Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

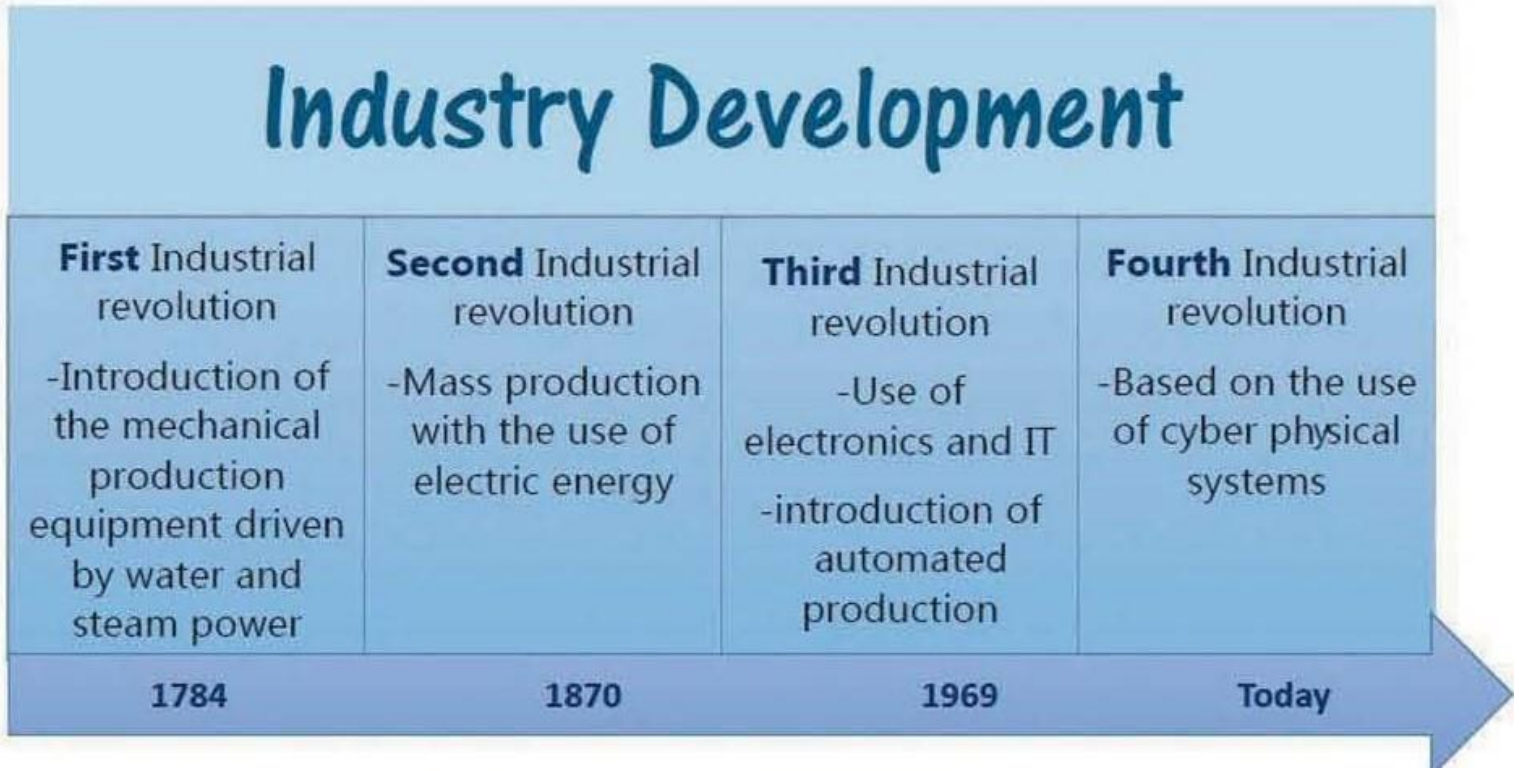
III การทำงานร่วมกันของมนุษย์ - เครื่องจักรในระดับกระบวนการ

วิวัฒนาการของการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักร

Curriculum Development
of Master's Degree Program in
Industrial Engineering for Thailand Sustainable Smart Industry

วิวัฒนาการของการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักร

วิวัฒนาการของอุตสาหกรรม 4.0: คำว่า "อุตสาหกรรม 4.0" อธิบายถึงการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่สี่ซึ่งปฏิวัติอุตสาหกรรมอีกสามครั้งก่อนหน้าโดย



