

IoT



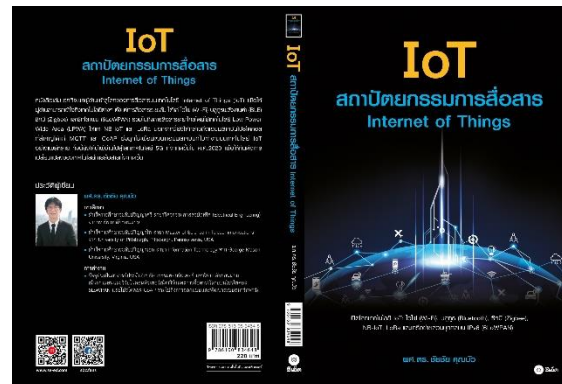
วิทยากร

❖ รศ. ดร. ชัชชัย คุณบัว

(อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น)

ติดต่อ Email : Chatchai@kku.ac.th

- งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ด้านการสื่อสาร IoT การประยุกต์ใช้งานด้านการเกษตร





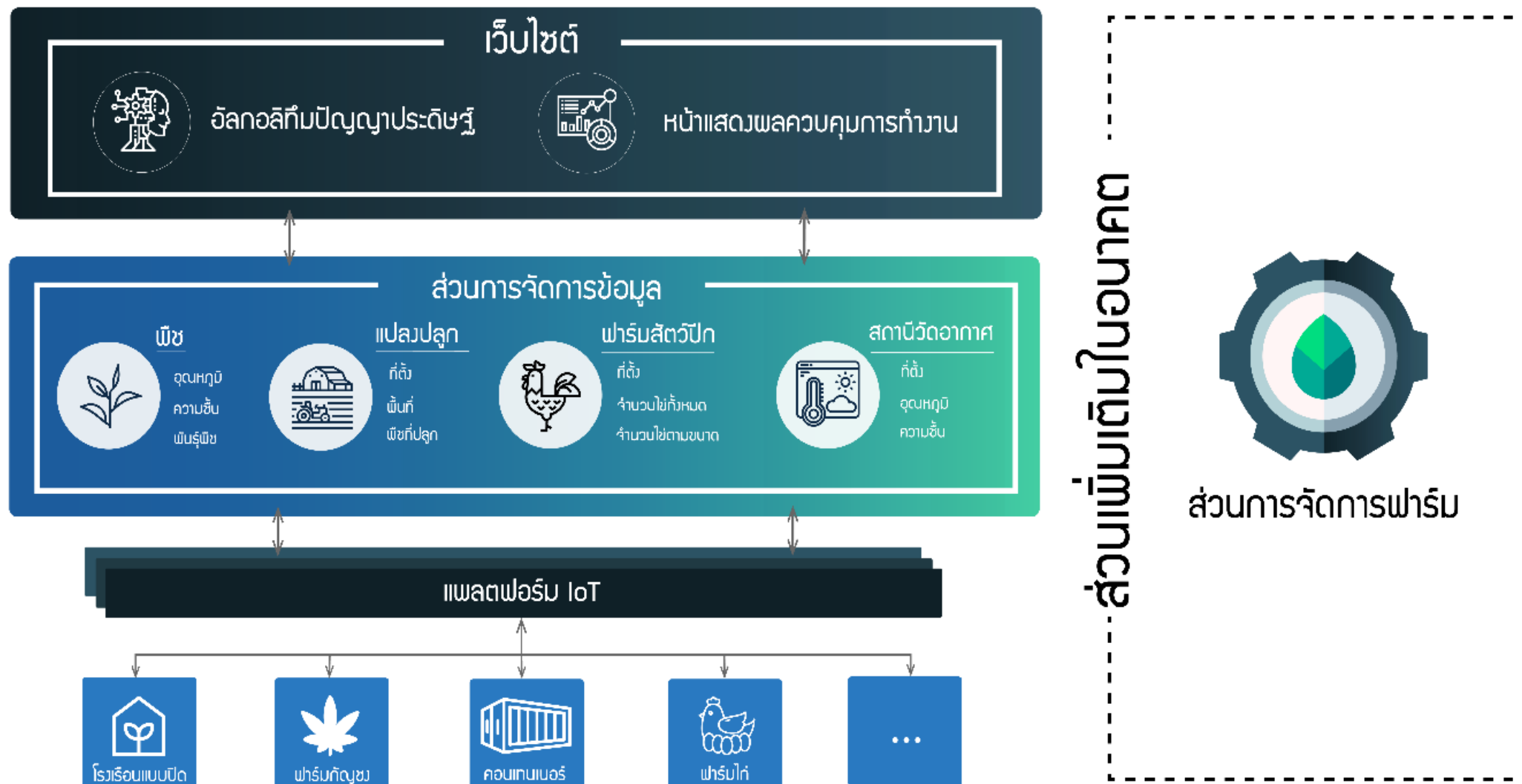
PLANT FACTORY

KKU
SMARTFARM



Cannabis

KKU SMART FARM



ภาพรวมการอบรม

- IoT คืออะไร
- ภาษาไพธอน
- ภาษาไมโครไพธอนกับบอร์ด ESP32
- ไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 และเซนเซอร์
- การสื่อสารไวไฟ (Wi-Fi) และการสื่อสารแบบลอรา (LoRa)
- การจัดเก็บข้อมูลผ่านไฟร์เบส
- การแสดงผลด้วยโปรแกรม Grafana

