



Thailand i4.0 INDEX

เครื่องมือชุดดัชนีชี้วัดอุตสาหกรรม ๔.๐ สำหรับประเทศไทย

บทนำ

อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ และสอดคล้องกับการพัฒนาประเทศตามแนวทาง Thailand 4.0 การเปลี่ยนแปลงนี้ได้ส่งผลกระทบต่อภาคอุตสาหกรรม ภาคธุรกิจ ภาคการขนส่งและโลจิสติกส์ ภาคแรงงาน ตลอดจนผู้ประกอบการทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ล้วนต้องปรับตัวต่อการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและเทคโนโลยีการผลิตสมัยใหม่ ที่มีความจำเป็นต่ออนาคตอุตสาหกรรมของประเทศไทย ดังนั้นการยกระดับความพร้อมของอุตสาหกรรมสมัยใหม่จึงมีความจำเป็น และโดยที่จำเป็นต้องทำอย่างเป็นระบบและเป็นขั้นเป็นตอนเพื่อให้การลงทุนมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งสามารถแบ่งการดำเนินการได้เป็น 3 ขั้นตอน คือ

- 1) การเริ่มต้น (Initiation)** เป็นการวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ปัจจุบันของผู้ประกอบการ เพื่อให้เข้าใจสภาพปัญหา และทราบความพร้อมของตนเองในปัจจุบัน
- 2) การระบุเทคโนโลยีที่เหมาะสม (Solutioning)** จะเป็นการวางแผน (Roadmap) การยกระดับความพร้อม และการจัดหาเทคโนโลยีที่ตอบโจทย์ปัญหาของผู้ประกอบการ
- 3) การลงมือปฏิบัติและประยุกต์ใช้จริง (Implementation and Operation)** จะเป็นการติดตั้งและประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี เพื่อใช้งานจริงในสถานประกอบการ ทำให้เกิดการยกระดับความพร้อมของภาคอุตสาหกรรมได้อย่างเป็นระบบ

กระบวนการยกระดับความพร้อมนี้ จำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือที่เป็นมาตรฐาน และมีความเหมาะสมกับบริบทของอุตสาหกรรมอย่างแท้จริง หลายประเทศทั่วโลกมีการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ชี้วัดความพร้อมซึ่งอาจเรียกว่า Readiness Index หรือ Maturity Index ยกตัวอย่างเช่น Smart Industry Readiness Index (SIRI) ของประเทศสิงคโปร์, Industrie 4.0 Readiness Check ของประเทศเยอรมนี, Maturity Measurement of Productivity Again (iBench4.0) ของไต้หวัน, Industry4WRD Readiness Assessment ของประเทศมาเลเซีย แต่เนื่องจากบริบททางสังคมและอุตสาหกรรมของแต่ละประเทศที่มีความแตกต่างกัน ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องมีดัชนีชี้วัดระดับความพร้อมของอุตสาหกรรมเป็นของตนเอง เพื่อความสอดคล้องเหมาะสมต่อการทำงานในระบบของอุตสาหกรรมไทย และมีความเหมาะสมกับบริบทประเทศและสังคมไทยมากที่สุด นอกจากนี้การมีดัชนีชี้วัดของไทยยังเป็นการสร้างองค์ความรู้ผู้เชี่ยวชาญภายในประเทศ ลดการพึ่งพิงระบบการประเมินของต่างประเทศ ช่วยลดความเสี่ยงของข้อมูลรั่วไหล เกิดการหมุนเวียนของเศรษฐกิจภายในประเทศ จากการเพิ่มอัตราการจ้างงานภายในประเทศ โดยมีการสร้างอาชีพที่ปรึกษา (Consultant) และผู้รับเหมาระบบ (System Integrator: SI) ให้เกิดขึ้นในประเทศไทย

ดังนั้น สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) จึงได้ร่วมมือกับสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ส.อ.ท.) ภายใต้การสนับสนุนจากกองทุนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พร้อมด้วยพันธมิตรจากหลายหน่วยงานในภาคอุตสาหกรรม พัฒนาดัชนีชี้วัดระดับความพร้อมของอุตสาหกรรมไทย หรือเรียกว่า Thailand i4.0 Index ขึ้นเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าว

ดัชนีชี้วัดระดับความพร้อมอุตสาหกรรม 4.0 สำหรับประเทศไทย (Thailand i4.0 Index)

ดัชนีชี้วัดระดับความพร้อมของอุตสาหกรรม 4.0 จึงมีผลอย่างมากต่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Gross Domestic Product : GDP) และเป็นการยกระดับมาตรฐานของอุตสาหกรรมไทย โดยจะเข้าไปช่วยทำให้โรงงานอุตสาหกรรมและผู้ประกอบการมีองค์ความรู้เรื่องการปรับปรุงองค์กรให้เป็นมาตรฐานเพิ่มขึ้น ทราบว่าจะต้องปรับปรุงองค์กรของตนในด้านใด และควรเริ่มปรับปรุงด้านใดก่อนเพื่อให้ก้าวไปสู่องค์กรแห่งยุคอุตสาหกรรม 4.0 ได้อย่างมีกลยุทธ์สูงสุด โดยดัชนีชี้วัดระดับความพร้อมแบ่งเป็น 6 มิติหลัก (Dimensions) ได้แก่

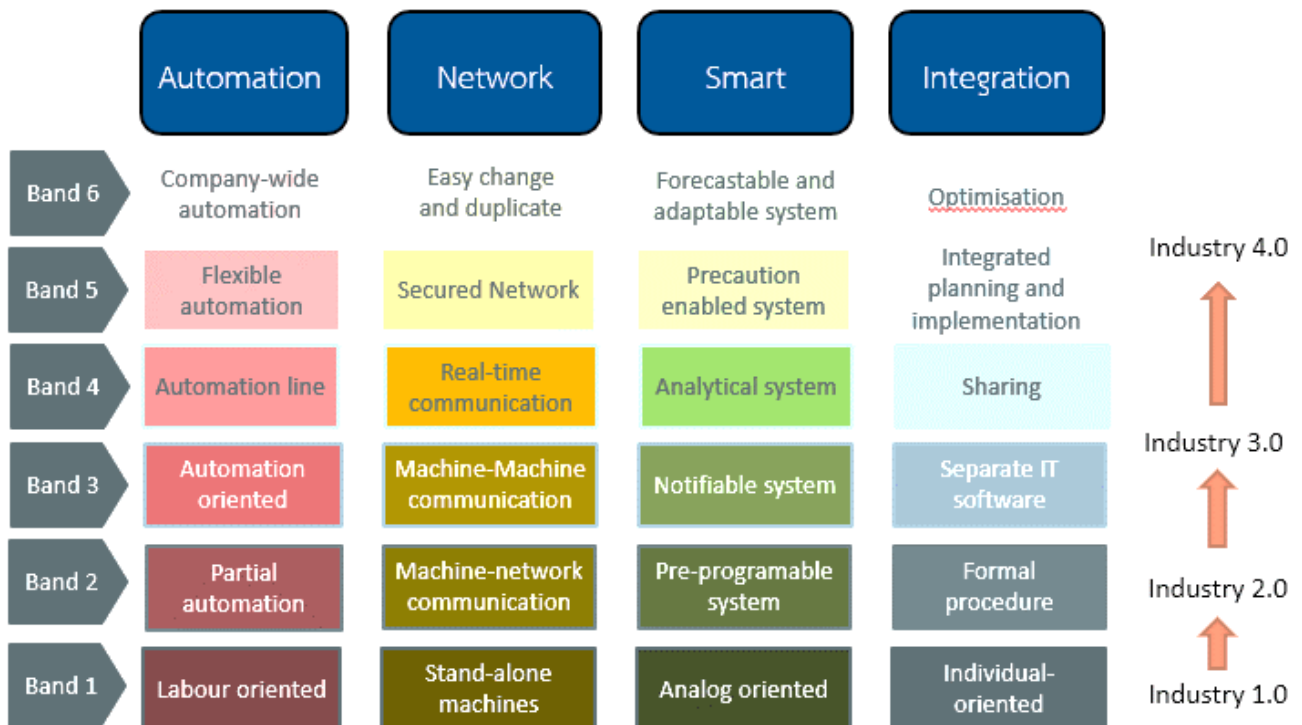


รูป 1 Thailand i4.0 Index Framework

1. Technology คือ ความพร้อมของระบบการผลิต ระบบบริหารและธุรการขององค์กร และระบบการจัดการ Facilities ที่เป็นแบบ Automation และมี Network ที่เชื่อมต่อกันแบบไร้รอยต่อ (ประกอบด้วย 6 มิติย่อย)
2. Smart Operation คือ ความสามารถของระบบการผลิต ระบบบริหารและธุรการขององค์กร และระบบการจัดการ Facilities ที่เป็นแบบชาญฉลาดและบริหารจัดการและปรับเปลี่ยนในตัวระบบเอง (ประกอบด้วย 3 มิติย่อย)
3. IT System & Data Transaction คือ การบูรณาการระบบและการจัดการภายในองค์กรและระหว่างองค์กร ที่อยู่ในห่วงโซ่อุปทาน (ประกอบด้วย 2 มิติย่อย)

4. Market & Customer คือ การบริหารและจัดการที่เกี่ยวข้องความต้องการของตลาด การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และการจัดการตลอดช่วงอายุของผลิตภัณฑ์ (ประกอบด้วย 2 มิติย่อย)
5. Strategy & Organization คือ การบริหารจัดการทางกลยุทธ์และโครงสร้างการบริหารงานขององค์กร (ประกอบด้วย 3 มิติย่อย)
6. Human Capital คือ การบริหารและจัดการทางทรัพยากรบุคคลขององค์กร (ประกอบด้วย 1 มิติย่อย)

จาก 6 มิติหลัก ได้ถูกแบ่งออกเป็น 17 มิติย่อย เพื่อให้การวัดระดับความพร้อมของโรงงาน บริษัท มีความชัดเจนเพียงพอในการพิจารณา และแต่ละมิติย่อยจะมีการกำหนดระดับความพร้อมออกเป็น 6 ระดับไล่เรียงจากคุณลักษณะของอุตสาหกรรม 1.0 - 4.0 ในแต่ละบริบทของมิติย่อย



รูป 2 ตัวอย่างของ 6 ระดับความพร้อมของมิติย่อย

แนวทางพิจารณาการสรุป “ระดับความพร้อม”

	Band 1	Band 2	Band 3	Band 4	Band 5	Band 6	Result
Case A	Yes	Yes	No	No	No	No	Band 2
Case B	Yes	Missing Values	Yes	No	No	No	Band 3
Case C	Yes	Missing Values	No	No	No	No	Band 1
Case D	Yes	Missing Values	Missing Values	No	No	No	Band 2

รูป ๓ แนวทางการพิจารณาเพื่อหาข้อสรุปการให้ Band (based จาก <http://industrie40.vdma.org/>)

Dimension
Technology

Sub Dimension
Production Automation

Production Automation – พิจารณาเทคโนโลยีที่ใช้ในการควบคุมการทำงาน หรือเฝ้าติดตามสถานะของเครื่องจักร/อุปกรณ์/เครื่องมือที่ใช้ในกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับตัวผลิตภัณฑ์ โดยการพิจารณาแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

กระบวนการผลิต (Production Processes) คือ กระบวนการและขั้นตอนที่เกิดการแปรรูปของวัตถุดิบเป็น WIP (Work in Process) จนเป็นผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย (Finished Goods)

กระบวนการสนับสนุนการผลิต (Support Processes) คือ กระบวนการและขั้นตอนที่มีการเกี่ยวข้องกับวัตถุดิบ/WIP/ผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย แต่ไม่ส่งผลโดยตรงกับการแปรรูป/แปรสภาพของวัตถุดิบ/WIP/ผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย เช่น กระบวนการตรวจสอบคุณภาพ กระบวนการขนถ่าย/ขนย้าย กระบวนการติดฉลาก กระบวนการบรรจุ เป็นต้น

