

5G for Smart Factory

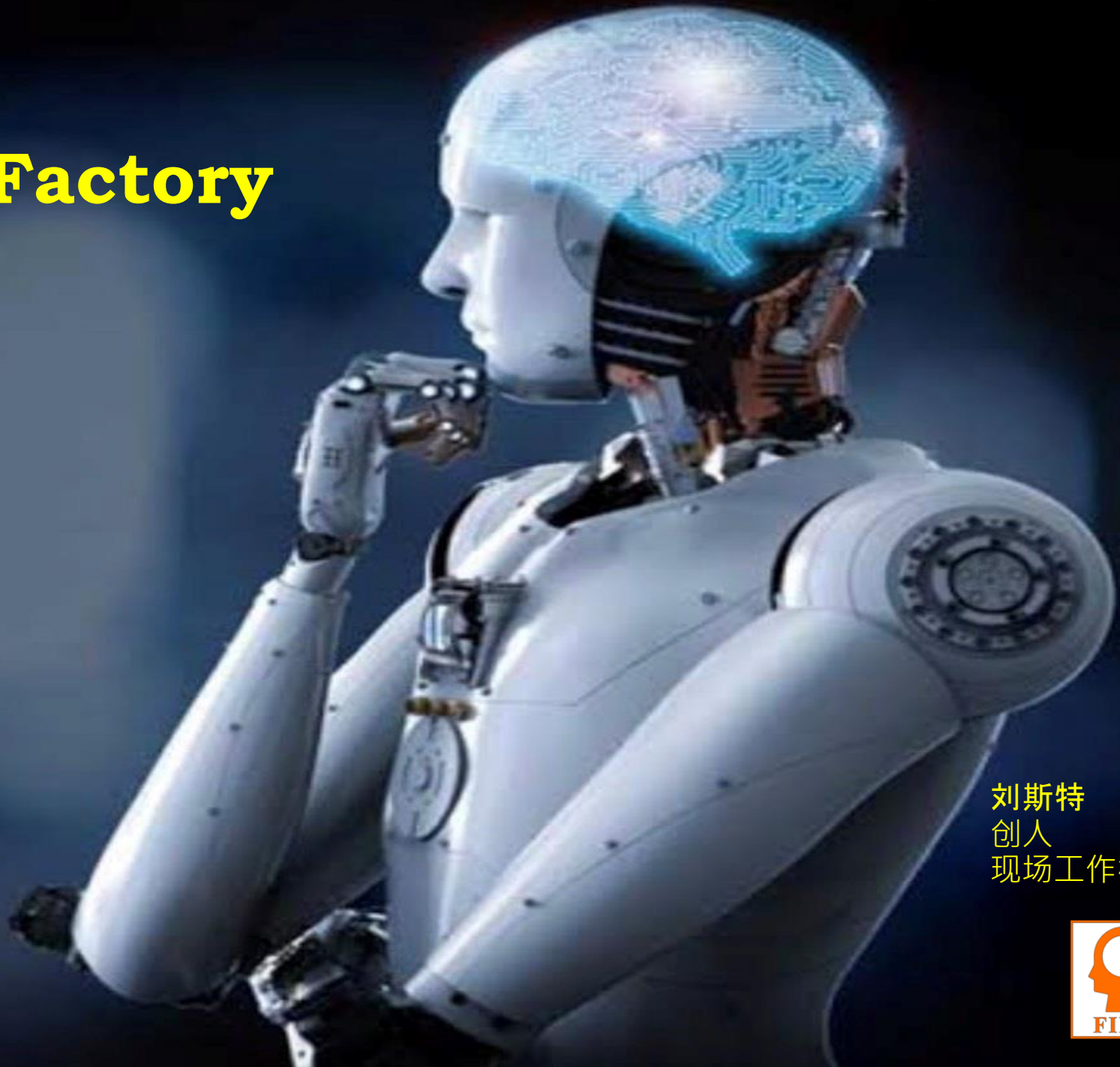
ACE2021

15 December 2021

By NECTEC

Djitt Laowattana

Tech-Investment-HRD



刘斯特
创人
现场工作机器人研究所



2 เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก - การสร้างความแข็งแกร่งให้กับเศรษฐกิจไทย

การพัฒนาพื้นที่เขตพัฒนา พิเศษภาคตะวันออก

3 จังหวัดภาคตะวันออก

สู่ การเชื่อมโยงที่ยิ่งใหญ่

กลุ่มประเทศ CLMV อาเซียน
เส้นทางสายไหมศตวรรษที่ 21
(One Belt One Road)

โครงสร้างพื้นฐานที่ทันสมัย

- โครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพ
- โครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล

10 อุตสาหกรรมเป้าหมาย

- ปรับ 5 อุตสาหกรรมเป้าหมายเดิม (First S-curves)
- เพิ่ม 5 อุตสาหกรรมเป้าหมายใหม่ (Second S-curves)

วิถีชีวิตแบบใหม่:

- การท่องเที่ยว
- การพัฒนาเมือง

ครอบคลุมไปถึง:

- การศึกษา/ การดูแลสุขภาพ / สิ่งแวดล้อม
- ไฟฟ้า/การประปา/การพัฒนาชุมชน



โครงสร้างพื้นฐานที่สมบูรณ์



ยกระดับโครงสร้างพื้นฐานทั้งระบบแบบครบวงจร มุ่งสู่การเป็นเขตพัฒนาพิเศษที่มีการลงทุนสูงและทันสมัยของภูมิภาค



ทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง
สายชลบุรี-พัทยา-มาบตาพุด
เปิดดำเนินการปี 2562



ท่าอากาศยานนานาชาติอู่ตะเภา
และเมืองการบินภาคตะวันออก
เปิดดำเนินการปี 2566



รถไฟความเร็วสูงเชื่อม
3 สนามบิน
เปิดดำเนินการปี 2566



ท่าเรือมาบตาพุด
ระยะที่ 3
เปิดดำเนินการปี 2567



ท่าเรือแหลมฉบัง
ระยะที่ 3
เปิดดำเนินการปี 2568



รถไฟรางคู่

อุตสาหกรรมเป้าหมาย

First S-Curve

- ยานยนต์แห่งอนาคต
- อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ
- การเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ
- อาหารแห่งอนาคต
- การท่องเที่ยวระดับโลก

Second S-Curve

- พลังงานและระบบอัตโนมัติ
- อากาศยานและโลจิสติกส์
- เชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ
- การแพทย์
- ดิจิทัล

การท่องเที่ยว

นวัตกรรมและเทคโนโลยี

- เขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EECi)
- เขตส่งเสริมอุตสาหกรรมและนวัตกรรมดิจิทัล (EECd)

การพัฒนาบุคลากรและการศึกษา

แผนแรก อีอีซี (2561)

มูลค่าการลงทุน อีอีซี

ทั้งจากภาครัฐและเอกชน

ประมาณ **1.7 ล้านล้านบาท**
(~5.0 หมื่นล้านดอลลาร์สหรัฐ)
ภายในระยะเวลา 5 ปีแรก



โครงสร้างพื้นฐานที่ทันสมัย

- โครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพ
- โครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล

12 อุตสาหกรรมเป้าหมาย

- 5 อุตสาหกรรมเป้าหมายเดิม (First S - curves)
- 7 อุตสาหกรรมเป้าหมายใหม่ (New S - curves)

วิถีชีวิตแบบใหม่

- การท่องเที่ยว
- การพัฒนาเมือง

ครอบคลุมไปถึง

- การศึกษา/ การดูแลสุขภาพ/ สิ่งแวดล้อม
- สาธารณูปโภคพื้นฐาน/ การพัฒนาชุมชน

การลงทุนที่อนุมัติแล้ว แผนแรก อีอีซี (2561)

เป้าหมายการลงทุนในอีอีซี มูลค่า 1.7 ล้านล้านบาท
โครงสร้างพื้นฐาน (PPP) – จบบูรณาการ – การออกบัตรส่งเสริมการลงทุน BOI



งบบูรณาการ (ปี 61-64)

อนุมัติแล้ว 82,000 ล้านบาท

ลงทุนแล้ว 58,895 ล้านบาท (ปี 61-64)
เหลือรอลงทุน 23,105 ล้านบาท (ปี 65-67)
เอกชนร่วมลงทุน 3,489 ล้านบาท*



ออกบัตรส่งเสริมการลงทุนโดย BOI
(ปี 61 – มิ.ย. 64)

ออกบัตรแล้ว 889,840 ล้านบาท



ร่วมลงทุน รัฐ-เอกชน (โครงสร้างพื้นฐาน)

4 โครงการหลัก 633,401 ล้านบาท**

ลงทุนปี 63 : 608 ล้านบาท

ลงทุนปี 64 : 26,588 ล้านบาท

ลงทุนตลอดระยะเวลาที่เหลือของโครงการ 606,205 ล้านบาท

Promoted Zones For Specific Industries

With EEC exceptional characteristics, this provides distinguished investment opportunities for all investors.

In order to drive your business towards a remarkable success, EEC has established Promoted Zones For Specific Industries and Promoted Zones for Targeted Industries to serve prospective investors around the world. Investors in 12 targeted industries will also be eligible to explore additional privileges.

The EEC development scheme will strengthen the existing foundation and contribute to sustainable business growth, with the best mutual benefits.

