

DTC1303
DTC1303

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับหุ่นยนต์
Fundamentals of Robotic System



ความเป็นมาของหุ่นยนต์

โลกที่เปลี่ยนไปกับประเทศไทย

ภูมิรัฐศาสตร์

- เกิดดุลยภาพใหม่ของอำนาจในโลก (อเมริกา - จีน - รัสเซีย)
- มีการปรับบทบาทและเกิดใหม่ของความร่วมมือทางการเมืองในกลุ่มต่างๆ ของโลก (นาโต้, องค์การความร่วมมือเซี่ยงไฮ้, อาเซียน, ปัญหาคาบสมุทรเกาหลี และทะเลจีนใต้)

เทคโนโลยี 4.0



- AI + IT
- Robotic / Macatronic
- Big Data
- Digital Money / Economy
- 3 Dio Photo
- Biotech

ภูมิเศรษฐกิจ

- เปิดเส้นทางสายไหมใหม่ศตวรรษที่ 21 (One Belt One Rode) ของจีน
- เกิดความร่วมมือของกลุ่มเศรษฐกิจใหม่ อาทิ เช่น CLMVT และเขตศุลกากรยูเรเชีย

ประเทศไทย - EEC

- แก้ไขปัญหาความแตกแยกทางการเมือง
- แก้ไขปัญหาเศรษฐกิจจากกับดักรายได้ปานกลาง
- ปรับสร้างเศรษฐกิจและความก้าวหน้าใหม่ให้ทันโลก

นโยบายไทยแลนด์ 4.0 / พัฒนาเขตเศรษฐกิจพิเศษ EEC

ความเป็นมาของหุ่นยนต์

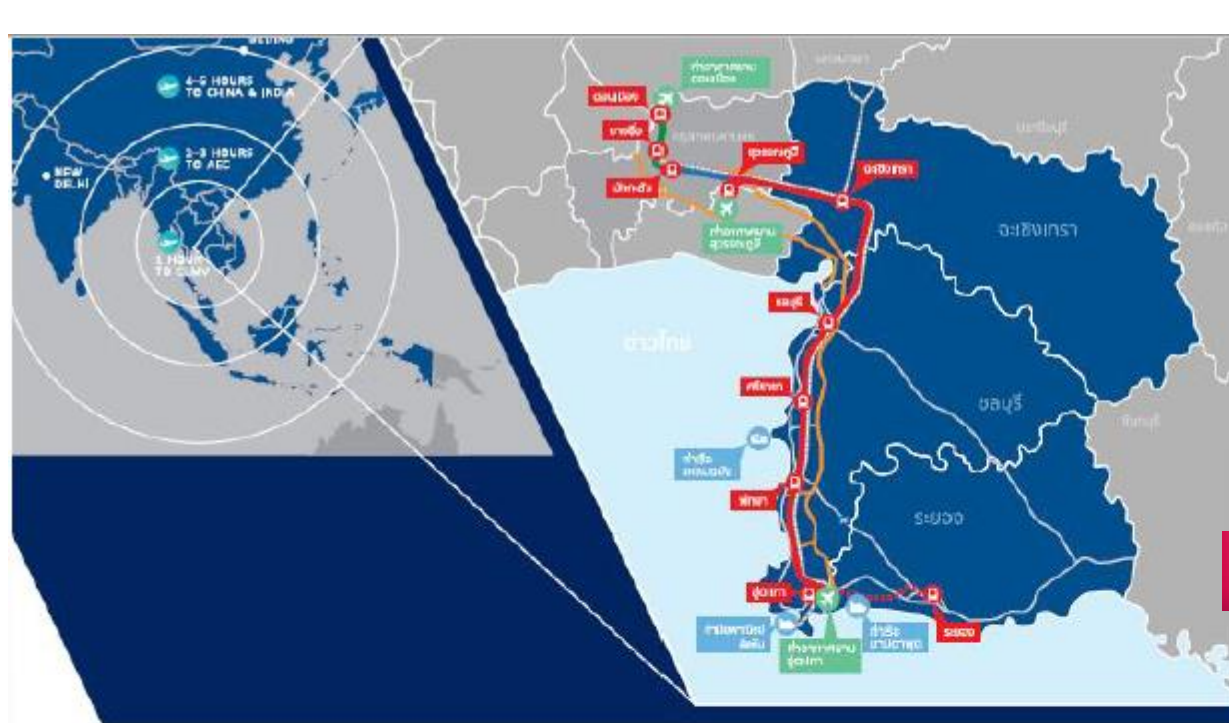
ความสามารถในการแข่งขัน ปี 2019:อุตสาหกรรมระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์



- ไทยมี GAP กับประเทศผู้นำมากที่สุด คือ ด้าน Future Prospect โดยเฉพาะตัวชี้วัดที่ได้มาจากผลการสำรวจ ส่วนด้านที่ไทยมี GAP กับประเทศผู้นำน้อยที่สุด คือ ด้าน Sustainability
- ส่วน GAP ระหว่างไทยกับประเทศคู่แข่งที่สำคัญ พบว่า ไทยยังคงทำคะแนนได้น้อยกว่าในทุก ๆ ด้าน โดยที่ด้านที่ไทยมี GAP กับคู่แข่งมากที่สุด คือ ด้าน Business Environment & Strategy ส่วนด้านที่ไทยมี GAP กับประเทศคู่แข่งน้อยที่สุด คือ ด้าน Sustainability



- ประเทศผู้นำ (จีน เยอรมัน ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา)
- ประเทศใกล้เคียงไทย (มาเลเซีย สิงคโปร์)
- Thailand 2019



๐๑ อุตสาหกรรมเป้าหมาย

First S-Curve

- ยานยนต์แห่งอนาคต
- อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ
- การเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ
- อาหารแห่งอนาคต
- การท่องเที่ยวระดับโลก

Second S-Curve

- หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ
- อากาศยานและโลจิสติกส์
- เชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ
- การแพทย์
- ดิจิทัล



โครงสร้างพื้นฐานที่สมบูรณ์



ยกระดับโครงสร้างพื้นฐานทั้งระบบแบบครบวงจร มุ่งสู่การเป็น
เขตพัฒนาพิเศษที่มีการลงทุนสูงและทันสมัยของภูมิภาค



ทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง
สายชลบุรี-พัทยา-มาบตาพุด
เปิดดำเนินการปี 2562



ท่าอากาศยานนานาชาติอู่ตะเภา
และเมืองการบินภาคตะวันออก
เปิดดำเนินการปี 2566



ท่าเรือมาบตาพุด
ระยะที่ 3
เปิดดำเนินการปี 2567



รถไฟความเร็วสูงเชื่อม
3 สนามบิน
เปิดดำเนินการปี 2566



ท่าเรือแหลมฉบัง
ระยะที่ 3
เปิดดำเนินการปี 2568



รถไฟรางคู่



๐๒ การท่องเที่ยว



๐๓ นวัตกรรมและเทคโนโลยี

- เขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจ
พิเศษภาคตะวันออก (EECi)
- เขตส่งเสริมอุตสาหกรรมและ
นวัตกรรมดิจิทัล (EECd)