Band	นิยาม	คำอธิบายเพิ่มเติม
1 Labour oriented	กระบวนการผลิตและกระบวนการสนับสนุนการผลิตไม่ได้เป็นระบบอัตโนมัติ หรือมีระบบกึ่งอัตโนมัติ/อัตโนมัติน้อยกว่า 20% ของกระบวนการผลิตทั้งหมด	กระบวนการผลิตและกระบวนการสนับสนุนการผลิตดำเนินการโดยใช้แรงงานคนเป็นหลักมากกว่า 80%
2 Partial automation	กระบวนการผลิตเป็นระบบกึ่งอัตโนมัติ/อัตโนมัติมากกว่า 20% แต่ไม่เกิน 80% กระบวนการสนับสนุนการผลิตไม่ได้เป็นระบบอัตโนมัติ	กระบวนการผลิตถูกควบคุมโดยอุปกรณ์เครื่องจักรและระบบคอมพิวเตอร์ เช่น ใช้เครื่องจักรแบบ Semi-automation /automation เป็นส่วนน้อย และยังมีเครื่องจักรที่ต้องใช้แรงงานคนในการควบคุมเป็นหลัก รวมถึงกระบวนการสนับสนุนการผลิตยังต้องใช้แรงงานคนในการควบคุมทั้งหมด
3 Automation oriented	กระบวนการผลิตมากกว่า 80% เป็นระบบกึ่งอัตโนมัติ/อัตโนมัติ กระบวนการสนับสนุนการผลิตเป็นระบบกึ่งอัตโนมัติ/อัตโนมัติมากกว่า 20%	กระบวนการผลิตส่วนใหญ่ ดำเนินการด้วยตัวเครื่องจักรเองตามโปรแกรมที่ถูกตั้งไว้ พนักงานทำหน้าที่เลือกโปรแกรม สั่งเริ่ม-หยุดกระบวนการและเข้าไปจัดการกรณีที่เกิดเหตุขัดข้อง กระบวนการสนับสนุนการผลิตเริ่มมีการใช้ระบบอัตโนมัติ
4 Automation line	กระบวนการผลิตมากกว่า 80% เป็นระบบอัตโนมัติ กระบวนการสนับสนุนการผลิตมากกว่า 80% เป็นระบบอัตโนมัติ	กระบวนการผลิตส่วนใหญ่ ดำเนินการด้วยตัวเครื่องจักรเองตามโปรแกรมที่ถูกตั้งไว้ พนักงานทำหน้าที่เลือกโปรแกรม สั่งเริ่ม-หยุดกระบวนการและเข้าไปจัดการกรณีที่เกิดเหตุขัดข้อง กระบวนการสนับสนุนการผลิตมีการใช้ระบบอัตโนมัติในการควบคุม
5 Flexible automation	กระบวนการผลิตเป็นระบบอัตโนมัติมากกว่า 80% โดยเป็นระบบที่รองรับการผลิตแบบ Mass customization กระบวนการสนับสนุนการผลิตมากกว่า 80% เป็นระบบอัตโนมัติ	กระบวนการผลิตสามารถดำเนินการปรับแต่งหรือกำหนดค่าใหม่ให้อุปกรณ์ เครื่องจักร และระบบคอมพิวเตอร์ได้อัตโนมัติเพื่อให้สายการผลิตมีความสามารถรองรับการผลิตแบบ mass customization และกระบวนการสนับสนุนการผลิตส่วนใหญ่เป็นระบบอัตโนมัติ
6 Company-wide automation	กระบวนการผลิตและกระบวนการสนับสนุนการผลิตนั้น เชื่อมโยงข้อมูลร่วมกับ Platforms ของระบบอัตโนมัติระดับองค์กร และระบบอัตโนมัติของ Facility ทำให้เกิดเป็นโครงข่ายอัจฉริยะ (Autonomous Networks)	ระบบอัตโนมัติทั้ง 3 domain ในองค์กร คือ Production, Enterprise และ Facility สามารถแลกเปลี่ยนเชื่อมโยงข้อมูลเพื่อทำงานร่วมกันได้ เช่น ระบบการผลิตได้รับข้อมูลเพื่อใช้เป็นเงื่อนไขในการเลือกเครื่องจักรผลิตที่ available และสามารถส่งข้อมูลไปยังฝ่ายสนับสนุนการผลิตได้ทันที

Dimension
Technology

Sub Dimension
Enterprise Automation



Enterprise Automation – พิจารณาที่เทคโนโลยีหรือโปรแกรมและอุปกรณ์ที่ใช้ดำเนินงานและช่วยอำนวยความสะดวกในกระบวนการดำเนินงานบริหารและธุรการ ซึ่งได้แก่ การตลาด การขาย การวางแผนการผลิตและวัตถุดิบ การจัดซื้อ การจัดการคลัง การเงินและบัญชี การจัดการทรัพยากรบุคคล เป็นต้น

Band	นิยาม	คำอธิบายเพิ่มเติม
1 Labour oriented	กระบวนการดำเนินงานบริหารและธุรการไม่ได้เป็นระบบอัตโนมัติ หรือมีระบบอัตโนมัติน้อยกว่า 20% ของกระบวนการทั้งหมด	กระบวนการบริหารและธุรการดำเนินการโดยใช้คนเป็นหลักมากกว่า 80% เช่น ใช้การบันทึกในกระดาษหรือสมุดคำนวณโดยใช้เครื่องคิดเลขหรือ excel
2 Partial automation	กระบวนการดำเนินงานบริหารและธุรการมีความเป็นระบบอัตโนมัติมากกว่า 20% แต่ไม่เกิน 80%	กระบวนการบริหารและธุรการดำเนินการโดยใช้คนเป็นหลัก โดยใช้โปรแกรมหรือโมดูลเพื่อจัดการด้านบัญชี คลังวางแผนผลิต ขายและจัดส่ง เป็นต้น
3 Automation oriented	กระบวนการดำเนินงานบริหารและธุรการมากกว่า 80% ทำงานด้วยระบบอัตโนมัติ แบบแยกอิสระต่อกัน	มีการใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศ เพื่อจัดการกระบวนการบริหารและธุรการเป็นหลัก
4 Integrated automation	กระบวนการดำเนินงานบริหารและธุรการมากกว่า 80% เป็นระบบอัตโนมัติ โดยที่การส่งต่อข้อมูลระหว่างโมดูลเป็นไปโดยอัตโนมัติหากเข้าตามเงื่อนไขของโปรแกรม โดยไม่ต้องอาศัยพนักงานดำเนินการส่งหรือจัดการข้อมูลระหว่างโปรแกรม	มีการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างโมดูลในระบบสารสนเทศ และสามารถดำเนินการตามฟังก์ชันงานที่กำหนดไว้ได้แบบอัตโนมัติ กรณีระบบมีการแจ้งความผิดปกติ ยังต้องให้พนักงานเป็นผู้ตัดสินใจเพื่อดำเนินการกับความผิดปกตินั้น
5 Flexible automation	กระบวนการดำเนินงานบริหารและธุรการเป็นระบบอัตโนมัติมากกว่า 80% และโดยที่ระบบมีความ Flexible ให้สามารถปรับเปลี่ยน Workflow การทำงาน หรือการเพิ่มกระบวนการ (Module)	โครงสร้างระบบสารสนเทศถูกออกแบบให้สามารถปรับเปลี่ยนแก้ไขให้เหมาะสมกับความต้องการได้โดยง่ายและรวดเร็ว เช่น การปรับ flow เดิม หรือการเพิ่มโมดูลใหม่ โดยไม่กระทบโครงสร้างเดิม
6 Company-wide automation	กระบวนการดำเนินงานบริหารและธุรการนั้น เชื่อมโยงข้อมูลร่วมกับ Platforms ของระบบอัตโนมัติระดับ Shop Floor และระบบอัตโนมัติของ Facility ทำให้เกิดเป็นโครงข่ายอัจฉริยะ (Autonomous Networks)	ระบบอัตโนมัติทั้ง 3 domain ในองค์กร คือ Production, Enterprise และ Facility สามารถแลกเปลี่ยนเชื่อมโยงข้อมูลเพื่อทำงานร่วมกันได้ เช่น ระบบการผลิตได้รับข้อมูลเพื่อใช้เป็นเงื่อนไขในการเลือกเครื่องจักรผลิตที่ available และสามารถส่งข้อมูลไปยังฝ่ายสนับสนุนการผลิตได้ทันที

Dimension
Technology

Sub Dimension
Facility Automation



Facility Automation – พิจารณาที่เทคโนโลยีที่ใช้ในการควบคุมหรือเฝ้าติดตามการทำงานของระบบ/เครื่องจักร/อุปกรณ์ ที่ดูแลสถานที่/อาคาร/สิ่งปลูกสร้าง ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินธุรกิจขององค์กร เทคโนโลยีในกลุ่มนี้เช่น ระบบการจัดการ HVAC, ระบบปรับอากาศ, ระบบดูแลความปลอดภัยอาคาร ระบบสาธารณสุข (น้ำ ไฟ ความร้อน) ระบบแสงสว่าง และระบบจัดการน้ำเสีย เป็นต้น

Band	นิยาม	คำอธิบายเพิ่มเติม
1 Labour oriented	Facility ขององค์กรไม่ได้ทำงานหรือถูกควบคุมแบบอัตโนมัติ	Facility ขององค์กรถูกควบคุมการทำงานโดยพนักงานเป็นหลัก หรือมีระบบอัตโนมัติใช้แต่น้อยกว่า 20% ของกระบวนการทั้งหมด
2 Partial automation	Facility ขององค์กรมากกว่า 20% แต่ไม่เกิน 80% ถูกควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติ (ครอบคลุมทั้งการควบคุมด้วยทางกล ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ หรือระบบคอมพิวเตอร์)	องค์กรเริ่มเอาระบบอัตโนมัติมาใช้ควบคุมการทำงานของ Facility โดยระบบอัตโนมัติยังเป็นลักษณะที่พนักงานต้องสั่งเริ่มต้น-สิ้นสุดการทำงาน เช่น ระบบ Central Air
3 Automation oriented	Facility ขององค์กรมากกว่า 80% ถูกควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติ	Facility ขององค์กรเกือบทั้งหมดถูกควบคุมโดยระบบอัตโนมัติ โดยระบบอัตโนมัตินั้นยังแยก Platform กันอยู่
4 Integrated automation	Facility ขององค์กรทำงานเป็นระบบอัตโนมัติ โดยมีการแทรกแซงจากพนักงานเมื่อจำเป็น	Facility ขององค์กรดำเนินการแบบอัตโนมัติโดยสมบูรณ์ระหว่างระบบต่างๆ เช่น ระบบ Building Automation System (BAS) ที่จัดการระบบสาธารณสุข (อุณหภูมิ แสง การใช้พลังงาน น้ำ) ระบบ Safety & Security ฯลฯ ให้อยู่บน platform เดียวกัน หรือมีการส่งต่อการทำงานระหว่าง Platform ได้โดยสะดวก
5 Flexible automation	Facility และระบบอัตโนมัติที่จัดการ Facility ขององค์กรนั้น สามารถปรับเปลี่ยนได้โดยมีผลกระทบจำกัด	Facility ที่ออกแบบไว้ หรือระบบอัตโนมัติที่ควบคุมการทำงานนั้น มี feature รองรับการปรับเปลี่ยนคุณสมบัติการทำงานได้โดยง่าย เช่น ผ่าน user interface ที่สะดวกต่อพนักงานในการปรับเปลี่ยนค่า configure ของระบบ
6 Company-wide automation	ระบบอัตโนมัติที่ควบคุมการทำงานของ Facility นั้น เชื่อมโยงข้อมูลร่วมกับ Platforms ของระบบอัตโนมัติระดับ Shop Floor และระบบอัตโนมัติระดับ Enterprise ทำให้เกิดเป็นโครงข่ายอัจฉริยะ (Autonomous Networks)	ระบบอัตโนมัติทั้ง 3 domain ในองค์กร คือ Shop Floor, Enterprise และ Facility สามารถแลกเปลี่ยนเชื่อมโยงข้อมูลเพื่อทำงานร่วมกันได้ เช่น ระบบ BAS ที่ดึงข้อมูลแผนการผลิต เพื่อนำมาปรับค่า Temp., pressure และ %Rh ในห้องผลิตให้เหมาะสมกับการผลิตในครั้งนั้น ๆ

