมีระบบการแบ่งปันข้อมูล การติดตาม สถานะและการตอบสนองการเปลี่ยนแปลงความต้องการขององค์กรแบบเรียลไทม์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	
5.2 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการผู้ส่งมอบ	**ระดับ 1**	Not used ไม่มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการผู้ส่งมอบ
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • ขั้นตอนการบริหารจัดการผู้ส่งมอบของการดำเนินงานอุตสาหกรรม ซึ่งยังไม่มุ่งเน้นเทคโนโลยีดิจิทัล ที่จะนำองค์กรเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 • ข้อมูลสัมภาษณ์ว่า กำลังศึกษาเรียนรู้และเริ่มพิจารณาประโยชน์ของเทคโนโลยีดิจิทัลต่อองค์กร ก่อนจะนำมาใช้บริหารจัดการผู้ส่งมอบ
	ระดับ 2	Sharing มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการผู้ส่งมอบ ด้วยการแบ่งปันข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • การบริหารจัดการผู้ส่งมอบ ด้วยระบบฐานข้อมูลกลางเกี่ยวกับผู้ส่งมอบและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อใช้แบ่งปันข้อมูล • Software ควบคุมขั้นตอนการบริหารจัดการผู้ส่งมอบ • ข้อตกลงร่วมการประมวลผลข้อมูล (Data Processing Agreement)

ตัวชี้วัด	**ความหมาย** องค์กรควรมีระบบการบริหารจัดการผู้ส่งมอบด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล โดยมีระบบการแบ่งปันข้อมูล การติดตาม สถานะและการตอบสนองการเปลี่ยนแปลงความต้องการขององค์กรแบบเรียลไทม์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	
		• ข้อตกลงร่วมการไม่เปิดเผยข้อมูลให้บุคคล/นิติบุคคลอื่น (Non-Disclosure Agreement)
	ระดับ 3	Sharing /Integrate มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการผู้ส่งมอบ ด้วยการแบ่งปันข้อมูลและเชื่อมโยงข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • การบริหารจัดการผู้ส่งมอบ ด้วยระบบฐานข้อมูลกลางเกี่ยวกับผู้ส่งมอบและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อใช้แบ่งปันข้อมูล และเชื่อมโยงข้อมูล • Software ควบคุมขั้นตอนการบริหารจัดการผู้ส่งมอบ • ข้อตกลงร่วมการประมวลผลข้อมูล (Data Processing Agreement) • ข้อตกลงร่วมการไม่เปิดเผยข้อมูลให้บุคคล/นิติบุคคลอื่น (Non-Disclosure Agreement)
	ระดับ 4	Sharing /Integrate /Real-time responsive มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการผู้ส่งมอบ ด้วยการแบ่งปันข้อมูล เชื่อมโยงข้อมูลและตอบสนองการเปลี่ยนแปลงความต้องการขององค์กรแบบเรียลไทม์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
		ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ • การบริหารจัดการผู้ส่งมอบ ด้วยระบบฐานข้อมูลกลางเกี่ยวกับผู้ส่งมอบและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อใช้แบ่งปันข้อมูล เชื่อมโยงข้อมูล และตอบสนองการเปลี่ยนแปลงความต้องการขององค์กรแบบเรียลไทม์ • Software ควบคุมขั้นตอนการบริหารจัดการผู้ส่งมอบ • ข้อตกลงร่วมการประมวลผลข้อมูล (Data Processing Agreement) • ข้อตกลงร่วมการไม่เปิดเผยข้อมูลให้บุคคล/นิติบุคคลอื่น (Non-Disclosure Agreement)

จากเกณฑ์ประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล เพื่อพัฒนาและยกระดับอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ข้างต้น จะเป็นการประเมินความพร้อม ทั้งแบบ As Is คือ สภาพปัจจุบันขององค์กร และ To Be คือ สภาพในอนาคตที่ได้วางแผนไว้ เพื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์เป็นกราฟเรดาร์ ซึ่งจะทำให้องค์กรสามารถเห็น GAPS เพื่อนำไปสู่การยกระดับขององค์กรเพื่อเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ต่อไป ดังรูปที่ 2.2

รายงานผลประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล
เพื่อพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

เกณฑ์ประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล	คะแนนเฉลี่ย	
	As Is	To Be
หมวด 1. กลยุทธ์องค์กรดิจิทัล (Digital Strategy)		
หมวด 2. บุคลากรองค์กรดิจิทัล (Digital Workforce)		
หมวด 3. เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology)		
หมวด 4. การผลิตและการทำงานแบบดิจิทัล (Digital Manufacturing and Operations)		
หมวด 5. เครือข่ายการผลิตและการทำงานแบบดิจิทัล (Digital Supply Network)		

รูปที่ 2.2 รายงานผลประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล เพื่อพัฒนาและยกระดับอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 โดยวิเคราะห์ GAPS จากผลประเมินระหว่าง As Is และ To Be ตามรูปกราฟเรดาร์

2.2 แบบประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล

แบบประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล

เพื่อพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

แบบประเมินมี 2 ส่วน ประกอบด้วย ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป และส่วนที่ 2 แบบประเมินความพร้อมองค์กรฯ กรุณาเติมข้อมูลในช่องว่าง และทำเครื่องหมาย ✓ ในกล่องสี่เหลี่ยม (❑)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ตัวอย่าง การกรอกข้อมูล

1. **ชื่อสถานประกอบการ**

(ไทย) บริษัท ก้าวทันเทค จำกัด

(อังกฤษ) KAOTANTECH CO.,LTD.

2. **ที่ตั้งสถานประกอบการ**

2.1 **สำนักงาน**

เลขที่ 789 ซอย รักสงบ ถนน สุขุมวิท

แขวง/ตำบล บางนา อำเภอ/เขต บางนา

จังหวัด กรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10260

โทรศัพท์ 02 xxx xxxx โทรสาร 02 xxx xxxx

อีเมล์ sale@kaotantech.com เว็บไซต์ www.kaotantech.com

2.2 **สถานประกอบการ/โรงงาน** ❑ ที่อยู่เดียวกับสำนักงาน (ไม่ต้องกรอกข้อมูลส่วนนี้)

เลขที่.................... ซอย.................... ถนน....................

แขวง/ตำบล.................... อำเภอ/เขต....................

จังหวัด.................... รหัสไปรษณีย์....................

โทรศัพท์.................... โทรสาร....................

อีเมล์.................... เว็บไซต์....................

3. ลักษณะกิจการ

ตัวอย่าง การกรอกข้อมูล

เลขทะเบียนโรงงาน.............ข้อมูลแนะนำตามข้อ 2.2.1..................

เลขที่ใบอนุญาตแต่งแร่/ประกอบโลหกรรม/ประทานบัตร/ใบอนุญาตประกอบกิจการภาครัฐอื่นๆ......ข้อมูลแนะนำตามข้อ 2.2.1

ประเภท ISIC..........ข้อมูลแนะนำตามข้อ 2.2.1................ประเภท TSIC.....ข้อมูลแนะนำตามข้อ 2.2.1........

ประเภทหรือชนิดโรงงานลำดับที่.........ข้อมูลแนะนำตามข้อ 2.2.1.................................

ประกอบกิจการ.........สกัดทองคำบริสุทธิ์..

โรงงานจำพวกที่ ❑ 1 ❑ 2 ☑ 3

ขนาดธุรกิจ (ข้อมูลแนะนำตามข้อ 2.2.1)

❑ รายย่อย (Micro) ❑ ขนาดย่อม (Small) ☑ ขนาดกลาง (Medium) ❑ ขนาดใหญ่ (Large)

หมายเหตุ: ใช้เกณฑ์การแบ่งขนาดตามกฎกระทรวงกำหนดลักษณะของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม พ.ศ. 2562

กำลังเครื่องจักร .... 200..................... แรงม้า จำนวนพนักงาน.......120.........คน

<u>หมายเหตุ</u>

- **เลขทะเบียนโรงงาน** ให้ระบุเลขทะเบียนโรงงานที่ได้รับอนุญาต จำนวน 14 หลัก โดยตรวจสอบข้อมูลได้จากใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน หรือค้นหาข้อมูลโรงงานได้จากเว็บไซต์ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม (https://www.diw.go.th/datahawk/factype.php)
  กรณีเป็นโรงงานที่ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรม ให้ระบุเลขที่หนังสืออนุญาตให้ประกอบกิจการในนิคมอุตสาหกรรม
- **เลขที่ใบอนุญาตประกอบโลหกรรม** ให้ระบุเลขที่ใบอนุญาตประกอบโลหกรรม ที่ได้รับอนุญาต
- **ประเภท ISIC** และ**ประเภท TSIC** ให้ระบุประเภท ISIC และประเภท TSIC โดยสามารถตรวจสอบข้อมูลได้จากการค้นหาข้อมูลโรงงานในเว็บไซต์ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม (https://www.diw.go.th/datahawk/tsic2009.asp)
- **ขนาดธุรกิจ** ตามกฎกระทรวงกำหนดลักษณะของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม พ.ศ.2562 ประกาศราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 7 มกราคม 2563 และ ประกาศสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม เรื่องการกำหนดลักษณะของวิสาหกิจรายย่อย เมื่อวันที่ 21 มกราคม 2563

ขนาดธุรกิจ	จำนวนการจ้างงาน (คน)	รายได้รวมต่อปี (ล้านบาท)
❑ รายย่อย (Micro)	1-5 คน	ไม่เกิน 1.8 ล้านบาท
❑ ขนาดย่อม (Small)	6-50 คน	ไม่เกิน 100 ล้านบาท
❑ ขนาดกลาง (Medium)	51-200 คน	เกิน 100 - 500 ล้านบาท
❑ ขนาดใหญ่ (Large)	ตั้งแต่ 201 คนขึ้นไป	มากกว่า 500 ล้านบาท

* ในกรณีที่กิจการมีจำนวนการจ้างงานที่เข้าลักษณะของวิสาหกิจประเภทหนึ่ง แต่มีรายได้ที่เข้าลักษณะซองวิสาหกิจอีกประเภทหนึ่ง ให้ถือรายได้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณา *

หมวดที่ 2 แบบประเมินทั่วไป

คำชี้แจง :

1. แบบประเมินประกอบด้วยเกณฑ์คะแนนประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล 5 หมวด และแต่ละหมวดจะประกอบด้วยตัวชี้วัด
2. กรุณาเติมคะแนนที่ตรงกับสถานะปัจจุบันในช่อง “คะแนน As Is” และเติมคะแนนในช่อง “คะแนน To Be” เพื่อแจ้งถึงการยกระดับองค์กรที่ท่านต้องการ ตามความเป็นจริงทุกข้อ โดยใช้เกณฑ์คะแนนประเมินที่กำหนดในแต่ละตัวชี้วัด ซึ่งจะเป็นข้อมูลเบื้องต้นเพื่อนำไปใช้ประกอบการพิจารณาแนวทางปรับปรุงยกระดับองค์กรเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

***** ข้อมูลที่ท่านประเมินจะถูกเก็บเป็นความลับ ไม่มีการเปิดเผยข้อมูลเป็นรายบุคคล ข้อมูลใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น *****

สำหรับหมวดที่ 2 แบบประเมินทั่วไปนี้ จะประกอบด้วยเกณฑ์คะแนนประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล 5 หมวด และแต่ละหมวดจะประกอบด้วยตัวชี้วัดโดยรวมทั้งหมด 18 ตัวชี้วัด พร้อมด้วยข้อมูล “**ตัวอย่างหลักฐานที่ควรพบ**” เพื่อใช้เป็นข้อมูลขั้นต้นประกอบการประเมินตามตัวชี้วัด

หมายเหตุ

ส่วนงานขององค์กร แบ่งเป็น

1. ส่วนการผลิต หมายถึง ฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสินค้าและผลิตภัณฑ์โดยตรง
2. ส่วนงานสนับสนุนการผลิต เช่น ฝ่ายซ่อมบำรุง ฝ่ายคลังสินค้า เป็นต้น
3. ส่วนงานบริหารและธุรการ เช่น ฝ่ายการตลาดและงานขาย ฝ่ายแผน ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายการเงินและบัญชี ฝ่ายการจัดการทรัพยากรบุคคล เป็นต้น
4. ส่วนอำนวยความสะดวกพื้นฐาน เช่น ระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน (น้ำ ไฟฟ้า ความร้อน) ระบบดับเพลิง เป็นต้น

เกณฑ์คะแนนประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล เพื่อพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

หมวด 1. กลยุทธ์องค์กรดิจิทัล (Digital Strategy)

ตัวชี้วัด 1.1 ระดับของกลยุทธ์การดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0

1. No strategy	2. Strategy	3. Performance measures	4. Performance review
ยังไม่มีกลยุทธ์และเป้าหมาย/ตัวชี้วัดการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0	ผู้บริหารให้ความสำคัญ มีการกำหนดกลยุทธ์และเป้าหมาย/ตัวชี้วัดการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0	มีการติดตามประเมินผลเป้าหมาย/ตัวชี้วัดการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0	มีการทบทวน ปรับกลยุทธ์ และเป้าหมาย/ตัวชี้วัดการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0 อย่างต่อเนื่อง

ตัวชี้วัด 1.1 คะแนน As Is	
ตัวชี้วัด 1.1 คะแนน To Be	

ตัวชี้วัด 1.2 แผนปฏิบัติการและการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0

1. No action plan	2. Action plan and implement for some areas	3. Action plan and implement for most areas	4. Action plan and implement for all areas
ยังไม่มีแผนปฏิบัติการอุตสาหกรรม 4.0	มีแผนปฏิบัติการและการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0 ในบางส่วนงานขององค์กร	มีแผนปฏิบัติการและการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0 ในหลายส่วนงานขององค์กร (มากกว่า 50%)	มีแผนปฏิบัติการและการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0 ในทุกส่วนงานขององค์กร

ตัวชี้วัด 1.2 คะแนน As Is	
ตัวชี้วัด 1.2 คะแนน To Be	

เกณฑ์คะแนนประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล เพื่อพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

หมวด 1. กลยุทธ์องค์กรดิจิทัล (Digital Strategy)

ตัวชี้วัด 1.3 การสนับสนุนทรัพยากรที่จำเป็นต่อการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0			
1. No support ไม่มีการสนับสนุนทรัพยากรในการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0	2. Ad-hoc support มีการสนับสนุนทรัพยากรด้านบุคลากร เงินทุน เวลา แบบเฉพาะกิจหรือเป็นครั้งคราว	3. Continual support มีการสนับสนุนทรัพยากรด้านบุคลากร เงินทุน เวลา อย่างต่อเนื่อง	4. Measured outcome and KPI มีการประเมินผลลัพธ์ที่ได้จากการสนับสนุนทรัพยากรและได้ผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