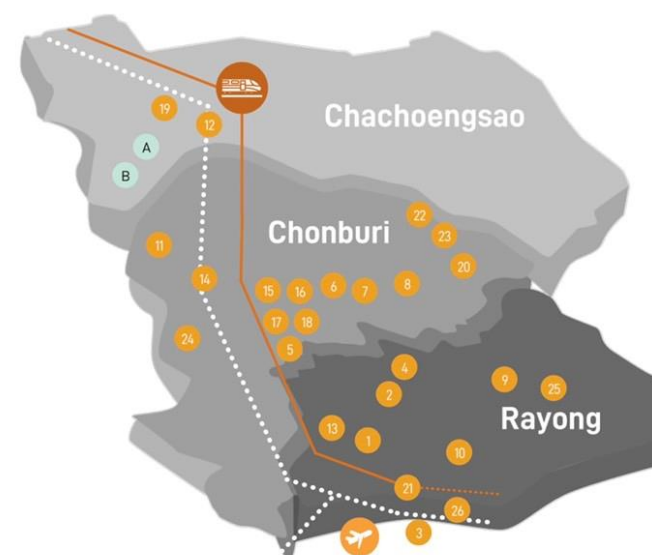


Promoted Zones for Targeted Industries

26 Industrial Estates



1. WHA Rayong Industrial Estate
2. Eastern Seaboard I.E. (Rayong)
3. WHA Eastern Industrial Estate (Map Ta Phut)
4. WHA Eastern Seaboard I.E.1
5. WHA Chonburi I.E.1
6. WHA Chonburi I.E.2
7. WHA Eastern Seaboard I.E.2
8. WHA Eastern Seaboard I.E.3
9. WHA Eastern Seaboard I.E.4
10. CPGC I.E. (Rayong)
11. Amata City Chonburi I.E.
12. Amata City Chonburi I.E. (2nd Project)
13. Amata City Rayong I.E.
14. Pinthong Industrial Estate
15. Pinthong Industrial Estate (Laem Chabang)
16. Pinthong Industrial Estate (3rd Project)
17. Pinthong Industrial Estate (4th Project)
18. Pinthong Industrial Estate (5th Project)
19. TFD I.E. (2nd Project)
20. Yamato Industries I.E.
21. Smart Park I.E.
22. Asia Clean
23. Rojana Nongyai
24. Rojana Lamchabang
25. WHA Industrial Estate (Rayong)
26. EGCO Rayong Industrial Estate



2 Industrial Clusters



- A. Next-Generation Automotive Banpho
B. E-Commerce Bang Pakong

Land Availability*



Total EEC Area:
1,326,600 Hectares
(8,291,250 Rai)



Total Promoted Zone :
14,401.44 Hectares
(90,009 Rai)



Available Area:
3,916.32 Hectares
(24,477 Rai)

Cost of Doing Business



Land Price/Hectare:
(Inside Industrial Estates)

- Chachoengsao: Starting from 1.6M USD
- Chonburi: Starting from 800K USD
- Rayong: Starting from 763K USD



Energy Rate:

0.08 - 0.14 USD/kWh
(2.35 - 4.42 Baht/kWh)

*Energy Rate depends on the size of business



Water Rate:

0.31- 0.52 USD/Cubic Meter
(9.5 - 15.81 Baht/Cubic Meter)



Internet Rate:

19.25 - 97.85 USD/Month
(490 - 2,999 Baht/Month)



For More Information

[ร่าง] แผนอีอีซี 2

การลงทุนเพิ่มเติม

ประมาณ **2.2 ล้านล้านบาท**
ภายในระยะเวลา 5 ปี (2565-2569)

โครงสร้างพื้นฐานต่อเนื่อง
ที่ทันสมัยโดยเอกชน

- เมืองการบินภาคตะวันออก
- TOD



โครงการพัฒนาศูนย์บินอู่ตะเภาและ
เมืองการบินภาคตะวันออก

100,000 ล้านบาท



โครงการพัฒนาพื้นที่เพื่อสนับสนุนบริการรถไฟของ
โครงการรถไฟความเร็วสูงเชื่อมสามสนามบิน
(Transit-Oriented Development หรือ TOD)

100,000 ล้านบาท



การลงทุนอุตสาหกรรมเป้าหมาย

ปีละ 400,000 ล้านบาท
(เพิ่ม 150,000 ล้านบาท/ปี)
(จากฐาน 250,000 ล้านบาท/ปี)

เร่งรัดการลงทุน อุตสาหกรรมเป้าหมายใหม่

- ยานยนต์สมัยใหม่
- 5G ดิจิทัลและอิเล็กทรอนิกส์
- การแพทย์สมัยใหม่และสุขภาพมูลค่าสูง
- ขนส่งและโลจิสติกส์

**ครอบคลุมไปถึง โครงการในพื้นที่ ส่งเสริมคุณภาพชีวิตวิถีใหม่

- การพัฒนาชุมชน
- สิ่งแวดล้อม
- สาธารณูปโภคพื้นฐาน

แนวนำอุตสาหกรรมเป้าหมายใหม่ในระยะต่อไป

++ ปีละ 150,000 ล้านบาท



อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่

40,000 ล้านบาท/ปี

- การลงทุนการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle: EV)
- การลงทุนผลิตแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า (EV Battery)
- การลงทุนสถานีชาร์จยานยนต์ไฟฟ้า (EV Charging Station)
- การลงทุนการดัดแปลงยานยนต์ไฟฟ้า (EV Conversion)



5G อุตสาหกรรมดิจิทัลและอิเล็กทรอนิกส์

50,000 ล้านบาท/ปี

- การลงทุนโรงงานอัจฉริยะโดยใช้ประโยชน์จาก 5G (Smart Factory 4.0)
- การลงทุนด้านข้อมูลขนาดใหญ่และศูนย์ข้อมูล (Data Industry/Data Center)
- การลงทุนแพลตฟอร์มการบริการด้านข้อมูล (Digital Platform Services)



อุตสาหกรรมการแพทย์และสุขภาพมูลค่าสูง

30,000 ล้านบาท/ปี

- ศูนย์บริการทดสอบการแพทย์จีโนมิกส์ (Genomics Center)
- ศูนย์แปลผลเพื่อการรักษาและวินิจฉัย (Clinical Interpretation Center)
- การลงทุนด้านผลิตภัณฑ์การแพทย์ขั้นสูง (Advanced Therapy Medicinal Product: ATMP)



อุตสาหกรรมขนส่งโลจิสติกส์

30,000 ล้านบาท/ปี

- การขนส่งสินค้า (Freight Transportation and Forwarding)
- การจัดเก็บสินค้า/คลังสินค้า (Warehouse/Inventory Management)
- การให้บริการพิธีการโลจิสติกส์ (Logistics Services)
- การให้บริการพัสดุและไปรษณีย์ภัณฑ์ (Courier and Postal Services)

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**

5G and Industry 4.0 Execution Plan in EEC

Project Rationale

- Digital economy is the new growth engine. (20%↑ in ICT investment = 1%↑ in GDP)
- Thailand is leading in 5G in SE Asia
- 5G is a core infrastructure for Industry 4.0
- EEC is 5G ready since Feb 2021
- 500 Active players worldwide in 5G highly complimented for EV Data Business and industry