Source: Drath & Horch, 2014

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

วิวัฒนาการของการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักร

- อุตสาหกรรม 4.0 เป็นแนวคิดใหม่ของการผลิตที่เกี่ยวข้องกับระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรมและการผสมผสานเทคโนโลยีการผลิตใหม่ ๆ เพื่อปรับปรุงสภาพการทำงานและเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ
- อุตสาหกรรม 4.0 ทำให้ปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนงานและเครื่องจักรเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก
  - คำว่า "เครื่องจักร" หมายถึงระบบเทคนิคแบบไดนามิกทุกประเภทรวมถึง
    - ระบบอัตโนมัติ
    - อุปกรณ์และซอฟต์แวร์สนับสนุนการตัดสินใจ

Source: Drath & Horch, 2014

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

วิวัฒนาการของการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักร

Source: Drath & Horch, 2014

เครื่องจักรในแนวคิดใหม่

เลื่อนจากระดับ 1 ไปยังระดับ 3 (ระดับการผลิตระบบและระดับการจัดการ) หรือระดับ 4 (การวางแผนทรัพยากรขององค์กร)

ระบบอัตโนมัติสนับสนุนการทำงานของมนุษย์ไม่เพียง แต่ในขั้นตอนการผลิตโลจิสติกส์และการรวบรวมข้อมูล แต่ยังรวมถึงการจัดการธุรกิจและ ERP ด้วย

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

วิวัฒนาการของการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักร

- กระบวนทัศน์ใหม่ของอุตสาหกรรม 4.0 คือการปฏิวัติซึ่งช่วยให้สามารถสื่อสารระหว่างมนุษย์และเครื่องจักรได้ตลอดสภาพแวดล้อมที่มีเครือข่ายสูง (Gu & Liu, 2013), โดยใช้
  - เทคโนโลยีอัตโนมัติ เช่น ระบบที่บูรณาการระหว่างไซเบอร์และกายภาพ (CPS)
  - อินเตอร์เน็ตในทุกสิ่ง (IoT)
  - การใช้ซอฟต์แวร์ ระบบ และทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการผ่านอินเทอร์เน็ต

Source: Drath & Horch, 2014

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

วิวัฒนาการของการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักร

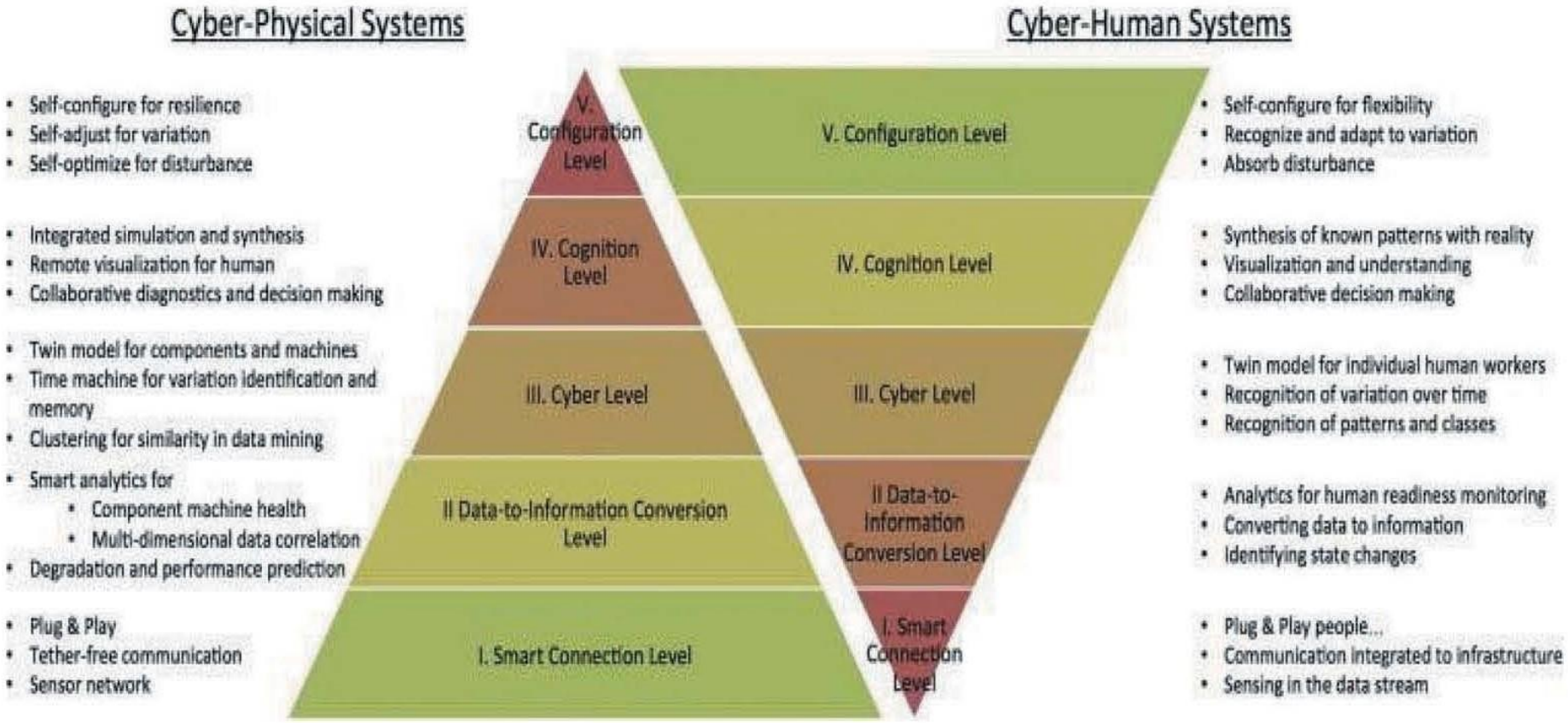
- ระบบไซเบอร์มนุษย์ (CHS) เป็นการอัปเดต CPS อย่างง่ายรวมถึงการพิจารณาบางอย่างเกี่ยวกับ
  - องค์ประกอบของมนุษย์ต้องรวมเข้าด้วยกันอย่างไร
  - ปัจจัยของมนุษย์มีความสำคัญอย่างไรในระดับที่สูงขึ้น
- CHS มีความสามารถในการป้อนกลับข้อมูลในแต่ละระดับ
- ระดับการกำหนดค่าของ CHS ทำหน้าที่เป็นผู้ควบคุมกำกับดูแลเพื่อให้แน่ใจว่ามีการตัดสินใจในระดับความรู้ความเข้าใจ

