MSIE 4.0

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

ระบบการผลิตร่วมกัน

การจัดการการผลิตร่วมกัน

วิวัฒนาการของระบบการผลิต

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

padlet

ระดมความคิดเกี่ยวกับการประเมินระบบการผลิต

สแกนเลย

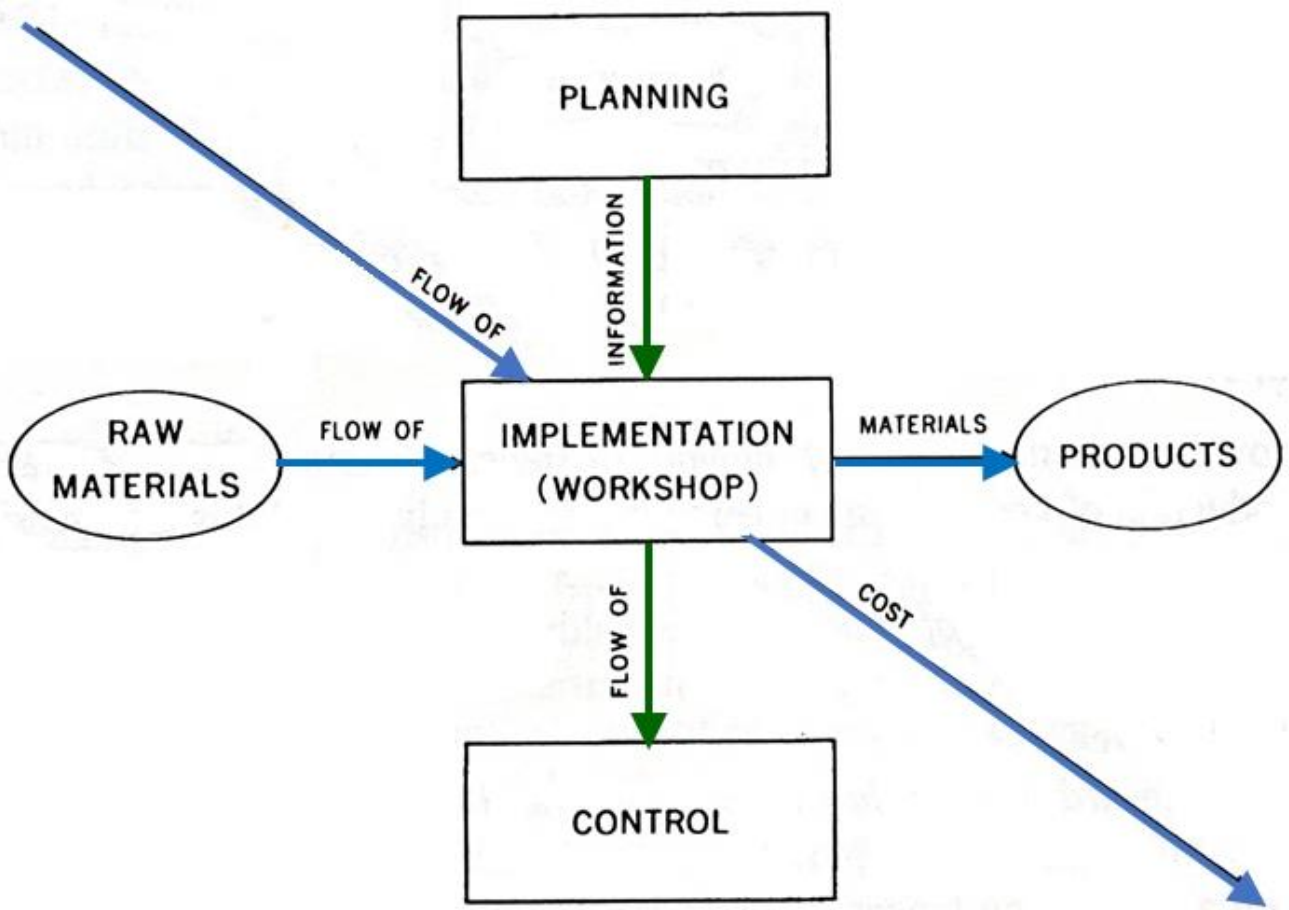
Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

ระบบการผลิต

ระบบการผลิตพิจารณาจาก 3 ขั้นตอนหลัก

- การไหลของต้นทุน
- การไหลของวัสดุ
- การไหลของข้อมูล

สำหรับการวางแผนและควบคุมกระบวนการผลิต



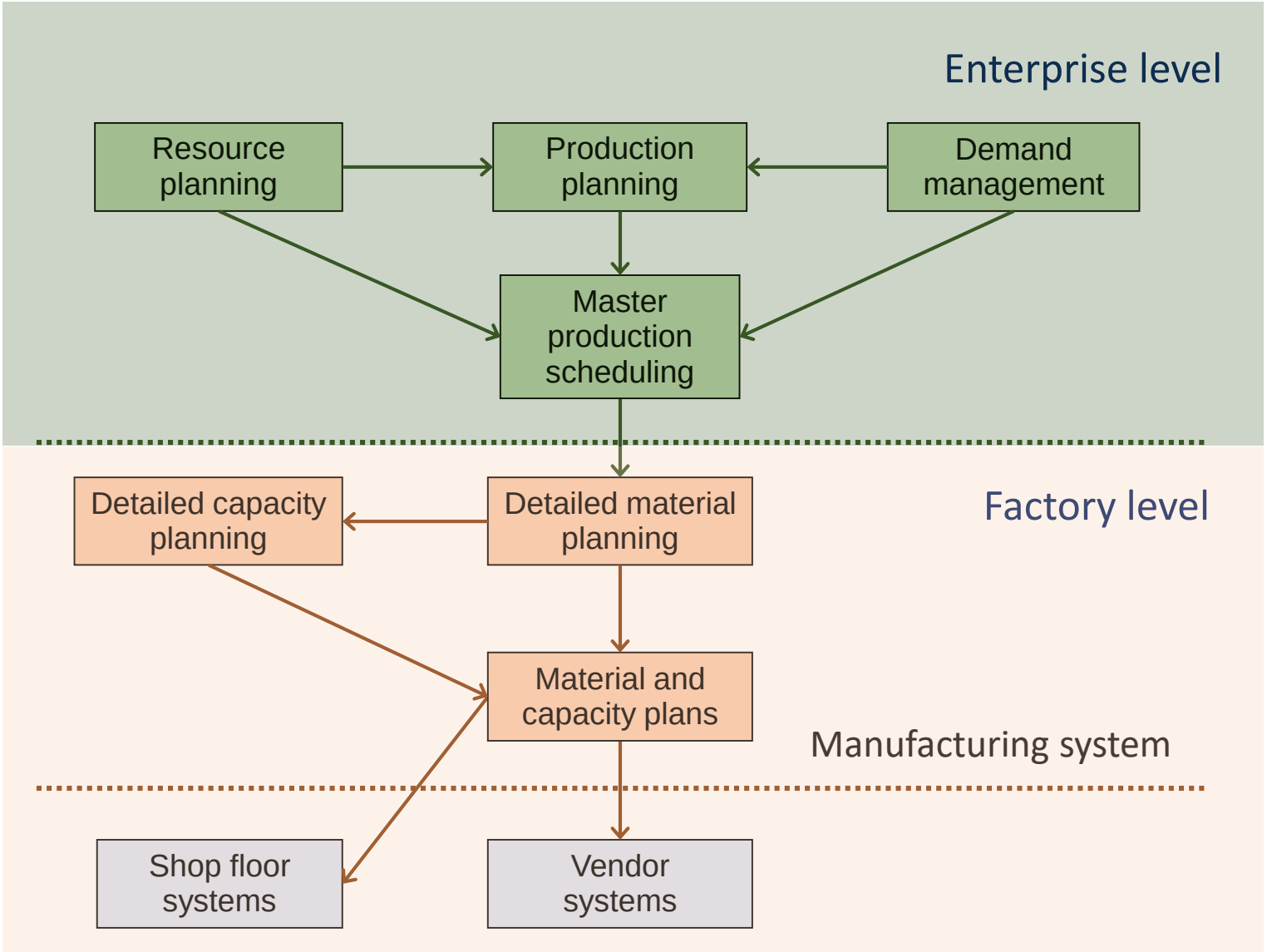
Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ระบบการผลิต

ระบบการผลิตมี 2 ระดับหลัก:

1. ระดับองค์กรเกี่ยวข้องกับการวางแผนทรัพยากรการวางแผนการผลิตและการจัดการความต้องการของลูกค้า

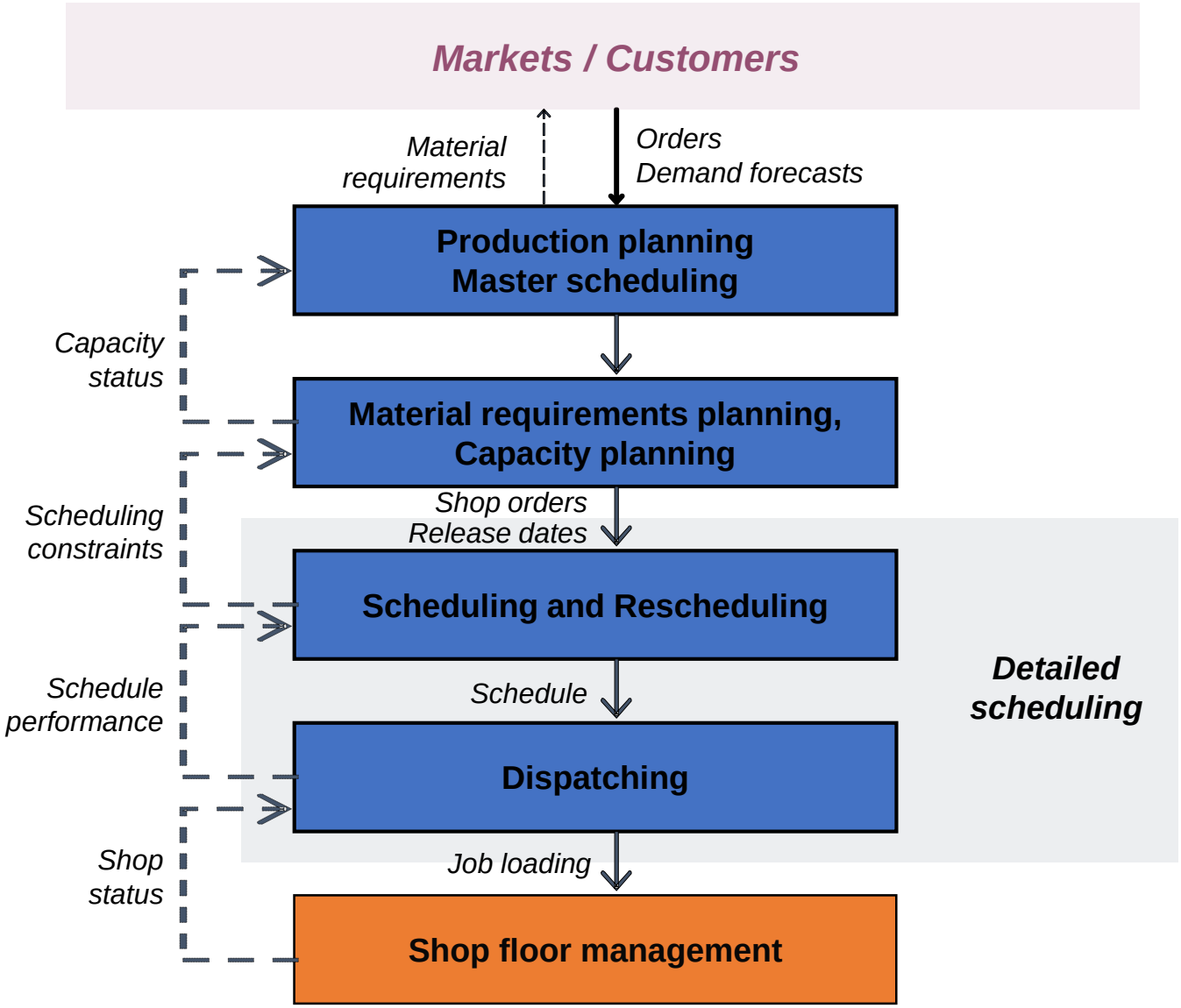
2. ระดับโรงงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตโดยละเอียด เช่นแผนการผลิตวัสดุและกำลังการผลิต