Internet of Things

The Internet of Things (IoT) describes physical objects (or groups of such objects),
that are embedded with sensors, processing ability, software, and other technologies, and
that connect and exchange data with other devices and systems over the Internet or other
communications networks

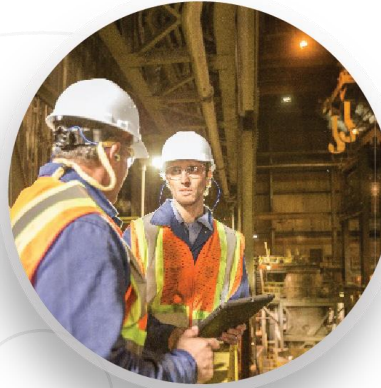
การประยุกต์ใช้งาน



Healthcare



Farming

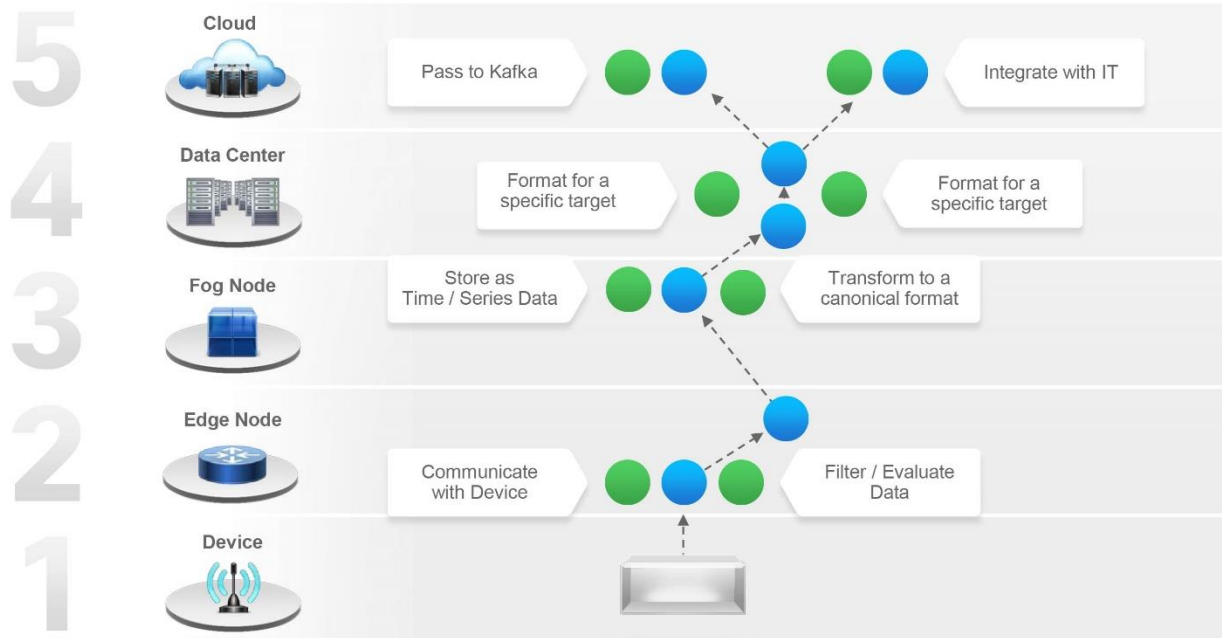
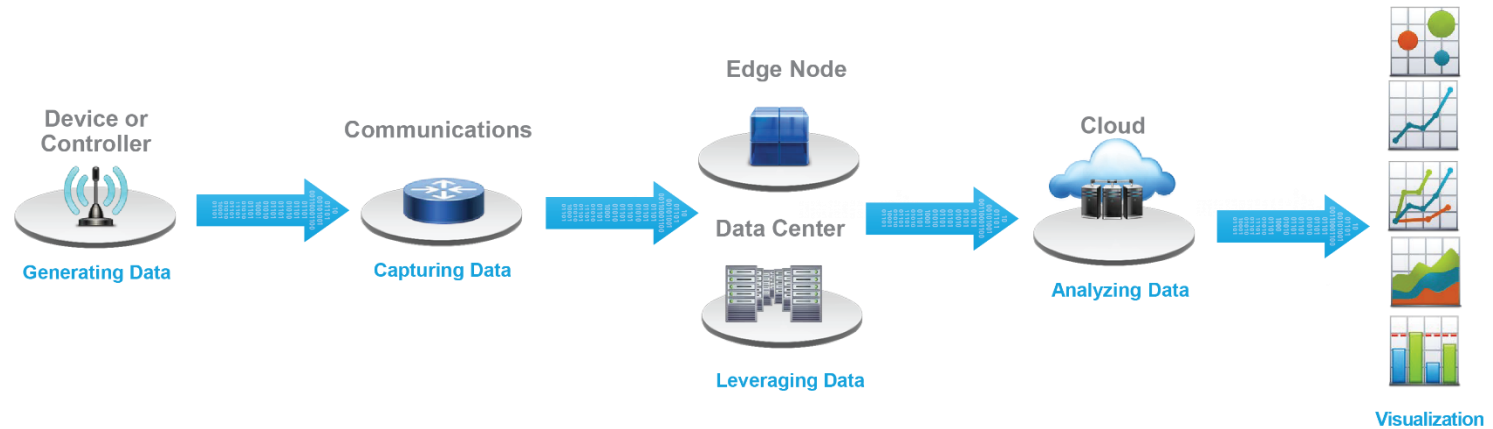