Dimension
Technology

Sub Dimension
Production Network

IV

Production Network – พิจารณาที่ความสามารถในการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครื่องจักร/อุปกรณ์/เครื่องมือ/โครงข่ายที่ใช้ในกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการผลิตผลิตภัณฑ์

Band	นิยาม	คำอธิบายเพิ่มเติม
1 Stand-alone machines	อุปกรณ์ เครื่องจักร และระบบคอมพิวเตอร์ในกระบวนการผลิตขององค์กรไม่ได้เชื่อมต่อกับโครงข่าย	อุปกรณ์ เครื่องจักร และระบบคอมพิวเตอร์ในกระบวนการผลิตและกระบวนการสนับสนุนการผลิตนั้น ไม่สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลได้ เช่น เครื่องจักรที่ทำงานได้แบบ stand-alone
2 Machine-network communication	อุปกรณ์ เครื่องจักร และระบบคอมพิวเตอร์ในกระบวนการผลิต ขององค์กรเชื่อมต่อกับโครงข่ายกลางได้	มีโครงข่ายกลางในการเชื่อมโยงข้อมูลอุปกรณ์ เครื่องจักรและระบบคอมพิวเตอร์ ในกระบวนการผลิตและกระบวนการสนับสนุนการผลิต แต่อุปกรณ์ เครื่องจักร และระบบคอมพิวเตอร์สามารถสื่อสารข้อมูลกันได้อย่างจำกัด เช่น สื่อสารกันได้เฉพาะยี่ห้อเดียวกัน หรือ ต้องมีการแปลงไฟล์โดยพนักงานก่อน เป็นต้น
3 Machine-Machine communication	อุปกรณ์ เครื่องจักร และระบบคอมพิวเตอร์ในกระบวนการผลิต ขององค์กร สามารถทำงานร่วมกันได้โดยตรงผ่านรูปแบบเทคโนโลยีและโปรโตคอลการสื่อสารที่หลากหลาย	มีโครงข่ายกลางที่เชื่อมโยงข้อมูลอุปกรณ์ เครื่องจักร และระบบคอมพิวเตอร์ในกระบวนการผลิตและกระบวนการสนับสนุนการผลิต ให้สามารถสื่อสารข้อมูลกันได้หลากหลาย Platform ยี่ห้อ โปรโตคอล รุ่น เวอร์ชัน หรือ data format
4 Real-time communication	อุปกรณ์ เครื่องจักร และระบบคอมพิวเตอร์ในกระบวนการผลิต ขององค์กร มีความสามารถในการสื่อสารแบบ Real-time ระหว่างกันได้	มีโครงข่ายที่อุปกรณ์ เครื่องจักร และระบบคอมพิวเตอร์สามารถทำการแลกเปลี่ยนข้อมูล และ interact กันภายในโครงข่าย ได้แบบ real-time เช่น เมื่อเครื่องจักรถึงชิ้นงานเสร็จ สามารถส่งข้อมูลไปบอกหุ่นยนต์เพื่อ Unload ชิ้นงานออกจากเครื่องกลึงได้ทันที
5 Secured Network	อุปกรณ์ เครื่องจักร และระบบคอมพิวเตอร์ในกระบวนการผลิต ขององค์กรสามารถทำงานร่วมกันได้แบบ Real-time และระบบมีความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูล (Cyber Security)	มีระบบรักษาความปลอดภัยที่เข้มงวดและตอบสนองต่อการถูกโจมตีด้านความปลอดภัยได้อย่างเหมาะสม มีการจำกัดสิทธิ์ให้บุคคลที่ได้รับอนุญาตในการเข้าถึงโครงข่ายเพื่อจัดการอุปกรณ์ เครื่องจักร และระบบคอมพิวเตอร์ในกระบวนการผลิตเฉพาะส่วนที่ตนเองรับผิดชอบ
6 Easy change and duplicate	สามารถ configure เพิ่มจำนวนอุปกรณ์ เครื่องจักร และระบบคอมพิวเตอร์ในกระบวนการผลิตให้ทำงานร่วมกันได้โดยง่าย (Scalable)	ระบบโครงข่ายกลางที่ควบคุมข้อมูลการผลิตและข้อมูลสนับสนุนการผลิต สามารถเชื่อมโยงและรองรับการขยายตัวตามปริมาณการใช้งาน ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว



Dimension
Technology

Sub Dimension
Enterprise Network

Enterprise Network – พิจารณาที่ความสามารถในการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างอุปกรณ์/เครื่องมือ/ระบบคอมพิวเตอร์/โครงข่ายที่ใช้ในกระบวนการดำเนินงานบริหารและธุรการ

Band	นิยาม	คำอธิบายเพิ่มเติม
1 Stand-alone devices	อุปกรณ์ เครื่องมือ และระบบคอมพิวเตอร์ ในงานด้านบริหารและธุรการ ขององค์กรไม่ได้เชื่อมต่อกับโครงข่าย	อุปกรณ์ และระบบคอมพิวเตอร์ในงานบริหารและธุรการไม่สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลได้ หรือเป็นแบบ stand-alone
2 Device-network communication	อุปกรณ์ เครื่องมือ และระบบคอมพิวเตอร์ ในงานด้านบริหารและธุรการ ขององค์กรรองรับการเชื่อมต่อกับโครงข่ายกลางได้	มีโครงข่ายกลางในการเชื่อมโยงข้อมูลอุปกรณ์ และระบบคอมพิวเตอร์ ด้านบริหารและธุรการ แต่อุปกรณ์ เครื่องจักร และระบบคอมพิวเตอร์สามารถสื่อสารข้อมูลกันได้อย่างจำกัด เช่น มีโปรแกรมการคำนวณค่าจ้าง และข้อมูลการเข้างานของพนักงานจากเครื่อง finger print scanner อยู่ในโครงข่ายกลาง แต่ข้อมูลยังไม่สามารถส่งระหว่างกันได้
3 Device-Device communication	อุปกรณ์ เครื่องมือ และระบบคอมพิวเตอร์ ในงานด้านบริหารและธุรการ ขององค์กร สามารถทำงานร่วมกันได้ผ่านรูปแบบเทคโนโลยีและโปรโตคอลการสื่อสารที่หลากหลาย	มีโครงข่ายกลางที่เชื่อมโยงข้อมูลอุปกรณ์ และระบบคอมพิวเตอร์ด้านบริหารและธุรการ ที่สามารถสื่อสารข้อมูลกันได้โดยไม่มีข้อจำกัดด้านยี่ห้อ โปรโตคอล รุ่น เวอร์ชัน data format หรือข้ามแผนกได้ เช่น สามารถดึงข้อมูลจากเครื่อง finger print scanner และจากอุปกรณ์อื่นๆ เข้าสู่โปรแกรมคำนวณค่าจ้างได้โดยไม่ต้องแปลงข้อมูล
4 Real-time communication	อุปกรณ์ เครื่องมือ และระบบคอมพิวเตอร์ ในงานด้านบริหารและธุรการขององค์กร มีความสามารถในการสื่อสารแบบ Real-time ระหว่างกันได้ หรือมีการส่ง-รับข้อมูลกันแบบ Auto Feed เพื่อให้อีกฝ่ายทำงานต่อได้ทันเวลา	มีโครงข่ายที่อุปกรณ์ เครื่องจักร และระบบคอมพิวเตอร์สามารถทำการแลกเปลี่ยนข้อมูล และ interact กันภายในโครงข่าย ได้แบบ real-time
5 Secured Network	อุปกรณ์ เครื่องมือ และระบบคอมพิวเตอร์ ในงานด้านบริหารและธุรการ ขององค์กรสามารถทำงานร่วมกันได้แบบ Real-time และระบบมีความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูล (Cyber Security)	มีระบบรักษาความปลอดภัยที่เข้มงวดและตอบสนองต่อการถูกโจมตีด้านความปลอดภัยได้อย่างเหมาะสม มีการจำกัดสิทธิ์ให้บุคคลที่ได้รับอนุญาตในการเข้าถึงโครงข่ายเพื่อจัดการอุปกรณ์ และระบบคอมพิวเตอร์ในกระบวนการบริหารและธุรการเฉพาะส่วนที่ตนเองรับผิดชอบ
6 Easy change and duplicate	สามารถ configure เพิ่มจำนวนอุปกรณ์ เครื่องมือ และระบบคอมพิวเตอร์ ในงานด้านบริหารและธุรการ ในโครงข่ายได้โดยง่าย (Scalable)	ระบบโครงข่ายที่ควบคุม อุปกรณ์ เครื่องมือ และระบบคอมพิวเตอร์ ในงานด้านบริหารและธุรการ สามารถรองรับการขยายตัวตามปริมาณการใช้งาน ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว เช่น ระบบ ERP on Cloud

Dimension Technology

Sub Dimension Facility Network

VI

Facility Network – พิจารณาที่ความสามารถในการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างอุปกรณ์/เครื่องจักร/ระบบคอมพิวเตอร์ /โครงข่ายที่ใช้ในกระบวนการดูแลสถานที่/อาคาร/สิ่งปลูกสร้าง ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินธุรกิจขององค์กร

Band	นิยาม	คำอธิบายเพิ่มเติม
1 Stand-alone equipments	Facilities ขององค์กรไม่ได้เชื่อมต่อกับโครงข่าย	อุปกรณ์ เครื่องจักร และระบบคอมพิวเตอร์ในการควบคุมระบบ facility ไม่สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลได้ หรือเป็นแบบ stand-alone
2 Equipment - network communication	Facilities ขององค์กรเชื่อมต่อกับโครงข่ายกลางได้	มีโครงข่ายกลางในการเชื่อมโยงข้อมูลอุปกรณ์ เครื่องจักรและระบบคอมพิวเตอร์ที่ควบคุมระบบ facility แต่ อุปกรณ์ เครื่องจักร และระบบคอมพิวเตอร์ไม่สามารถสื่อสารข้อมูลระหว่างกันได้ เช่น ข้อมูลด้านพลังงานไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแต่ละเครื่องอยู่ในเครือข่ายกลาง แต่ข้อมูลยังไม่สามารถใช้สื่อสารระหว่างกันหรือระหว่างระบบได้
3 Equipment-equipment communication	Facilities ขององค์กร สามารถทำงานร่วมกันได้ผ่านรูปแบบเทคโนโลยี และโปรโตคอลการสื่อสารที่หลากหลาย	อุปกรณ์ เครื่องจักร และระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูล ระหว่างกันได้โดยไม่มีข้อจำกัดด้านยี่ห้อ โปรโตคอล รุ่น เวอร์ชัน Data Format หรือข้ามระบบได้ เป็นต้น
4 Real-time communication	Facilities ขององค์กร มีความสามารถในการสื่อสารแบบ Real-time ระหว่างกันได้	มีโครงข่ายที่อุปกรณ์ เครื่องจักร และระบบคอมพิวเตอร์สามารถทำการแลกเปลี่ยนข้อมูล และ interact กันภายในโครงข่าย ได้แบบ real-time เช่น ระบบ Motion Detection ตรวจจับความเคลื่อนไหวในพื้นที่ที่ได้จะส่งสัญญาณให้ระบบที่เกี่ยวข้องทำงาน เช่น ระบบส่องสว่าง ระบบกล้องวงจรปิด ระบบ Ventilation เป็นต้น
5 Secured Network	Facilities ขององค์กรสามารถทำงานร่วมกันได้แบบ Real-time และระบบมีความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูล (Cyber Security)	มีระบบรักษาความปลอดภัยที่เข้มงวดและตอบสนองต่อการถูกโจมตีด้านความปลอดภัยได้อย่างเหมาะสม มีการจำกัดสิทธิ์ให้บุคคลที่ได้รับอนุญาตในการเข้าถึงโครงข่ายเพื่อจัดการอุปกรณ์ เครื่องจักร และระบบคอมพิวเตอร์ เฉพาะส่วนที่ตนเองรับผิดชอบ
6 Easy change and duplicate	สามารถ configure เพิ่มจำนวน Facilities ในโครงข่ายได้โดยง่าย (Scalable)	ระบบโครงข่ายที่ควบคุม Facility สามารถรองรับการขยายตัวตามปริมาณการใช้งาน ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว เช่น ระบบจัดการ Facility บน Cloud