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

การไหลของข้อมูลในระบบการผลิต

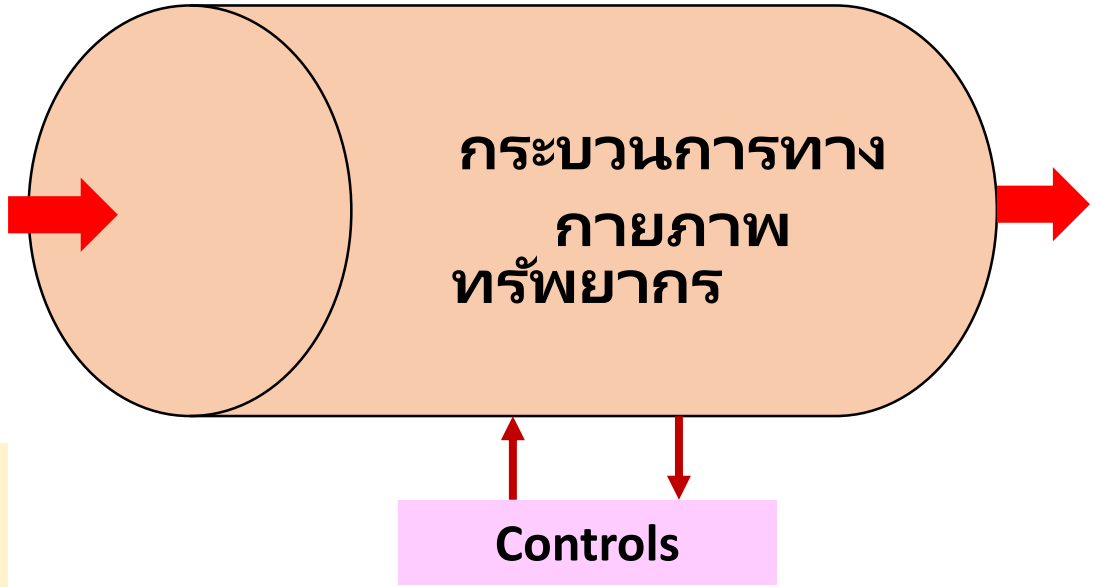
สำหรับการไหลของข้อมูลระบบการผลิตที่ทำงานร่วมกันเป็นสิ่งสำคัญในการบูรณาการการทำงานและการสื่อสารกับการดำเนินงานซึ่งกันและกัน



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

ระบบการผลิต

ระบบการผลิตประกอบด้วยเอนทิตี (อินพุตและเอาต์พุต)
กิจกรรมทรัพยากรและการควบคุม



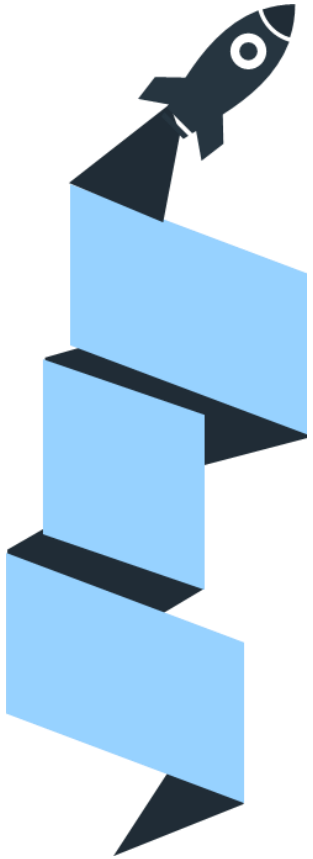
จะควบคุมระบบการผลิตได้อย่างไร?

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

ส่วนประกอบของระบบการผลิต

อุปกรณ์ :

- เครื่องจักรและเครื่องมือในการผลิต
- การจัดการวัสดุและอุปกรณ์กำหนดตำแหน่งงาน
- ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อประสานงานและ / หรือควบคุมส่วนประกอบก่อนหน้านี้



ทรัพยากรณ์มนุษย์ :

- คนงานดำเนินการอุปกรณ์
- ผู้จัดการจัดการระบบ

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

การจำแนกระบบการผลิต

ปัจจัยในการกำหนดระบบการผลิต :

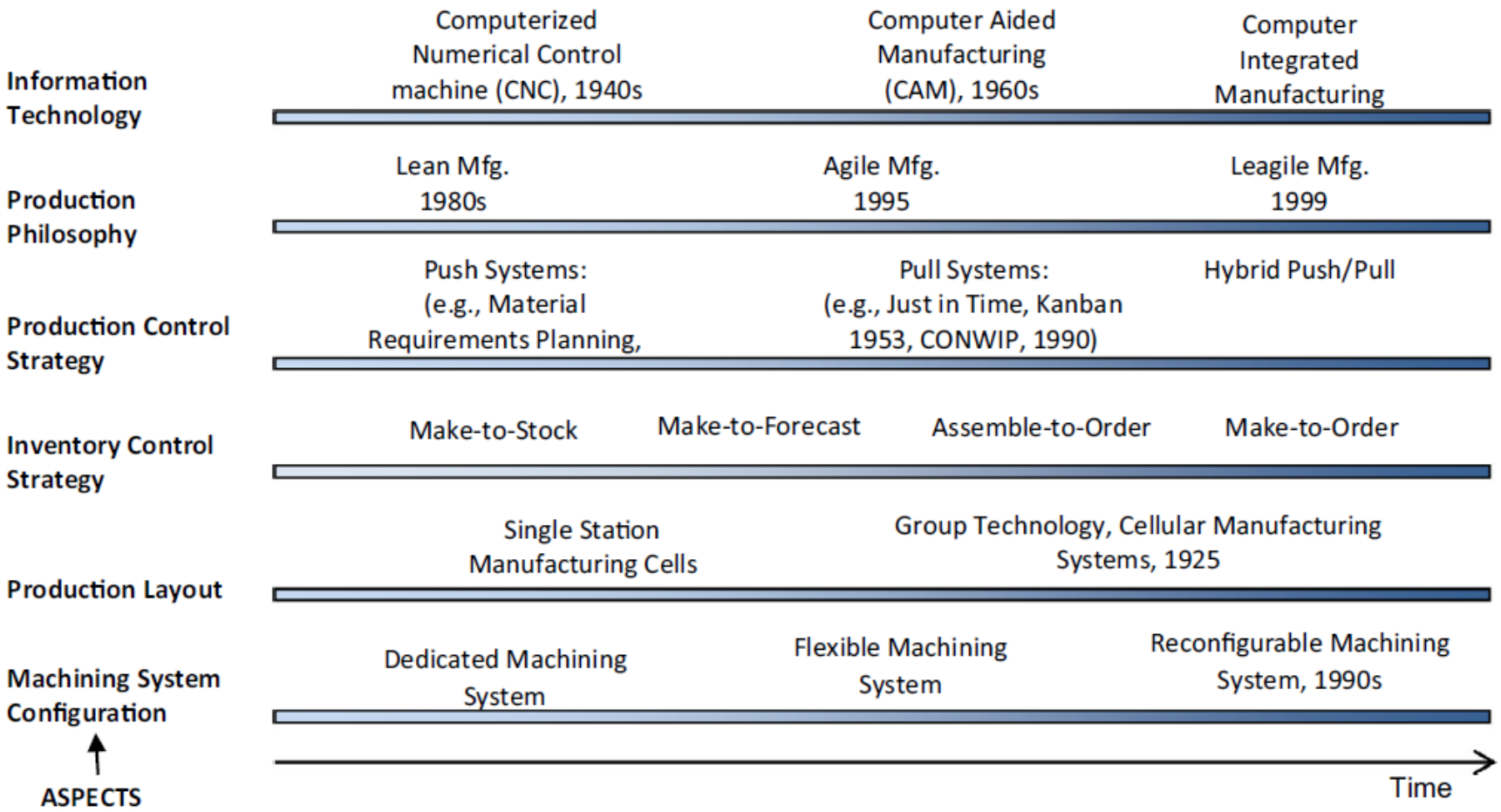
1. ประเภทของการดำเนินการ
   - ประเภทของวัสดุแปรรูป
   - ขนาดและน้ำหนักของหน่วยงาน
   - ความซับซ้อนของผลิตภัณฑ์
   - ความหลากหลายของผลิตภัณฑ์
   - คุณภาพของผลิตภัณฑ์
2. จำนวนเวิร์กสเตชัน
3. เค้าโครงระบบ
4. Manual, Semi-automation และ Automation
5. สิ่งแวดล้อม: สภาพอากาศนโยบายของรัฐบาลวัฒนธรรม ฯลฯ

https://study.com/academy/lesson/process-product-fixed-position-layouts.html

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

การจำแนกระบบการผลิต

การแสดงอนุกรมวิธานของระบบการผลิตแบบสหสาขาวิชาชีพจากหกมุมมองที่แตกต่างกันในช่วงเวลาหนึ่ง



(Esmaeilian et al., 2016)

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

ประเภทของระบบการผลิต

ตามปริมาณการผลิต: การผลิตไม่ต่อเนื่องและการผลิตอย่างต่อเนื่อง

โดยการดำเนินการ: คู่มือกึ่งอัตโนมัติและการผลิตอัตโนมัติ

ระบบการผลิตที่ยืดหยุ่น: เซลล์เครื่องจักรอัตโนมัติที่ผลิตชิ้นส่วนหรือตระกูลผลิตภัณฑ์ มักประกอบด้วยเวิร์กสเตชันที่ประกอบด้วยเครื่องมือเครื่องจักร CNC

การผลิตแบบไม่ต่อเนื่อง การผลิต (เช่นโครงการร้านงานและการผลิตชุดงาน) บริษัท ผลิตสินค้าที่เหมือนกันหลายรายการในเวลาเดียวกัน โดยปกติจะมีประสิทธิภาพมากที่สุดสำหรับการผลิตในปริมาณน้อยหรือจำนวน จำกัด.

การผลิตแบบต่อเนื่อง การผลิต (เช่นมวล / การไหลและกระบวนการผลิต) ผลิตภัณฑ์จะเคลื่อนไปตามสายการประกอบโดยมีคนงานเฉพาะทางหลายคนดำเนินการเพื่อประกอบผลิตภัณฑ์ที่สถานีระหว่างทาง

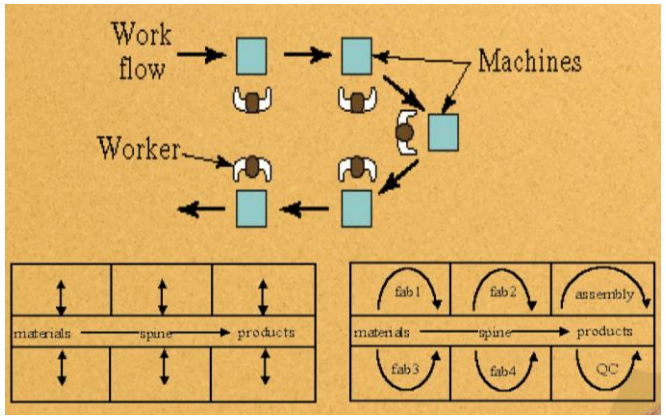
สายการผลิตโดยใช้คน : ประกอบด้วยชุดของเวิร์กสเตชันที่ดำเนินการเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ทีละน้อย

สายการผลิตโดยใช้เครื่องจักร : ประกอบด้วยชุดของเวิร์กสเตชันอัตโนมัติที่ดำเนินการประมวลผลเช่นการตัดเฉือนการถ่ายโอนชิ้นส่วนระหว่างเวิร์กสเตชันยังเป็นแบบอัตโนมัติ

