

เปิดโลก อุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติเพื่ออุตสาหกรรมไทย

สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กร.1

กระทรวงอุตสาหกรรม



Automation

“Automation” can generally be defined as the process of following a predetermined sequence of operations with **little or no human labor**, using specialized equipment and devices that perform and control manufacturing process

Automation

Definition

- **Automation, or Labor-saving technology** is the technology by which a process or procedure is performed with minimal human assistance. Automation or automatic control is the use of various **control systems** for operating equipment such as machinery, processes in factories, boilers and heat treating ovens, switching on telephone networks, steering and stabilization of ships, aircraft and other applications and vehicles with minimal or reduced human intervention.

Automation as tech. instigation

- Automation has been achieved by various means including mechanical, hydraulic, pneumatic, electrical, electronic devices and computers, usually in combination. Complicated systems, such as modern factory, airplanes and ships typically use all these combined techniques. The benefit of automation includes labor savings, savings in electricity costs, factories, savings in material costs, and improvements to quality, accuracy, and precision.

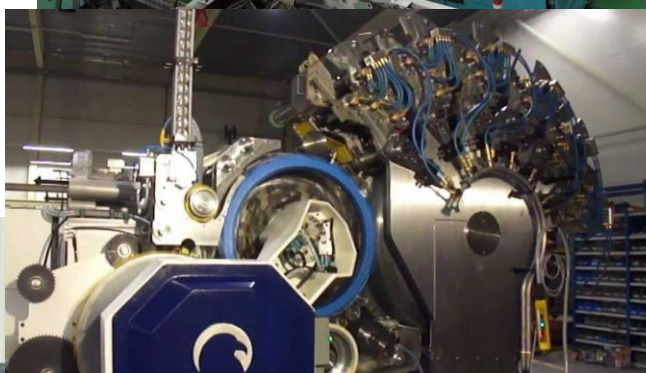
Automation Machinery



laser Cutting machine

Automation Production Line

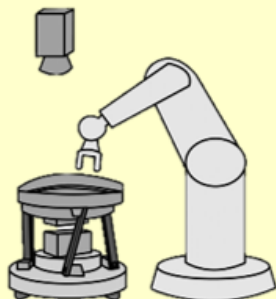
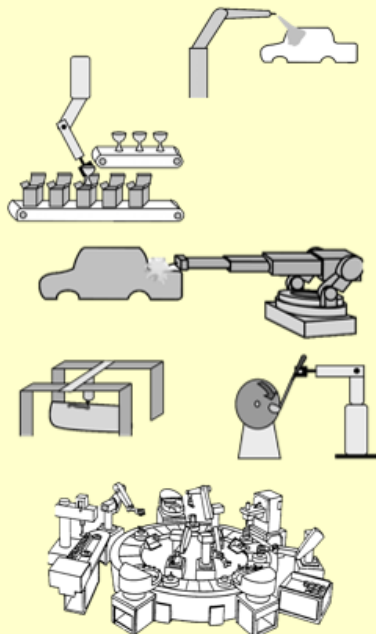
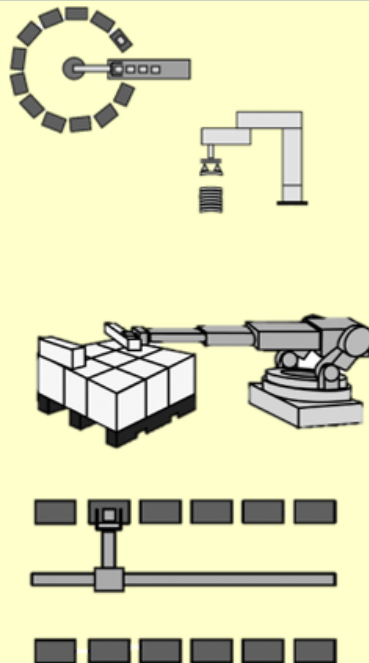
CAN Production industry



Automation work cell



4ที่ไหน (**Where**) ที่ต้องปรับเปลี่ยนเป็นAutomation (ต่อ)

Load machine	Machine cycle	Unload machine	Transfer part
			

4ที่ไหน (**Where**) ที่ต้องปรับเปลี่ยนเป็นAutomation

LEVEL	Load machine	Machine cycle	Unload machine	Transfer part	
					Manual
		Auto			Semi-Auto.
		Auto	Auto		
	The Great Divide				
4	Auto	Auto	Auto		Fully-Auto.
5	Auto	Auto	Auto	Auto	

หุ่นยนต์ ?

Robotics ?

Robotics = Automation Machinery

Isaac Asimov's "Three Laws of Robotics"

7

Isaac Asimov (1942)

- Science fiction writer, Asimov, wrote a short story "**Runaround**". And included the Three Laws of Robotics:
 - A robot may not injure a human being or, through inaction, allow a human being to come to harm.
 - A robot must obey the orders given to it by human beings, except where such orders would conflict with the First Law.
 - A robot must protect its own existence as long as such protection does not conflict with the First or Second Law.



Robots

Key definitions (according to ISO 8373:2012 and ISO 10218-1:2011)

robot

actuated mechanism programmable in two or more axes (4.3) with a degree of autonomy (2.2), moving within its environment, to perform intended tasks

NOTE 1 A robot includes the control system (2.7) and interface of the control system.

NOTE 2 The classification of robot into industrial robot (2.9) or service robot (2.10) is done according to its intended application.

Classification of Robotics

Robots

Industrial robot

Fixed robot

Mobile robot

Collaborative robot
(Cobot)

Service robot

Domestic use

Lawn moving

Vacuum
Cleaning

Entertainment

Professional
use

Defense

Field

Medical

Professional cleaning

Underwater system

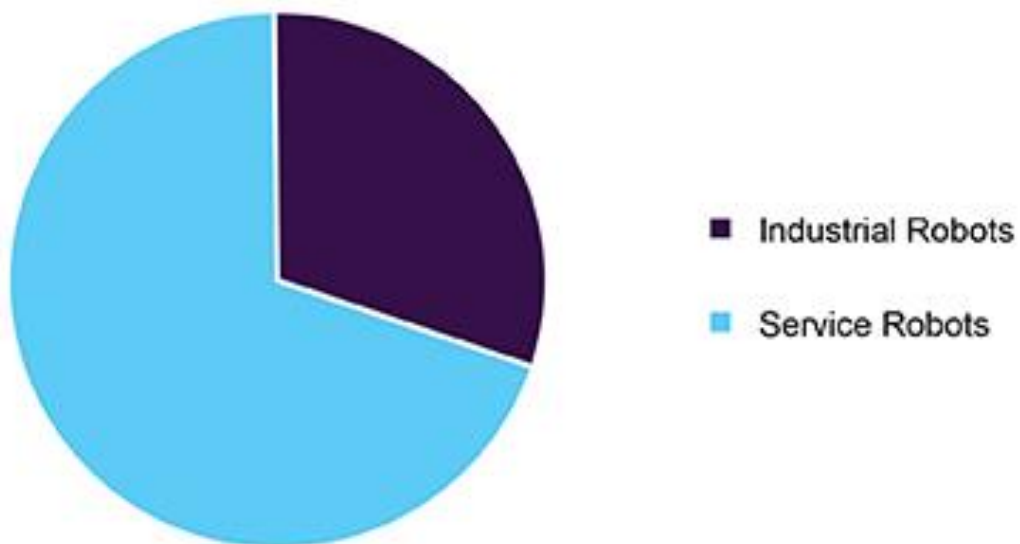
Construction

Unman vehicle

Agriculture

Drone / UAV

Europe smart robots market share, by application, 2017 (%)



Source: www.grandviewresearch.com

World Robot Population

Service Robots
Industrial Robots

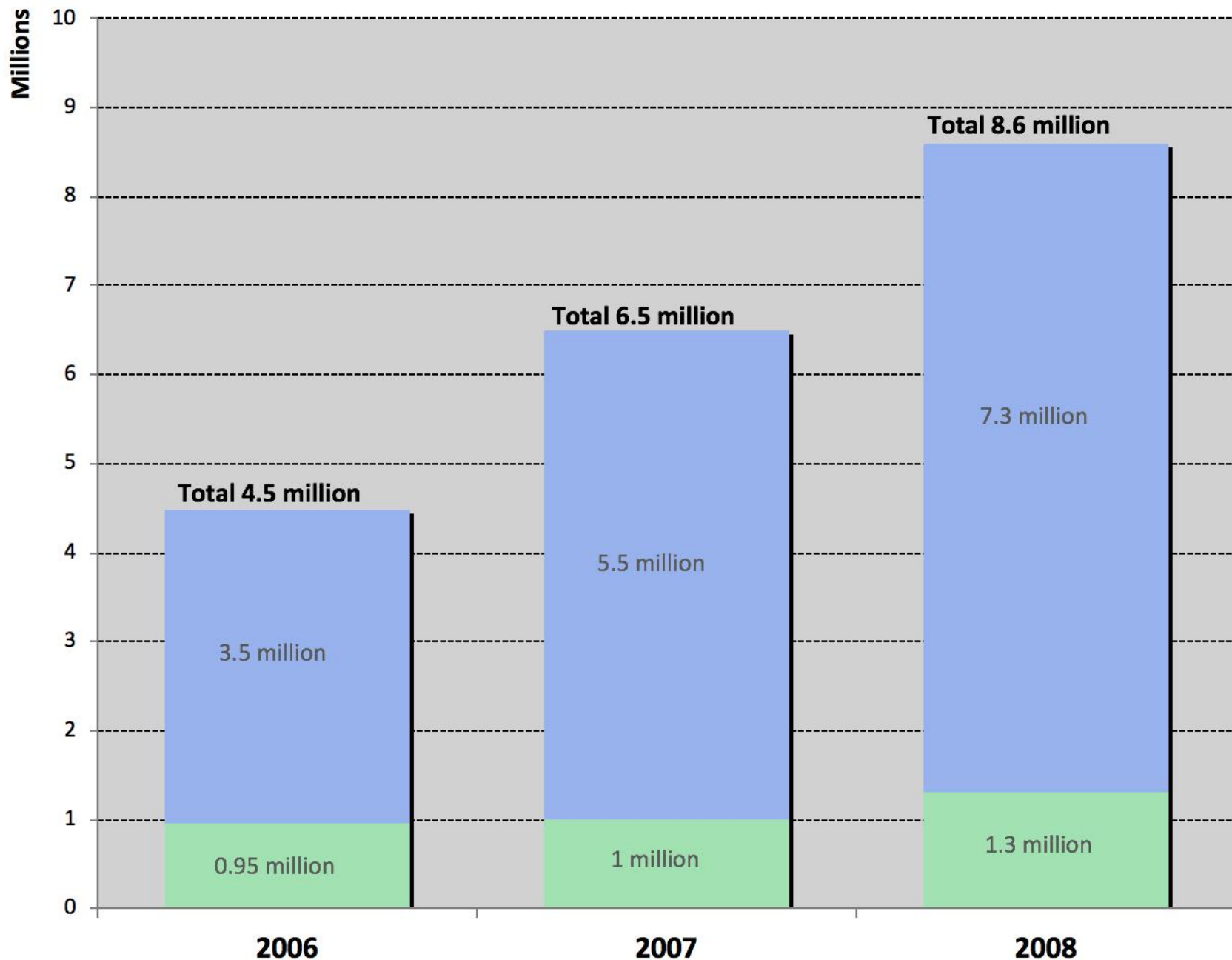


Chart by IEEE Spectrum with data from World Robotics 2009

Industrial Robot



Industrial Robot Definition

- ISO 8373 an industrial robot is defined to be an “automatically controlled, reprogrammable, multipurpose manipulator, programmable in three or more axes, which can be either fixed in place or mobile for use in industrial automation applications.”



Fixed Industrial Robot

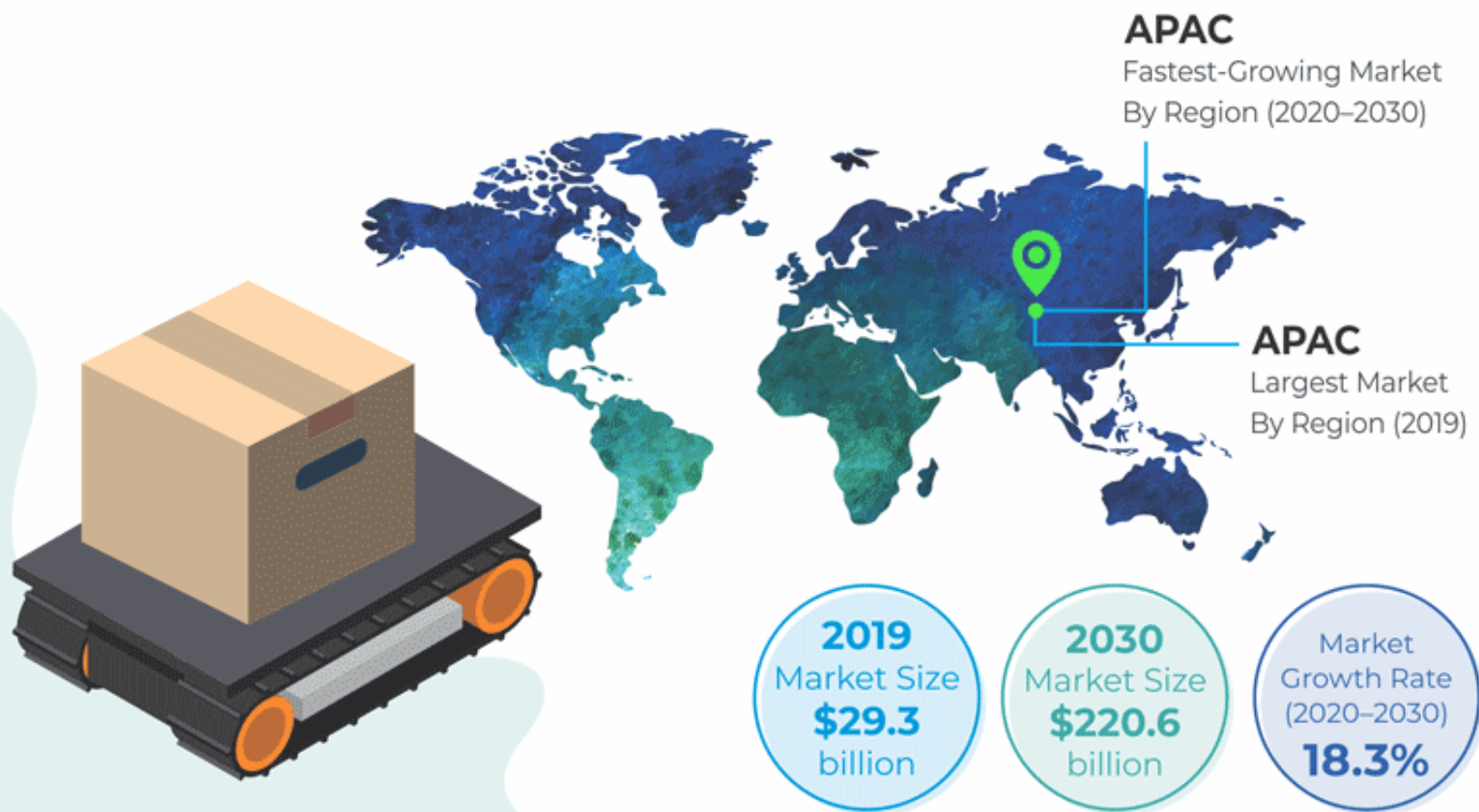


Mobile Industrial Robot





GLOBAL AUTONOMOUS MOBILE ROBOTS MARKET



GLOBAL WAREHOUSE ROBOTICS MARKET

OPPORTUNITIES AND FORECASTS,
2017 - 2023

Warehouse Robotics Market
is expected to reach
\$5,186 million by 2023.

