



กรณีศึกษา Smart Production



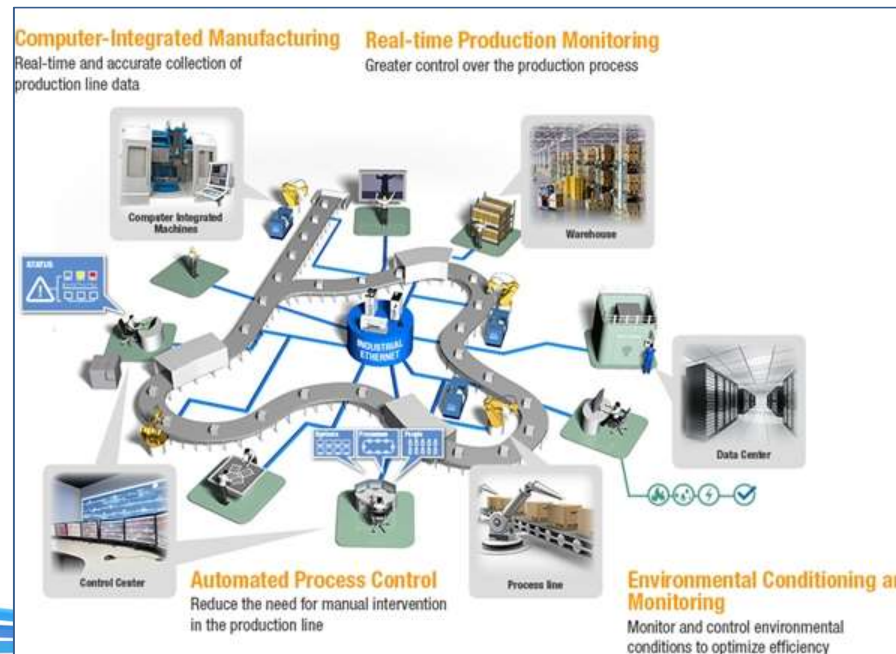
โดย

มนัญญา ภาคศักดิ์ศรี

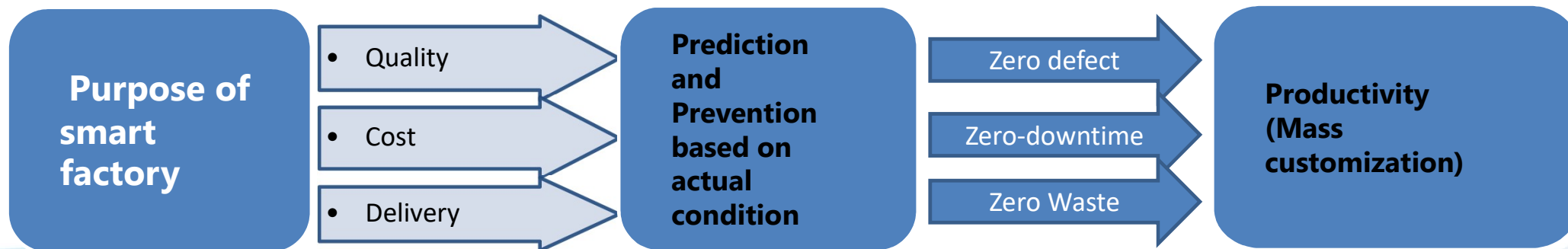
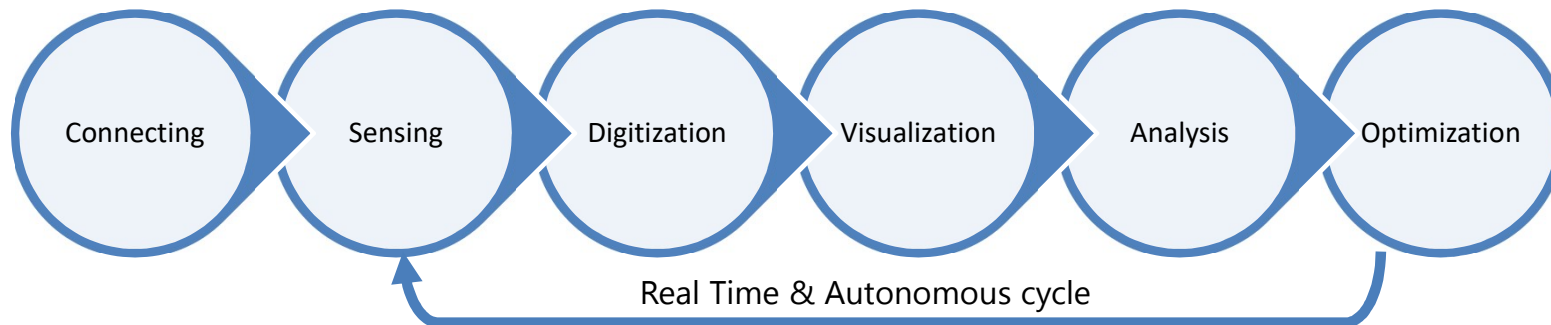
วิศวกรอาวุโส แผนกออกแบบและจัดการผลิตดิจิทัล

Smart Production คืออะไร

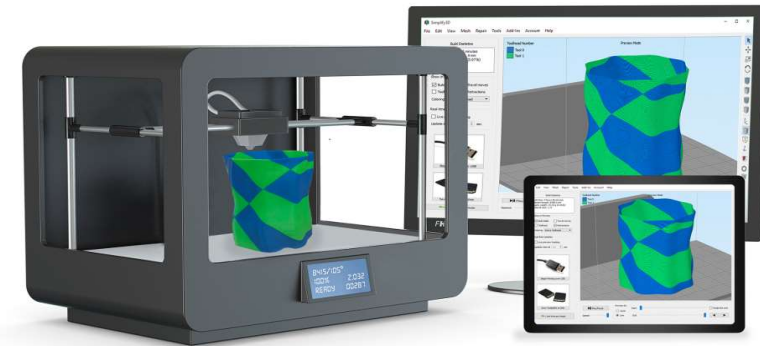
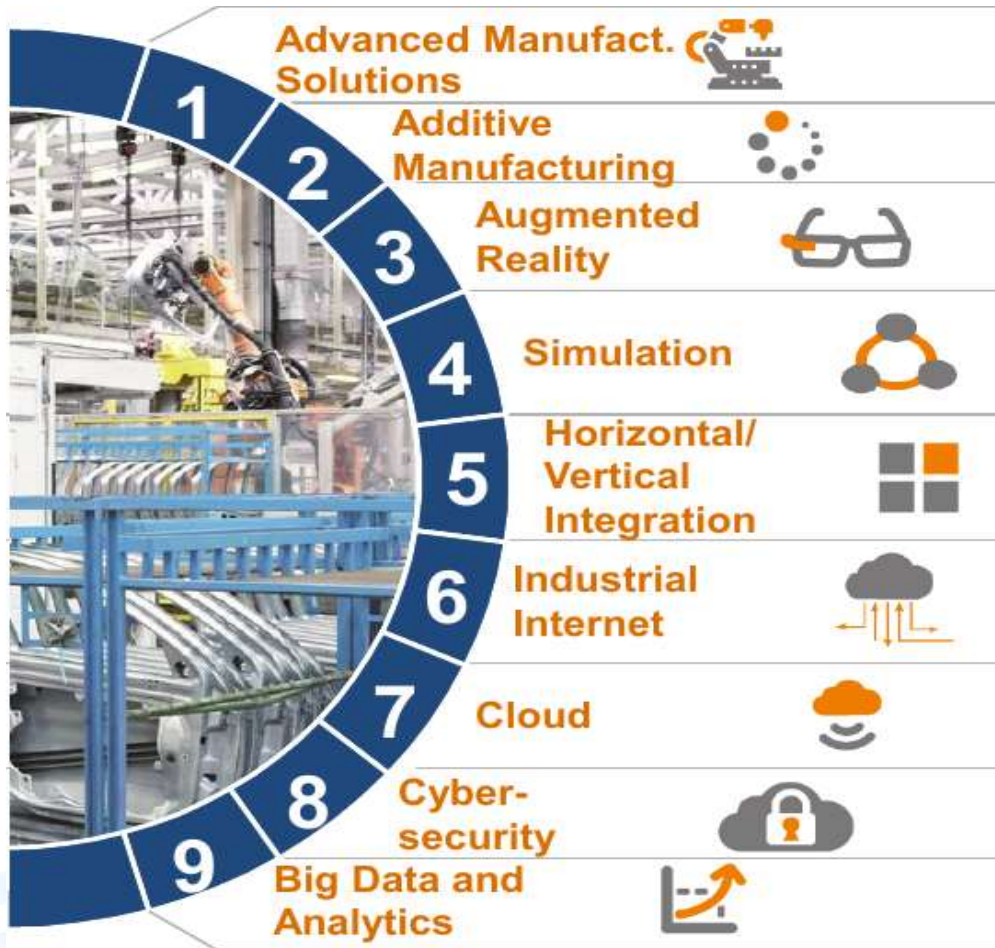
การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน และครอบคลุมถึงความสามารถในการประมวลผลข้อมูล รวมถึง การเชื่อมต่อข้อมูลในระบบผู้ผลิต และ**สามารถใช้ประโยชน์จากแนวโน้มของข้อมูลเพื่อคาดการณ์ธุรกิจในอนาคต**



Smart Production: แนวทางสู่ Smart Factory



Technologies requirements and drivers of Industry 4.0



- * กระบวนการผลิตแบบ Additive Manufacturing (AM) คือการขึ้นรูปชิ้นงานด้วยการเติมเนื้อวัสดุเข้าไป
- * การผลิต Subtractive Manufacturing คือการขึ้นรูปชิ้นงานแบบกัดเนื้อวัสดุออก เช่น การกลึง เจาะ กัด ไส

Advanced Manufacturing System

Automation benefits

- To increase productivity.
- To improve quality.
- To reduce labor cost.
- To improve safety.