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

ประเภทของระบบการผลิต

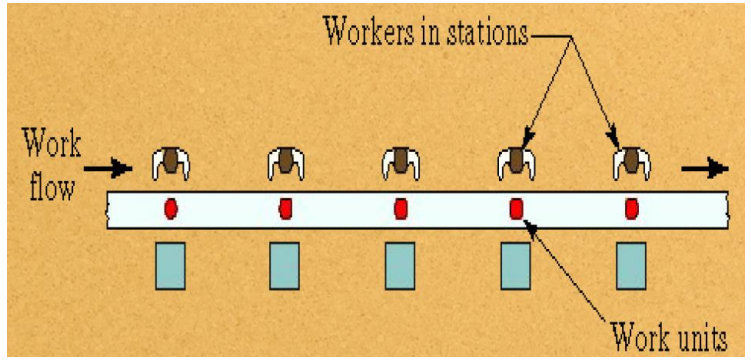
Cellular layout



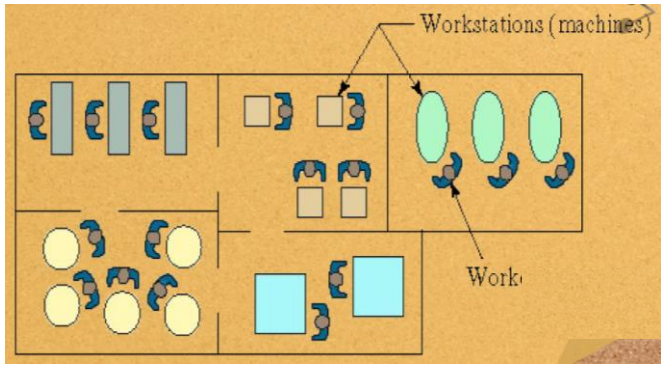
เซลล์ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดจะผลิตผลิตภัณฑ์ที่คล้ายคลึงกันเพียงเล็กน้อยและมีอุปกรณ์และวัสดุสิ้นเปลืองที่จำเป็นทั้งหมดเพื่อให้กระบวนการสำหรับเซลล์นั้นเสร็จสมบูรณ์

Flow line production

สายการผลิตมีความเหมาะสมเมื่อบริษัท ต่างๆต้องการผลิตสินค้าที่คล้ายคลึงกันในปริมาณมาก



Job shop



ร้านหางานประกอบด้วยเครื่องจักรที่ใช้งานทั่วไปซึ่งจัดเป็นแผนกต่างๆ แต่ละงานต้องการความต้องการทางเทคโนโลยีที่ไม่เหมือนใครต้องการการประมวลผลบนเครื่องจักรในลำดับที่แน่นอน

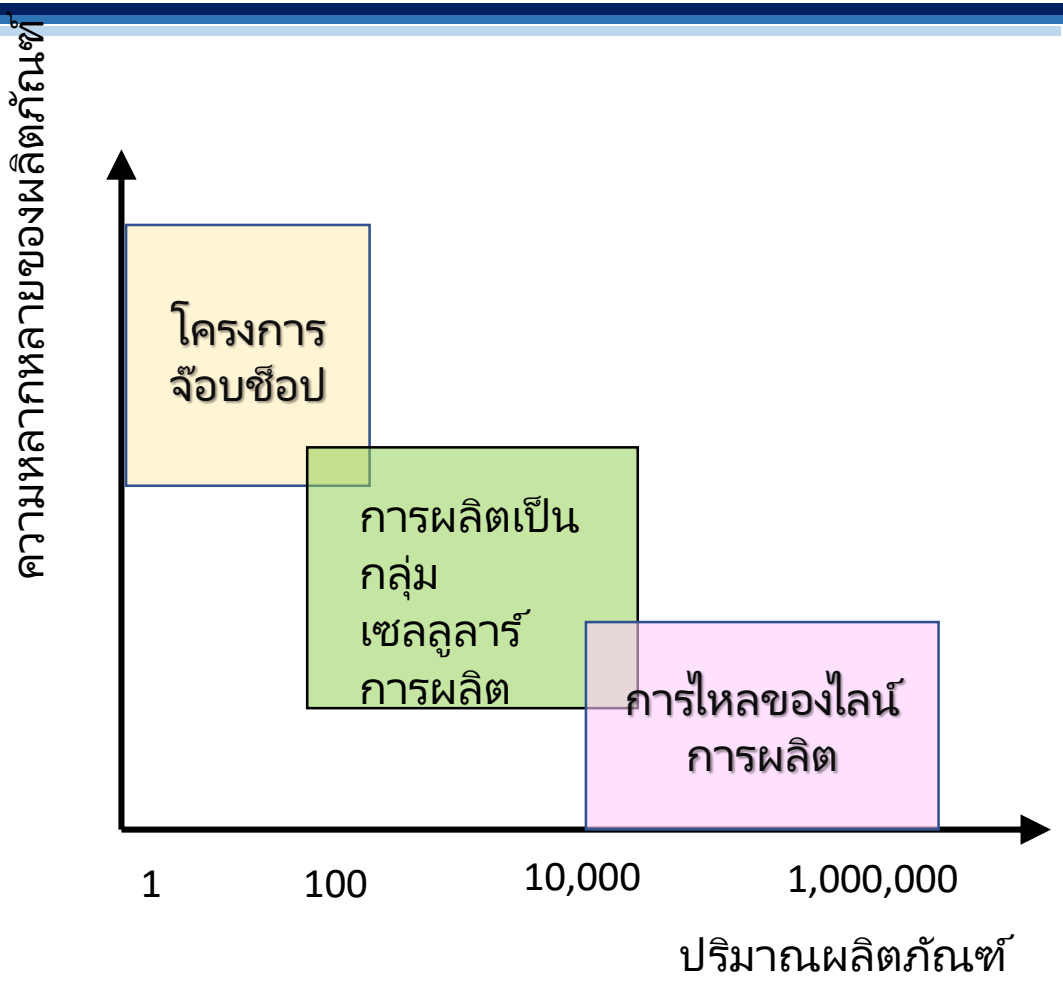
Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Manufacturing planning: Product factors

การวางแผนการผลิตตาม

ปริมาณการผลิต vs. สินค้าหลากหลาย

ประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวกและรูปแบบที่ใช้สำหรับปริมาณการผลิตและความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ในระดับต่างๆเช่น การผลิตแบบโฟลว์ไลน์เหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายน้อย แต่มีปริมาณการผลิตสูง



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

ผลผลิตการผลิต

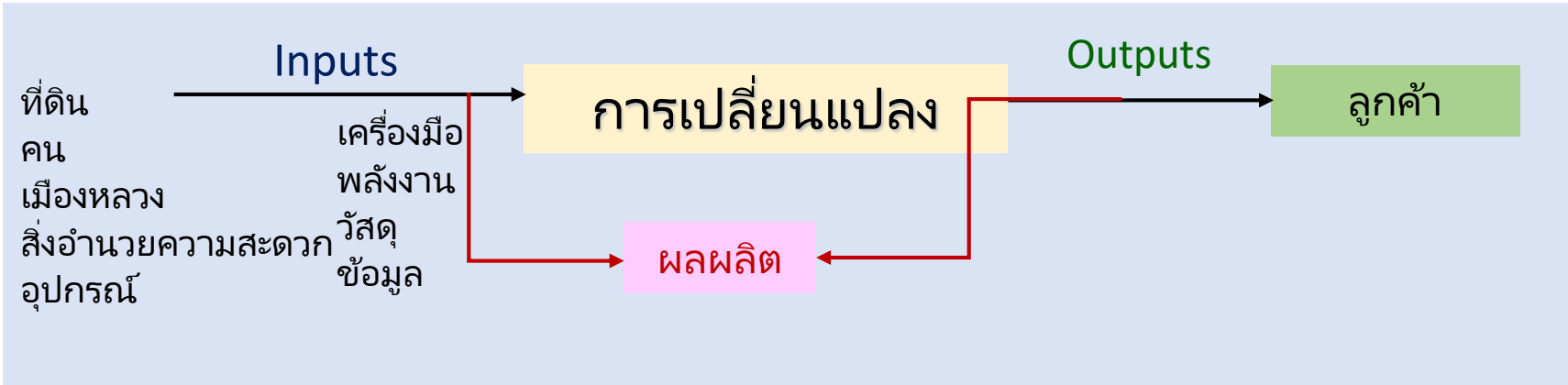
Productivity (P)

$$P = \frac{\text{Outputs}}{\text{Input}}$$

โดยปกติผลผลิตจะใช้ในการประเมินประสิทธิผลของกระบวนการผลิต

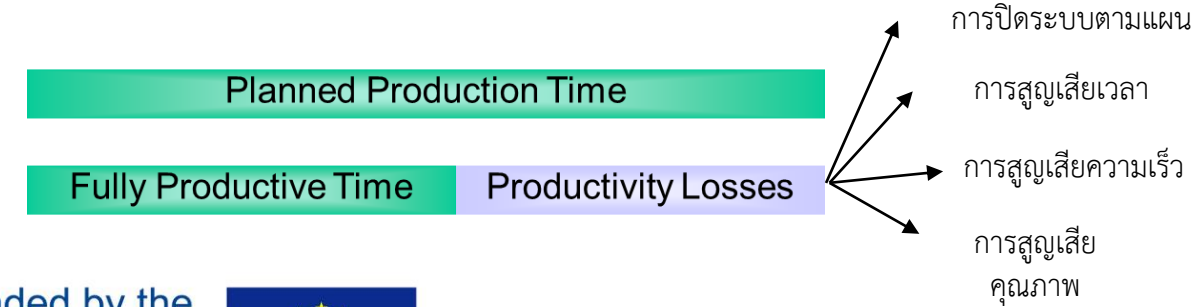
โดยปกติ

OEE จะใช้สำหรับการประเมินประสิทธิภาพของเครื่องจักร



ประสิทธิผลของอุปกรณ์โดยรวม (OEE)

$$OEE = \frac{\text{Full Productive Time}}{\text{Planned Production Time}}$$



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

บทบาทของการจัดการการผลิต

เพื่อให้บรรลุความต้องการของลูกค้ามี
หลายปัจจัยที่จำเป็นในการจัดการ

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

เทคนิคการจัดการการผลิต

มีการพัฒนาเทคนิคการจัดการการผลิตที่หลากหลายเพื่อปรับปรุงระบบการผลิต

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

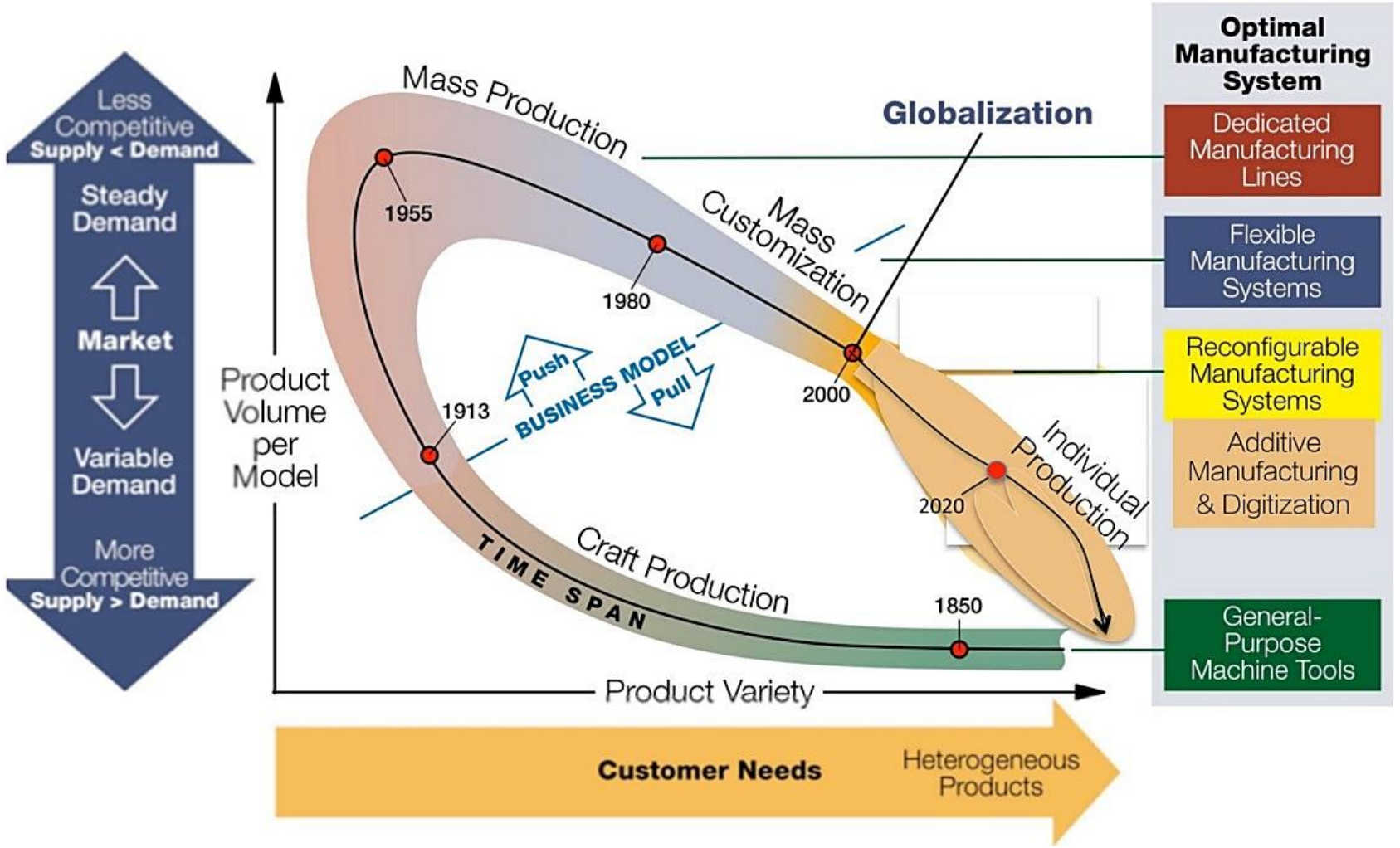
ความแตกต่างของ Mass, Lean Production และ Mass Customization