Dimension
Smart Operation

Sub Dimension
Smart Production

VII

Smart Production คือ พิจารณากระบวนการในการใช้ประโยชน์จากข้อมูลที่ได้จากเครื่องจักร/อุปกรณ์/เครื่องมือในกระบวนการผลิตและกระบวนการสนับสนุนการผลิต เพื่อนำไปเพิ่มประสิทธิภาพของการดำเนินธุรกิจ

Band	นิยาม	คำอธิบายเพิ่มเติม
1 Analog oriented	ในกระบวนการผลิต ไม่มีอุปกรณ์ที่ใช้ระบบ OT และ IT เลย	อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร ไม่ได้เป็นเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์หรือดิจิทัล
2 Pre-programable system	ในกระบวนการผลิต มีระบบ OT และ IT ใช้ในการทำงาน แต่เป็นระบบแบบ pre-program เท่านั้น	อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร ระบบคอมพิวเตอร์สามารถดำเนินการได้ตามโปรแกรมที่ตั้งไว้ล่วงหน้า โดยไม่มีความสามารถในการตรวจจับความผิดปกติของการทำงานได้
3 Notifiable system	ในกระบวนการผลิต มีระบบ OT และ/หรือ IT ใช้ในการทำงาน โดยเป็นระบบที่มีความสามารถในการตรวจจับความผิดปกติและแจ้งเตือนความผิดปกติผู้รับผิดชอบได้โดยไม่จำเป็นต้องอยู่หน้าเครื่อง	อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร ระบบคอมพิวเตอร์สามารถตรวจจับการดำเนินงานที่เบี่ยงเบนหรือผิดปกติไปจากค่าที่กำหนดไว้และแจ้งเตือนพนักงานให้ทราบได้ทันที
4 Analytical system	ในกระบวนการผลิต มีระบบ OT และ /หรือ IT ใช้ในการทำงาน โดยระบบสามารถตรวจจับความผิดปกติแจ้งเตือนและสามารถวินิจฉัยสาเหตุของความผิดปกติได้	อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร ระบบคอมพิวเตอร์สามารถตรวจจับการดำเนินงานที่เบี่ยงเบนหรือผิดปกติไปจากค่าที่กำหนดไว้และแจ้งเตือนพนักงานให้ทราบได้ทันที รวมถึงสามารถวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาหรือความผิดปกติได้
5 Precaution enabled system	ระบบ OT และ /หรือ IT มีความสามารถในการคาดการณ์สถานะที่กำลังจะเกิดขึ้นกับ อุปกรณ์ เครื่องจักร และระบบคอมพิวเตอร์ ที่ใช้ในกระบวนการผลิตได้ล่วงหน้า ก่อนที่จะเกิดความเสียหาย	อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร และระบบคอมพิวเตอร์ สามารถตรวจจับการดำเนินงานที่เบี่ยงเบนไปจากค่าที่กำหนดไว้ และนำมาประมวลผลร่วมกับข้อมูลเชิงสถิติ เพื่อคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้น แล้วแจ้งเตือนให้พนักงานทราบล่วงหน้า พร้อมสาเหตุของปัญหาที่ควรระวัง เช่น ระบบสามารถคาดการณ์อายุการใช้งานมอเตอร์ที่เหลือจากสภาพการทำงานจริงของเครื่องจักร
6 Forecastable and adaptable system	ระบบ OT และ /หรือ IT สามารถวินิจฉัยสาเหตุและคาดการณ์สถานะที่กำลังจะเกิดขึ้นได้ล่วงหน้า โดยอาศัย Machine Learning รวมทั้งสามารถให้คำแนะนำการปรับเปลี่ยน หรือระบบดำเนินการปรับเปลี่ยนพารามิเตอร์บางอย่างได้เอง	อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร และระบบคอมพิวเตอร์ สามารถคาดการณ์และวินิจฉัยสถานะเบี่ยงเบนที่จะเกิดขึ้นได้ล่วงหน้า รวมทั้งสามารถปรับเปลี่ยนปัจจัย (parameters) การทำงานให้กลับสู่สถานะที่เหมาะสมที่สุดได้ด้วยตัวเอง

Dimension
Smart Operation

Sub Dimension
Smart Enterprise

VIII

Smart Enterprise คือ พิจารณากระบวนการในการใช้ประโยชน์จากข้อมูลที่ได้จากอุปกรณ์/เครื่องมือ/ระบบคอมพิวเตอร์/โครงข่ายที่ใช้ในกระบวนการดำเนินงานบริหารและธุรการ เพื่อนำไปเพิ่มประสิทธิภาพของการดำเนินธุรกิจ

Band	นิยาม	คำอธิบายเพิ่มเติม
1 Analog oriented	งานด้านการบริหารและธุรการยังใช้กระดาษเป็นส่วนใหญ่ หรือเริ่มใช้ระบบ IT ขึ้นพื้นฐานน้อยกว่า 20% ของกระบวนการทั้งหมด	งานด้านบริหารและธุรการดำเนินการโดยใช้คนในการจัดบันทึกหรือเริ่มใช้โปรแกรม Excel บ้าง
2 General software	มีการติดตั้งใช้งานระบบ IT สำเร็จรูปเพื่อใช้ในงานบริหารและธุรการขององค์กร ที่มีความสามารถในการแจ้งเตือนพนักงานเฉพาะเมื่อเข้ามาใช้ระบบ	งานด้านบริหารและธุรการส่วนใหญ่ดำเนินการโดยใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูป เช่น MS Office
3 Notifiable system	งานด้านการบริหารและธุรการ เป็นระบบที่มีความสามารถในการตรวจจับความผิดปกติและแจ้งเตือนผู้รับผิดชอบได้โดยไม่จำเป็นต้องเข้าโปรแกรมหรือระบบ	ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในงานบริหารและธุรการ มีการแจ้งเตือนเมื่อมีความผิดปกติจากการทำงานหรือมีความแตกต่างจากเงื่อนไขที่ตั้งไว้ เช่น alert แจ้งปริมาณที่ผิดปกติของใบแจ้งหนี้ที่ไม่ได้รับการชำระภายในเวลาที่กำหนด หรือ แจ้งพื้นที่ใน warehouse ไม่เพียงพอต่อวัตถุดิบที่มีการสั่งซื้อ เป็นต้น
4 Analytical system	งานด้านการบริหารและธุรการ เป็นระบบที่สามารถตรวจจับความผิดปกติแจ้งเตือนและสามารถวินิจฉัยสาเหตุของความผิดปกติได้	ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในงานบริหารและธุรการ มีการแจ้งเตือนเมื่อมีความผิดปกติจากการทำงานหรือมีความแตกต่างจากเงื่อนไขที่ตั้งไว้ และสามารถระบุสาเหตุที่เป็นไปได้ของความผิดปกตินั้น เช่น alert ต้นทุนที่สูงขึ้นมาจากราคาวัตถุดิบที่สูงขึ้นแบบผิดปกติ
5 Precaution enabled system	งานด้านการบริหารและธุรการ เป็นระบบที่มีความสามารถในการคาดการณ์สถานะที่กำลังจะเกิดขึ้นได้ล่วงหน้า ก่อนที่จะเกิดความเสียหาย	ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในงานบริหารและธุรการ มีความสามารถในการแจ้งเตือนให้ผู้รับผิดชอบทราบล่วงหน้า เมื่อมีแนวโน้มในการดำเนินงานผิดไปจากแผน และระบุสาเหตุได้ เช่น Alert เมื่อโครงการมีแนวโน้มที่จะส่งมอบไม่ได้ตามแผน เนื่องจากใช้เวลาดำเนินงานล่าช้าหรือวัตถุดิบไม่เข้ามาตามแผน
6 Forecastable and adaptable system	งานด้านการบริหารและธุรการ มีระบบงานที่สามารถประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล โดยอาศัย Data Analytic เพื่อช่วยในการคาดการณ์ และตัดสินใจปรับเปลี่ยนนโยบายที่เหมาะสมได้	ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในงานบริหารและธุรการโดยมีความสามารถในการวิเคราะห์แนวโน้มที่จะเกิดขึ้น รวมถึงเลือกการปฏิบัติงานที่จะทำให้เกิดความคุ้มค่าต่อองค์กรมากที่สุดได้ เช่น ระบบช่วยวิเคราะห์แนวโน้มจากคำสั่งซื้อของลูกค้าและยอดขายของผลิตภัณฑ์รุ่นใกล้เคียงกัน เพื่อปรับแผนการผลิตและแผนสั่งซื้อวัตถุดิบให้สอดคล้องกับคาดการณ์ Demand ในช่วงเดือน/ไตรมาสหน้า

Dimension
Smart Operation

Sub Dimension
Smart Facility

IX

Smart Facility คือ พิจารณากระบวนการในการใช้ประโยชน์จากข้อมูลที่ได้จากอุปกรณ์/เครื่องจักร/ระบบคอมพิวเตอร์ /โครงข่ายที่ใช้ในกระบวนการดูแลสถานที่/อาคาร/สิ่งปลูกสร้าง เพื่อนำไปเพิ่มประสิทธิภาพของการดำเนินธุรกิจ

Band	นิยาม	คำอธิบายเพิ่มเติม
1 Analog oriented	ไม่มีการนำระบบทั้ง OT และ IT มาใช้ในการจัดการดูแล Facility ขององค์กร	ระบบ facility ถูกควบคุมเปิดปิดและเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์โดยใช้คนเป็นหลัก
2 Pre-programable system	มีระบบ OT และ/หรือ IT ใช้ในการจัดการดูแลอุปกรณ์ เครื่องจักร และระบบ Facilities แต่เป็นระบบแบบ pre-program เท่านั้น	ระบบ facility ถูกควบคุมโดยใช้คนในการเปิดปิด แต่สามารถดำเนินการได้ตามโปรแกรมที่ตั้งไว้ล่วงหน้า สามารถแจ้งเตือนได้ในพื้นที่ใช้งาน เช่น ระบบควบคุมแสงสว่างเปิดไฟอัตโนมัติตามเวลาที่ตั้งไว้ หรือตรวจพบการเคลื่อนไหว
3 Notifiable system	ระบบ OT และ/หรือ IT ที่ใช้ในการจัดการดูแลอุปกรณ์ เครื่องจักร และระบบ Facilities นั้น มีความสามารถในการตรวจจับความผิดปกติที่เกิดขึ้นได้	ระบบ facility สามารถตรวจการดำเนินงานที่เบี่ยงเบนไปจากค่าที่กำหนดไว้และแจ้งเตือนผู้รับผิดชอบได้ทันที เช่น ผ่าน mobile application
4 Analytical system	ระบบ OT และ/หรือ IT ที่ใช้ในการจัดการดูแลอุปกรณ์ เครื่องจักร และระบบ Facilities นั้น มีความสามารถในการตรวจจับความผิดปกติ และสามารถวินิจฉัยสาเหตุที่เป็นไปได้ของความผิดปกตินั้น	ระบบ facility สามารถตรวจการดำเนินงานที่เบี่ยงเบนไปจากค่าที่กำหนดไว้และแจ้งเตือนผู้รับผิดชอบได้ทันที รวมถึงสามารถวิเคราะห์สาเหตุเบื้องต้นที่ทำให้เกิดความผิดปกติได้ เช่น ระบบทำความเย็นตรวจจับได้ว่าใช้เวลาทำความเย็นนานกว่าปกติเนื่องจากระดับน้ำยาแอร์ต่ำ
5 Precaution enabled system	ระบบ OT และ/หรือ IT ที่ใช้ในการจัดการดูแลอุปกรณ์ เครื่องจักร และระบบ Facilities นั้น มีความสามารถในการคาดการณ์สถานะในอนาคตของอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบ	ระบบ facility สามารถตรวจการดำเนินงานที่เบี่ยงเบนไปจากค่าที่กำหนดไว้ นำมาประมวลผลร่วมกับข้อมูลเชิงสถิติเพื่อคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นและแจ้งเตือนพนักงานให้ทราบได้ทันที เช่น ระบบทำความเย็นพยากรณ์การใช้พลังงานที่สูงขึ้นเพิ่มขึ้นจากระบบระบายความร้อนที่เริ่มเสื่อมสภาพ แล้วแจ้งให้พนักงานทราบ
6 Forecastable and adaptable system	ระบบ OT & IT ที่ใช้ในการจัดการดูแลอุปกรณ์ เครื่องจักร และระบบ Facilities นั้น มีความสามารถในการปรับเปลี่ยนวิธีการหรือเงื่อนไขการทำงานบางอย่างได้เองโดยอัตโนมัติเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพการทำงาน หรือการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด	ระบบ facility สามารถคาดการณ์และวินิจฉัยสถานะเบี่ยงเบนที่จะเกิดขึ้นได้ล่วงหน้า รวมถึงสามารถปรับเปลี่ยนเข้าสู่การทำงานในสถานะที่เหมาะสมที่สุดได้เอง เช่น ระบบเรียนรู้ Pattern การใช้พลังงานของอาคารและนำข้อมูลมาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลพยากรณ์อากาศ แล้วระบบดำเนินการปรับค่าดำเนินการบางอย่างของอุปกรณ์ในระบบได้เอง