Growing at a **CAGR of
11.6%** (2017 - 2023)

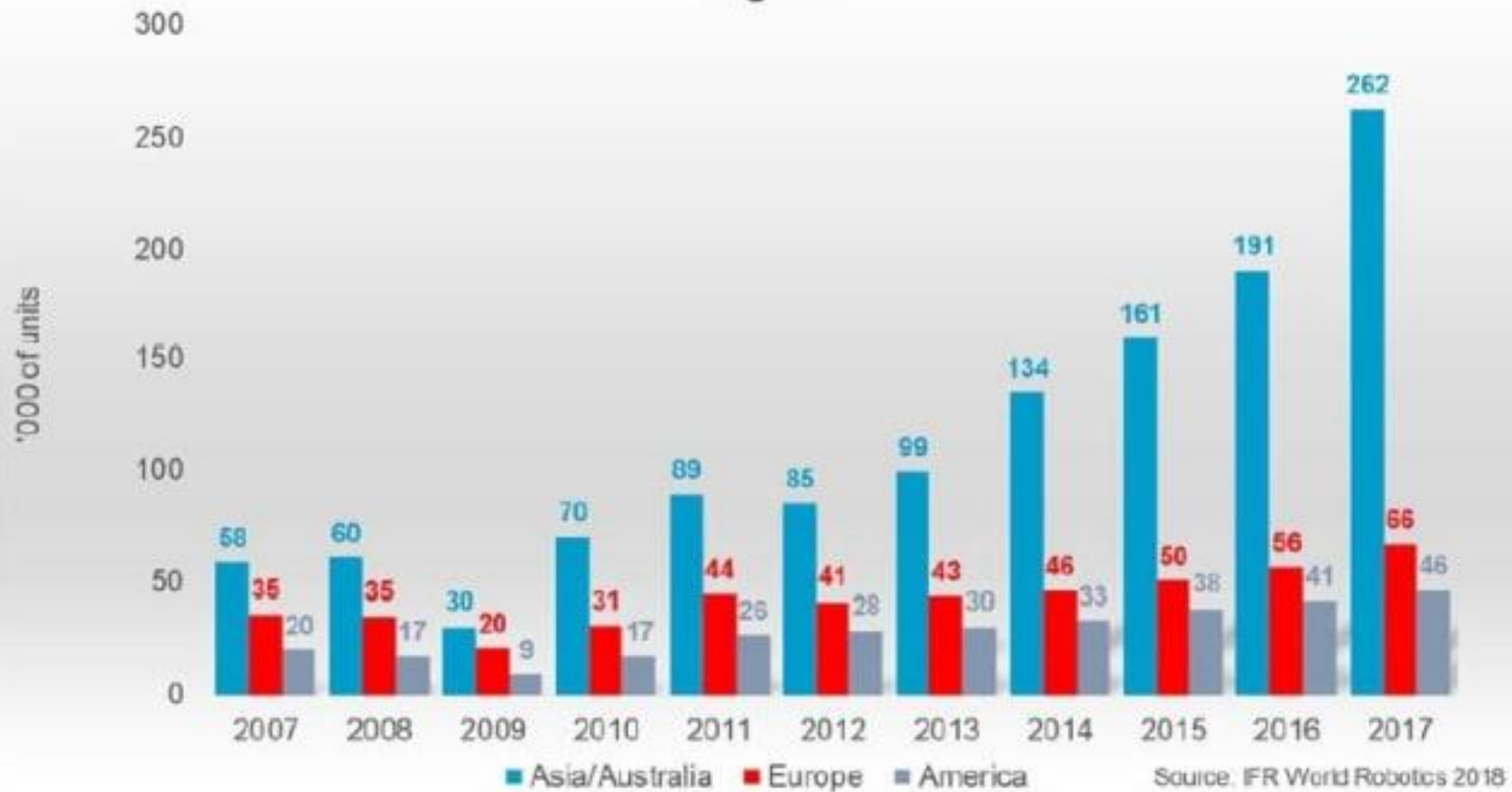


© Allied Market Research



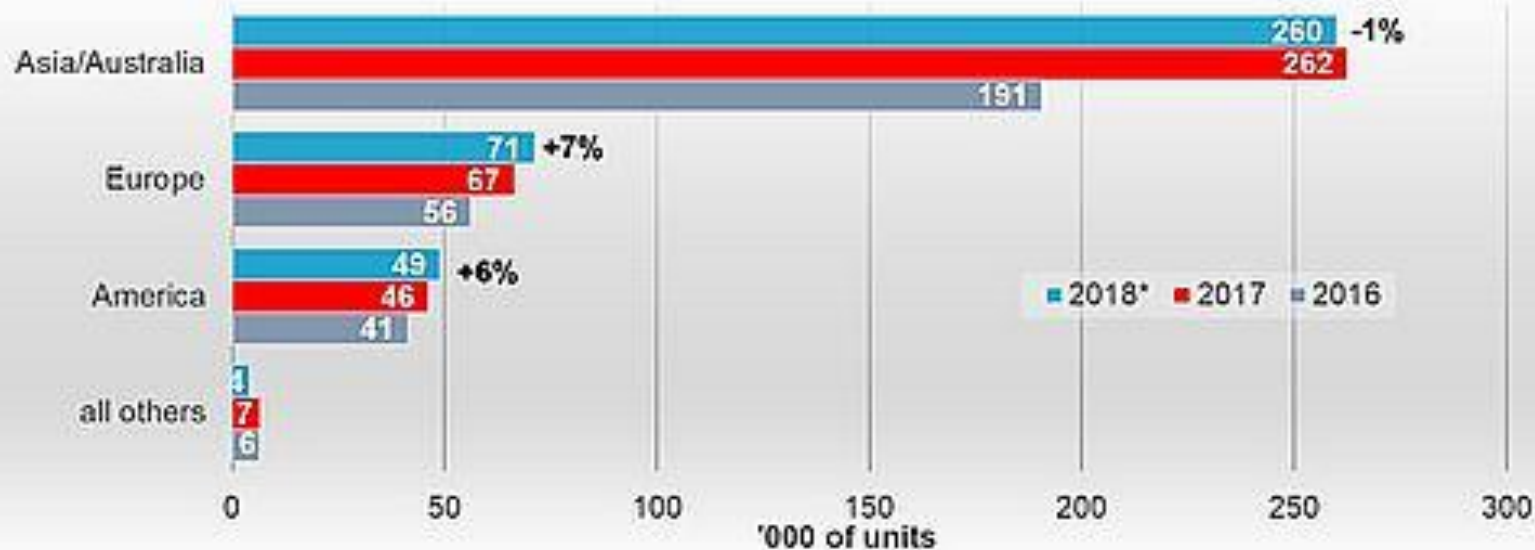


Estimated worldwide annual shipments of industrial robots by regions



2018: Europe & America still growing, Asia flat

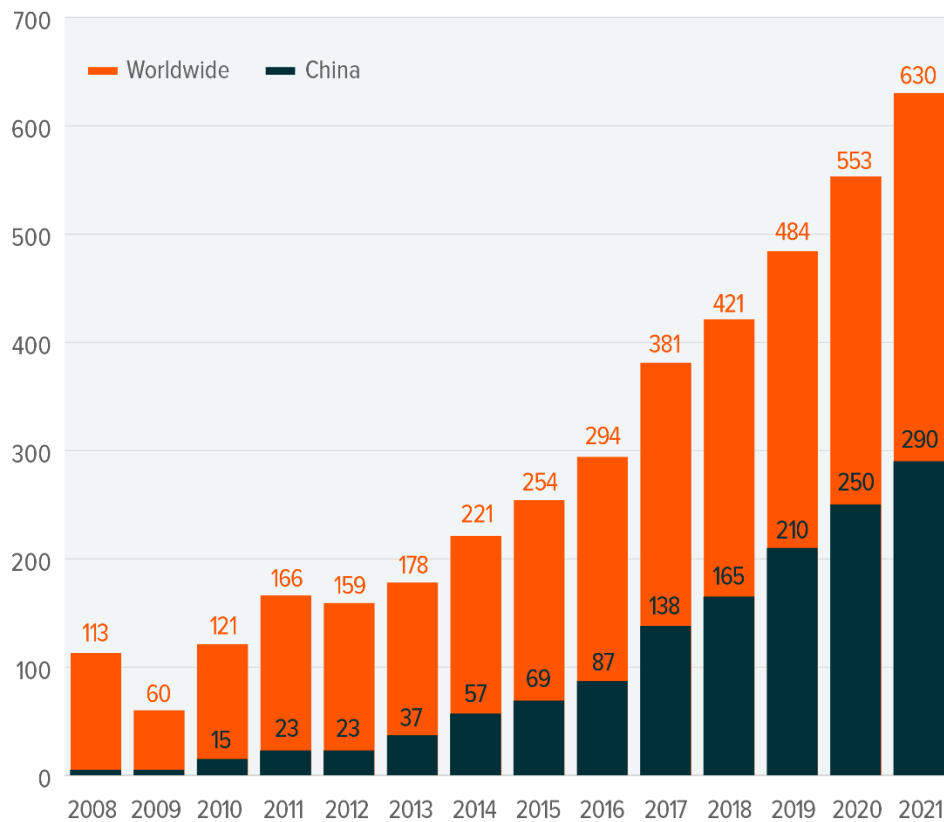
Estimated worldwide annual supply of industrial robots at year-end by regions 2016 - 2018*



GROWTH OF INDUSTRIAL ROBOTICS WORLDWIDE & CHINA (THOUSANDS)

Source: IFR World Robotics, 2018. *Forecasted

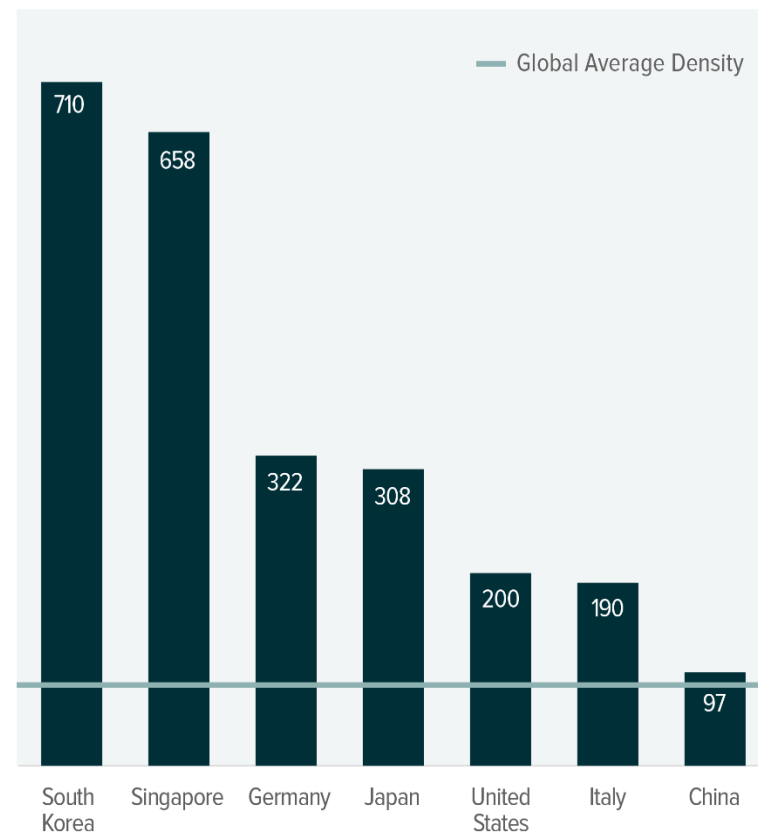
ESTIMATED ANNUAL SUPPLY OF INDUSTRIAL ROBOTS (2008-2021)



ROBOT DENSITY IN 2018

Source: World Robotics, IFR, October 2018, ifr.org

ROBOTS PER 10,000 MANUFACTURING EMPLOYEES



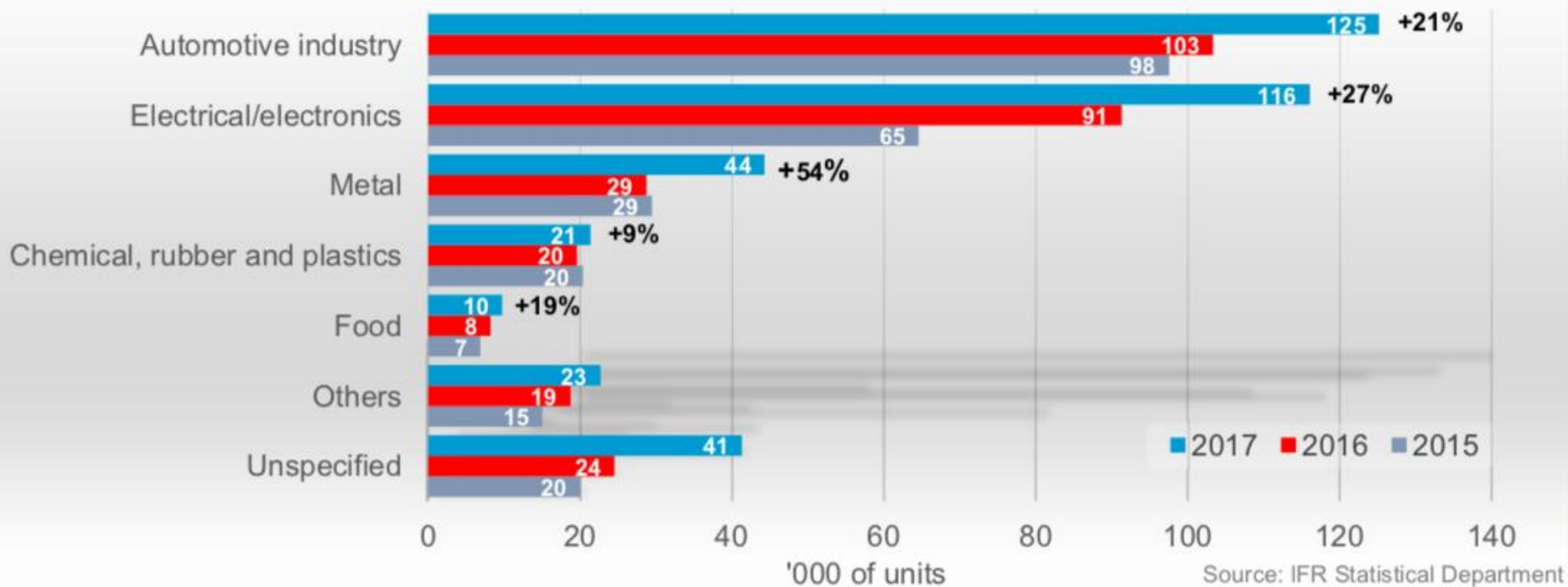
Annual installations of industrial robots 2013-2018 and 2019*-2022*