	Mass Production	Lean Production	Mass customization
Focus	Efficiency through stability and control	The reduction of waste and improvement of the services	Variety and customisation through flexibility and quick responsiveness
Goal	Developing, producing, marketing and delivering goods and services at prices low enough that nearly everyone can afford them	Elimination of waste, value flow and perfection by continuous improvement	Supply of varied products that fit the specific customer's needs in order to increase his interests with maintaining low prices
Key features	Stable demand Large, homogeneous markets, Long product development time, Long product lifecycle	Avoid high cost, teams of multi skilled workers, flexible automated machines to produce volumes of products in enormous variety	Fragmented demand, Heterogeneous niches, Short product development time, Short product lifecycles
Market	Demand > Supply	Demand > Supply	Demand < Supply
Conditions	Homogenous markets	Homogenous markets	Fragmented markets
Products	A few products – Long product lifespan	A few products – Long product lifespan	Variety of products – Short product lifespan
Business strategy	Ignore niche markets (Economies of scale)	Economies of scale	Sell to niche markets (Economies of scope)

(Esmaeilian et al., 2016)

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

วิวัฒนาการของระบบการผลิต



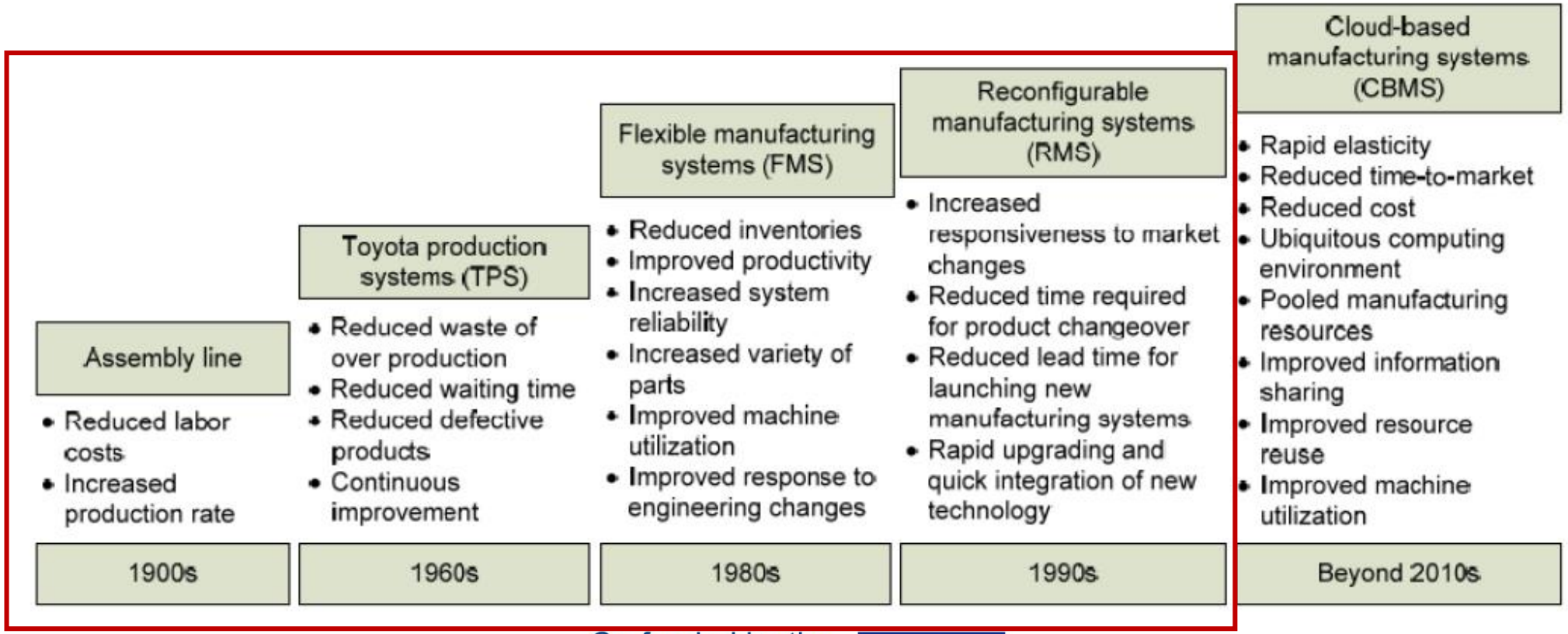
วิวัฒนาการของระบบการผลิตโดยพิจารณาจากปริมาณผลิตภัณฑ์และความหลากหลายของผลิตภัณฑ์

https://new.siemens.com/global/en/company/stories/industry/the-factory-of-the-future.html

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

วิวัฒนาการของระบบการผลิต

ก่อนหน้านี้กระบวนการผลิตเพิ่งพัฒนาไปตามสายการประกอบซึ่งในบางครั้ง ผู้ผลิตพอใจกับประสิทธิภาพการทำงานลดต้นทุนแรงงานและเพิ่มอัตราการผลิต

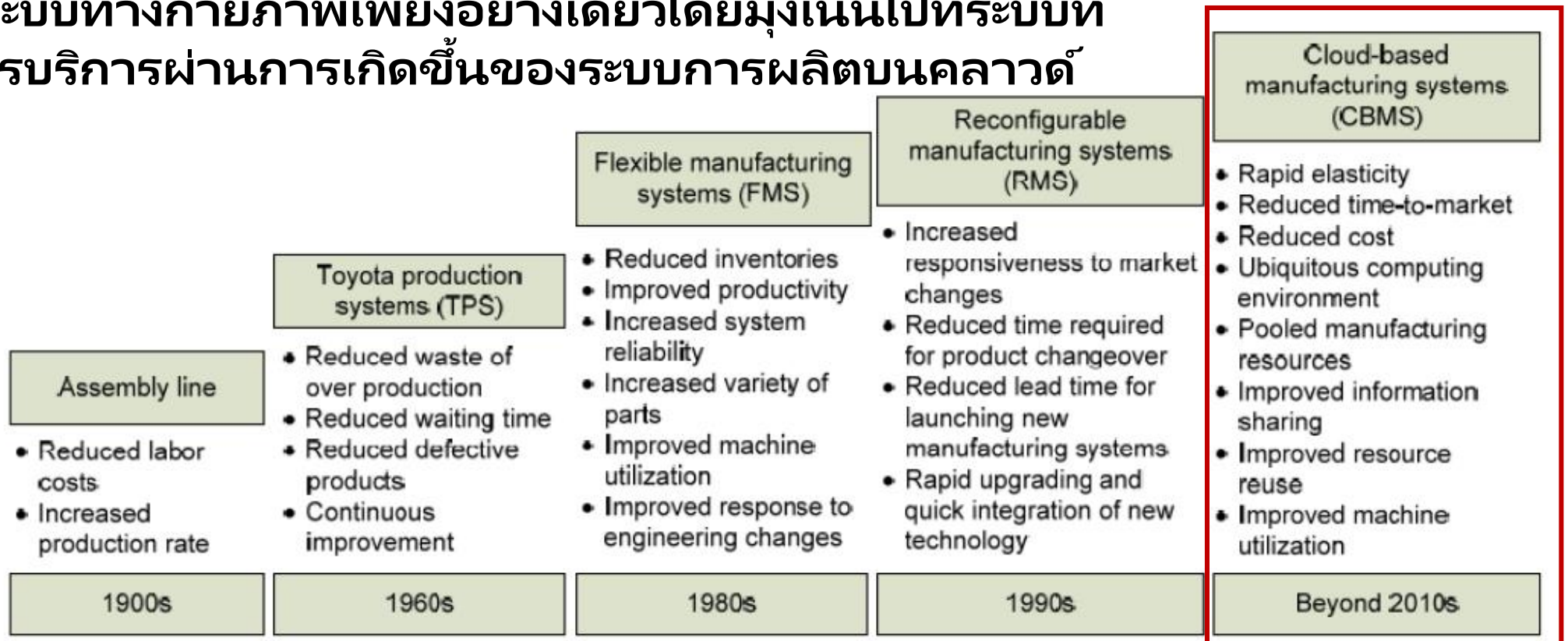


(Kassim et al., 2017)