Dimension
IT System & Data Transaction

Sub Dimension
Internal Integration



Internal Integration คือ พิจารณาการบูรณาการใช้และแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างลำดับชั้นภายในองค์กร (OT ↔ IT) เชื่อมต่อกันในโครงข่าย ซึ่งจะทำให้การเก็บ/วิเคราะห์/ประมวลผลข้อมูลมีประสิทธิภาพ การดำเนินการตัดสินใจมีความยืดหยุ่นและอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลจริงและเป็นปัจจุบัน สามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

Band	นิยาม	คำอธิบายเพิ่มเติม
1 Individual-oriented	ยังไม่มีกำหนดกระบวนการ/วิธีการเพื่อบูรณาการภายในองค์กรอย่างชัดเจน ไม่มีคู่มือปฏิบัติงาน เป็นการทำงานที่อาศัยทักษะความเชี่ยวชาญเฉพาะบุคคล	กระบวนการด้านบริหารและธุรการ และกระบวนการผลิต ดำเนินการแยกกันเป็นอิสระต่อกัน (in silos) การทำงานส่วนใหญ่ดำเนินการโดยพนักงานที่อาศัยทักษะความเชี่ยวชาญเฉพาะบุคคล
2 Formal procedure	มีการกำหนดกระบวนการ/วิธีการเพื่อบูรณาการภายในองค์กรที่ชัดเจน และกระบวนการ/วิธีการดังกล่าวดำเนินการโดยพนักงาน โดยที่มีการใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์แบบอนาล็อก เช่น fax, email, files (.doc, .pdf, .jpeg, .tiff เป็นต้น) มาช่วยในการทำงานและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างฝ่าย/แผนก และระหว่างลำดับชั้นในองค์กร	กระบวนการด้านบริหารและธุรการ และกระบวนการผลิต ดำเนินการแยกกันเป็นอิสระต่อกัน (in silos) โดยที่การทำงานส่วนใหญ่ดำเนินการโดยพนักงานและดำเนินการตามขั้นตอนการทำงาน (Instructions) และคู่มือปฏิบัติงานที่กำหนดไว้
3 Separate OT-IT software	มีการกำหนดกระบวนการ/วิธีการเพื่อบูรณาการภายในองค์กรที่ชัดเจน และกระบวนการ/วิธีการดังกล่าวดำเนินการโดยพนักงาน โดยที่มีการใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์แบบดิจิทัล เช่น CAD,CAM, SCADA, MRP/ERP มาช่วยในการทำงานและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างฝ่าย/แผนก และระหว่างลำดับชั้นในองค์กร	กระบวนการด้านบริหารและธุรการ และกระบวนการผลิต ดำเนินการแยกกันเป็นอิสระต่อกัน (in silos) โดยมีการใช้ระบบ IT ในการจัดการด้านการบริหารและธุรการ และมีการใช้ระบบ OT ในการจัดการด้านกระบวนการผลิต
4 OT-IT sharing	กระบวนการและระบบภายในองค์กร ดำเนินการในรูปแบบดิจิทัล และเริ่มถูกบูรณาการระหว่างลำดับชั้นภายในองค์กร	ระบบ IT ที่ใช้ในการจัดการด้านการบริหารและธุรการ และระบบ OT ที่ใช้ในการจัดการด้านกระบวนการผลิต มีการเชื่อมต่อกัน เพื่อเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูล สถานะต่างๆ ของกระบวนการ โดยใช้ตัวอุปกรณ์เครื่องจักรและระบบคอมพิวเตอร์ (ตามโปรแกรมที่ตั้ง/ออกแบบไว้) เชื่อมโยงข้อมูลมากกว่า 20%
5 OT-IT integrated	กระบวนการและระบบภายในองค์กร ถูกบูรณาการให้ทำงานร่วมกันได้แบบอัตโนมัติ แต่การกำกับดูแลบางส่วนยังคงต้องอาศัยพนักงานอยู่	ระบบ IT ที่ใช้ในการจัดการด้านการบริหารและธุรการ และระบบ OT ที่ใช้ในการจัดการด้านกระบวนการผลิต มีการเชื่อมต่อกัน เพื่อเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูล สถานะต่างๆ ของกระบวนการ โดยใช้ตัวอุปกรณ์เครื่องจักรและระบบคอมพิวเตอร์ (ตามโปรแกรมที่ตั้ง/ออกแบบไว้) โดยใช้หลักการ 80:20 ในการประเมิน คือ ใช้ตัวอุปกรณ์เครื่องจักรและระบบคอมพิวเตอร์เชื่อมโยงข้อมูล ได้มากกว่า 80%
6 Optimisation	กระบวนการและระบบภายในองค์กร ถูกบูรณาการให้ทำงานร่วมกันได้แบบระบบอัจฉริยะ ในลักษณะที่มีการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบอย่างต่อเนื่อง (actively) และมีการดำเนินการ/สั่งการอัตโนมัติ ซึ่งเป็นการตัดสินใจดำเนินการจากการวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านั้น	ระบบ IT และ OT สามารถทำงานร่วมกันได้ตั้งแต่ต้นจนจบ (end-to-end) โดยระบบมีความสามารถในการปรับแต่งกระบวนการให้อยู่ในจุดที่เหมาะสม (optimized) โดยการใช้ข้อมูลเชิงลึก (insights) ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบ

Dimension
IT System & Data Transaction

Sub Dimension
External Integration

XI

External Integration คือ พิจารณาการบูรณาการใช้และแลกเปลี่ยนข้อมูลในระดับขององค์กร กับองค์กรในห่วงโซ่อุปทาน (IT ↔ IT ↔ IT) ครอบคลุมการระดับองค์กร หมายรวมถึง การรับคำสั่งซื้อ การวางแผนการผลิต การจัดซื้อ การจัดหาและโลจิสติกส์ และบริการหลังการขาย ในขณะที่องค์กรในห่วงโซ่อุปทานนั้นหมายรวมถึง ซัพพลายเออร์ และลูกค้า

Band	นิยาม	คำอธิบายเพิ่มเติม
1 Individual-oriented	ยังไม่ได้กำหนดกระบวนการ/วิธีการในการบูรณาการกับองค์กรในห่วงโซ่อุปทานไว้อย่างชัดเจน	กระบวนการไม่มีระบบหรือวิธีการทำงานที่กำหนดไว้ เป็นลักษณะทำงานโดยอาศัยทักษะ ความจำ ความชำนาญส่วนบุคคล
2 Formal procedure	มีการกำหนดกระบวนการ/วิธีการเพื่อบูรณาการกับองค์กรในห่วงโซ่อุปทาน และกระบวนการ/วิธีการดังกล่าวดำเนินการโดยบุคคล โดยที่มีการใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์แบบอนาล็อกมาช่วยในการทำงาน	กระบวนการด้านบริหารและธุรการระหว่างองค์กร ดำเนินการตามวิธีการทำงาน (Instructions) ที่กำหนดไว้ และดำเนินการแยกกัน เป็นอิสระต่อกัน (การทำงานส่วนใหญ่ยังดำเนินการเป็น by human)
3 Separate IT software	มีการกำหนดกระบวนการ/วิธีการเพื่อบูรณาการกับองค์กรในห่วงโซ่อุปทาน และกระบวนการ/วิธีการดังกล่าวดำเนินการโดยบุคคล โดยที่มีการใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์แบบดิจิทัลมาช่วยในการทำงาน	มีการใช้ระบบ IT เพื่อจัดการกระบวนการด้านบริหารและธุรการ แต่เป็นระบบ IT ที่ดำเนินการแยกกันเป็นอิสระต่อกัน (in silos) กับระบบ IT ขององค์กรในห่วงโซ่อุปทาน
4 Sharing	กระบวนการ/วิธีการเพื่อบูรณาการกับองค์กรในห่วงโซ่อุปทานดำเนินการในแบบดิจิทัลที่เชื่อมต่อกันได้อย่างดีในห่วงโซ่อุปทาน	ระบบ IT ที่จัดการกระบวนการด้านบริหารและธุรการ เชื่อมต่อกับระบบ IT ขององค์กรในห่วงโซ่อุปทาน อย่างไรก็ตามการแลกเปลี่ยนข้อมูลและสถานะต่างๆ ของกระบวนการระหว่าง IT และ IT นั้นยังต้องดำเนินการหรือจัดการโดยพนักงานเป็นส่วนใหญ่
5 Automated	กระบวนการและระบบในห่วงโซ่อุปทานถูกบูรณาการให้ทำงานร่วมกันได้แบบอัตโนมัติโดยมีการแทรกแซงของพนักงานอย่างจำกัด	ระบบ IT ที่จัดการกระบวนการด้านบริหารและธุรการ เชื่อมต่อกันเป็นอย่างดีกับระบบ IT ขององค์กรในห่วงโซ่อุปทาน การเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูลและสถานะต่างๆ ของกระบวนการระหว่างระบบ โดยการแลกเปลี่ยนข้อมูลเหล่านั้นส่วนใหญ่ (80:20) ดำเนินการเองโดยตัวอุปกรณ์เครื่องจักรและระบบคอมพิวเตอร์
6 Optimisation	กระบวนการและระบบในห่วงโซ่อุปทานถูกบูรณาการให้ทำงานร่วมกันได้ในลักษณะที่มีการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบอย่างต่อเนื่อง (actively) และมีการดำเนินการ/ตัดสินใจบางอย่างโดยระบบซึ่งเป็นผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านั้น	ระบบ IT ขององค์กรและ Stakeholders สามารถทำงานร่วมกันได้ตั้งแต่ต้นจนจบ (end-to-end) โดยระบบ IT ขององค์กรมีความสามารถในการปรับแต่งกระบวนการให้อยู่ในจุดที่เหมาะสม (optimized) โดยการใช้ข้อมูลเชิงลึก (insights) ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบ

Dimension
Market & Customers

Sub Dimension
Market Analysis

XII

Market Analysis คือ พิจารณากระบวนการในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับตลาดและกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย เช่น เป็นใคร (อายุ เพศ อาชีพ ความชอบ ฯลฯ) ขนาดตลาด ความสามารถในการซื้อ ลักษณะการใช้จ่าย เป็นต้น เพื่อนำมาใช้ในการกำหนดกลยุทธ์ทางธุรกิจและเป็นปัจจัยหลักในการรักษาความสามารถในการแข่งขันขององค์กร เทคโนโลยีในยุค Industry 4.0 ก่อให้เกิดการยกระดับกระบวนการให้ได้มาซึ่งข้อมูลพฤติกรรมผู้บริโภค การใช้เทคโนโลยี Data/Big Data Analytics ส่งผลต่อ speed และ precision ของ Insight ที่ได้