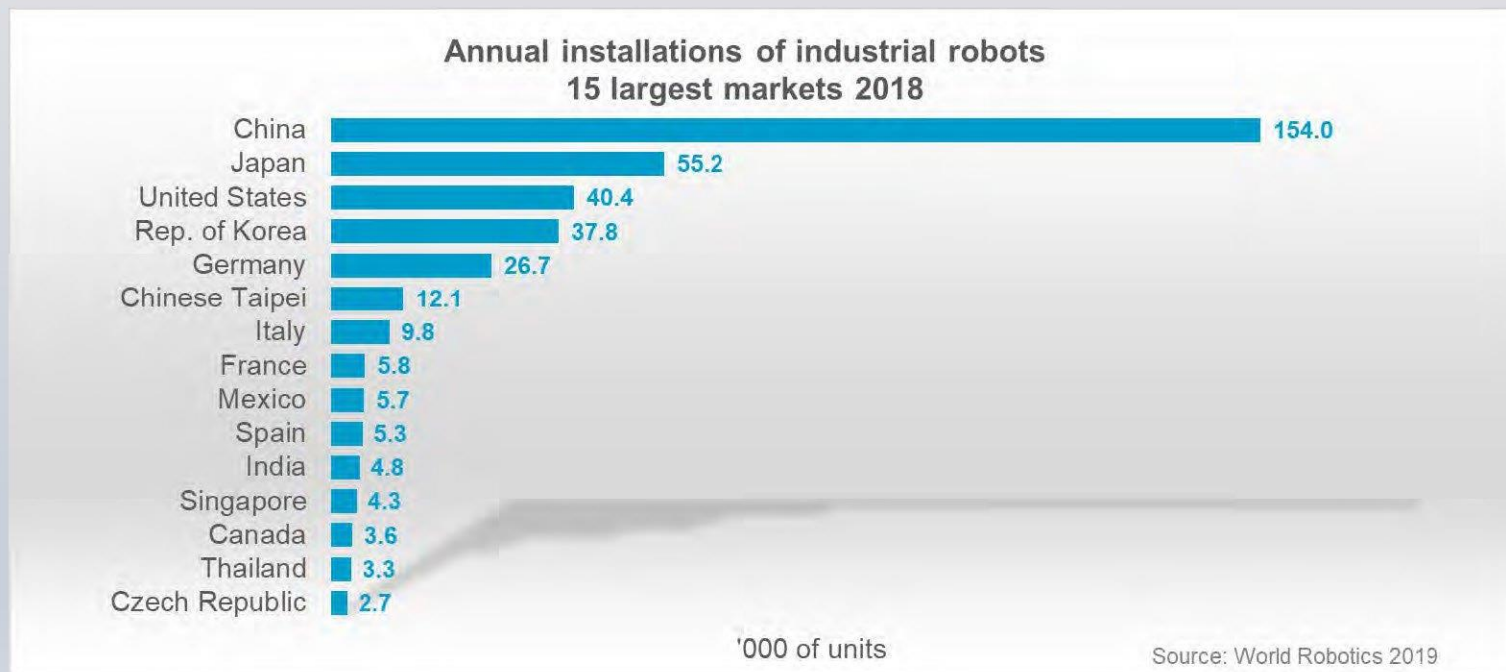
*forecast

Source: World Robotics 2019

Estimated annual supply of industrial robots at year-end
by industries worldwide 2015-2017



China remains the main End User of Industrial Robots

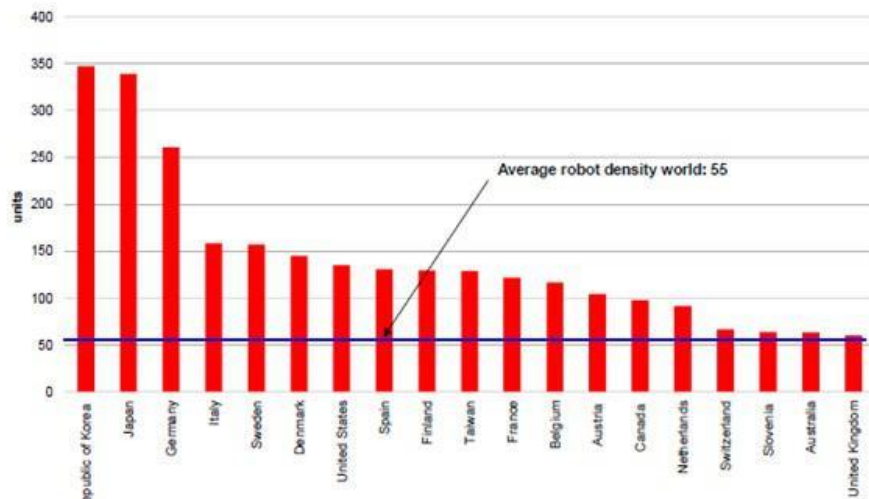


Robot Density As Growth Rate

1 Robot per 10,000 Employees

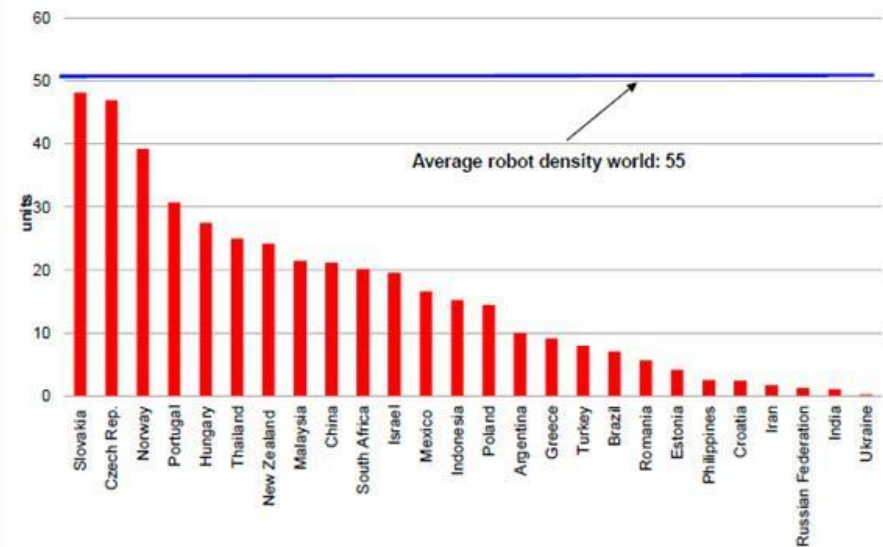
Korea, Japan and Germany are the most automated countries in the world

Number of multipurpose industrial robots (all types)
per 10,000 employees in the manufacturing industry (ISIC rev.4: C) 2011

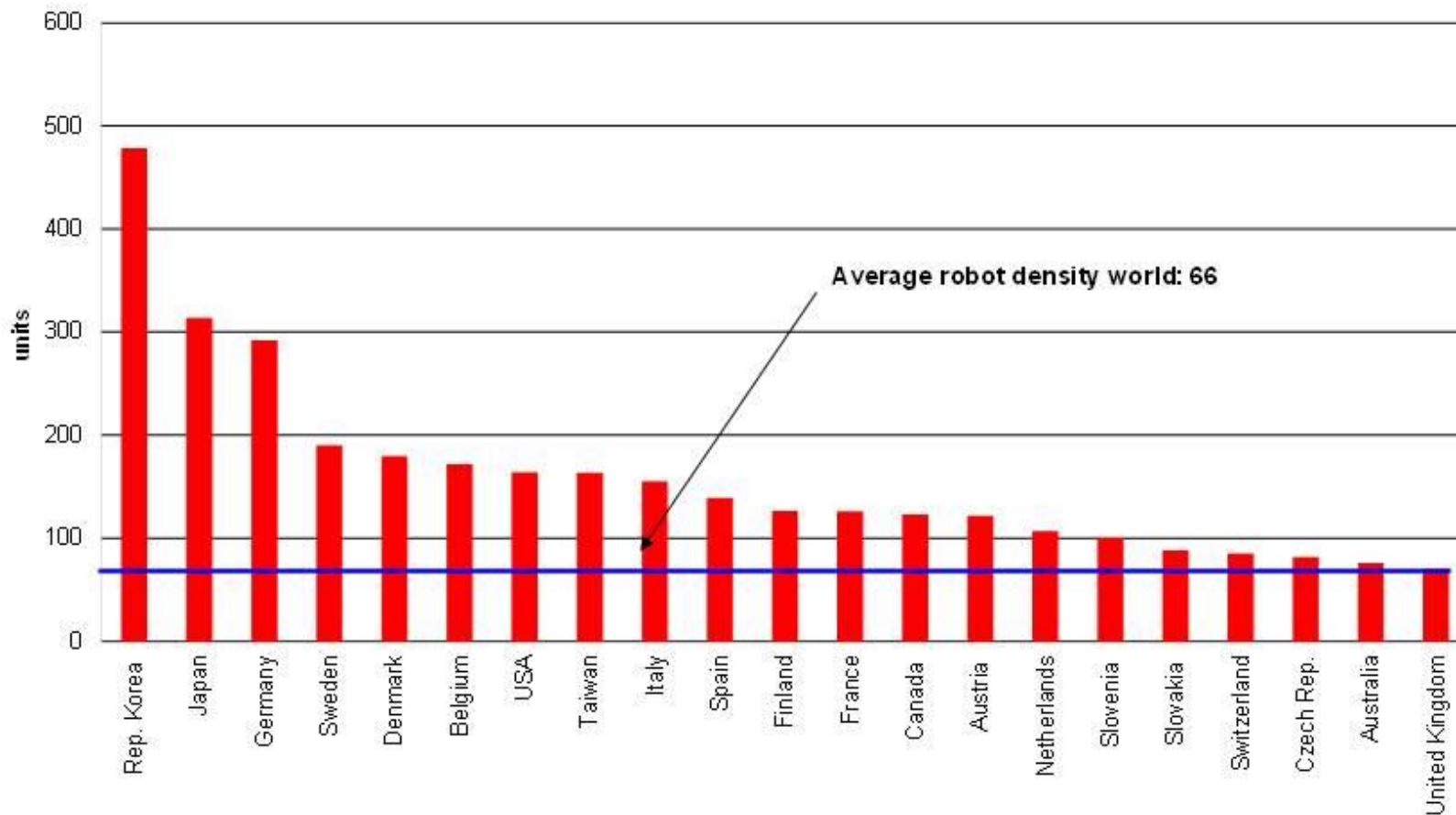


Emerging markets: robot density is still far below average

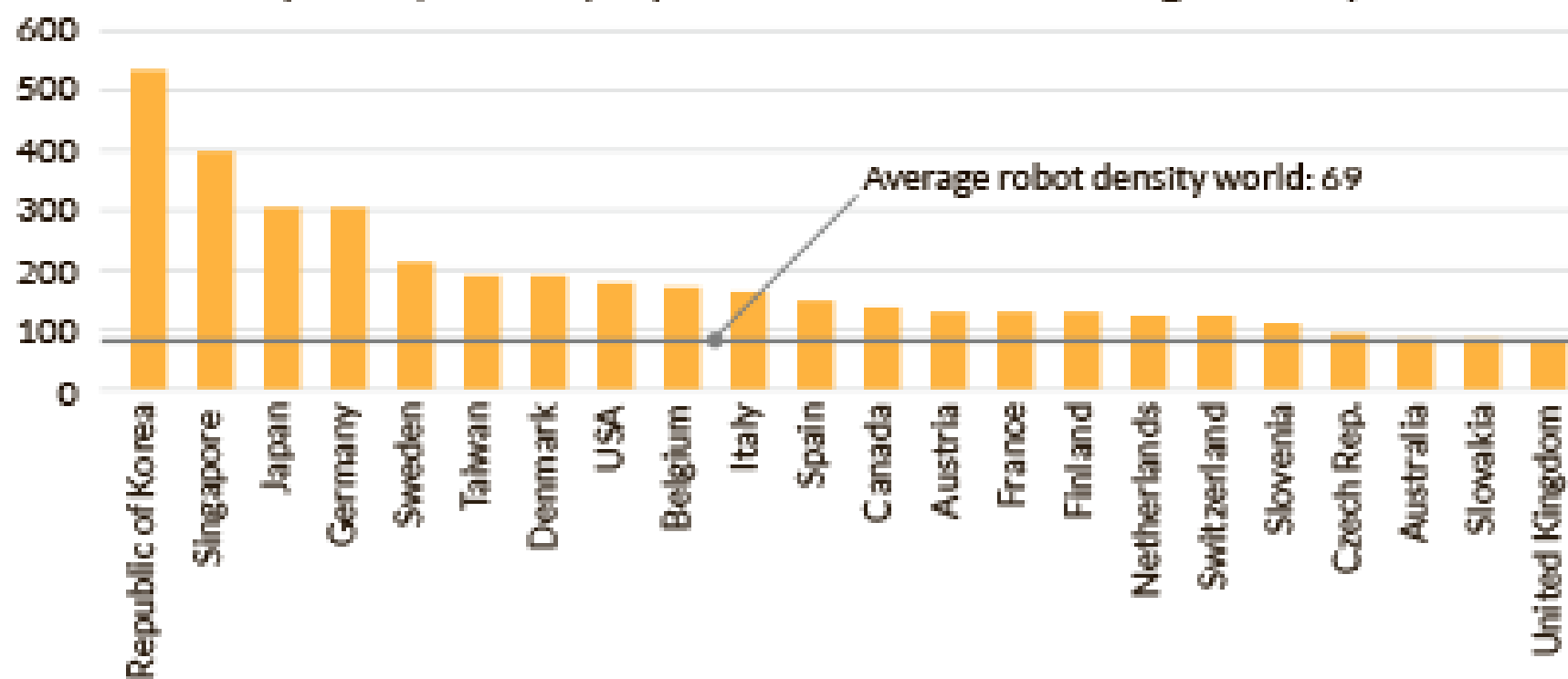
Number of multipurpose industrial robots (all types)
per 10,000 employees in the manufacturing industry (ISIC rev.4: C) 2011



Number of multipurpose industrial robots (all types)
 per 10,000 employees in the manufacturing industry (ISIC rev.4: C) 2014