ตัวชี้วัด 1.3 คะแนน As Is	
ตัวชี้วัด 1.3 คะแนน To Be	

คะแนนเฉลี่ย หมวด 1. กลยุทธ์องค์กรดิจิทัล		
	หมวด 1 คะแนนเฉลี่ย As Is	
	หมวด 1 คะแนนเฉลี่ย To Be	

เกณฑ์คะแนนประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล เพื่อพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

หมวด 2. บุคลากรองค์กรดิจิทัล (Digital Workforce)

ตัวชี้วัด 2.1 ระดับความรู้เทคโนโลยีดิจิทัลของบุคลากร

1. No digital Workforce	2. Some areas	3. Most areas	4. All areas
ไม่มีบุคลากรที่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล	มีบุคลากรที่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ในบางส่วนงาน	มีบุคลากรที่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ในหลายส่วนงาน (มากกว่า 50%)	มีบุคลากรที่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ในทุกส่วนงาน

ตัวชี้วัด 2.1 คะแนน As Is	
ตัวชี้วัด 2.1 คะแนน To Be	

ตัวชี้วัด 2.2 ระดับความสามารถของบุคลากรส่วนงานผลิต

1. Operator	2. Tech/ Engineer	3. Automation Engineering	4. Expert Skill /CPS
พนักงานปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน คุมเครื่องจักร ทำงาน Routine ทำซ้ำๆ เดิมๆ ประกอบ Parts ตรวจสอบ Parts	พนักงานสามารถใช้งาน และดูแลบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ ในกระบวนการผลิต และปรับปรุงการทำงาน สามารถควบคุมเครื่องจักร และการผลิต	พนักงานมีทักษะในการออกแบบ จัดทำระบบอัตโนมัติสำหรับการผลิต ใช้การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศกับวิศวกรรมระบบควบคุม สามารถควบคุมระบบเครื่องจักรอัตโนมัติ-หุ่นยนต์ได้	พนักงานมีทักษะบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศ กับระบบการผลิตอัตโนมัติ จัดการข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลได้ คิดค้นสร้างนวัตกรรมใหม่ เพื่อใช้ในการทำงาน หรือปรับปรุงกระบวนการทำงาน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด และสามารถควบคุมได้

อ้างอิง: คู่มือการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมสู่ความเป็นโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) โดย TGI

ตัวชี้วัด 2.2 คะแนน As Is	
ตัวชี้วัด 2.2 คะแนน To Be	

เกณฑ์คะแนนประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล เพื่อพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

หมวด 2. บุคลากรองค์กรดิจิทัล (Digital Workforce)

ตัวชี้วัด 2.3 การพัฒนาความรู้ให้บุคลากรองค์กรดิจิทัล

1. No support	2. Support some areas	3. Support most areas	4. Support all areas
ไม่มีการพัฒนาความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลให้กับบุคลากรทุกระดับ	มีการพัฒนาความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลให้กับบุคลากรในบางส่วนงาน	มีการพัฒนาความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลให้กับบุคลากรในหลายส่วนงาน (มากกว่า 50%)	มีการพัฒนาความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลให้กับบุคลากรในทุกส่วนงาน

ตัวชี้วัด 2.3 คะแนน As Is	
ตัวชี้วัด 2.3 คะแนน To Be	

คะแนนเฉลี่ย หมวด 2. บุคลากรองค์กรดิจิทัล	หมวด 2 คะแนนเฉลี่ย As Is	
	หมวด 2 คะแนนเฉลี่ย To Be	

เกณฑ์คะแนนประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล เพื่อพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

หมวด 3. เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology)

ตัวชี้วัด 3.1 รูปแบบ และวิธีการจัดเก็บข้อมูล

1. Manual Data Collection + Hard Copy	2. Manual Data Collection + Computer, Database	3. Sensors + Computer, Database	4. Automated sensor and Cloud
มีการเก็บข้อมูลโดยคนและบันทึกข้อมูลลงในกระดาษจัดเก็บเป็นแฟ้มเอกสาร	มีการเก็บข้อมูลโดยคน และบันทึกข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ และใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดเก็บ หรือใช้เป็นระบบฐานข้อมูล (Database)	มีการเก็บข้อมูลโดยใช้ Sensors บันทึกข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ และใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดเก็บ หรือใช้เป็นระบบฐานข้อมูล (Database)	มีการเก็บข้อมูลโดยใช้ Sensors เพื่อแสดงผลแบบเรียลไทม์ และจัดเก็บข้อมูลในระบบ Cloud ที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทุกที่

อ้างอิง: คู่มือการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมสู่ความเป็นโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) โดย TGI

ตัวชี้วัด 3.1 คะแนน As Is	
ตัวชี้วัด 3.1 คะแนน To Be	

ตัวชี้วัด 3.2 ระดับการวิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูล

1. Manual	2. Software	3. Business Intelligence	4. Artificial Intelligence/ Predictive
ใช้ความสามารถคนในการวิเคราะห์ข้อมูลการทำงาน เพื่อใช้ในการตัดสินใจ	มีการวิเคราะห์ข้อมูลการทำงาน โดยการใช้โปรแกรมอย่างง่าย เช่น Word, Excel เป็นต้น แสดงผลในรูปแบบกราฟต่างๆ	สามารถประมวลผล และแสดงผลได้อย่างรวดเร็วและเข้าใจง่าย เช่น ใช้ระบบรายงานอัจฉริยะ (BI: Business Intelligence) แสดงผลในรูป Dashboard ที่นำไปสู่การตัดสินใจได้	สามารถนำข้อมูลมาประมวลผลเพื่อศึกษาพฤติกรรมและแนวโน้มเพื่อพยากรณ์และเลือกแนวทางที่เหมาะสมที่สุด

อ้างอิง: คู่มือการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมสู่ความเป็นโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) โดย TGI

ตัวชี้วัด 3.2 คะแนน As Is	
ตัวชี้วัด 3.2 คะแนน To Be	

<u>หมายเหตุ</u> การจัดเก็บข้อมูลและการประมวลผลข้อมูลในตัวชี้วัด 3.1 และ 3.2 ให้รวมไปถึงการดำเนินงานในส่วนของการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลด้านการตลาด (Market Analysis) และข้อมูลด้านวัฏจักรของอายุผลิตภัณฑ์ (Product Life Cycle) ด้วย

เกณฑ์คะแนนประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล เพื่อพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

หมวด 3. เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology)

ตัวชี้วัด 3.3 ระดับความสามารถการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างผู้ใช้งาน (P2P)

1. Connectivity via manual / phone	2. Connectivity via private email / Social media	3. Connect on IT infra-structure	4. Internet-based connectivity
มีการเชื่อมโยงข้อมูล ด้วยคนเดินเอกสาร หรือใช้โทรศัพท์	มีการเชื่อมโยงข้อมูลด้วย email, Social-media ส่วนตัวของบุคลากร	มีการเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบฐานข้อมูลกลาง ผ่านเครือข่ายภายในองค์กร	มีการเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบฐานข้อมูลกลาง ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

อ้างอิง: คู่มือการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมสู่ความเป็นโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) โดย TGI

ตัวชี้วัด 3.3 คะแนน As Is	
ตัวชี้วัด 3.3 คะแนน To Be	

ตัวชี้วัด 3.4 ระดับความสามารถการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างผู้ใช้งานกับเครื่องจักรอุปกรณ์ (P2M)

1. Manual Control	2. HMI /Wireless remote control	3. Ethernet-based control	4. Internet-based control
ผู้ใช้งาน สามารถควบคุมเครื่องจักรอุปกรณ์ ผ่านสวิตช์เปิดปิด	ผู้ใช้งาน สามารถควบคุมเครื่องจักรอุปกรณ์ ผ่านหน้าจอ (HMI) หรือควบคุมด้วย Wireless remote control	ผู้ใช้งาน สามารถควบคุมเครื่องจักรอุปกรณ์ ผ่านเครือข่ายภายในองค์กร	ผู้ใช้งาน สามารถควบคุมเครื่องจักรอุปกรณ์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ตัวชี้วัด 3.4 คะแนน As Is	
ตัวชี้วัด 3.4 คะแนน To Be	

เกณฑ์คะแนนประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล เพื่อพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

หมวด 3. เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology)

ตัวชี้วัด 3.5 ระดับความสามารถการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างเครื่องจักรอุปกรณ์ (M2M)

1. No communication	2. Bus Interface	3. Industrial Ethernet	4. Machines have access to internet
เครื่องจักร ไม่สามารถส่งข้อมูล เพื่อสื่อสารระหว่างกันได้	มีการสื่อสารส่งข้อมูลระหว่าง Field Instrument กับอุปกรณ์ควบคุม เช่น PLC, DCS, Controller ผ่านระบบ Field bus	เครื่องจักร สามารถควบคุมผ่านเครือข่ายภายในองค์กร	เครื่องจักร สามารถควบคุมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

อ้างอิง: คู่มือการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมสู่ความเป็นโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) โดย TGI

ตัวชี้วัด 3.5 คะแนน As Is	
ตัวชี้วัด 3.5 คะแนน To Be	

ตัวชี้วัด 3.6 มาตรการและการปฏิบัติตามกฎหมายความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ

1. No information security control	2. Partial-planed and implemented information security control	3. Most planed and implemented information security control	4. ISMS Certify
ไม่มีมาตรการด้านความมั่นคงปลอดภัยของสารสนเทศ และ/หรือปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับสารสนเทศ	มีการวางแผนมาตรการด้านความมั่นคงปลอด ภัยของสารสนเทศ และ/หรือปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับสารสนเทศและมีการพัฒนาตามแผนมาตรการในบางส่วนงาน	มีการวางแผนมาตรการด้านความมั่นคงปลอด ภัยของสารสนเทศ และ/หรือปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับสารสนเทศและมีการพัฒนาตามแผนมาตรการในหลายส่วนงาน (มากกว่า 50%)	ผ่านการรับรองมาตรฐาน ISMS : Information Security Management System หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเคียงกัน เช่น ISO27001, ETDA (สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม)

เกณฑ์คะแนนประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล เพื่อพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0		
หมวด 3. เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology)		
	ตัวชี้วัด 3.6 คะแนน As Is	
	ตัวชี้วัด 3.6 คะแนน To Be	
คะแนนเฉลี่ย หมวด 3. เทคโนโลยีดิจิทัล	**หมวด 3 คะแนนเฉลี่ย** As Is	
	หมวด 3 คะแนนเฉลี่ย To Be	

เกณฑ์คะแนนประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล เพื่อพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

หมวด 4. การผลิตและการทำงานแบบดิจิทัล (Digital Manufacturing and Operations)

ตัวชี้วัด 4.1 ระดับเทคโนโลยีของกระบวนการผลิต

1. Manual	2. Semi Automation	3. Fully Automation	4. Connected Factory
ผลิตชิ้นงานโดยใช้ แรงงานคนและเครื่องจักรกลที่เป็นระบบ Manual	การใช้แรงงานคน ควบคุมเครื่องจักรอัตโนมัติ หรือในการเชื่อมต่อกระบวนการผลิตระหว่างเครื่องจักร	กระบวนการผลิตที่ดำเนินการโดยเครื่องจักร ไม่ต้องใช้แรงงานคนทางตรงร่วมในการผลิต ใช้โปรแกรมคำสั่งร่วมกับระบบควบคุม	การติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครื่องจักรกับเครื่องจักร ระบบกับเครื่องจักร และคนกับเครื่องจักร เกิดขึ้นได้แบบทันทีทันใด เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และการบริหารจัดการทุกอย่างในระบบการผลิต

อ้างอิง: คู่มือการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมสู่ความเป็นโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) โดย TGI

ตัวชี้วัด 4.1 คะแนน As Is	
ตัวชี้วัด 4.1 คะแนน To Be	

ตัวชี้วัด 4.2 เทคโนโลยีในกระบวนการผลิตอัตโนมัติ

1. Mechanical	2. Electro-Mechanics	3. PLC /HMI /MES /ERP	4. CPS /IoT
ใช้กลไกและอุปกรณ์ทางกลในกระบวนการผลิต	การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าในการควบคุมเครื่องจักร และกระบวนการ เช่น ระบบรีเลย์	ใช้ Software ERP (Enterprise Resource Planning) ช่วยในการวางแผนการผลิต และประเมินสถานการณ์ รวมถึงรายงานผลการผลิต และระบบอัตโนมัติ	การเข้าถึงข้อมูลการผลิตแบบเรียลไทม์โดยทันทีผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและใช้ในการตัดสินใจได้

เกณฑ์คะแนนประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล เพื่อพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

หมวด 4. การผลิตและการทำงานแบบดิจิทัล (Digital Manufacturing and Operations)

อ้างอิง: คู่มือการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมสู่ความเป็นโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) โดย TGI

ตัวชี้วัด 4.2 คะแนน As Is	
ตัวชี้วัด 4.2 คะแนน To Be	

ตัวชี้วัด 4.3 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล กับส่วนงานการผลิต

1. Not used	2. Some used	3. Most used	4. All used
ไม่มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ในส่วนงานการผลิต	มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อสนับสนุนการผลิต ให้กับบางส่วนงานการผลิต	มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อสนับสนุนการผลิต ให้กับหลายส่วนงานการผลิต (มากกว่า 50%)	มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อสนับสนุนการผลิต ให้กับทุกกลุ่มงานการผลิต

ตัวชี้วัด 4.3 คะแนน As Is	
ตัวชี้วัด 4.3 คะแนน To Be	

ตัวชี้วัด 4.4 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล กับส่วนงานสนับสนุนการผลิต

1. Not used	2. Some used	3. Most used	4. All used
ไม่มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ในส่วนงานสนับสนุนการผลิต	มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ในส่วนงานสนับสนุนการผลิตบางส่วนงาน	มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ในส่วนงานสนับสนุนการผลิตหลายส่วนงาน (มากกว่า 50%)	มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ในส่วนงานสนับสนุนการผลิตทุกส่วนงาน

ตัวชี้วัด 4.4 คะแนน As Is	
ตัวชี้วัด 4.4 คะแนน To Be	

คะแนนเฉลี่ย หมวด 4. การผลิตและการทำงานแบบดิจิทัล		
	หมวด 4 คะแนนเฉลี่ย As Is	
	หมวด 4 คะแนนเฉลี่ย To Be	

เกณฑ์คะแนนประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล เพื่อพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

หมวด 5. เครือข่ายการผลิตและการทำงานแบบดิจิทัล (Digital Supply Network)

ตัวชี้วัด 5.1 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการลูกค้า (Customer)

1. Not used	2. Sharing	3. Sharing/Integrate	4. Sharing/Integrate/Real-time responsive
ไม่มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการลูกค้า	มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการลูกค้าด้วยการแบ่งปันข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการลูกค้าด้วยการแบ่งปันข้อมูลและเชื่อมโยงข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการลูกค้าด้วยการแบ่งปันข้อมูล เชื่อมโยงข้อมูล และตอบสนองการเปลี่ยนแปลงความต้องการลูกค้าแบบเรียลไทม์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ตัวชี้วัด 5.1 คะแนน As Is	
ตัวชี้วัด 5.1 คะแนน To Be	