Band	นิยาม	คำอธิบายเพิ่มเติม
1 Individual-oriented	ใช้ประสบการณ์ของพนักงานในการคาดการณ์ลักษณะความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย	ข้อมูลมาจากประสบการณ์ของพนักงานขาย ไม่สามารถทวนสอบความถูกต้องได้ ไม่ได้เก็บข้อมูลในรูปแบบดิจิทัลที่จะนำไปใช้วิเคราะห์ต่อไป
2 Formal procedure	มีกระบวนการที่ชัดเจนในการให้ได้มาซึ่งความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย แต่ยังเป็นเทคนิคที่ conventional และ ข้อมูลยังจัดเก็บในรูปแบบของกระดาษ หรือ non-digital format	เช่น การจ้างหน่วยงานภายนอกทำวิจัยตลาด โดยยังใช้เทคนิคแบบ Conventional หรือการที่บริษัทให้ลูกค้าตอบแบบสอบถามส่งมาทาง Fax หรือ email (Conventional technic เช่น การทำแบบสอบถาม (Face to Face Interview) การสัมภาษณ์แบบเชิงลึก การประชุม Focus Group การวิจัยแบบลงมือปฏิบัติ (Action Research) การสังเกตพฤติกรรม (Observation) เป็นต้น)
3 Digital record	มีกระบวนการ/ช่องทาง ที่ชัดเจนในการให้ได้มาซึ่งความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ข้อมูลถูกจัดเก็บในรูปแบบดิจิทัล	ใช้เทคนิคแบบ Digital-based เช่น online survey หรือ web analytics tools ต่างๆ ได้แก่ Google Analytics, Adobe Analytics, Facebook เป็นต้น โดยที่ข้อมูลการวิจัยยังเป็นข้อมูลของกลุ่มลูกค้าแบบ Mass การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกยังดำเนินการโดยคน
4 Automated data collection	มีวิธีการให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความต้องการ/พฤติกรรมของกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย โดยข้อมูลสามารถ feed in มาแบบอัตโนมัติและต่อเนื่อง	มีระบบที่สามารถ Search & Scan ข้อมูลใน Web เป้าหมายเป็นระยะๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่เชื่อมโยงกับกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย ข้อมูลที่ได้อาจยังเป็น Unstructured Data และการวิเคราะห์เชิงลึกหรือการแปลผลยังต้องดำเนินการโดยคน
5 Analytic	มีระบบที่มีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น Insight ของกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย โดยใช้เทคโนโลยีกลุ่ม AI, Data/Big Data Analytics เป็นต้น ในการวิเคราะห์	มีการใช้ระบบที่มีความสามารถในการวิเคราะห์ Data/Big data เพื่อให้ได้ Insight ของผู้บริโภคในช่วงปัจจุบัน หรือช่วงที่ผ่านมา โดยการวิเคราะห์นั้นดำเนินการโดยระบบอัตโนมัติ มีการแทรกแซงของคนอย่างจำกัด
6 Predictive	มีระบบที่มีความสามารถในการนำข้อมูล Insight รวมถึงข้อมูลอื่นๆ มาสรุปเป็นแนวทางสำหรับการออกแบบและปรับปรุงผลิตภัณฑ์ หรือกลยุทธ์การตลาดขององค์กร โดยใช้เทคโนโลยีกลุ่ม AI, Big Data Analytics เป็นต้น	มีการใช้ระบบที่สามารถวิเคราะห์ Data/Big data เพื่อให้ได้ Insight ของผู้บริโภค รวมทั้งสามารถให้คำแนะนำเบื้องต้นที่เป็นประโยชน์ต่อการวางกลยุทธ์ของ new product โดยการวิเคราะห์นั้นดำเนินการโดยระบบอัตโนมัติ หรือมีการแทรกแซงของคนอย่างจำกัด

Dimension
Market & Customers

Sub Dimension
Product Life Cycle

XIII

Product Life Cycle คือ พิจารณากระบวนการในการดูแล/จัดการ/อัปเดต/การเข้าถึงและการป้องกันข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์และการผลิต ครอบคลุมขั้นตอนตั้งแต่ การออกแบบและ พัฒนาผลิตภัณฑ์ การสร้างต้นแบบทางวิศวกรรม การออกแบบกระบวนการผลิต การทดลองผลิต การเริ่มการผลิต การส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้กับลูกค้า การบริการหลังการขาย ตลอดจนการยุติการ ผลิต/จำหน่ายผลิตภัณฑ์

Band	นิยาม	คำอธิบายเพิ่มเติม
1 Individual oriented	ยังไม่มีกำหนดกระบวนการหรือวิธีการในการจัดการ Product Life Cycle ที่ชัดเจน และไม่มีคู่มือปฏิบัติงาน	กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับ Product Life Cycle ส่วนใหญ่ดำเนินการแยกกันเป็นอิสระต่อกัน (in silos) ในฝ่ายที่รับผิดชอบ โดยอาศัยทักษะ ความจำ ความชำนาญส่วนบุคคล ไม่มีขั้นตอนการทำงาน (Instructions) ที่ระบุวิธีการทำงานอย่างชัดเจน การประสานงานข้ามฝ่ายมีเท่าที่จำเป็น หรือเมื่อมีปัญหาที่ต้องแก้ไขร่วมกัน
2 Formal procedure	มีการกำหนดขั้นตอนการทำงานและกระบวนการดำเนินการต่างๆ ที่ใช้ในการจัดการ Product Life Cycle อย่างชัดเจน และกระบวนการ/วิธีการดังกล่าว ดำเนินการโดยพนักงาน โดยที่มีการใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์แบบอนาล็อก มาช่วยในการทำงาน	กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับ Product Life Cycle นั้น ส่วนใหญ่ยังดำเนินการแยกกันเป็นอิสระต่อกัน (in silos) ในฝ่ายที่รับผิดชอบ แต่มีขั้นตอนการทำงาน (Instruction) ที่ระบุวิธีการทำงานอย่างชัดเจน และมีการนำเครื่องมือหรืออุปกรณ์ แบบอนาล็อกมาช่วยในการดำเนินงาน
3 Digital record	มีการกำหนดขั้นตอนการทำงานและกระบวนการดำเนินการต่างๆ ที่ใช้ในการจัดการ Product Life Cycle อย่างชัดเจน และกระบวนการ/วิธีการดังกล่าว ดำเนินการโดยพนักงาน โดยที่มีการใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์แบบดิจิทัล มาช่วยในการทำงาน	กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับ Product Life Cycle นั้น ส่วนใหญ่ยังดำเนินการแยกกันเป็นอิสระต่อกัน (in silos) แต่มีขั้นตอนการทำงาน (Instruction) ที่ระบุวิธีการทำงานอย่างชัดเจน และมีการนำเครื่องมือหรืออุปกรณ์แบบดิจิทัลมาช่วยในการดำเนินงาน เช่น CAD/CAE/CAM, System Simulation Program, Automated Doc. Control, CRM Software เป็นต้น
4 Sharing	กระบวนการและระบบต่างๆ ที่ใช้ในการจัดการ Product Life Cycle นั้น มีการเชื่อมโยงข้อมูลกันได้ในรูปแบบดิจิทัล	เครื่องมือหรืออุปกรณ์แบบดิจิทัลและระบบที่ใช้ในการจัดการ Product Life Cycle นั้น มีการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูล รวมถึงสถานะต่างๆ ของกระบวนการ ด้วยตัวอุปกรณ์เครื่องจักรและระบบคอมพิวเตอร์ (ตามโปรแกรมที่ตั้ง/ออกแบบไว้) มากกว่า 20%
5 Automated	กระบวนการต่างๆ ที่ใช้ในการจัดการ Product Life Cycle นั้น ถูกบูรณาการให้ทำงานร่วมกันได้แบบอัตโนมัติ แต่การกำกับดูแลบางส่วนยังคงต้องอาศัยพนักงานอยู่	เครื่องมือหรืออุปกรณ์แบบดิจิทัลและระบบที่ใช้ในการจัดการ Product Life Cycle นั้น มีการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูล รวมถึงสถานะต่างๆ ของกระบวนการ ด้วยตัวอุปกรณ์เครื่องจักรและระบบคอมพิวเตอร์ (ตามโปรแกรมที่ตั้ง/ออกแบบไว้) โดยใช้หลักการ 80:20 ในการประเมิน นั่นคือ ใช้ตัวอุปกรณ์เครื่องจักรและระบบคอมพิวเตอร์เชื่อมโยงข้อมูล ได้มากกว่า 80%
6 Intelligent	กระบวนการต่างๆ ที่ใช้ในการจัดการ Product Life Cycle นั้น ถูกบูรณาการให้ทำงานร่วมกันได้แบบระบบอัจฉริยะ ในลักษณะที่มีการวิเคราะห์ข้อมูลในระบอบอย่างต่อเนื่อง (actively) และมีความสามารถในการตัดสินใจดำเนินการบางอย่างในระบบได้อย่างอัตโนมัติ	เครื่องมือหรืออุปกรณ์แบบดิจิทัลและระบบที่ใช้ในการจัดการ Product Life Cycle นั้น มีการเชื่อมโยงข้อมูลกันเป็นอย่างดีและสามารถทำงานร่วมกันได้ตั้งแต่ต้นจนจบ (end-to-end) โดยระบบมีความสามารถในการปรับแต่งกระบวนการให้อยู่ในจุดที่เหมาะสม (optimized) โดยการใช้ข้อมูลเชิงลึก (insights) ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบ และมีความสามารถในการตัดสินใจดำเนินการบางอย่าง (Take action) ได้ตามเงื่อนไขโปรแกรม เช่น การแจ้งเตือนความผิดปกติ การแจ้งเตือนพร้อมคำแนะนำในการแก้ไข การปรับแก้โดยมีรายงานแจ้งให้ทราบ เป็นต้น

Dimension
Strategy & Organization

Sub Dimension
Top-down Managements

XIV

Top-down Managements คือ การพิจารณาความพร้อมของคณะผู้บริหารองค์กรทุกระดับ ในความเข้าใจและความสามารถในการประยุกต์ใช้แนวความคิดอุตสาหกรรม 4.0 มาเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันขององค์กร เพื่อให้องค์กรบรรลุเป้าหมายในการยกระดับความพร้อมสู่อุตสาหกรรม 4.0 ได้เป็นผลสำเร็จ

Band	นิยาม	คำอธิบายเพิ่มเติม
1 Informal communication	ผู้บริหารมีการสื่อสารนโยบาย ในการยกระดับองค์กรสู่อุตสาหกรรม 4.0 ผ่านช่องทางที่ไม่เป็นทางการ และวิธีการที่ไม่มีแบบแผน	ผู้บริหารสื่อสารสร้างความตระหนักแก่พนักงาน การรับนโยบายไปดำเนินการเป็นไปตามความสนใจ และไม่มีการจดบันทึก
2 Systematic communication	ผู้บริหารมีการสื่อสารนโยบาย ในการยกระดับองค์กรสู่อุตสาหกรรม 4.0 ผ่านช่องทางที่เป็นทางการ หรือมีการมอบหมายผู้รับผิดชอบ/ทีมงาน ที่ชัดเจน	ผู้บริหารมีการกำหนดช่องทางและวิธีการในการสื่อสารอย่างมีแบบแผน และมีการจัดทำเป็นบันทึก มีการมอบหมายงานอย่างเป็นทางการ
3 Formal planning	ผู้บริหารผลักดันให้เกิดแผนการนำนโยบายขับเคลื่อนองค์กรสู่อุตสาหกรรม 4.0 โดยมีการจัดทำ แผนระดับปฏิบัติการที่มีการกำหนดเป้าหมายและระยะเวลาโครงการที่ชัดเจน	มีการจัดทำ Roadmap/Action Plan
4 Outsource implementation	ทีมบริหารขับเคลื่อนการยกระดับองค์กร โดยยังใช้ความเชี่ยวชาญจากบุคคลภายนอกเป็นหลัก	ทีมบริหารมีความเข้าใจในหลักการของ อุตสาหกรรม 4.0 เป็นอย่างดี แต่ยังคงจำเป็นต้องพึ่งพาผู้เชี่ยวชาญภายนอกองค์กรในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในองค์กร และมีการดำเนินงานอย่างน้อย 1 แผนงาน
5 Self-implementation	ทีมบริหารขับเคลื่อนการยกระดับองค์กร โดยใช้ความเชี่ยวชาญจากบุคคลภายในเป็นหลัก	ทีมบริหารมีความเข้าใจในหลักการของ อุตสาหกรรม 4.0 เป็นอย่างดี สามารถขยายผลการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในองค์กรออกไปได้หลายด้าน
6 Industrial transformation	ทีมบริหารขับเคลื่อนการยกระดับองค์กรได้ โดยใช้ความเชี่ยวชาญจากบุคคลภายใน และสามารถเป็นต้นแบบสำหรับองค์กรอื่นในอุตสาหกรรมเดียวกันหรือใกล้เคียง	ทีมบริหารสามารถขยายผลการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในองค์กรอย่างมีพลวัต มีความคิดริเริ่มใหม่ๆ ในการพัฒนาองค์กรอย่างต่อเนื่อง และเท่าทันการพัฒนาต่อยอดของ อุตสาหกรรม 4.0 ในอนาคตได้