**การพัฒนาบุคลากร
และการศึกษา**



Robot and automation industry development project



The main mechanism for the development of industrial robots and automation

1. Stimulate Driven

- Stimulate the demand for robots / automation systems

Automation Buyers

2. Enhance manufacturer's capability

- Reduce cost to more competitive
- Reduce import duty of component

Automation Service Provider (System Integrator : SI)

Center of Robotic Excellence (CoRE)

3. Personnel and technology development

Center of Robotics Excellence (CoRE)

- | | |
|-------------------|-----------------------------------|
| 1. Certify SI | 2. Industrial Prototype |
| 3. HR Development | 4. Consultant/Technology Transfer |

GOAL

- overall productivity of Thai industry **increase 50%**
- Increase number of SI up to **1,400**
- Additional domestic **investment 200,000 million** within 5 years.
- Reduce the import of robots and automation systems **30% (80 ,0000 million baht)**
- Has the capability to exported by 2026



Robot and automation industry development project



Rational

Office of Industrial Economics which under the Ministry of Industry and the Thai-German Institute have proposed the measures to develop and strengthen robotics and automation industry which get the approval from the cabinet on 29 August 2017,

- Approve the principles to develop industrial robots automation industry :
 - Measure to drive the market.
 - Measures to increase the competitiveness of System Integrator.
 - Measure to build up supply side.
 - Measures to build Center of Robotics Excellence (CoRE)

To increase the competitiveness of robotics and automation industry.