Source: Drath & Horch, 2014

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

วิวัฒนาการของการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักร

กรอบ CHS เทียบกับ CPS



Source: Krugh & Mears, 2018

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

วิวัฒนาการของการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักร

- ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักร (MMI) หรือด้วยชื่อของการโต้ตอบระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักร (HMI)
  - ปฏิสัมพันธ์และการสื่อสารระหว่างผู้ใช้ที่เป็นมนุษย์และเครื่องจักรในสภาพแวดล้อมแบบไดนามิกผ่านอินเทอร์เฟซต่างๆ

Source: Drath & Horch, 2014

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

วิวัฒนาการของการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักร

- ประวัติของ HMI สามารถแบ่งออกเป็น 4 ช่วงเวลา
  - คศ. 1940 to1955: นักพัฒนาพยายามที่จะขีด จำกัด ของความเป็นไปได้ของมนุษย์
  - คศ. 1955 to 1970: นักวิจัยพยายามจำลองมนุษย์ให้เหมือนเครื่องจักรและออกแบบผลิตภัณฑ์ตามนั้น
  - คศ. 1970 to 1985: เทคโนโลยีนี้ถูกนำมาใช้เพื่อทำงานหลายอย่างโดยอัตโนมัติซึ่งโดยปกติต้องใช้มนุษย์
  - ตั้งแต่ คศ. 1985: ภาระงานกระบวนการรับรู้แบบจำลองปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับหุ่นยนต์ทางอารมณ์จะถูกนำมาพิจารณา

Source: Drath & Horch, 2014

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

วิวัฒนาการของการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักร

- ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักรเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากในช่วงหลายปีที่ผ่านมาและในอุตสาหกรรม 4.0 ได้เกิดนวัตกรรมที่ยอดเยี่ยม
- เสาหลักของการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่สี่:
  - ข้อมูลขนาดใหญ่และการวิเคราะห์
  - หุ่นยนต์ช่วยการผลิต
  - ยานพาหนะโลจิสติกส์ที่ขับเคลื่อนด้วยตนเอง
  - การเพิ่มความเป็นจริงและการผลิตแบบเติมแต่ง