Dimension
Strategy & Organization

Sub Dimension
i4.0 Strategy

XV

i4.0 Strategy คือ การพิจารณาการวางแผนและดำเนินการตามแผนเพื่อให้บรรลุเป้าหมายระยะยาวขององค์กรในการปรับตัวสู่อุตสาหกรรม 4.0 ซึ่งอาจหมายถึงการจัดลำดับความสำคัญในด้านที่จำเป็นต้องเร่งดำเนินการ การจัดทำแผนที่นำทางสำหรับการยกระดับความพร้อมขององค์กร การพัฒนาระบบและกลไกการบริหารจัดการภายในองค์กร กระบวนการและการดำเนินการต่างๆ ที่จะทำให้วิสัยทัศน์ขององค์กรเปลี่ยนเป็นผลลัพธ์ทางธุรกิจได้อย่างเป็นรูปธรรม

Band	นิยาม	คำอธิบายเพิ่มเติม
1 Undefined strategy	ไม่มีภาพเป้าหมายในการยกระดับองค์กรสู่อุตสาหกรรม 4.0 ที่ชัดเจน	ไม่มียุทธศาสตร์ด้านการยกระดับองค์กรสู่อุตสาหกรรม 4.0 อยู่ในแผนใดๆ ขององค์กรทั้งในปัจจุบันและอนาคต
2 Defined strategy	มีแผนยุทธศาสตร์ในการยกระดับองค์กรสู่อุตสาหกรรม 4.0 ที่เป็นแผนระดับองค์กรหรือหน่วยธุรกิจย่อยในองค์กร	มียุทธศาสตร์ในการยกระดับองค์กรสู่อุตสาหกรรม 4.0 ซึ่งอาจระบุไว้ในแผนยุทธศาสตร์ขององค์กรในปัจจุบัน หรือมีแผนว่าจะระบุในอนาคตอันใกล้
3 Formal planning	อยู่ในระหว่างการจัดทำแผนดำเนินงานในการยกระดับองค์กรสู่อุตสาหกรรม 4.0 หรือ จัดทำแผนดำเนินงานฯ แล้วโดยมีทีมงานที่ได้รับมอบหมายเป็นการเฉพาะ	แผนยุทธศาสตร์องค์กรในระยะยาว เพื่อการยกระดับองค์กรสู่อุตสาหกรรม 4.0 อยู่ในระหว่างการจัดทำหรือจัดทำแล้วเสร็จ
4 Partial deployment	มีการดำเนินโครงการตามแผนยุทธศาสตร์ สำเร็จอย่างน้อย 1 แผนดำเนินงาน	แผนยุทธศาสตร์องค์กรในระยะยาว เพื่อการยกระดับองค์กรสู่อุตสาหกรรม 4.0 ได้รับการผลักดันไปสู่การปฏิบัติจริง
5 Transformation	มีการดำเนินโครงการตามแผนยุทธศาสตร์ สำเร็จอย่างน้อย 50%	แผนยุทธศาสตร์องค์กรในระยะยาว เพื่อการยกระดับองค์กรสู่อุตสาหกรรม 4.0 ได้รับการผลักดันไปสู่การปฏิบัติจริงอย่างต่อเนื่อง
6 Reformation	มีการดำเนินโครงการตามแผนยุทธศาสตร์สำเร็จอย่างน้อย 80% สามารถเป็นต้นแบบสำหรับองค์กรอื่นในอุตสาหกรรมเดียวกันหรือใกล้เคียง	แผนยุทธศาสตร์องค์กรในระยะยาว เพื่อการยกระดับองค์กรสู่อุตสาหกรรม 4.0 ได้รับการผลักดันไปสู่การปฏิบัติจริงอย่างสมบูรณ์

Dimension
Strategy & Organization

Sub Dimension
Inter-company Collaboration

XVI

Inter-company Collaboration คือ การพิจารณากระบวนการทำงานร่วมกับพันธมิตรภายนอกอย่างสร้างสรรค์เพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์และวัตถุประสงค์ร่วมกัน มีผลการศึกษาจำนวนมากพบว่าการทำงานร่วมกันอย่างใกล้ชิดระหว่างบริษัท/องค์กร มีผลดีต่อการสร้างนวัตกรรมทั้งนวัตกรรมเชิงปฏิวัติ (Revolutionary Improvement) และเชิงวิวัฒนาการ นวัตกรรมจากความร่วมมือกันถือเป็นกลไกขององค์กรที่มีความทันสมัย คล่องตัว ช่วยสร้างความสามารถขององค์กรในการบุกเบิกความคิดใหม่ๆ ที่มีความสุดขีดได้ และยังเป็นกลไกที่ช่วยให้องค์กรตลอดห่วงโซ่อุปทานได้มีส่วนร่วมในการทำให้เกิดโมเดลธุรกิจรูปแบบใหม่ๆ

Band	นิยาม	คำอธิบายเพิ่มเติม
1 Independent	ไม่มีการสื่อสาร/การแบ่งปันข้อมูล กับองค์กรภายนอกในห่วงโซ่อุปทาน	ไม่มีการสื่อสาร/การแบ่งปันข้อมูล กับองค์กรภายนอกในห่วงโซ่อุปทาน ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุง พัฒนา หรือนวัตกรรม
2 Informal sharing	มีการสื่อสาร และ/หรือแบ่งปันข้อมูลระหว่างองค์กร แบบไม่เป็นทางการ	มีช่องทางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลกับองค์กรภายนอก แต่ไม่ได้เกิดขึ้นในรูปแบบของโครงการที่เป็นกิจลักษณะ
3 Sharing by projects	มีการทำงานร่วมกันระหว่างองค์กรในรูปแบบโครงการ (one-off projects)	ทีมงานได้รับมอบหมายหรือมีความรับผิดชอบอย่างเป็นทางการในการทำงานร่วมกับองค์กรภายนอกในรูปแบบโครงการ one-off หรือโครงการระยะสั้น อาจเป็นโครงการเพื่อแก้ปัญหาด้านคุณภาพทั่วไป
4 Flexible R&D collaboration	มีการทำงานร่วมกันระหว่างองค์กรในรูปแบบการให้ความร่วมมือในการพัฒนาสิ่งซึ่งเป็น common interests ขององค์กรภายใต้ความร่วมมือ	ทีมงานได้รับมอบหมายหรือมีความรับผิดชอบอย่างเป็นทางการในการทำงานและให้ความร่วมมือกับองค์กรภายนอกในโครงการพัฒนาร่วมกัน เช่น พัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้เวลาและ effort และ resource มากกว่าโครงการแบบ one-off ทีมอาจได้รับมอบอำนาจในการแก้ไขหรือปรับเปลี่ยนข้อระเบียบขององค์กรบางประการเพื่อลดอุปสรรคในการร่วมมือกันทำงานในโครงการ
5 R&D partnership	มีการทำงานร่วมกันระหว่างองค์กรในลักษณะเป็นพันธมิตรร่วมดำเนินโครงการพัฒนา	องค์กรมีการร่วมมือกันอย่างใกล้ชิดเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือสิ่งใหม่ๆ โดยจะร่วมกันรับความเสี่ยง ความสำเร็จ รับผิดชอบ และผลสำเร็จ ทีมได้รับมอบอำนาจในการแก้ไขหรือปรับเปลี่ยนข้อระเบียบขององค์กรบางประการเพื่อลดอุปสรรคในการร่วมมือกันทำงานในโครงการ
6 Business partnership	มีการทำงานร่วมกันระหว่างองค์กรในลักษณะเป็นพันธมิตรร่วมดำเนินธุรกิจ	องค์กรมีการร่วมมือกันอย่างใกล้ชิดเพื่อพัฒนาธุรกิจให้เติบโตไปด้วยกัน โดยจะร่วมกันรับ ความเสี่ยง ความสำเร็จ รับผิดชอบ และผลสำเร็จ ทีมได้รับมอบอำนาจในการแก้ไขหรือปรับเปลี่ยนข้อระเบียบขององค์กรบางประการเพื่อลดอุปสรรคในการร่วมมือกันทำงาน

Dimension
Human Capital

Sub Dimension
Workforce Learning

XVII

Workforce Learning คือ การพิจารณากระบวนการที่มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะ ซึ่ความสามารถของบุคลากร เพื่อให้องค์กรมุ่งสู่ความเป็นเลิศ

Band	นิยาม	คำอธิบายเพิ่มเติม
1 Non-systematic	การดูแลการพัฒนาพนักงานเป็นไปอย่างไม่เป็นทางการ ไม่มีระบบ	ไม่มีหลักสูตรหรือโปรแกรมในการพัฒนาพนักงานที่ชัดเจน ทั้งพนักงานใหม่และพนักงานปัจจุบัน ไม่มีวิธีการ Orientation พนักงานใหม่ เน้นเป็นการสอนหน้างาน/ฝึกงาน ไม่มีแผนหลักสูตรการพัฒนาพนักงานในแต่ละตำแหน่งงาน
2 Formal manual	มีการกำหนดหลักสูตร/โปรแกรมฝึกอบรมเพื่อพัฒนาพนักงาน	มีกำหนดหัวข้อหลักสูตรในการพัฒนาพนักงานในแต่ละตำแหน่งงาน โดยที่หลักสูตรส่วนใหญ่ยังเกี่ยวข้องกับทักษะสำหรับตำแหน่งและความรับผิดชอบในปัจจุบัน
3 Individual career path	มีการกำหนดหลักสูตร/โปรแกรมฝึกอบรมเพื่อพัฒนาพนักงาน ที่ได้รับการออกแบบให้มีความต่อเนื่อง เพื่อขยายขอบเขตทักษะของพนักงาน	มีหลักสูตรเพื่อเพิ่มเติม/ยกระดับทักษะของพนักงาน โดยมีความต่อเนื่องในการดำเนินการ เช่น หลักสูตรฝึกอบรมที่มีลักษณะเป็น Series ระบบขององค์กรส่งเสริมให้พนักงานมีการเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ และส่งเสริมให้เรียนรู้ในทักษะใหม่
4 Individual-organisation alignment	หลักสูตร/โปรแกรมฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีของพนักงานอย่างต่อเนื่อง เพื่อรองรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้าน OT/IT ขององค์กร	หลักสูตร/โปรแกรมฝึกอบรมด้านเทคโนโลยี OI/IT เพื่อพัฒนาพนักงานนั้นถูกออกแบบมาให้สอดคล้องกับความต้องการขององค์กร และสัมพันธ์กับการเติบโตในทางอาชีพของพนักงาน
5 Monitoring and adaptive	หลักสูตร/โปรแกรมฝึกอบรมเพื่อพัฒนาพนักงาน ได้รับการปรับปรุงให้เหมาะสมอยู่เป็นระยะ โดยพิจารณาจาก Strategy ขององค์กร และแนวโน้มเทคโนโลยีด้านอุตสาหกรรม 4.0	มีช่องทางการรับข้อมูลใหม่ๆ หรือ Feedback ทั้งจากพนักงาน ฝ่ายบุคคล และทีมผู้บริหาร เพื่อให้หลักสูตร/โปรแกรมฝึกอบรมเพื่อพัฒนาพนักงาน ได้ถูกปรับปรุง ปรับเปลี่ยนให้มีความเหมาะสมอยู่เสมอ
6 Future skill preparation	มีการพัฒนาพนักงานในเรื่องของชุดทักษะในอนาคต (Future Skillsets) จนทำให้องค์กรสามารถ implement โครงการด้านอุตสาหกรรม 4.0 ได้เองโดยใช้ความเชี่ยวชาญจากบุคคลภายในเป็นหลัก	มีการพัฒนาทีมงานขององค์กรด้วยชุดทักษะในอนาคตในจำนวนที่เพียงพอสำหรับการจัดตั้งเป็นทีมโครงการด้านอุตสาหกรรม 4.0 ขององค์กร