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

วิวัฒนาการของระบบการผลิต

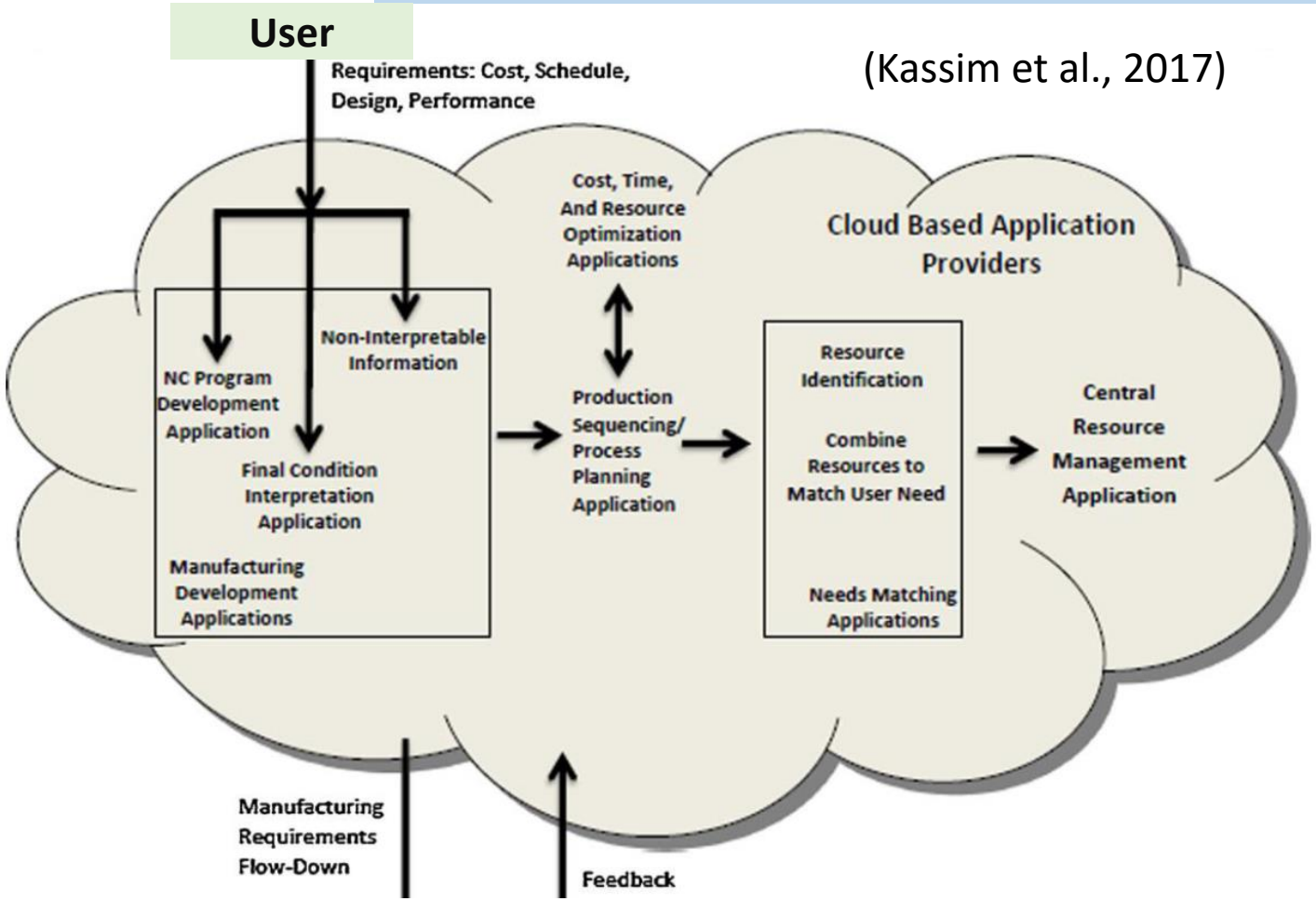
ปัจจุบันธุรกิจการผลิตและแนวคิดได้เปลี่ยนจากการมุ่งเน้นที่การผลิตและระบบทางกายภาพเพียงอย่างเดียวโดยมุ่งเน้นไปที่ระบบที่มุ่งเน้นการบริการผ่านการเกิดขึ้นของระบบการผลิตบนคลาวด์



(Kassim et al., 2017)

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

ระบบการผลิตบนคลาวด์



(Kassim et al., 2017)

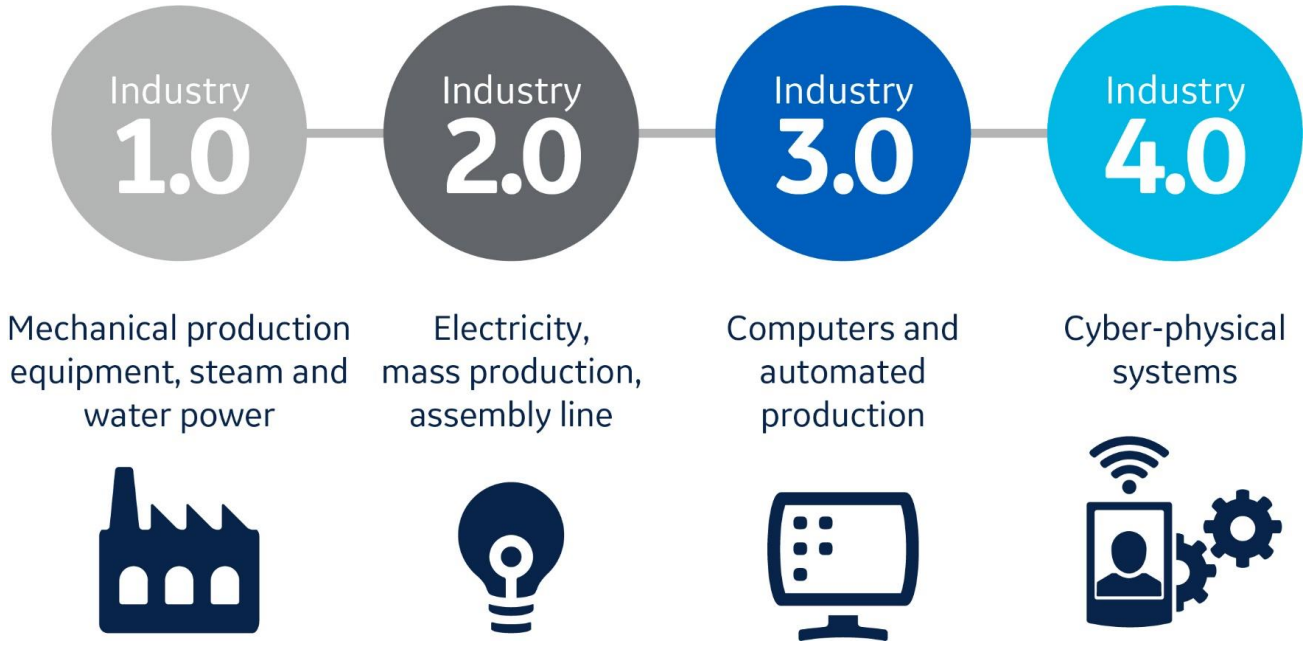
ในระบบการผลิตบนคลาวด์ (CBMS) ผู้ผลิตจะสามารถให้บริการได้อย่างยืดหยุ่นปรับขนาดทรัพยากรได้อย่างรวดเร็วขจัดความสูญเสียและลดต้นทุน.

ในขณะเดียวกันทรัพยากรการผลิตจะถูกรวบรวมไว้ในที่เดียวและสามารถปรับปรุงการแบ่งปันข้อมูลและการใช้เครื่องจักรได้ตลอดจนการปรับปรุงการนำทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่

d by the Erasmus+ Programme of the European Union

วิธีรับมือกับการแข่งขันในอุตสาหกรรม

ธุรกิจจำเป็นต้องปรับตัวและตอบสนองสำหรับการประเมินอุตสาหกรรม

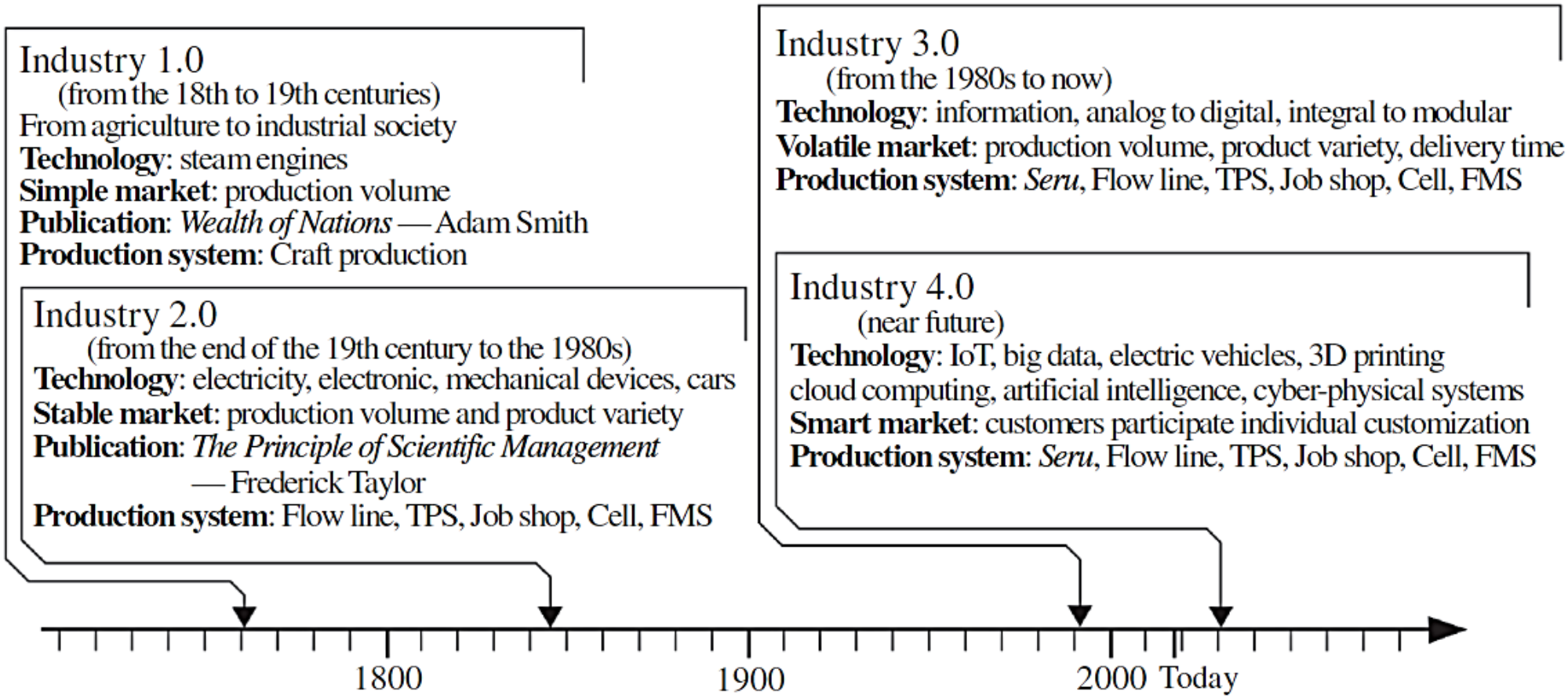


วิวัฒนาการของอุตสาหกรรม

https://www.cytivalifesciences.com/en/us/solutions/bioprocessing/knowledge-center/digital-transformation-in-biomanufacturing
https://www.desouttertools.com/industry-4-0/news/503/industrial-revolution-from-industry-1-0-to-industry-4-0

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

วิวัฒนาการของอุตสาหกรรม

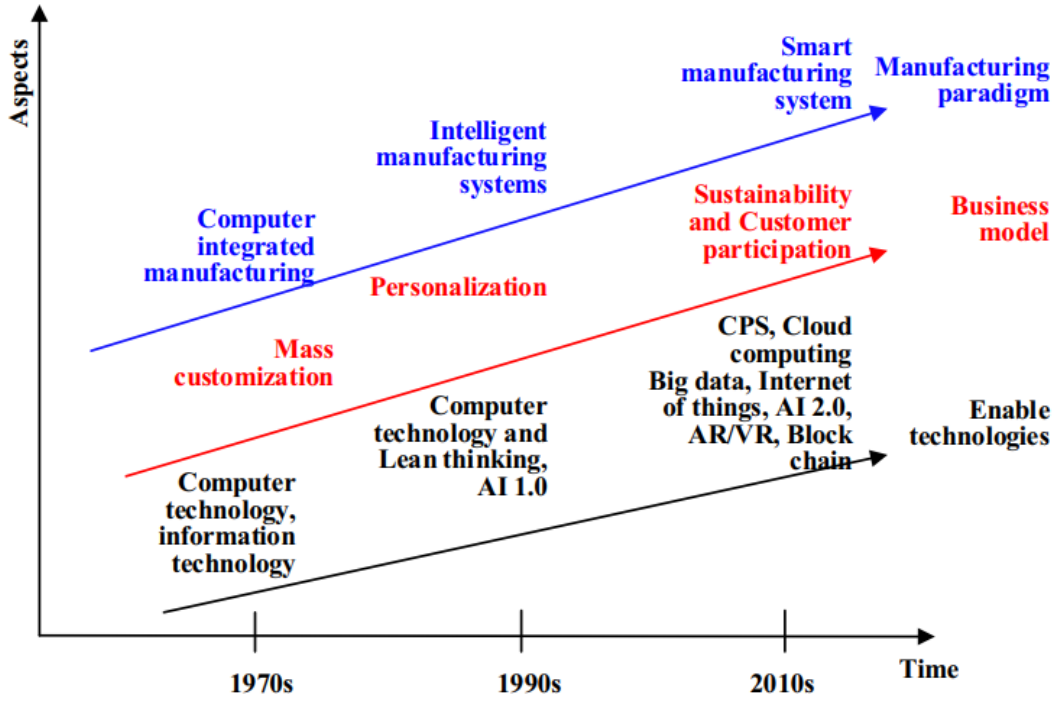


(Yin et al., 2018)