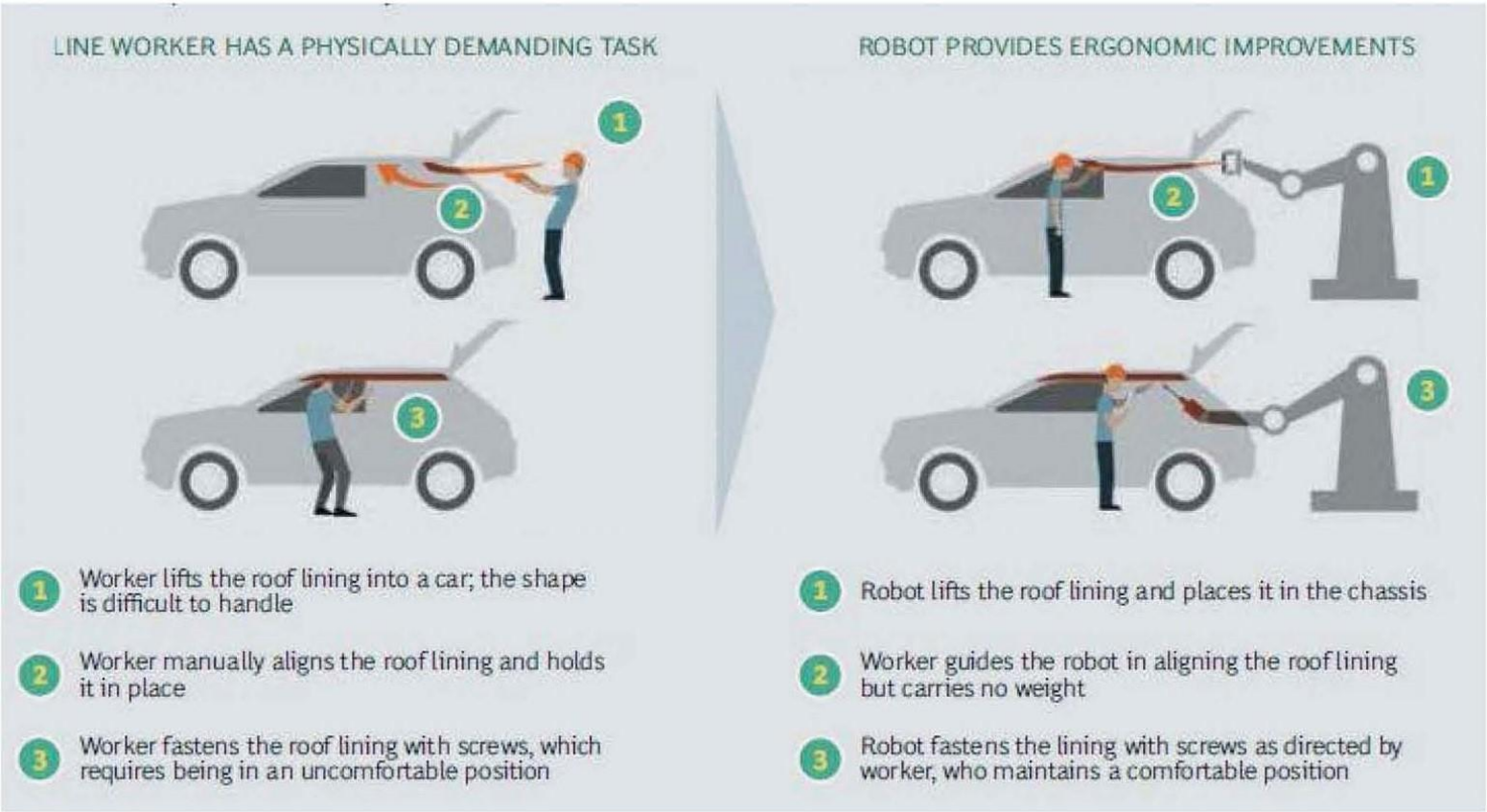
Source: Drath & Horch, 2014

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Use of robots in the production as ergonomic help (Ferdows & De Meyer, 1990).

วิวัฒนาการของการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักร

การใช้หุ่นยนต์ในการผลิตเป็นตัวช่วยตามหลักการยศาสตร์

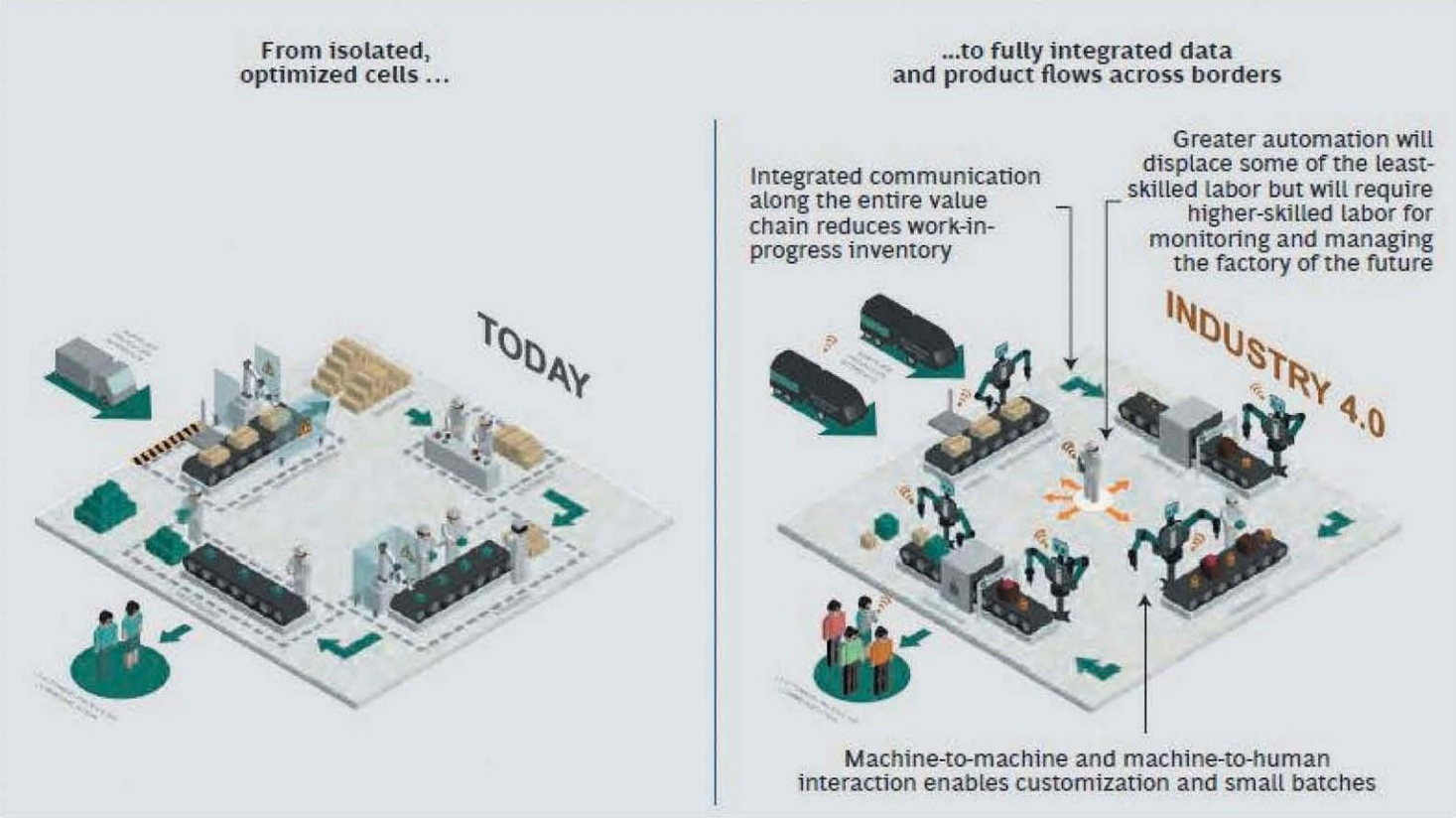


Source: Ferdows & De Meyer, 1990

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

วิวัฒนาการของการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักร

ห่วงโซ่อุปทานในอุตสาหกรรม 4.0



Source: Ferdows & De Meyer, 1990

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

วิวัฒนาการของการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักร

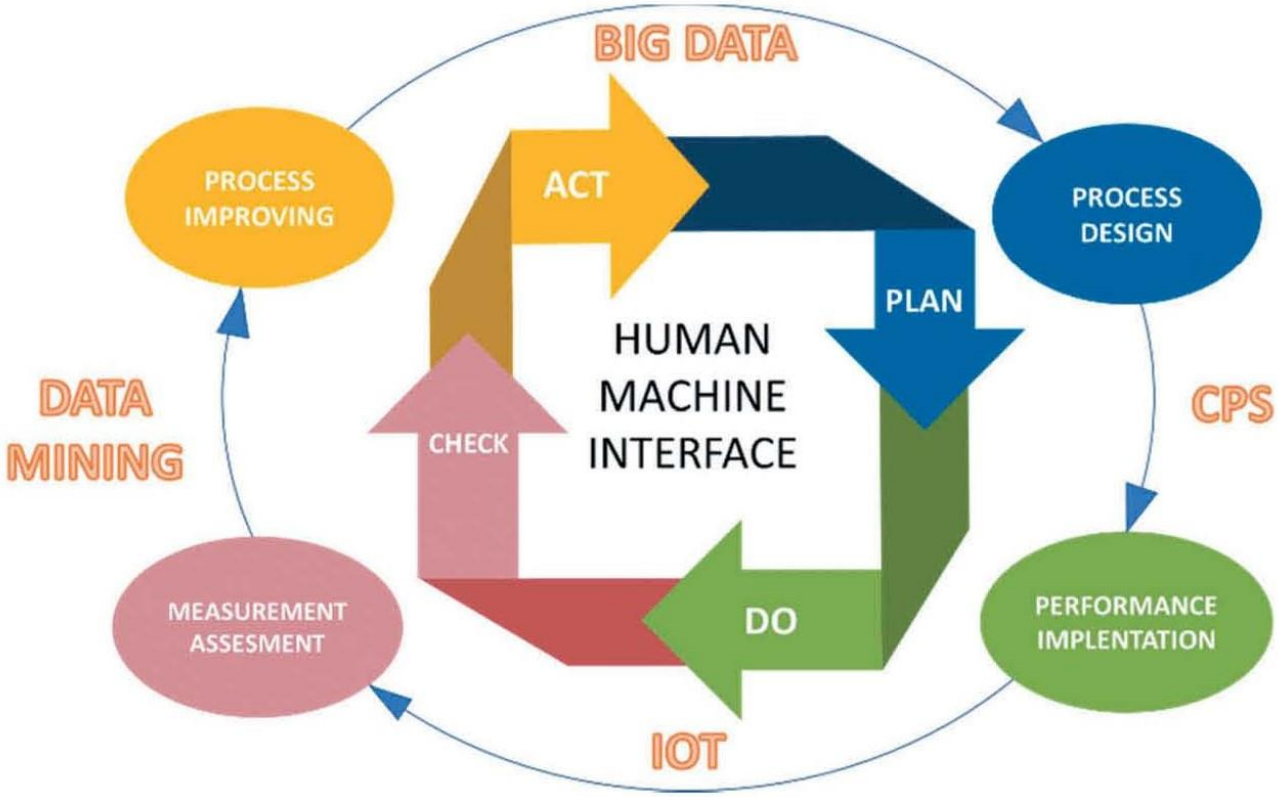
- การทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักรในสภาพแวดล้อมที่มีคุณภาพโดยรวม
- อุตสาหกรรมเชื่อมต่อเทคโนโลยี 4.0 (ระบบไซเบอร์กายภาพ (CPS), อินเทอร์เน็ตของสิ่งต่างๆ, การขุดข้อมูลและข้อมูลขนาดใหญ่รวมเข้ากับวงจรการปรับปรุงกระบวนการมาตรฐาน (การวางแผน – การปฏิบัติตามแผน – การตรวจสอบ – การปรับปรุงการดำเนินการอย่างเหมาะสม)
    - แบบจำลองที่ออกแบบมาเพื่อการปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่องจากมุมมองระยะยาว

Source: Drath & Horch, 2014

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

วิวัฒนาการของการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักร

การทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักรในอุตสาหกรรม 4.0 ตั้งแต่การออกแบบจนถึงการจัดการ