เกณฑ์คะแนนประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล เพื่อพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

หมวด 5. เครือข่ายการผลิตและการทำงานแบบดิจิทัล (Digital Supply Network)

ตัวชี้วัด 5.2 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการผู้ส่งมอบ (Supplier)

1. Not used	2. Sharing	3. Sharing/Integrate	4. Sharing/Integrate/Real-time responsive
ไม่มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการผู้ส่งมอบ	มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการผู้ส่งมอบด้วยการแบ่งปันข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการผู้ส่งมอบด้วยการแบ่งปันข้อมูลและเชื่อมโยงข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการผู้ส่งมอบด้วยการแบ่งปันข้อมูล เชื่อมโยงข้อมูล และตอบสนองการเปลี่ยนแปลงความต้องการองค์กรแบบเรียลไทม์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

หมายเหตุ ระดับ 2-4 ของตัวชี้วัด 5.1 และ 5.2 สามารถนำหลักฐานโครงการที่มีการดำเนินงานร่วมกันระหว่างสถานประกอบกับลูกค้า (Customer) หรือผู้ส่งมอบ (Supplier) สามารถถือเป็นการแลกเปลี่ยนและเชื่อมโยงข้อมูลได้

ตัวชี้วัด 5.2 คะแนน As Is	
ตัวชี้วัด 5.2 คะแนน To Be	

คะแนนเฉลี่ย หมวด 5. เครือข่ายการผลิตและการทำงานแบบดิจิทัล		
	หมวด 5 คะแนนเฉลี่ย As Is	
	หมวด 5 คะแนนเฉลี่ย To Be	

ส่วนที่ 3 รายงานผลประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล

เป็นการรายงานผลประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล จากการให้**คะแนน** As Is ของแต่ละตัวชี้วัด และ **คะแนนเฉลี่ย** As Is ทั้ง 5 หมวด โดยวิเคราะห์ภาพรวมจากกราฟเรดาร์ จะพบว่าหมวดใดและ/หรือตัวชี้วัดใดที่องค์กรเราแข็งแรงมีความพร้อม หมวดใดและ/หรือตัวชี้วัดใดที่แสดงให้องค์กรเราเห็นโอกาสเพื่อการปรับปรุง

หมวด 1. กลยุทธ์องค์กรดิจิทัล (Digital Strategy)	2.0
ตัวชี้วัด 1.1 ระดับของกลยุทธ์การดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0	2
ตัวชี้วัด 1.2 แผนปฏิบัติการและการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0	2
ตัวชี้วัด 1.3 การสนับสนุนทรัพยากรที่จำเป็นต่อการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0	2

หมวด 2. บุคลากรองค์กรดิจิทัล (Digital Workforce)	1.7
ตัวชี้วัด 2.1 ระดับความรู้เทคโนโลยีดิจิทัลของบุคลากร	1
ตัวชี้วัด 2.2 ระดับความสามารถของบุคลากรส่วนงานผลิต	2
ตัวชี้วัด 2.3 การพัฒนาความรู้ให้บุคลากรองค์กรดิจิทัล	2

ตัวอย่าง คะแนน As Is

หมวด 3. เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology)	2.0
ตัวชี้วัด 3.1 รูปแบบ และวิธีการจัดเก็บข้อมูล	2
ตัวชี้วัด 3.2 ระดับการวิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูล	2
ตัวชี้วัด 3.3 ระดับความสามารถการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างผู้ใช้งาน (P2P)	3
ตัวชี้วัด 3.4 ระดับความสามารถการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างผู้ใช้งานกับเครื่องจักรอุปกรณ์ (P2M)	2
ตัวชี้วัด 3.5 ระดับความสามารถการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างเครื่องจักรอุปกรณ์ (M2M)	2
ตัวชี้วัด 3.6 มาตรการและการปฏิบัติตามกฎหมายความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ	1

หมวด 4. การผลิตและการทำงานแบบดิจิทัล (Digital Manufacturing and Operations)	2.0
ตัวชี้วัด 4.1 ระดับเทคโนโลยีของกระบวนการผลิต	2
ตัวชี้วัด 4.2 เทคโนโลยีในกระบวนการผลิตอัตโนมัติ	2
ตัวชี้วัด 4.3 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล กับส่วนงานการผลิต	2
ตัวชี้วัด 4.4 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล กับส่วนงานสนับสนุนการผลิต	2

หมวด 5. เครือข่ายการผลิตและการทำงานแบบดิจิทัล (Digital Supply Network)	1.0
ตัวชี้วัด 5.1 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการลูกค้า (Customer)	1
ตัวชี้วัด 5.2 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการผู้ส่งมอบ (Supplier)	1

การจัดลำดับโอกาสเพื่อการปรับปรุง (Priority of Opportunities for Improvement: OFI)

การจัดลำดับโอกาสเพื่อการปรับปรุง จะช่วยองค์กรจัดลำดับตัวชี้วัด (Priority) 5 ลำดับแรก ที่ควรจะนำไปปรับปรุงในช่วง 1-3 ปีข้างหน้า โดย 1. ให้คะแนน Potential (P) และ Resource (R) ตามเกณฑ์ที่หมายเหตุ แล้วคำนวณค่า P/R Ratio 2. ให้ลำดับเลขที่ Priority จาก P/R Ratio ที่มีค่าสูงไปยังค่าน้อย	As Is	To Be	Gap	Potential (P)	Resource (R)	P/R Ratio	Priority
หมวด 1. กลยุทธ์องค์กรดิจิทัล (Digital Strategy)	2.0	3.3	1.3	-	-	-	-
ตัวชี้วัด 1.1 ระดับของกลยุทธ์การดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0	2	3	1	5	1	5.00	1
ตัวชี้วัด 1.2 แผนปฏิบัติการและการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0	2	3	1	5	1	5.00	1
ตัวชี้วัด 1.3 การสนับสนุนทรัพยากรที่จำเป็นต่อการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0	2	4	2	4	2	2.00	3
หมวด 2. บุคลากรองค์กรดิจิทัล (Digital Workforce)	1.7	3.3	1.6	-	-	-	-
ตัวชี้วัด 2.1 ระดับความรู้เทคโนโลยีดิจิทัลของบุคลากร	1	3	2	4	3	1.33	5
ตัวชี้วัด 2.2 ระดับความสามารถของบุคลากรส่วนงานผลิต	2	3	1	5	3	1.67	4
ตัวชี้วัด 2.3 การพัฒนาความรู้ให้บุคลากรองค์กรดิจิทัล	2	4	2	4	1	4.00	2
หมวด 3. เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology)	2.0	3.2	1.2	-	-	-	-
ตัวชี้วัด 3.1 รูปแบบ และวิธีการจัดเก็บข้อมูล	2	3	1	5	3	1.67	4
ตัวชี้วัด 3.2 ระดับการวิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูล	2	3	1	4	3	1.33	5
ตัวชี้วัด 3.3 ระดับความสามารถการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างผู้ใช้งาน (P2P)	3	4	1	3	3	1.00	6
ตัวชี้วัด 3.4 ระดับความสามารถการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างผู้ใช้งานกับเครื่องจักรอุปกรณ์ (P2M)	2	3	1	3	4	0.75	7
ตัวชี้วัด 3.5 ระดับความสามารถการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างเครื่องจักรอุปกรณ์ (M2M)	2	3	1	3	4	0.75	7
ตัวชี้วัด 3.6 มาตรการและการปฏิบัติตามกฎหมายความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ	1	3	2	3	4	0.75	7
หมวด 4. การผลิตและการทำงานแบบดิจิทัล (Digital Manufacturing and Operations)	2.0	3.5	1.5	-	-	-	-
ตัวชี้วัด 4.1 ระดับเทคโนโลยีของกระบวนการผลิต	2	3	1	2	4	0.50	9
ตัวชี้วัด 4.2 เทคโนโลยีในกระบวนการผลิตอัตโนมัติ	2	4	2	4	4	1.00	6
ตัวชี้วัด 4.3 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล กับส่วนงานการผลิต	2	3	1	4	3	1.33	5
ตัวชี้วัด 4.4 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล กับส่วนงานสนับสนุนการผลิต	2	4	2	5	3	1.67	4
หมวด 5. เครือข่ายการผลิตและการทำงานแบบดิจิทัล (Digital Supply Network)	1.0	2.0	1	-	-	-	-
ตัวชี้วัด 5.1 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการลูกค้า (Customer)	1	2	1	3	5	0.60	8
ตัวชี้วัด 5.2 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการผู้ส่งมอบ (Supplier)	1	2	1	2	5	0.40	10

หมายเหตุ :

1. As Is คือ ระดับคะแนนประเมินของการดำเนินงานจริงในปัจจุบัน
2. To Be คือ ระดับคะแนนประเมินของการดำเนินงานที่คาดหวังตามเป้าหมายใน 1-3 ปีข้างหน้า
3. Gap คือ ผลต่างการดำเนินงานขององค์กร ที่ต้องการจะยกระดับการดำเนินงานจาก As Is เป็น To Be
4. Potential (P) คือ ระดับศักยภาพขององค์กรที่เพิ่มขึ้น ของการยกระดับการดำเนินงานจาก As Is เป็น To Be
5. Resource (R) คือ ระดับทรัพยากรที่องค์กรต้องใช้ เมื่อต้องการจะยกระดับการดำเนินงานจาก As Is เป็น To Be
6. P/R Ratio คือ สัดส่วนระดับศักยภาพที่เพิ่มขึ้นต่อระดับทรัพยากรที่ต้องใช้ (ค่าสูง หมายถึงควรดำเนินการก่อน)
7. Priority คือ การจัดลำดับโอกาสเพื่อการปรับปรุง
8. เกณฑ์การให้ระดับคะแนน Potential และ Resource :

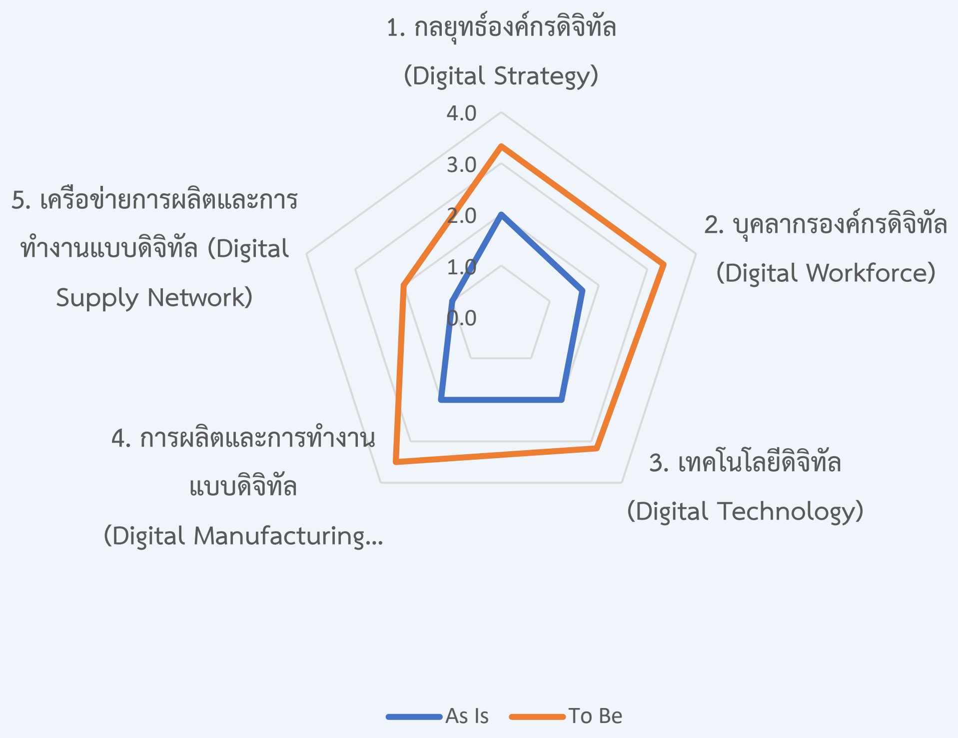
ระดับ 5	ระดับ 4	ระดับ 3	ระดับ 2	ระดับ 1
มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด

ตัวอย่าง การจัดลำดับโอกาสเพื่อการปรับปรุง

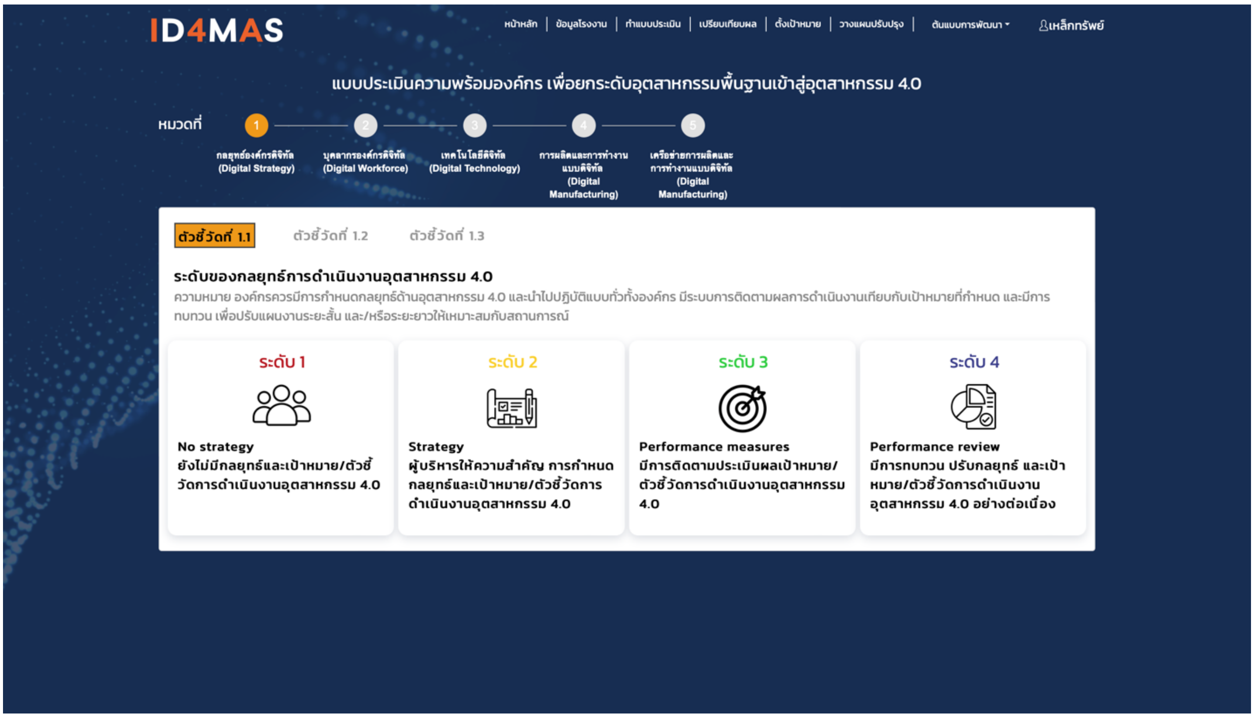
รายงานผลประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล
เพื่อพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