Engineering



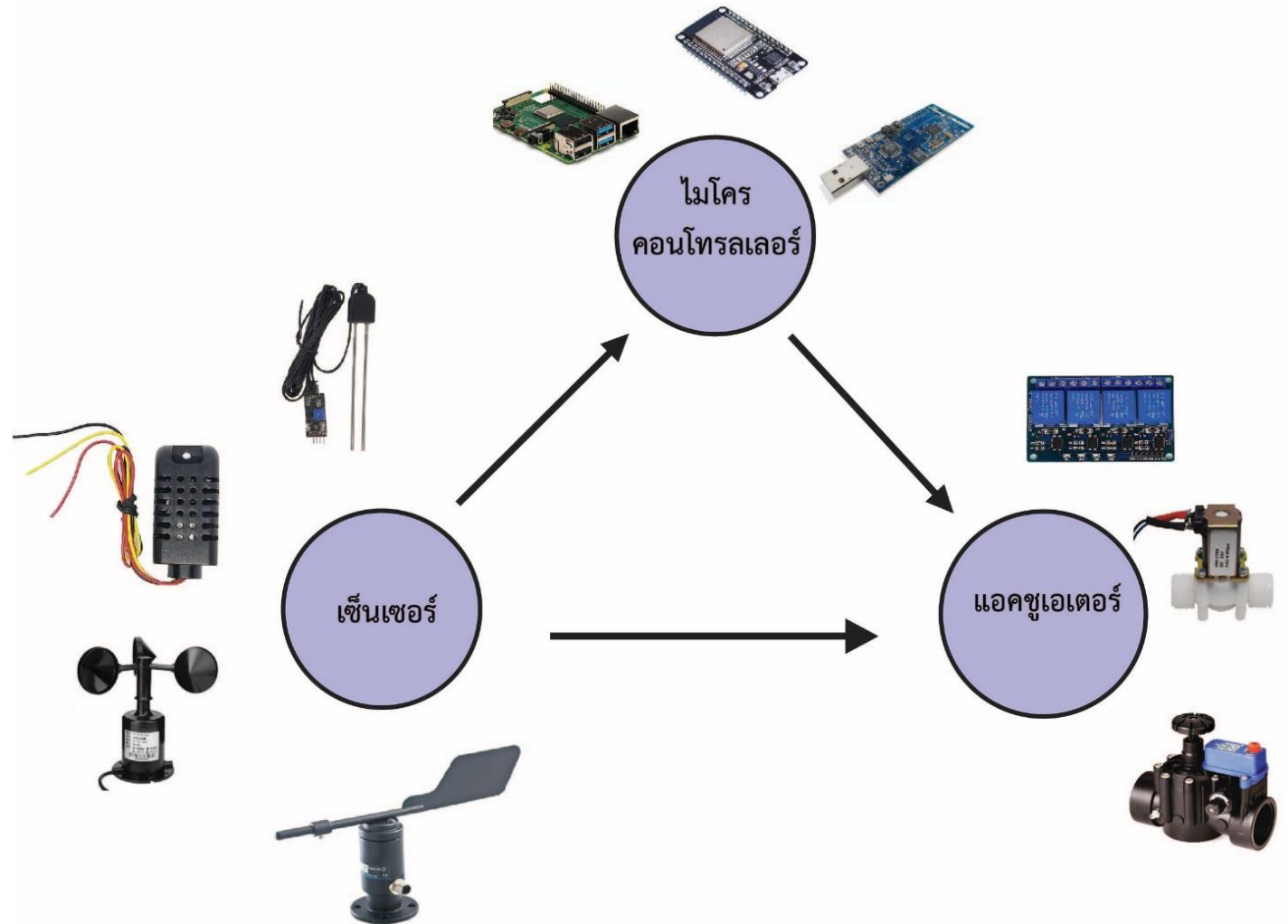
Remote Monitoring

ระบบนิเวศ (Ecosystem) ของ IoT



Source: Internet of Things - Cisco's Vision and Approach

อุปกรณ์



ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Devices)



