ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี

ประเทศไทย 4.0

Thailand 4.0

อุตสาหกรรม 4.0

Industry 4.0

New engines of Growth

First S-curve

New S-curve

Startup

ประเทศรายได้สูง

ก้าวพ้น MIT

(Middle–Income Trap

Industry 4.0 เพื่อสร้าง Thailand 4.0

ประเทศไทย 4.0” คือการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเศรษฐกิจไปสู่ “Value-Based Economy” หรือ “เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม”

Thailand 1.0
เน้นเกษตรกรรม
เน้นหัตถกรรม

Thailand 2.0
เน้นอุตสาหกรรมเบา
เน้นทดแทนการนำเข้า
เน้นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและแรงงานราคาถูก
Industrialization

Thailand 3.0
เน้นอุตสาหกรรมหนัก
เน้นการการส่งเสริมการส่งออก
เน้นการลงททุนและการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ
Globalization

Thailand 4.0
เน้นการใช้
Automation Technology

เป้าผลสัมฤทธิ์ในระยะ **20** ปี

รายได้ต่อหัว **15,000 USD**
ระดับความเหลื่อมล้ำในสังคม
เหลือ **0.2 – 0.4**
GDP & GNP Growth 5%
R&D 4% GDP
TOP 10 Ease of Doing Business

Industry 4.0 สู่ Thailand 4.0

ประเทศไทย 4.0” คือการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเศรษฐกิจไปสู่ “Value-Based Economy” หรือ “เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม”

Thailand 4.0
เน้นการใช้
Automation Technology

1. เปลี่ยนจากการผลักดัน ”สินค้าโภคภัณฑ์” ไปสู่ “สินค้าเชิงนวัตกรรม”

2. เปลี่ยนจากการขับเคลื่อนประเทศด้วยภาคอุตสาหกรรมไปสู่การขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีและความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม

3 . เปลี่ยนจากการเน้นภาคการผลิตสินค้าไปสู่การเน้น ภาคบริการมากขึ้น

1. “การเกษตรดั้งเดิม (Traditional Farming) ไปสู่ “เกษตรสมัยใหม่” (Smart Farming) บริหารจัดการด้วยเทคโนโลยี จากเกษตรกร เป็น ผู้ประกอบการเกษตร (Agriculture Entrepreneur)
2. Traditional SMEs ไปสู่ Smart Enterprises และ Startup
3. Traditional Services ไปสู่ High Value Service
4. แรงงานทักษะต่ำ ไปสู่ แรงงานที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และทักษะสูง

นวัตกรรม (Innovation) และ เทคโนโลยี (Technology)

สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (2549) ได้ให้ไว้ว่า "นวัตกรรม" Innovation คือ "สิ่งใหม่ที่เกิดจากการใช้ความรู้และความคิดสร้างสรรค์ ที่มีประโยชน์ต่อเศรษฐกิจและสังคม"

"เทคโนโลยี" Technology การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และศาสตร์อื่นๆ มาผสมผสานประยุกต์ใช้ในการผลิตและจำหน่าย เพื่อสนองเป้าหมายตามความต้องการของมนุษย์

เทคโนโลยี หมายถึงการประยุกต์เอาความรู้มาใช้และก่อให้เกิดประโยชน์แก่มวลมนุษย์ ในรูปของสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ

ความเหมือนและความแตกต่างเทคโนโยีและนวัตกรรม

คือ เวลาและสภานที่ หากสิ่งใดที่ถูกใช้ในสถานที่หนึ่งเป็นเวลานานและเกิดการยอมรับอย่างแพร่หลาย เรียกสิ่งนั้นว่า ***เทคโนโลยี***

แต่ถ้านำสิ่งนั้นไปใช้ในพื้นที่ใหม่เป็นครั้งแรกเกิดการเรียนรู้ใหม่ มีการต้องแสวงหาการเรียนรู้ภายในกลุ่มและเริ่มยอมรับเพิ่มขึ้นเป็นลำดับก็จะเรียกสิ่งเหล่านั้นว่า ***นวัตกรรม***

" นวัตกรรม" อยู่ในขั้นการเอาไปใช้ในกลุ่มย่อยเพียงบางส่วนเมื่อแพร่หลายนำเอาไปปฏิบัติกันในชีวิตประจำวันจนกลายเป็นเรื่องธรรมดาจะกลายเป็น "เทคโนโลยี"

Thailand 4.0

การค้นหา
New Engines of Growth
(เครื่องยนต์สร้างการเจริญเติบโตตัวใหม่)

สร้างความมั่งคั่งอย่างยั่งยืนให้กับประเทศไทยในศตวรรษที่21

แปลง “ความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบ” ของประเทศไทย

- *ความหลากหลายเชิงชีวภาพ*
- *ความหลากหลายเชิงวัฒนธรรม*

ความได้เปรียบในเชิงแข่งขันใน 5 อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีใหม่ (New S-Curve)

การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ (S-curve) 2 รูปแบบ

รูปแบบที่ 1 คือ First s-curve ลงทุนในกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีอยู่แล้ว : 5 Custer

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยผลิต ส่งผลต่อการเติบโตเศรษฐกิจในระยะสั้นและระยะกลาง

รูปแบบที่ 2 คือ New S-curve ควบคู่ First s-curve ลงทุนอุตสากรรมใหม่ : 5 Custer

หรือ อุตสาหกรรมอนาคต

เพื่อเปลี่ยนรูปแบบสินค้าและเทคโนโลยี เป็นกลไกที่สำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ (New Growth Engines) ของประเทศ

การต่อยอด 5 อุตสาหกรรมเดิม (First S-curve)

1)อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (Next – Generation Automotive)
2)อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (Smart Electronics)
3)อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ (Affluent, Medical and Wellness Tourism)
4)การเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agriculture and Biotechnology)
5)อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร (Food for the Future)

เติม 5 อุตสาหกรรมอนาคต (New S-curve)

อุตสาหกรรมหุ่นยนต์ (Robotics)
อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ (Aviation and Logistics)
อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ (Biofuels and Bio-chemicals)
อุตสาหกรรมดิจิตอล (Digital)
อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร (Medical Hub)

การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ (S-curve) 2 รูปแบบ

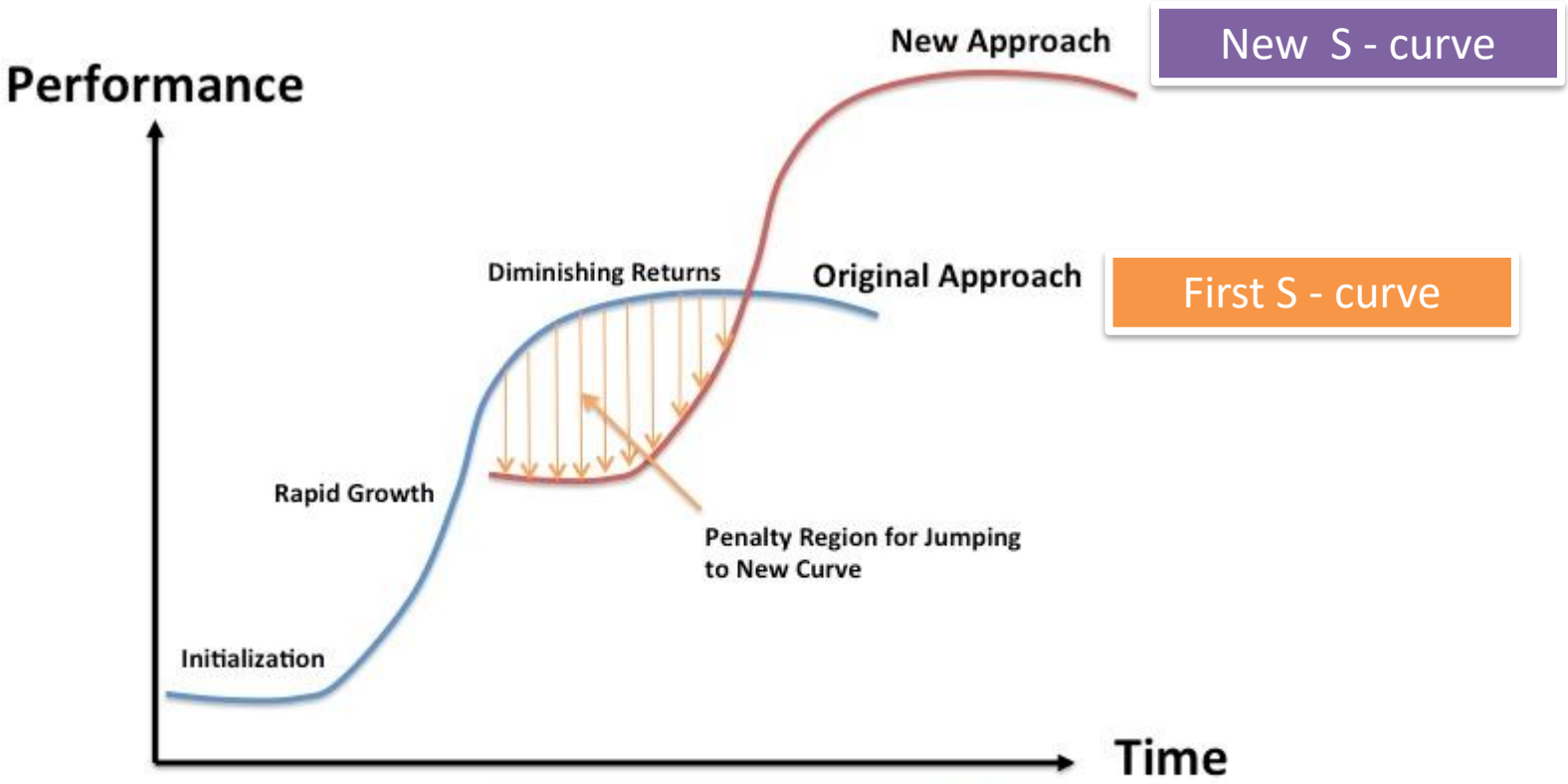
กลุ่มที่ 1 อาหาร ผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรและไบโอเทค
กลุ่มที่ 2 สุขภาพ การมีสุขภาพที่ดี และไบโอเมดดิซีน
กลุ่มที่ 3 Automation การใช้เครื่องจักรทำงานแทนคน หุ่นยนต์และเครื่องกล
กลุ่มที่ 4 อุปกรณ์ ดิจิตอล Internet of Things และ Embedded Technology
กลุ่มที่ 5 วัฒนธรรม การสร้างสรรค์ และการเพิ่มมูลค่าบริการ

การต่อยอด 5 อุตสาหกรรมเดิม (First S-curve)

1)อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (Next – Generation Automotive)
2)อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (Smart Electronics)
3)อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ (Affluent, Medical and Wellness Tourism)
4)การเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agriculture and Biotechnology)
5)อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร (Food for the Future)

เติม 5 อุตสาหกรรมอนาคต (New S-curve)

อุตสาหกรรมหุ่นยนต์ (Robotics)
อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ (Aviation and Logistics)
อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ (Biofuels and Bio-chemicals)
อุตสาหกรรมดิจิตอล (Digital)
อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร (Medical Hub)



New S - curve

First S - curve

กลุ่มที่ 1 อาหาร ผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรและไบโอเทค
กลุ่มที่ 2 สุขภาพ การมีสุขภาพที่ดี และไบโอเมดดิซีน
กลุ่มที่ 3 Automation การใช้เครื่องจักรทำงานแทนคน หุ่นยนต์และเครื่องกล
กลุ่มที่ 4 อุปกรณ์ ดิจิตอล Internet of Things และ Embedded Technology
กลุ่มที่ 5 วัฒนธรรม การสร้างสรรค์ และการเพิ่มมูลค่าบริการ

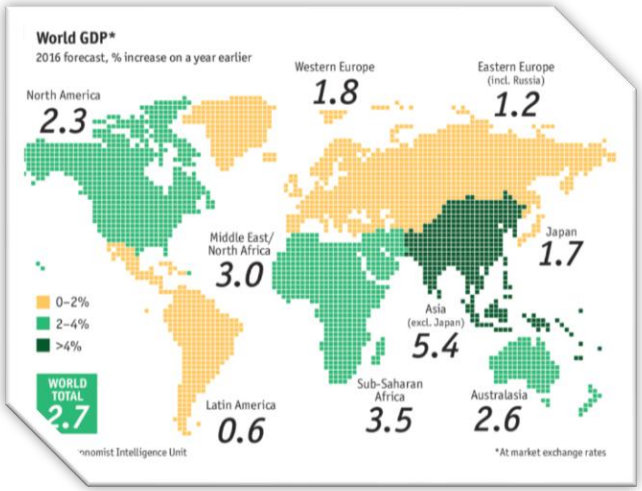
5 กลุ่มอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีใหม่ จะทำให้ประเทศไทยเกิด

New Startups ผู้ประกอบการใหม่

กลุ่มที่ 1 เทคโนโลยีการเกษตร เทคโนโลยีอาหาร
กลุ่มที่ 2 เทคโนโลยีสุขภาพ สปา
กลุ่มที่ 3 เทคโนโลยีหุ่นยนต์
กลุ่มที่ 4 เทคโนโลยีการเงินฟินเทค, Internet of Things, อี-คอมเมิร์ซ
กลุ่มที่ 5 เทคโนโลยีการท่องเที่ยว เทคโนโลยีการออกแบบดีไซน์