Milestone Year 1

S-M-L: 50-20-10
Factories to
implement 5G

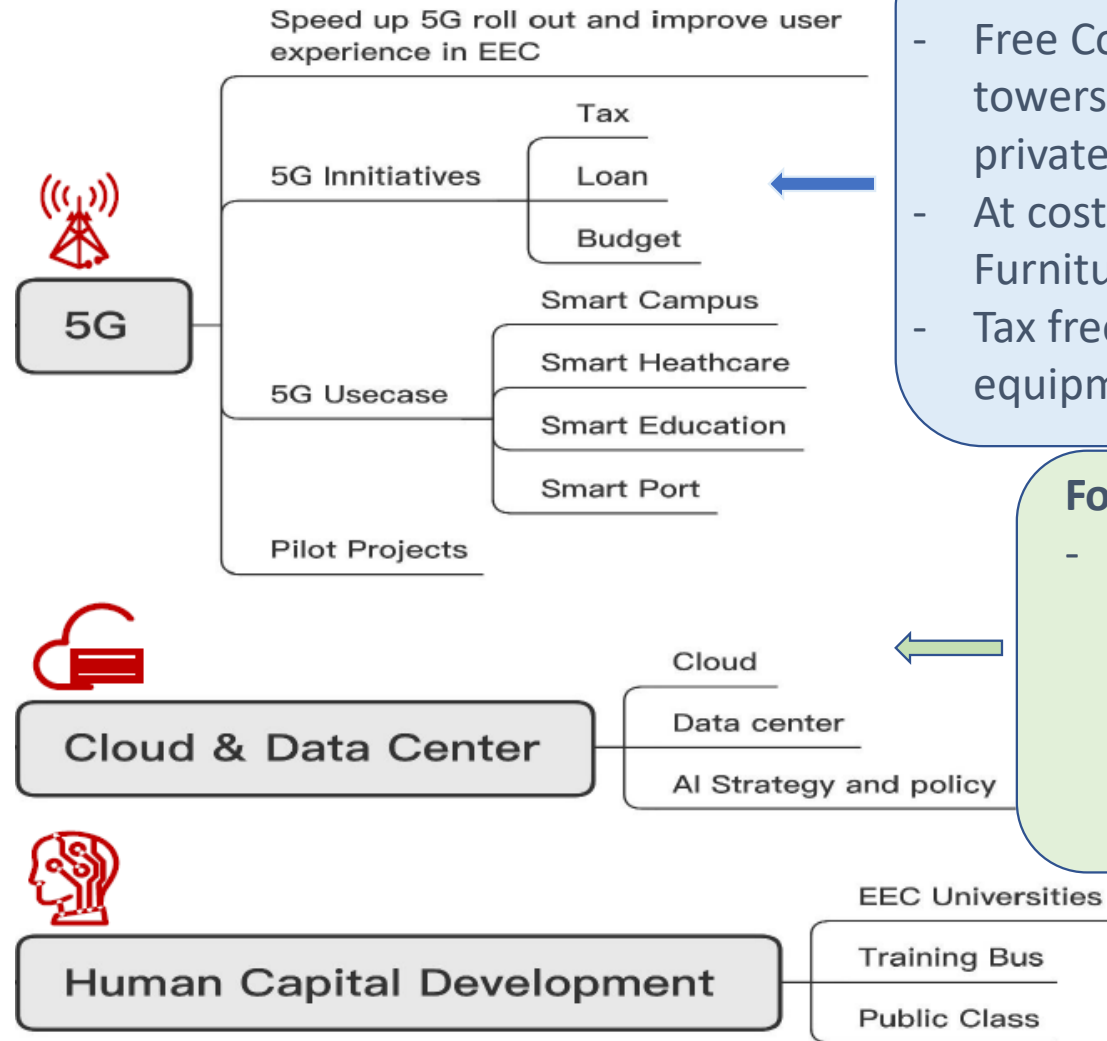
10,000 Factories in
EEC

5G enabled Smart Cities and other infra. In EEC

Year 3

- TARA-JASIA, facilitated by JETRO-EEC
- Delta, Mitsubishi, Siasun, Rockwell and etc.

Critical Activities



Tax Incentives in EEC (Being planned)

For 5G Telcos

- Free Common public areas for 5G towers (4,000 for both public and private sector)
- At cost for renting Government Furniture Street
- Tax free for network and frequency equipment related to 5G installed

For Industry implementing 5G

- Existing three years DTD. Adding more two years in case being approved for EEC industry 4.0 Certificated within 2021, granted by TGI/CORE

EEC Type B by
EEC-HDC and
networks

ขนาดของธุรกิจ 5G

1,000 ล้าน \$USD 2020 2026 จำนวนเท่า

ทั่วโลก 5.5 668 121
เอเชีย 2.2 330 150

5% ของเอเชีย 16,500 ล้าน \$USD
495,000 ล้านบาท

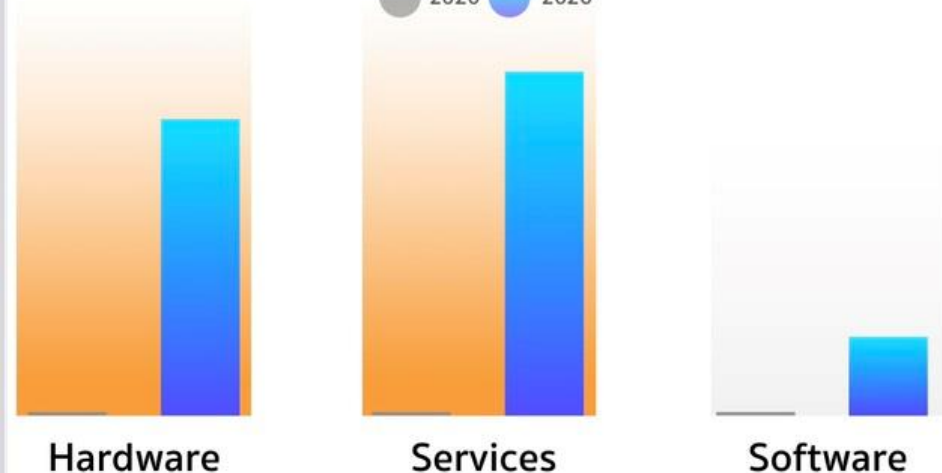
ที่มา : Alliance Market Research

ระยะแรก นำโดย Hardware กับ บริการ

5G Technology Market

By Component

● 2020 ● 2026



Services would exhibit the highest CAGR of 133.1% during 2020-2026

5G Technology Market

By Application

● 2020 ● 2026

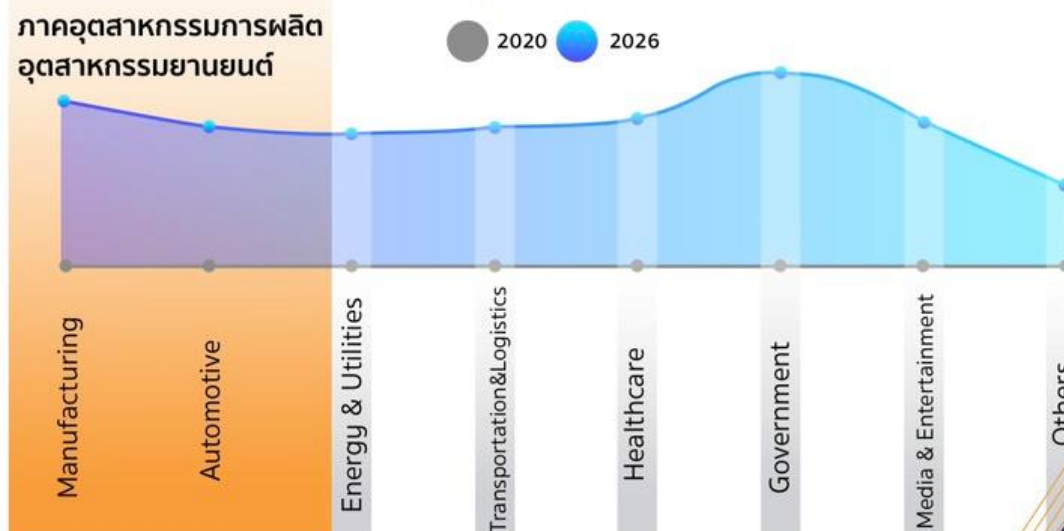


Smart Surveillance would exhibit the highest CAGR of 133.8% during 2020-2026

5G Technology Market

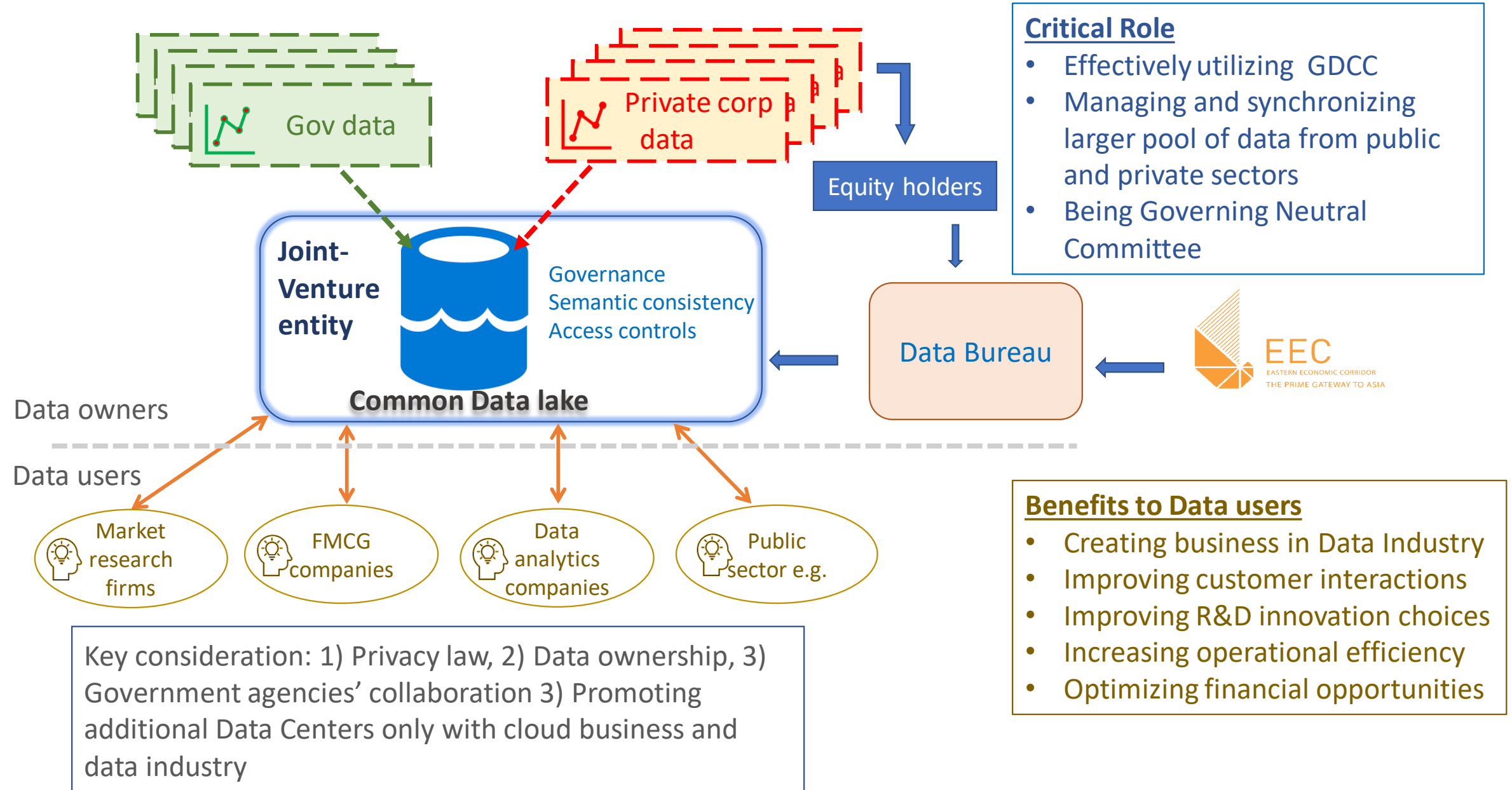
By End Use

● 2020 ● 2026



Government would exhibit the highest revenue during 2020-2026

EEC common data lake



THAILAND DIGITAL OUTLOOK 2021

	2020	2021
Mobile broadband access for people	82.2%	89.3%
Corporates' access and use of mobile broadband	85.1%	88.2%
People's use for e-commerce	37.7%	76.6%
Concern over payment security	9.5%	5.4%
Mobile banking volume (per year, per head)	366,713 baht	524,820 baht
People's use of online government services	35.3%	60.7%
Ratio of remote workers	17.4%	29.5%
Cloud adoption by corporates	25.6%	70.3%
Corporates' acknowledgement of PDPA	60.2%	80.5%