Autonomous Robot



Source : www.clearpathrobotics.com/blog/2018/07/clearpath-becomes-universal-robots-certified-systems-integrator/

Collaborative Robot



Source: www.automationworld.com/choosing-between-cobots-and-industrial-robots

CNC Operator



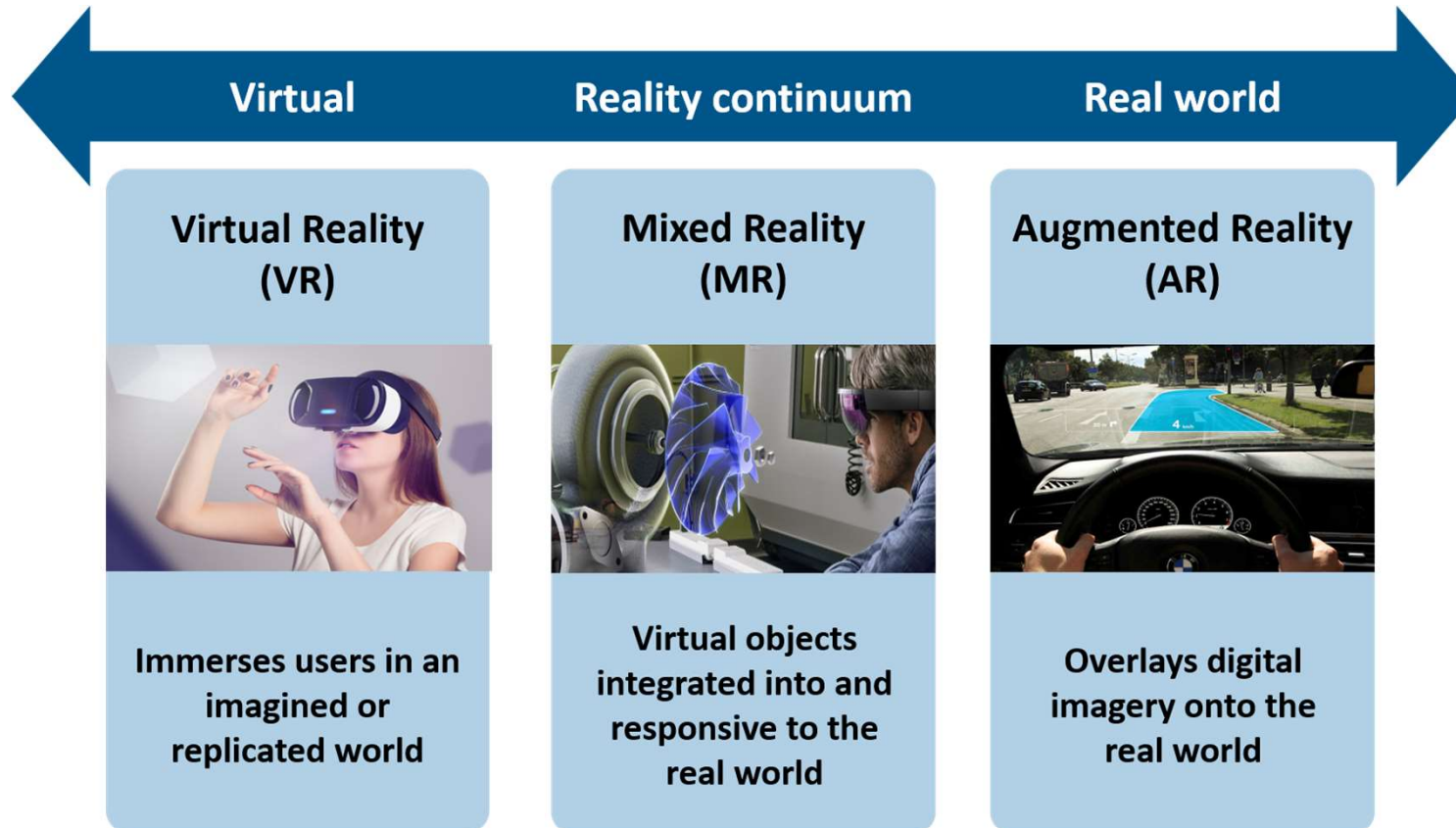
Robot machine tending



Additive manufacturing

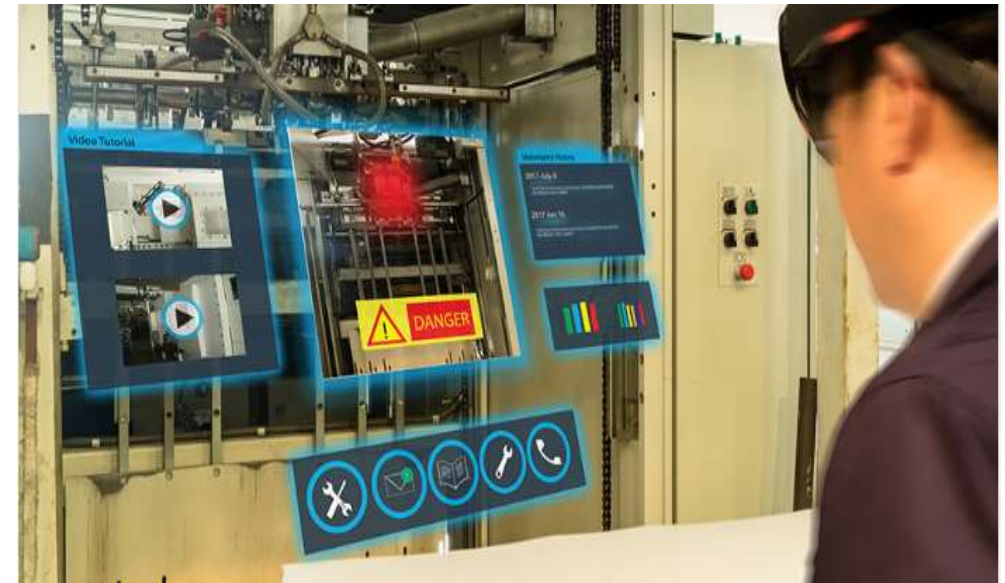


Augmented Reality (AR)



Source: <https://www.deltapartnersgroup.com/new-reality-awaits-are-ar-and-vr-next-big-platforms>

AR transformational use cases

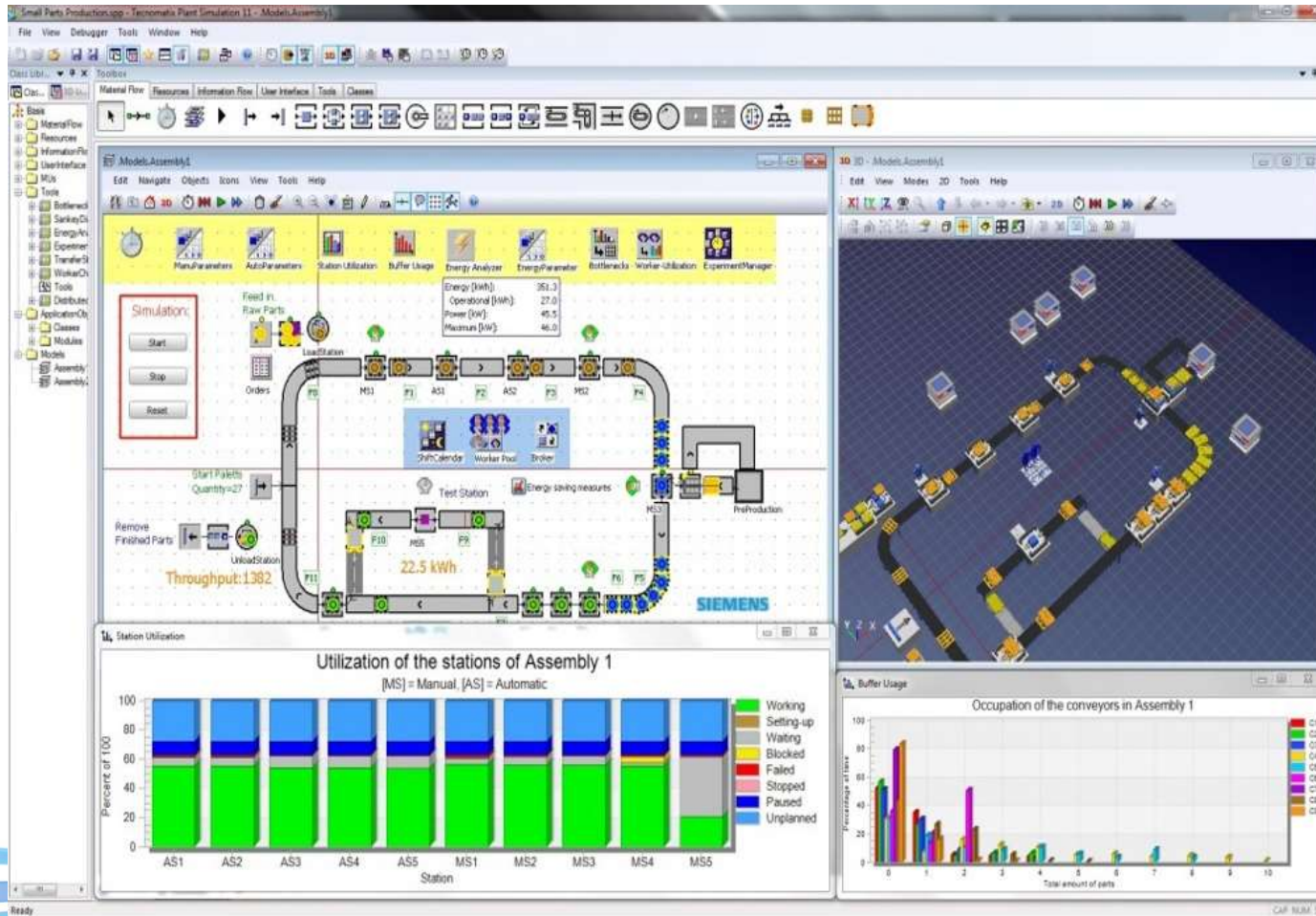


Source:

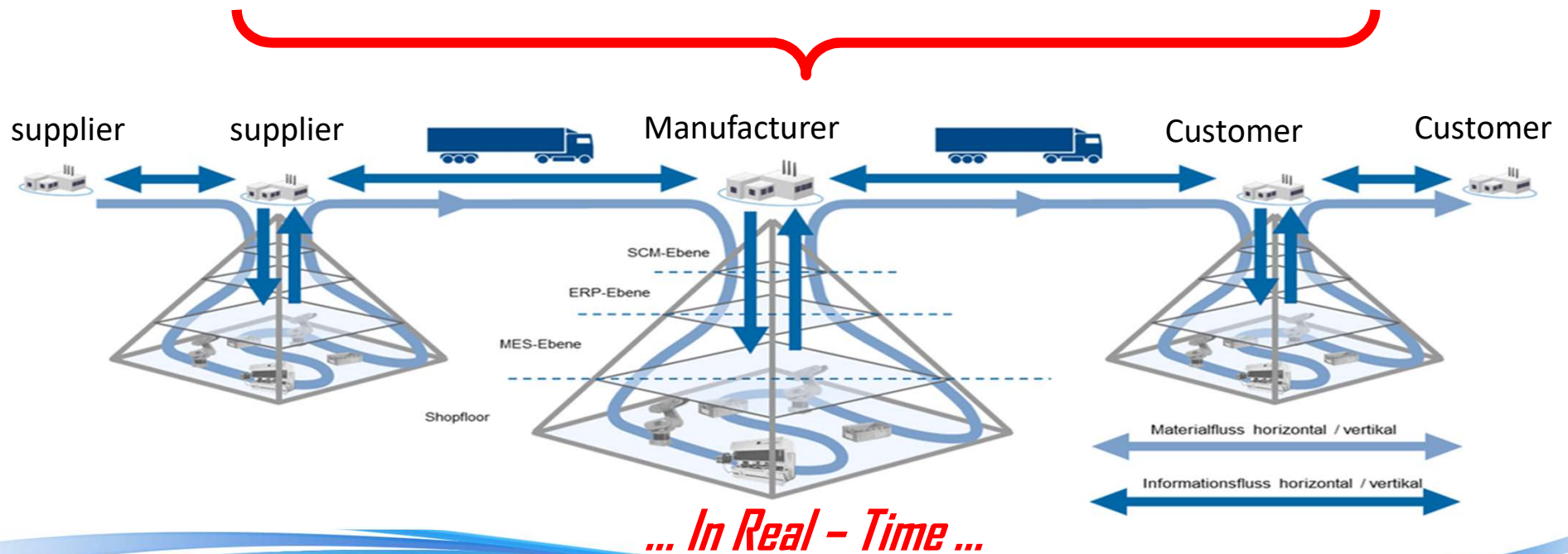
<https://www.assemblymag.com/articles/94979-the-reality-of-augmented-reality>

Source: <https://www.ptc.com/en/thingworx-blog/4-ways-technology-can-improve-worker-safety>

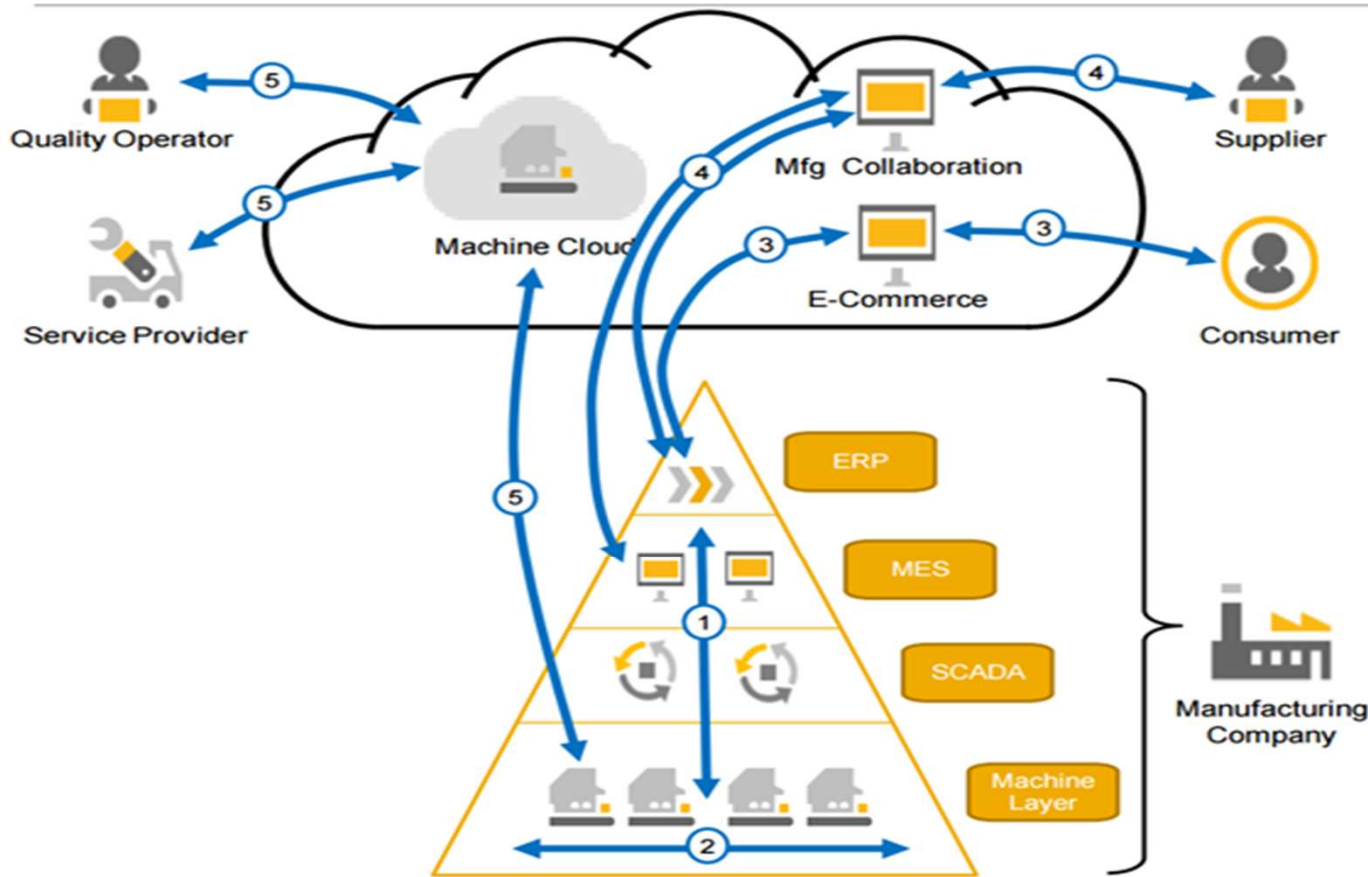
Simulation



Horizontal and Vertical system Integration



Connected Manufacturing 5 Scenarios of “Connectedness”



5 Scenarios:

- 1. Shop floor to Top floor**
Intra company vertical integration
- 2. Machine to Machine**
Autonomous machines
- 3. eCommerce Integration**
Direct integration of online configurators
- 4. Manufacturing Collaboration**
 - Visibility
 - Genealogy
 - Quality
 - Kanban / Direct replenishment
- 5. Machine Cloud**
 - Predictive maintenance
 - Predictive quality

Production Activity Control and Monitoring

Smart Factory Monday, June 19, 2017 9:27 AM

MITSUBISHI ELECTRIC
Changes for the Better

CONTROL PANEL OPERATION

User:

Password:

● Robot

Servo ON

Main Converyer

Base Converyer

Order Type

Customer ID.

Job No.

Production Type

Station No.

