

Mass Customization

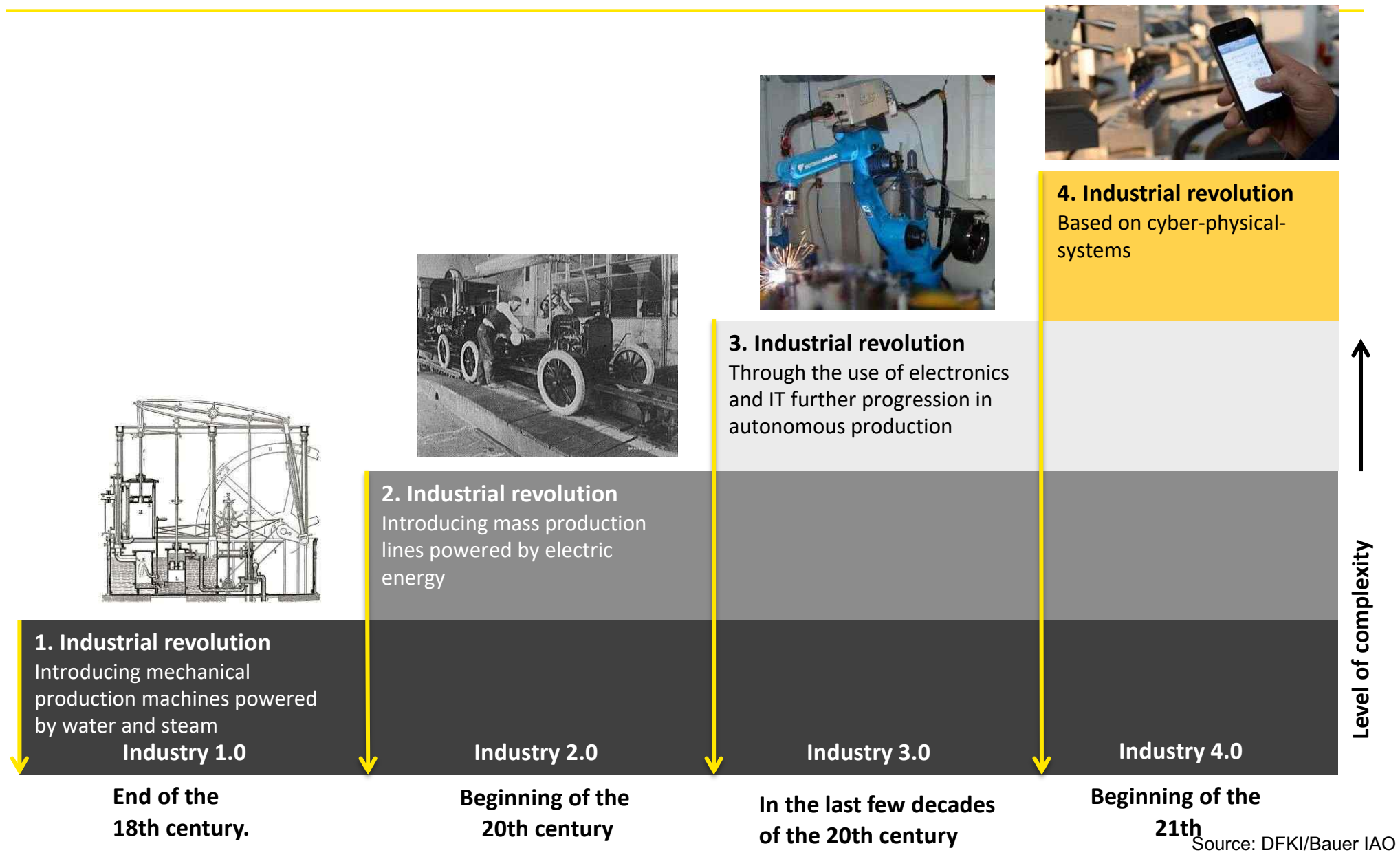
ทางรอดของอุตสาหกรรมไทยในยุค Industry 4.0