Source: Nardo, Forino and Murino, 2020

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

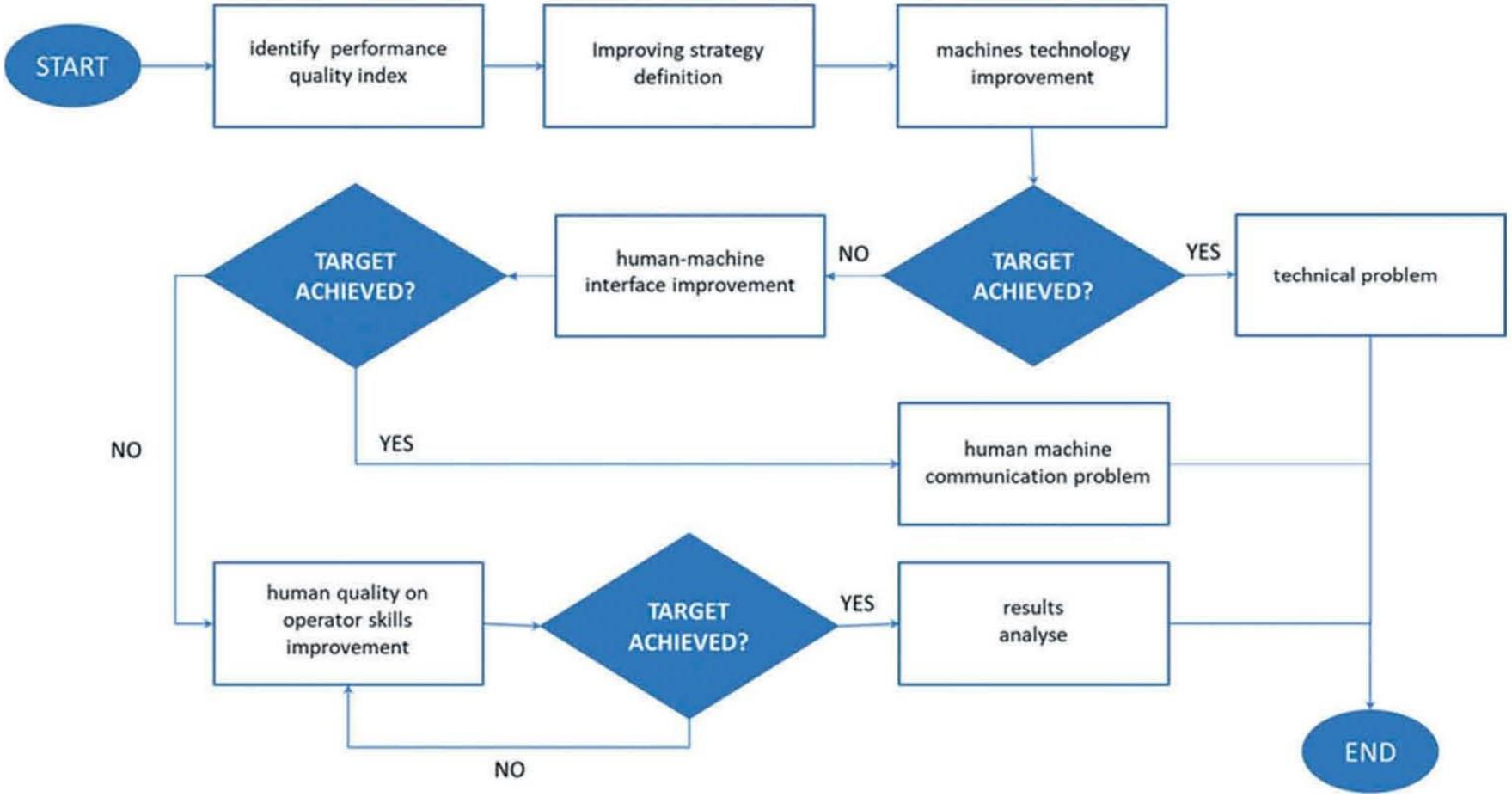
วิวัฒนาการของการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักร

เป้าหมายของระบบอัตโนมัติคือการจัดหาอุปกรณ์ที่จะรวบรวมข้อมูลและรวมเข้าด้วยกันจากนั้นจัดเตรียมอุปกรณ์เหล่านั้นด้วยวิธีที่เป็นมิตรต่อผู้ใช้มากที่สุดให้กับผู้รับผิดชอบในการตัดสินใจที่เหมาะสมตามข้อมูลที่มี