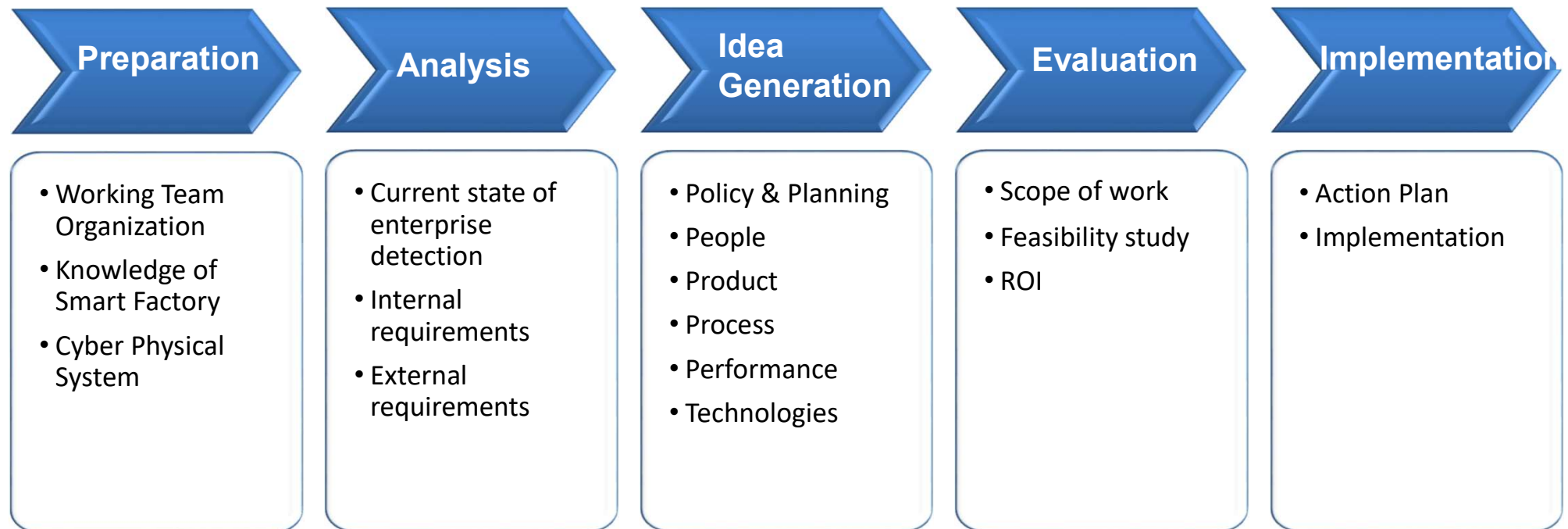
Work Center Dashboard

<p>MIXING #1</p> <p>Job NO : M/R Expected date : - Plan Qty : - Actual Qty : - Diff : - Status : ● Time Tracking : 00:00:00</p> <p style="text-align: center;">OEE</p> <p style="text-align: center;">3.43%</p>	<p>SILENT CUTTER</p> <p>Job NO : P0/00571 Expected date : - Plan Qty : 2 Actual Qty : 1 Diff : 1 Status : ● Time Tracking : 19:34:34</p> <p style="text-align: center;">OEE</p> <p style="text-align: center;">69.67%</p>
<p>MIXING #2</p> <p>Job NO : M/R Expected date : - Plan Qty : - Actual Qty : - Diff : - Status : ● Time Tracking : 00:00:00</p> <p style="text-align: center;">OEE</p> <p style="text-align: center;">100.00%</p>	<p>เครื่องตัดไฟ</p> <p>Job NO : M/R Expected date : - Plan Qty : - Actual Qty : - Diff : - Status : ● Time Tracking : 00:00:00</p> <p style="text-align: center;">OEE</p> <p style="text-align: center;">35.56%</p>
<p>MIXING #3</p> <p>Job NO : M/R Expected date : - Plan Qty : - Actual Qty : - Diff : - Status : ● Time Tracking : 00:00:00</p> <p style="text-align: center;">OEE</p> <p style="text-align: center;">35.15%</p>	<p>VACUUM COOLING</p> <p>Job NO : M/R Expected date : - Plan Qty : - Actual Qty : - Diff : - Status : ● Time Tracking : 00:00:00</p> <p style="text-align: center;">OEE</p> <p style="text-align: center;">19.32%</p>

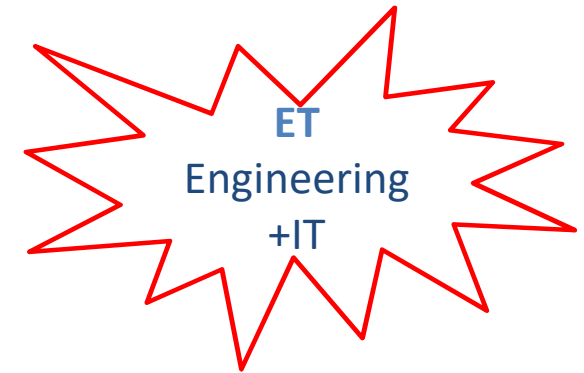
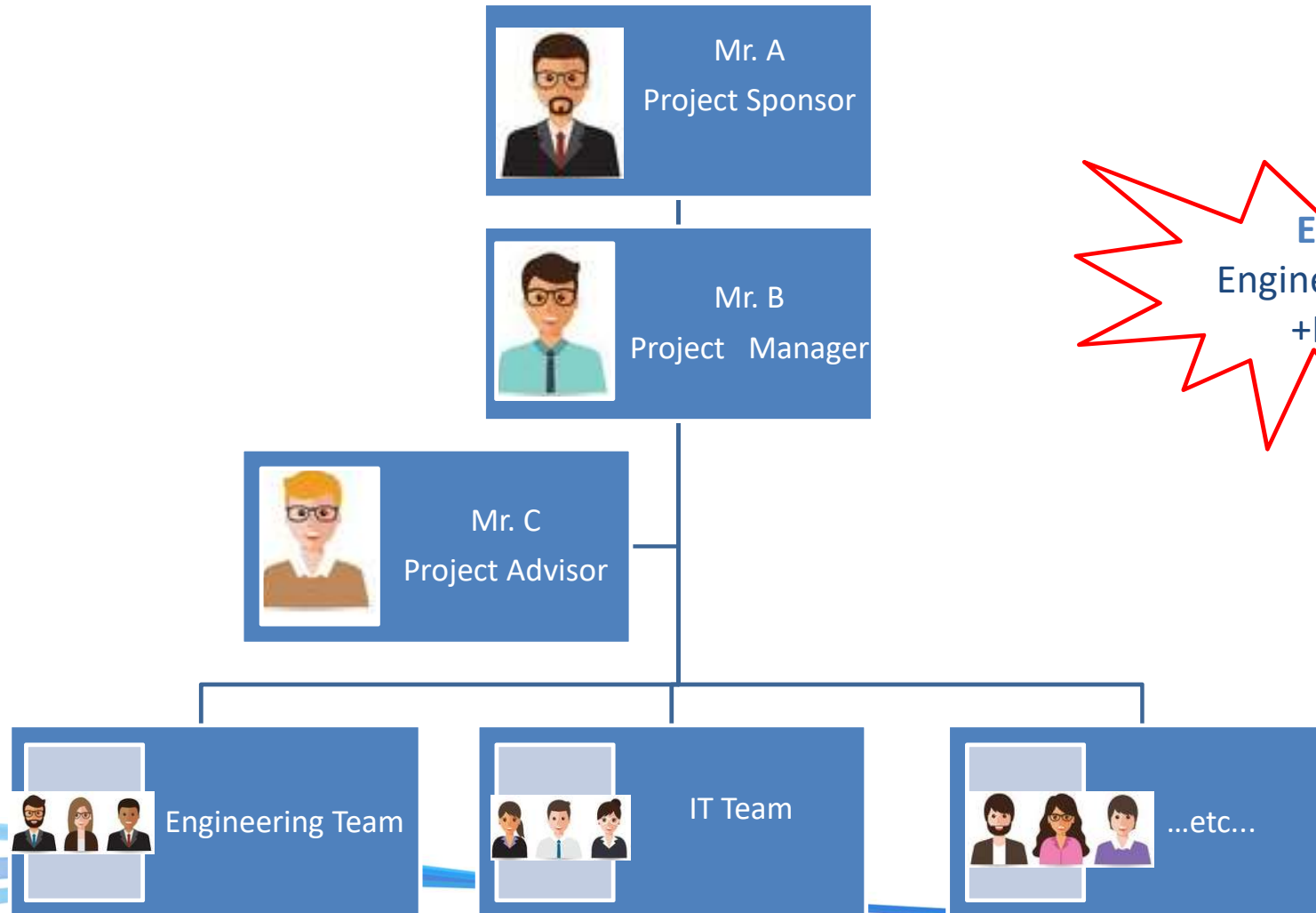
Real Time Production Monitoring