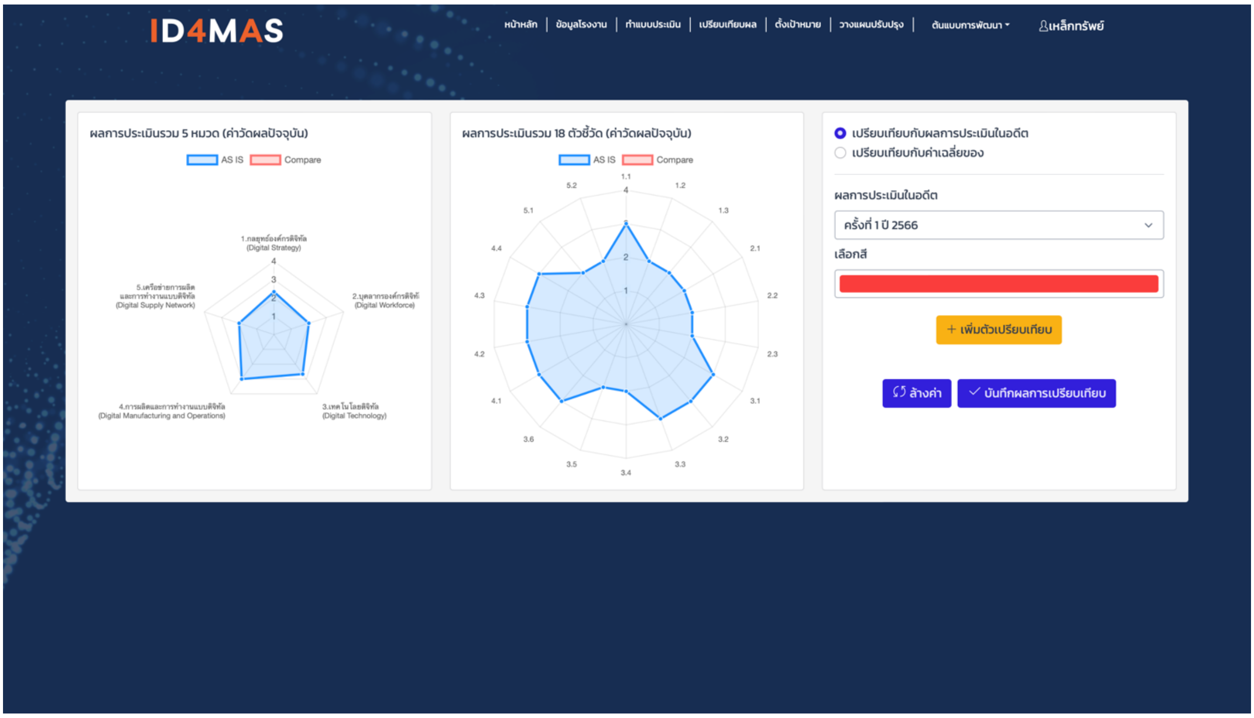
เกณฑ์ประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล	คะแนนเฉลี่ย	
	As Is	To Be
หมวด 1. กลยุทธ์องค์กรดิจิทัล (Digital Strategy)	2.0	3.3
หมวด 2. บุคลากรองค์กรดิจิทัล (Digital Workforce)	1.7	3.3
หมวด 3. เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology)	2.0	3.2
หมวด 4. การผลิตและการทำงานแบบดิจิทัล (Digital Manufacturing and Operations)	2.0	3.5
หมวด 5. เครือข่ายการผลิตและการทำงานแบบดิจิทัล (Digital Supply Network)	1.0	2.0

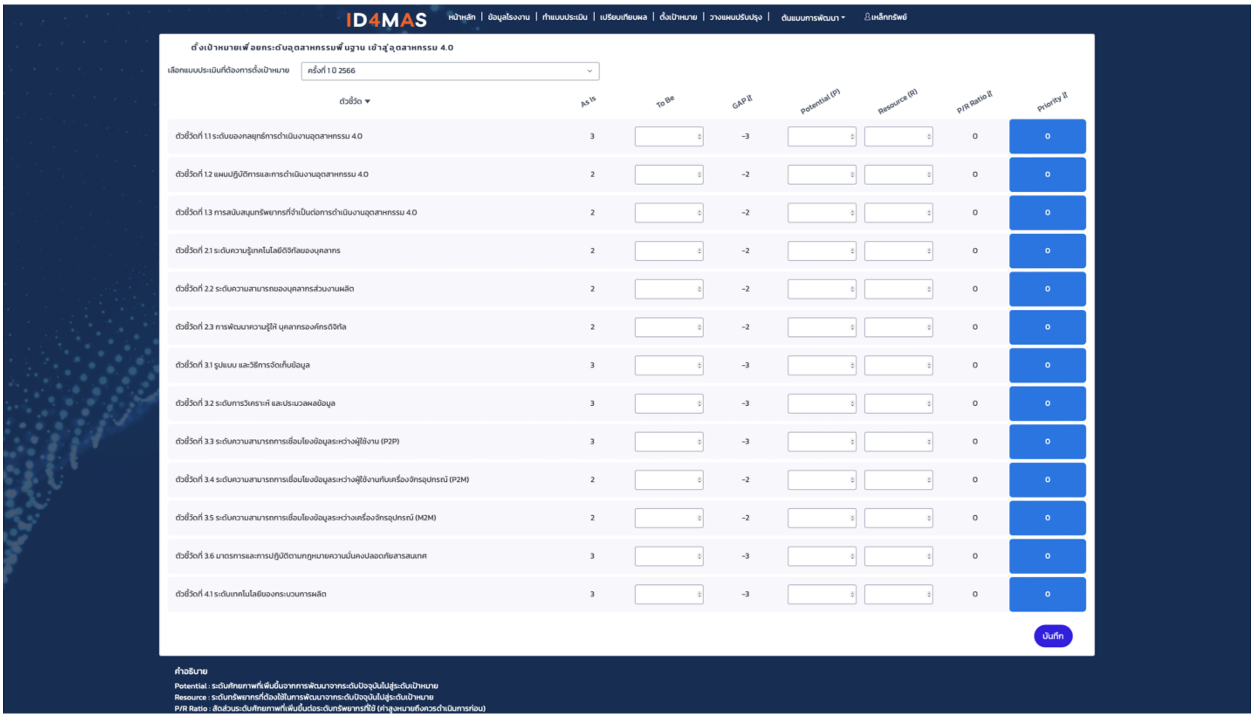
รายงานผลประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล
เพื่อพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

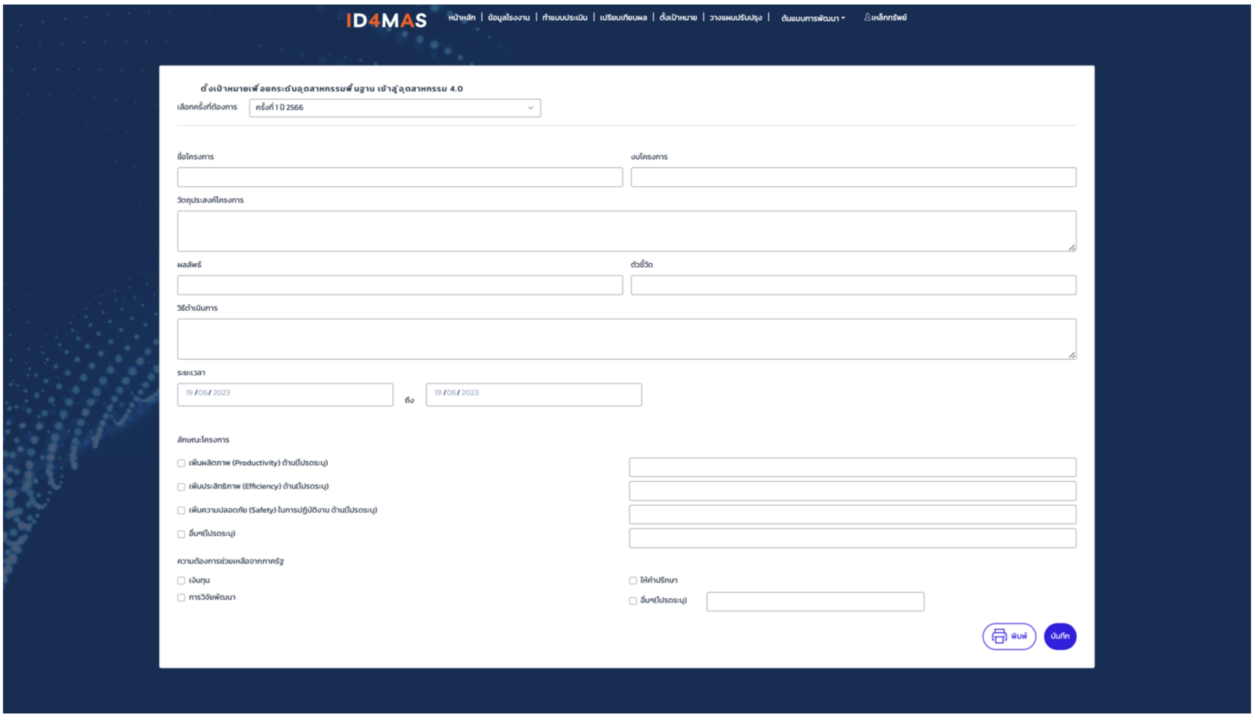


3. ระบบการประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล แบบออนไลน์


ID4MAS
หน้าหลัก | ข้อมูลโรงงาน | ทำแบบประเมิน | เปรียบเทียบผล | ตั้งเป้าหมาย | วางแผนปรับปรุง | ต้นแบบการพัฒนา
เหล็กทรัพย์
แบบประเมินความพร้อมองค์กร เพื่อยกระดับอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0
หมวดที่
1 กลยุทธ์องค์กรดิจิทัล (Digital Strategy)
2 บุคลากรองค์กรดิจิทัล (Digital Workforce)
3 เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology)
4 การผลิตและการทำงานแบบดิจิทัล (Digital Manufacturing)
5 เครือข่ายการผลิตและการทำงานแบบดิจิทัล (Digital Manufacturing)
ตัวชี้วัดที่ 1.1
ตัวชี้วัดที่ 1.2
ตัวชี้วัดที่ 1.3
ระดับของกลยุทธ์การดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0
ความหมาย องค์กรควรมีการกำหนดกลยุทธ์ด้านอุตสาหกรรม 4.0 และนำไปปฏิบัติแบบทั่วทั้งองค์กร มีระบบการติดตามผลการดำเนินงานเทียบกับเป้าหมายที่กำหนด และมีการทบทวน เพื่อปรับแผนงานระยะสั้น และ/หรือระยะยาวให้เหมาะสมกับสถานการณ์
ระดับ 1
No strategy
ยังไม่มีกลยุทธ์และเป้าหมาย/ตัวชี้วัดการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0
ระดับ 2
Strategy
ผู้บริหารให้ความสำคัญ การกำหนดกลยุทธ์และเป้าหมาย/ตัวชี้วัดการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0
ระดับ 3
Performance measures
มีการติดตามประเมินผลเป้าหมาย/ตัวชี้วัดการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0
ระดับ 4
Performance review
มีการทบทวน ปรับกลยุทธ์ และเป้าหมาย/ตัวชี้วัดการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0 อย่างต่อเนื่อง


ID4MAS
หน้าหลัก | ข้อมูลโรงงาน | ทำแบบประเมิน | เปรียบเทียบผล | ตั้งเป้าหมาย | วางแผนปรับปรุง | ต้นแบบการพัฒนา
เหล็กทรัพย์
ผลการประเมินรวม 5 หมวด (ค่าวัดผลปัจจุบัน)
AS IS
Compare
ผลการประเมินรวม 18 ตัวชี้วัด (ค่าวัดผลปัจจุบัน)
AS IS
Compare
เปรียบเทียบกับผลการประเมินในอดีต
เปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของ
ผลการประเมินในอดีต
ครั้งที่ 1 ปี 2566
เลือกสี
+ เพิ่มตัวเปรียบเทียบ
ล้างค่า
บันทึกผลการเปรียบเทียบ


ID4MAS
หน้าหลัก | ข้อมูลโรงงาน | ทำแบบประเมิน | เปรียบเทียบผล | ตั้งเป้าหมาย | วางแผนปรับปรุง | ต้นแบบการพัฒนา | เหล็กทรัพย์
ตั้งเป้าหมายเพื่อยกระดับอุตสาหกรรมพื้นฐาน เข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0
เลือกแบบประเมินที่ต้องการตั้งเป้าหมาย
ครั้งที่ 1 ปี 2566
ตัวชี้วัด
As Is
To Be
GAP
Potential (P)
Resource (R)
P/R Ratio
Priority
ตัวชี้วัดที่ 1.1 ระดับของกลยุทธ์การดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0
ตัวชี้วัดที่ 1.2 แผนปฏิบัติการและการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0
ตัวชี้วัดที่ 1.3 การสนับสนุนทรัพยากรที่จำเป็นต่อการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0
ตัวชี้วัดที่ 2.1 ระดับความรู้เทคโนโลยีดิจิทัลของบุคลากร
ตัวชี้วัดที่ 2.2 ระดับความสามารถของบุคลากรส่วนงานผลิต
ตัวชี้วัดที่ 2.3 การพัฒนาความรู้ให้ บุคลากรองค์กรดิจิทัล
ตัวชี้วัดที่ 3.1 รูปแบบ และวิธีการจัดเก็บข้อมูล
ตัวชี้วัดที่ 3.2 ระดับการวิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูล
ตัวชี้วัดที่ 3.3 ระดับความสามารถการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างผู้ใช้งาน (P2P)
ตัวชี้วัดที่ 3.4 ระดับความสามารถการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างผู้ใช้งานกับเครื่องจักรอุปกรณ์ (P2M)
ตัวชี้วัดที่ 3.5 ระดับความสามารถการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างเครื่องจักรอุปกรณ์ (M2M)
ตัวชี้วัดที่ 3.6 มาตรการและการปฏิบัติตามกฎหมายความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ
ตัวชี้วัดที่ 4.1 ระดับเทคโนโลยีของกระบวนการผลิต
บันทึก
คำอธิบาย
Potential : ระดับศักยภาพที่เพิ่มขึ้นจากการพัฒนาจากระดับปัจจุบันไปสู่ระดับเป้าหมาย
Resource : ระดับทรัพยากรที่ต้องใช้ในการพัฒนาจากระดับปัจจุบันไปสู่ระดับเป้าหมาย
P/R Ratio : สัดส่วนระดับศักยภาพที่เพิ่มขึ้นต่อระดับทรัพยากรที่ใช้ (ค่าสูงหมายถึงควรดำเนินการก่อน)