โครงสร้างต้นทุน (Cost Profile)

ต้นทุนองค์กร 10 หมวด	
ค่าใช้จ่ายการรับประกันและการบริการหลังการขาย (Aftermarket/Services)	ค่าใช้จ่ายจากการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนสินค้าที่ขายไปแล้ว ที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาการรับประกันสินค้าของบริษัท
ค่าเสื่อมราคา (Depreciation)	ค่าใช้จ่ายที่ตัดออกจากมูลค่าสินทรัพย์ถาวรที่กิจการใช้ประโยชน์ อย่างมีระบบตลอดอายุ การใช้ประโยชน์ของสินทรัพย์นั้น
ค่าแรงงาน (Labour)	ค่าจ้างหรือผลตอบแทนทั้งหมดที่จ่ายให้กับพนักงาน ซึ่งรวมถึง 1) ค่าแรงทางตรง และ 2) ค่าแรงทางอ้อม เช่น ค่าใช้จ่ายด้านสวัสดิการและภาษีที่ออกให้พนักงาน
ค่าบำรุงรักษาและซ่อมแซม (Maintenance & Repair)	ค่าใช้จ่ายในการทำให้สินทรัพย์ เช่น อาคาร โครงสร้างพื้นฐาน อุปกรณ์และเครื่องจักร กลับสู่สภาพที่ดีหรืออยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ ซึ่งรวมถึงค่าใช้จ่ายในการซ่อม และค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาตามแผนบำรุงรักษา
ค่าวัตถุดิบและวัสดุสิ้นเปลือง (Raw Materials & Consumables)	ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับ 1) วัตถุดิบทางตรง ซึ่งเป็นวัตถุดิบรวมอยู่ในผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย และ 2) วัตถุดิบทางอ้อมที่ถูกใช้ไปในระหว่างกระบวนการผลิต แต่ไม่รวมอยู่ในผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย
ค่าเช่าและค่าเช่าใช้ (Rental & Operating Lease)	ค่าใช้จ่ายจากการใช้สินทรัพย์ที่บริษัทไม่ได้เป็นเจ้าของ เช่น ที่ดิน โรงงาน สำนักงาน คลัง อาคาร เครื่องจักร อุปกรณ์ ยานพาหนะ เป็นต้น
ค่าการวิจัยและพัฒนา (Research & Development)	ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการค้นคว้า วิจัย พัฒนาหรือปรับปรุงผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการ
ค่าใช้จ่ายในการขายและการบริหารจัดการ (SG&A)	ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานที่ไม่ได้เกี่ยวข้องโดยตรงกับต้นทุนการผลิตผลิตภัณฑ์หรือการให้บริการ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายขององค์กร ค่าใช้จ่ายด้านกฎหมาย ค่าประกันภัย ค่าใช้จ่ายในการขาย เงินเดือนผู้บริหาร และค่าใช้จ่ายด้านการตลาดและโฆษณา
ค่าขนส่งและกระจายสินค้า (Transportation & Distribution)	ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง ซึ่งรวมถึงค่าขนส่งวัตถุดิบ/สินค้าจากซัพพลายเออร์ และค่าขนส่งสินค้าให้กับลูกค้า ด้วยโหมดการขนส่งต่างๆ เช่น ทางบก ทางอากาศ ทางทะเล
ค่าสาธารณูปโภค (Utilities)	ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้า/ก๊าซ/เชื้อเพลิง น้ำใช้และน้ำสาธารณูปโภค ค่าระบบบำบัดน้ำทิ้ง และค่าดูแลสภาพแวดล้อมโดยรอบสถานประกอบการ เป็นต้น

Key Performance Indicators (KPIs)

Productivity KPIs	
KPI 1: Asset & Equipment Efficiency	ประสิทธิภาพในการใช้ประโยชน์จากสินทรัพย์ เครื่องจักร และอุปกรณ์ขององค์กรให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการผลิตสินค้า
KPI 2: Workforce Efficiency	ประสิทธิภาพของพนักงานขององค์กร โดยปกติองค์กรที่พนักงานมีประสิทธิภาพจะใช้ man-hour ในการทำงานน้อยกว่าองค์กรที่มีพนักงานที่มีประสิทธิภาพต่ำ
KPI 3: Utilities Efficiency	ประสิทธิภาพในการใช้พลังงานและทรัพยากรน้ำ รวมถึงประสิทธิภาพในการจัดการของเสียที่เกิดขึ้นและถูกปล่อยออกมาจากสายการผลิต
KPI 4: Inventory Efficiency	ประสิทธิภาพในการจัดการให้มีระดับวัตถุดิบ/สินค้าคงคลังในระดับที่ต่ำที่สุด เพื่อช่วยเรื่องการบริหารกระแสเงินสด
KPI 5: Materials Efficiency	ประสิทธิภาพของการผลิตที่ให้ Yield สูงสุด หรือมีของเสียน้อยที่สุด
Quality KPIs	
KPI 6: Process Quality	การทำให้กระบวนการผลิตและกระบวนการสนับสนุนการผลิตมีประสิทธิภาพและมีความยืดหยุ่น สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้ตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ กระบวนการผลิตมีความสม่ำเสมอ ความเบี่ยงเบนและความผิดปกติพารามิเตอร์การผลิตมีน้อย ส่งผลให้มีจำนวนชิ้นงานเสียที่น้อย หรือใช้วัตถุดิบในการผลิตที่ลดลง เพื่อให้ได้จำนวนสินค้าเท่าเดิม
KPI 7: Product Quality	ความสามารถในการผลิตผลิตภัณฑ์ให้ใกล้เคียงกับข้อกำหนดเป้าหมายมากที่สุด มีข้อบกพร่องในสัดส่วนที่ต่ำที่สุด ทั้ง WIP และผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย ลดต้นทุนจากการ Rework & Repair & Replacement ผลิตภัณฑ์
KPI 8: Safety	การป้องกันอุบัติเหตุ (incident) ที่เกี่ยวข้องกับสุขอนามัยและความปลอดภัยในสถานปฏิบัติงาน เพื่อช่วยลดโอกาสการหยุดชะงักของสายการผลิตและทำให้การดำเนินงานของบริษัทดำเนินไปอย่างราบรื่น
KPI 9: Security	การมุ่งป้องกันการละเมิดความปลอดภัย (ทางกายภาพและดิจิทัล) ในสถานประกอบการ
Flexibility KPIs	
KPI 10: Planning & Scheduling Effectiveness	ความสามารถในการปรับตัวของกระบวนการวางแผนและการจัดตารางเวลาการผลิต ซึ่งแสดงถึงความสามารถในการวิเคราะห์เชิงคาดการณ์ และความสามารถจัดการห่วงโซ่อุปทานของบริษัทได้อย่างมีประสิทธิภาพ
KPI 11: Production Flexibility	ความสามารถในการเพิ่มและกระจายกระบวนการผลิตได้ด้วยหลักการแบบ plug-and-play หรือการที่พนักงานสามารถดำเนินการปรับแต่งหรือกำหนดค่าใหม่ให้กับอุปกรณ์ เครื่องจักร และระบบคอมพิวเตอร์ ได้โดยง่ายและรวดเร็ว จึงช่วยให้ผู้ประกอบการที่มีจำนวนของ SKU มากสามารถดำเนินการผลิตแบบ small lot หรือ mixed ได้
KPI 12: Workforce Flexibility	ความสามารถของพนักงานในทุกระดับขององค์กร ให้ปฏิบัติงานได้หลากหลาย ช่วยให้ผู้ประกอบการมีทางเลือกในการบริหารเลือกใช้งานคนได้แม้ในช่วงที่มีความผันผวนของธุรกิจ
Market KPIs	

<p>KPI 13: Time to Market</p>	<p>คือระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (หรือพัฒนาจากผลิตภัณฑ์เดิม) จนกระทั่งนำผลิตภัณฑ์นั้นเข้าสู่ตลาดได้ ผลิตภัณฑ์ที่เข้าสู่ตลาดได้ก่อนมีแนวโน้มที่จะสามารถครองส่วนแบ่งการตลาดได้มากกว่า และด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลในปัจจุบันทำให้ปริมาณและการแลกเปลี่ยนของข้อมูลในห่วงโซ่อุปทานของผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้นเป็นอย่างมาก และทำให้ผู้ประกอบการสามารถเข้าถึงข้อมูลความคิดเห็นของกลุ่มลูกค้าได้ง่ายขึ้น ซึ่งจะช่วยลดระยะเวลาที่ต้องใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่เข้าสู่ตลาดนั่นเอง</p>
<p>KPI 14: Customer Loyalty</p>	<p>คือการมีนโยบายและระบบสนับสนุนในการสร้างความสัมพันธ์กับลูกค้าปัจจุบันและกลุ่มลูกค้าใหม่ โดยสามารถรักษาลูกค้าปัจจุบัน และสนองความต้องการแก่กลุ่มลูกค้าใหม่ได้ เช่นมีนโยบายทางการตลาด กิจกรรมต่างๆ และระบบสนับสนุน ที่สามารถทำให้ลูกค้าปัจจุบันยังคงซื้อสินค้าซ้ำและต่อเนื่อง และสามารถทำให้กลุ่มลูกค้าเป้าหมายตัดสินใจซื้อสินค้าของบริษัท เป็นต้น</p>
<p>KPI 15: Time to Delivery</p>	<p>คือระยะเวลาที่บริษัทใช้ตั้งแต่การรับคำสั่งซื้อ-เริ่มการผลิต จนถึงการส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้กับลูกค้า ซึ่งในบางอุตสาหกรรมคำสั่งซื้อผลิตภัณฑ์จะมีความอ่อนไหวด้านเวลาในการส่งมอบ และการจัดส่งล่าช้าอาจส่งผลให้สูญเสียโอกาสทางธุรกิจในอนาคตได้</p>

กิติกรรมประกาศ

Advisory

- คณะทำงาน Task Force คณะที่ 1: เพื่อการจัดทำแนวทางการยกระดับสถานประกอบการและพัฒนาดัชนีชี้วัดความพร้อมอุตสาหกรรม 4.0 ของไทยรวมทั้งการพัฒนา SI ภายใต้คณะกรรมการเครือข่ายศูนย์ความเป็นเลิศด้านเทคโนโลยีหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (CoRE)
- สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ
- TÜV SÜD Thailand
- TÜV SÜD Asia Pacific Pte Ltd.

Contributing Organisations

- บริษัท สวิฟท์ จำกัด
- บริษัท สาริซมาร์เก็ตติ้ง จำกัด
- บริษัท ชันยางอุตสาหกรรมอาหาร จำกัด
- บริษัท ซีพีแรม จำกัด
- บริษัท จี. ไอ. เอฟ. เอ็นจิเนียริง จำกัด
- บริษัท จีพี มอเตอร์(ประเทศไทย) จำกัด
- บริษัท สกิลูซี่ อินโนเวชั่น จำกัด
- Somboon Group
- บริษัท ดี.เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด
- บริษัท วอยซ์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด
- บริษัท เควี อีเลคทรอนิกส์ จำกัด
- บริษัท ควอลิตี้ คอมโพเน้นท์ (ไทยแลนด์) จำกัด

Participating Organisations

- บริษัท มโนห์ราอุตสาหกรรมอาหาร จำกัด
- บริษัท แกรนด์ อินเตอร์ พูตส์ จำกัด
- บริษัท ชันสวีท จำกัด (มหาชน)
- บริษัท เอส.ค.โพลีเมอร์ จำกัด
- บริษัท เอส.พี.อโต้โปรดักส์ จำกัด