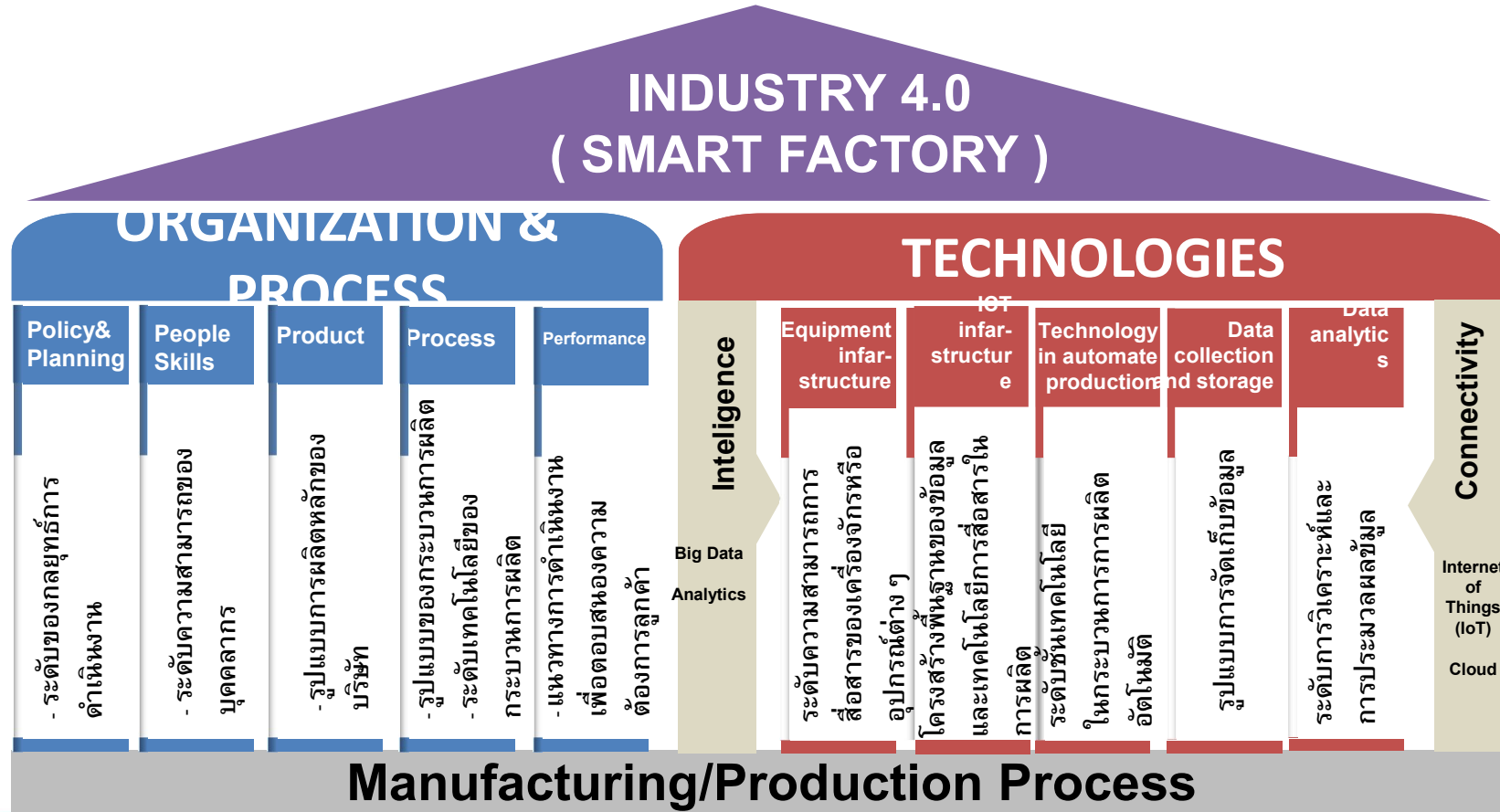
Guide line to Smart Factory



Smart Factory Working Team Organization


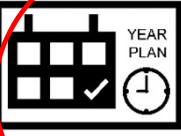
















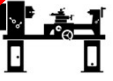







SMART FACTORY FRAMEWORK










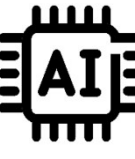
Source: Thai – German Institute

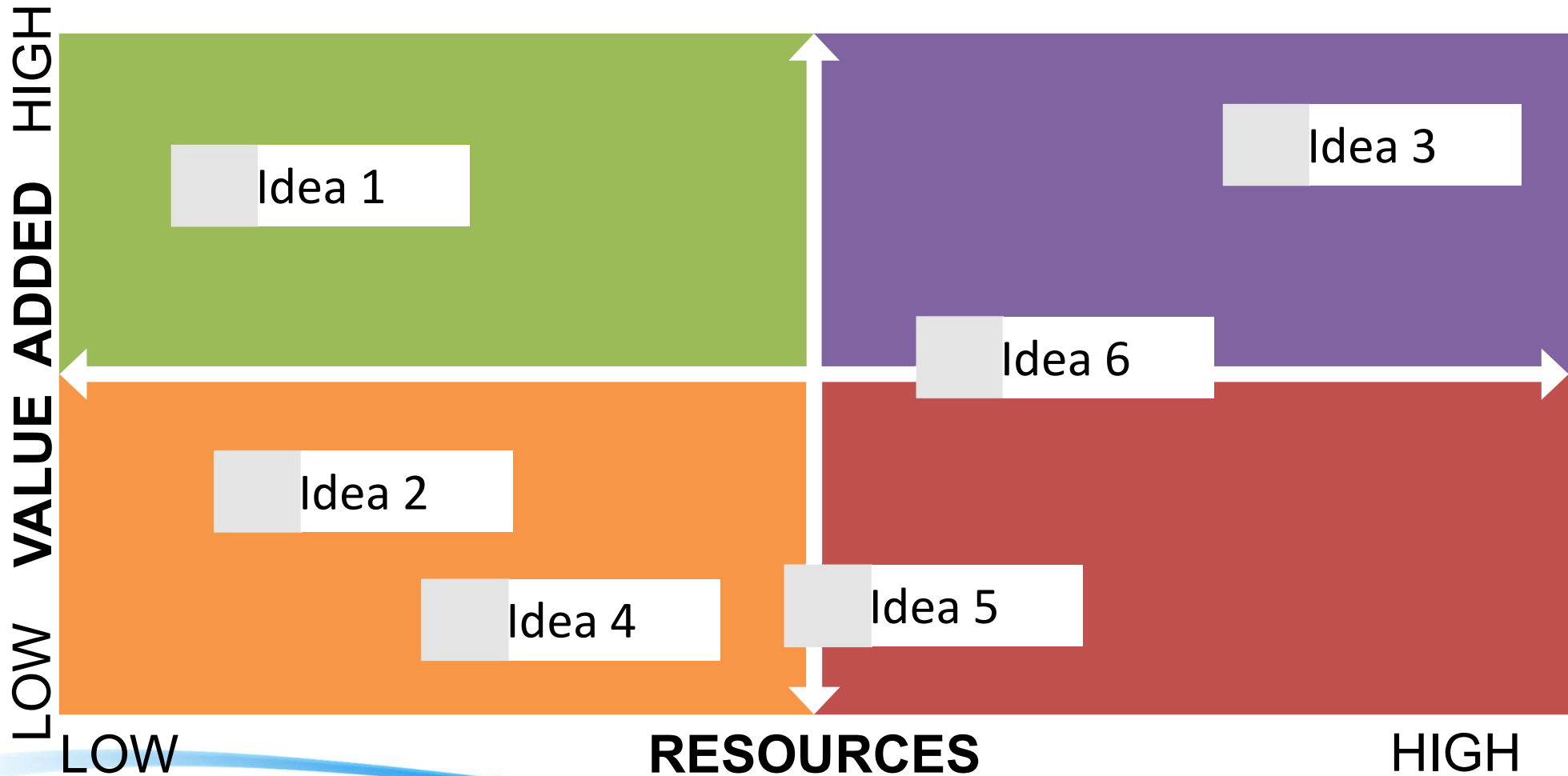
Self Assessment and Analysis

<p>ระดับของกลยุทธ์การดำเนินงาน (Policy & Planning)</p>	 <p>Policy มีการพูดคุยถึงโรงงาน อัจฉริยะในระดับแผนก หรือหน่วยงาน และได้ กำหนดเป็นแผน ยุทธศาสตร์ขององค์กร</p>	 <p>Strategic โรงงานอัจฉริยะเป็นส่วน หนึ่งของแผน ยุทธศาสตร์ในองค์กร และมีการวางแผนงาน ระยะยาวที่จะเริ่ม ดำเนินการ</p>	 <p>Idea 1 งานอัจฉริยะเป็นส่วน หนึ่งของแผนยุทธศาสตร์ ในองค์กรมีเป้าหมายและ แผนงานดำเนินการที่ ชัดเจน</p>	 <p>Implement โรงงานอัจฉริยะเป็นส่วน หนึ่งของแผน ยุทธศาสตร์ในองค์กร และเป็นแผนงานที่เริ่ม ดำเนินการแล้วในบาง แผนกหรือบาง หน่วยงาน</p>
<p>ระดับความสามารถของบุคลากร (People Skill)</p>	 <p>Operator พนักงานปฏิบัติตาม ขั้นตอนการทำงาน คู่มือ เครื่องจักร ทำงาน Routine ทำซ้ำๆเดิมๆ ประกอบ Parts ตรวจสอบ Parts</p>	 <p>Idea 2 พนักงานปฏิบัติตาม ขั้นตอนและปรับปรุง การทำงาน สามารถ ควบคุมเครื่องจักรและ การผลิต มีระดับทักษะ ที่ต่ำในบางหน่วยงานที่ เกี่ยวข้อง</p>	 <p>Automation Engineering พนักงานมีระดับทักษะที่ เพียงพอในหลาย หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ใช้ การจัดการเทคโนโลยี สารสนเทศกับวิศวกรรม ระบบควบคุม สามารถ ควบคุมระบบเครื่องจักร อัตโนมัติ-หุ่นยนต์ได้</p>	 <p>Expert Skill /CPS พนักงานมีทักษะที่ จำเป็นทั้งหมดในหลาย หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง บูรณาการเทคโนโลยี สารสนเทศกับระบบ การผลิตแบบอัตโนมัติ จัดการข้อมูลและ วิเคราะห์ข้อมูลได้</p>
<p>การสร้างนวัตกรรมของ ผลิตภัณฑ์ (Products)</p>	 <p>Basic Function ผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานตาม หน้าที่หลักนั้นๆ</p>	 <p>Add-on Functions ผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานตาม หน้าที่หลักนั้นๆและ เพิ่มความสามารถอื่น เข้าไปด้วย</p>	 <p>Sensors/Identify devices integrated มีการใช้อุปกรณ์ Sensor หรือ Barcode/Rfid/QR code เพื่อระบุตัวตนของ ผลิตภัณฑ์ และสถานะการ ทำงาน</p>	 <p>Smart Product มีการเชื่อมโยงและส่ง ข้อมูลสถานะต่างๆของ ตัวผลิตภัณฑ์เข้าสู่ ระบบ BIG DATA</p>