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

ระบบการผลิตอัจฉริยะ

Smart manufacturing system



The evolution of smart manufacturing systems

(Qu et al., 2018)

การผลิตที่ชาญฉลาด: ใช้การผลิตที่รวมกับคอมพิวเตอร์ความสามารถในการปรับตัวในระดับสูงและการเปลี่ยนแปลงการออกแบบอย่างรวดเร็วเทคโนโลยีสารสนเทศดิจิทัลและการผลิตที่ยืดหยุ่นมากขึ้น

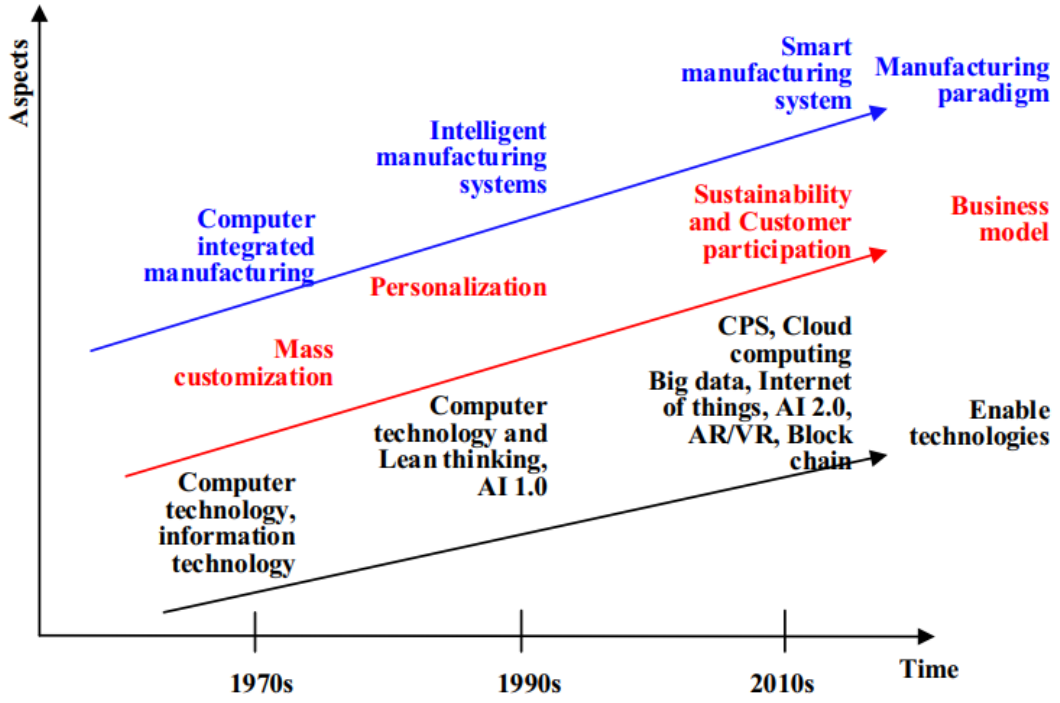
วิวัฒนาการของการผลิตอัจฉริยะเกี่ยวข้องกับการพัฒนาทางเทคโนโลยีความต้องการแบบไดนามิกของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและรูปแบบธุรกิจที่สร้างสรรค์

ระบบการผลิตอัจฉริยะสามารถปรับปรุงความแม่นยำในการตัดสินใจและเพิ่มผลผลิตโดยรวม

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

ระบบการผลิตอัจฉริยะ

Smart manufacturing system



The evolution of smart manufacturing systems

(Qu et al., 2018)

การผลิตที่ชาญฉลาด: ใช้การผลิตที่รวมกับคอมพิวเตอร์ความสามารถในการปรับตัวในระดับสูงและการเปลี่ยนแปลงการออกแบบอย่างรวดเร็วเทคโนโลยีสารสนเทศดิจิทัลและการผลิตที่ยืดหยุ่นมากขึ้น

วิวัฒนาการของการผลิตอัจฉริยะเกี่ยวข้องกับการพัฒนาทางเทคโนโลยีความต้องการแบบไดนามิกของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและรูปแบบธุรกิจที่สร้างสรรค์

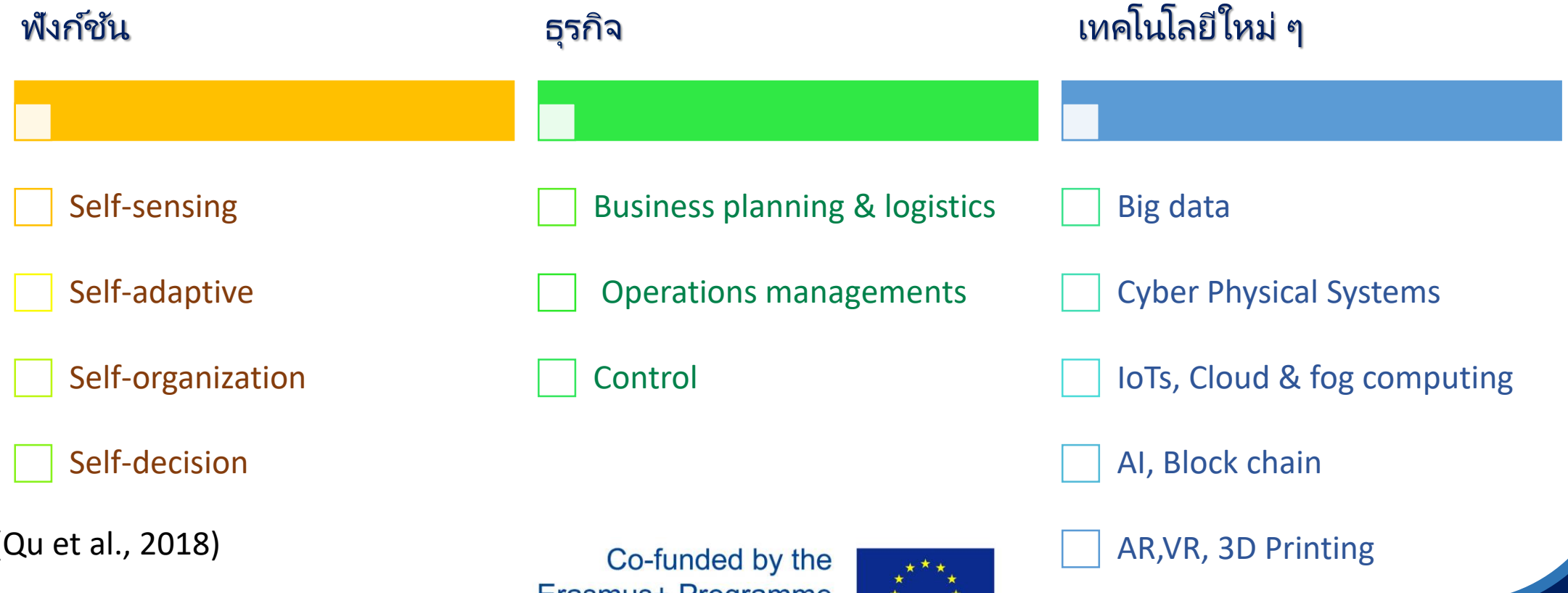
ระบบการผลิตอัจฉริยะสามารถปรับปรุงความแม่นยำในการตัดสินใจและเพิ่มผลผลิตโดยรวม

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

ระบบการผลิตอัจฉริยะ (SMS)

วัตถุประสงค์หลักของ SMS: การดำเนินงานแบบลีนอิสระคุณค่าที่ยั่งยืนและความร่วมมือแบบ Win-win

ความต้องดการของ SMS:



(Qu et al., 2018)

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

ระบบการผลิตอัจฉริยะ (SMS)

Components of SMS

ระดับกายภาพ

เครื่องอัจฉริยะอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลอัจฉริยะและอุปกรณ์สื่อสาร

สมาร์ทโลจิสติกส์

การเชื่อมต่ออัจฉริยะและระดับการสื่อสาร

เครือข่ายท้องถิ่น, CPS, RFID

IoT อุตสาหกรรม

ระดับการใช้งาน

การจัดการวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์

ระบบการผลิตอัจฉริยะ

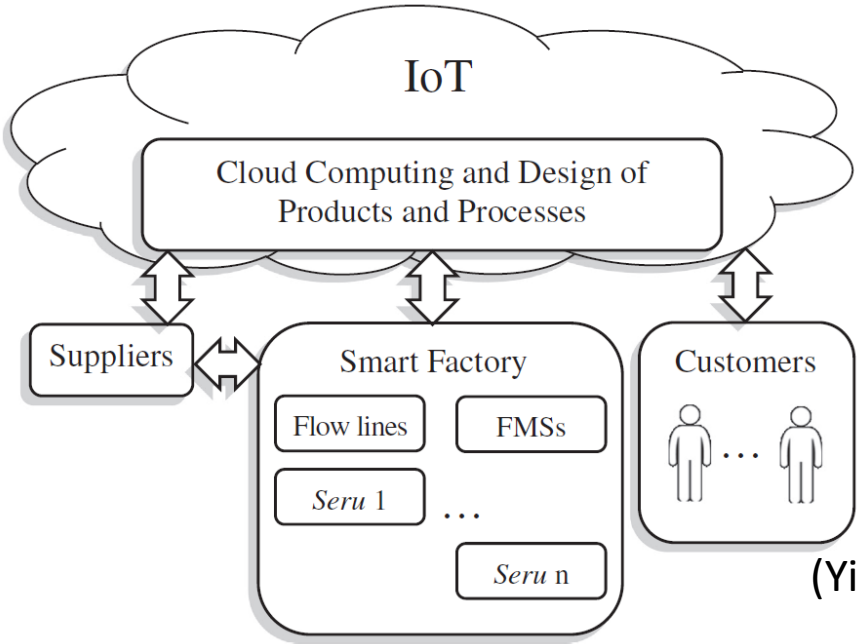
ระบบการผลิตอัจฉริยะ: ล้ำสมัยและแนวโน้มในอนาคต

(Qu et al., 2018)

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

การผลิตที่มีศักยภาพสำหรับอุตสาหกรรม 4.0

Smart manufacturing for Industry 4.0



(Yin et al., 2018)

การสร้าง IoT และบิ๊กดาต้าคลาวด์ช่วยให้สามารถสื่อสารระหว่างลูกค้าผู้ประกอบซัพพลายเออร์และผู้ให้บริการอื่น ๆ

มิติความต้องการสำหรับอุตสาหกรรม 4.0

ความหลากหลาย: ฟังก์ชั่นมาตรฐานสำหรับลูกค้าทั่วไปและการมีส่วนร่วมของลูกค้าในการออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับแต่ละผลิตภัณฑ์อาจมีความสำคัญ

เวลา: วงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์อาจมีความไม่แน่นอนมากขึ้น ตัวอย่างเช่นวงจรชีวิตของการออกแบบส่วนบุคคลเพื่อมอบฟังก์ชันเฉพาะอาจสั้นเนื่องจากอาจมีการอัปเกรดบ่อยครั้ง

ปริมาณ: ปริมาณของโมดูลที่ออกแบบส่วนบุคคลอาจต่ำมาก ปริมาณของโมดูลมาตรฐานอาจผันผวนอย่างมากโดยมีช่วงกว้างจากต่ำไปสูง

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

โรงงานดิจิทัล

- โรงงานดิจิทัลเป็นหัวข้อสำคัญในอุตสาหกรรม 4.0
- ตามที่สมาคมวิศวกรเยอรมัน (VDI) โรงงานดิจิทัลคือ “ เครือข่ายที่ครอบคลุมของโมเดลดิจิทัล วิธีการและเครื่องมือรวมถึงการจำลองและ 3 มิติ / ความจริงเสมือนและการสร้างภาพซึ่งรวมผ่านการจัดการข้อมูลอย่างต่อเนื่อง "
- โดยมีเป้าหมายเพื่อออกแบบสร้างแบบจำลองจำลองประเมินและเพิ่มประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ กระบวนการและระบบก่อนที่จะมีการปรับเปลี่ยนใด ๆ กับระบบจริงที่มีอยู่ (หรือใหม่)
- ความหมายใน Industry 4.0 ขยายความหมายถึงเครือข่ายคุณค่าทั้งหมด