การค้นหาและพัฒนา New Economy Model (เศรษฐกิจรูปแบบใหม่) เพื่อสร้างความมั่งคั่งในศตวรรษที่ 21

สหรัฐอเมริกา วางโมเดลเศรษฐกิจในอนาคตเป็น A Nation of Makers



อังกฤษ วางโมเดลเศรษฐกิจเป็น Design of Innovation

ประเทศจีน วางโมเดลเศรษฐกิจเป็น Made in China 2025

อินเดีย ก็วางโมเดลเศรษฐกิจเป็น Make in India

ประเทศเกาหลีใต้ วางโมเดลเศรษฐกิจเป็น Creative Economy

Thailand ๔.๐ เป็น Value-based Economy
ที่สร้างความมั่งคั่งผ่านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วัฒนธรรม ความคิด
สร้างสรรค์ เพื่อสร้างสินค้าที่เป็น “นวัตกรรม”ไม่ใช่สินค้าโภคภัณฑ์แบบเดิม

Value-based Economy
เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม

การต่อยอด 5 อุตสาหกรรมเดิม (First S-curve)

1)อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (Next – Generation Automotive)
2)อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (Smart Electronics)
3)อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ (Affluent, Medical and Wellness Tourism)
4)การเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agriculture and Biotechnology)
5)อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร (Food for the Future)

เติม 5 อุตสาหกรรมอนาคต (New S-curve)

อุตสาหกรรมหุ่นยนต์ (Robotics)
อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ (Aviation and Logistics)
อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ (Biofuels and Bio-chemicals)
อุตสาหกรรมดิจิตอล (Digital)
อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร (Medical Hub)

Creativity (ความคิดสร้างสรรค์)

Business (ธุรกิจ)

Technology (เทคโนโลยี)

Industry 4.0 สู่ Thailand 4.0

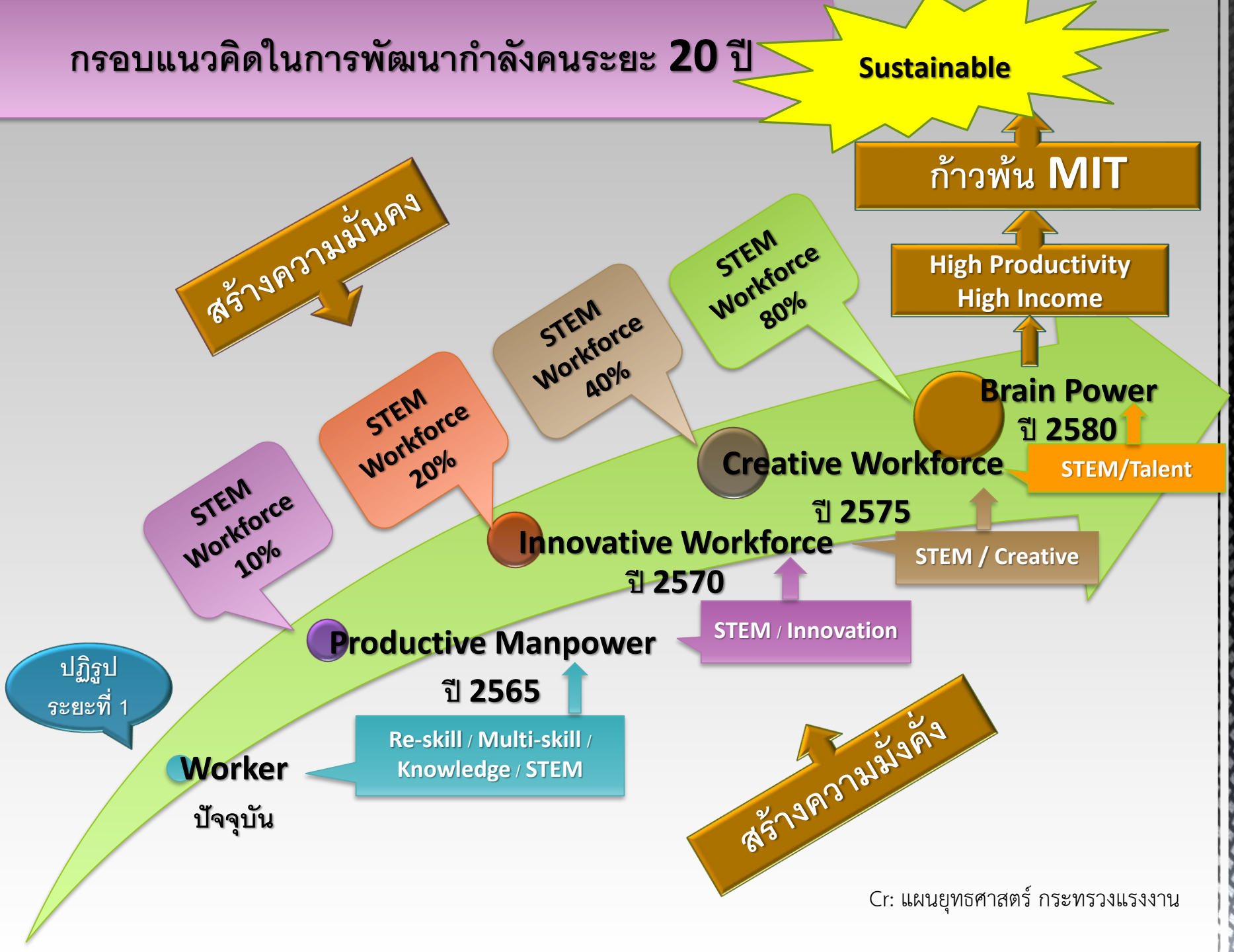
จุดเริ่มต้น

ปี ค.ศ. 2011 เยอรมนีเป็นประเทศแรกของ EU ที่ประกาศตัวเข้าสู่ Industry 4.0 และจัดทำ High-Tech Strategy 2020 Action Plan กำหนดกลไกเชิงยุทธศาสตร์สู่ความสำเร็จไว้ 3 ประการ คือ (1) ผลักดันให้ประกาศเป็นนโยบายของสหภาพยุโรปด้วย (2) ส่งเสริมความร่วมมือทุกภาคส่วน โดยเฉพาะการสร้างความเข้าใจกับสหภาพแรงงานว่าจะไม่เกิดปัญหาการว่างงาน และ (3) ก่อตั้งสถาบันและเครือข่ายวิจัยทั่วประเทศ

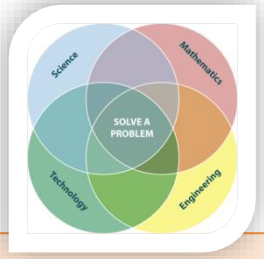
วาระ Industry 4.0 ของ EU มุ่งเน้นเกี่ยวกับกระบวนการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและให้บริการ การมี Single Digital Market กฎหมายคุ้มครองความปลอดภัยข้อมูล การลงทุนในโครงข่าย Internet และการส่งเสริมอุตสาหกรรมใหม่ที่เน้น R&D และนวัตกรรม รวมถึงการบูรณาการองค์ความรู้