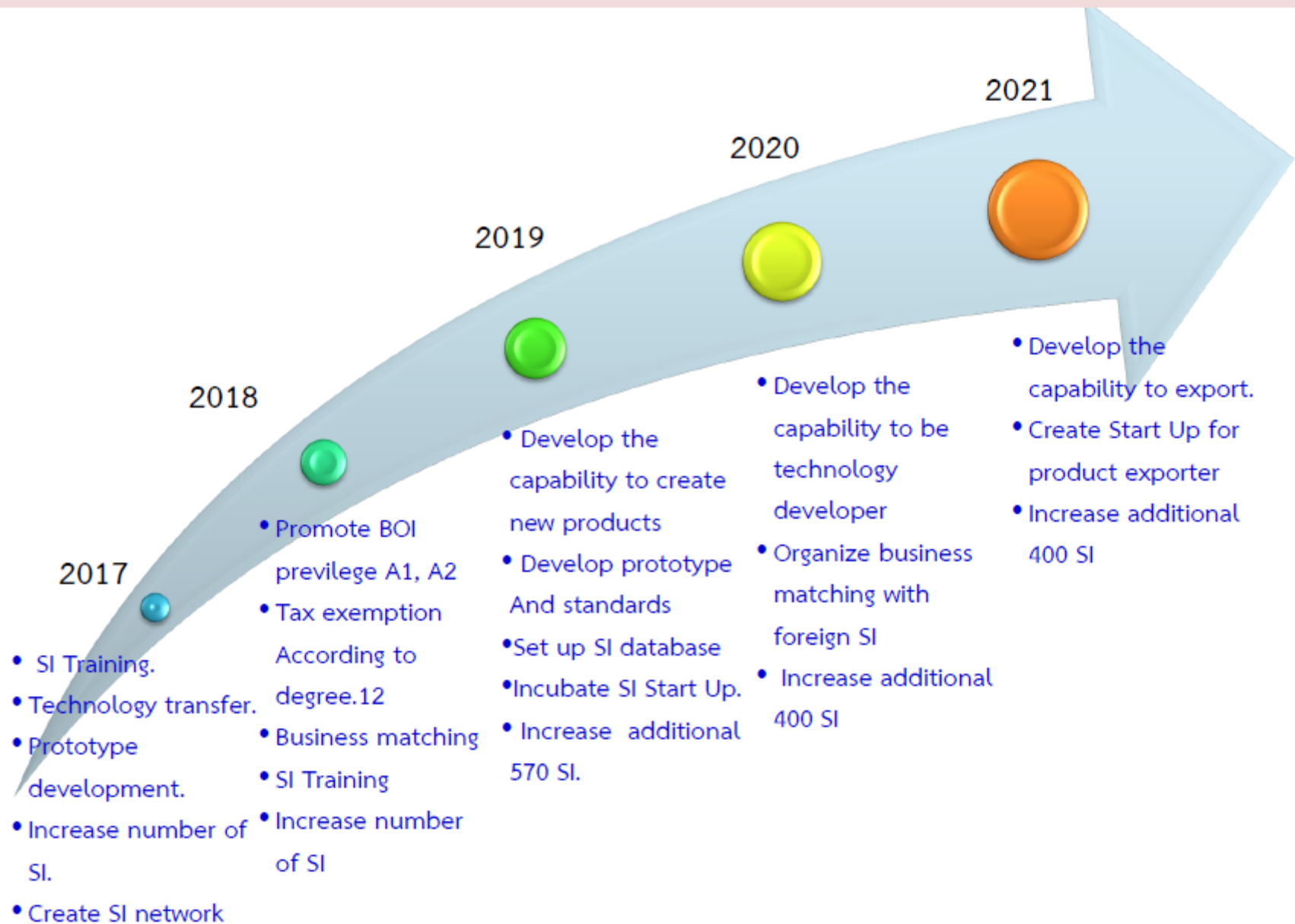
Impact to the country

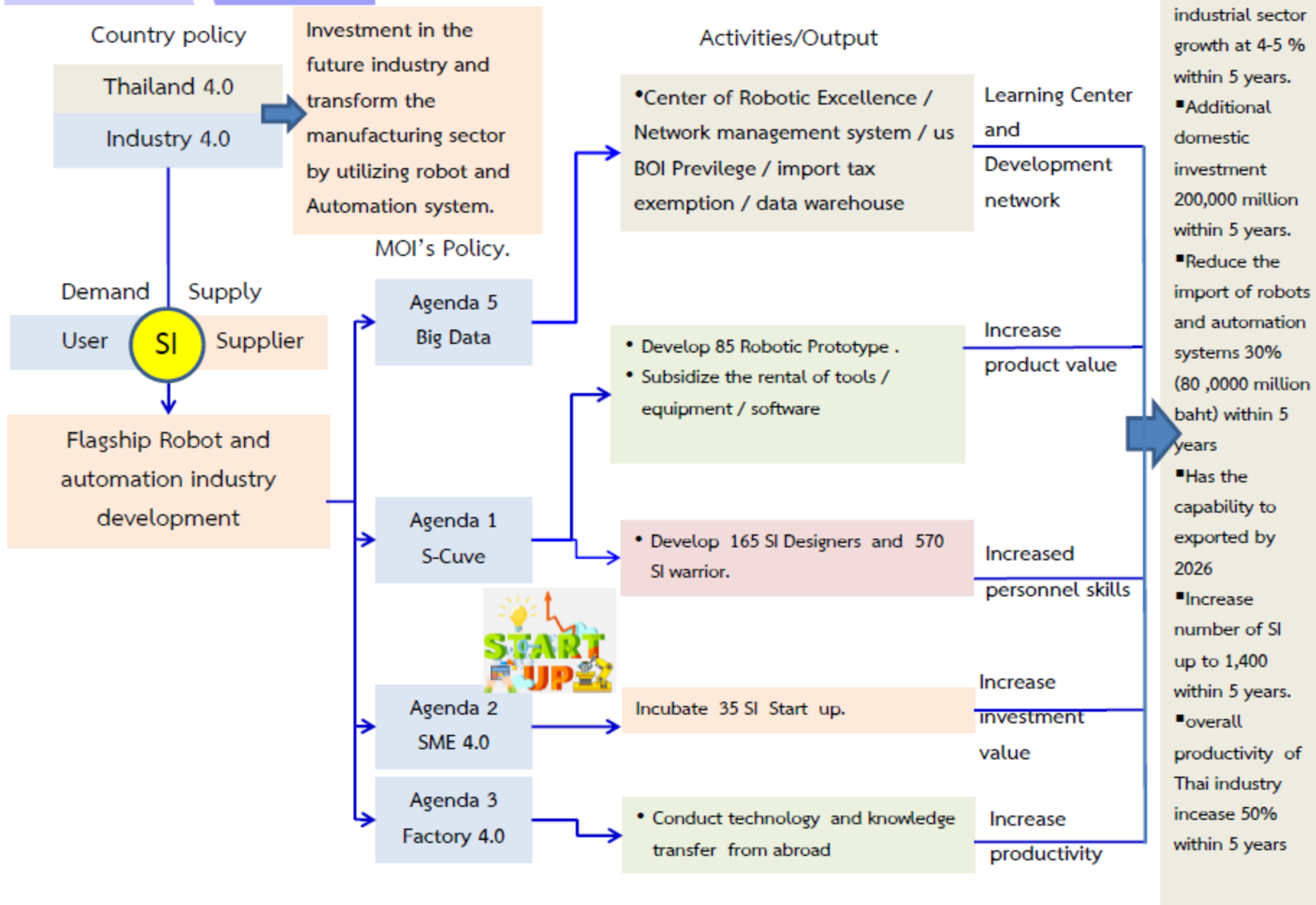
- GDP of industrial sector growth at 4-5 % within 5 years.
- Additional domestic investment 200,000 million within 5 years.
- Reduce the import of robots and automation systems 30% (80 ,0000 million baht) within 5 years
- Has the capability to exported by 2026
- Increase number of SI up to 1,400 within 5 years.
- overall productivity of Thai industry increase 50% within 5 years
- Technology transfer from abroad and create thr Research and development regard to robotics and automation.
- Set up the standards for personnel and products related to robot ics and automation
- Strengthen the robot ics and automation systems cluster.

Impact to people

- Improve the quality service of government sector.
- Balance the labour workforce, Unskilled labour will be trained.
- Labor productivity increase result to increase country's GDP
- The foundation toward Thailand 4.0

SI Development plan 2018-2021







Robotics Platform by PTT OIE and CoRE

สตอ. ร่วมพัฒนาแพลตฟอร์ม ขับเคลื่อนอุตสาหกรรม
ยนต์ตามโร้ดแมป คาดเปิดให้บริการกลางปีนี้

30 มี.ค. 2562

Share :   

สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (สตอ.) ร่วมมือกับหน่วยงานพันธมิตร พัฒนา
แพลตฟอร์ม (Platform) เชื่อมโยงผู้ประกอบการ ธนาคาร และผู้ให้บริการออกแบบ
ระบบ (System Integrator: SI) พร้อมทั้งรวบรวมมาตรการส่งเสริมของหน่วยงานที่
เกี่ยวข้องไว้ในจุดเดียว (One Stop Service) คาดว่าจะดำเนินการพัฒนาแพลตฟอร์ม
ดิจิทัลแล้วเสร็จ พร้อมเปิดให้บริการกับผู้ประกอบการ ภายในกลางปี 2562

Industry 4.0

“Industry 1.0 was the invention of mechanical help,

Industry 2.0 was mass production, pioneered by Henry Ford,

Industry 3.0 brought electronics and control systems to the shop floor

Industry 4.0 is peer-to-peer communication between products, systems and machines.” IoT, BigData and Cloud => Smart Manufacturing

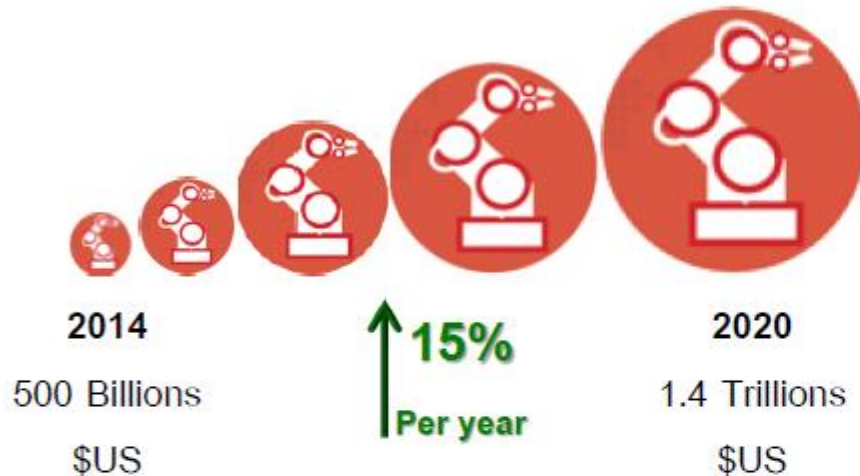
Stefan Ferber, Director for business development of the IoT at Bosch Software Innovations