อุดม ลีवलมไพศาล

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

Industry 4.0

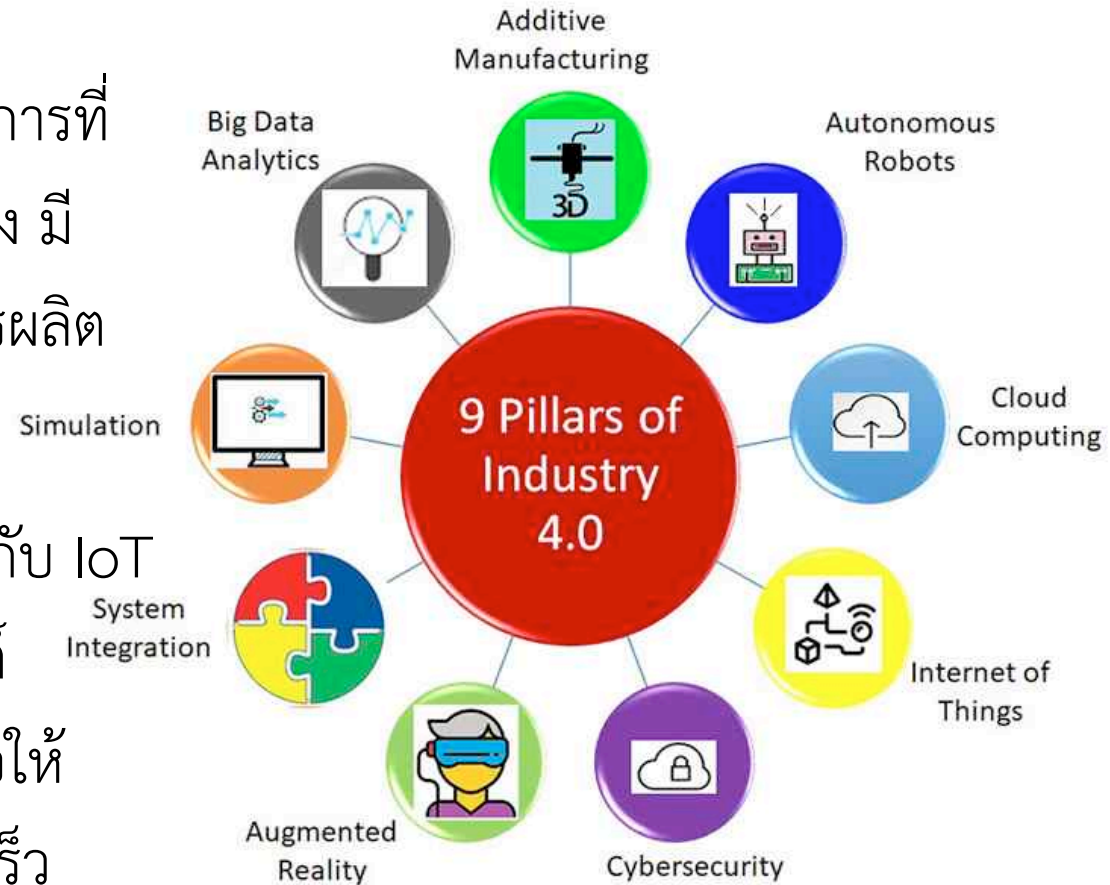
Industrial Evolution



อุตสาหกรรม 4.0

ระบบการผลิตที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลการผลิตระหว่างเครื่องจักรได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อผลิตสินค้าตามความต้องการที่หลากหลายของผู้บริโภค เครื่องจักรสามารถทำงานได้ด้วยตนเอง มีความยืดหยุ่นสูง สามารถปรับเปลี่ยนตัวเองให้เข้ากับเงื่อนไขการผลิต สามารถตรวจสอบและดูแลสุขภาพของตัวเองได้