บริษัทเอกชนใน EU ที่ประสบความสำเร็จในการใช้ Industry 4.0 เช่น บริษัท Siemens, บริษัท Bosch, บริษัท Kuka, บริษัท Osram และบริษัท Schindler Switzerland เป็นต้น

กรอบแนวคิดในการพัฒนากำลังคนระยะ 20 ปี



Cr: แผนยุทธศาสตร์ กระทรวงแรงงาน



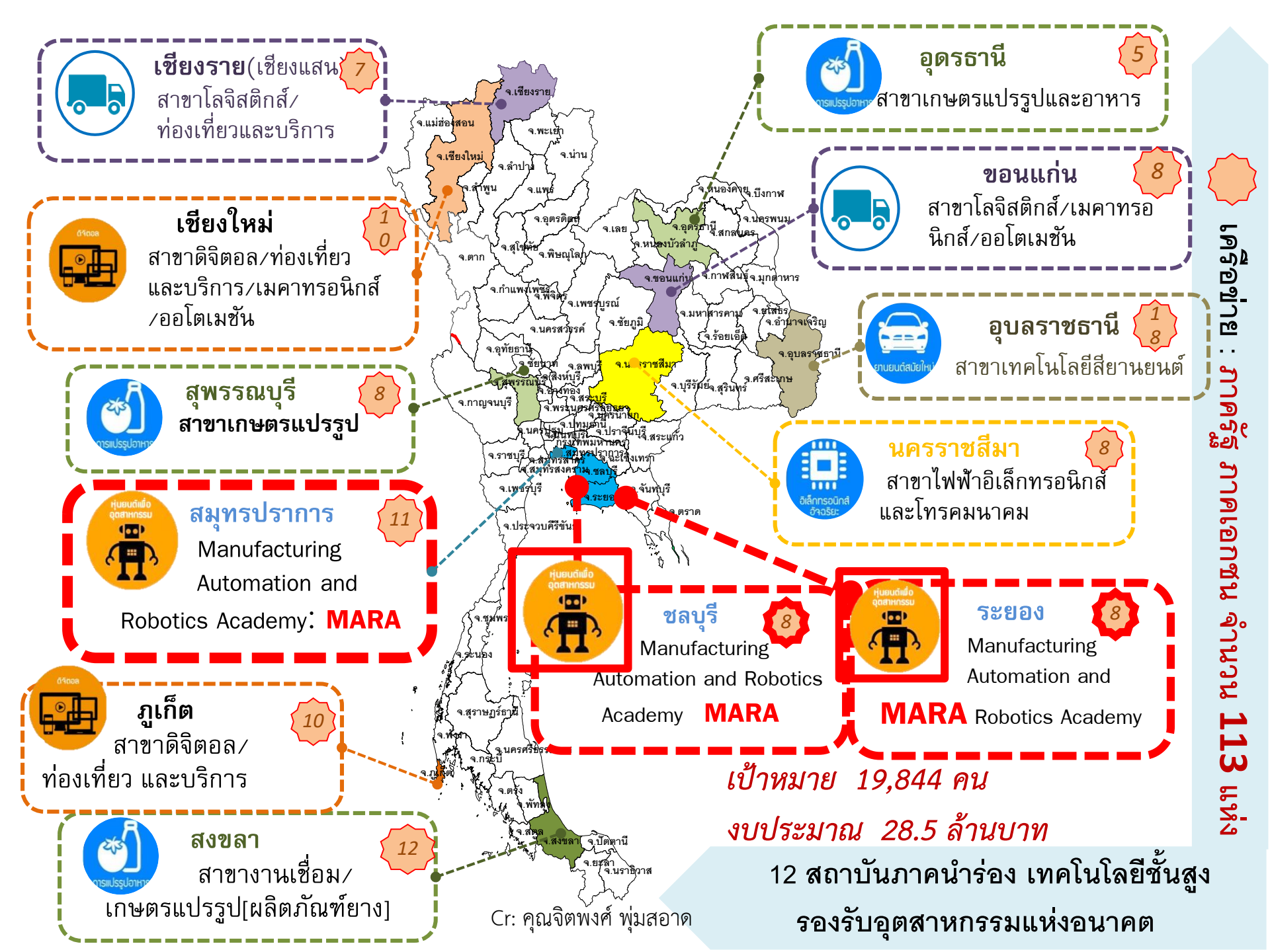
สะเต็มศึกษา (STEM Education) : การศึกษาที่ได้บูรณาการ ความรู้ระหว่างศาสตร์วิชาต่างๆ คือ S – T – E – M เข้าด้วยกันเพื่อเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในการดำเนินชีวิตรวมทั้งเพื่อให้สามารถพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพในอนาคต

Science เป็นวิชาที่ว่าด้วยการศึกษาปรากฏการณ์ต่างๆ ในธรรมชาติ โดยอาศัยกระบวนการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Inquiry)

Technology เป็นวิชาที่ว่าด้วยกระบวนการทำงานที่มีการประยุกต์ศาสตร์สาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง มาใช้ในการแก้ปัญหา ปรับปรุงแก้ไขหรือพัฒนาสิ่งต่างๆ เพื่อตอบสนองความต้องการ หรือความจำเป็นของมนุษย์

Engineering เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการสร้างสรรค์นวัตกรรมหรือสร้างสิ่งต่างๆ เพื่อมาอำนวยความสะดวกของมนุษย์ โดยอาศัยความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และกระบวนการทางเทคโนโลยี มาประยุกต์ใช้สร้างสรรค์ชิ้นงานนั้นๆ

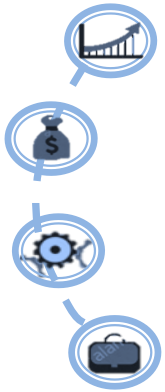
Mathematics เป็นวิชาที่ว่าด้วยการศึกษาเกี่ยวกับการคำนวณ หรือ วิชาที่เกี่ยวกับการคำนวณ เป็นพื้นฐานสำคัญในการศึกษาและต่อยอดทางวิศวกรรมศาสตร์