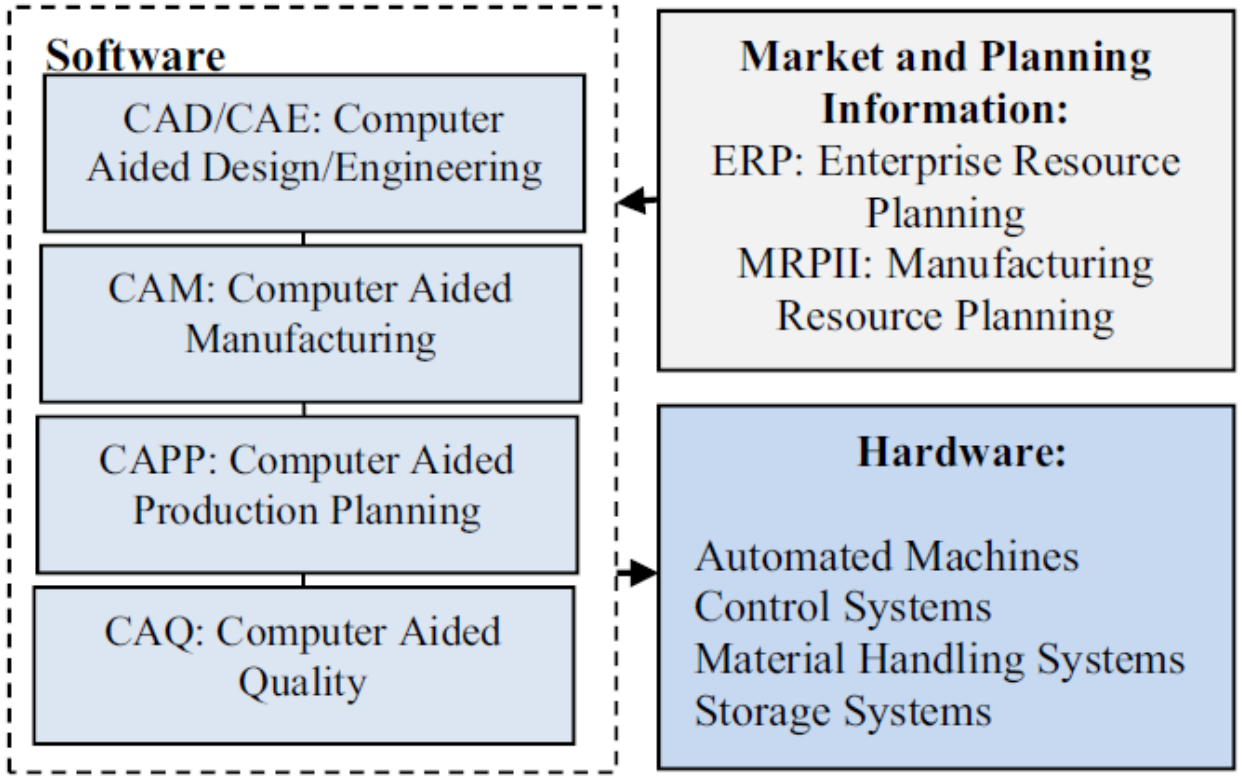
Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

ระบบการผลิตแบบรวมคอมพิวเตอร์ (CIM)

จากมุมมองของเทคโนโลยีวิวัฒนาการของเครื่องมืออัตโนมัติและเทคโนโลยีขั้นสูงในระบบการผลิตสามารถอธิบายได้ว่าเป็นเครื่องควบคุมเชิงตัวเลขด้วยคอมพิวเตอร์ (CNC), Computer Aided Manufacturing (CAM) และ Computer Integrated Manufacturing (CIM)

CIM หมายถึงการรวมเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ากับกระบวนการผลิตทั้งหมด

องค์ประกอบของระบบ CIM



(Esmaeilian et al., 2016)

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

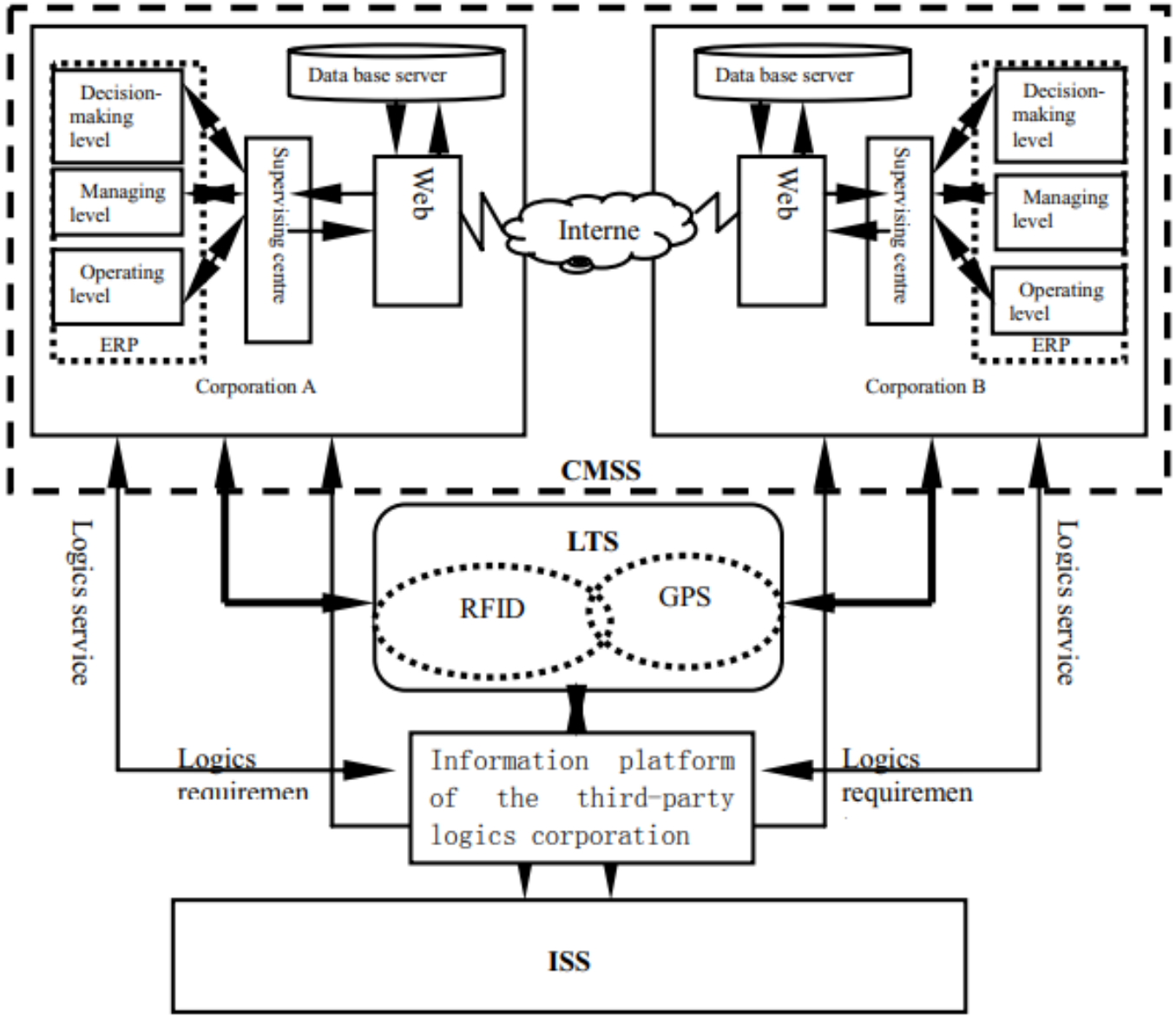
ระบบการผลิตร่วมกันของเครือข่าย

- ระบบการผลิตร่วมกันของเครือข่ายคือการบรรลุเป้าหมาย
- เพื่อเสริมสร้างการสื่อสารข้อมูลระหว่างองค์กรและตระหนักถึงการปรับเปลี่ยนงานการผลิต
- เพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กร
- เพื่อปรับปรุงประสิทธิผลและความถูกต้องของการตัดสินใจ
- เพื่อให้การกำกับดูแลการผลิตผลิตภัณฑ์เสร็จสิ้นให้ประสานงานของบริษัท ต้นน้ำและปลายน้ำ
- เพื่อสร้างระบบการสื่อสารแบบเปิดระหว่างองค์กรและ บริษัท โลจิสติกส์บุคคลที่สาม

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

ส่วนประกอบของระบบการผลิตร่วมกันของเครือข่าย

บันทึก: การผลิตร่วมกันในระยะยาว
ระบบควบคุมดูแล (CMSS)
ระบบแบ่งปันข้อมูล (ISS)
ระบบติดตามลอจิก (LTS)



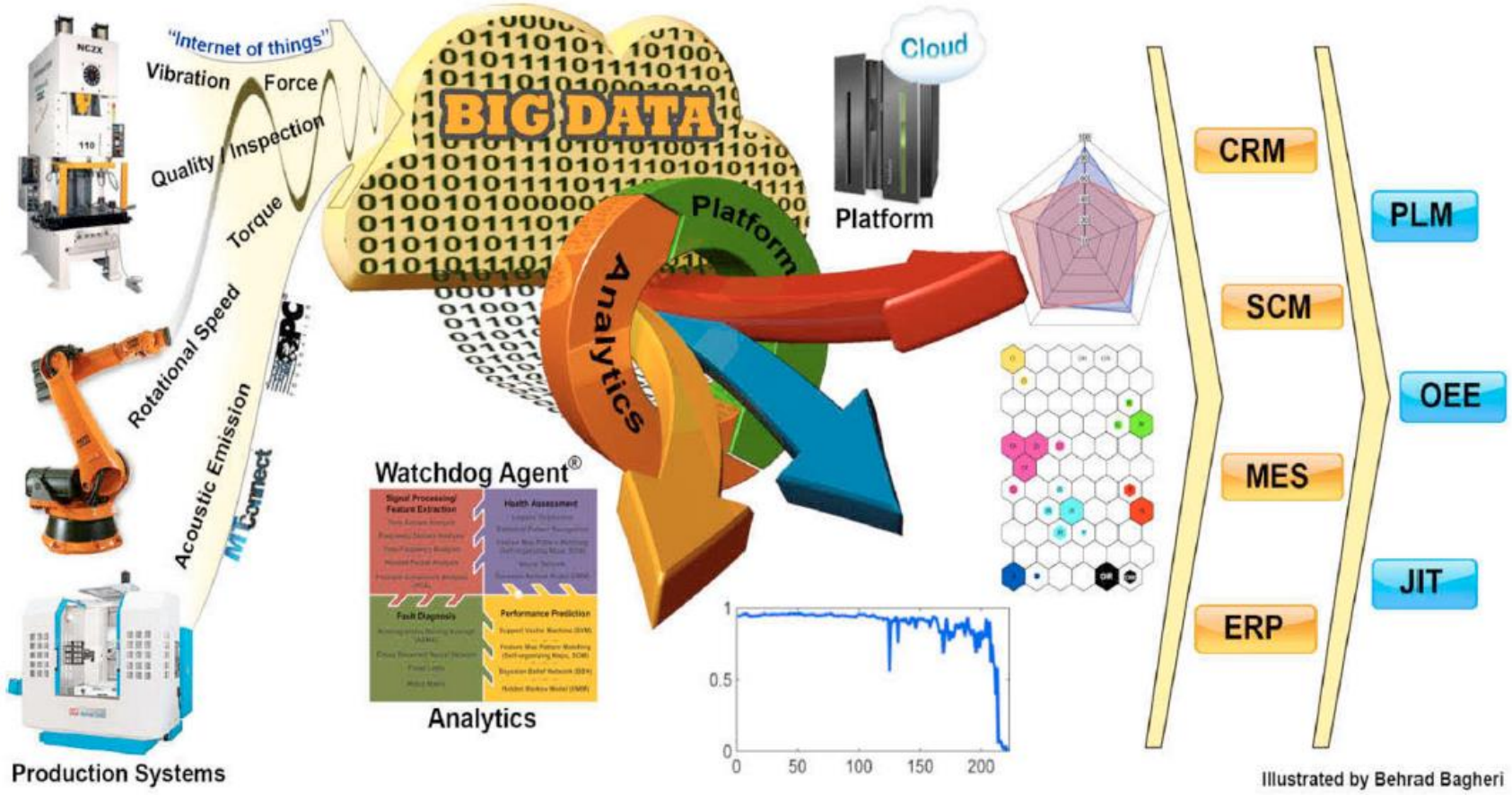
(Xiong et al., 2008)