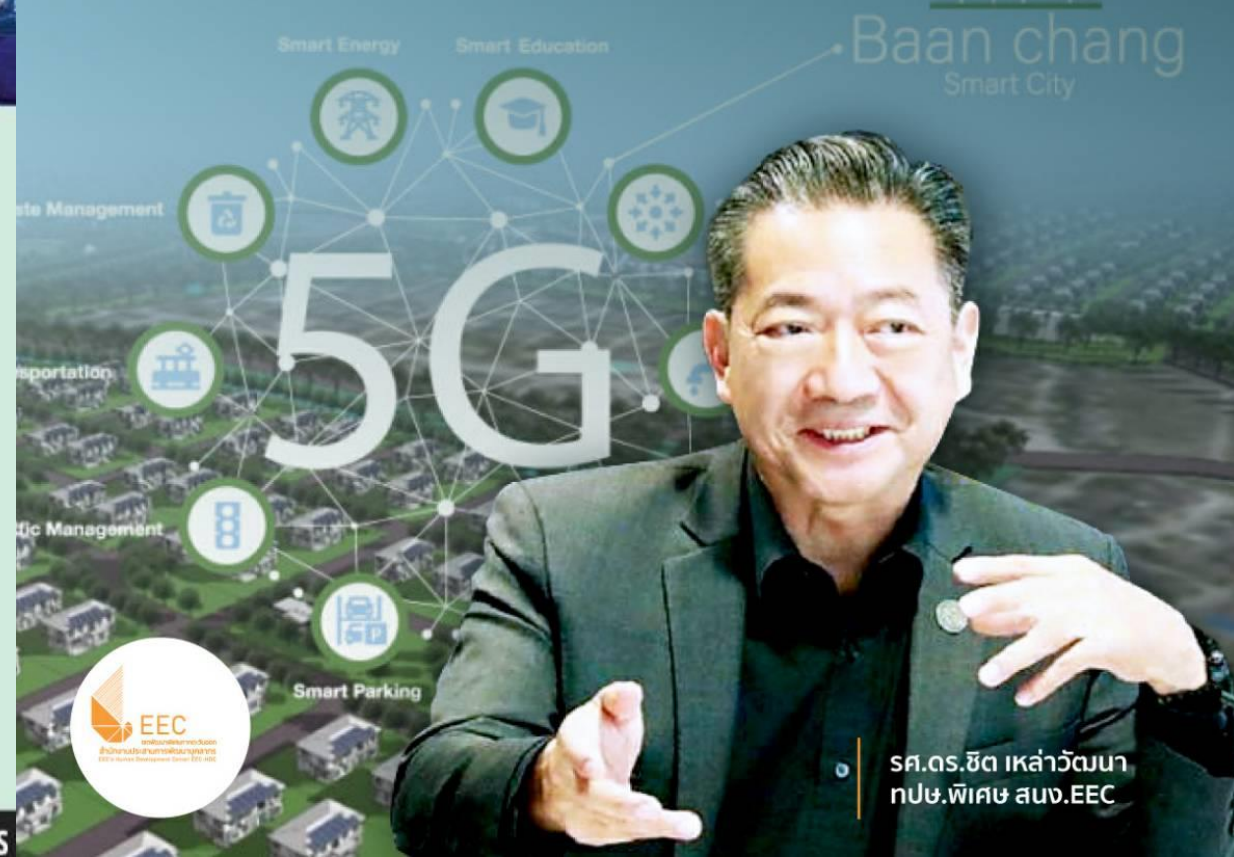
Source: Thailand Digital Outlook, Office of the National Digital Economy and Society Commission

BANGKOK POST GRAPHICS

8 ปักหมุด 5G ที่บ้านฉาง เป็นแห่งแรกของอาเซียน

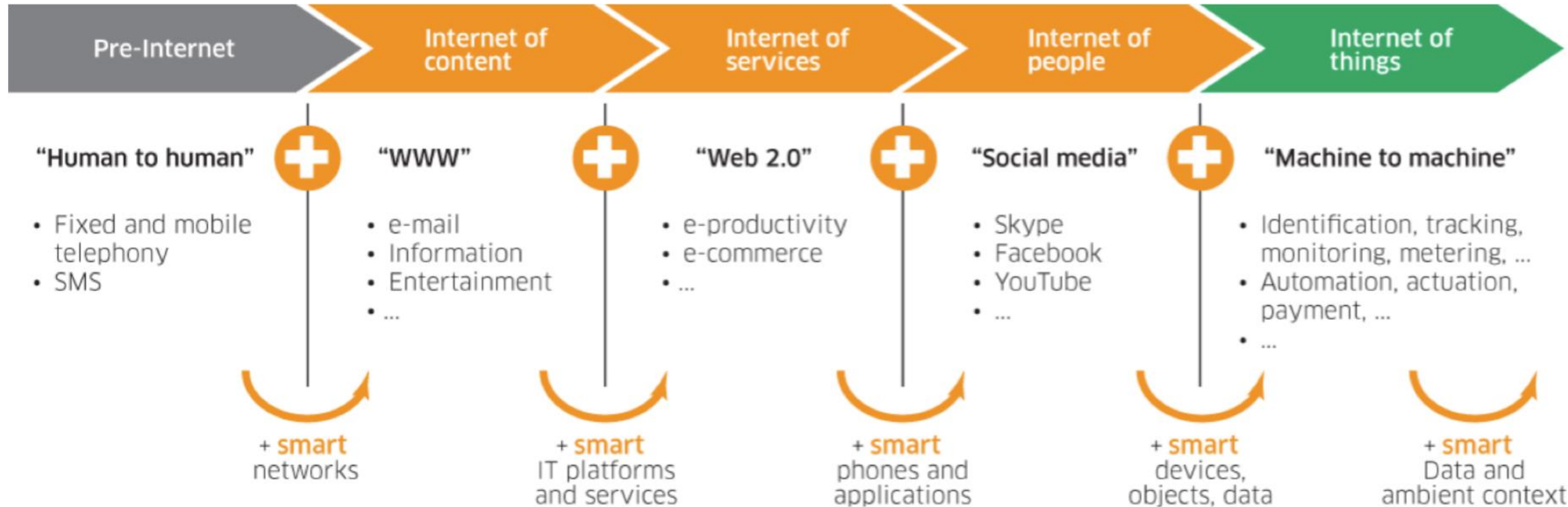
มุ่งพัฒนาสมาร์ตซิตียกระดับคุณภาพชีวิต
พัฒนาอุตสาหกรรมใหม่ปรับฐานสาธารณูปโภค
สร้างซิลิคอน เทค พาร์ค หนุนการลงทุนใน EEC