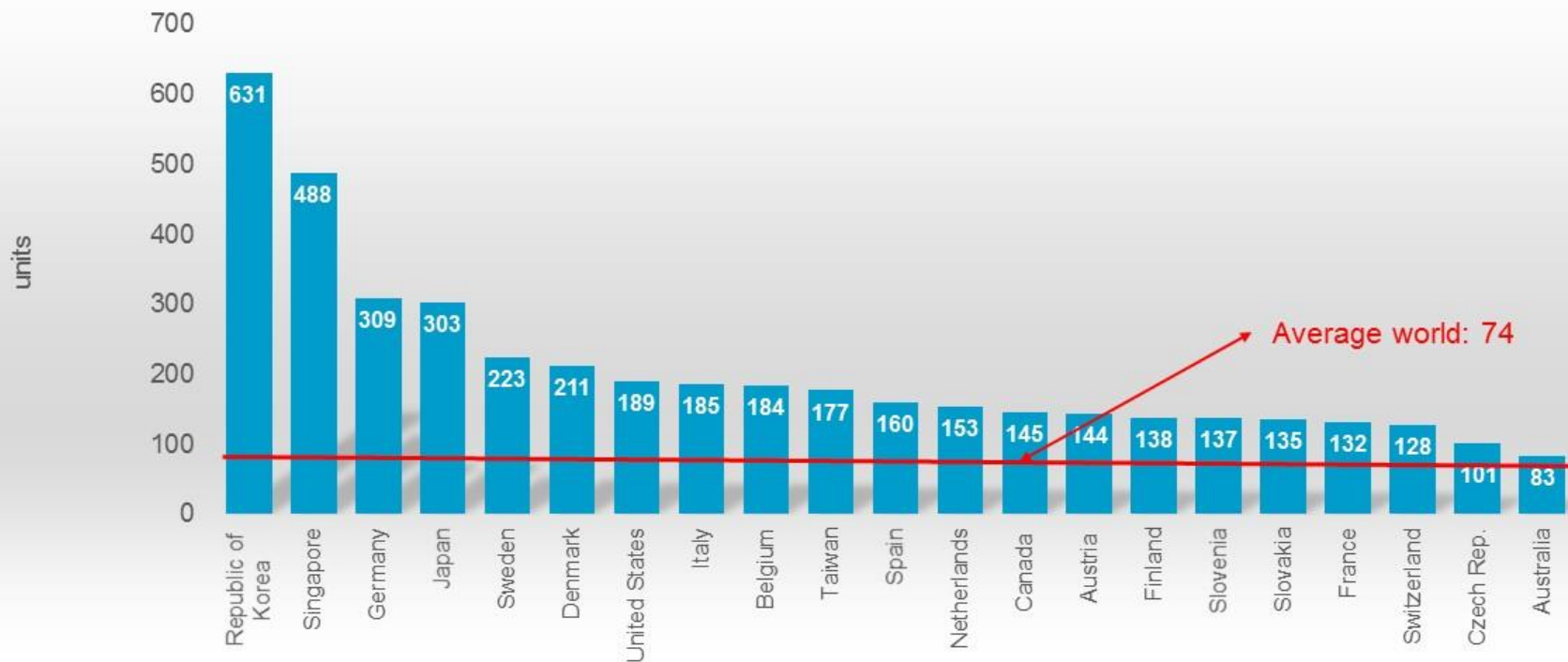


No. of multipurpose industrial robots (all types) per 10,000 employees in the manufacturing industry



Source: World Robot Density (IFR 2016)

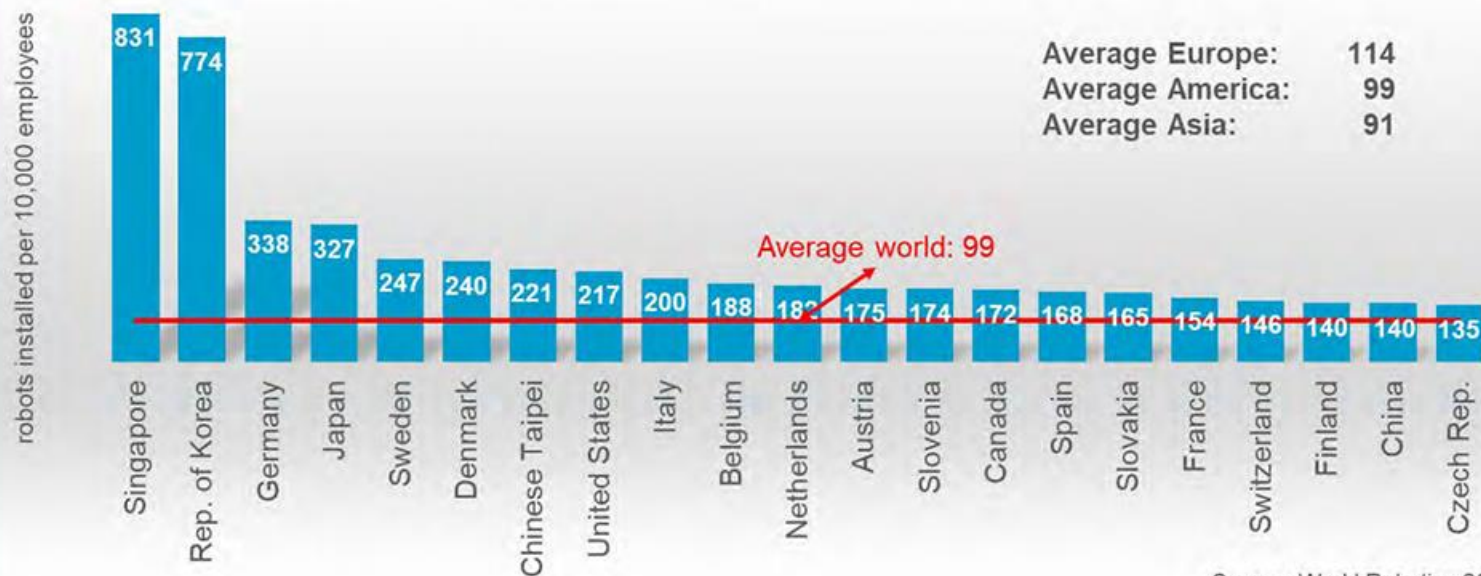
Number of installed industrial robots per 10,000 employees in the manufacturing industry 2016



Source: World Robotics 2017

Highest Robot Density in Singapore - lowest Average in Asia

Robot density in the manufacturing industry 2018



Source: World Robotics 2019

Source: IFR World Robotics Report 2018

ROBOT DENSITY · G20 countries

The US ranks 7th worldwide



*Robots per 10,000 manufacturing employees 2017

Source: International Federation of Robotics

ROBOT DENSITY · World Robotics 2019



*Robots per 10,000 employees in manufacturing

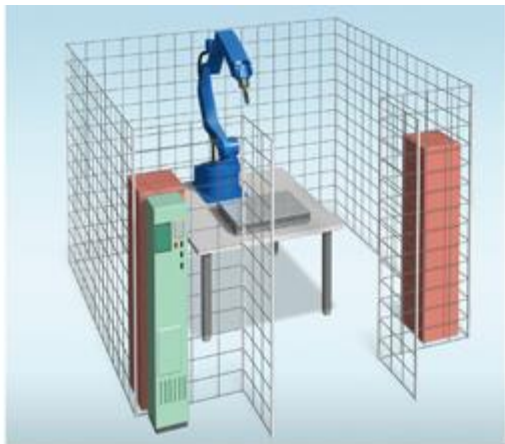
IFR

 International

 Federation of

Robotics

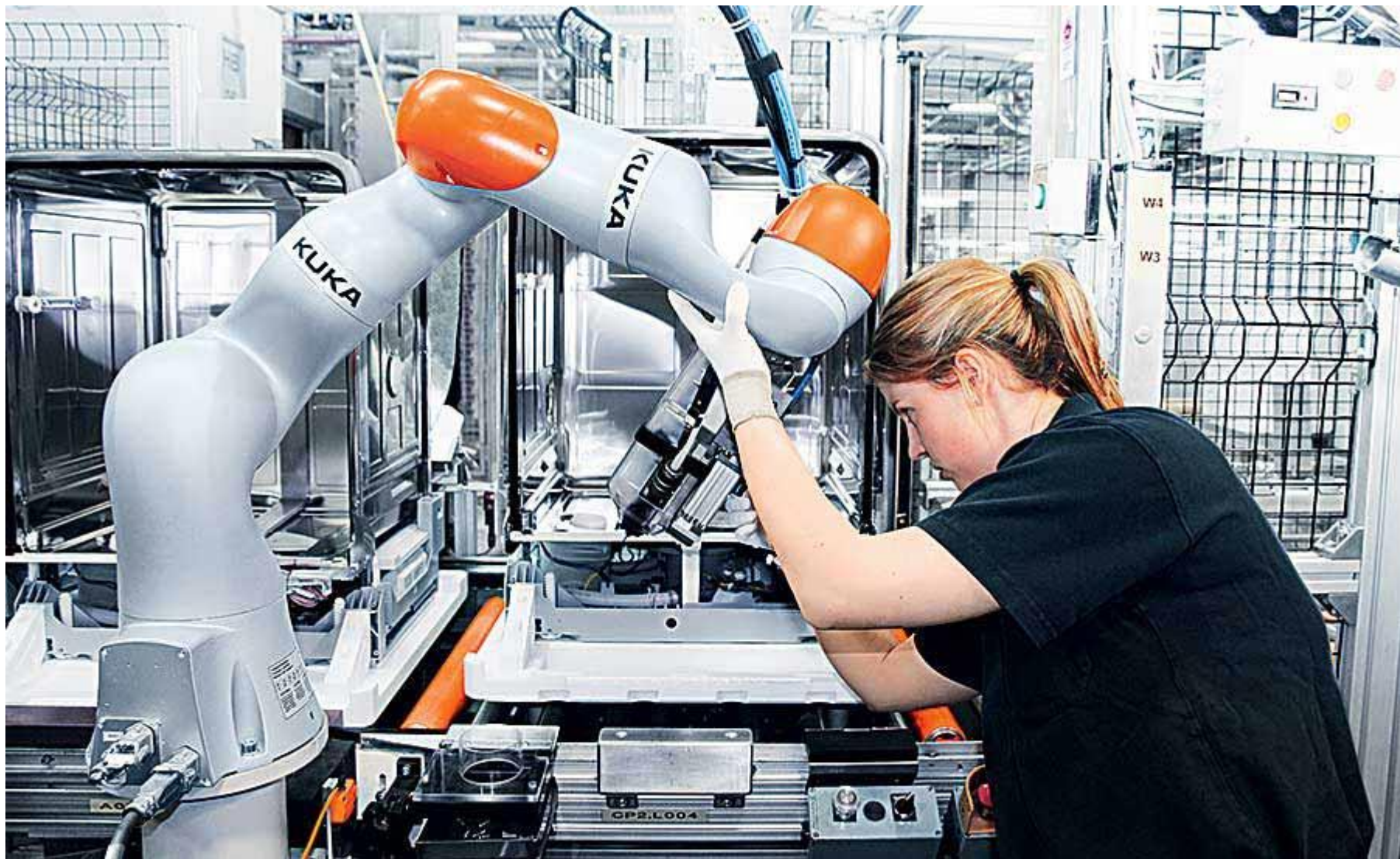
Collaborative Robot



Collaborative robot are now able to work collaboratively with humans without a safety fence.

Collaborative Robot









Cobots worldwide

23%

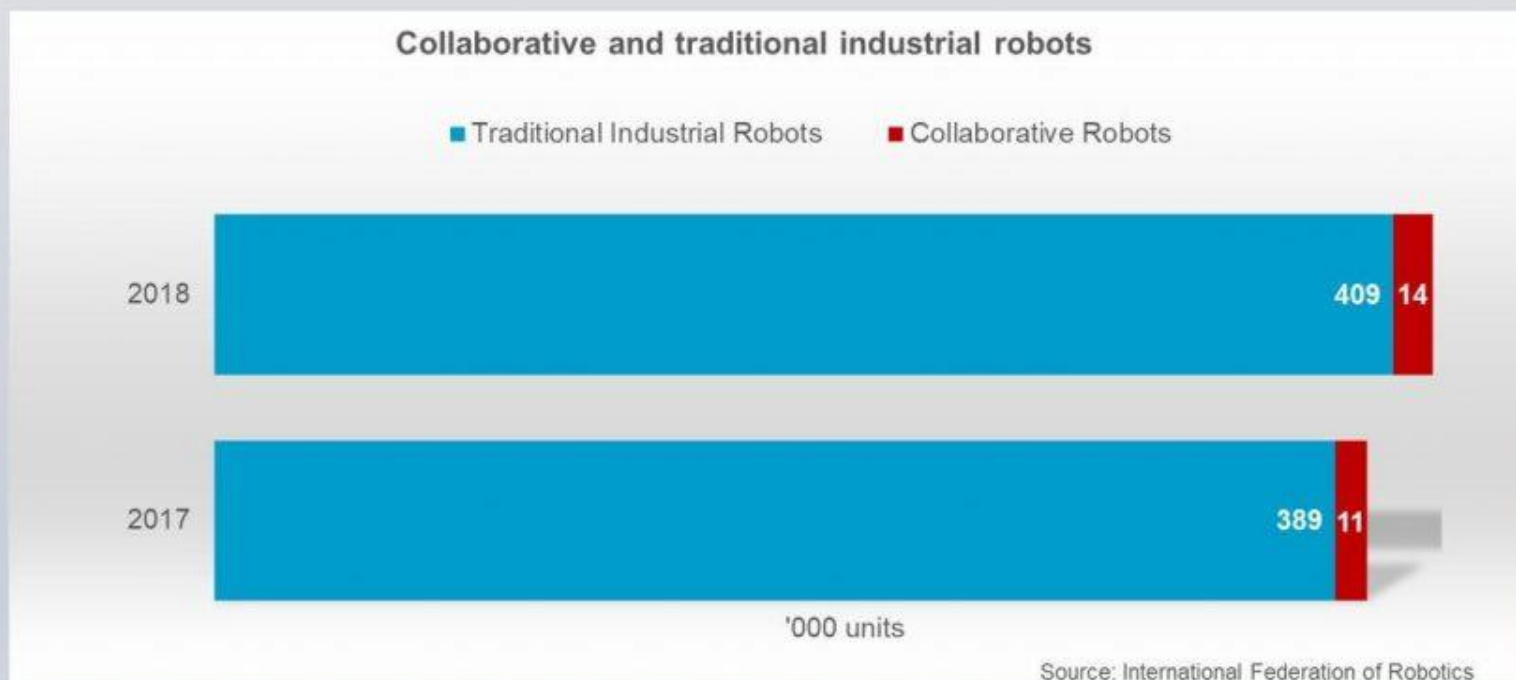
11.000
2017

14.000
2018



Qn robot

Collaborative industrial robots still a niche



Service Robot



Service Robot Definition

- The International Organization for Standardization defines a “service robot” as a robot “that performs useful tasks for humans or equipment excluding industrial automation applications”. (ISO 8373)

SERVICE ROBOTICS MARKET

Global Service Robotics Market Size, 2015-2026
(USD Billion)

\$11.25 & **\$46.13**
Billion in 2018 Billion by 2026

Global Service Robotics Market Share,
By Application, Industrial/ Commercial, 2018

Defence 19.6%

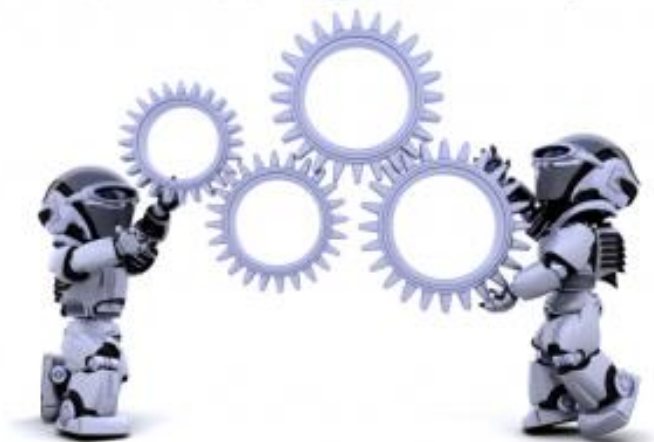
Transportation & Logistics | Medical

Construction & Demolition | Unmanned Vehicles

Agriculture & Forestry | Others (Retail, Public Relations etc.)