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

การทำนายระบบการผลิตโดยใช้กรอบการทำงาน

Watchdog Agent® Analytics for Intelligent Maintenance Systems

เครื่องมือและอัลกอริทึมที่พบในไฟล์ Watchdog Agent® สามารถแบ่งออกเป็นสี่ส่วน: การประมวลผลสัญญาณและการสกัดคุณสมบัติการประเมินสุขภาพ การทำนายประสิทธิภาพและการวินิจฉัย ข้อผิดพลาด



(Lee et al., 2013)

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

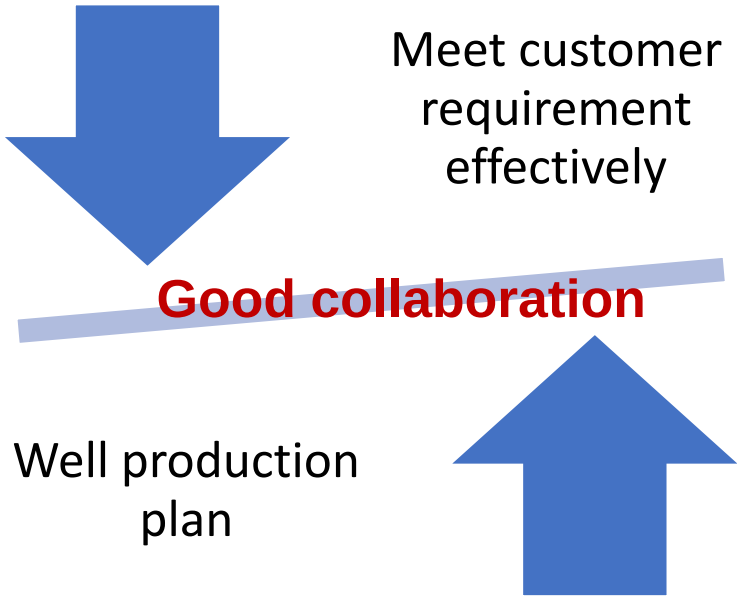
กระบวนทัศน์การผลิตใหม่เกิดจากการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบ

- การผลิตอัจฉริยะห่วงโซ่อุปทานอัจฉริยะการวิเคราะห์ข้อมูลในการผลิต
- การผลิตทางสังคม
- การผลิตบนคลาวด์
- การผลิตซ้ำบนคลาวด์
- ระบบไซเบอร์กายภาพ

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

ระบบการผลิตร่วมกัน: CMS

CMS คือการแบ่งปันข้อมูลระหว่างกระบวนการทางธุรกิจกับคู่ค้าภายในหรือภายนอกในเครือข่ายห่วงโซ่คุณค่า



บริษัท ต่างๆให้ความร่วมมือมากขึ้นในสิ่งที่มักเรียกกันว่าการผลิตร่วมกันซึ่งทำให้ บริษัทต่างๆสามารถมุ่งเน้นไปที่ความสามารถหลักและมีส่วนร่วมในกระบวนการออกแบบและการผลิต

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

Why is

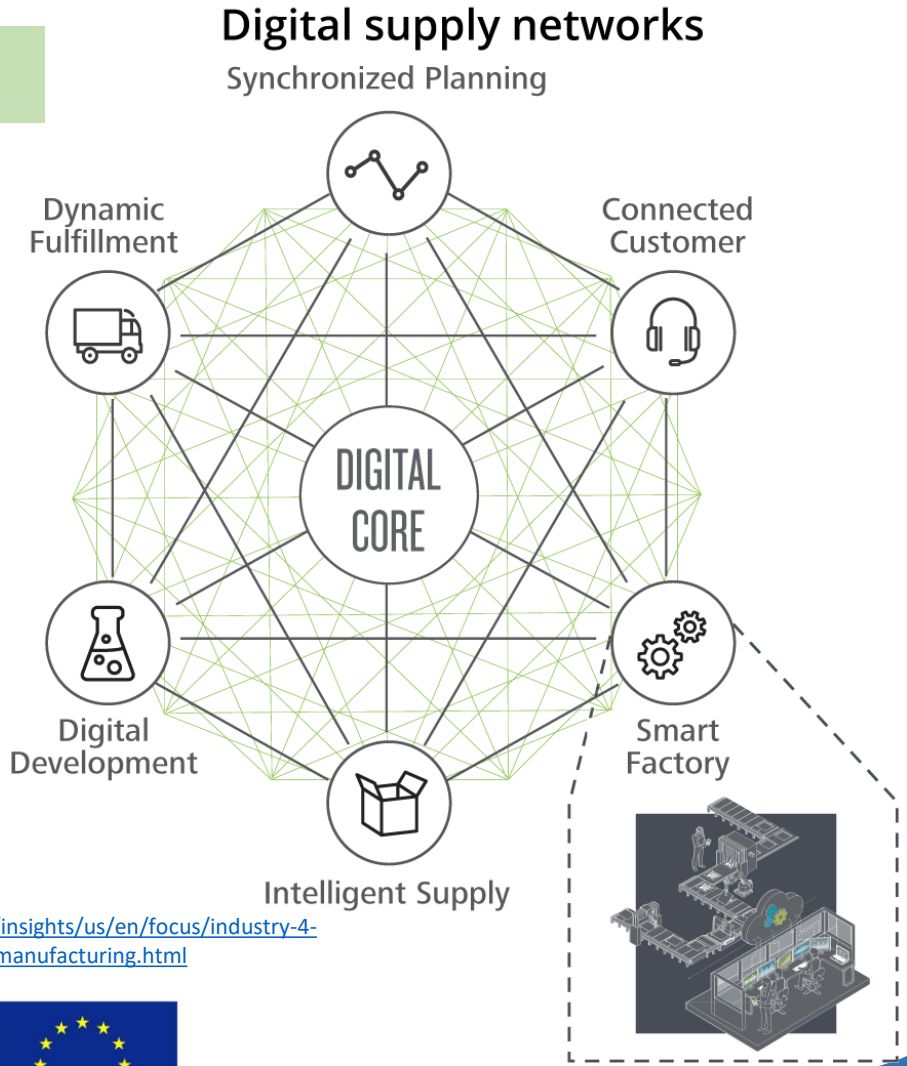
Collaborative manufacturing systems (CMS) ?

บรรยากาศทางธุรกิจที่ปั่นป่วนอย่างมากในระดับโลกและข้ามอุตสาหกรรมในปัจจุบันมักมีลักษณะการควบรวมกิจการการเข้าซื้อกิจการและพันธมิตรเชิงกลยุทธ์ซึ่งเป็นสถานการณ์ที่บังคับให้องค์กรต่างๆต้องผสานรวมและค้นหาวิธีการทำงานและการสื่อสารแบบใหม่ที่มีประสิทธิภาพ

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

ระบบการผลิตร่วมกัน

การสื่อสารแบบดั้งเดิมและแบบดิจิทัล



แกนดิจิทัลสามารถเอาชนะ WIP ที่ไม่สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ไม่สอดคล้องกันของเสียที่ไม่สามารถควบคุมได้ขาดความยืดหยุ่นการวางแผนเชิงกลยุทธ์ที่ไม่ได้ผลและต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นในระยะยาว

https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/industry-4-0/smart-factory-connected-manufacturing.html

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

ระบบการผลิตร่วมกัน

System Integration

Horizontal Integration

การรวม บริษัท ระหว่างกัน

Vertical Integration

การรวมภายใน บริษัท

End-to-End Integration

การผสมผสานระหว่างโลกดิจิทัลและโลกแห่งความจริง

Horizontal Integration

- บนชั้นการผลิต:
- เครื่องต่อเครื่อง (ภายใน)
- เครื่องจักรไปยังหน่วยการผลิต (ภายใน)
- หน่วยการผลิตไปยังหน่วยการผลิต (ภายใน)
- ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (ภายนอก)
- ในโรงงานผลิตหลายแห่งเช่นการเชื่อมต่อระหว่างโลจิสติกส์คลังสินค้าการผลิตการตลาดและการขาย
- ทั่วทั้งห่วงโซ่อุปทาน (ข้อมูลอ้างอิงบางส่วนกล่าวว่าเป็น“ End-to-End Integration)

https://www.mbtmag.com/business-intelligence/article/13251083/horizontal-and-vertical-integration-in-industry-40

(A. Chiarini & M. Kumar, 2020)

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

Collaborative manufacturing system

System Integration

Vertical Integration

- จากชั้นวางของระบบสามารถเชื่อมโยงได้ถึง
- CPPS (Cyber-physical Production Systems) เพื่อตรวจจับการเปลี่ยนแปลงของโรงงานทำให้สามารถเปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็วในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตผลิตภัณฑ์
- ซ่อมบำรุง
- การวิจัยและพัฒนา
- การจัดการและนโยบายเชิงกลยุทธ์

End-to-End Integration

เป็นการผสมผสานเทคโนโลยีตลอดห่วงโซ่คุณค่าตั้งแต่การพัฒนาผลิตภัณฑ์จนถึงหลังการขาย

(A. Chiarini & M. Kumar, 2020)

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

Assignment:

Self Study (evaluation of production system)

หลังจากอ่านบทความ:“The evolution of production systems from Industry 2.0 through Industry 4.0, International Journal of Production Research” (Yin et al., 2018)

อภิปรายผล:

1. การผลิตที่มีศักยภาพสำหรับอุตสาหกรรม 4.0 คืออะไร?

2. ระบบการผลิตที่เหมาะสมถูกนำมาใช้เพื่อให้ตรงกับมิติความต้องการที่แตกต่างกันอย่างไรในช่วงเวลานั้น?

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

Key References

- Y. Yin, K.E. Stecke and D. Li, (2018) The evolution of production systems from Industry 2.0 through Industry 4.0, International Journal of Production Research, Vol. 56, Nos. 1–2, p. 848–861.
- B. Esmaeilian, S. Behdad and B. Wang (2016) The evolution and future of manufacturing: A review, Journal of Manufacturing Systems, Vol. 39, p. 79–100
- N. Kassim, Y. Yusof, M.AbdH. Mohamad, A.H. Omar, R. Roslan, Ida A. Bahrudin, M. Hatta and M. (2017) Ali An Overview of Cloud Implementation in the Manufacturing Process Life Cycle, International Research and Innovation Summit (IRIS2017), IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 226.
- M. Zäh, N. Möller and W. Vogl (2005) Changeable , Agile , Reconfigurable and Virtual Production Symbiosis of Changeable and Virtual Production – The Emperor ' s New Clothes or Key Factor for Future Success ?, CARV 05 International Conference on Changeable, Agile, Reconfigurable and Virtual Production , p 1-8.
- F. Xiong, Z.Z. Zhang and Y.W. Liu (2008) The Study on Network Collaborative Manufacturing System, Workshop on Knowledge Discovery and Data Mining, p. 363-366
- J. Lee, E.Lapira, S. Yang and A. Kao (2013) Predictive Manufacturing System – Trends of Next-Generation Production Systems, 11th IFAC Workshop on Intelligent Manufacturing Systems, The International Federation of Automatic Control, May 22-24, 2013. São Paulo, Brazil
- Y. J. Qu1 & X. G. Ming1 & Z. W. Liu1 & X. Y. Zhang1 & Z. T. Hou (2019) Smart manufacturing systems: state of the art and future trends, The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, vol. 103, p. 3751-3768
- Chiarini, Andrea, and Maneesh Kumar. 2020. "Lean Six Sigma and Industry 4.0 Integration for Operational Excellence: Evidence from Italian Manufacturing Companies." Production Planning & Control

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

MSIE 4.0

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