FIBO

*A Cradle of Future Leaders
in Robotics*

Current Situation of Automation and Robotics

Global Expenses of Automation and Robotics



Asia

Relatively ranked at the Top: 40%



Thailand
imports
200 Billions
Baht/year

Big Players

Industrial Robots

ABB

YASKAWA

FANUC
Robotics

KUKA



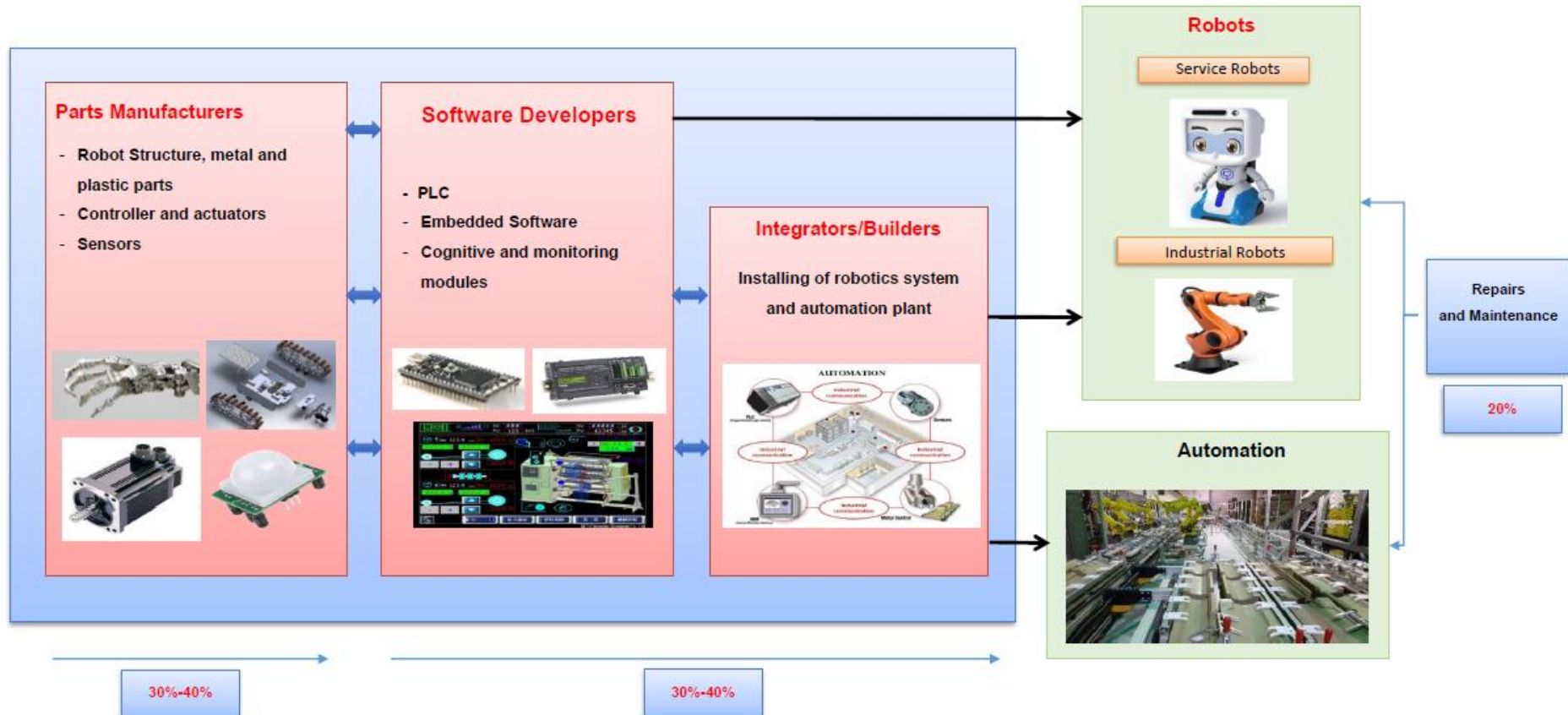
Service/Medical Robots

dyson

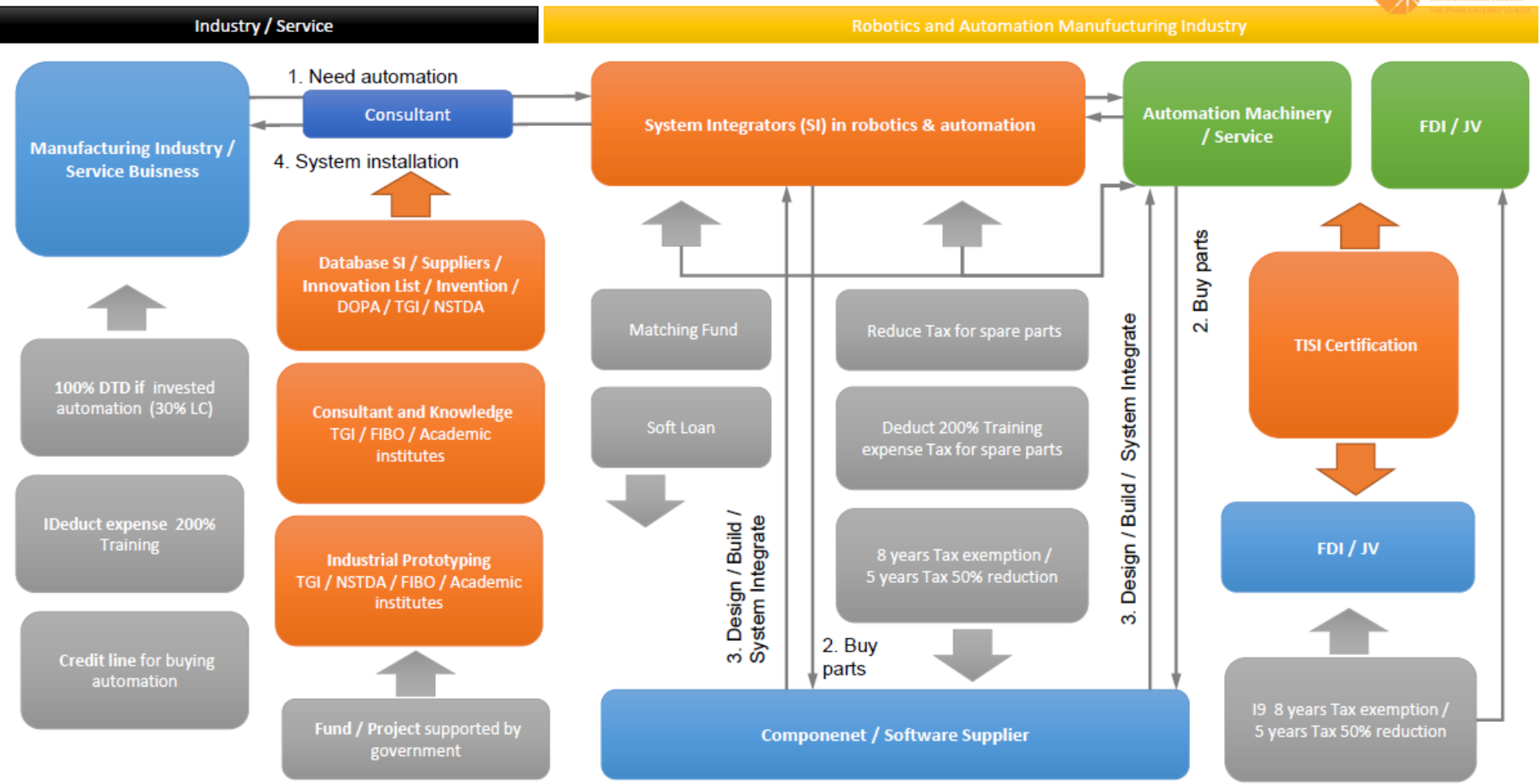
Robotnik

ก่อนจะเกิดพี่ไต้ฝุ่น
http://youtu.be/gQ2_bY_AqGY

Supply Chain in Automation and Robotics



Measure for Development of Robotics Cluster - Summary



ที่มา: คำนิยามหุ่นยนต์



คาเรล คาเปก ผู้ที่ทำให้คำว่า
"โรบอต" เป็นที่รู้จักกันทั่วโลก

หุ่นยนต์มาจากคำว่า **"โรบอต"** (robot หรือ robota) ในภาษาเช็ก ซึ่งแปลว่า ทาส หรือผู้ถูกบังคับใช้แรงงาน โดยใน พ.ศ. ๒๔๖๔ คาเรล คาเปก (Karel Capek) นักประพันธ์ชาวเช็ก ได้ประพันธ์ละครเวทีเรื่อง **"อาร์.ยู.อาร์."** (Rossum's Universal Robots: R.U.R.) มีเนื้อหาเกี่ยวกับมนุษย์ต้องการทาสรับใช้ จึงสร้างหุ่นยนต์มาช่วยทำงาน ต่อมาหุ่นยนต์ได้พัฒนาตัวเองให้มีความฉลาดมากขึ้น จึงเกิดความคิดต่อต้านมนุษย์และไม่ยอมให้กดขี่ข่มเหงอีกต่อไป ละครเรื่องนี้โด่งดังมาก จนทำให้คำว่า **"โรบอต"** เป็นที่รู้จักไปทั่วโลก