Europe Service Robotics Market Size, 2018 (USD Billion)

\$3.65 Billion



 Copyrights © Fortune Business Insights | www.fortunebusinessinsights.com

Domestic use

AUTONOMOUS COMMERCIAL SERVICE ROBOT

[VIEW MORE](#)



Lawn moving



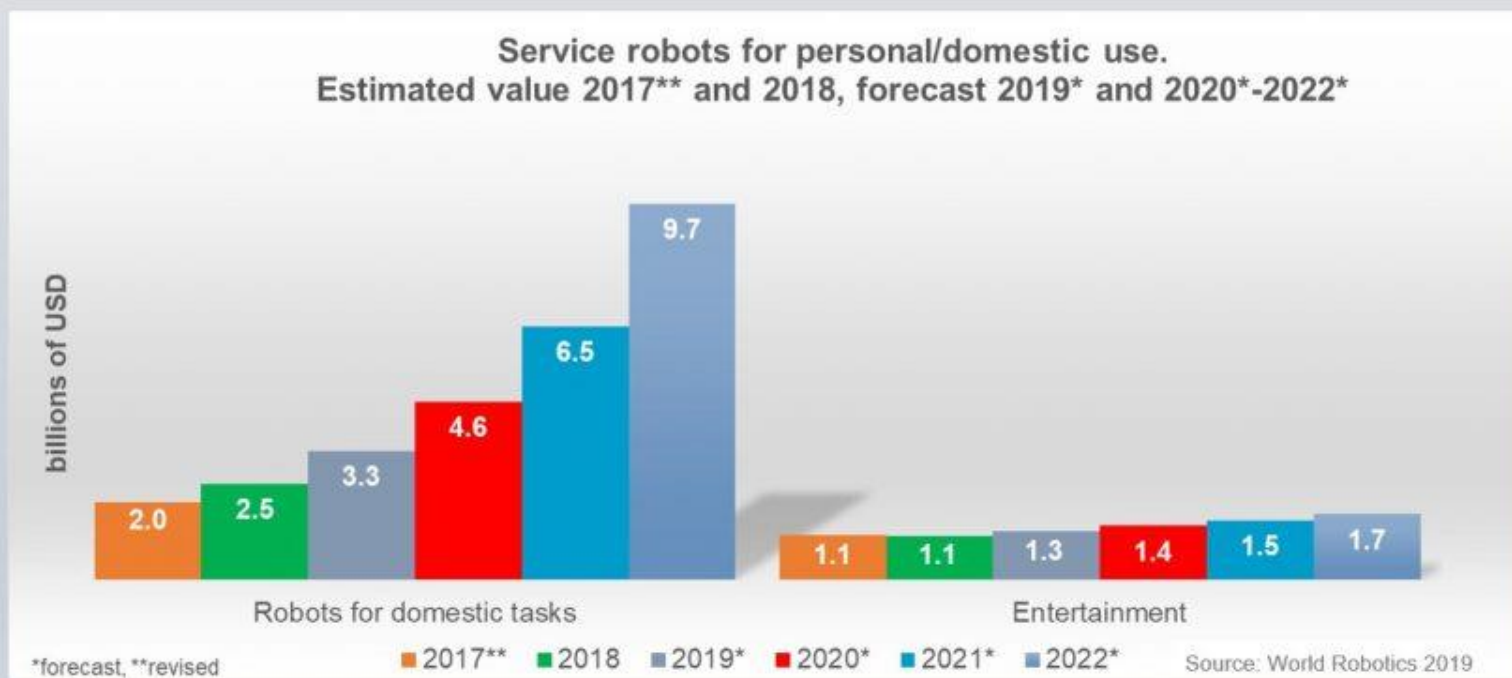
Vacuum Cleaning



Entertainment



Vacuuming and floor cleaning robots are established personal/domestic service robots