Jetson Nano



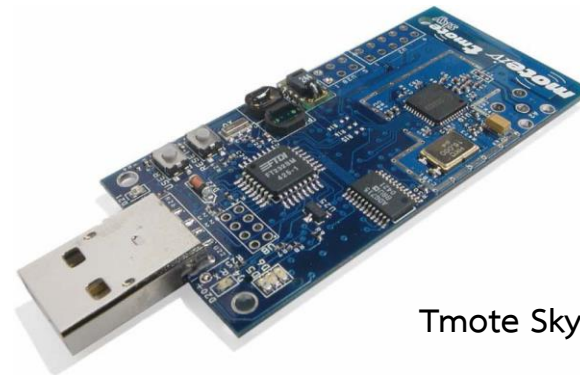
Raspberry pi



ESP32

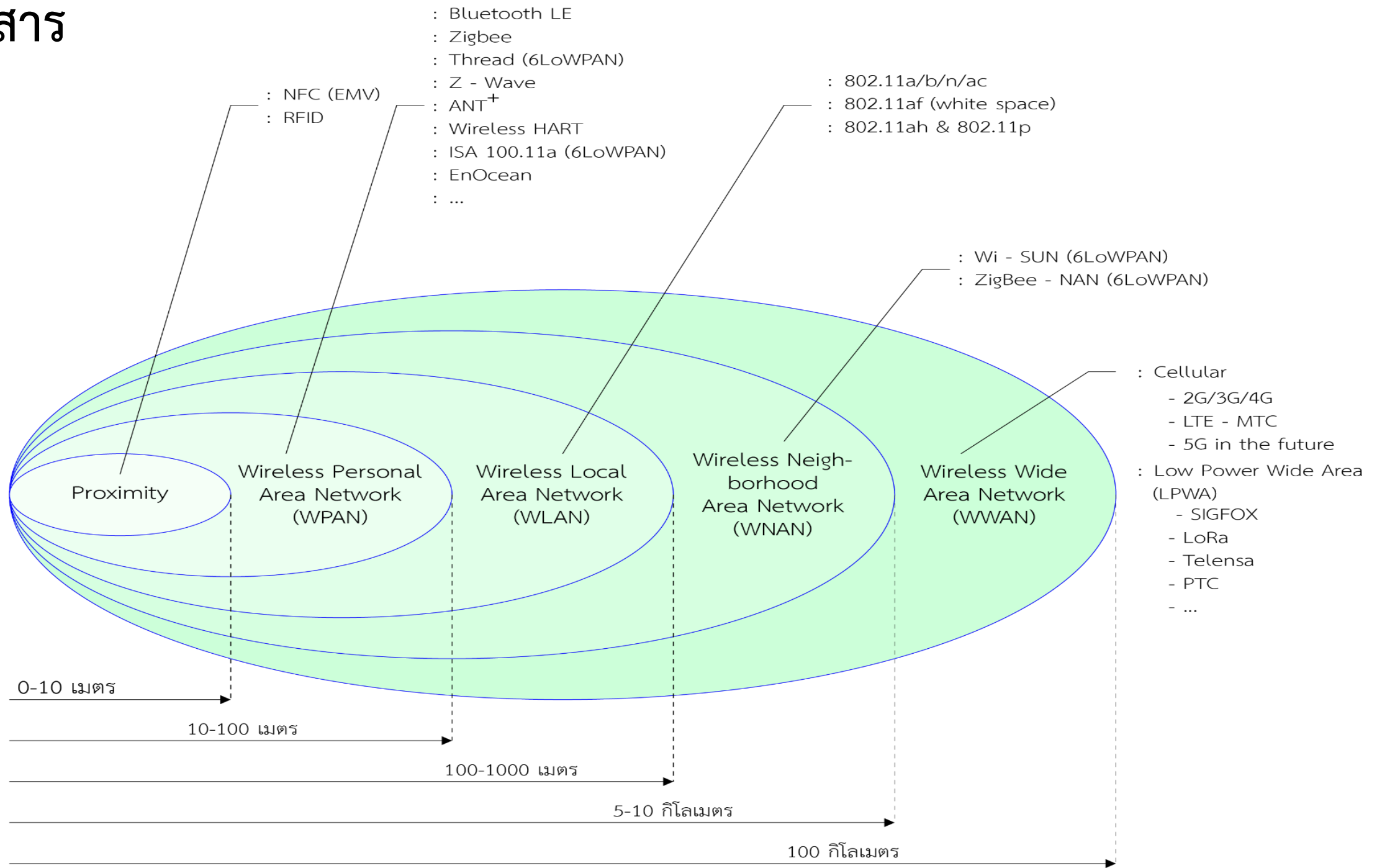