คำนิยามหุ่นยนต์

หุ่นยนต์ (robot) คือ เครื่องจักรกลหรือหุ่นที่มีเครื่องกลไกอยู่ภายใน สามารถทำงานได้หลายอย่างร่วมกับมนุษย์ หรือทำงานแทนมนุษย์ และสามารถจัดลำดับแผนการทำงานก่อนหรือหลังได้



กฎของหุ่นยนต์



ใน พ.ศ. ๒๔๘๕

ไอแซก อะซิมอฟ (Isaac Asimov)

นักวิทยาศาสตร์และนักประพันธ์ชาวอเมริกัน เชื้อสายรัสเซีย
ได้ประพันธ์นวนิยายเชิงวิทยาศาสตร์

เรื่อง “รันอะราวนด์” (Run around)

ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องหุ่นยนต์ ในผลงานการประพันธ์ดังกล่าว
กำหนดกฎ ๓ ข้อของหุ่นยนต์ขึ้น ประกอบด้วย

๑. หุ่นยนต์ห้ามทำร้ายมนุษย์ หรือนิ่งเฉยปล่อยให้มนุษย์ตกอยู่ในอันตราย
๒. หุ่นยนต์ต้องเชื่อฟังคำสั่งมนุษย์ ยกเว้นคำสั่งนั้นขัดแย้งกับกฎข้อแรก
๓. หุ่นยนต์ปกป้องตัวเองได้ แต่ต้องไม่ขัดกับกฎข้อแรกหรือกฎข้อที่ ๒

คุณลักษณะของหุ่นยนต์

แบ่งตามความสามารถในการทำงานของหุ่นยนต์ 6 ระดับ
ตามเกณฑ์มาตรฐาน ของสมาคมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม แห่งญี่ปุ่น
(Japanese Industrial Robot Association: JIRA) ดังนี้

ระดับที่ ๑ กลไกที่ถูกควบคุมด้วยมนุษย์ (manual-handling device)

ระดับที่ ๒ หุ่นยนต์ที่ทำงานตามแผนล่วงหน้าที่กำหนดไว้ โดยไม่สามารถปรับเปลี่ยนแผนงานได้
(fixed-sequence robot)

ระดับที่ ๓ หุ่นยนต์ที่ทำงานตามแผนล่วงหน้าที่กำหนดไว้ โดยสามารถปรับเปลี่ยนแผนงานได้
(variable-sequence robot)

ระดับที่ ๔ ผู้ควบคุมเป็นผู้สอนงานให้แก่หุ่นยนต์ หุ่นยนต์จะทำงานเล่นย้อนกลับ ตามที่หน่วยความจำบันทึกไว้
(playback robot)

ระดับที่ ๕ ผู้ควบคุมบันทึกข้อมูลเชิงตัวเลขการเคลื่อนที่ให้แก่หุ่นยนต์ และหุ่นยนต์สามารถทำงานได้เอง โดยไม่ต้องมีการสอนงาน
(numerical control robot)

ระดับที่ ๖ หุ่นยนต์มีความฉลาด สามารถเรียนรู้สภาพแวดล้อม และตัดสินใจทำงานได้ด้วยตัวเอง
(intelligent robot)

***สำหรับสถาบันหุ่นยนต์แห่งสหรัฐอเมริกา (The Robotics Institute of America: RIA)

จะพิจารณาเพียงระดับที่ ๓-๖ เท่านั้น จึงถือว่า เป็นหุ่นยนต์

ประเภทของหุ่นยนต์

หุ่นยนต์สามารถจำแนกเป็น ๒ ประเภทใหญ่ๆ
ตามลักษณะการใช้งาน คือ



๑. หุ่นยนต์ชนิดติดตั้งอยู่กับที่ (fixed robot)

หุ่นยนต์ประเภทนี้มีลักษณะเป็นแขนกล ซึ่งสามารถขยับและเคลื่อนไหวได้เฉพาะข้อต่อ นิยมใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม

๒. หุ่นยนต์ชนิดเคลื่อนที่ได้ (mobile robot)

หุ่นยนต์ประเภทนี้สามารถเคลื่อนที่ไปได้ด้วยตัวเอง โดยการใช้ล้อ ขา หรือการขับเคลื่อนในรูปแบบอื่นๆ



ประเภทของหุ่นยนต์

หุ่นยนต์แบ่งตามความสามารถการใช้งาน 4 ประเภท



1. หุ่นยนต์ในโรงงานอุตสาหกรรม

นักวิทยาศาสตร์ให้การยอมรับว่าหุ่นยนต์ตัวแรกที่ใช้งานได้จริงของโลกคือ “Unimate” ที่มีลักษณะเป็นแขนกล ถือเป็นหุ่นยนต์อุตสาหกรรมตัวแรกของโลกที่ติดตั้งใช้งานได้จริงในโรงงานผลิตรถยนต์ของบริษัท General Motors ในปี ค.ศ. 1961 หลังจากหุ่นยนต์ตัวนี้เกิดขึ้น หุ่นยนต์ในโรงงานอุตสาหกรรมได้กลายเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจโลก โดยเฉพาะในญี่ปุ่น หุ่นยนต์ได้เข้ามามีส่วนในการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ อิเล็กทรอนิกส์ และเครื่องใช้ไฟฟ้า จนทำให้ญี่ปุ่นกลายเป็นประเทศมหาอำนาจทางเศรษฐกิจ

นอกจากนี้งานในอุตสาหกรรมบางประเภทที่ไม่สามารถใช้แรงงานคนทำได้ หรืองานที่อันตรายและมีความเสี่ยง ได้มีการนำหุ่นยนต์มาใช้ทำงานแทน และยังทำงานได้เร็ว ประหยัดเวลา ทำให้ต้นทุนการผลิตต่อชิ้นต่ำลงด้วย