Professional use



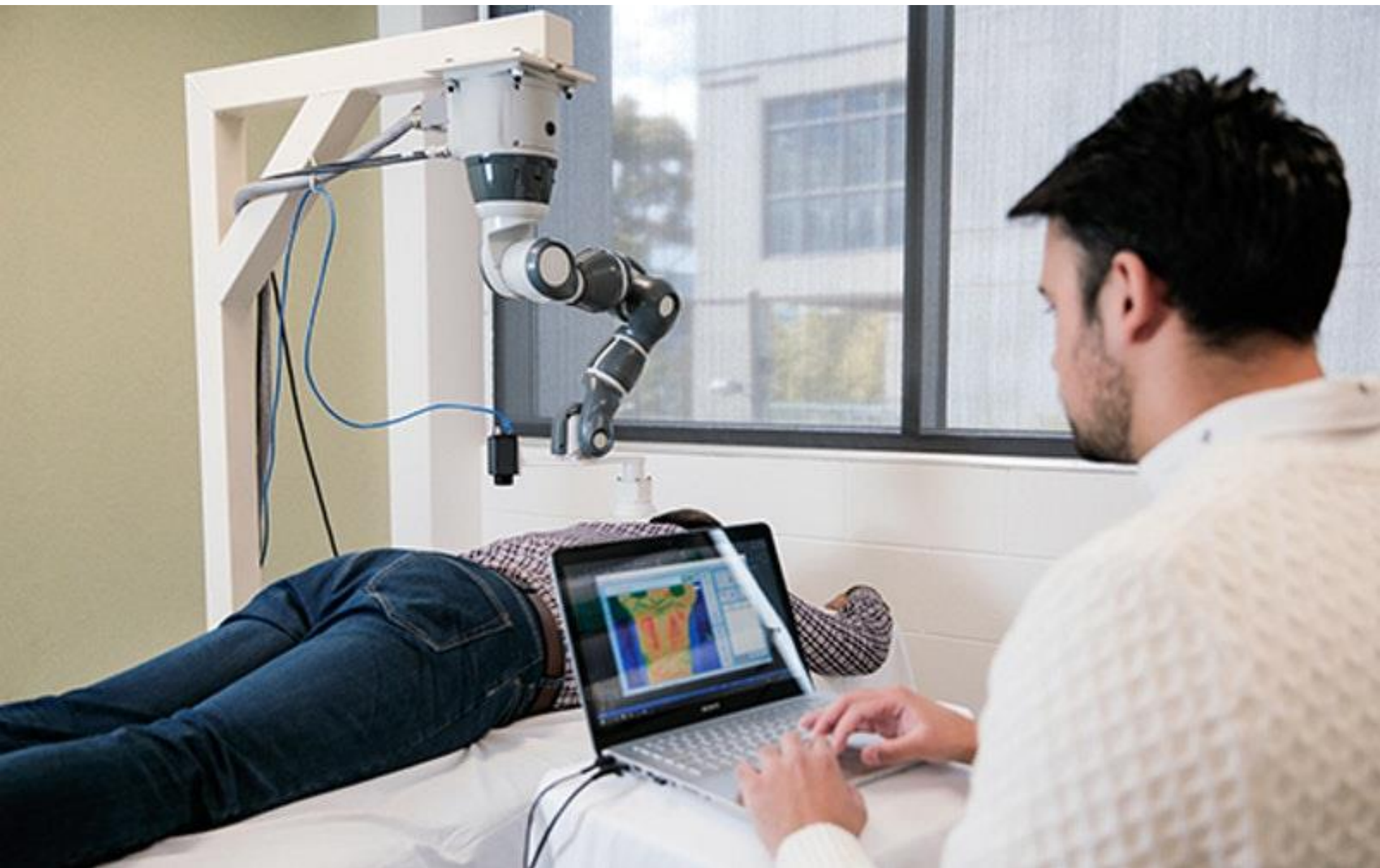
Medical





KALUGA.2012/WIKIMEDIA/CC





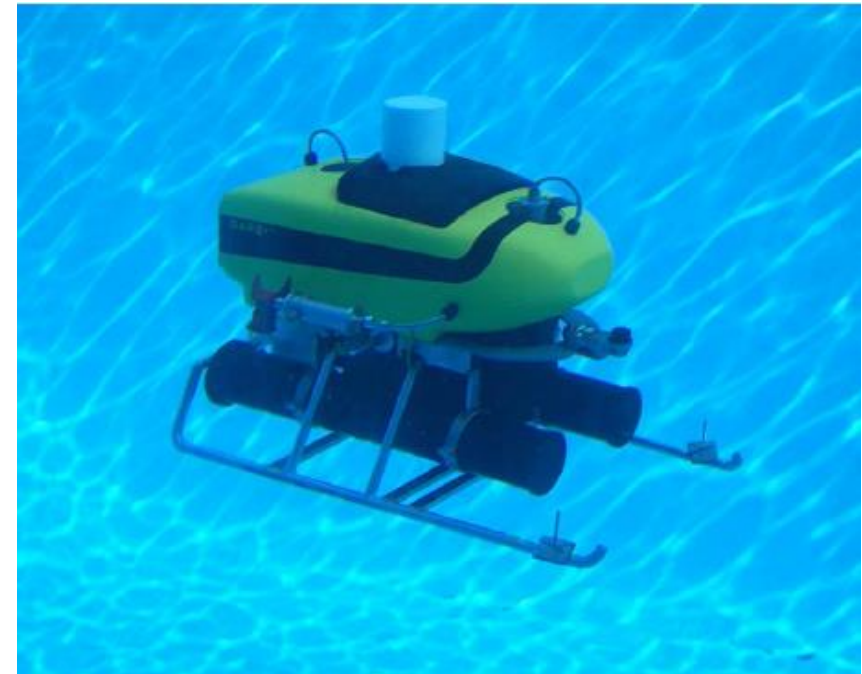
Field



Professional cleaning



Underwater system



Construction



Unman vehicle



 alamy stock photo

PXYW4A
www.alamy.com

Agriculture



Defense

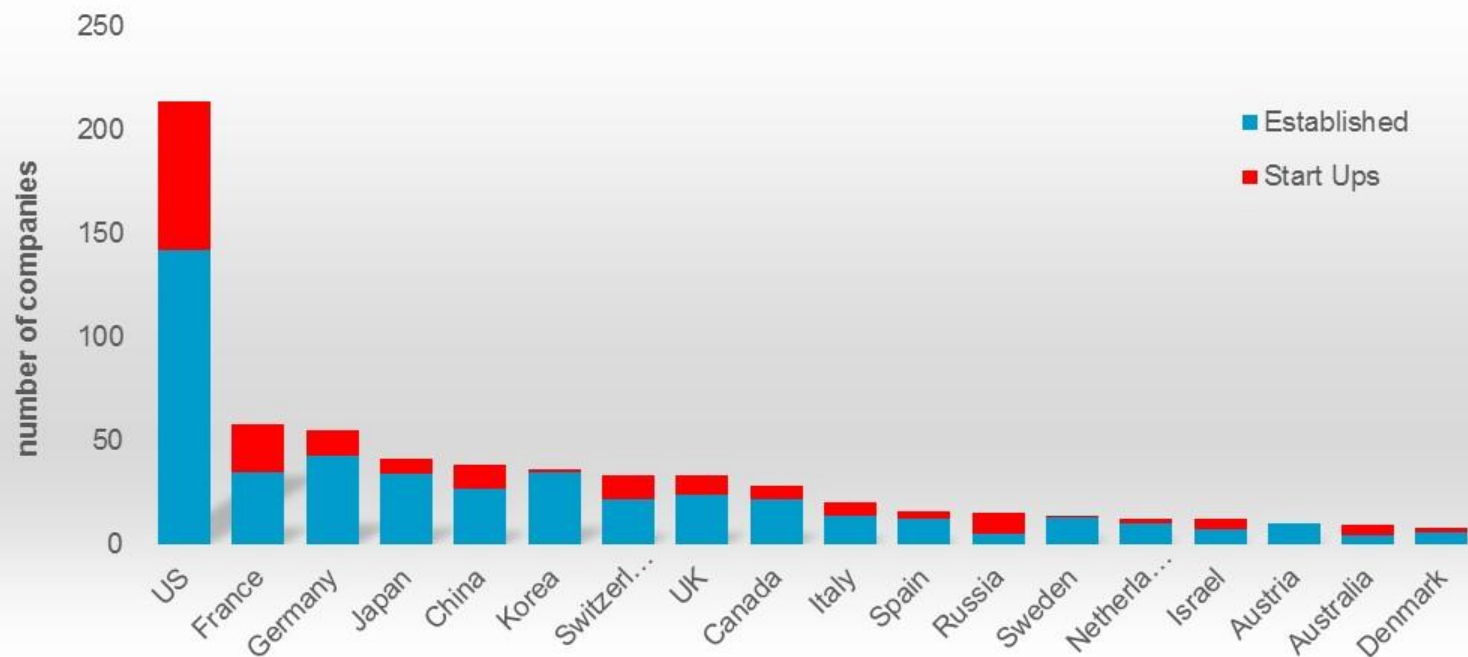




Drone / UAV

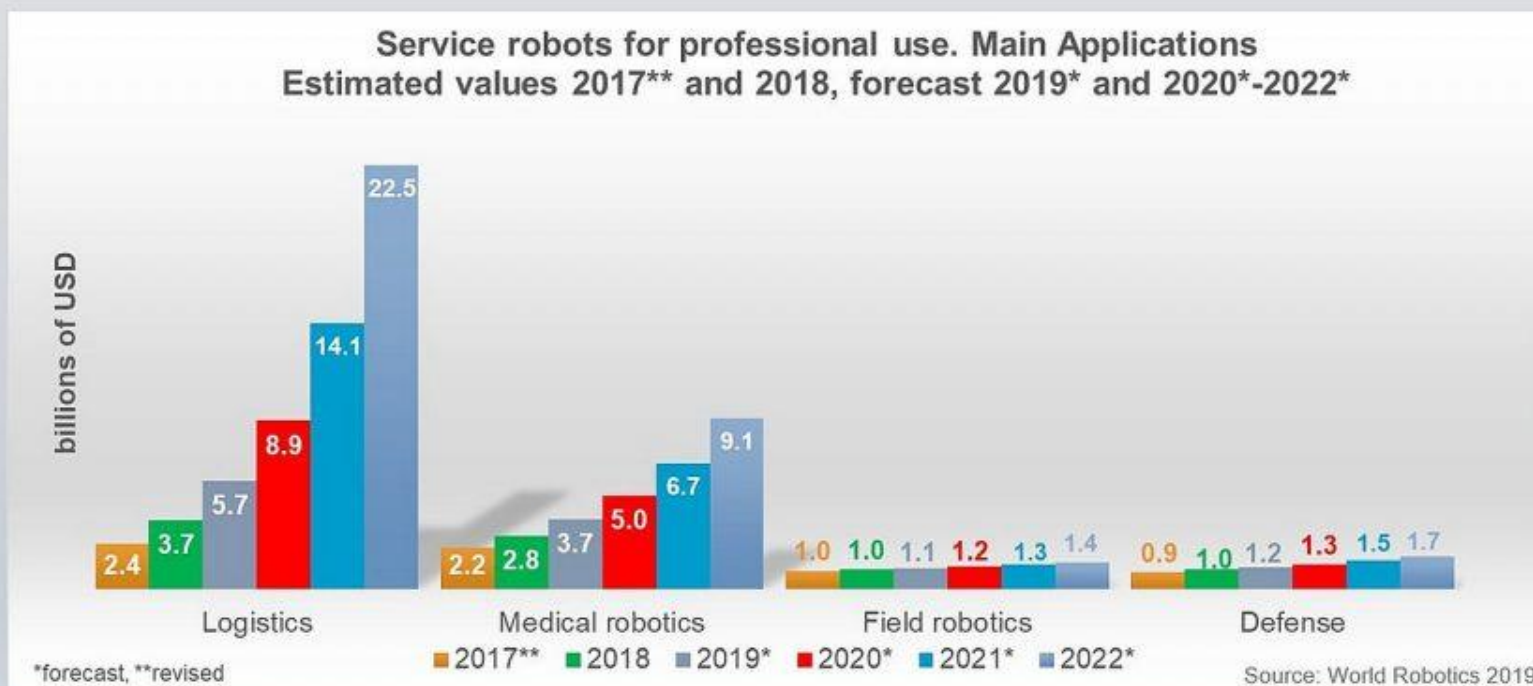


Number of service robot manufacturers of all types (professional and personal/domestic use) by country of origin

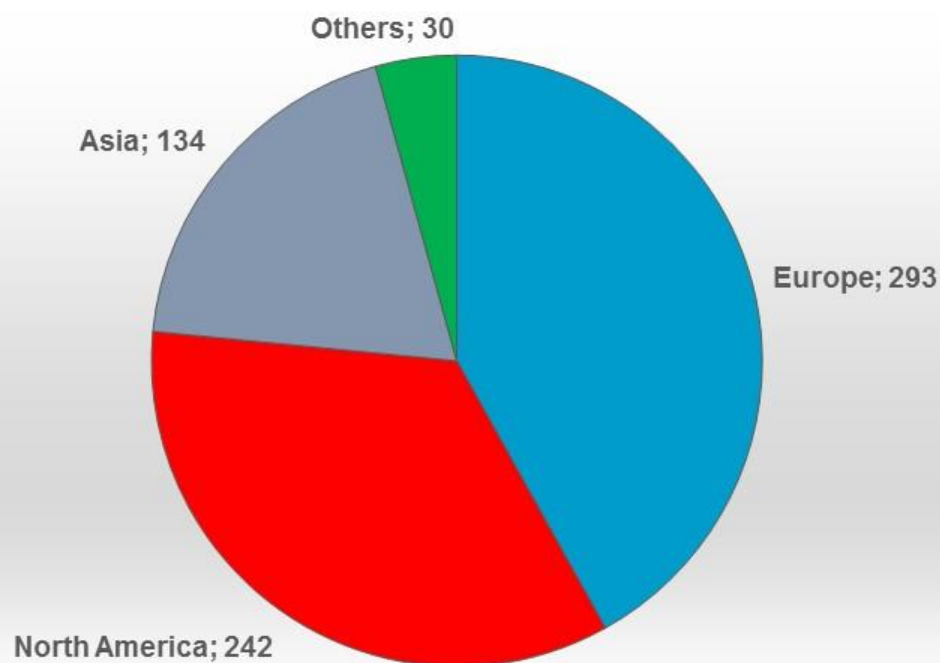


Source: World Robotics 2017

Professional service robots: main value growth drivers are logistic systems



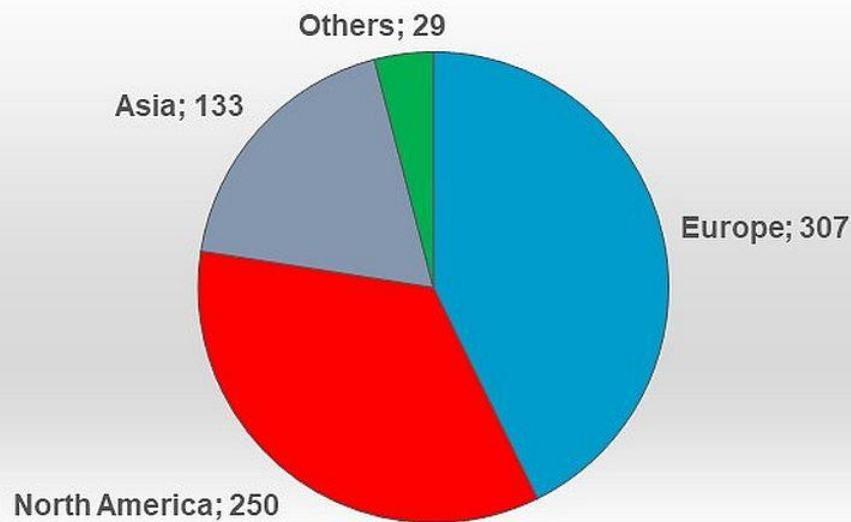
Number of service robotics manufacturers of all types (professional and personal/domestic use) by region of origin



Source: World Robotics 2017

More than 700 service robot companies identified

Number of service robot manufacturers of all types
(professional and personal/domestic use) by region of origin



Source: World Robotics 2018



สมาคมผู้ประกอบการระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ไทย

ThaiFightCovid Technical Forum Ep.11

19 มิย 2563

สมาชิกของสมาคม

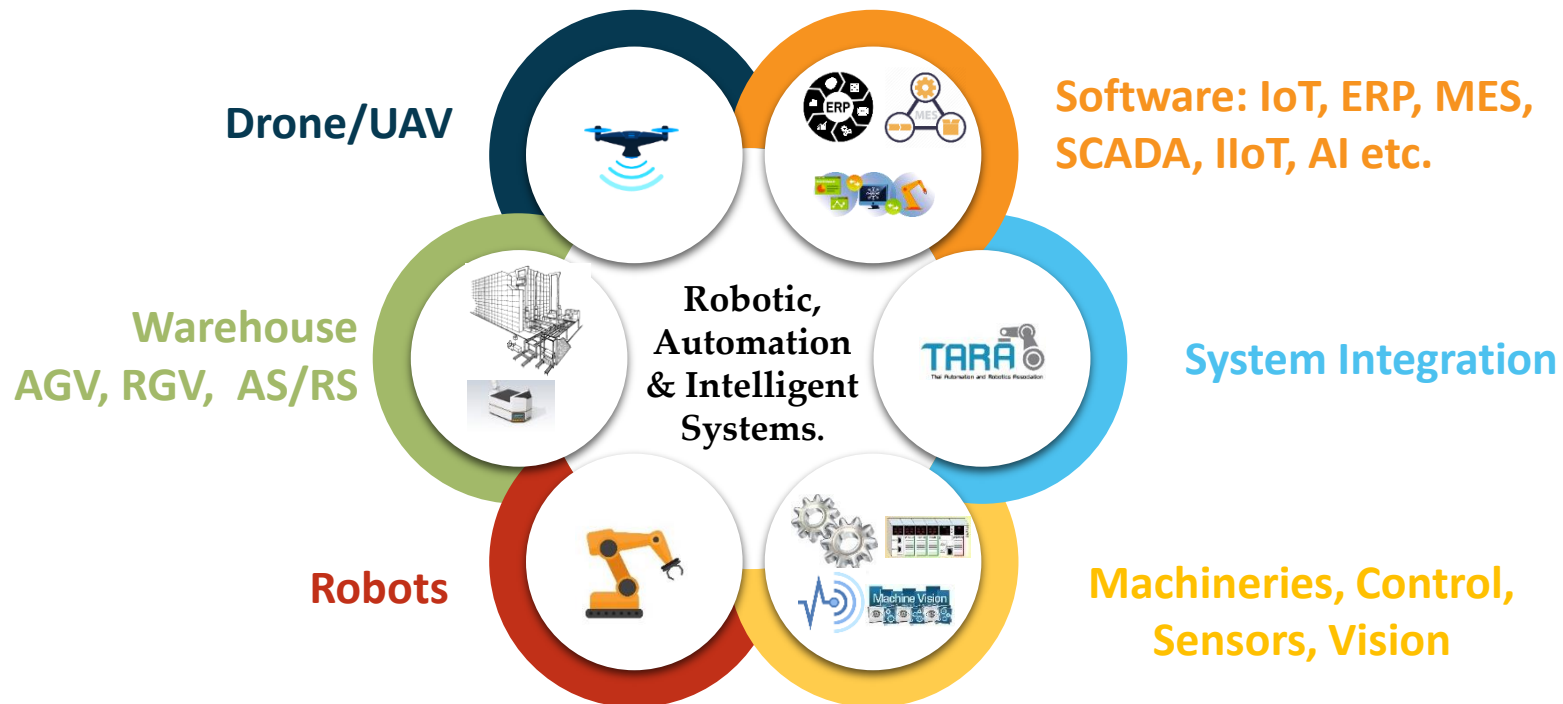
- สมาชิกของสมาคมผู้ประกอบการระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ไทย (TARA)'s ประกอบด้วย
 - นิติบุคคลไทยที่ทำธุรกิจทางด้านระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์
 - สมาชิกกิตติมศักดิ์ ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญ ที่มีผลงาน ด้านระบบอัตโนมัติ หรือ หุ่นยนต์ เป็นที่ประจักษ์ โดยการรับเชิญจากสมาคม

จุดประสงค์ของสมาคม

- เพื่อเป็นศูนย์กลางของผู้ซื้อและผู้ขาย รวมถึงประสานความร่วมมือทางธุรกิจในหมู่สมาชิก เกี่ยวกับระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ รวมถึงวิชาชีพอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- เพื่อสร้างความร่วมมือกันระหว่างสมาชิกของสมาคม หน่วยงาน และองค์กรอื่น ๆ ทั้งภาครัฐ และภาคเอกชนทั้งในและต่างประเทศที่มีวัตถุประสงค์และอุดมการณ์สอดคล้องกัน เพื่อพัฒนาความร่วมมือทางการค้า
- เพื่อส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ รวมถึง วิจัย ค้นคว้า นวัตกรรม สัมมนา อบรม และเป็นที่ปรึกษาการประยุกต์ใช้งานระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์

ความสามารถทางเทคนิค

ออกแบบ พัฒนา บูรณาการระบบ และ ผลิต

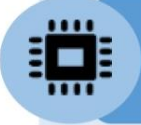


อุตสาหกรรมเป้าหมาย

- อากาศยาน (Aerospace)
- การเกษตร (Agriculture)
- ยานยนต์ (Automotive)
- อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics)
- การจัดเก็บข้อมูล (Data Storage)
- อาหาร (Food)
- โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure)
- การผลิต (Manufacturing)
- ขนถ่ายวัสดุ (Material Handling/Logistics)
- การแพทย์/ดูแลสุขภาพ (Medical/Health Care)
- น้ำมันและก๊าซ (Oil & Gas)
- บรรจุภัณฑ์ (Packaging)
- ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล (Precision Parts)
- เซมิคอนดักเตอร์ (Semiconductor)
- งานบริการ (Service)

IO อุตสาหกรรม S-Curve

1 First S-Curve

-  ยานยนต์สมัยใหม่
-  อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ
-  การท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ
-  เกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ
-  การแปรรูปอาหาร

2 New S-Curve

-  หุ่นยนต์
-  การบินและโลจิสติกส์
-  เชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ
-  ดิจิทัล
-  การแพทย์ครบวงจร

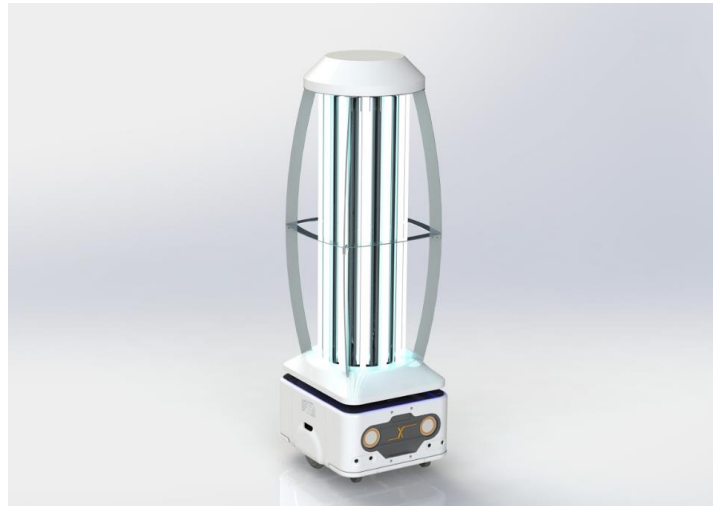
Medical Robots by TARA

Product Type	No.	Company (Alphabetical Order)	Product Description
Mobile Robots	1	Coxsys	-COCONUT : หุ่นยนต์ฆ่าเชื้ออัตโนมัติด้วยรังสี UVC
	2	Gensurv	-ดีดี: หุ่นยนต์ขนส่งสำหรับโรงพยาบาล -Q-G Robot: หุ่นยนต์ฆ่าเชื้อ
	3	Lertvilai	- FACoBOT: Intelligent Mobile Robots From Research->MuM-II->FACoBOT A Cyber-Physical Presentation
	4	Mostori	-Automatic Disinfection Robot -TEMI + Smart Thermometer Wireless System
	5	Planet T and S Co., Ltd.	-Magnetic Guided vehicles with Germicidal Lamps
	6	Ramathibodi	-CISTEMS Ramathibodi Service Robot
	7	Thai Manufacturing 4.0 Solution Cluster (TM4SC)	-หุ่นยนต์ผู้ช่วย
Service Robots	8	TA Robot	-AMY-A1S Robot -Genie Robot