เชียงราย(เชียงแสน) 7
สาขาโลจิสติกส์/
ท่องเที่ยวและบริการ
เชียงใหม่ 10
สาขาดิจิตอล/ท่องเที่ยว
และบริการ/เมคาทรอนิกส์
/ออโตเมชัน
สุพรรณบุรี 8
สาขาเกษตรแปรรูป
สมุทรปราการ 11
Manufacturing
Automation and
Robotics Academy: MARA
ภูเก็ต 10
สาขาดิจิตอล/
ท่องเที่ยว และบริการ
สงขลา 12
สาขางานเชื่อม/
เกษตรแปรรูป[ผลิตภัณฑ์ยาง]
อุดรธานี 5
สาขาเกษตรแปรรูปและอาหาร
ขอนแก่น 8
สาขาโลจิสติกส์/เมคาทรอ
นิกส์/ออโตเมชัน
อุบลราชธานี 18
สาขาเทคโนโลยีสียานยนต์
นครราชสีมา 8
สาขาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์
และโทรคมนาคม
ชลบุรี 8
Manufacturing
Automation and Robotics
Academy MARA
ระยอง 8
Manufacturing
Automation and
MARA Robotics Academy
เป้าหมาย 19,844 คน
งบประมาณ 28.5 ล้านบาท
Cr: คุณจิตพงศ์ พุ่มสอาด
12 สถาบันภาคนำร่อง เทคโนโลยีชั้นสูง
รองรับอุตสาหกรรมแห่งอนาคต
โครงการ : การยกระดับอุตสาหกรรมไทย 113 หน่วย

วิวัฒนาการ อุตสาหกรรม (Industry 1.0 – 4.0)

ยุค Industry 4.0
Automation and Digital

ปี ค.ศ. 2006



- โรงงานอัจฉริยะ (Smart industry)
- ระบบอินเตอร์เน็ตเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆเข้าด้วยกัน
- เครื่องจักรอัตโนมัติ ใช้โปรแกรมควบคุม
- หุ่นยนต์ หรือแขนกล แทนแรงงานคน

Industry 1.0
ยุคเครื่องจักรไอน้ำ

เริ่มต้น ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1784

- เทคโนโลยีเครื่องจักรไอน้ำที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงหลักในอุตสาหกรรมสิ่งทอ
- ตามมาด้วยอุตสาหกรรมขนส่งและการผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอื่น ๆ

Industry 2.0
ยุคน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ

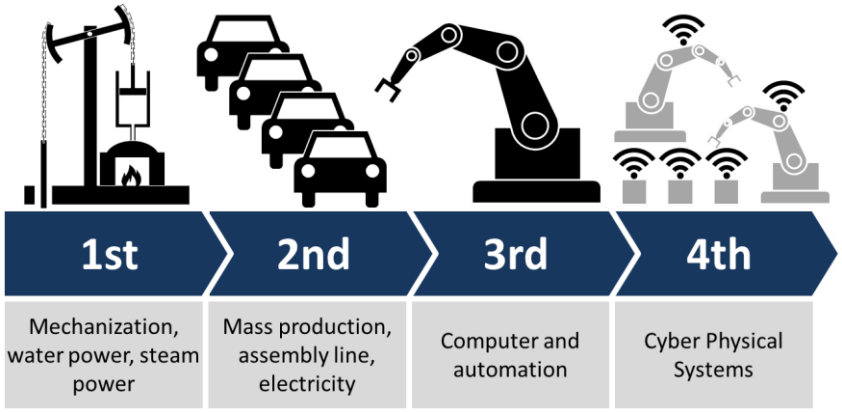
ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1870

- ค้นพบแหล่งพลังงาน น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ และไฟฟ้า
- เกิดการเปลี่ยนแปลงในสายการผลิตเป็นแบบ Mass Production ใช้แรงงานน้อยลง

Industry 3.0
ยุค Information Technology

ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1970

- เริ่มต้น Information Technology
- เริ่มใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์
- CAD/CAM(Computer Aided Design/ Manufacturing)
- ผลิตอัตโนมัติที่ต้องการความรวดเร็ว ความแม่นยำสูง ต้นทุนต่ำ และผลิตได้ปริมาณมาก ๆ



ยุคเทคโนโลยีดิจิตอล (Technology Digital and Automation)

Industry ๔.๐

ยุคที่มีการนำเอาเครื่องจักรอัตโนมัติ **(automatic machine)** มาเป็นในการผลิตและทำหน้าที่ควบคุมระบบการผลิต สามารถผลิตสินค้าออกมาได้เอง วัดขนาดหรือวัดคุณลักษณะเปรียบเทียบกับข้อกำหนดที่ตั้งไว้แล้วได้เอง ตั้งเกณฑ์และสามารถกำหนด **(specification)**ได้เอง

การนำเอาเครือข่ายดิจิตอล (Internet Network) และหุ่นยนต์มาใช้ในระบบการผลิต ระบบอินเทอร์เนต คอมพิวเตอร์หรือระบบสมองกลอัจฉริยะ (AI : Artificial Intelligence) เข้ามามีส่วนร่วมตั้งแต่การออกแบบผลิตภัณฑ์ การลำเลียงวัสดุเข้าเก็บและ /หรือเบิกออกมาใช้ อย่างเป็นระเบียบและแม่นยำโดยอาศัยระบบดิจิตอล ทำให้ลดจำนวนแรงงาน ความผิดพลาด ความล่าช้า ในการผลิตลง

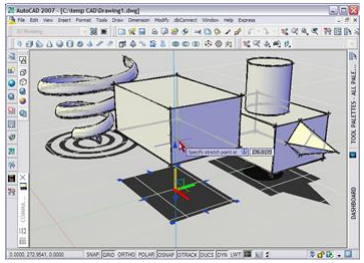
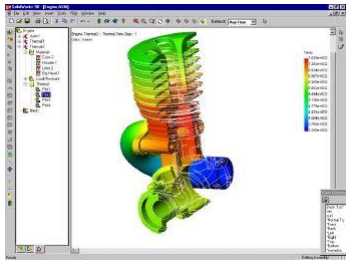
การใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการผลิตและบริการ

1

1. ***การใช้เครื่องจักรที่ทันสมัยช่วยในการผลิตสินค้า*** ทำให้ผลิตสินค้าและบริการจำนวนมากขึ้น ในเวลารวดเร็ว มีปริมาณเพียงพอต่อการบริโภค และลดต้นทุนการผลิต เพราะเทคโนโลยีช่วยลดแรงงานหรือกำลังคนและลดเวลาการผลิต แต่ได้ปริมาณสินค้าและบริการมาก

2

การใช้เทคโนโลยีช่วยในการออกแบบสินค้า ช่วยให้มีการคิดค้นหรือประดิษฐ์รูปแบบของสินค้า ทำให้ได้สินค้าและบริการที่มีรูปแบบใหม่ๆ หลากหลาย เพื่อให้ผู้บริโภคมีโอกาสเลือกซื้อได้ตามความต้องการและพึงพอใจมากที่สุด