ID4MAS
หน้าหลัก | ข้อมูลโรงงาน | ทำแบบประเมิน | เปรียบเทียบผล | ตั้งเป้าหมาย | วางแผนปรับปรุง | ต้นแบบการพัฒนา | เหล็กทรัพย์
ตั้งเป้าหมายเพื่อยกระดับอุตสาหกรรมพื้นฐาน เข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0
เลือกครั้งที่ต้องการ
ครั้งที่ 1 ปี 2566
ชื่อโครงการ
งบโครงการ
วัตถุประสงค์โครงการ
ผลลัพธ์
ตัวชี้วัด
วิธีดำเนินการ
ระยะเวลา
19 / 06 / 2023
ถึง
19 / 06 / 2023
ลักษณะโครงการ
เพิ่มผลิตภาพ (Productivity) ด้าน(โปรดระบุ)
เพิ่มประสิทธิภาพ (Efficiency) ด้าน(โปรดระบุ)
เพิ่มความปลอดภัย (Safety) ในการปฏิบัติงาน ด้าน(โปรดระบุ)
อื่นๆ(โปรดระบุ)
ความต้องการช่วยเหลือจากภาครัฐ
เงินทุน
การวิจัยพัฒนา
ให้คำปรึกษา
อื่นๆ(โปรดระบุ)
พิมพ์
บันทึก

บรรณานุกรม

1. คู่มือการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมสู่ความเป็นโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory)

   โดย สถาบันไทยเยอรมัน (TGI)

2. An Industry 4 readiness assessment tool

   by The University of Warwick

3. Industry 4.0 Readiness Online self-check for companies

   by IMPULS Foundation of VDMA, Germany

4. ระบบการประเมินระดับพัฒนาการองค์กรตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0 Quick Scan)

   โดย สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ

5. การตรวจวินิจฉัยองค์กรตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0 Check-Up Guideline)

   โครงการปรับเปลี่ยนภาคอุตสาหกรรมไทย สู่การเป็นผู้นำในอุตสาหกรรม 4.0

   โดย สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม และสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ

6. บทความ สวทช. อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) แนวทางของอุตสาหกรรมแห่งอนาคต, 21 ก.ย.2560

7. ข้อมูลโรงงาน: (https://www.diw.go.th/datahawk/factype.php)

8. ISIC / TSIC: (https://www.diw.go.th/datahawk/tsic2009.asp)

ภาคผนวก ก : นิยามศัพท์

เทคโนโลยีการเชื่อมต่อของสรรพสิ่ง (Internet of Things)

Internet of Things หรือ IoT คือ สภาพแวดล้อมอันประกอบด้วยสรรพสิ่งที่สามารถสื่อสารและ เชื่อมต่อกันได้ผ่านโพรโทคอล (Protocol) การสื่อสารทั้งแบบใช้สายและไร้สาย โดยสรรพสิ่งต่างๆ มีวิธีการระบุ ตัวตนได้ รับรู้บริบทของสภาพแวดล้อมได้ และมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบและทำงานร่วมกันได้ IoT จะเปลี่ยนรูปแบบ และกระบวนการผลิตในภาคอุตสาหกรรมไปสู่ยุคใหม่ หรือที่เรียกว่า Industry 4.0 ที่จะอาศัยการเชื่อมต่อ สื่อสารและทำงานร่วมกันระหว่างเครื่องจักร มนุษย์ และข้อมูล เพื่อเพิ่มอำนาจในการตัดสินใจที่รวดเร็ว และมีความถูกต้องแม่นยำสูง โดยเทคโนโลยีที่ทำให้ IoT เกิดขึ้นได้จริงและสร้างผลกระทบในวงกว้าง ได้แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มได้แก่ 1) เทคโนโลยีที่ช่วยให้สรรพสิ่งรับรู้ข้อมูลในบริบทที่เกี่ยวข้อง เช่น เซ็นเซอร์ 2) เทคโนโลยีที่ช่วยให้ สรรพสิ่งมีความสามารถในการสื่อสาร เช่น ระบบสมองกลฝังตัว รวมถึงการสื่อสารแบบไร้สายที่ใช้พลังงานต่ำ อาทิ Zigbee, 6 Low PAN, Low-power Bluetooth และ 3) เทคโนโลยีที่ช่วยให้สรรพสิ่งประมวลผลข้อมูลในบริบทของตน เช่น เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ และเทคโนโลยีการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ หรือ Big Data Analytics

อ้างอิง: คู่มือการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมสู่ความเป็นโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) โดย TGI

ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big data)

Big data คือ ปริมาณข้อมูลที่มีขนาดใหญ่มาก (ระดับ Terabyte หรือ Petabyte) เกินกว่าขีดความสามารถในการประมวลผลของระบบฐานข้อมูลธรรมดาจะรองรับได้ (Volume) และข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (Velocity) เช่น ข้อมูลจาก Social media ข้อมูลการซื้อขาย ข้อมูล Transaction การเงินหรือการใช้โทรศัพท์ หรือข้อมูลจาก Sensor จึงทำให้ข้อมูลมีหลากหลายรูปแบบ (Variety) ทั้งที่มีรูปแบบ และไม่มีรูปแบบ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปทั้ง RDBMS, Text, XML, JSON หรือ Image สำหรับ Big data technology คือ เทคโนโลยีในการนำข้อมูลจำนวนมหาศาลมาวิเคราะห์ ประมวลผล และแสดงผลด้วยวิธีที่เหมาะสม ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่อให้สามารถนำข้อมูลมาใช้ได้ง่ายขึ้น เพื่อประโยชน์ในการวางแผน หรือการตัดสินใจ เรียกว่า Big data analytics

อ้างอิง: คู่มือการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมสู่ความเป็นโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) โดย TGI

เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ (Cloud computing)

Cloud computing คือ การให้บริการประมวลผลแบบคลาวด์ เกิดจากแนวคิดการให้บริการโดยใช้ประโยชน์จากโครงสร้างพื้นฐานไอทีที่ทำงานเชื่อมโยงกัน โดยมีเซิร์ฟเวอร์มากมายทำงานสอดประสานเป็นหนึ่งเดียวกัน เพื่อให้บริการแอพพลิเคชั่นต่างๆ มีข้อดีคือ ลดความซับซ้อนยุ่งยากของผู้ต้องการใช้บริการ อีกทั้งยังช่วย

ประหยัดพลังงานและลดค่าใช้จ่าย เพราะ Cloud computing ทำงานผ่านเทคโนโลยีเสมือน (Virtualization) ระบบจึงไม่ได้ถูกจำกัดในเรื่องของสมรรถนะและขีดความสามารถของการใช้ระบบประมวลผลจากระบบต่างๆ ทำให้เกิดการบริการหลายๆอย่าง เช่น การประชุมผ่านอินเทอร์เน็ต Web Conferencing, Online Meetings ผู้ใช้งานอาจอยู่ในห้องเดียวกัน หรือห่างไกลกันคนละซีกโลกก็ได้ การประมวลผลแบบคลาวด์ สามารถแบ่งออก เป็น 2 แบบใหญ่ ๆ คือ Private Cloud Computing เป็นการใช้งานภายในองค์กร โดยเป็นการใช้สมรรถนะของ Data Center ภายในองค์กรนั้นๆ และ Public Cloud Computing เป็นรูปแบบที่มีผู้ให้บริการสาธารณะจัดสรรการให้บริการการเข้าถึงข้อมูลรูปแบบต่างๆ ผ่านทางอินเทอร์เน็ตเป็นส่วนมาก โดยผู้ใช้บริการไม่จำเป็นต้องรับ ทราบว่ามีเซิร์ฟเวอร์ติดทั้งอยู่ที่ไหนและมากเท่าใด สนใจเพียงแต่บริการที่ได้รับเท่านั้น

อ้างอิง: คู่มือการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมสู่ความเป็นโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) โดย TGI

ระบบไซเบอร์-กายภาพ (Cyber-Physical Systems: CPS)

Cyber-Physical Systems: CPS คือ ระบบทางวิศวกรรมที่บูรณาการโลกกายภาพ (Physical World) กับโลกไซเบอร์ (Cyber World) เข้าด้วยกัน โลกกายภาพประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ เช่น อุปกรณ์ เครื่องจักร มนุษย์ ระบบต่างๆ ที่มนุษย์สร้างขึ้นหรือเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ รวมถึงสภาพแวดล้อม ส่วนโลกไซเบอร์หรือโลกดิจิตัล นั้นเป็นโลกแห่งการประมวลผลและการควบคุม การผนวกสองโลกเข้าด้วยกันเริ่มจากการเชื่อมต่อของสิ่งต่างๆ ในโลกกายภาพแบบเป็นเครือข่าย ซึ่งเทคโนโลยี Internet of Things (IoT) ก็เป็นตัวช่วยหนึ่งที่ทำให้เกิดการ เชื่อมต่อ (Connectivity) การสื่อสาร (Communication) และการนำข้อมูลจากอุปกรณ์ เครื่องจักร หรือ สภาวะแวดล้อมต่าง ๆ ในโลกกายภาพส่งต่อไปให้โลกของไซเบอร์ช่วยประมวลผล (Computing) วิเคราะห์ คำนวณ หรือตัดสินใจเพื่อส่งข้อมูลย้อนกลับมาควบคุม (Feedback Control) โลกกายภาพอีกทีอย่างเป็นอัตโนมัติ

อ้างอิง: คู่มือการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมสู่ความเป็นโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) โดย TGI

ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI)

Artificial Intelligence: AI คือ ศาสตร์แขนงหนึ่งของวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ที่เกี่ยวข้องกับวิธีการทำให้คอมพิวเตอร์มีความสามารถคล้ายมนุษย์หรือเลียนแบบพฤติกรรมมนุษย์ คือ โปรแกรม Software (ซอฟแวร์) ต่างๆ ที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะความสามารถในการคิดเองได้หรือมีปัญญานั่นเอง ปัญญานี้มนุษย์เป็นผู้ สร้างให้คอมพิวเตอร์ จึงเรียกว่า ปัญญาประดิษฐ์

ตัวอย่างงานด้าน AI

- การวางแผน และการจัดตารางเวลาอัตโนมัติ Autonomous Planning and Scheduling ตัวอย่างที่สำคัญ คือ โปรแกรมควบคุมยานอวกาศระยะไกลขององค์การ NASA

- การควบคุมอัตโนมัติ Autonomous Control เช่น ระบบ ALVINN : Autonomous Land Vehicle in a Neural Network เป็นระบบโปรแกรมที่ทำงานด้านการมองเห็นหรือคอมพิวเตอร์วิทัศน์ Computer Vision System โปรแกรมนี้จะได้รับการสอนให้ควบคุมพวงมาลัยให้รถแล่นอยู่ในช่องทางอัตโนมัติ
- การวินิจฉัย Diagnosis เป็นการศึกษาเรื่องสร้างระบบความรู้ของปัญหาเฉพาะอย่าง เช่น การแพทย์ หรือ วิทยาศาสตร์ จุดประสงค์ของระบบนี้ คือ ทำให้เสมือนมีมนุษย์ผู้เชี่ยวชาญคอยให้คำปรึกษา และให้คำตอบเกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ

อ้างอิง: คู่มือการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมสู่ความเป็นโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) โดย TGI

ระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence: BI)

Business Intelligence: BI คือ เทคโนโลยีสำหรับการรวบรวมข้อมูล จัดเก็บ วิเคราะห์ และการเข้าถึงข้อมูล รวมถึงการดูในหลากหลายมุมมอง (Multidimensional Model) ของแต่ละหน่วยงาน ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้งานในองค์กร ทำการตัดสินใจทางธุรกิจที่ดียิ่งขึ้น BI Application จะรวบรวมการทำงานของระบบสนับสนุนการตัด สินใจแบบสอบถามและสร้างรายงานเพื่อการวิเคราะห์ เช่น

- วิเคราะห์ผลดำเนินงานของบริษัทในแต่ละช่วงเวลา เพื่อการตัดสินใจการลงทุนหรือปรับเปลี่ยนนโยบายของผู้บริหารได้
- วิเคราะห์ข้อมูลแบบ Real time ทั้งอดีตจนถึงปัจจุบันได้
- วิเคราะห์ยอดขาย และการตลาด เพื่อประเมินสถานการณ์ และปรับกลยุทธ์การขายหรือการตลาดได้
- วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์หรือบริการ งบกำไรขาดทุน เพื่อการวางแผนการขาย การตลาด การผลิต และคลังสินค้าได้
- วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อยอดขายของผลิตภัณฑ์และบริการได้
- วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับคู่แข่งขัน อัตราการแลกเปลี่ยน ต้นทุน ฯลฯ

อ้างอิง: คู่มือการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมสู่ความเป็นโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) โดย TGI

ฐานข้อมูล (Database)

Database คือ กลุ่มของข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้โดยมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยไม่ได้บังคับว่าข้อมูลทั้งหมดนี้จะต้องเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกันหรือแยกเก็บหลายๆแฟ้มข้อมูล ระบบฐานข้อมูล (Database System) คือ ระบบที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบ มีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆที่ชัดเจน ในระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มที่มีข้อมูลเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบ และเปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถใช้งานและดูแลรักษาป้องกันข้อมูลเหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิ ภาพ โดยมีซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่างๆที่เกี่ยวข้องกับ การใช้ฐานข้อมูล เรียกว่า

ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (Data Base Management System) มีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่าย สะดวกและมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมา โดยผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล

อ้างอิง: คู่มือการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมสู่ความเป็นโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) โดย TGI

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network)

Computer Network คือ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งหมายถึงการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไปเข้าด้วยกันด้วยสายเคเบิล หรือสื่ออื่นๆ ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถรับส่งข้อมูลแก่กันและกันได้ ใน กรณีที่เป็นการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์หลายๆเครื่อง เข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่เป็นศูนย์ กลาง เราเรียกคอมพิวเตอร์ที่เป็นศูนย์กลางนี้ว่า โฮสต์ (Host) และเรียกคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่เข้ามาเชื่อมต่อว่า ไคลเอนต์ (Client/Terminal) ระบบเครือข่าย (Network) จะเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน เพื่อการติดต่อสื่อสาร เราสามารถส่งข้อมูลภายในอาคาร หรือข้ามระหว่างเมืองไปจนถึงอีกซีกหนึ่งของโลก ซึ่งข้อมูลต่าง ๆ อาจเป็นทั้งข้อความ รูปภาพ เสียง ก่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็วแก่ผู้ใช้ ซึ่งความสามารถเหล่านี้ ทำให้เครือข่ายคอมพิวเตอร์มีความสำคัญ และจำเป็นต่อการใช้งานในแวดวงต่าง ๆ