บ้านฉางยุคใหม่ ก้าวไกล สร้างอนาคตไทย

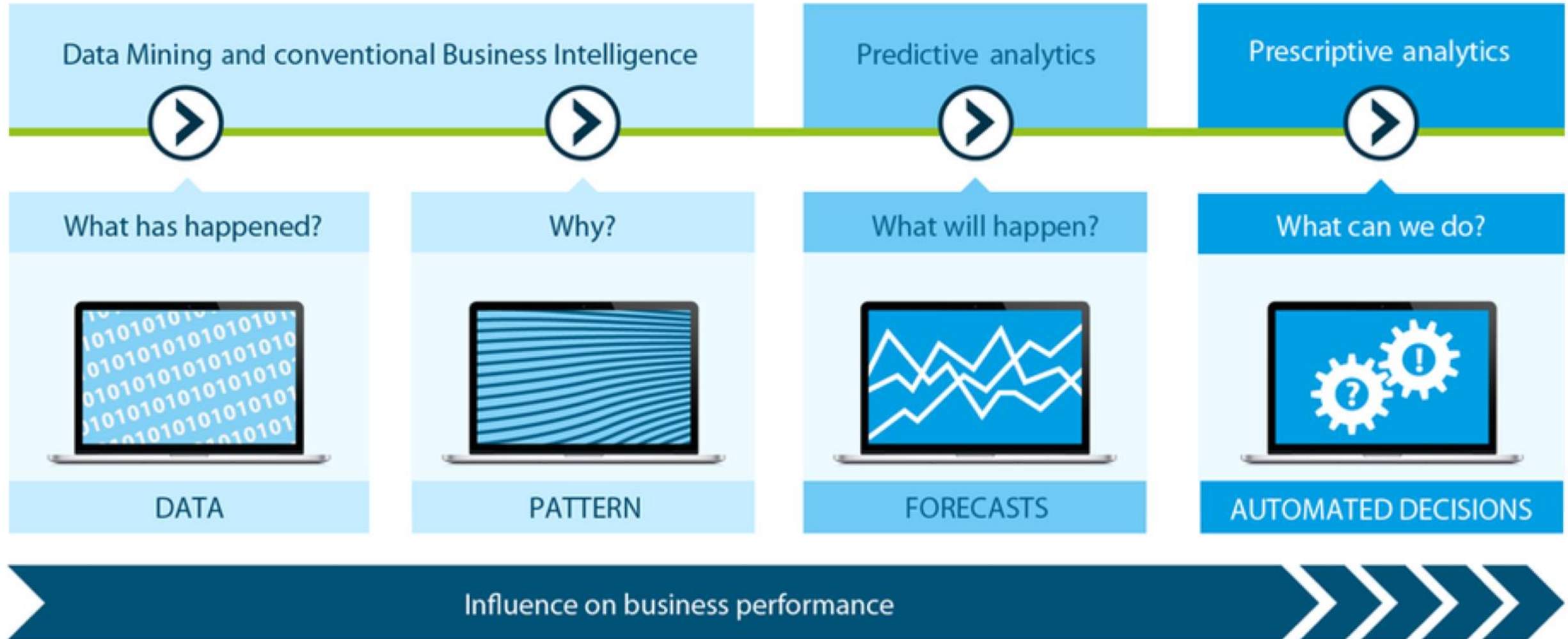


รศ.ดร.ชิต เหล่าวัฒนา
ทปช.พิเศษ สนง.EEC

From Data to Value

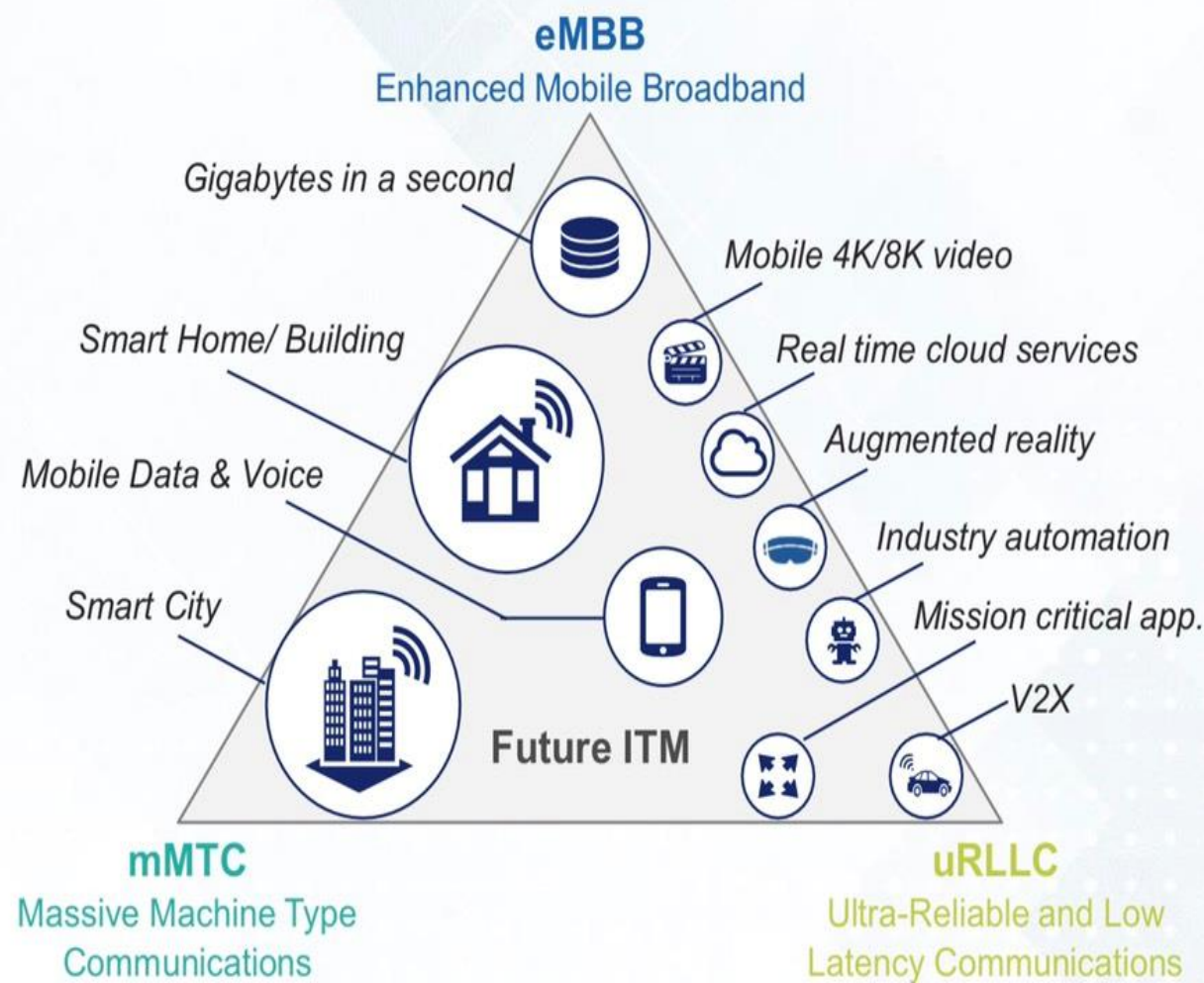


3 Stages of Data Visualization



The 5G system is designed to support three different use case domains.

5G Usage Scenarios for 2020 and Beyond



Three Types of Use Case Categories

Enhanced Mobile Broadband (eMBB)	Ultra-Reliable Low Latency Communications (uRLLC)	Massive Mashine Type Communications (mMTC)
All data, all the time 2 billion people on social media	Ultra high reliability Ultra-responsive	30 billion “things” connected Low cost, low energy
500 km/h mobility 10-20 Gbps peak data rates	<1 ms air interface latency 5 ms end-to-end latency 99.9999% reliable 50 kbps – 10 Mbps	10^5 to 10^6 devices per km^2 1-100 kbps per device 10-year battery life

5G services can be clustered into three categories.

5G Use Case Categories

Enhanced Mobile Broadband (eMBB)

- Gbit/s data rates
- Extreme capacity
- Uniformity
- Deep awareness



Mobile devices



Fixed-Wireless Access

Massive Machine Type Communications (mMTC)

- Low cost
- Ultra-low energy
- Deep coverage
- High density



Logistics



Smart Cities

Ultra-Reliable Low Latency Communications (uRLLC)

- Ultra-low latency
- High reliability
- High availability
- Strong security



Automotive



Robotics



Health

500 km/h mobility
10-20 Gb/s peak
data rates

10^5 to 10^6 devices per km²
1-100 kb/s per device
10-year battery life

<1 ms air interface latency
5 ms end-to-end latency
99.9999% reliable
50 kbps – 10 Mbps

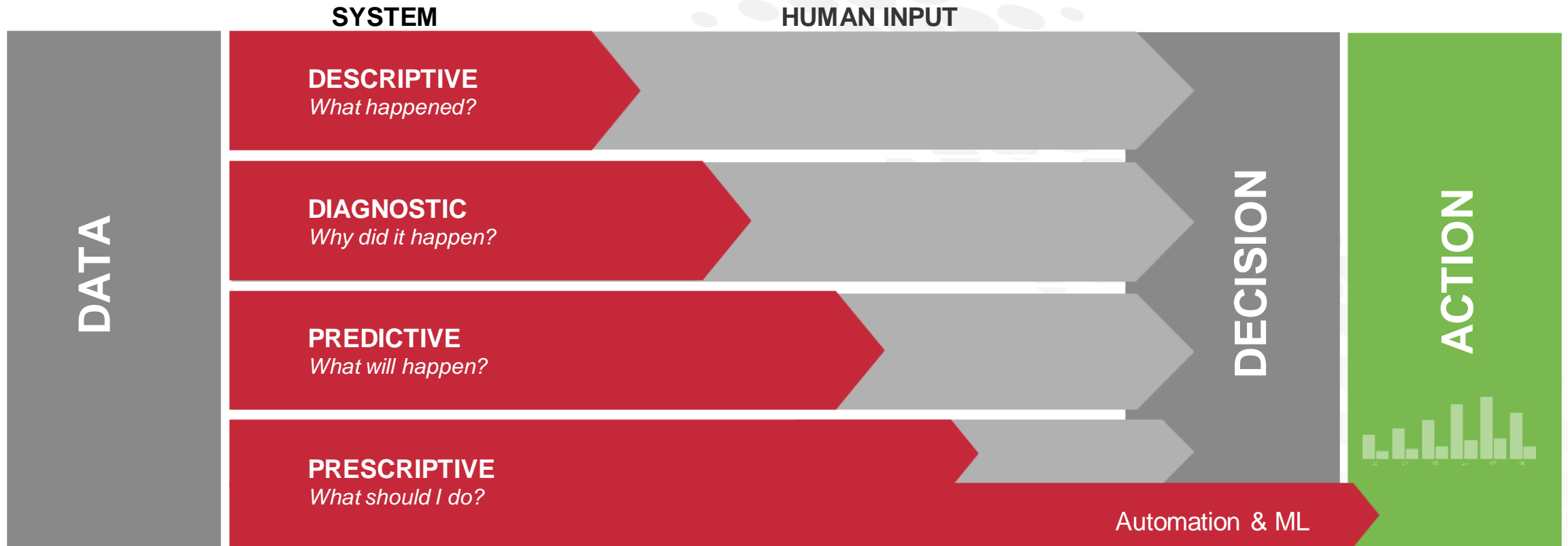
การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 5G ใน 5 กลุ่มอุตสาหกรรมจะหนุนมูลค่า GDP โลกในปี 2573



ที่มา: The global economic impact of 5G: Powering Your Tomorrow report, PwC

SCALABLE ANALYTICS

VARYING DEGREES OF HUMAN INTERACTION.