NRF 52840

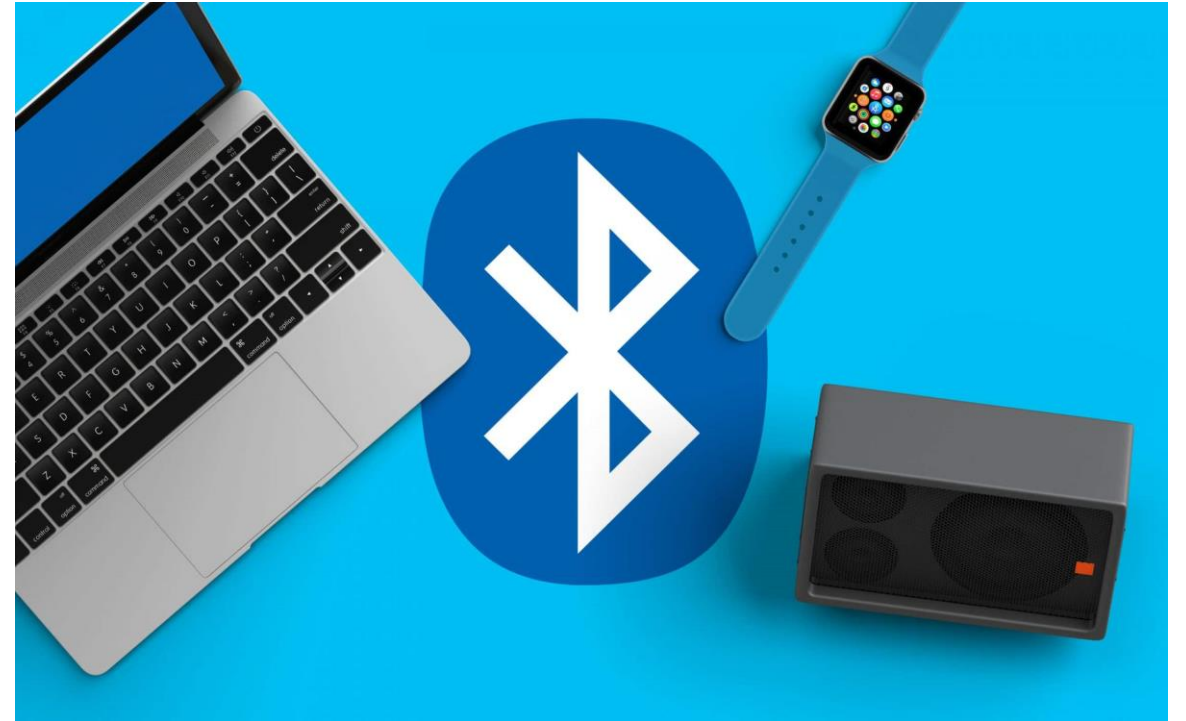


Tmote Sky

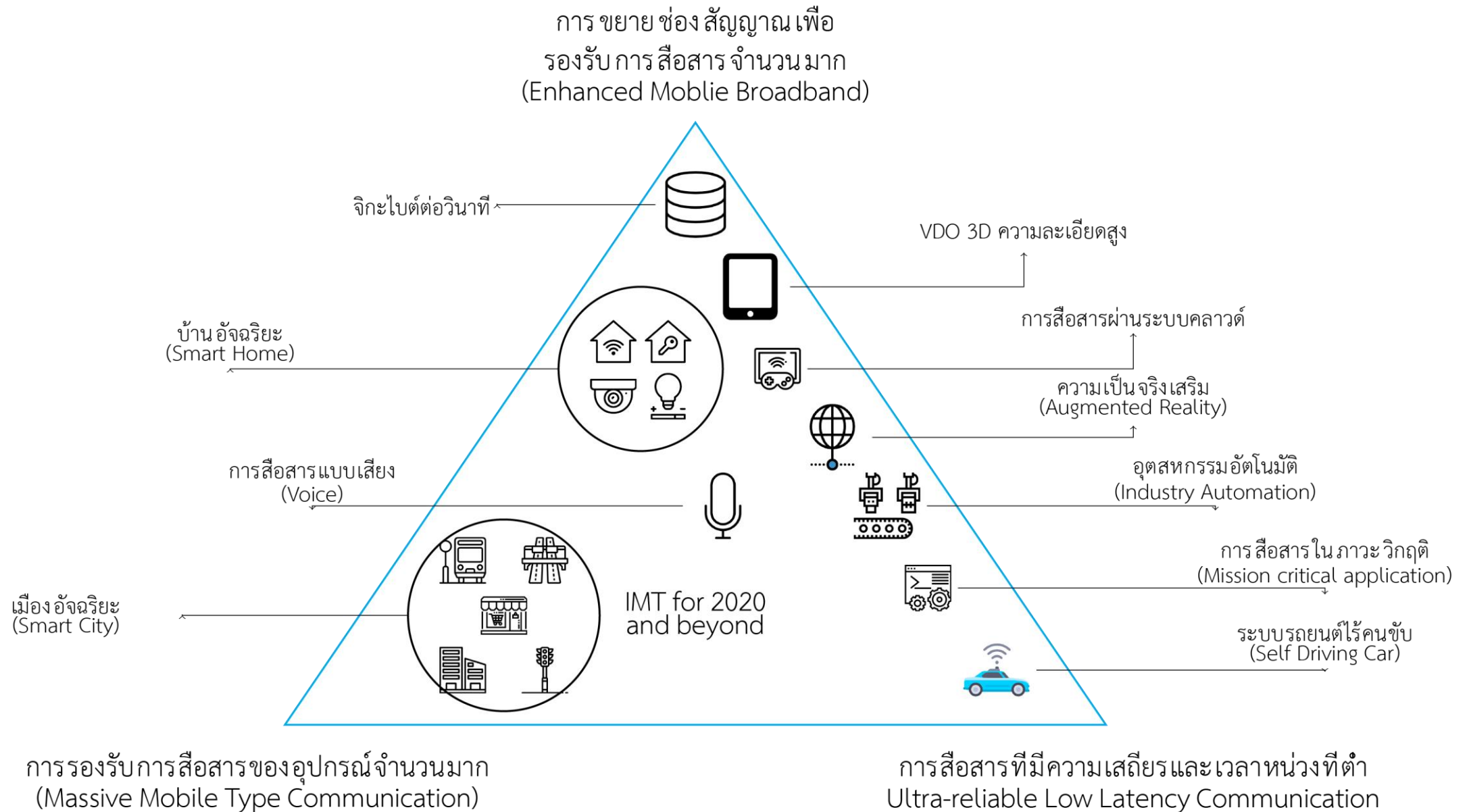