รูปแบบของเน็ตเวิร์คแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1. LAN (Local Area Network) เป็นกลุ่มของคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันในพื้นที่จำกัด เช่น ภายในตึกสำนักงานหรือภายในโรงงาน ส่วนมากจะใช้สายเคเบิ้ลในการติดต่อสื่อสารกัน
2. MAN (Metropolitan Area Network) เป็นการนำระบบ LAN หลายๆ LAN ที่มีพื้นที่อยู่ใกล้เคียงกันมาเชื่อมต่อกันให้มีขนาดใหญ่ขึ้น เช่น เชื่อมต่อกันในเมือง หรือในจังหวัด เป็นต้น
3. WAN (Wide Area Network) เป็นกลุ่มของคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันแบบกว้างขวาง อาจจะเป็นภายในประเทศหรือระหว่างประเทศเป็นการใช้หลายๆ LAN หรือหลายๆ MAN ซึ่งอยู่คนละพื้นที่เชื่อมต่อเข้าหากัน เช่น สำนักงานที่ New York เชื่อมต่อกับที่ London การติดต่อสื่อสารกัน อาจจะใช้ตั้งแต่สายโทรศัพท์จนกระทั่งถึงดาวเทียม

อ้างอิง: คู่มือการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมสู่ความเป็นโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) โดย TGI

อีเธอร์เน็ต (Ethernet)

Ethernet คือ เทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เป็นฐานหลักของเทคโนโลยีสารสนเทศทั้งหมด เนื่อง จากเป็นเทคโนโลยี LAN ที่ได้รับความนิยมมากที่สุด เทคโนโลยีนี้ได้ถูกพัฒนาและปรับปรุงภายใต้ความดูแล รับผิดชอบของ IEEE หรือ Institute of Electrical and Electronics Engineer โดยสิ่งที่สำคัญอย่างหนึ่งในการ เปลี่ยนแปลงและปรับปรุง คือ การเพิ่มความเร็วในการรับส่งข้อมูลหรือ Bandwidth (แบนด์วิธ) เป็นชื่อเรียก วิธีการสื่อสารในระดับล่าง หรือที่เรียกว่า Protocol (โปรโตคอล) ของระบบ LAN (แลน) Ethernet จะใช้เทคนิค ในการรับส่งข้อมูล

ที่เรียกว่า CSMA/CD ซีเอสเอ็มเอ/ซีดี หรือ Carrier Sense Multiple Access / Collision Detection ซึ่งอธิบายได้ คือ ในการส่งข้อมูลค่าหนึ่ง ๆ จะกระทำได้ครั้งละคนเท่านั้น หากมีการส่งข้อมูลมากกว่า 1 คนพร้อมๆกัน จะทำให้ข้อมูลชนกันและนำมาใช้ไม่ได้ ซึ่งเหตุการณ์นี้เรียกว่าการเกิด Collision ซึ่งอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ต่างๆ จะมีความสามารถในการตรวจสอบการเกิด Collision ได้จึงเป็นที่มาของคำว่า Collision Detection และเมื่อเกิด Collision ขึ้น อุปกรณ์คอมพิวเตอร์แต่ละชิ้นนั้นจะต้องมีการหยุดรอเพื่อส่งข้อมูลใหม่

อ้างอิง: คู่มือการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมสู่ความเป็นโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) โดย TGI

อินทราเน็ต (Intranet)

Intranet คือ ระบบเครือข่ายภายในองค์กร เป็นบริการและการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เหมือนกับ Internet แต่จะเปิดให้ใช้เฉพาะสมาชิกในองค์กรเท่านั้น เป็นการจำกัดขอบเขตการใช้งาน ดังนั้นระบบ อินเทอร์เน็ตในองค์กรก็คือ "อินทราเน็ต" นั่นเอง บางครั้งถูกเรียกว่า Campus network, Local internet, Enterprise network เป็นต้น ความแตกต่างที่ชัดเจนระหว่างเครือข่ายอินทราเน็ต กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ครอบคลุมทั้งโลก อินเทอร์เน็ตไม่มีใครเป็นเจ้าของอย่างแท้จริง และ ไม่มีใครสามารถควบคุมเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ แต่สำหรับเครือข่ายอินทราเน็ตมีเจ้าของแน่นอน และถูกควบคุมโดยองค์กรหรือบุคคลผู้เป็นเจ้าของในการใช้งาน เราสามารถเชื่อมต่ออินทราเน็ตของเรากับอินเทอร์เน็ต เราก็สามารถใช้ได้ทั้งอินเทอร์เน็ตและอินทราเน็ตไปพร้อมๆ กัน แต่ในการใช้งานนั้นจะแตกต่างกัน ด้านความเร็วในการโหลดไฟล์ใหญ่ๆ จากเว็บไซต์ในอินทราเน็ต จะรวดเร็วกว่าการโหลดจากอินเทอร์เน็ตมาก ดังนั้น ประโยชน์ที่จะได้รับจากอินทราเน็ตสำหรับองค์กรหนึ่ง คือ สามารถใช้ความสามารถต่างๆที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ตได้อย่างเต็มประสิทธิ ภาพ

อ้างอิง: คู่มือการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมสู่ความเป็นโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) โดย TGI

อินเทอร์เน็ต (Internet)

Internet คือ ระบบเครือข่ายระยะไกลขนาดใหญ่ ที่เชื่อมโยงระบบคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันผ่านระบบสื่อสารต่างๆ เช่น ดาวเทียม เคเบิ้ลใยแก้ว Optic fiber เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องทั่วโลก สามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้ โดยใช้มาตรฐานในการรับส่งข้อมูลที่เป็นหนึ่งเดียว หรือที่เรียกว่า Protocol ซึ่งโปรโตคอล ที่ใช้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีชื่อว่า TCP/IP (ทีซีพี/ไอพี) หรือ Transmission Control Protocol (แทรนมิสเชิน คอนโทรลโปรโตคอล) / Internet Protocol (อินเทอร์เน็ต โปรโตคอล)

อ้างอิง: คู่มือการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมสู่ความเป็นโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) โดย TGI

ระบบบริหารจัดการทรัพยากรภายในองค์กร (Enterprise Resource Planning: ERP)

Enterprise Resource Planning: ERP คือ การวางแผนทรัพยากรทางธุรกิจขององค์กรโดยรวม เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ได้อย่างสูงสุดของทรัพยากรทางธุรกิจขององค์กร เป็นระบบที่ใช้ในการจัดการ และวางแผนการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ขององค์กร โดยเป็นระบบที่เชื่อมโยงระบบงานต่างๆ ขององค์กรเข้าด้วยกัน เช่น หากเป็น

ERP ของบริษัทจะหมายรวมตั้งแต่ระบบงานทางด้านบัญชีและการเงิน ระบบงานทรัพยากรบุคคล ระบบบริหารการผลิต รวมถึงระบบการกระจายสินค้า เพื่อช่วยให้การวางแผนและบริหารทรัพยากรของบริษัทนั้นเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งยังช่วยลดเวลาและขั้นตอน (Algorithm) การทำงานได้อีกด้วย

ปัจจุบัน ERP มีการพัฒนาไปสู่รูปแบบโปรแกรมสำเร็จรูป ERP ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ประยุกต์มาตรฐาน สามารถได้รับการติดตั้งและใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดย ERP Software มีหน้าที่รวบรวมส่วนประกอบทางธุรกิจต่างๆ เช่น งานวางแผน (Planning) งานผลิต (Production) งานขาย (Sale) งานทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource) และงานบัญชีการเงิน (Accounting/Finance) ระบบขายหน้าร้าน POS แล้วเชื่อมโยง ส่วนงานต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกัน เพื่อให้มีการใช้ข้อมูลร่วมกันจากฐานข้อมูลเดียวกัน มีการใช้กระบวนการที่เป็นมาตรฐานร่วมกัน (Common Processes) ทั้งนี้เพื่อสนับสนุนการทำงานกระบวนการทางธุรกิจขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ข้อดีของการรวมข้อมูลไว้ในฐานข้อมูลเดียวกัน เพื่อให้ข้อมูลเดียวกันสามารถใช้ร่วมกันทั้งองค์กรได้

อ้างอิง: คู่มือการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมสู่ความเป็นโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) โดย TGI

ระบบดำเนินการผลิต (Manufacturing Execution Systems: MES)

Manufacturing Execution Systems: MES คือ ระบบการคำนวณที่ใช้ในการผลิต โดย MES ทำงาน ในแบบเรียลไทม์ เพื่อที่สามารถควบคุมองค์ประกอบต่างๆ ในการผลิตได้ในเวลาเดียวกัน (อาทิ การนำเข้าข้อมูล ส่วนบุคคล เครื่องจักรและการสนับสนุน) MES อาจทำงานในพื้นที่ต่าง ๆ อาทิเช่น การบริหารจัดการสินค้า ตลอดอายุการใช้งาน การกำหนดแหล่งที่มา การสั่งซื้อ และการจัดส่ง การวิเคราะห์การผลิตสำหรับประสิทธิภาพ อุปกรณ์ในภาพรวม หรือ Overall Equipment Effectiveness (OEE) รวมทั้งการติดตามและการสืบค้นอุปกรณ์ ทั้งนี้ MES ได้สร้างขั้นตอนการผลิตที่ไม่มีที่ติ และให้บริการการตอบรับในแบบเรียลไทม์ สำหรับการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่ต้องการ

อ้างอิง: คู่มือการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมสู่ความเป็นโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) โดย TGI

โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอนโทรลเลอร์ (Programmable logic Control : PLC)

Programmable logic Control : PLC คือ อุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องจักรหรือกระบวนการทำงานต่างๆ โดยภายในมี Microprocessor เป็นมันสมองสั่งการที่สำคัญ PLC จะมีส่วนที่เป็นอินพุตและ เอาต์พุตที่สามารถต่อออกไปใช้งานได้ทันที ตัวตรวจวัดหรือสวิตช์ต่างๆ จะต่อเข้ากับอินพุต ส่วนเอาต์พุตจะใช้ต่อออกไปควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ หรือเครื่องจักรที่เป็นเป้าหมาย เราสามารถสร้างวงจรหรือแบบของการควบคุมได้โดยการป้อนเป็นโปรแกรมคำสั่งเข้าไปใน PLC นอกจากนี้ ยังสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์อื่น เช่น เครื่องอ่านบาร์โค้ด (Barcode Reader) เครื่องพิมพ์ (Printer) ซึ่งในปัจจุบัน นอกจากเครื่อง PLC จะใช้งานแบบเดี่ยว (Stand-alone) แล้วยังสามารถต่อ PLC หลาย ๆ ตัวเข้าด้วยกัน (Network) เพื่อควบคุมการทำงาน ของระบบให้มี

ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นด้วย จะเห็นได้ว่าการใช้งาน PLC มีความยืดหยุ่นมาก ดังนั้น ในโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ จึงเปลี่ยนมาใช้ PLC มากขึ้น

อ้างอิง: คู่มือการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมสู่ความเป็นโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) โดย TGI

บาร์โค้ด (Barcode)

Barcode คือ รหัสที่ประกอบด้วยเส้นมืด (มักจะเป็นสีดำ) และเส้นสว่าง (มักเป็นสีขาว) วางเรียงกันเป็นแนวดิ่ง เป็นรหัสแทนตัวเลขและตัวอักษร ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถอ่านรหัส ข้อมูลได้ง่ายขึ้น โดยใช้เครื่องอ่านบาร์โค้ด (Barcode reader) ซึ่งจะทำงานได้รวดเร็ว และช่วยลดความผิดพลาดในการคีย์ข้อมูลได้มาก โดยหลักการแล้ว บาร์โค้ดจะถูกอ่านด้วยเครื่องสแกนเนอร์บันทึกข้อมูลเข้าไป เก็บในคอมพิวเตอร์โดยตรงไม่ต้องกดปุ่มที่แท่นพิมพ์ ทำให้มีความสะดวกรวดเร็วในการทำงาน รวมถึงอ่านข้อมูลได้อย่างถูกต้องแม่นยำเชื่อถือได้ และปัจจุบันมีการประยุกต์การใช้งานบาร์โค้ดเข้ากับการใช้งานของ Mobile Computer ซึ่งสามารถพกพาได้สะดวก เพื่อทำการจัดเก็บแสดงผล ตรวจสอบ และประมวลในด้านอื่นๆ ได้ด้วย

อ้างอิง: คู่มือการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมสู่ความเป็นโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) โดย TGI

อาร์เอฟไอดี (Radio Frequency Identification: RFID)

Radio Frequency Identification: RFID คือ ระบบที่ใช้ในเก็บข้อมูลหรือระบุข้อมูล มีลักษณะการทำงานคล้ายกับ Smart Card หรือ Barcode บาร์โค้ด RFID มีลักษณะเป็นป้ายอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถอ่านค่าผ่านคลื่นวิทยุจากระยะห่าง เพื่อตรวจติดตามและบันทึกข้อมูลที่ติดอยู่กับป้าย นำไปฝังไว้ตามวัตถุต่างๆ เช่น ผลิตภัณฑ์ กล่อง หรืออื่น ๆ สามารถตรวจสอบข้อมูลวัตถุได้ว่า ของชิ้นนี้คืออะไร ผลิตที่ไหน ใครเป็นผู้ผลิต RFID นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในธุรกิจต่างๆ โดยเฉพาะในวงการอุตสาหกรรม โดยสามารถเห็นเทคโนโลยีนี้ ตามห้างสรรพสินค้าหรือตามร้านค้าที่มีเครื่องอ่านบัตร RFID tag มีการทำงานบางส่วนที่สามารถทำงานได้ ในขณะที่ไม่มีแบตเตอรี่ และมีแบตเตอรี่นั้น คือการอ่านและเขียนบน EEPROM ผ่านทาง Low frequency radio

อ้างอิง: คู่มือการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมสู่ความเป็นโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) โดย TGI

ตัวรับรู้ หรือ เซ็นเซอร์ (Sensor)

Sensor คือ อุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณหรือปริมาณทางฟิสิกส์ต่างๆ เช่น อุณหภูมิ เสียง แสง การสัมผัส เป็นต้น ปัจจุบันมีการนำระบบ Sensor มาใช้บนโทรศัพท์มือถือในหลายรูปแบบ เช่น G-sensor (ระบบตรวจจับความเคลื่อนไหว) Accelerometer Sensor (ระบบหมุนภาพอัตโนมัติ) Orientation Sensor (เซ็นเซอร์ปรับมุมมองหน้าจอ) Sound Sensor (เซ็นเซอร์ตรวจวัดระดับเสียง) Magnetic Sensor (ตรวจวัดความเข้มสนามแม่เหล็ก) Light Sensor (ตรวจวัดแสงสว่างสำหรับการปรับแสงบนหน้าจออัตโนมัติ) และ Proximity Sensor (ระบบเปิด/ปิด

หน้าจออัตโนมัติขณะสนทนาแนบหู) เป็นต้น ซึ่งเรามักพบคุณสมบัติเหล่านี้ได้กับโทรศัพท์ มือถือแบบ Smartphone ทั้งในระบบ IOS และ Android OS