3

การใช้เทคโนโลยีช่วยด้าน Marketing

เช่น การใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการขายสินค้าและสั่งซื้อสินค้าต่างๆ โดยผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การโฆษณาทางวิทยุ โทรทัศน์ สิ่งพิมพ์ต่างๆ ทำให้ผู้บริโภคสามารถศึกษารายละเอียดของสินค้าได้มากขึ้นหรือสามารถสั่งซื้อสินค้าได้สะดวกรวดเร็ว

4

การใช้เทคโนโลยีช่วยในการจัดการ เพื่อให้เกิดการทำงานที่มีประสิทธิภาพ เป็นระบบ รวดเร็ว เช่น การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในสำนักงานเพื่อจัดเก็บเอกสารหรือค้นหาข้อมูล เป็นต้น

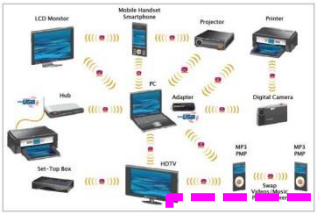
5

การใช้เทคโนโลยีช่วยในการขนส่ง เพื่อให้กระบวนการขนส่งวัตถุดิบในการผลิตรวดเร็วขึ้น หรือขนส่งสินค้าและบริการไปถึงผู้บริโภคได้สะดวกรวดเร็วขึ้น

1

โปรแกรม
Software

งานด้านการออกแบบโปรแกรมต่างๆ
โปรแกรมใช้งานบนเว็บ
งานด้านการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์
งานด้านฐานข้อมูล Website Internet



2

อุปกรณ์ ชิ้นส่วน อิเล็กทรอนิกส์
Hardware

แผ่นวงจร อุปกรณ์เชื่อมโยงเครือข่าย HUB
อุปกรณ์รับ-ส่ง นำเข้า ประมวลผล เก็บข้อมูล
แสดงผลข้อมูล computer device
Microprocessor, แม่ข่าย (Server)

E-commerce, Fintech , Digital content, Embedded Software, Big data, Cloud Computing, Cyber Security, Artificial Intelligence ,Internet of Things : IoT, Visualization, Social Network, Multimedia.

งานด้านระบบเครือข่าย
Computer network Security,
ระบบ Cloud , Data communication and
Computer network,

การผลิต วัสดุ ชิ้นส่วน อุปกรณ์ สินค้า เครื่องจักร
เครื่องใช้ ผลิตภัณฑ์ Object-Oriented Design