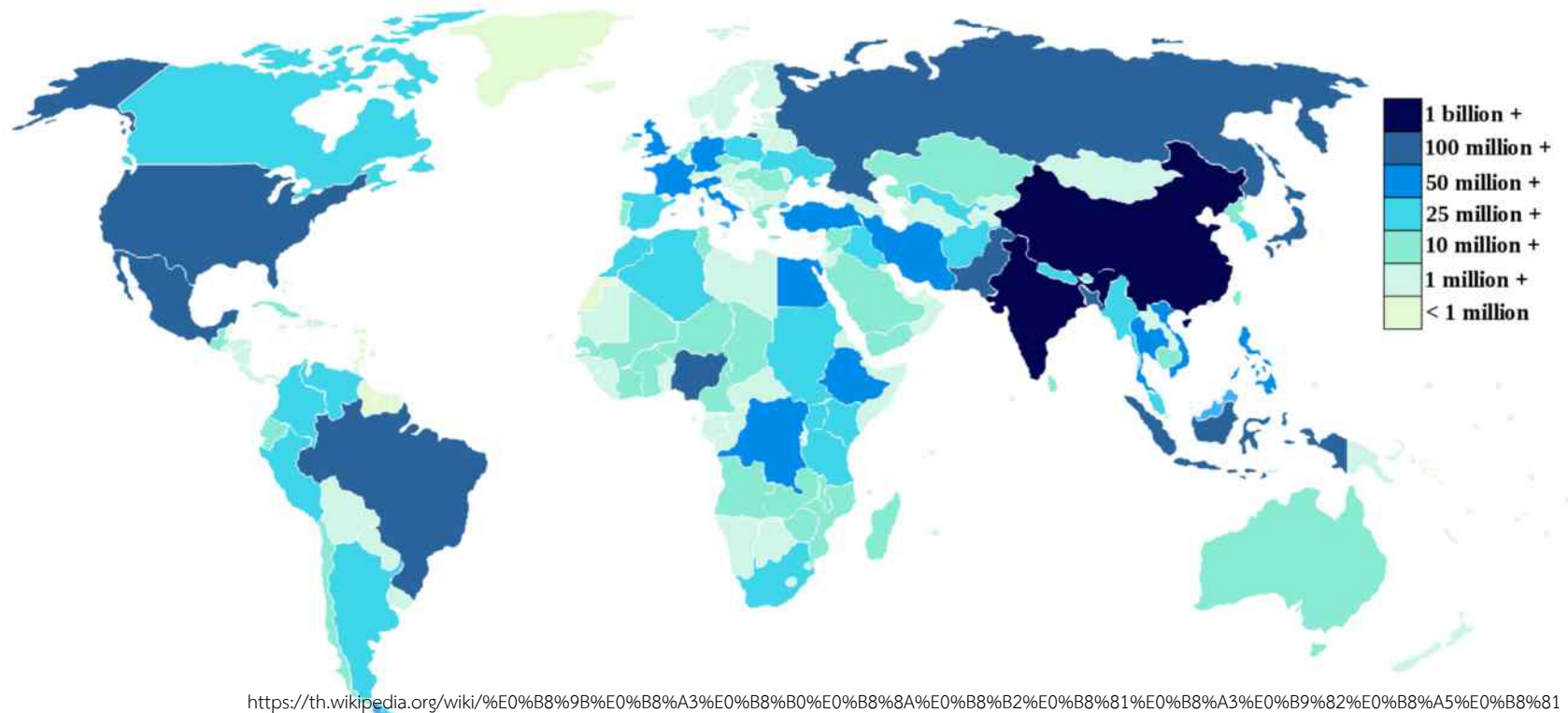
4.0 จะเป็นการทำงานร่วมกันของเทคโนโลยีการผลิตเข้ากับ IoT ที่ทุกหน่วยของระบบการผลิต ตั้งแต่วัตถุดิบ เครื่องจักร หุ่นยนต์ เครื่องมือ ระบบอัตโนมัติต่าง ๆ จะถูกติดตั้งระบบเครือข่าย เพื่อให้สามารถสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกันได้อย่างรวดเร็ว และเพื่อให้สามารถบริหารจัดการกระบวนการผลิตทั้งหมดได้เบ็ดเสร็จ



ปัจจัยขับเคลื่อนอุตสาหกรรม 4.0

1. ประชากรโลกเพิ่มขึ้น รูปแบบการผลิตที่ใช้ทรัพยากรอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพสูงสุด
2. ประชากรโลกที่มีกำลังซื้อสูง มีความต้องการผลิตภัณฑ์ที่มีแตกต่างและหลากหลาย ในเวลาอันรวดเร็ว

7,500 ล้านคน ในปี 2019
8,600 ล้านคน ในปี 2030
9,800 ล้านคน ในปี 2050
11,200 ล้านคน ในปี 2100



ประเทศไทย สถานการณ์ปัจจุบัน

ผลการประเมินศักยภาพอุตสาหกรรมภาคการผลิต การค้าและบริการ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ร่วมกับสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย กันยายน 2561 พบว่า ภาคการผลิตไทยกระจุกตัวอยู่ในโซนอุตสาหกรรม 2.0 มากที่สุด

- อุตสาหกรรม 1.0 มีส่วนแบ่ง 9%
- อุตสาหกรรม 2.0 มีส่วนแบ่ง 61%
- อุตสาหกรรม 3.0 มีส่วนแบ่ง 28%
- อุตสาหกรรม 4.0 มีส่วนแบ่ง 2%