Sensor มีความสำคัญมากในยุค 4.0 โดยนำมาประยุกต์ใช้กับการทำงานของระบบเก็บข้อมูลอัตโนมัติต่างๆ สำหรับงาน IoT (Internet of Thing)

อ้างอิง: คู่มือการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมสู่ความเป็นโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) โดย TGI

เทคโนโลยีการพิมพ์แบบสามมิติ (3D printing)

3D printing คือการสร้างโมเดลเสมือนจริงหรือการขึ้นรูปชิ้นงานด้วยการเติมเนื้อวัสดุ (เช่น โพลีเมอร์ พลาสติก เหล็กและไทเทเนียม เซรามิก กระดาษ ซิลิโคน ซีเมนต์ หมึกชีวภาพ เป็นต้น) เป็นกระบวนการผลิตวัตถุแบบสามมิติในระบบการพิมพ์ดิจิตอล โดยพิมพ์เนื้อวัสดุทีละชั้น โดยแต่ละชั้นของวัสดุซ้อนกันจนกว่าจะสำเร็จออกมาเป็นชิ้นงานวัตถุสามมิติ โดยจะสามารถมองเห็นแต่ละชั้นเป็นแนวนอนบาง ๆ ตลอดชิ้นของวัตถุ

กระบวนการพิมพ์ 3 มิติ ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน

1. Material Extrusion เป็นการอัดฉีดเส้นวัสดุ ส่วนใหญ่จะเป็นพลาสติก วัสดุจะถูกความร้อนจน ละลายแล้วฉีดขึ้นรูปออกมาผ่านหัวพิมพ์ เทคโนโลยีดังกล่าวเรียกว่า Fused Deposition Modeling: FDM
2. Vat Polymerization เป็นการขึ้นรูปด้วยแสง UV โดยใช้เลเซอร์ยิงแสง UV ทำให้เรซิ่นแข็งตัวขึ้นรูป ไปทีละชั้น เทคโนโลยีที่ใช้มี 2 แบบด้วยกันคือ 1. Stereolithography: SLA 2. Digital Light Processing: DLP
3. Powder Bed Fusion เป็นการใช้พลังงานความร้อนสูงในการหลอมผงวัสดุภายในห้องพิมพ์ จากนั้น ใช้เลเซอร์ ช่วยทำให้วัสดุขึ้นรูปเทคโนโลยีดังกล่าวเรียกว่า Selective Laser Sintering: SLS สามารถพิมพ์ขึ้นรูปได้ทั้งพลาสติกและโลหะ

อ้างอิง: คู่มือการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมสู่ความเป็นโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) โดย TGI

ความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality : VR)

Virtual Reality : VR คือ ทัศนียภาพรอบทิศทางที่สร้างขึ้นโดยคอมพิวเตอร์จำลอง และถ่ายทอดความรู้สึก และประสบการณ์ดั่งอยู่ในโลกเสมือนจริง การรับชมความเป็นจริงเสมือนจำเป็นต้องมีอุปกรณ์รับชม ซึ่งรับสัญญาณมาจากคอมพิวเตอร์ โดยปกติแล้วจะมีฮาร์ดแวร์ที่ป้อนตรงต่อประสาทสัมผัสด้านการมองเห็นที่ เรียกว่า "จอแสดงผลแบบสวมศีรษะ" (Head-Mounted Display, HMD) ให้ตาทั้งสองได้เห็นภาพเป็นสามมิติ จากจอภาพขนาดเล็กที่ให้ภาพ (หรือต่อไปอาจลดขนาดลงเป็นแว่นตาก็ได้) และเมื่อผู้ใช้เคลื่อนไหว ภาพก็จะถูก สร้างให้รับกับความเคลื่อนไหวนั้น บางกรณีก็จะมีหูฟังแบบสเตอริโอให้ได้ยินเสียงรอบทิศทาง และอาจมีถุงมือรับข้อมูล (data glove) หรืออุปกรณ์อื่นที่จะทำให้ผู้ใช้โต้ตอบกับสิ่งแวดล้อมจำลองที่ตนเข้าไปอยู่

ความเป็นจริงเสริมหรือความเป็นจริงแต่งเติม (Augmented Reality : AR)

Augmented Reality: AR คือ เทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่างความเป็นจริง และโลกเสมือนที่สร้าง ขึ้นมาผสานเข้าด้วยกันผ่านซอฟต์แวร์ และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆ ซึ่งถือว่าเป็นการสร้างข้อมูลอีกข้อมูลหนึ่ง ที่ เป็นส่วนประกอบบนโลกเสมือน (Virtual world) เช่น ภาพกราฟิก วิดีโอ รูปทรงสามมิติ และข้อความ ตัวอักษร ให้ผนวกซ้อนทับกับภาพในโลกจริงที่ปรากฏบนกล้อง

เทคโนโลยี AR แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ แบบที่ใช้ภาพสัญลักษณ์และแบบที่ใช้ระบบพิกัดในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างข้อมูลบนโลกเสมือนจริง ซึ่งในทางเทคนิคแล้วภาพสัญลักษณ์ที่ใช้ จะนิยมเรียกว่า “Marker” หรืออาจจะเรียกว่า “AR Code” ก็ได้ โดยใช้กล้องเว็บแคมในการรับภาพ เมื่อซอฟต์แวร์ที่เราใช้งานอยู่ประมวลผลรูปภาพเจอสัญลักษณ์ที่กำหนดไว้ ก็จะแสดงข้อมูลภาพสามมิติที่ถูกระบุไว้ในโปรแกรมให้เห็น เราสามารถที่จะหมุนดูภาพที่ปรากฏได้ทุกทิศทางหรือเรียกว่าหมุนได้ 360 องศา

อ้างอิง: คู่มือการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมสู่ความเป็นโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) โดย TGI

ภาคผนวก ข : แบบประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล

เพื่อพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

แบบประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล
เพื่อพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

แบบประเมินมี 2 ส่วน ประกอบด้วย ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป และส่วนที่ 2 แบบประเมินความพร้อมองค์กรฯ กรุณาเติมข้อมูลในช่องว่าง และทำเครื่องหมาย ✓ ในกล่องสี่เหลี่ยม (❑)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. **ชื่อสถานประกอบการ**

(ไทย)..

(อังกฤษ)..

2. **ที่ตั้งสถานประกอบการ**

2.1 สำนักงาน

เลขที่.......................ซอย..................................ถนน...

แขวง/ตำบล...อำเภอ/เขต...

จังหวัด...รหัสไปรษณีย์.......................................

โทรศัพท์......................................โทรสาร...

อีเมล์...เว็บไซต์..

2.2 **สถานประกอบการ/โรงงาน** ❑ ที่อยู่เดียวกับสำนักงาน (ไม่ต้องกรอกข้อมูลส่วนนี้)

เลขที่.......................ซอย..................................ถนน...

แขวง/ตำบล...อำเภอ/เขต...

จังหวัด...รหัสไปรษณีย์.......................................

โทรศัพท์......................................โทรสาร...

อีเมล์...เว็บไซต์..

3. ลักษณะกิจการ

เลขทะเบียนโรงงาน...

เลขที่ใบอนุญาตแต่งแร่/ประกอบโลหกรรม/ประทานบัตร/ใบอนุญาตประกอบกิจการภาครัฐอื่นๆ....................................

ประเภท ISIC...ประเภท TSIC...

ประเภทหรือชนิดโรงงานลำดับที่..

ประกอบกิจการ...

โรงงานจำพวกที่ ❑ 1 ❑ 2 ❑ 3

ขนาดธุรกิจ ❑ รายย่อย (Micro) ❑ ขนาดย่อม (Small) ❑ ขนาดกลาง (Medium) ❑ ขนาดใหญ่ (Large)

หมายเหตุ: ใช้เกณฑ์การแบ่งขนาดตามกฎกระทรวงกำหนดลักษณะของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม พ.ศ. 2562

กำลังเครื่องจักร .... แรงม้า จำนวนพนักงาน..คน

<u>หมวดที่ 2</u> แบบประเมินทั่วไป

คำชี้แจง :

1. แบบประเมินประกอบด้วยเกณฑ์คะแนนประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล 5 หมวด และแต่ละหมวดจะประกอบด้วยตัวชี้วัด
2. กรุณาเติมคะแนนที่ตรงกับสถานะปัจจุบันในช่อง "คะแนน As Is" และเติมคะแนนในช่อง "คะแนน To Be" เพื่อแจ้งถึงการยกระดับองค์กรที่ท่านต้องการ ตามความเป็นจริงทุกข้อ โดยใช้เกณฑ์คะแนนประเมินที่กำหนดในแต่ละตัวชี้วัด ซึ่งจะเป็นข้อมูลเบื้องต้นเพื่อนำไปใช้ประกอบการพิจารณาแนวทางปรับปรุงยกระดับองค์กรเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

***** ข้อมูลที่ท่านประเมินจะถูกเก็บเป็นความลับ ไม่มีการเปิดเผยข้อมูลเป็นรายบุคคล ข้อมูลใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น *****

<u>หมายเหตุ</u>

ส่วนงานขององค์กร แบ่งเป็น

1. ส่วนการผลิต หมายถึง ฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสินค้าและผลิตภัณฑ์โดยตรง
2. ส่วนงานสนับสนุนการผลิต เช่น ฝ่ายซ่อมบำรุง ฝ่ายคลังสินค้า เป็นต้น
3. ส่วนงานบริหารและธุรการ เช่น ฝ่ายการตลาดและงานขาย ฝ่ายแผน ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายการเงินและบัญชี ฝ่ายการจัดการทรัพยากรบุคคล เป็นต้น
4. ส่วนอำนวยความสะดวกพื้นฐาน เช่น ระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน (น้ำ ไฟฟ้า ความร้อน) ระบบดับเพลิง เป็นต้น

เกณฑ์คะแนนประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล เพื่อพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

หมวด 1. กลยุทธ์องค์กรดิจิทัล (Digital Strategy)

ตัวชี้วัด 1.1 ระดับของกลยุทธ์การดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0

1. No strategy	2. Strategy	3. Performance measures	4. Performance review
ยังไม่มีกลยุทธ์และเป้าหมาย/ตัวชี้วัดการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0	ผู้บริหารให้ความสำคัญ มีการกำหนดกลยุทธ์และเป้าหมาย/ตัวชี้วัดการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0	มีการติดตามประเมินผลเป้าหมาย/ตัวชี้วัดการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0	มีการทบทวน ปรับกลยุทธ์ และเป้าหมาย/ตัวชี้วัดการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0 อย่างต่อเนื่อง

ตัวชี้วัด 1.1 คะแนน As Is	
ตัวชี้วัด 1.1 คะแนน To Be	

ตัวชี้วัด 1.2 แผนปฏิบัติการและการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0

1. No action plan	2. Action plan and implement for some areas	3. Action plan and implement for most areas	4. Action plan and implement for all areas
ยังไม่มีแผนปฏิบัติการอุตสาหกรรม 4.0	มีแผนปฏิบัติการและการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0 ในบางส่วนงานขององค์กร	มีแผนปฏิบัติการและการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0 ในหลายส่วนงานขององค์กร (มากกว่า 50%)	มีแผนปฏิบัติการและการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0 ในทุกส่วนงานขององค์กร

ตัวชี้วัด 1.2 คะแนน As Is	
ตัวชี้วัด 1.2 คะแนน To Be	

เกณฑ์คะแนนประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล เพื่อพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

หมวด 1. กลยุทธ์องค์กรดิจิทัล (Digital Strategy)

ตัวชี้วัด 1.3 การสนับสนุนทรัพยากรที่จำเป็นต่อการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0			
1. No support ไม่มีการสนับสนุนทรัพยากรในการดำเนินงานอุตสาหกรรม 4.0	2. Ad-hoc support มีการสนับสนุนทรัพยากรด้านบุคลากร เงินทุน เวลา แบบเฉพาะกิจหรือเป็นครั้งคราว	3. Continual support มีการสนับสนุนทรัพยากรด้านบุคลากร เงินทุน เวลา อย่างต่อเนื่อง	4. Measured outcome and KPI มีการประเมินผลลัพธ์ที่ได้จากการสนับสนุนทรัพยากรและได้ผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

ตัวชี้วัด 1.3 คะแนน As Is	
ตัวชี้วัด 1.3 คะแนน To Be	

คะแนนเฉลี่ย หมวด 1. กลยุทธ์องค์กรดิจิทัล		
	หมวด 1 คะแนนเฉลี่ย As Is	
	หมวด 1 คะแนนเฉลี่ย To Be	

เกณฑ์คะแนนประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล เพื่อพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

หมวด 2. บุคลากรองค์กรดิจิทัล (Digital Workforce)

ตัวชี้วัด 2.1 ระดับความรู้เทคโนโลยีดิจิทัลของบุคลากร

1. No digital Workforce	2. Some areas	3. Most areas	4. All areas
ไม่มีบุคลากรที่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล	มีบุคลากรที่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ในบางส่วนงาน	มีบุคลากรที่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ในหลายส่วนงาน (มากกว่า 50%)	มีบุคลากรที่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ในทุกส่วนงาน

ตัวชี้วัด 2.1 คะแนน As Is	
ตัวชี้วัด 2.1 คะแนน To Be	

ตัวชี้วัด 2.2 ระดับความสามารถของบุคลากรส่วนงานผลิต

1. Operator	2. Tech/ Engineer	3. Automation Engineering	4. Expert Skill /CPS
พนักงานปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานคุมเครื่องจักร ทำงาน Routine ทำซ้ำๆ เดิมๆ ประกอบ Parts ตรวจสอบ Parts	พนักงานสามารถใช้งาน และดูแลบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ ในกระบวนการผลิตและปรับปรุงการทำงาน สามารถควบคุมเครื่องจักร และการผลิต	พนักงานมีทักษะในการออกแบบ จัดทำระบบอัตโนมัติสำหรับการผลิต ใช้การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศกับวิศวกรรมระบบควบคุม สามารถควบคุมระบบเครื่องจักรอัตโนมัติ-หุ่นยนต์ได้	พนักงานมีทักษะบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศ กับระบบการผลิตอัตโนมัติ จัดการข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลได้ คิดค้นสร้างนวัตกรรมใหม่ เพื่อใช้ในการทำงาน หรือปรับปรุงกระบวนการทำงาน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด และสามารถควบคุมได้

อ้างอิง: คู่มือการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมสู่ความเป็นโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) โดย TGI

ตัวชี้วัด 2.2 คะแนน As Is	
ตัวชี้วัด 2.2 คะแนน To Be	

เกณฑ์คะแนนประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล เพื่อพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

หมวด 2. บุคลากรองค์กรดิจิทัล (Digital Workforce)