การสื่อสาร



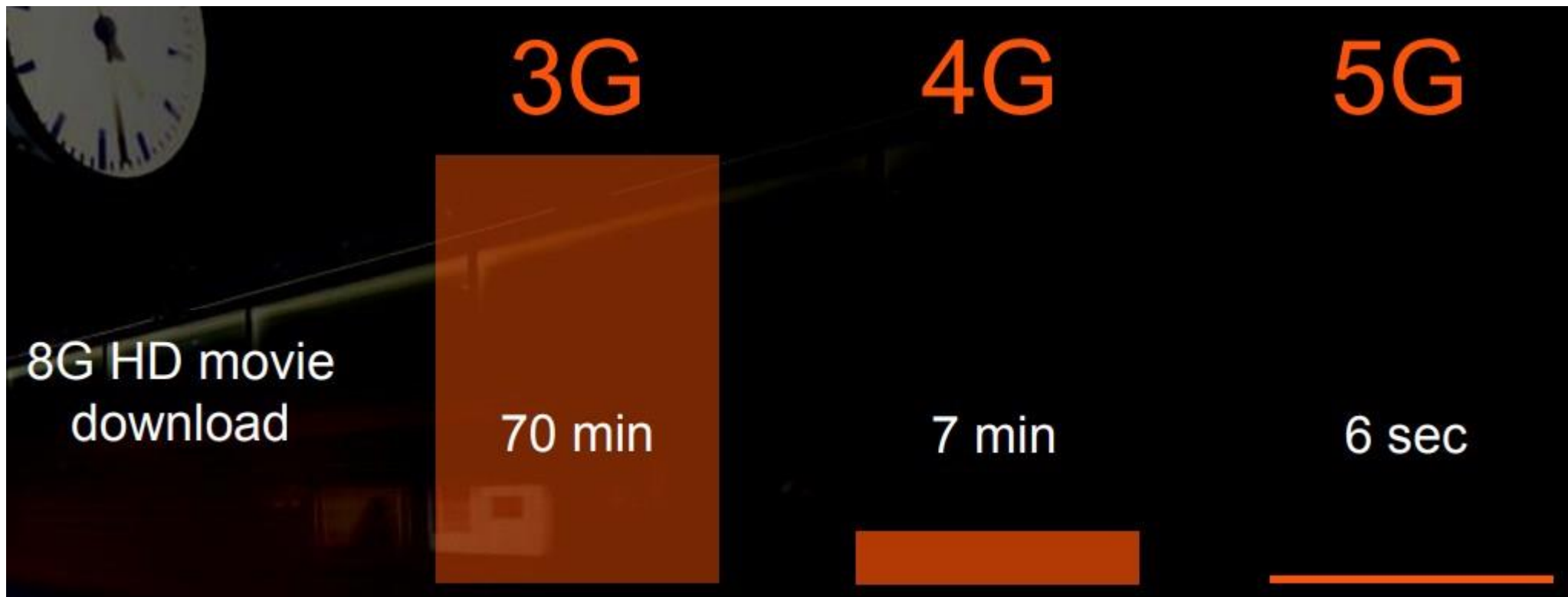
ไวไฟ (Wi-Fi) – บลูทูธ (Bluetooth)