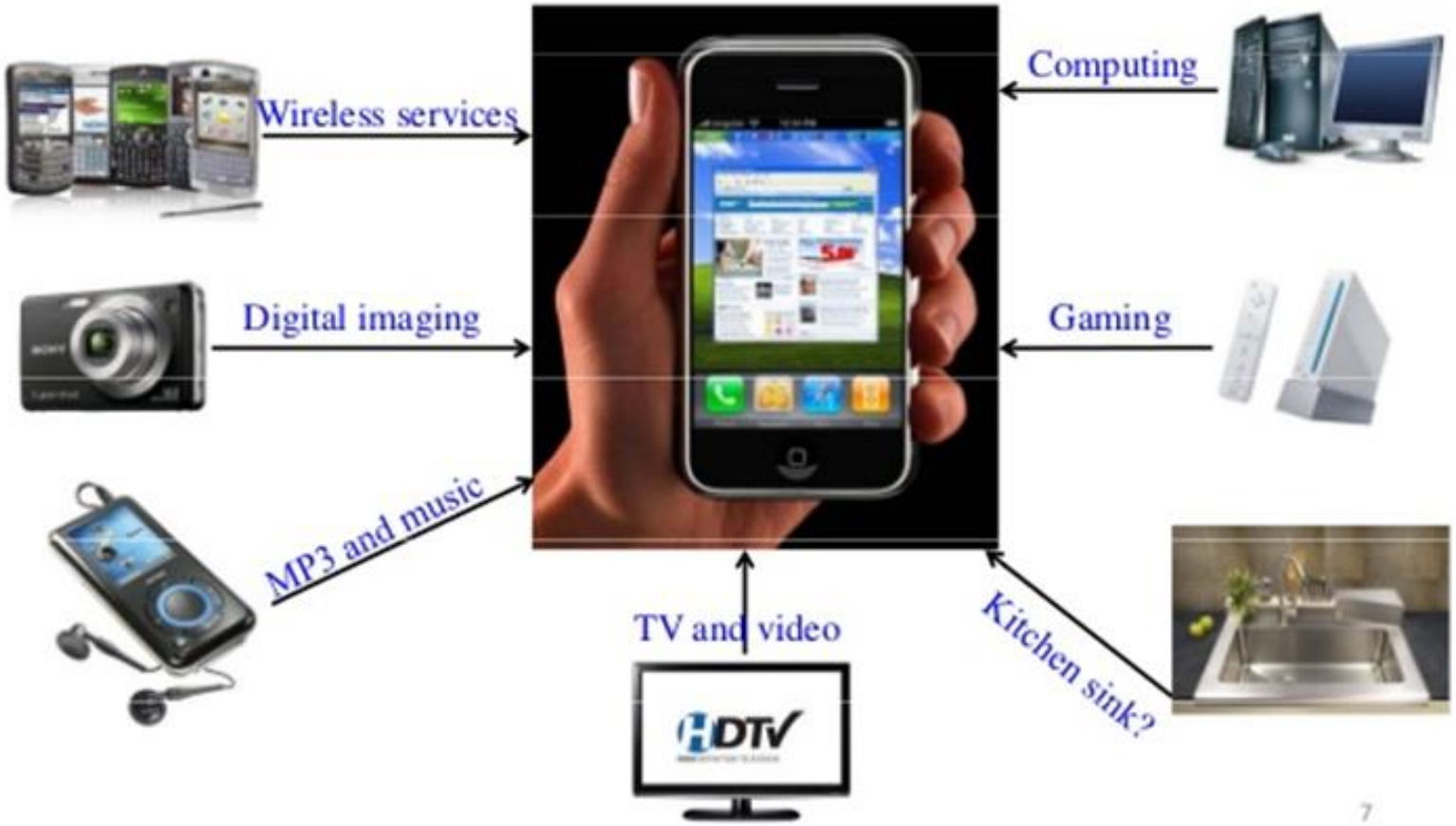
4

เทคโนโลยีสารสนเทศ
Information Technology

เครื่องจักรกล และชิ้นส่วน
Mechanical

3

Technology Convergence

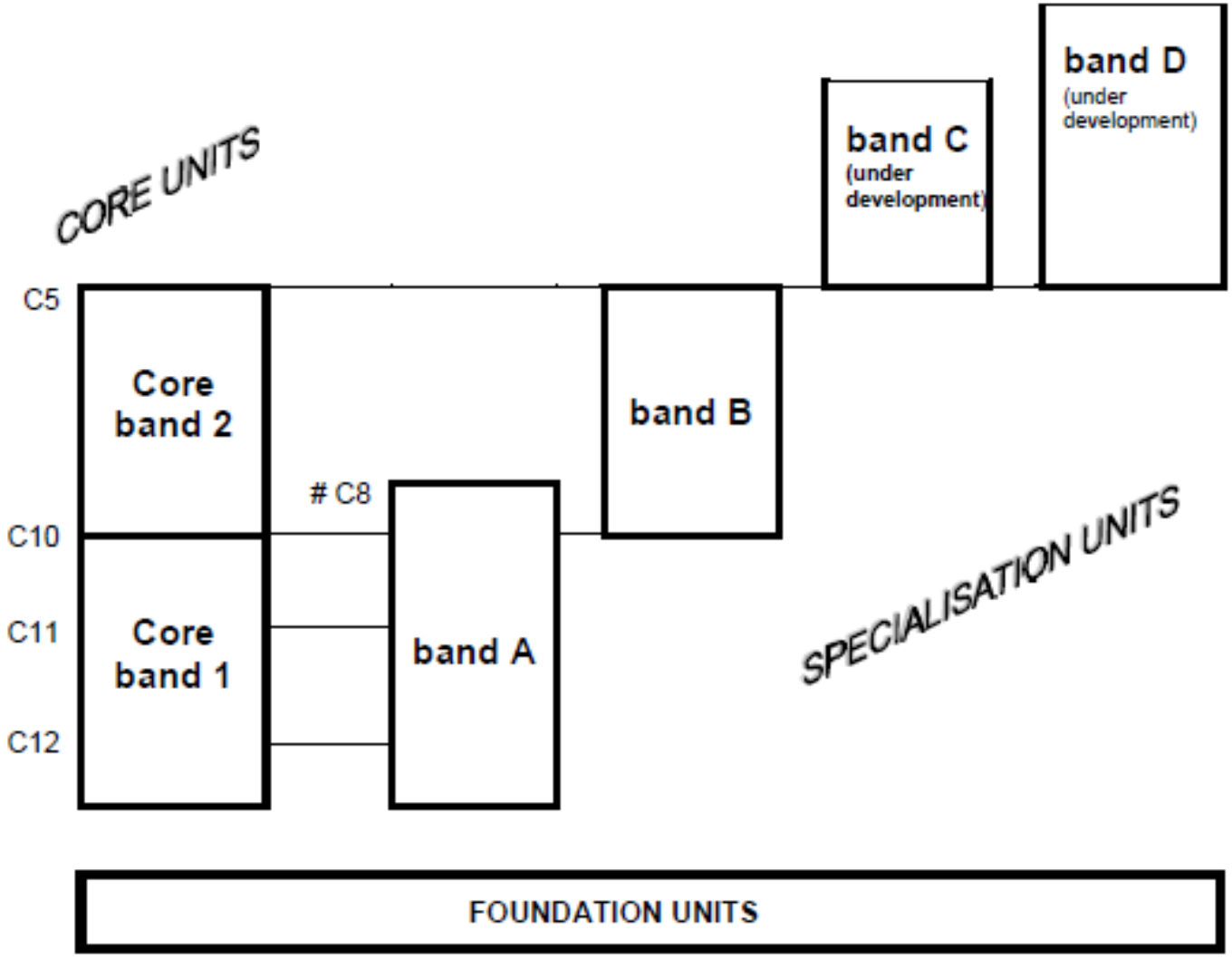


เมคคาทรอนิกส์ (อังกฤษ: Mechatronics Engineering)

แมคคาทรอนิกส์ เป็นคำผสมของ แมคคา และ ทรอนิกส์ เป็นนำศาสตร์ด้านแมคคานิกส์และอิเล็กทรอนิกส์มาผสมเพื่อออกแบบและสร้างชิ้นส่วนและผลิตภัณฑ์

เป็นสหวิทยาการเชิงประยุกต์ ที่นำวิชาพื้นฐานหลักว่าด้วยวิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรมการควบคุมอัตโนมัติ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ[1][2] มาบูรณาการเข้าด้วยกันเพื่อการออกแบบและสร้างผลิตชิ้นส่วนและผลิตภัณฑ์

ตัวอย่างผลงานที่สร้างจากสาขาวิชานี้ได้แก่ “ระบบอัจฉริยะ” (Intelligent Systems) ซึ่งมีกลไกที่สามารถทำงานด้วยตัวเองโดยอัตโนมัติ ตามความต้องการที่กำหนดไว้ได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้องและแม่นยำ ตัวอย่างของระบบที่มีระบบเมคคาทรอนิกส์เป็นส่วนประกอบ เช่น หุ่นยนต์อุตสาหกรรม หุ่นยนต์กู้ภัย และอาคารอัจฉริยะ เป็นต้น



See Section 2.6 Dual band A / band B units on page 22

Table 1
Number of standards points required at each classification level

Award Classification	Core points	Specialisation points (minimum)
C12	2 Core band 1 (2.1C12)	30 band A
C11	10 Core band 1 (2.1C12, 2.2C11, 2.3C11, 2.4C11, 2.5C11)	54 band A
C10	20 Core band 1 (2.1C12, 2.2C11, 2.3C11, 2.4C11, 2.5C11, 2.6C10, 2.7C10, 2.8C10, 2.9C10)	76 band A
C9	*Core band 2	AQF III/C10 + 12 band A/band B
C8	*Core band 2	AQF III/C10 + 24 band A/band B
C7	*Core band 2	AQF III/C10 + 36 band A/band B (maximum 24 band A) #
C6	*Core band 2	AQF III/C10 + 48 band A/band B (maximum 24 band A) #
C5	16 Core band 2 (2.10C5, 2.11C5, 2.13C5, 2.14C5, 2.15C5, 2.16C5)	AQF III/C10 +44 band A/band B (maximum 24 band A) #

*At classification levels C9 to C6, Core band 2 units may be included, but the full 16 points from the Core band 2 units must be included in the total number of points in order to be recognised at C5.