ศักยภาพในกระบวนการผลิตของภาคอุตสาหกรรมไทย

- 4% ที่ผลิตโดยใช้ระบบอัตโนมัติทั้งหมด และมีการเชื่อมโยงข้อมูลตลอดทั้ง Supply Chain ผ่านระบบ IT
- 45% มีการนำเทคโนโลยีการผลิตเข้ามาใช้ในบางส่วนของกระบวนการผลิต แต่ยังไม่มีการเชื่อมโยงข้อมูล
- 31% ระบุว่ายังไม่มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในกระบวนการผลิต

องค์ประกอบเทคโนโลยีที่สำคัญ

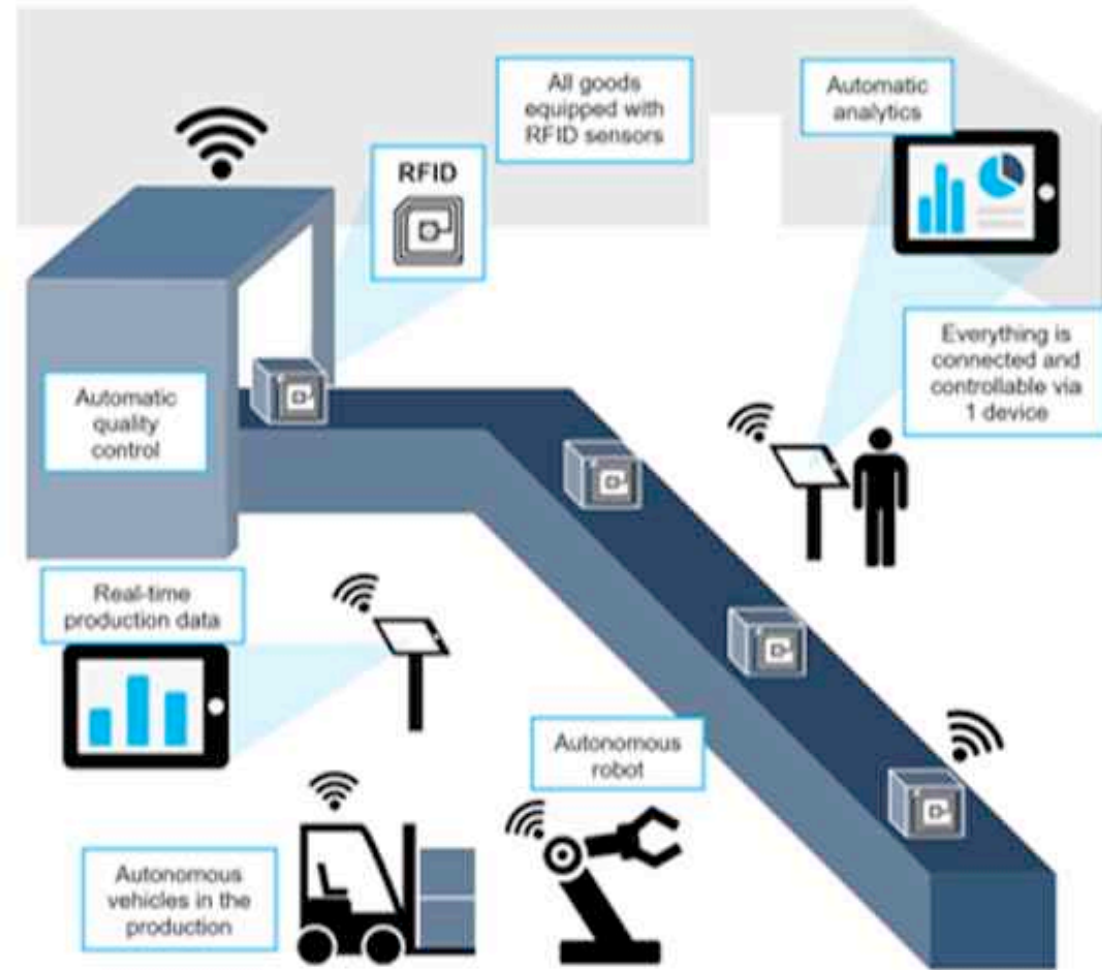
1. รูปแบบการผลิต จะเปลี่ยนจากการผลิตจำนวนมากด้วยระบบอัตโนมัติ (Mass Production) เป็นแบบตามความต้องการเฉพาะบุคคล (Mass Customization) ระบบสายการผลิตจะต้องมีความยืดหยุ่นสูง สามารถผลิตสินค้าได้หลายโมเดล ในการสายการผลิตเดียวกัน และสามารถปรับเปลี่ยนสายการผลิตได้อย่างรวดเร็ว