COCONUT : หุ่นยนต์ฆ่าเชื้ออัตโนมัติด้วยรังสี UVC

“Thailand’s 1st Autonomous UVC Robot”

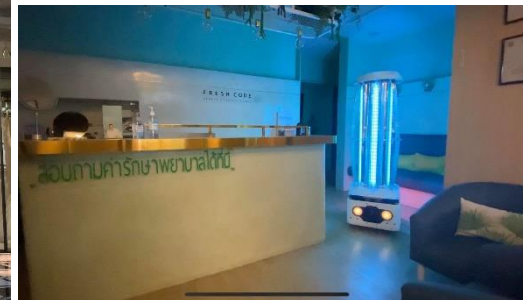
หุ่นยนต์ฆ่าเชื้อ UVC อัตโนมัติตัวแรกของประเทศไทย



สถานที่ที่เหมาะสมกับการฆ่าเชื้อ



- โรงแรม
- โรงพยาบาล
- คลินิก
- ห้องสรรพสินค้า
- รถไฟฟ้า



การใช้งานหุ่นยนต์

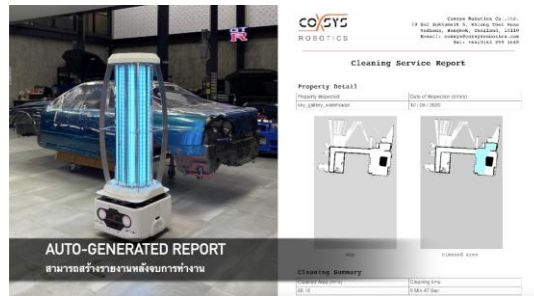


สร้างโซน อัตโนมัติ



MAPPING : Manual Control & SLAM
การเก็บแผนที่ในบริเวณส่วนที่ต้องการทำความสะอาด

เก็บแผนที่



รายงานการทำความสะอาดอัตโนมัติ



AUTONOMOUS NAVIGATION
หุ่นยนต์สามารถเดินทำความสะอาดอัตโนมัติ

เดินทำความสะอาดอัตโนมัติ

VIDEO การทำงานหุ่นยนต์ COCONUT



มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

(จากมติครม. 29 สิงหาคม 2560 เสนอโดยสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม)

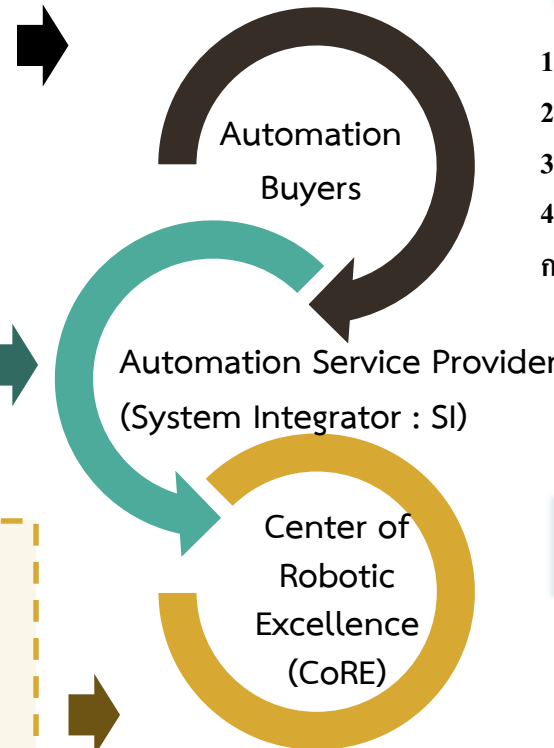


วิสัยทัศน์: ไทยเป็นผู้นำในการผลิต/การใช้หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในอาเซียน
โดยมีเทคโนโลยีเป็นของตนเองภายในปี 2569

1. กระตุ้นอุปสงค์
- กระตุ้นให้เกิดความต้องการใช้
หุ่นยนต์/ระบบอัตโนมัติ

2. เพิ่มความสามารถของผู้ผลิต
- ทำให้ผู้ผลิตในประเทศมีต้นทุนการ
ผลิตที่ต่ำลง/แข่งขันได้

3. พัฒนาศูนย์กลางและเทคโนโลยี
Center of Robotic Excellence (CoRE)
1. Certify SI
2. Industrial Prototype
3. HR Development
4. Consultant/Technology Transfer



เป้าหมายระยะกลาง (2561 -2564)

1. มีการลงทุนหุ่นยนต์ฯ ไม่น้อยกว่า 200,000 ลบ.
2. พัฒนา SI จาก 200 กิจการ เป็น 1,400 กิจการ
3. จำนวนโรงงานร้อยละ 50 มีการใช้หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติขั้นสูง
4. มีการผลิตหุ่นยนต์ ในประเทศ ร้อยละ 30 ของมูลค่าการนำเข้า (นำเข้า 80,000 ลบ.)

เป้าหมายระยะยาว (2569)

ไทยเป็นผู้นำในการผลิตและการใช้หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในอาเซียน โดยมีเทคโนโลยีเป็นของตนเองภายในปี 2569

Pain Points : ปัญหาของการพัฒนาอุตสาหกรรมหุ่นยนต์ฯ (AR & AI)

- 1. ผู้ประกอบการรายใหญ่** : ไม่สามารถหา SI ที่สามารถตอบสนองความต้องการในลักษณะ Total Solution ได้
- 2. SMEs** : มีความต้องการใช้ระบบอัตโนมัติแบบอย่างง่าย (Simplify Automation) แต่ขาดแคลน SI ในภูมิภาคที่จะตอบสนองความต้องการของธุรกิจ SMEs ,ธุรกิจชุมชน, ภาคธุรกิจและบริการ, อุตสาหกรรมการเกษตรภูมิภาค
- 3. ธนาคาร** : ขาดความรู้ในการประเมินความเป็นไปได้ทางเทคโนโลยีของการใช้หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติทำให้ไม่กล้าปล่อยเงินกู้เพื่อการลงทุนในเครื่องจักรอัตโนมัติ หุ่นยนต์และดิจิทัล
- 4. SI** : ขาดสภาพคล่อง, ไม่สามารถรับงานที่มีความซับซ้อน
- 5. Supply Chain ในประเทศ** : ขาดกลไกในทางอุตสาหกรรมเพื่อยกระดับงานวิจัย (TRL ระดับ5, 6, 7) ส่งการผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์
- 6. CoRE** : มีการรวมตัวอย่างหลวมๆในลักษณะเครือข่าย ทำให้ขาดความต่อเนื่องในการขับเคลื่อน

มีการประชุมทบทวนเมื่อวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2563

กลไกการยกระดับ Automation, Robotics and AI Supply Chain to World class automation machinery industry

Digital Marketplace

- Matching
- IU สศอ.
- IT CoRE
- I-Industry
- ITP
 - API
 - BOI
 - Bank
 - อว. ,สวทช.
 - ดศ. ,DEPA
 - มาตรา 12

Simplify Automation to Local Industry

- Smart Farming
- เกษตรแปรรูป
- Service/ Tourism
- ธุรกิจชุมชน/ ภูมิภาค

ยกระดับ System integrator จาก OEM ให้เป็น AMB

- Resource sharing
- HRD and Certify
- SI Certification
- Incubation / Business Grooming
- Cluster / Consortium

Technology Transfer to Commercial Application Product (7, 8, 9 TRL)

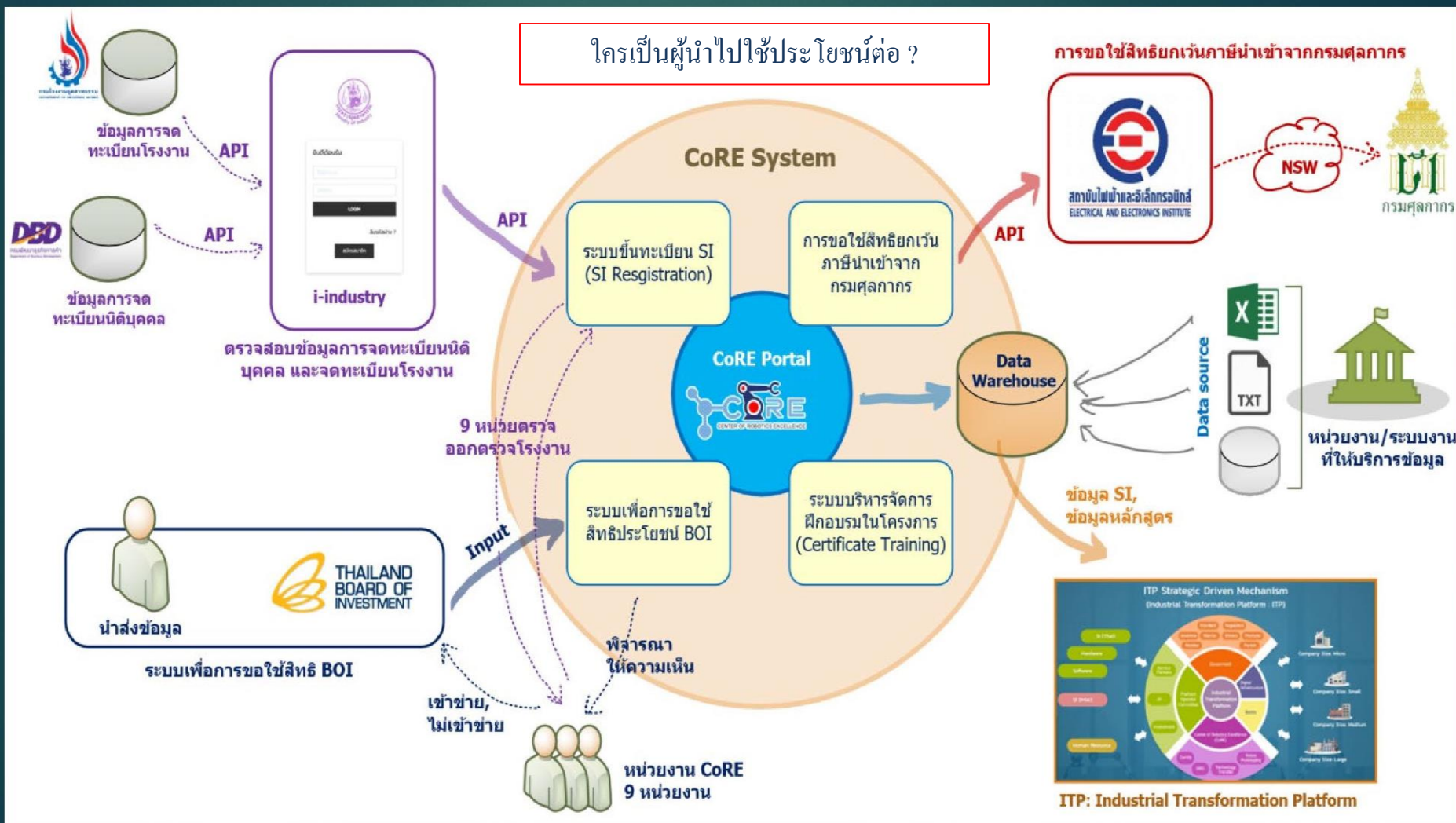
TRL* 5-6  Transfer to 7, 8, 9

- **Test bed**
 - Value Engineering
 - Innovation Spect (Standard)
 - Supply Chain Management
 - company incash 20 - 30%
 - Sand box by sector

*TRL = Technology Readiness Level

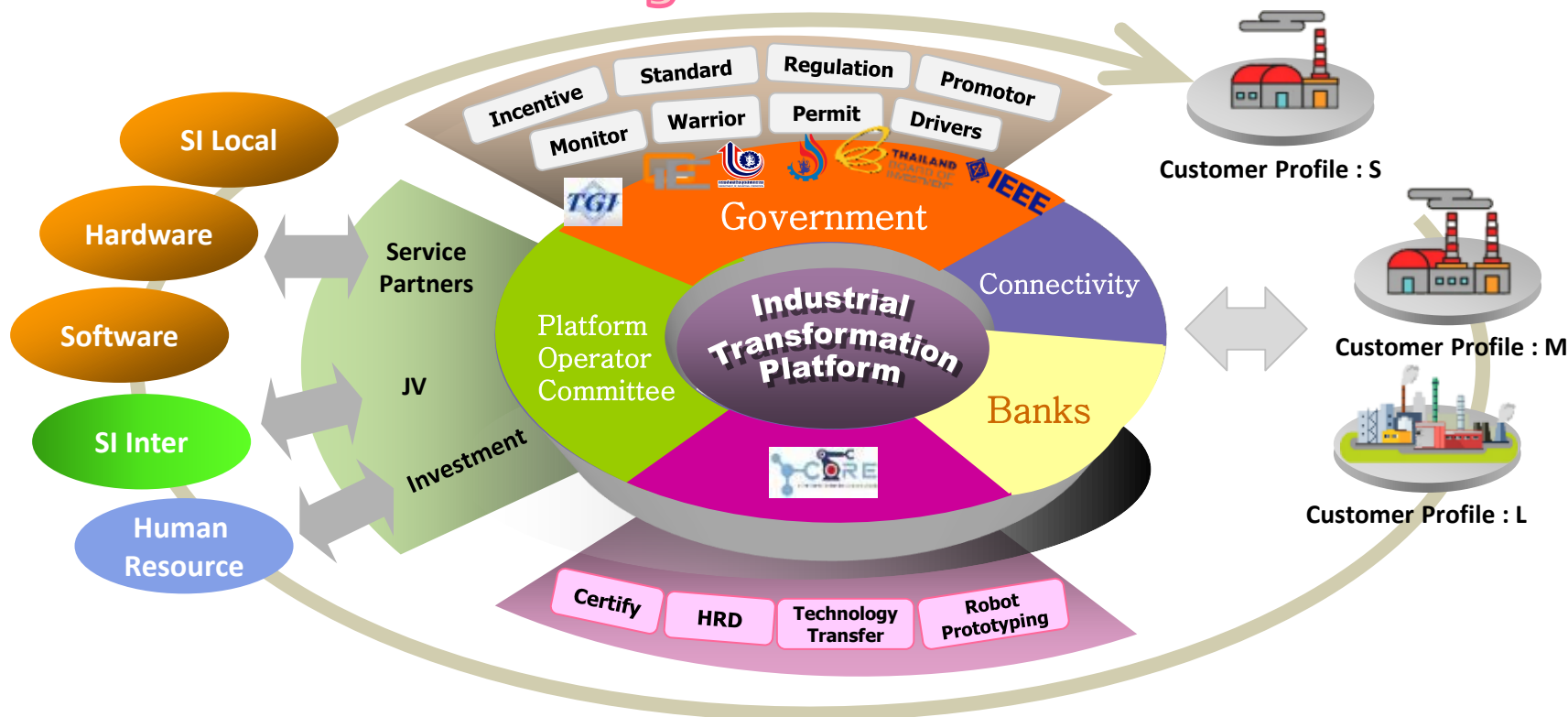
Player

ระบบสารสนเทศเพื่อการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ และบริหารจัดการหน่วยงาน CoRE (งบสปอ. ปี 2562 14.2 ล้าน) (สถาปัตยกรรมเครือข่ายของระบบ CoRE)