ประเภทของหุ่นยนต์

หุ่นยนต์แบ่งตามความสามารถใช้งาน 4 ประเภท

2. หุ่นยนต์ในงานวิทยาศาสตร์

งานด้านวิทยาศาสตร์สามารถนำหุ่นยนต์มาทำงานแทนมนุษย์ได้เช่นกัน เช่น การสำรวจในอวกาศ การสำรวจท้องทะเลหรือมหาสมุทรที่มีความลึกมาก ๆ งานสำรวจในบริเวณที่มีอันตราย การนำหุ่นยนต์มาใช้นี้สามารถโปรแกรมให้หุ่นยนต์ทำงานเก็บข้อมูลในช่วงเวลาที่ต้องการได้ เนื่องจากหุ่นยนต์สามารถทำงานซ้ำ ๆ และบ่อย ๆ ได้ดีกว่ามนุษย์

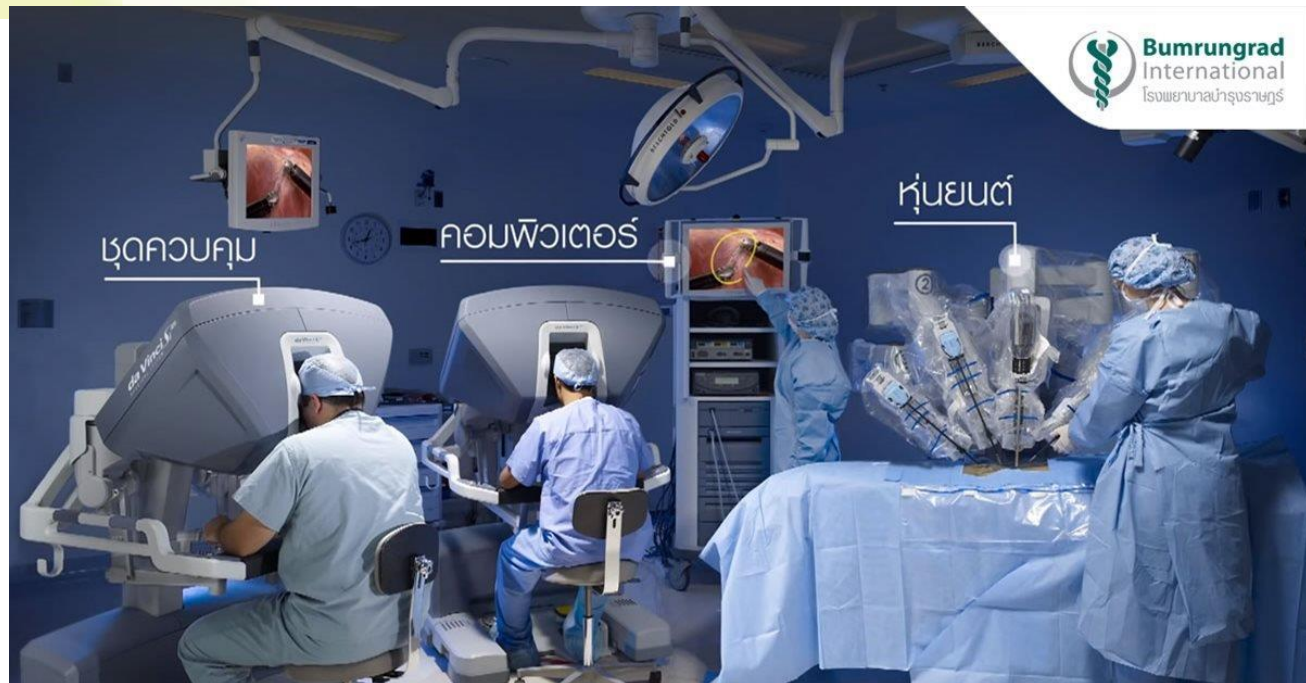


ประเภทของหุ่นยนต์

หุ่นยนต์แบ่งตามความสามารถการใช้งาน 4 ประเภท

3. หุ่นยนต์ในทางการแพทย์

ในงานด้านการแพทย์ได้นำหุ่นยนต์แขนกลมาเป็นส่วนร่วมในการผ่าตัดคนไข้ เนื่องจากหุ่นยนต์นั้น สามารถในด้านที่มีความละเอียดสูงเกินกว่าที่มนุษย์จะทำได้ เช่น การนำเอาหุ่นยนต์มาใช้ในการผ่าตัดสมอง หุ่นยนต์แขนกลจึงกลายเป็นส่วนหนึ่งของการผ่าตัดในด้านการแพทย์ รวมทั้งในโรงพยาบาลบางแห่งยังนำหุ่นยนต์มาใช้ในการจ่ายยาอีกด้วย



ประเภทของหุ่นยนต์

หุ่นยนต์แบ่งตามความสามารถใช้งาน 4 ประเภท

4. หุ่นยนต์ในการทหารและความมั่นคง

ในด้านการทหารได้นำมาใช้มากมาย เช่น การเก็บกู้ระเบิดหรือวัตถุอันตราย การสร้างหุ่นยนต์สำรวจเพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดอันตรายต่อเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงาน การสร้างอากาศยานแบบไร้คนขับ เป็นต้น



ประเภทของหุ่นยนต์

หุ่นยนต์แบ่งตามการสร้างหุ่นยนต์ เป็น 2 แบบ

ในการสร้างหุ่นยนต์สำหรับการเรียนรู้เบื้องต้นนั้น เราสามารถแบ่งระดับตามการควบคุมหุ่นยนต์ได้ 2 แบบ ดังนี้

ระบบบังคับมือ (Manual System)

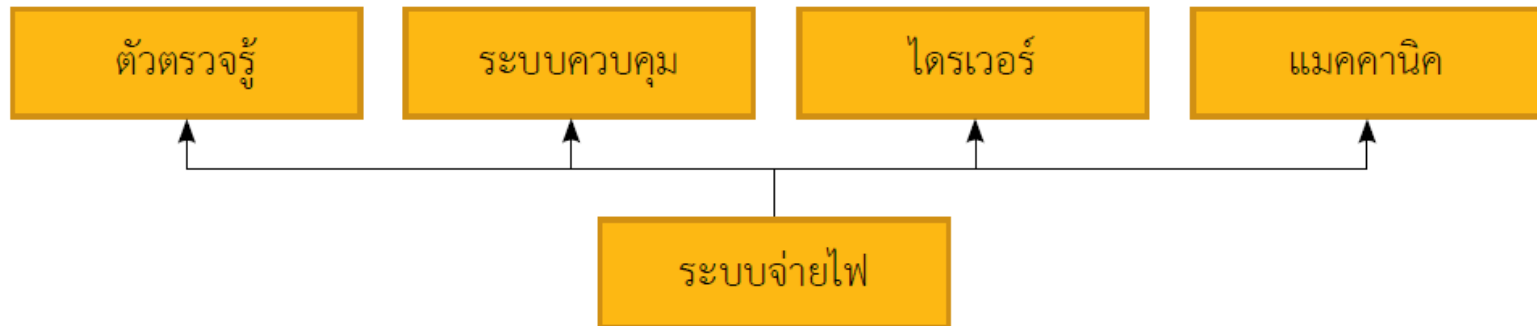
เป็นการควบคุมหุ่นยนต์โดยใช้มนุษย์เป็นผู้สั่งการ บังคับ หรือควบคุมให้หุ่นยนต์ทำหรือเคลื่อนไหวตามที่ต้องการผ่านเครื่องมือควบคุมที่สร้างขึ้น อาจนำสวิตช์ หรือจอยสติ๊ก (Joystick) มาสร้างเป็นตัวควบคุมก็ได้ การพัฒนาหุ่นยนต์ลักษณะนี้เหมาะสำหรับผู้เริ่มต้นการเรียนรู้หุ่นยนต์