Complexity to Variability



2. การเชื่อมโยงข้อมูลภายในโรงงาน (Vertical Integration)

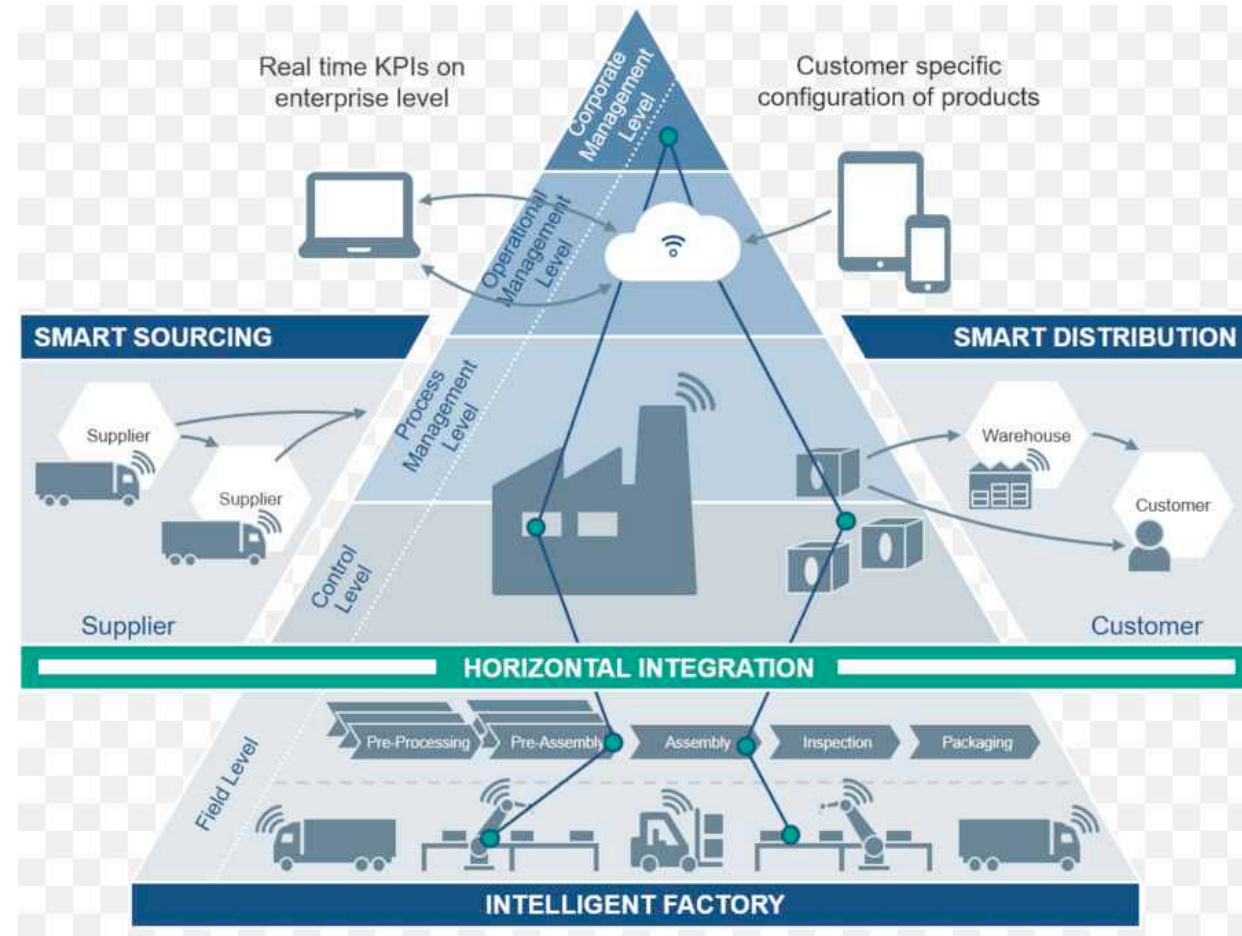
การเชื่อมโยงข้อมูลจากเครื่องจักรกับหุ่นยนต์ หุ่นยนต์กับระบบอัตโนมัติ รวมทั้งเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบสายการผลิตต่าง ๆ ภายในโรงงาน ระบบปฏิบัติการการผลิต (Manufacturing Execution System, MES) และระบบบริหารทรัพยากรธุรกิจ (Enterprise Resource Planning, ERP) ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือ Cloud เพื่อที่จะสามารถบูรณาการข้อมูลภายในโรงงานแบบ Real-time