<p>รูปแบบของกระบวนการผลิต (Process)</p>	<p>Job Shop การผลิตสินค้าแบบตามสั่ง ที่มีลักษณะหลากหลายชนิด มีจำนวนการผลิตน้อย</p> 	<p>Mass Product ผลิตแบบต่อเนื่องหรือการผลิตแบบจำนวนมาก มีจำนวนสินค้าน้อยชนิดแต่ผลิตครั้งละจำนวนมากๆ</p> 	<p>Batch Product การผลิตที่มีลักษณะเฉพาะของสินค้า ผลิตแยกเป็นกลุ่มๆ แต่ละกลุ่มผลิตด้วยมาตรฐานเดียวกัน</p> 	<p>Mass Customization การผลิตสินค้าปริมาณมาก แต่สามารถตอบสนองความต้องการเฉพาะรายเฉพาะกลุ่มได้</p> 
<p>ระดับเทคโนโลยีของกระบวนการผลิต (Process)</p>	<p>Manual ใช้แรงงานคนและเครื่องจักรกลที่เป็นระบบ เช่น เครื่องกลึง เครื่องกัด เครื่องเจาะ เป็นต้น</p> 	<p>Semi Automation การใช้แรงงานคนควบคุมเครื่องจักรอัตโนมัติหรือในการเชื่อมต่อกระบวนการผลิตระหว่างเครื่องจักร</p> 	<p>Fully Automation กระบวนการผลิตที่ดำเนินการโดยเครื่องจักร ไม่ต้องใช้แรงงานคนทางตรงร่วมในการผลิต ใช้โปรแกรมคำสั่งร่วมกับระบบควบคุม</p> 	<p>Connected Factory การติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครื่องจักรกับเครื่องจักร ระบบกับเครื่องจักร และคนกับเครื่องจักร เกิดขึ้นได้แบบทันทีทันใด เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และการบริหารจัดการทุกอย่างในระบบการผลิต</p> 
<p>แนวทางการดำเนินงานเพื่อตอบสนองความต้องการลูกค้า (Performance)</p>	<p>Q C D Obstacles : (3 Issue) ประสบปัญหาด้าน ต้นทุน (Cost) คุณภาพ (Quality) การส่งมอบ (Delivery) ทั้ง 3 ด้าน</p> 	<p>Q C D Obstacles : (2 Issue) ประสบปัญหาด้าน ต้นทุน (Cost) คุณภาพ (Quality) การส่งมอบ (Delivery) 2 ด้าน</p> 	<p>Q C D Obstacles : (1 Issue) ประสบปัญหาด้าน ต้นทุน (Cost) คุณภาพ (Quality) การส่งมอบ (Delivery) ด้านใดด้านหนึ่ง</p> 	<p>Q C D Obstacles : (None) ไม่ประสบปัญหาด้าน ต้นทุน (Cost) คุณภาพ (Quality) การส่งมอบ (Delivery) และมีความยืดหยุ่นสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้</p> 

<p>ระดับความสามารถของเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ต่างๆ (Equipment infor-Structure)</p>	<p>No comunication เครื่องจักรไม่สามารถส่งข้อมูลสื่อสารระหว่างกันได้</p>	<p>Idea 6 Interface มีการสื่อสารส่งข้อมูลระหว่าง Field Instrument กับ อุปกรณ์ควบคุมเช่น PLC, SCADA, DCS Control</p>	<p>Industrial Ethernet เครื่องจักรสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ด้วยการเชื่อมต่อเครือข่าย LAN</p>	<p>Machines have access to internet เครื่องจักรและระบบสามารถควบคุมแบบสมบูรณณ์ผ่านการเชื่อมต่อเครือข่าย Intrenet</p>
<p>โครงสร้างพื้นฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการผลิต (ICT infor-structure)</p>	<p>Information exchange via talking/ phone ส่งข้อมูลสื่อสารระหว่างกันได้โดยการสอบถาม สื่อสารโดยโทรศัพท์ หรือ โทรสาร</p>	<p>Idea 7 Information exchange via e-mail องค์กรมีการใช้ระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลในการผลิตหรือกับลูกค้า</p>	<p>Central data servers มีการสื่อสารผ่านข้อมูลที่เก็บไว้เป็นระบบฐานข้อมูลส่วนกลาง (Central Data Server)</p>	<p>Internet-based portals with data sharing มีการสื่อสารโดยใช้เป็นระบบฐานข้อมูล (Database) และเป็นระบบเครือข่าย (Network) ที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้พร้อมกันทั้งในระยะใกล้และไกล</p>
<p>ระบบปฏิบัติการในกระบวนการผลิต (Technology in automate Production)</p>	<p>Mechanical ใช้กลไกและอุปกรณ์ทางกลในกระบวนการผลิต</p>	<p>Idea 8 Electrical Mechanics การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าในการควบคุมเครื่องจักรและกระบวนการ เช่น ระบบรีเลย์</p>	<p>PLC / HMI / MES / ERP ใช้ Software ERP (Enterprise Resource Planning) ช่วยในการวางแผนการผลิตและประเมินสถานการณ์ รวมถึงรายงานผลการผลิต และระบบอัตโนมัติ</p>	<p>CPS/ IoT การเข้าถึงข้อมูลการผลิตแบบเรียลไทม์โดยทันทีผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและใช้ในการตัดสินใจได้</p>

<p>รูปแบบและวิธีการจัดเก็บข้อมูล (Data collection and Storage)</p>	 <p>Manual Data Collection + Hard Copy มีการเก็บข้อมูลในกระดาษ ซึ่งจะปฏิบัติตามการจัดทำเอกสารวิธีปฏิบัติงาน (Engineering Specifications, Work Instruction, Work Flow)</p>	 <p>Manual Data Collection + Computer, Database มีการเก็บข้อมูล และใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลในการจัดเก็บ</p>	 <p>Idea 8 Computer, Database มีการเก็บข้อมูลโดยใช้เป็นระบบฐานข้อมูล (Database) และเป็นระบบเครือข่าย (Network) ที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้พร้อมกันทั้งในระยะใกล้และไกล</p>	 <p>Automated sensor and Cloud มีการเก็บข้อมูลในระบบ Cloud ที่ทำงานในรูปแบบบริการได้ (SOA: Service Oriented Architecture)</p>
<p>ระดับการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล (Data analytics)</p>	 <p>Manual ไม่มีระบบการวิเคราะห์ข้อมูลการทำงานเพื่อใช้ในการตัดสินใจ</p>	 <p>Software มีการวิเคราะห์ข้อมูลการทำงาน โดยการใช้โปรแกรมอย่างง่าย เช่น Word, Excel เป็นต้น แสดงผลในรูปแบบกราฟต่างๆ</p>	 <p>Idea 9 Business Intelligence สามารถประมวลผลและแสดงผลได้อย่างรวดเร็วและเข้าใจง่าย เช่น ใช้ระบบรายงานอัจฉริยะ (BI: Business Intelligence) แสดงผลในรูปแบบ Dashboard ที่นำไปสู่การตัดสินใจได้</p>	 <p>Artificial Intelligence/ Predictive สามารถนำข้อมูลมาประมวลผลเพื่อศึกษาพฤติกรรมและแนวโน้มเพื่อเลือกแนวทางที่เหมาะสมที่สุด</p>



กรณีศึกษา: Smart Production

TOSHIBA

TST Knowledge Sharing

Smart Factory Information



Toshiba Semiconductor (Thailand) Co., Ltd.
2019.09.06

บริษัท โตชิบา เซมิคอนดักเตอร์
(ประเทศไทย) จำกัด ผลิตและ
ส่งออกแผงวงจรไฟฟ้าและ
ผลิตภัณฑ์ที่เป็น ตัวนำชนิด
ต่างๆ
ที่อยู่ 572 ม.7 สวน
อุตสาหกรรม 304 ต.ท่าตุ้ม อ.
ศรีมหาโพธิ จ.ปราจีนบุรี
25140

กรณีศึกษา: Smart Production

จุดเด่นที่บ่งชี้ของการเป็น Smart Production สรุปได้ดังนี้:

1. มีการนำเอาอินเทอร์เน็ตเข้ามามีส่วนในทุกกระบวนการ (**IoT: Internet Of things**)
2. มีการแสดงผลข้อมูลแบบ **Real Time**
3. มีการทำงานร่วมกันระหว่างเครื่องจักร (**M2M**) หรือเครื่องจักรกับบุคคลากรอย่างเป็นระบบหรือที่เรียกว่า ระบบ **CPS: Cyber – Physical System**