Source: Gartner + Rockwell Automation

Terminologies

Artificial Intelligence

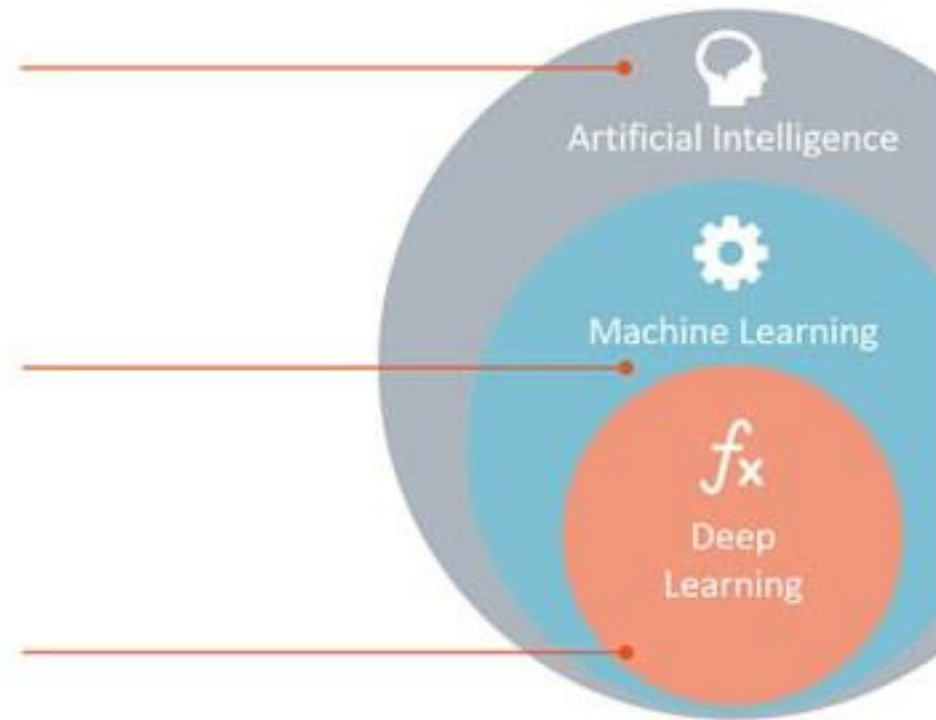
Any technique which enables computers to mimic human behavior.

Machine Learning

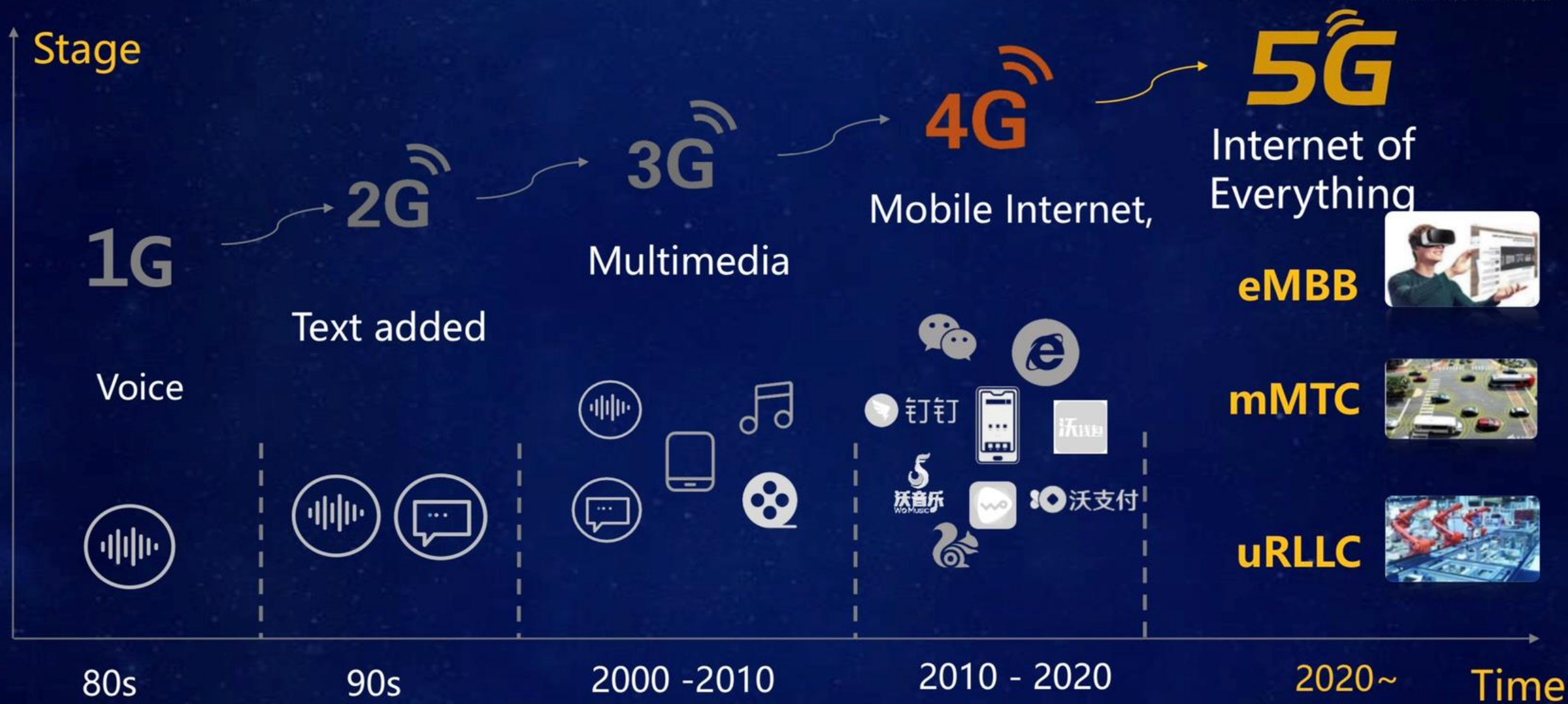
Subset of AI techniques which use statistical methods to enable machines to improve with experiences.

Deep Learning

Subset of ML which make the computation of multi-layer neural networks feasible.



Mobile Evolution, One Generation Per Decade



AI is Developing Rapidly

Breakthroughs in AI specific fields



✓ Spotting Image Tampering with AI.



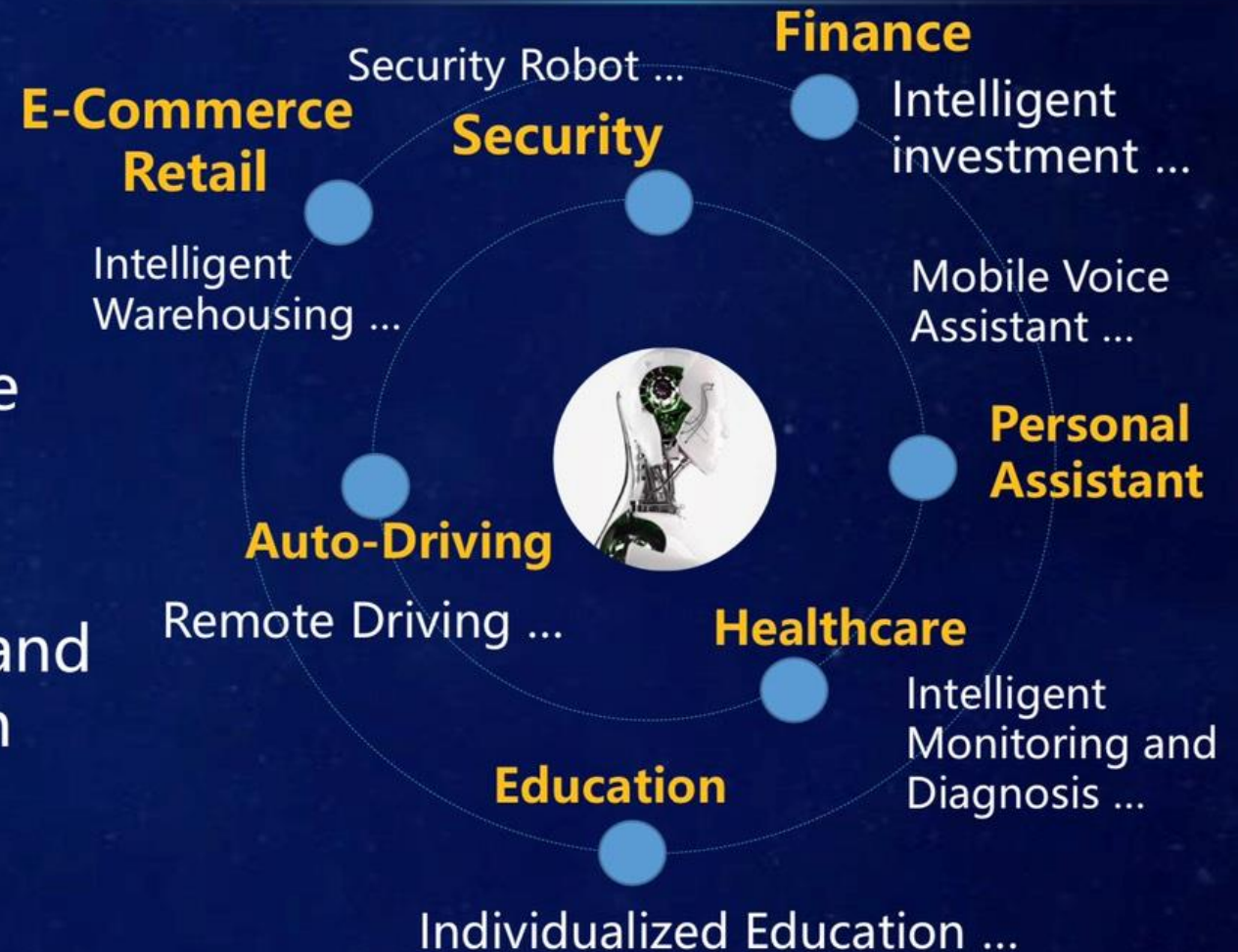
✓ AI matches human levels in translating news from Chinese to English.