ระบบอัตโนมัติ (Automation System)

เป็นการนำวงจรอิเล็กทรอนิกส์ วงจรลอจิก หรือการเขียนโปรแกรมให้กับไมโครคอนโทรลเลอร์มาทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ การพัฒนาหุ่นยนต์ลักษณะนี้ ผู้สร้างจะต้องมีความรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ สามารถเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี

โครงสร้างของหุ่นยนต์

หากพิจารณาองค์ประกอบและโครงสร้างของหุ่นยนต์ สามารถเขียนเป็นบล็อกไดอะแกรมได้ดังนี้



การควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์

The robot control loop

Speech, Vision

Acceleration, Temperature

Position, Distance

Touch, Force

Magnetic field, Light

Sound

, Position Sense

Task planning

Plan Classification

Learn

Process data

Path planning

Motion planning

Sense

Think

Act

Output information Move, Speech

Text, Visuals Wheels Legs

Arms Tracks



การประยุกต์ใช้พื้นฐานหุ่นยนต์เพื่อการศึกษา

พื้นฐานการเรียนรู้หุ่นยนต์ ทักษะใหม่ในระบบการศึกษาในศตวรรษที่ 21

การศึกษาในรูปแบบใหม่ที่มีกระบวนการเรียนรู้ในการปรับพื้นฐานและกระบวนการทัศน์เพื่อก้าวให้ทันในยุคใหม่ การพัฒนาทั้งครูผู้สอนและผู้เรียนก็ต้องดำเนินต่อไปอย่างต่อเนื่องและเชื่อมโยงกัน ทั้งนี้ก็ด้วยเป้าประสงค์ของการสัมฤทธิ์ผลอย่างเป็นรูปธรรมของการศึกษาที่มุ่งตรงไปสู่ผู้เรียนที่จะกำลังเป็นอนาคตของชาติ



รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education

เป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้
เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
และพัฒนาศักยภาพของตนเองให้มากที่สุด



STEM Education

เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบบูรณา 4 สาขาวิชา คือ

1. วิทยาศาสตร์ (Science: S)
2. เทคโนโลยี (Technology: T)
3. วิศวกรรมศาสตร์ (Engineer: E)
4. คณิตศาสตร์ (Mathematics: M)

ผสมผสานกันอย่างลงตัว

รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education

เป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้
เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
และพัฒนาศักยภาพของตนเองให้มากที่สุด



วิทยาศาสตร์ (S)

เน้นเกี่ยวกับความเข้าใจพื้นฐานของธรรมชาติรอบตัวโดยครูผู้สอนจะใช้ วิธีการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยกระบวนการสืบเสาะ (Inquiry-based Science Teaching) หรือกิจกรรมการสอนแบบแก้ปัญหา (Scientific Problem-based Activities)

ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มีการทดสอบทดลอง มีการเปรียบเทียบให้เห็นภาพก่อนและหลังการเรียนรู้อย่างชัดเจนเหมาะสมกับผู้เรียนระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษา โดยการสอนวิทยาศาสตร์ในแบบ STEM Education จะทำให้นักเรียนสนใจ สนุกสนาน มีความกระตือรือร้น รู้สึกท้าทายและเกิดความมั่นใจในการเรียน ส่งผลให้ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนในสาขาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นที่สูงขึ้นและประสบความสำเร็จในการเรียน

รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education

เป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้
เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
และพัฒนาศักยภาพของตนเองให้มากที่สุด



เทคโนโลยี (T)

เป็นวิชาที่ว่าด้วยการใช้งานเครื่องไม้เครื่องมือที่จำเป็นและเทคโนโลยีดิจิทัลที่ทันสมัย
สนุกตื่นเต้นกับการเรียนรู้สิ่งใหม่ และช่วยเหลือให้สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

โดยมีรูปแบบกระบวนการในการแก้ปัญหา ปรับปรุง พัฒนาสิ่งต่างๆ เพื่อตอบสนอง
ตามความต้องการในยุคของเรา ทั้งนี้อาจจะอาศัยหรือรู้จักเรียนรู้ใช้งานข้อมูลที่มีอยู่รอบๆ ตัว
มิใช่แต่เพียงหมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์หรือระบบ ICT แต่เพียงอย่างเดียว อาจจะมี
กระบวนการเสริมที่เรียกว่า **Design Process** ที่มีส่วนคล้ายคลึงกับกระบวนการสืบเสาะ
ดังกล่าวข้างต้น

รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education

เป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้
เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
และพัฒนาศักยภาพของตนเองให้มากที่สุด



วิศวกรรมศาสตร์ (E)

เป็นวิชาที่ว่าด้วยการประยุกต์สิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัว

- เพื่อช่วยในกระบวนการความคิด สร้างสรรค์
- เพื่อพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ใหม่ให้เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม

โดยอาศัยความรู้ทั้งทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้งนี้รูปแบบ

วิศวกรรมศาสตร์อาจจะมีใช้แต่เพียงสิ่งของที่จำเป็นต้องได้เท่านั้น กระบวนการคิดหรือหลักการ
ที่ช่วยแก้ไขปัญหา ก็ถือเป็นวิชาวิศวกรรมศาสตร์ด้วยเหมือนกัน

รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education

คณิตศาสตร์ (M)

เป็นการใช้ความรู้ในสาขาวิชาที่มีได้หมายถึง การนับหรือคำนวณจำนวนเพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่เกี่ยวกับองค์ประกอบอื่นๆ เช่น



กระบวนการคิดเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Thinking) ได้แก่ การเปรียบเทียบ การจำแนก/ จัดกลุ่ม การจัดแบบรูป และการบอกรูปร่างรวมถึงบ่งบอกคุณสมบัติ

ภาษาคณิตศาสตร์ เด็กจะสามารถถ่ายทอดความคิดหรือ ความเข้าใจความคิดรวบยอด (**Concept**) ทางคณิตศาสตร์ได้ โดยใช้ภาษาคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร เช่น มากกว่า น้อยกว่า เล็กกว่า ใหญ่กว่า รูปเหลี่ยมก็เหลี่ยมก็มุม ลักษณะใหญ่เล็ก ฯลฯ

การส่งเสริมการคิดในรูปแบบคณิตศาสตร์ขั้นสูง (Higher-Level Math Thinking) จากกิจกรรมการเล่นของเด็กหรือการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันแล้วชี้แนะว่าสิ่งที่จะช่วยแก้ปัญหานั้นมีหลักการของคณิตศาสตร์มาช่วยได้อย่างไร

รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education

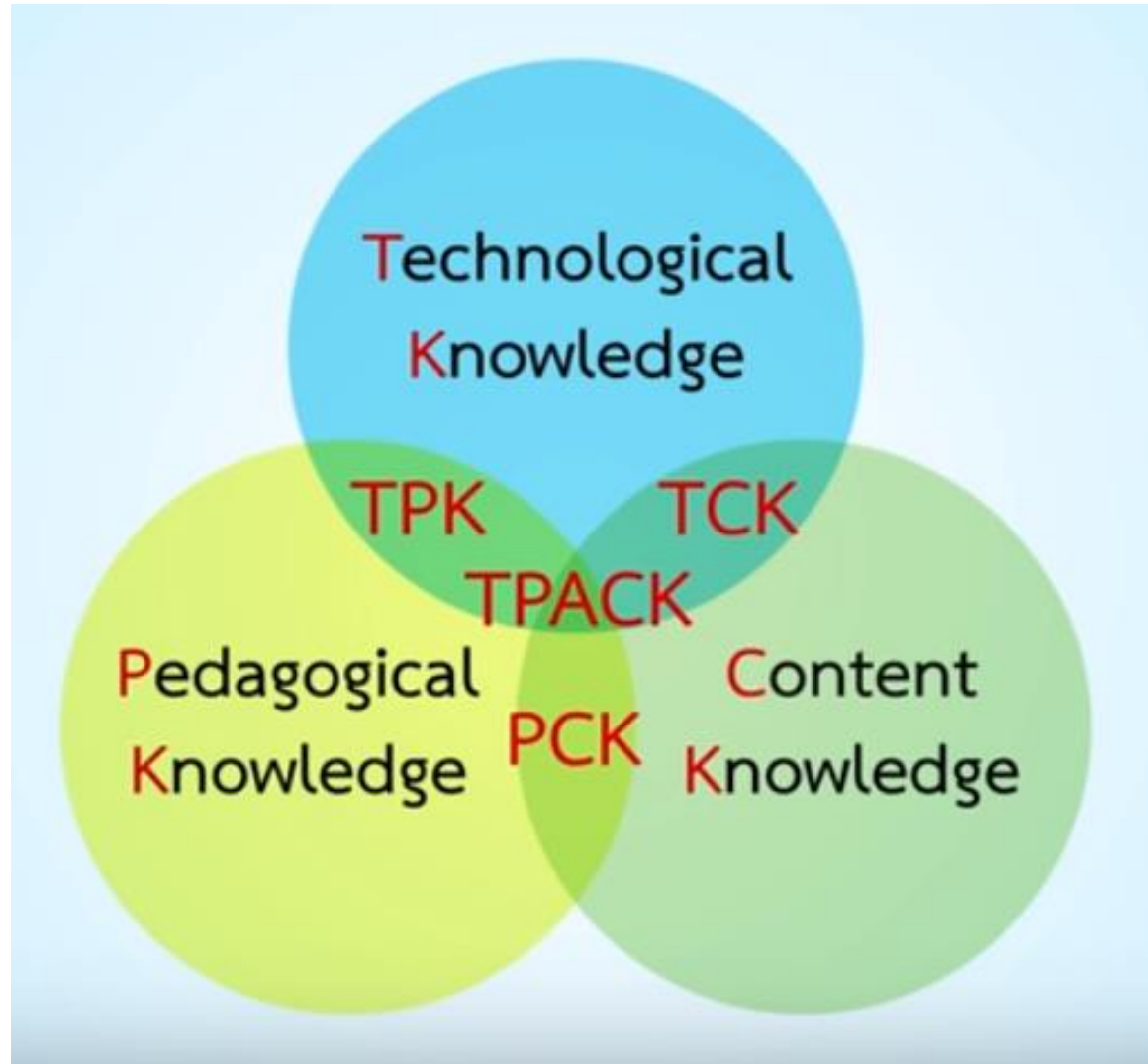
เป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้
เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
และพัฒนาศักยภาพของตนเองให้มากที่สุด



ดังนั้น ครู ผู้สอนจะต้องบูรณาการกิจกรรมและวิธีการสอนที่สามารถจัดการเรียนรู้ได้
ในทุกระดับชั้นตั้งแต่ชั้นอนุบาล — มัธยมศึกษาตอนปลาย หรือ แม้แต่ภาคส่วนที่เรียกว่า
การอาชีพ วิทยาลัยอาชีวศึกษา หรือในช่วงแรกของการเรียนระดับปริญญาตรี

โดยครูผู้สอนใช้วิธีการสอนแบบ Project-based Learning, Problem-based
Learning, Design-based Learning, Design Thinking, Collaborative
Learning, Creative Thinking, Creative Innovation หรือการบูรณาการศาสตร์
TPAC Model ให้ผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์ พัฒนาชิ้นงานได้ดี

TPACK Model





กรอบแนวคิดการทำกิจกรรมการเรียนรู้

การทำกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 การคิดและเลือกหัวข้อ

ขั้นที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง
และรวบรวมข้อมูล ณ แหล่งศึกษา

ขั้นที่ 3 การเขียนเค้าโครงของ
กิจกรรมการเรียนรู้ (ร่าง โครงการ)

ขั้นที่ 4 การลงมือทำกิจกรรมฯ

ขั้นที่ 5 การเขียนแผนจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 6 ขึ้นแสดงผลงาน

ขั้นที่ 7 สรุปผลรายงาน

ศึกษาบริบท ความต้องการ ปัญหา หุ่นยนต์พื้นฐานเพื่อการศึกษา

1. ชื่อโครงการ
2. ความเป็นมาและความสำคัญ
3. วัตถุประสงค์
4. กลุ่มเป้าหมาย
5. ประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้/แผนจัดการเรียนรู้หุ่นยนต์พื้นฐานเพื่อการศึกษา
6. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
7. เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบและพัฒนาหุ่นยนต์พื้นฐานเพื่อการศึกษา
8. แผนการดำเนินงาน

รายการประเมิน	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
1. นำเสนอประเด็นสำคัญ จุดเด่นของสถานศึกษาตามระดับชั้นที่รับผิดชอบ					
2. นำเสนอสิ่งที่เรียนรู้อย่างเป็นองค์รวมครบทุกด้าน (พัฒนาการและธรรมชาติของผู้เรียน การบริหารงานวิชาการ หลักสูตร และความสัมพันธ์ระหว่างสถานศึกษากับชุมชน)					
3. นำเสนอผลการศึกษา ค้นคว้า เปรียบเทียบกับทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับการบริหารงานวิชาการ					
4. นำเสนอผลการศึกษา การปฏิบัติงานในการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา					
5. รูปแบบการนำเสนอน่าสนใจ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์					
6. ความต่อเนื่องในการนำเสนอของทีม					
7. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการใช้วัสดุอุปกรณ์					
8. สื่อประกอบการนำเสนอรายงานมีความคิดสร้างสรรค์และชัดเจน					
9. นำเสนอรายงานชัดเจน ตรงประเด็น					
10. ใช้เวลาในการนำเสนอได้เหมาะสม ตรงเวลาที่กำหนด					
รวมคะแนน					
คะแนนรวมทั้งหมด					