Source: Nardo, Forino and Murino, 2020

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

วิวัฒนาการของการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักร



Source: Nardo, Forino and Murino, 2020

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

วิวัฒนาการของการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักร

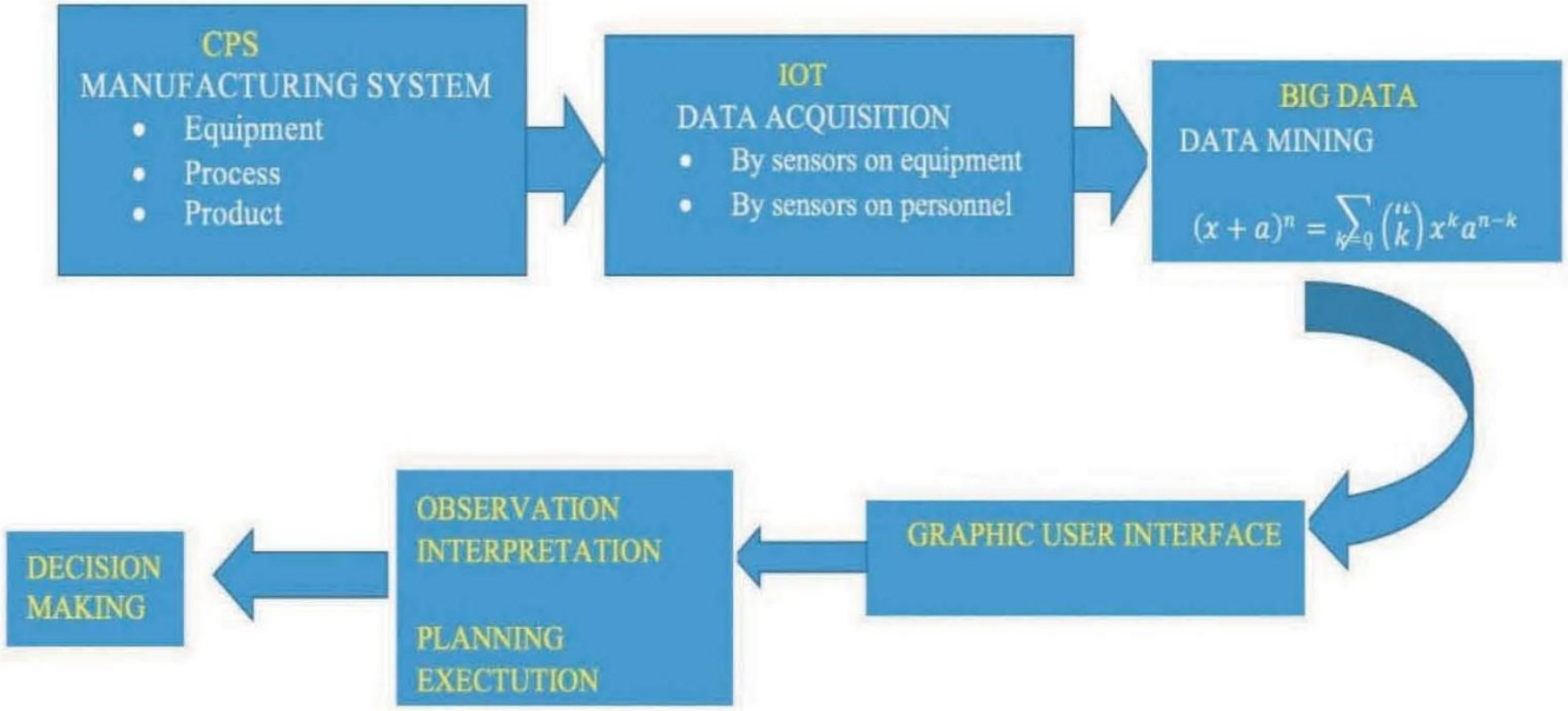
- องค์กรต้องมีทรัพยากรบุคคลที่มีทักษะใหม่ในการวิเคราะห์และทำความเข้าใจกับความต้องการนวัตกรรมที่เพิ่มขึ้น
  - ผู้ที่ทำงานหลายอย่างพร้อมกันที่มีทักษะที่ไม่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัดกับสภาพแวดล้อมการทำงานโดยตรงและเหนือสิ่งอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศจะได้รับการร้องขอมากขึ้น

Source: Nardo, Forino and Murino, 2020

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

วิวัฒนาการของการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักร

ตั้งแต่กรอบ CPS ไปจนถึงขั้นตอนการตัดสินใจ



Source: Nardo, Forino and Murino, 2020

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

วิวัฒนาการของการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักร

- หนึ่งในสามของทักษะที่จำเป็นของพนักงานจะรวมถึงทักษะที่ไม่ถือว่าสำคัญสำหรับบทบาทที่เล่นอยู่ในปัจจุบัน
- ในยุคอุตสาหกรรม 4.0 บริษัท ต่างๆไม่จำเป็นต้องลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีอีกต่อไป แต่จำเป็นอย่างยิ่ง:
  - การขับเคลื่อนและคาดการณ์การเปลี่ยนแปลง: ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนและการคิดเชิงวิเคราะห์เพื่อช่วยให้องค์กรปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงในมุมมองได้อย่างรวดเร็ว การวิเคราะห์ฐานข้อมูลต้องเกี่ยวข้องกับนักวิทยาศาสตร์ข้อมูลเพื่อเปลี่ยนข้อมูลให้เป็นข้อเสนอแนะทางธุรกิจเชิงกลยุทธ์
  - การให้คุณค่ากับปัจจัยมนุษย์ก่อนเทคโนโลยี: ทุก บริษัท จำเป็นต้องพิจารณารูปแบบทรัพยากรมนุษย์ของตนใหม่

Source: Nardo, Forino and Murino, 2020

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Thank You

Together We Will Make Our Education Stronger

https://msie4.ait.ac.th/

@MSIE4Thailand

MSIE 4.0 Channel

Curriculum Development
of Master's Degree Program in
Industrial Engineering for Thailand Sustainable Smart Industry