ตัวชี้วัด 2.3 การพัฒนาความรู้ให้บุคลากรองค์กรดิจิทัล

1. No support	2. Support some areas	3. Support most areas	4. Support all areas
ไม่มีการพัฒนาความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลให้กับบุคลากรทุกระดับ	มีการพัฒนาความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลให้กับบุคลากรในบางส่วนงาน	มีการพัฒนาความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลให้กับบุคลากรในหลายส่วนงาน (มากกว่า 50%)	มีการพัฒนาความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลให้กับบุคลากรในทุกส่วนงาน

ตัวชี้วัด 2.3 คะแนน As Is	
ตัวชี้วัด 2.3 คะแนน To Be	

คะแนนเฉลี่ย หมวด 2. บุคลากรองค์กรดิจิทัล		
	หมวด 2 คะแนนเฉลี่ย As Is	
	หมวด 2 คะแนนเฉลี่ย To Be	

เกณฑ์คะแนนประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล เพื่อพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

หมวด 3. เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology)

ตัวชี้วัด 3.1 รูปแบบ และวิธีการจัดเก็บข้อมูล

1. Manual Data Collection + Hard Copy	2. Manual Data Collection + Computer, Database	3. Sensors + Computer, Database	4. Automated sensor and Cloud
มีการเก็บข้อมูลโดยคนและบันทึกข้อมูลลงในกระดาษจัดเก็บเป็นแฟ้มเอกสาร	มีการเก็บข้อมูลโดยคน และบันทึกข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ และใช้คอมพิว เตอร์ในการจัดเก็บ หรือใช้เป็นระบบฐานข้อมูล (Database)	มีการเก็บข้อมูลโดยใช้ Sensors บันทึกข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ และใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดเก็บ หรือใช้เป็นระบบฐานข้อมูล (Database)	มีการเก็บข้อมูลโดยใช้ Sensors เพื่อแสดงผลแบบเรียลไทม์ และจัดเก็บข้อมูลในระบบ Cloud ที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทุกที่

อ้างอิง: คู่มือการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมสู่ความเป็นโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) โดย TGI

ตัวชี้วัด 3.1 คะแนน As Is	
ตัวชี้วัด 3.1 คะแนน To Be	

ตัวชี้วัด 3.2 ระดับการวิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูล

1. Manual	2. Software	3. Business Intelligence	4. Artificial Intelligence/ Predictive
ใช้ความสามารถคนในการวิเคราะห์ข้อมูลการทำงาน เพื่อใช้ในการตัดสินใจ	มีการวิเคราะห์ข้อมูลการทำงาน โดยการใช้โปรแกรมอย่างง่าย เช่น Word, Excel เป็นต้น แสดงผลในรูปแบบกราฟต่างๆ	สามารถประมวลผล และแสดงผลได้อย่างรวดเร็วและเข้าใจง่าย เช่น ใช้ระบบรายงานอัจฉริยะ (BI: Business Intelligence) แสดงผลในรูป Dashboard ที่นำไปสู่การตัดสินใจได้	สามารถนำข้อมูลมาประมวลผลเพื่อศึกษาพฤติกรรมและแนวโน้มเพื่อพยากรณ์และเลือกแนวทางที่เหมาะสมที่สุด

อ้างอิง: คู่มือการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมสู่ความเป็นโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) โดย TGI

ตัวชี้วัด 3.2 คะแนน As Is	
ตัวชี้วัด 3.2 คะแนน To Be	

<u>หมายเหตุ</u> การจัดเก็บข้อมูลและการประมวลผลข้อมูลในตัวชี้วัด 3.1 และ 3.2 ให้รวมไปถึงการดำเนินงานในส่วนของการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลด้านการตลาด (Market Analysis) และข้อมูลด้านวัฏจักรของอายุผลิตภัณฑ์ (Product Life Cycle) ด้วย

เกณฑ์คะแนนประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล เพื่อพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

หมวด 3. เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology)

ตัวชี้วัด 3.3 ระดับความสามารถการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างผู้ใช้งาน (P2P)

1. Connectivity via manual / phone มีการเชื่อมโยงข้อมูล ด้วยคนเดินเอกสาร หรือใช้โทรศัพท์	2. Connectivity via private email / Social media มีการเชื่อมโยงข้อมูลด้วย email, Social-media ส่วนตัวของบุคลากร	3. Connect on IT infra-structure มีการเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบฐานข้อมูลกลางผ่านเครือข่ายภายในองค์กร	4. Internet-based connectivity มีการเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบฐาน ข้อมูลกลางผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

อ้างอิง: คู่มือการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมสู่ความเป็นโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) โดย TGI

ตัวชี้วัด 3.3 คะแนน As Is	
ตัวชี้วัด 3.3 คะแนน To Be	

ตัวชี้วัด 3.4 ระดับความสามารถการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างผู้ใช้งานกับเครื่องจักรอุปกรณ์ (P2M)

1. Manual Control ผู้ใช้งาน สามารถควบคุมเครื่องจักรอุปกรณ์ผ่านสวิตช์เปิดปิด	2. HMI /Wireless remote control ผู้ใช้งาน สามารถควบคุมเครื่องจักรอุปกรณ์ผ่านหน้าจอ (HMI) หรือควบคุมด้วย Wireless remote control	3. Ethernet-based control ผู้ใช้งาน สามารถควบคุมเครื่องจักรอุปกรณ์ผ่านเครือข่ายภายในองค์กร	4. Internet-based control ผู้ใช้งาน สามารถควบคุมเครื่องจักรอุปกรณ์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ตัวชี้วัด 3.4 คะแนน As Is	
ตัวชี้วัด 3.4 คะแนน To Be	

เกณฑ์คะแนนประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล เพื่อพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

หมวด 3. เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology)

ตัวชี้วัด 3.5 ระดับความสามารถการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างเครื่องจักรอุปกรณ์ (M2M)

1. No communication	2. Bus Interface	3. Industrial Ethernet	4. Machines have access to internet
เครื่องจักร ไม่สามารถส่งข้อมูล เพื่อสื่อสารระหว่างกันได้	มีการสื่อสารส่งข้อมูลระหว่าง Field Instrument กับอุปกรณ์ควบคุม เช่น PLC, DCS, Controller ผ่านระบบ Field bus	เครื่องจักร สามารถควบคุมผ่านเครือข่ายภายในองค์กร	เครื่องจักร สามารถควบคุมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

อ้างอิง: คู่มือการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมสู่ความเป็นโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) โดย TGI

ตัวชี้วัด 3.5 คะแนน As Is	
ตัวชี้วัด 3.5 คะแนน To Be	

ตัวชี้วัด 3.6 มาตรการและการปฏิบัติตามกฎหมายความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ

1. No information security control	2. Partial-planed and implemented information security control	3. Most planed and implemented information security control	4. ISMS Certify
ไม่มีมาตรการด้านความมั่นคงปลอดภัยของสารสนเทศ และ/หรือปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับสารสนเทศ	มีการวางแผนมาตรการด้านความมั่นคงปลอดภัยของสารสนเทศ และ/หรือปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับสารสนเทศ และมีการพัฒนาตามแผนมาตรการ ในบางส่วนงาน	มีการวางแผนมาตรการด้านความมั่นคงปลอดภัยของสารสนเทศ และ/หรือปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับสารสนเทศ และมีการพัฒนาตามแผนมาตรการ ในหลายส่วนงาน (มากกว่า 50%)	ผ่านการรับรองมาตรฐาน ISMS : Information Security Management System หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเคียงกัน เช่น ISO27001, ETDA (สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม)

ตัวชี้วัด 3.6 คะแนน As Is	
ตัวชี้วัด 3.6 คะแนน To Be	

คะแนนเฉลี่ย หมวด 3. เทคโนโลยีดิจิทัล		
	หมวด 3 คะแนนเฉลี่ย As Is	
	หมวด 3 คะแนนเฉลี่ย To Be	

เกณฑ์คะแนนประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล เพื่อพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

หมวด 4. การผลิตและการทำงานแบบดิจิทัล (Digital Manufacturing and Operations)

ตัวชี้วัด 4.1 ระดับเทคโนโลยีของกระบวนการผลิต

1. Manual	2. Semi Automation	3. Fully Automation	4. Connected Factory
ผลิตชิ้นงานโดยใช้ แรงงานคนและเครื่องจักรกลที่เป็นระบบ Manual	การใช้แรงงานคน ควบคุมเครื่องจักรอัตโนมัติ หรือในการเชื่อมต่อกระบวนการผลิตระหว่างเครื่องจักร	กระบวนการผลิตที่ดำเนินการโดยเครื่องจักร ไม่ต้องใช้แรงงานคนทางตรงร่วมในการผลิต ใช้โปรแกรมคำสั่งร่วมกับระบบควบคุม	การติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูล ระหว่างเครื่องจักรกับเครื่องจักร ระบบกับเครื่องจักร และคนกับเครื่องจักร เกิดขึ้นได้แบบทันทีทันใด เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และการบริหารจัดการทุกอย่างในระบบการผลิต

อ้างอิง: คู่มือการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมสู่ความเป็นโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) โดย TGI

ตัวชี้วัด 4.1 คะแนน As Is	
ตัวชี้วัด 4.1 คะแนน To Be	

ตัวชี้วัด 4.2 เทคโนโลยีในกระบวนการผลิตอัตโนมัติ

1. Mechanical	2. Electro-Mechanics	3. PLC /HMI /MES /ERP	4. CPS /IoT
ใช้กลไกและอุปกรณ์ทางกลในกระบวนการผลิต	การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าในการควบคุม เครื่องจักรและกระบวนการ เช่น ระบบรีเลย์	ใช้ Software ERP (Enterprise Resource Planning) ช่วยในการวางแผนการผลิต และประเมินสถานการณ์ รวมถึงรายงานผลการผลิต และระบบอัตโนมัติ	การเข้าถึงข้อมูลการผลิตแบบเรียล ไทม์โดยทันทีผ่านอุปกรณ์สื่อสาร เคลื่อนที่ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล และใช้ในการตัดสินใจได้

อ้างอิง: คู่มือการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมสู่ความเป็นโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) โดย TGI

ตัวชี้วัด 4.2 คะแนน As Is	
ตัวชี้วัด 4.2 คะแนน To Be	

เกณฑ์คะแนนประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล เพื่อพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

หมวด 4. การผลิตและการทำงานแบบดิจิทัล (Digital Manufacturing and Operations)

ตัวชี้วัด 4.3 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล กับส่วนงานการผลิต

1. Not used	2. Some used	3. Most used	4. All used
ไม่มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ในส่วนงานการผลิต	มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อสนับสนุนการผลิต ให้กับบางส่วนงานการผลิต	มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อสนับสนุนการผลิต ให้กับหลายส่วนงานการผลิต (มากกว่า 50%)	มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อสนับ สนุนการผลิต ให้กับทุกกลุ่มงานการผลิต

ตัวชี้วัด 4.3 คะแนน As Is	
ตัวชี้วัด 4.3 คะแนน To Be	

ตัวชี้วัด 4.4 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล กับส่วนงานสนับสนุนการผลิต

1. Not used	2. Some used	3. Most used	4. All used
ไม่มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ในส่วนงานสนับสนุนการผลิต	มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ในส่วนงานสนับสนุนการผลิตบางส่วนงาน	มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ในส่วนงานสนับสนุนการผลิตหลายส่วนงาน (มากกว่า 50%)	มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ในส่วนงานสนับสนุนการผลิตทุกส่วนงาน

ตัวชี้วัด 4.4 คะแนน As Is	
ตัวชี้วัด 4.4 คะแนน To Be	

คะแนนเฉลี่ย หมวด 4. การผลิตและการทำงานแบบดิจิทัล		
	หมวด 4 คะแนนเฉลี่ย As Is	
	หมวด 4 คะแนนเฉลี่ย To Be	

เกณฑ์คะแนนประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล เพื่อพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

หมวด 5. เครือข่ายการผลิตและการทำงานแบบดิจิทัล (Digital Supply Network)

ตัวชี้วัด 5.1 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการลูกค้า (Customer)

1. Not used	2. Sharing	3. Sharing/Integrate	4. Sharing/Integrate/Real-time responsive
ไม่มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการลูกค้า	มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการลูกค้าด้วยการแบ่งปันข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการลูกค้าด้วยการแบ่งปันข้อมูลและเชื่อมโยงข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการลูกค้าด้วยการแบ่งปันข้อมูล เชื่อมโยงข้อมูล และตอบสนองการเปลี่ยนแปลงความต้องการลูกค้าแบบเรียลไทม์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ตัวชี้วัด 5.1 คะแนน As Is	
ตัวชี้วัด 5.1 คะแนน To Be	

ตัวชี้วัด 5.2 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการผู้ส่งมอบ (Supplier)

1. Not used	2. Sharing	3. Sharing/Integrate	4. Sharing/Integrate/Real-time responsive
ไม่มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการผู้ส่งมอบ	มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการผู้ส่งมอบด้วยการแบ่งปันข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการผู้ส่งมอบด้วยการแบ่งปันข้อมูลและเชื่อมโยงข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลบริหารจัดการผู้ส่งมอบด้วยการแบ่งปันข้อมูล เชื่อม โยงข้อมูล และตอบสนองการเปลี่ยน แปลงความต้องการองค์กรแบบเรียล ไทม์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

<u>หมายเหตุ</u> ระดับ 2-4 ของตัวชี้วัด 5.1 และ 5.2 สามารถนำหลักฐานโครงการที่มีการดำเนินงานร่วมกันระหว่างสถานประกอบกับลูกค้า (Customer) หรือผู้ส่งมอบ (Supplier) สามารถถือเป็นการแลกเปลี่ยนและเชื่อมโยงข้อมูลได้

ตัวชี้วัด 5.2 คะแนน As Is	
ตัวชี้วัด 5.2 คะแนน To Be	

คะแนนเฉลี่ย หมวด 5. เครือข่ายการผลิตและการทำงานแบบดิจิทัล		
	หมวด 5 คะแนนเฉลี่ย As Is	
	หมวด 5 คะแนนเฉลี่ย To Be	

ชื่อหนังสือ **คู่มือประเมินความพร้อมเป็นองค์กรดิจิทัล**
เพื่อพัฒนาและยกระดับสถานประกอบการอุตสาหกรรมพื้นฐานเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

ที่ปรึกษา

นายนิรันดร์ ยิ่งมหิศรานนท์	อธิบดีกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
นายอดิทัต วะสีนนท์	รองอธิบดีกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
นายสกล จุลาภา	รองอธิบดีกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
....	ผู้อำนวยการกอง

คณะทำงาน

ประธานคณะทำงาน

....

รองประธานคณะทำงาน

....
....

คณะทำงาน

....
....
....
....
....
....
....

....

เลขานุการและคณะทำงาน

....

ผู้ช่วยเลขานุการและคณะทำงาน

....

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

75/10 ถนนพระรามที่ 6 แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400.

โทร.0 2430 6835 โทรสาร.0 2644 8746