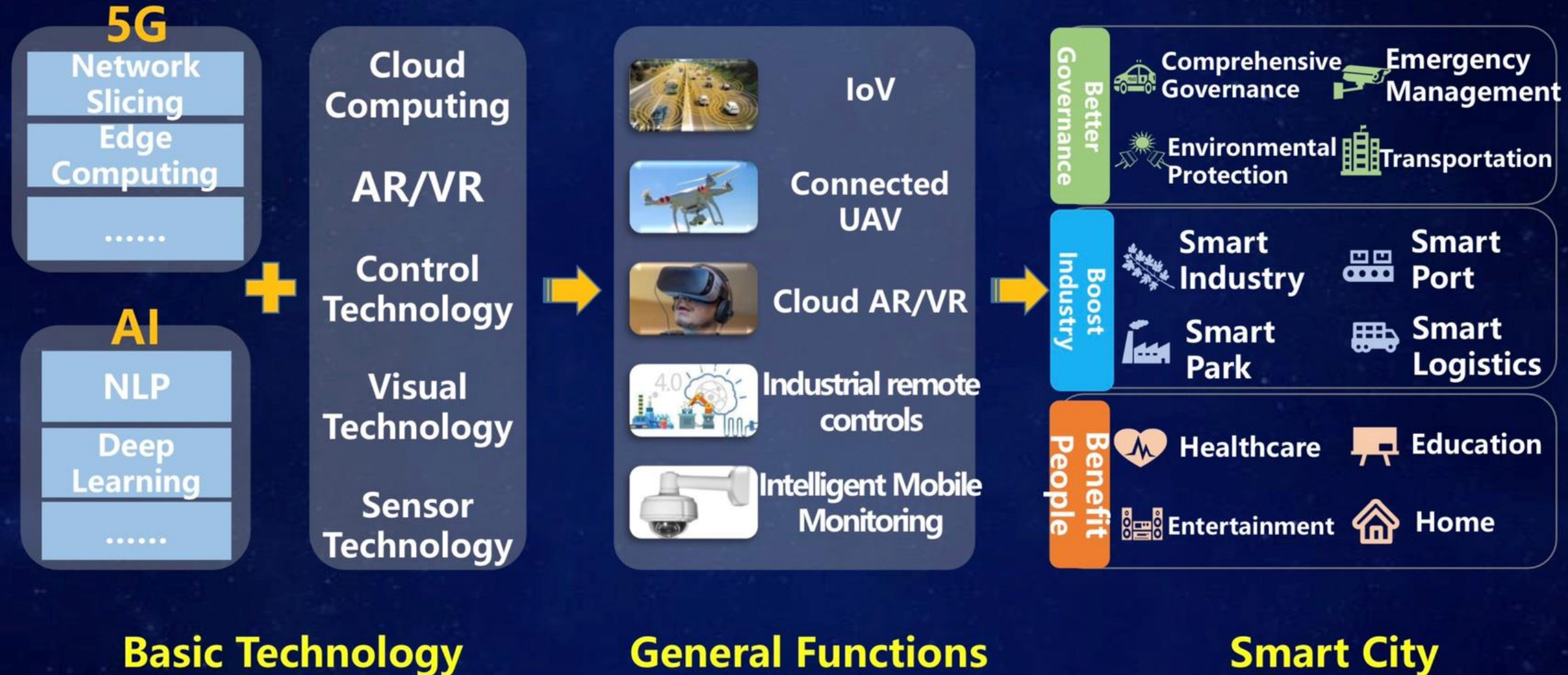
✓ Intelligent recommendation and precision marketing based on user portrait.

... ..

Broader industrial applications with in-depth scenarios



5G+AI, Upgrading of Smart City Construction



5G+AI Improve Municipal Management Capabilities

City Components
“intelligent connectivity”



City Services “Smart
Management”



Supervision of urban
component



Trash cans
monitoring



Illegal parking
discrimination



Capturing traffic
rules breaking

5G+AI Consolidate the Urban Security System

HFR, ultra HD images
generate
huge data traffic

**5G real time
transmission**

**AI intelligent
analysis**



Application



Road monitoring



License plate
recognition

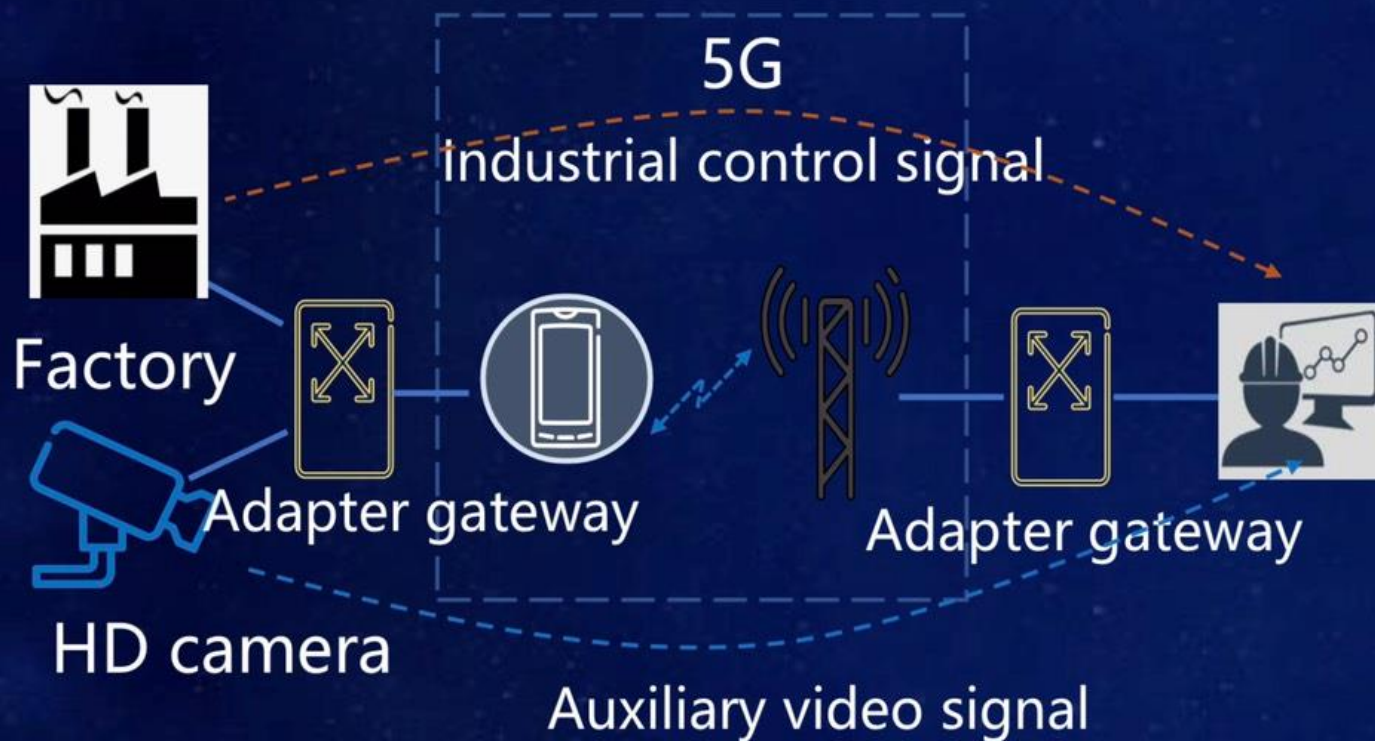


Smart security



Community
monitoring

5G+AI Lead the Industrial Intelligence Upgrade



Traditional manufacturing

- It is difficult to realize the diversification of product design by designing and fixing the production line in advance.