INDEX

01 **P**OLICY & PLANNING

02 **P**RODUCT

03 **P**ERFORMANCE

04 **P**ROCESS

05 **P**EOPLE

06 **T**ECHNOLOGY

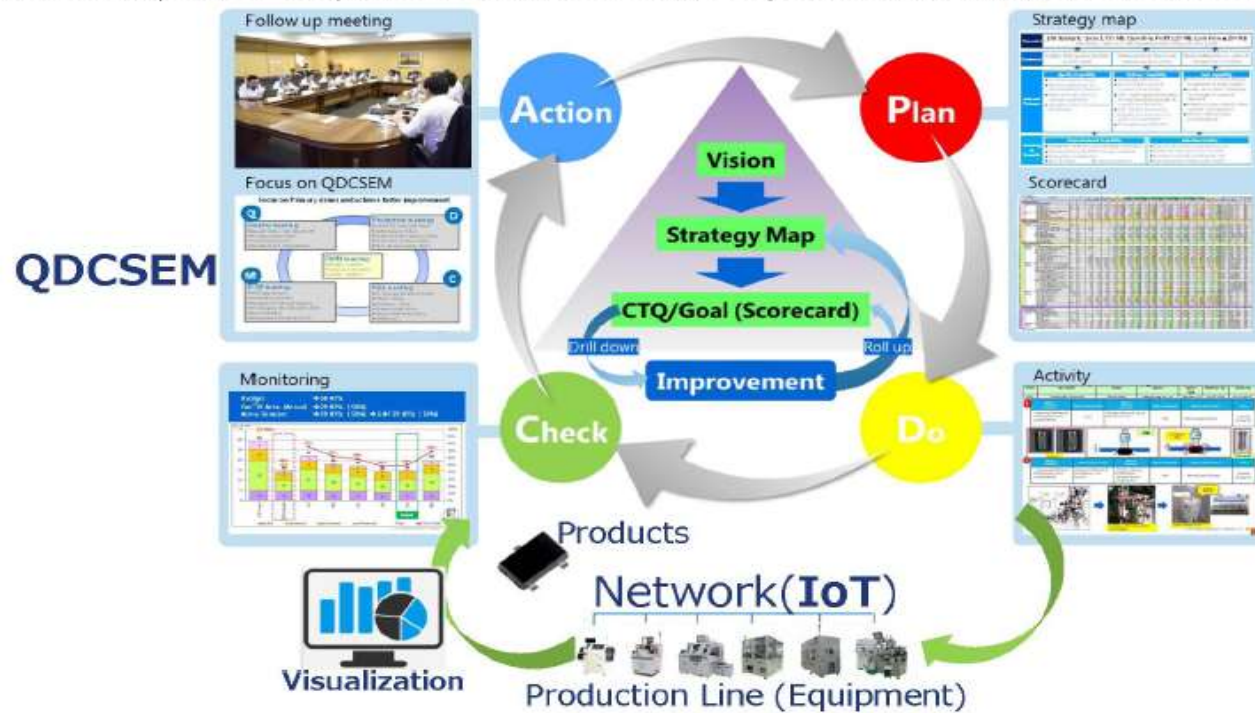
Smart Factory Framework : **5 P 1 T**



แนวทางการดำเนินงานเพื่อตอบสนองความต้องการลูกค้า

☐ การดำเนินงานด้านคุณภาพ ผลิตภาพ ต้นทุน

พันธกิจ วิสัยทัศน์และค่านิยมของบริษัทฯ เป็นแนวทางในการกำหนดกลยุทธ์ และ ตัวชี้วัดผลลัพธ์การดำเนินการ ทั้งนี้ เพื่อนำผลลัพธ์มาปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะด้านผลิตภัณฑ์และระบบปฏิบัติการที่มุ่งเน้นในเรื่อง คุณภาพ ผลิตภาพ และต้นทุน โดยจัดให้มีการทบทวนติดตามผล เพื่อปรับปรุงในทุกกระบวนการอย่างใกล้ชิด ทำให้สามารถเพิ่มศักยภาพ ในการปฏิบัติการให้บรรลุเป้าหมายที่ท้าทายต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในทุกๆ ด้าน โดยทุกกระบวนการผลิตและกระบวนการสนับสนุนได้นำเอาเทคโนโลยี (IoT) เข้ามามีส่วนช่วยในการทำงาน



INDEX

01 **P**OLICY & PLANNING

02 **P**RODUCT

03 **P**ERFORMANCE

04 **P**ROCESS

05 **P**EOPLE

06 **T**ECHNOLOGY

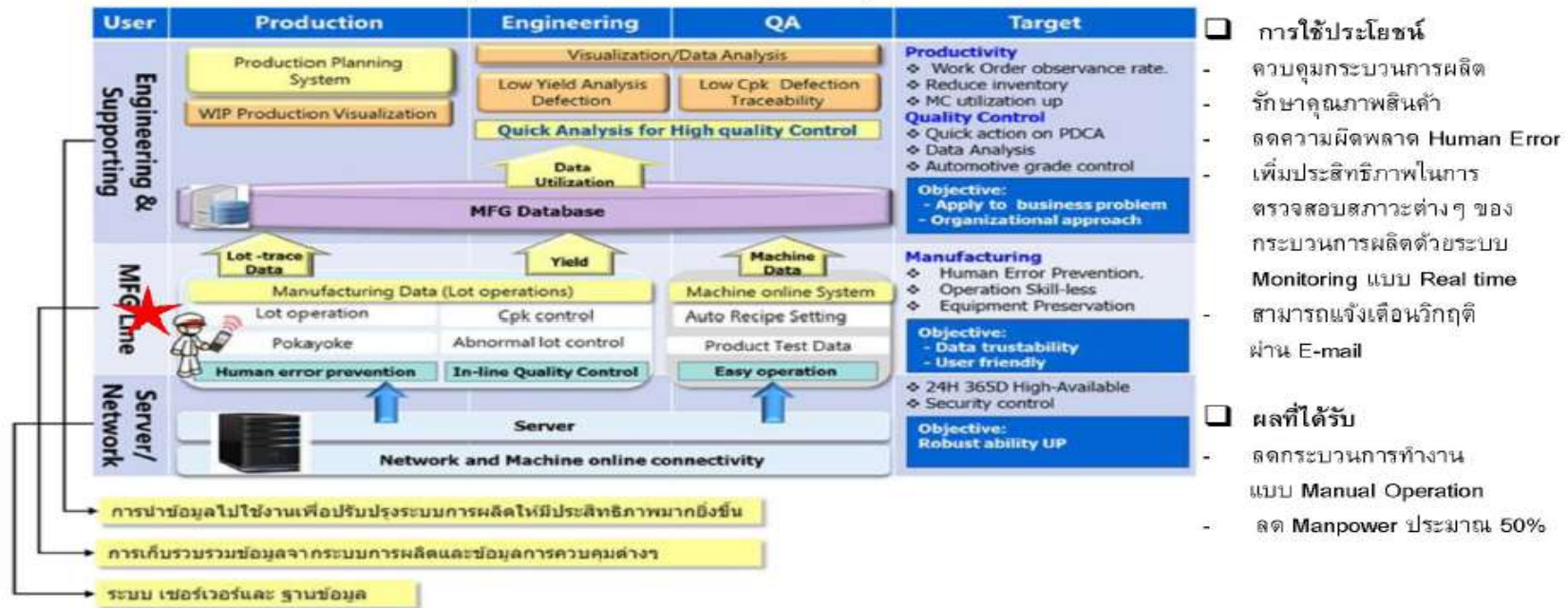
Smart Factory Framework : **5 P 1 T**



การพัฒนา ระบบ IT เพื่อสนับสนุนการเพิ่มผลผลิต

บริษัทฯ ได้นำเอาเทคโนโลยีดิจิทัลมาควบคุมกระบวนการผลิต เพื่อช่วยในการปรับปรุงคุณภาพในระบบการผลิต ด้วยการนำเอาระบบเทคโนโลยีดิจิทัล เข้ามาช่วยในการวัดผล ติดตามผล เพิ่มความสะดวกในการรวบรวมข้อมูลเชิงสถิติ เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว อันจะนำไปสู่การแก้ไขปัญหาป้องกันเหตุผิดปกติต่าง ๆ ได้ทันที และมีการพัฒนาปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ด้วยระบบควบคุมต่าง ๆ เช่น ระบบควบคุม /ตรวจสอบ และวิเคราะห์เพื่อลดความผิดพลาดได้แก่ ระบบ Pokayoko ระบบ E-setting Card, Auto receipt D/L ระบบตรวจสอบ IQC, ระบบ BE-CIM , ระบบ M/C online และระบบวิเคราะห์ข้อมูล DXP SpotFire เป็นต้น

❑ **ดย. การนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาควบคุมกระบวนการผลิต ที่นำเอา PDA Operation มาเชื่อมโยงเครื่องจักรอย่างเป็นระบบผ่านเครือข่าย**



INDEX

01 **P**OLICY & PLANNING

02 **P**RODUCT

03 **P**ERFORMANCE

04 **P**ROCESS

05 **P**EOPLE

06 **T**ECHNOLOGY

Smart Factory Framework : **5 P 1 T**



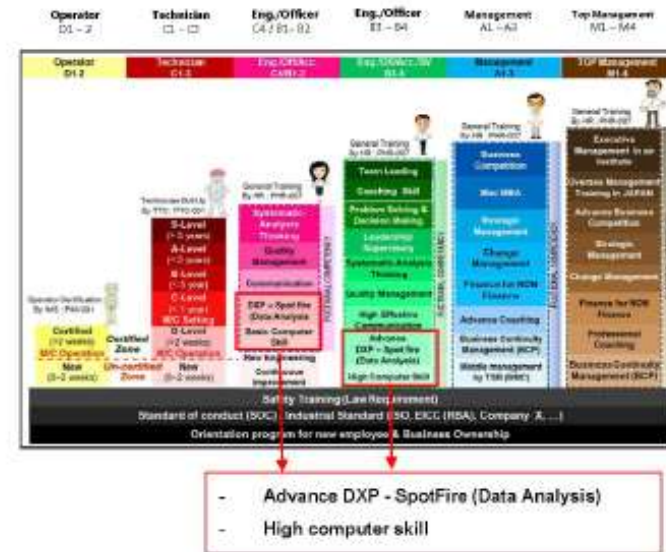
การพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากร

บริษัทฯ มีนโยบายพัฒนาความรู้ความสามารถของพนักงานทุกตำแหน่ง โดยได้กำหนดหลักสูตรโครงสร้างการอบรมอย่างเป็นรูปธรรม ด้วยการปูพื้นฐานความรู้ด้านวัฒนธรรมองค์กร โดยจัดให้มีการปฐมนิเทศในวันแรกของการทำงาน ว่าด้วยเรื่อง กฎระเบียบ สวัสดิการ และ มาตรฐานและจรรยาบรรณการปฏิบัติงาน จากนั้นจัดการอบรมตามลักษณะหน้าที่งานและความรับผิดชอบ เพื่อให้พนักงานเข้าใจถึงวิธีการปฏิบัติ (On the Job Training) ทั้งนี้ยังจัดหาหลักสูตรต่างๆ เพื่อเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาทักษะ ความชำนาญ หลักการทำงานทั่วไปและหลักการบริหารงานที่จำเป็นต่อบทบาทหน้าที่ รวมถึงข้อกำหนดต่างๆ ตามมาตรฐานสากล เพื่อเสริมสมรรถนะในการทำงานของพนักงานอย่างต่อเนื่อง

Human Development : Toshiba Semiconductor (Thailand) Training & Development Structure



กำหนดหลักสูตรการฝึกอบรมแต่ละตำแหน่ง



INDEX

01 **P**OLICY & PLANNING

02 **P**RODUCT

03 **P**ERFORMANCE

04 **P**ROCESS

05 **P**EOPLE

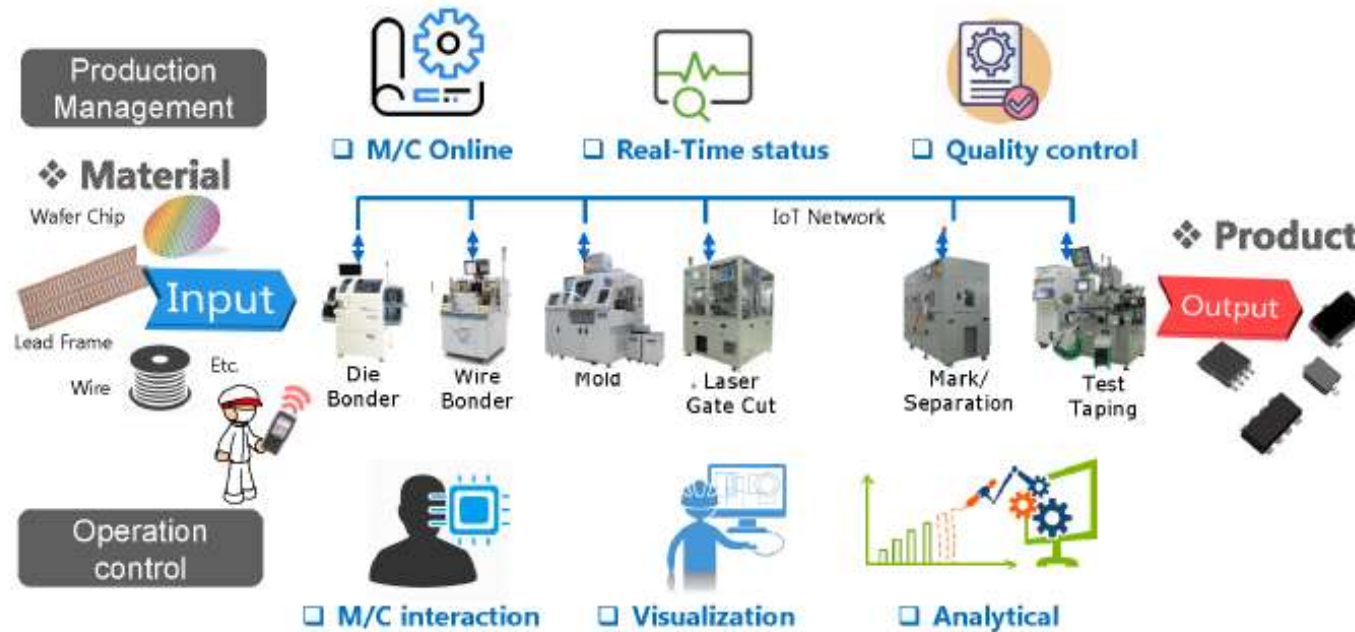
06 **T**ECHNOLOGY

Smart Factory Framework : **5 P 1 T**



การเชื่อมโยงเครือข่ายข้อมูล ในทุกกระบวนการทำงาน

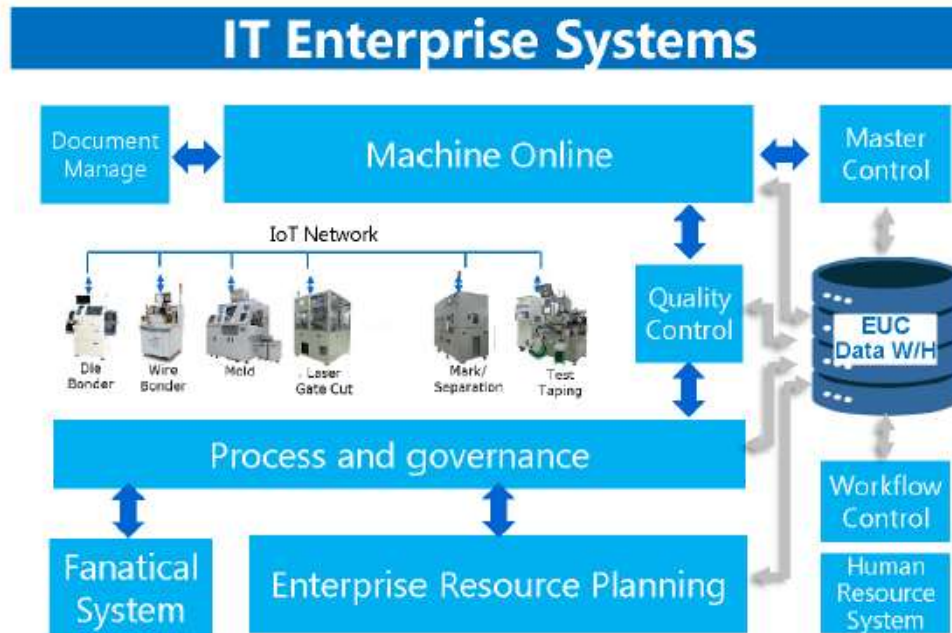
- ❑ การควบคุมเครื่องจักรด้วยระบบ On-line ด้วยการจัดเก็บและควบคุมข้อมูลผ่านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับเครื่องจักรเพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิต อันก่อให้เกิดประสิทธิผลหลัก ดังนี้
 - ลดข้อผิดพลาดของผู้ปฏิบัติงานที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และ
 - สามารถทำการวิเคราะห์ ข้อมูลเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของเครื่องจักร



ภาพรวมของการสื่อสารด้วยระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในกระบวนการผลิต

การสื่อสารเชื่อมโยงข้อมูลด้วยระบบสารสนเทศในกระบวนการผลิต สามารถจัดแบ่งกระบวนการออกเป็น 3 ขั้นตอนด้วยกัน คือ

- ลำดับแรก ในกระบวนการผลิต จะมีการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างเครื่องจักรกับอุปกรณ์ต่างๆ ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต
- ต่อจากนั้น ข้อมูลต่างๆ จะถูกส่งไปจัดเก็บที่ศูนย์ข้อมูลเพื่อพร้อมใช้งาน โดยผู้ใช้ปลายทาง (EUC : End User Computerized)
- สุดท้ายข้อมูลทั้งหมดจะถูกนำเอาไปวิเคราะห์เพื่อหาความผิดปกติโดยใช้ข้อมูลเชิงลึก ได้แบบ Real time และสามารถแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้ทันที



สิ่งที่ควรตระหนักในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อปรับโครงสร้างของธุรกิจ

ความยืดหยุ่นของระบบ

- ระบบสามารถอ่านค่าข้อมูล และปรับกระบวนการทำงาน ตามเงื่อนไขที่เกิดขึ้น ณ ปัจจุบันขณะ หรือใกล้เคียงเวลาที่เกิดขึ้นจริงในทันทีทันใด

การจัดการกับข้อมูลขนาดใหญ่

- ลงทุนในความแม่นยำถูกต้องของการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหลายในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ และเพื่อตอบสนองตามความต้องการของลูกค้าตามเงื่อนไขต่างๆ ที่เกิดขึ้น

การวิเคราะห์เพื่อการพัฒนา

- มีความสามารถและคุณสมบัติที่หลากหลาย ทำให้การเชื่อมต่อข้อมูลมีความคล่องตัว ในการทวนสอบข้อมูลย้อนกลับได้โดยอัตโนมัติ

IoT System

- Additive Manufacturing
- Cyber-Physical System

Big Data

- Volume
- Velocity
- Variety
- Veracity

Analytic

- Feedback Analysis
- Surveillance Control

Thank you for your attention