See section 2.6 Dual band A / band B units on page 22 and Annexure 8

Table 2
The relationship between the Award classifications and qualifications in the Metal and Engineering Training Package

Qualification title and national code	Minimum points required	Award classification outcome
Certificate I in Engineering *National code MEM10198*	16	C13
Certificate II in Engineering – Production *National code MEM20198*	32	C12
Certificate II in Engineering – Production Technology *National code MEM20298*	64	C11
Certificate III in Engineering – Production Systems *National code MEM30198*	96	C10
Certificate III in Engineering – Mechanical Trade *National code MEM30298*	96	C10
Certificate III in Engineering – Fabrication Trade *National code MEM30398*	96	C10
Certificate III in Engineering – Electrical /Electronic Trade *National code MEM30498*	96	C10
Certificate III in Engineering – Technician *National code MEM30598*	Year 12 +40 or AQF III + 12	C9
Certificate IV in Engineering – Higher Engineering Trade *National code MEM40198*	132 or AQF III + 36	C7
Diploma in Engineering *National code MEM50198*	Year 12 + 80 or AQF III + 60	C5
Advanced Diploma in Engineering (proposed)	to be finalised	C3, C2a

Table 3 Core and foundation competencies

Foundation competency units

1.1F Undertake interactive workplace communication
1.2F Apply principles of occupational health and safety in a work environment
1.3F Apply quality procedures
1.4F Plan to undertake a routine task
Note that Foundation units do not carry unit weight points

Core competency units - band 1

At C12, the *Foundation* units and the C12 Core unit is needed.
The C12 Core unit is:

	Unit weight points
2.1C12 Apply quality systems	2
Total Core points required at C12 =	**2**

At C11, the Foundation units, C12 Core unit and C11 Core units are required.
The C11 Core units are:

	Unit weight points
2.2C11 Organise and analyse information	2
2.3C11 Operate in a work based team environment	2
2.4C11 Assist in the provision of on the job training	2
2.5C11 Measure with graduated devices	2
Add C12 Core points	2
Total Core points required at C11 =	**10**

At C10, the *Foundation* units, the C12, C11 and C10 Core units are required.
The C10 Core units are:

	Unit weight points
2.6C10 Plan a complete activity	4
2.7C10 Perform computations – basic	2
2.8C10 Perform computations	2
2.9C10 Perform computer operations	2
Add C12 and C11 Core points	10
Total Core points required at C10 =	**20**

Core competency units – band 2
(total of 16 points to be gained by C5)

	Unit weight points
2.10C5 Write reports	2
2.11C5 Research and prepare presentations and reports	2
2.13C5 Perform mathematical computations	4
2.14C5 Use graphical techniques & perform simple statistical computations	2
2.15C5 Operate in an autonomous team environment	2
2.16C5 Interpret quality specifications and manuals	4
Total Core points in band 2 =	**16**

Core competency units - band 1

At C12, the *Foundation* units and the C12 Core unit is needed.
The C12 Core unit is:

	Unit weight points
2.1C12 Apply quality systems	2
Total Core points required at C12 =	**2**

At C11, the Foundation units, C12 Core unit and C11 Core units are required.
The C11 Core units are:

	Unit weight points
2.2C11 Organise and analyse information	2
2.3C11 Operate in a work based team environment	2
2.4C11 Assist in the provision of on the job training	2
2.5C11 Measure with graduated devices	2
Add C12 Core points	2
Total Core points required at C11 =	**10**

Unit MEM 8.2A A Pre-treat work for subsequent surface coating

Band – Specialisation band A **Field – Surface Finishing** **Unit weight 4**

Pre-requisite units – Path 1

13.3A Work safely with industrial chemicals and materials

Element 8.2A.1 Identify job material

Criteria 8.2A.1.1	*Assessor guide: observe that –*	*Assessor guide: confirm that –*
Common metals, alloys and non-metals are recognised	Common metals, alloys and non-metals can be identified from given samples	The characteristics of common metals, alloys and non-metals can be identified The procedures and techniques for identifying common metals, alloys and non-metals can be given Simple tests that can be used to assist in the identification of common metals, alloys and non-metals can be described

Element 8.2A.2 Identify job surface condition

Criteria 8.2A.2.1	*Assessor guide: observe that –*	*Assessor guide: confirm that –*
Common surface soils and conditions are recognised	Common surface soils and conditions can be identified from given samples	The common surface soils and conditions can be identified The procedures for identifying the type(s) of soil on surfaces to be finished can be given Simple tests that can be used to assist in identifying surface soils and conditions can be described

Element 8.2A.3 Perform pre-treatment processes in correct sequence

Criteria 8.2A.3.1	*Assessor guide: observe that –*	*Assessor guide: confirm that –*
Pre-treatment processes carried out following standard operating procedures	The appropriate pre-treatment processes are carried out in accordance with standard operating procedures.	The pre-treatment processes applicable to a range of materials can be identified The pre-treatment processes applicable to a range of surface soils and conditions can be identified The procedures for carrying out pre-treatment processes can be given The pre-treatment processes most suitable for given materials, surface soils and conditions can be identified The reasons for selecting the chosen pre-treatment process can be explained
Criteria 8.2A.3.2	*Assessor guide: observe that –*	*Assessor guide: confirm that –*
Pre-treatment process parameters are monitored to ensure they remain within specified limits	The pre-treatment process parameters are monitored and maintained within specified limits in accordance with standard operating procedures	The parameters to be monitored when using different pre-treatment processes can be identified The procedures for monitoring those parameters can be given The limits within which the pre-treatment process parameters are to be maintained can be identified

Range statement

Work is undertaken autonomously or in a team environment, using predetermined standards of quality, safety and operating procedures. Typical pre-treatment processes include solvent and aqueous degreasing, pickling, de-scaling, bright dipping, rinsing, pre-plate dipping etc. This unit applies to pre-treatment of common ferrous and non-ferrous work for finishing by a wide variety of processes, typical of which are, but not limited to: wet coating, powder coating, electroplating, anodising, electroless plating, electrophoretic coating and hot dip metallising. Adjustments to apparatus/equipment/controls include temperature settings, current/voltage and solution compositions.

Evidence guide

Assessment context

This unit may be assessed on the job, off the job, or a combination of both on and off the job. The competencies covered by this unit would be demonstrated by an individual working alone or as part of a team. The assessment environment should not disadvantage the candidate.

Critical aspects

This unit could be assessed in conjunction with any other units addressing the safety, quality, communication, materials handling, recording and reporting associated with the pre-treating of work for subsequent surface coatings or other units requiring the exercise of the skills and knowledge covered by this unit. Competency in this unit cannot be claimed until all prerequisites have been satisfied.

Assessment conditions

The candidate will be provided with: All tools, equipment, materials and documentation required. The candidate will be permitted to refer to the following documents: Any relevant workplace procedures. Any relevant product and manufacturing specifications. Any relevant codes, standards, manuals and reference materials.

Assessment conditions (cont'd) The candidate will be required to: Orally, or by other methods of communication, answer questions put by the assessor. Identify colleagues who can be approached for the collection of competency evidence where appropriate. Present evidence of credit for any off-job training related to this unit. Assessors must be satisfied that the candidate can competently and consistently perform all elements of the unit as specified by the criteria, including required knowledge.

Special notes

During assessment the individual will: demonstrate safe working practices at all times; communicate information about processes, events or tasks being undertaken to ensure a safe and efficient working environment; take responsibility for the quality of their own work; plan tasks in all situations and review task requirements as appropriate; perform all tasks in accordance with standard operating procedures; perform all tasks to specification; - use accepted engineering techniques, practices, processes and workplace procedures. Tasks involved will be completed within reasonable timeframes relating to typical workplace activities