แนวทางการพัฒนา Industrial Transformation Platform

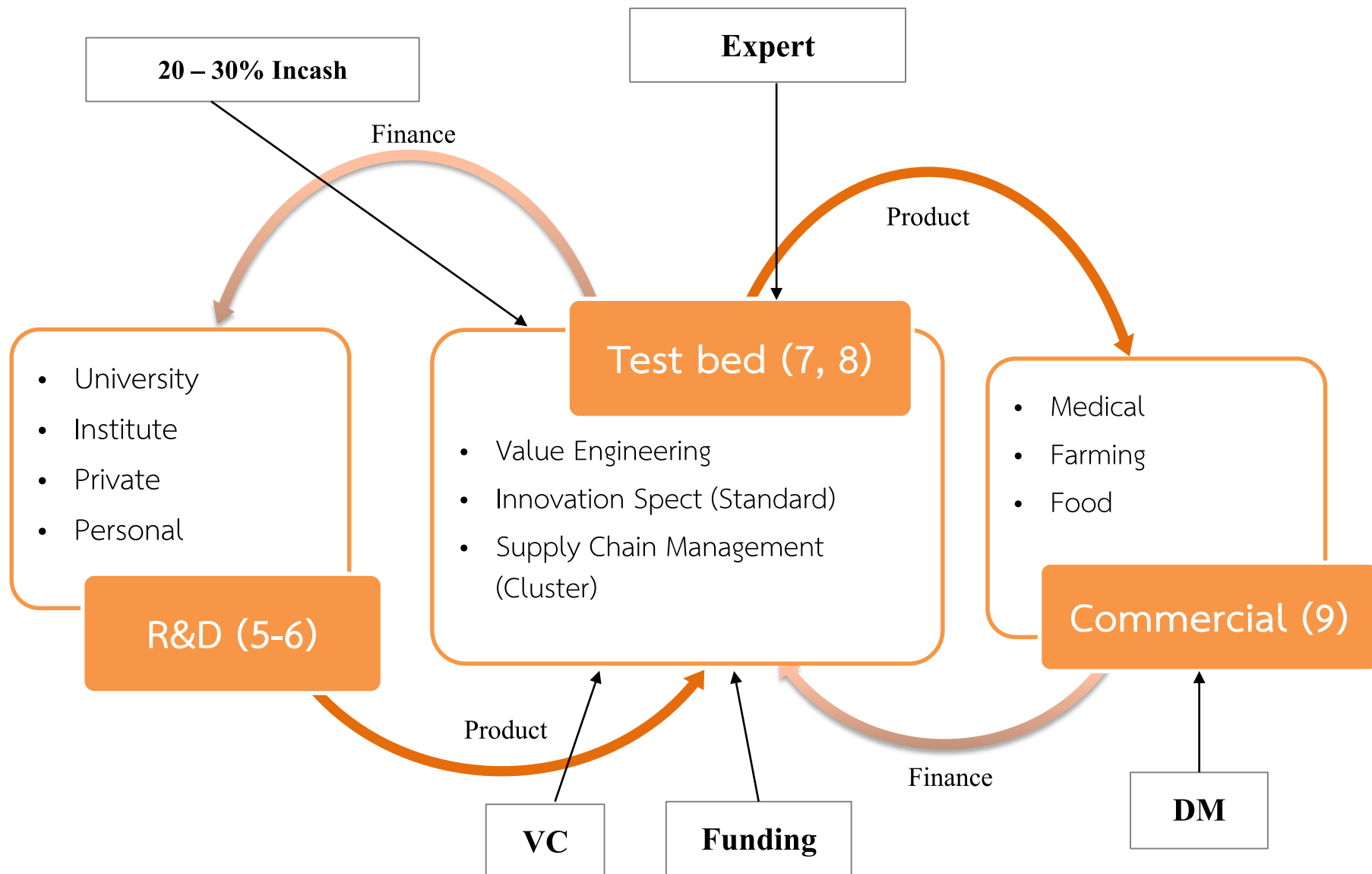
Strategic Driven Mechanism



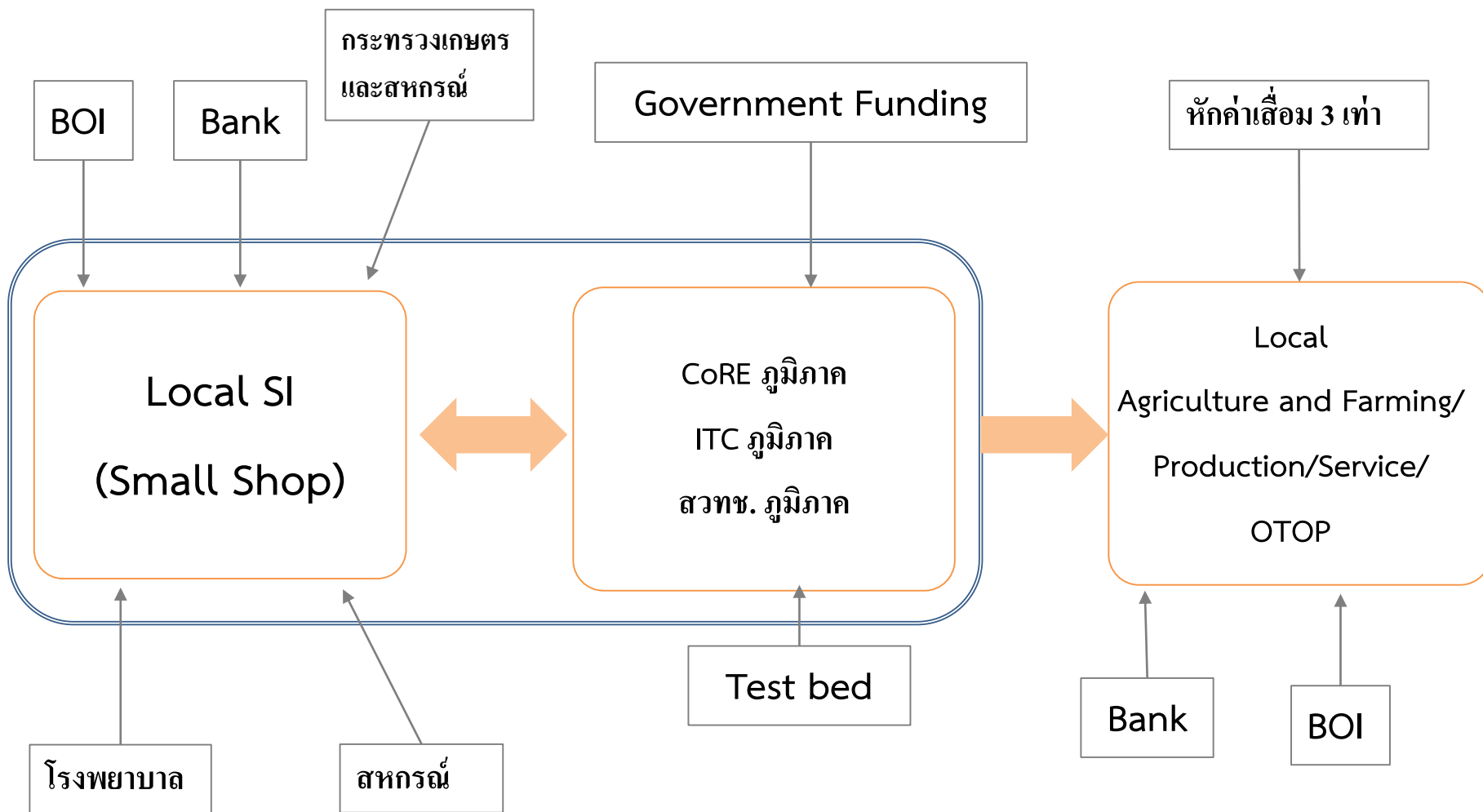
Role Players

Government	Platform Operator Committee	COE	Banks	Connectivity
- กำหนดนโยบายและให้การสนับสนุน - R&A Standard - Monitor / Control System - Infrastructure Investment	- Contract Management - Propose & Design Platform - Mechanism Management	- ประสานงาน และเป็นตัวแทนกระทรวงอุตสาหกรรม - จัดทำกรอบและพัฒนามูลค่า - Infrastructure Investment	- ให้สินเชื่อพิเศษสำหรับทั้งฝั่ง Demand / Supply - ให้การสนับสนุนด้านเงินทุนตามนโยบายภาครัฐ	- กำหนดรูปแบบและมาตรฐานการให้บริการ Connectivity สำหรับ Platform - Connectivity Infrastructure

Test bed (Technology Transfer)



Simplify Automation

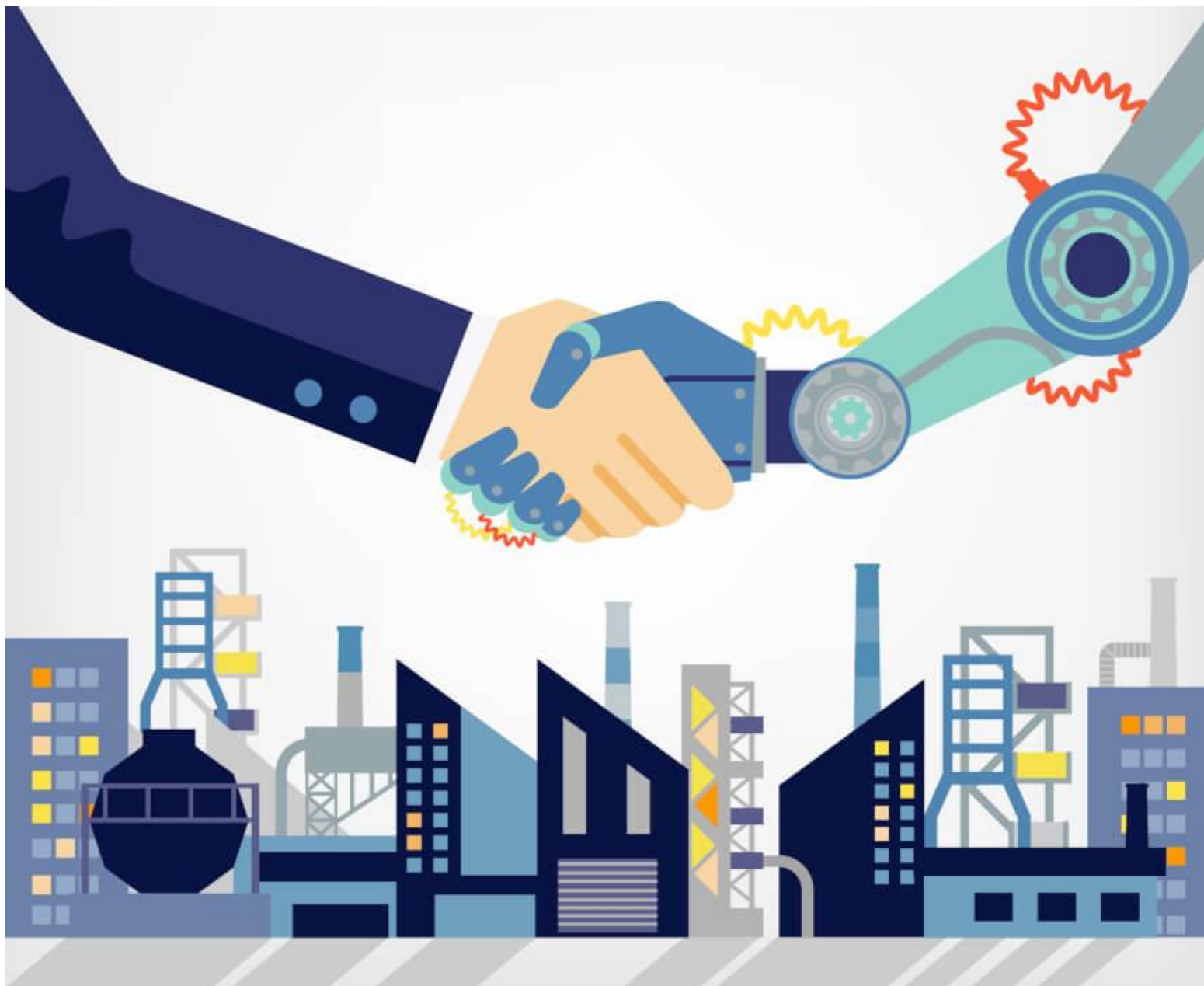


Changed agent organization / Player

1. MOI - CoRE 15 members-SI Registration-ม.12
2. MOI - DIP - ITC – งบ Covid 63
3. MOI - OIE – งบบูรณาการ – งบ Productivity – งบ Covid 63
4. BOI up to now 13,000 M.
5. NSTDA – EECI – Aripolis-ITAP
6. Bank –Loan –soft loan
7. University – Engineering faculty
8. TARA – 120 members
9. FIBO
10. FTI-ส่วนกลาง-ส่วนภูมิภาค
11. NIA-นวัตกรรมมุ่งเป้า



Value Creation – Technology Road Map





สำนักงาน
เศรษฐกิจอุตสาหกรรม | OFFICE
OF INDUSTRIAL ECONOMICS

สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม
OFFICE OF INDUSTRIAL ECONOMICS



วรินทร์ รอดโพธิ์ทอง

พนักงานราชการศึกษาระดับสูง

Varin Rodphothong

Robotics & Automation Expert

Tel : (66) 0 2202 4374

Fax : (66) 0 2202 4365

Email: vnrpt1965@gmail.com

75/6 ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

75/6 Rama 6 rd. Rajadhevi Bangkok 10400

www.oie.go.th

วรินทร์ รอดโพธิ์ทอง
ที่ปรึกษา



info@thaitara.org

www.thaitara.org

+66 (0) 63-881-2943

@tara_2017

อาคาร อภินิหารเศรษฐ 868 ถ.เพชรเกษม
แขวงบางแคเหนือ เขตบางแค
กรุงเทพมหานคร 10160



วรินทร์ รอดโพธิ์ทอง

Advisor (Digital Platform Development)

บริษัท พีทีที เอนเนอร์ยี โซลูชันส์ จำกัด

บริษัทในกลุ่ม ปตท.

อาคารเซ็นทรัลพลาซ่า ลาดพร้าว ชั้น 12 เลขที่ 1693 ถนนพหลโยธิน แขวงจตุจักร

เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

โทรศัพท์ : +66 (0) 3897 8318

มือถือ : +66 (0) 8 1752 4359

E-mail : varin.r@pttes.com

ขอบคุณทุกท่าน