เทคโนโลยี 5G



ความเร็วของ 5G ดาวน์โหลดหนังขนาด 8 Gbytes



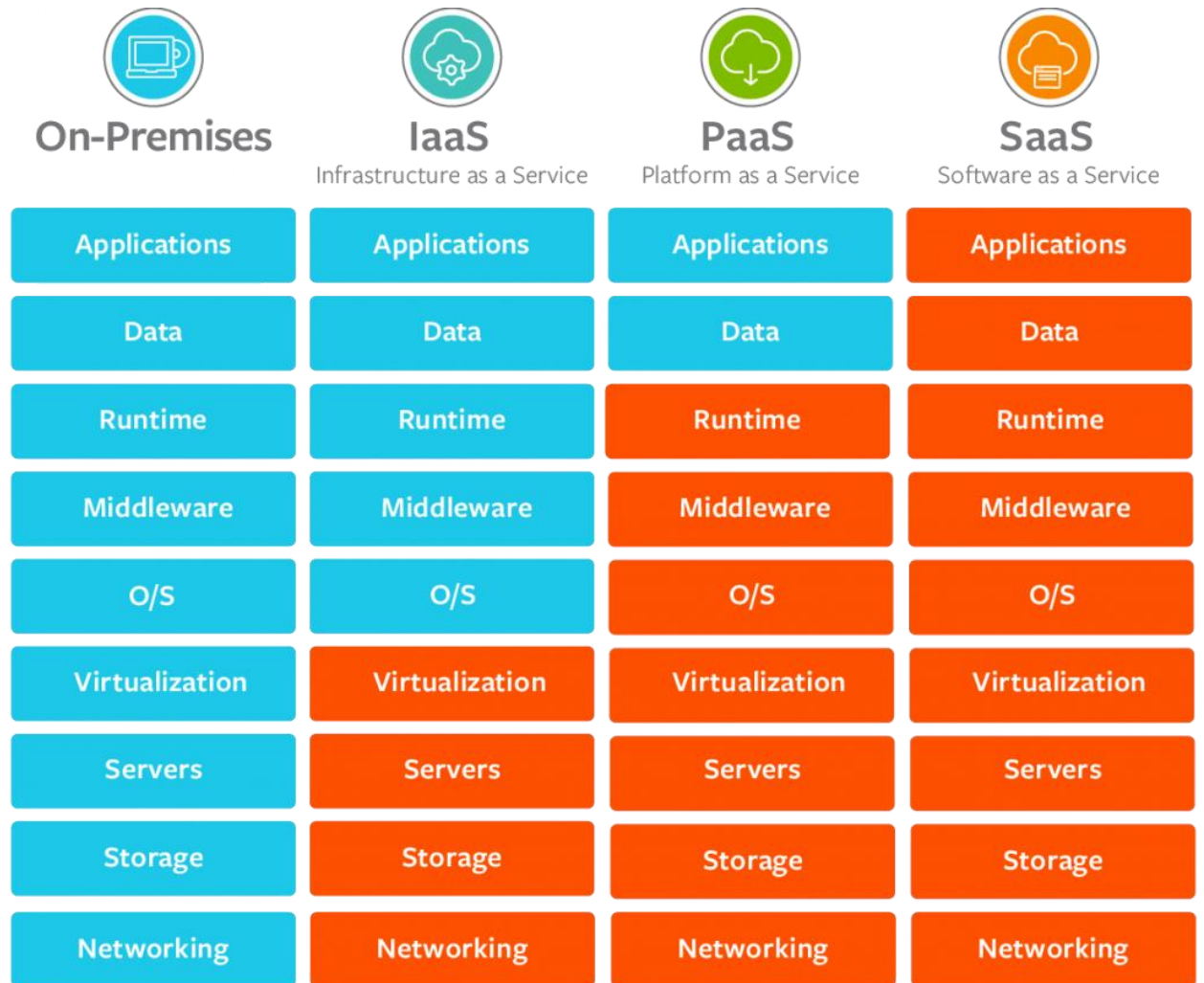
Comparison between 3G, 4g, and 5G movie download time. Source: Huawei Road to a Super-Connected World, Dec 2019 Keynote

การจัดเก็บข้อมูล

1. ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Databases)
 - MySQL, SQL Server
2. ฐานข้อมูลไม่เชิงสัมพันธ์
 - Mongo DB

ศูนย์ข้อมูล (Data Center)/คลาวด์ (Cloud)

Platform Type	Common Examples
SaaS	Google Workspace, Dropbox, Salesforce, Cisco WebEx, Concur, GoToMeeting
PaaS	AWS Elastic Beanstalk, Windows Azure, Heroku, Force.com, Google App Engine, Apache Stratos, OpenShift
IaaS	DigitalOcean, Linode, Rackspace, Amazon Web Services (AWS), Cisco Metapod, Microsoft Azure, Google Compute Engine (GCE)