กระบวนการผลิตยุค 4.0 ที่เชื่อมโยงผ่านระบบดิจิทัล

3. การเชื่อมโยงทั้ง Supply Chain (Horizontal Integration)

เชื่อมโยงข้อมูลระหว่าง Supply Chain จากฝั่งลูกค้า (Demand Side) ฝั่งฝ่ายผลิต (Production) ฝั่ง Supplier และฝั่งพาร์ทเนอร์ รวมทั้งบริษัทในเครือ โดยมีข้อมูลที่บูรณาการร่วมกัน แบบ Real-time เพื่อช่วยในการผลิตและตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็ว



4. การจำลองการผลิตเสมือนจริง (Virtualization)

โปรแกรมที่จำลองและวิเคราะห์จะเข้ามาช่วย เนื่องจากการผลิตจะมีต้นทุนและมีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น จึงจำเป็นต้องมีการออกแบบ กระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพ ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าเฉพาะบุคคล



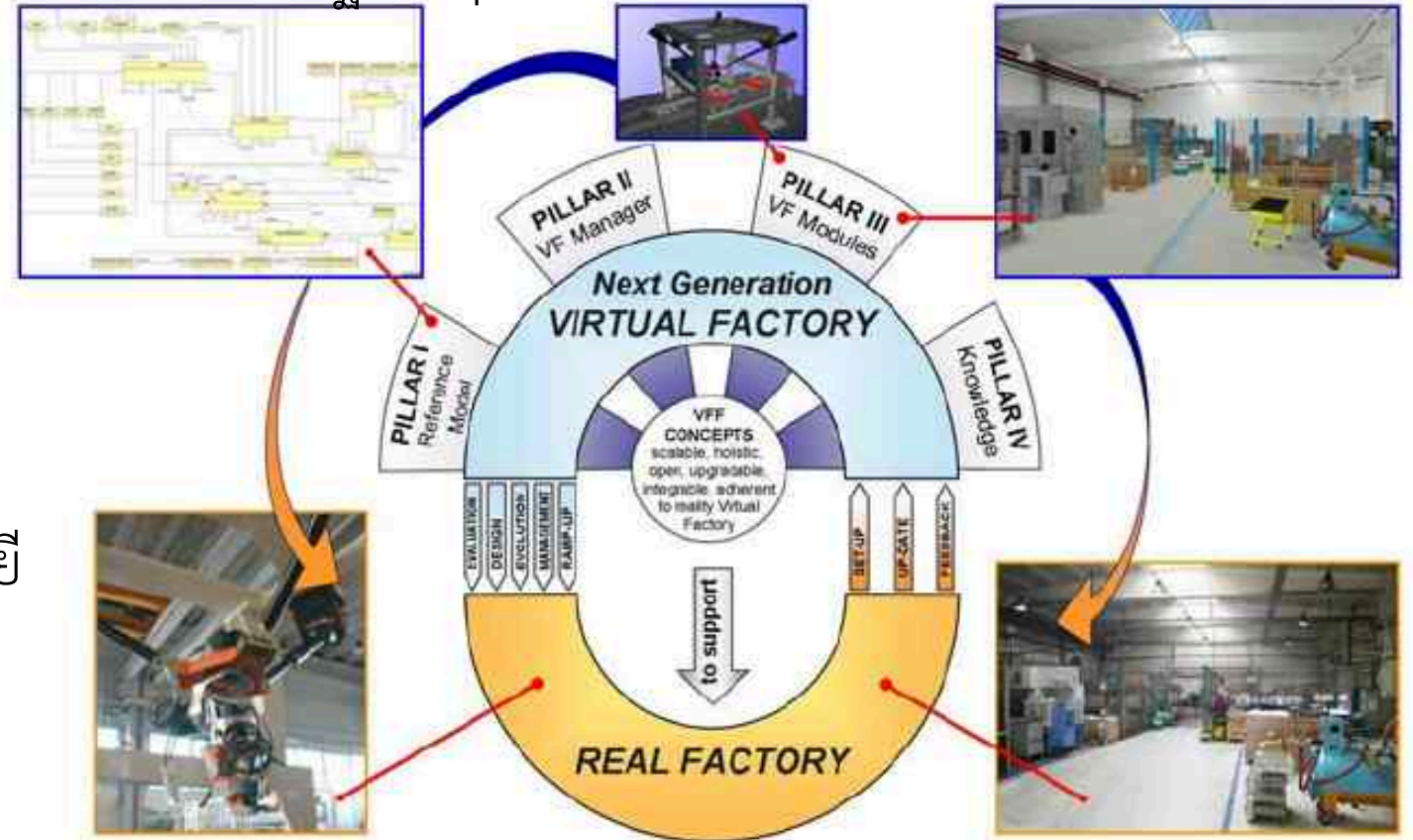
โรงงานอัจฉริยะคู่แฝดแบบดิจิทัล (Digital Twin) จะใช้ในการจำลองเสมือนจริง ของกระบวนการผลิตทั้งหมด โดยโปรแกรมจะจำลองลำดับการผลิต การประเมินทางเลือกและศักยภาพในการเพิ่มประสิทธิภาพสายการผลิต