Dynamic work
Original dispatch

Flexible configuration
Production customization

Intelligent manufacturing

- Network real-time access, dynamic, organic modular production methods to increase production efficiency

Smart factory——SAMF

- A 6i fully-connected factory is built
- Assembling assisted with HD AR
- Quality inspection based on machine vision



5G Smart Port——Qingdao Port

- Field analysis of HD video data
- Crane controlling and positioning
- Environmental and equipment parameters monitoring



5G+AI Innovate Medical Service Experience

Few errands

High efficiency

Telesurgery



Family health management



Remote monitoring



Remote consultation



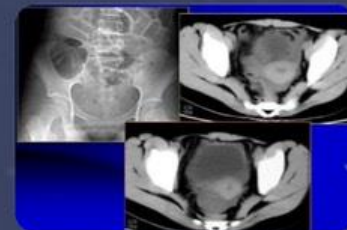
Guided robot



Intelligent medical history collection



Diagnose assisted by image



Medical voice entry



Application Case

On May 26, 2019, a perfect cooperation based on 5G between remote consultation and intraoperative guidance was achieved for the first time in the World Expo Park, successfully saving the patient' s life.



5G Mobile
medical vehicle



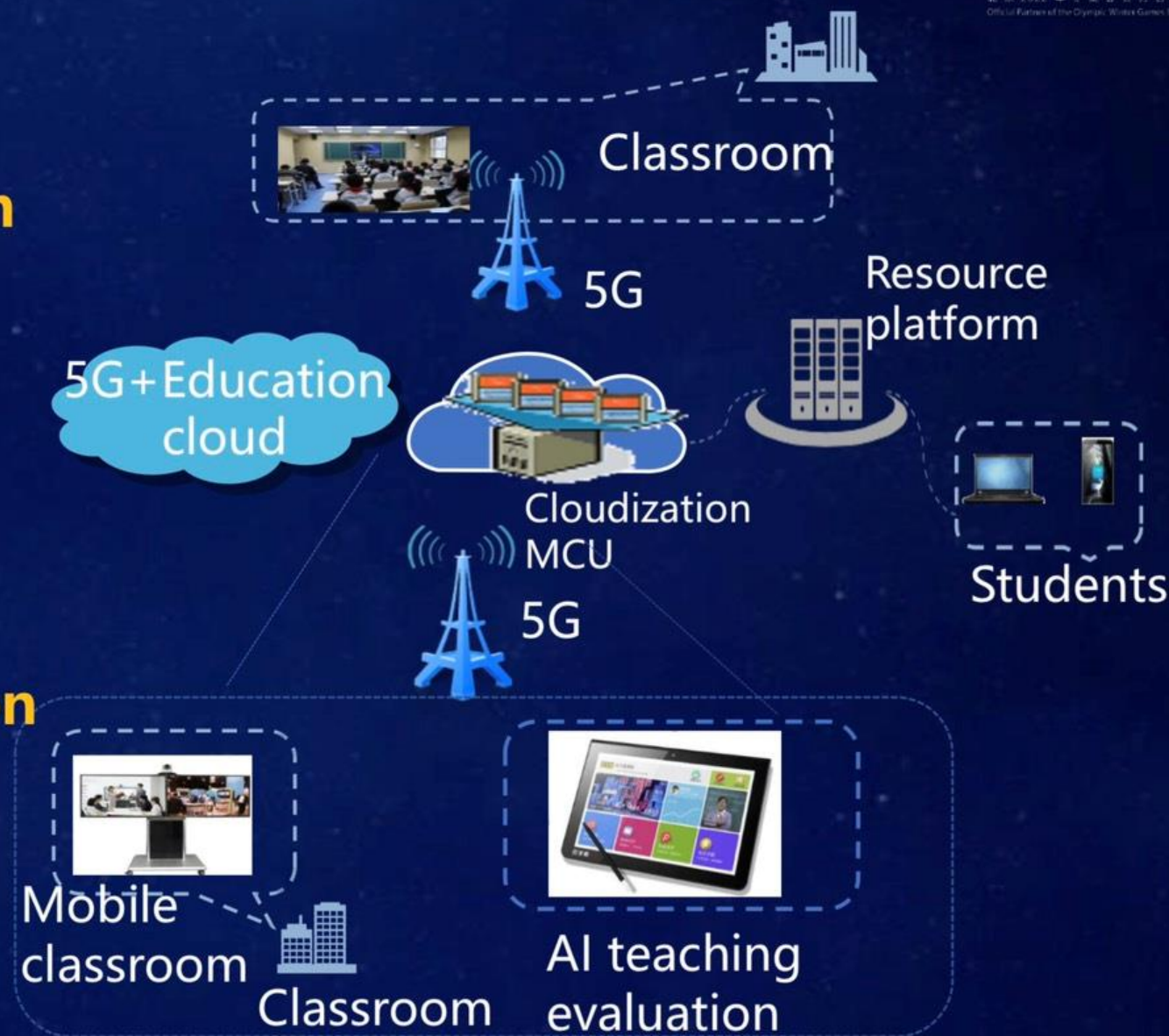
Remote monitoring



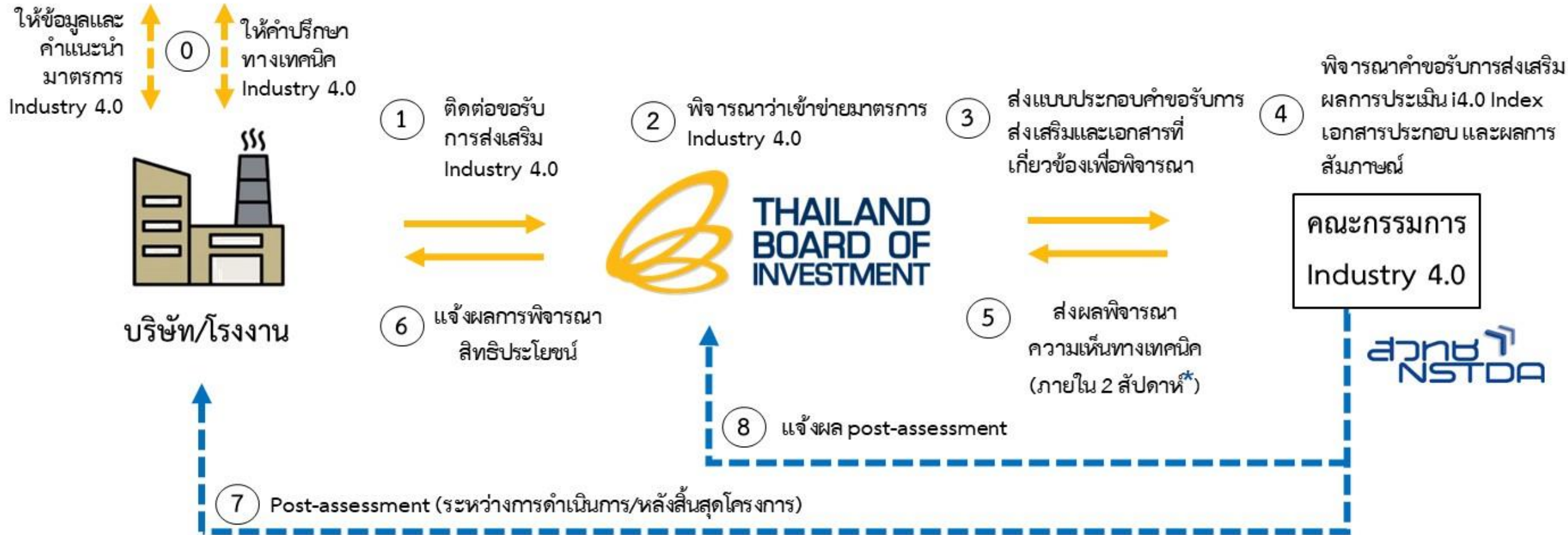
On-site disease
assessment

5G+AI Increase Methods of Teaching and Learning

- Remote interactive classroom
- Teaching via AR/VR
- Cloud education platform based on VR
- Intelligent teaching evaluation and management



Workflow มาตรการส่งเสริม Industry 4.0



* กรณีเอกสารมีความถูกต้อง ครบถ้วน



Dr. Laowattana's technological expertise is primarily in fundamental and applied areas of Robotics and Industry 4.0. His professional contribution also covers Artificial Intelligence and Investment Strategy for Digital Transformation. He was awarded an honor with his B.Eng. from King Mongkut's University of Technology Thonburi (KMUTT). Under the Monbusho Program, he received a certificate in Precision Mechanics and Robotics at Kyoto University. He subsequently obtained his PhD. in 1994 from Carnegie Mellon University, USA under financial support from the Fulbright Fellowship Program and the AT&T Advanced Research Program. In 1996, he also received a certificate in Management of Technology from Massachusetts Institute of Technology (MIT) USA. He holds two US patents for robotic devices. He is the founding director of the Institute of Field Robotics Development (FIBO) where more than 150 robotics prototypes were built. He also founded and was the first President of Thai Robotics Society (TRS). He is now serving as Chairman of Strategy Committee and board member of TOT, the largest telecom public company. In addition, he is recently appointed by Prime Minister a member of the Digital Economy Board and a Working Committee for Supercluster of Robotics Industry. Other board responsibility were Government Saving Bank and KrungThai Computer Co., Ltd. He is a Technical Committee at the Thai Stock Exchange. He was director of Hard disk Cluster Program at National Science and Technology Development Agency (NSTDA). His responsibility was to strengthen hard disk industry in Thailand by formulating critical collaborative networks in the areas of R&D, HRD and Supply Chain Development among professionals from 30 national universities/laboratories and four multi-national companies, producing one of the highest annual turnover of 500 billions baht. He was acclaimed "Father of Thai Robotics" by representatives of both public and private sectors in Thailand.

Presently, his role and responsibility as Executive Advisor for EEC: Eastern Economic Corridor covers investment strategy and human resource development for the 10 new S- Curve industries.