การปรับเปลี่ยนของอุตสาหกรรม 4.0

1. การปรับเปลี่ยนจากการผลิตจำนวนมาก ๆ Mass Production เป็น Mass Customization สินค้าสามารถเข้าถึงได้ง่าย มีราคาเป็นมิตร ตอบสนองต่อ “รสนิยม” และ “ความต้องการเฉพาะบุคคล” ที่หลากหลายได้มากขึ้น โรงงานผลิตและสายการผลิตจะมีขนาดเล็กลงและเชื่อมโยงกัน
2. แรงงานในอนาคตไม่จำเป็นต้องโยกย้ายถิ่นฐาน เพื่อหางานทำกันอีกต่อไป แรงงานที่มีทักษะเฉพาะทาง Higher Technological Skills Worker จะเริ่มกลับคืนสู่บ้านเกิด ภาคการผลิตยุคใหม่จะย้ายฐาน เพื่ออยู่ใกล้กับลูกค้าและตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว
3. Economy of Scale เป็น Economy of Speed
4. ยุคของแรงงานที่มีทักษะเฉพาะทาง มาทำงานร่วมกัน (Collaborate) การผลิตสินค้าจะเต็มไปด้วยนักออกแบบ วิศวกร พนักงานไอที พนักงานโลจิสติกส์ นักการตลาด ในขณะที่งานที่ต้องทำซ้ำ ๆ อย่างในสายพานการผลิตปัจจุบัน ก็จะค่อย ๆ หายไป

โครงการ Smart Manufacturing Research Team, ARIPOLIS, EECi

พัฒนา Platform ระบบสายการผลิต ที่มีสายการผลิตผสม ระหว่างสายการผลิตจริงและสายการผลิตเสมือน (Real + Virtual) ที่รวมเอาทั้งของที่มีจำหน่ายในตลาดทั้งในและต่างประเทศ งานวิจัยและงานพัฒนาของทั้งสวทช. มหาวิทยาลัย ภาครัฐอื่น ๆ และรวมทั้งงานและผลิตภัณฑ์ของเอกชน ทั้งนี้เพื่อให้ระบบสายการผลิต สามารถทำงานได้ในสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงชนิดของผลิตภัณฑ์ (Product Customization) ความต้องการของลูกค้า (Demand) กฎระเบียบ (Regulations) และเทคโนโลยีการผลิต (Process Technology) อย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง

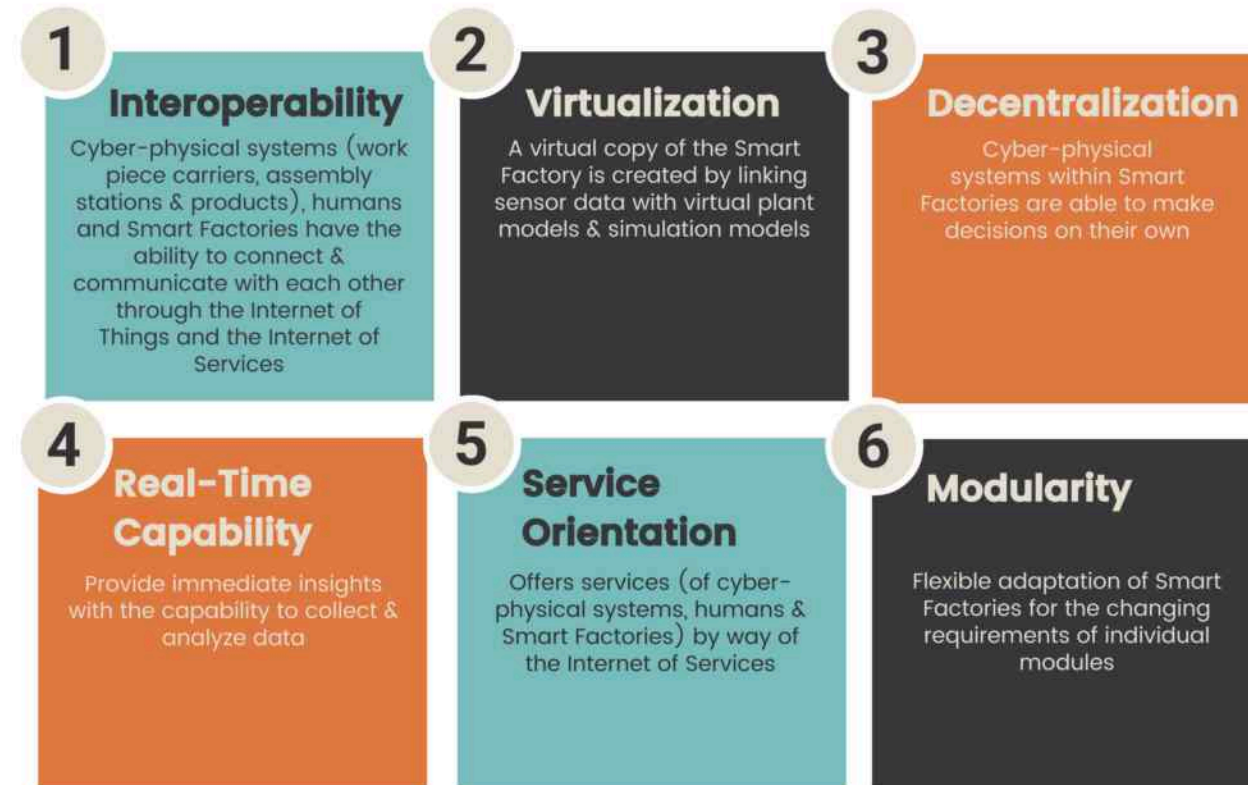


คุณสมบัติของระบบสายการผลิต

1. Interoperability
2. Virtualization
3. Decentralization
4. Real-Time Capability
5. Service Orientation
6. Modularity

Industry 4.0 is based on six design principles.

These principles support companies in identifying and implementing Industry 4.0 scenarios.



ระบบสายการผลิตตัวอย่าง มีความสามารถในการตัดการทำงานบางส่วนหรือบางฟังก์ชันลง เช่นระดับที่ 3.5, 3.0, 2.5 หรือ 2.0 เพื่อเปรียบเทียบให้เห็นถึงความแตกต่างในการใช้เทคโนโลยี

1. มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยเหลืออุตสาหกรรมของไทย ทุกภาคส่วนโดยเฉพาะ SMEs สามารถปรับตัวให้เข้ากับแรงกดดันในการแข่งขันระดับโลก
2. ทำให้กลุ่มคนไทยโดยเฉพาะนักวิจัย, SI, มหาวิทยาลัยและภาคเอกชน เข้าใจถึงประโยชน์ จุดเด่น ข้อแตกต่างและข้อจำกัดของสายการผลิต อุตสาหกรรม 2.0, 3.0 และ 4.0 โดยจุดเด่นสำคัญของสายการผลิต ตัวอย่างจะแสดงให้เห็นได้คือการผลิตแบบ Mass Customization
3. เป็นต้นแบบสายการผลิต เพื่อดึงดูดให้กลุ่มคนไทยได้เข้ามาทำการศึกษา และพัฒนาสายการผลิตและ/หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อต่อยอดหรือทดแทน
4. การพัฒนาซอฟต์แวร์ขั้นสูง Advance or High Level of Planning, Scheduling, Tracking and Optimization สำหรับการควบคุม และ/หรือเพิ่มประสิทธิภาพของสายการผลิต
5. การพัฒนาฮาร์ดแวร์ที่สามารถสับเปลี่ยน ทดแทน และทำงานด้วยกันได้ ซึ่งรวมทั้ง Module, เซนเซอร์, Controller หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ในสายการผลิตด้วยต้นแบบที่พัฒนาขึ้นโดยกลุ่มคนไทย
6. เป็น Platform สำหรับให้กลุ่มคนไทย โดยเฉพาะนักวิจัย SI มหาวิทยาลัยและนักศึกษา ได้เข้ามาสนใจ เรียนรู้และพัฒนาต่อยอด การใช้งานระบบควบคุมอัตโนมัติ