การแสดงผล

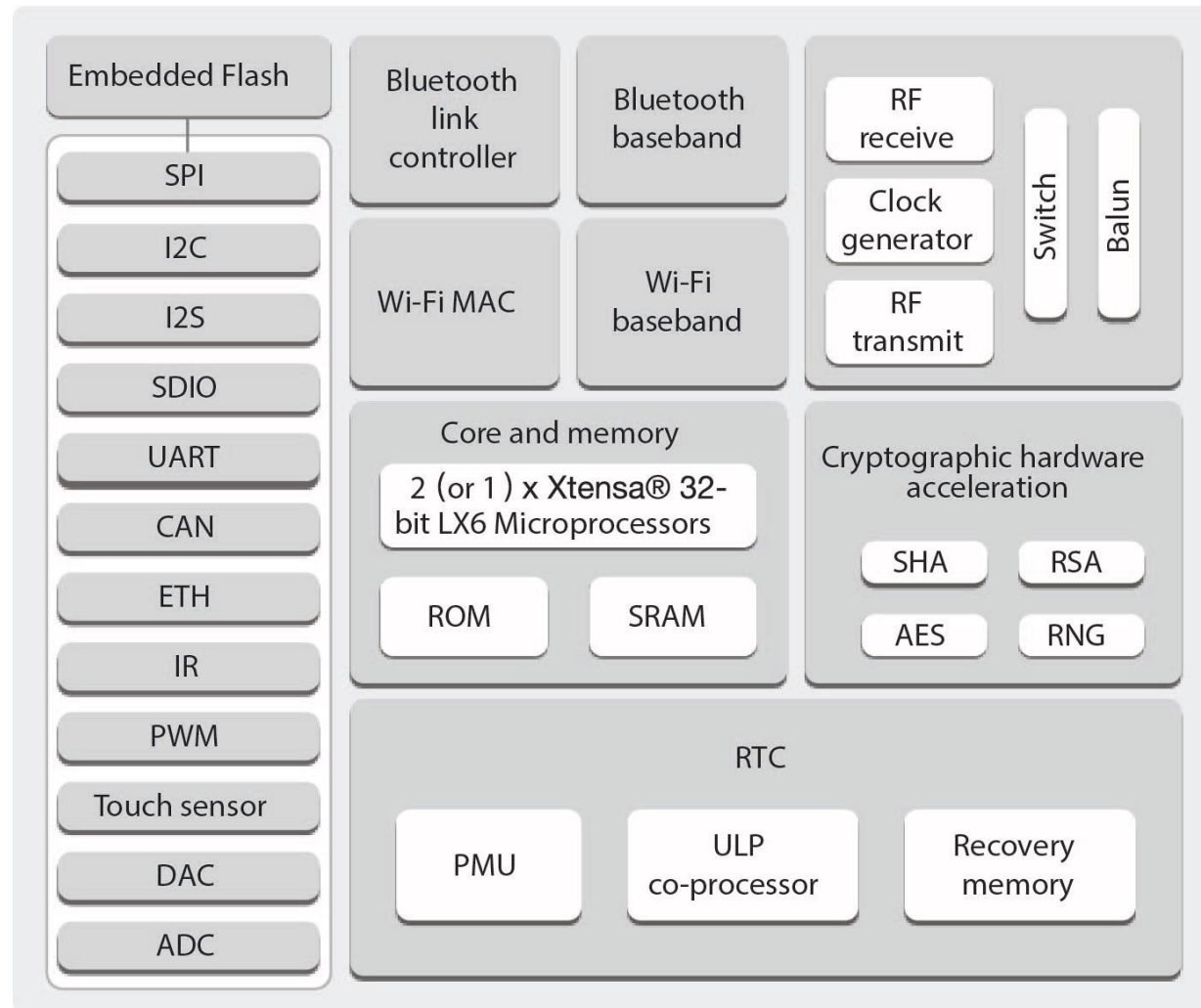
- Grafana



โมดูล ESP32/ESP8266

	ESP8266 (ESP8266-12E)	ESP32 (ESP-WROOM-32)
หน่วยประมวลผล	Tensilica LX106 32-bit ที่ 80 MHz (สูงสุดที่ 160 MHz)	Tensilica LX6 32-bit Dual-Core ที่ 160/240 MHz
หน่วยความจำ (SRAM)	32 KB	520 KB
หน่วยความจำ Flash	4 MB (สูงสุดที่ 16 MB)	2 MB (สูงสุดที่ 64 MB)
การสื่อสารไวไฟ (Wi-Fi)	802.11 b/g/n	802.11 b/g/n
การสื่อสารบลูทูธ (Bluetooth)	-	Bluetooth 4.2 and BLE
ความถี่	80 MHz	160 MHz
จำนวน GPIO	17	34
Hardware	-	8 channels
จำนวน SPI/I2C/I2S/UART	2/1/2/2	4/2/2/3
ความละเอียดของ ADC	10-bit	12-bit
ราคา	100 - 150 บาท	150 - 250 บาท

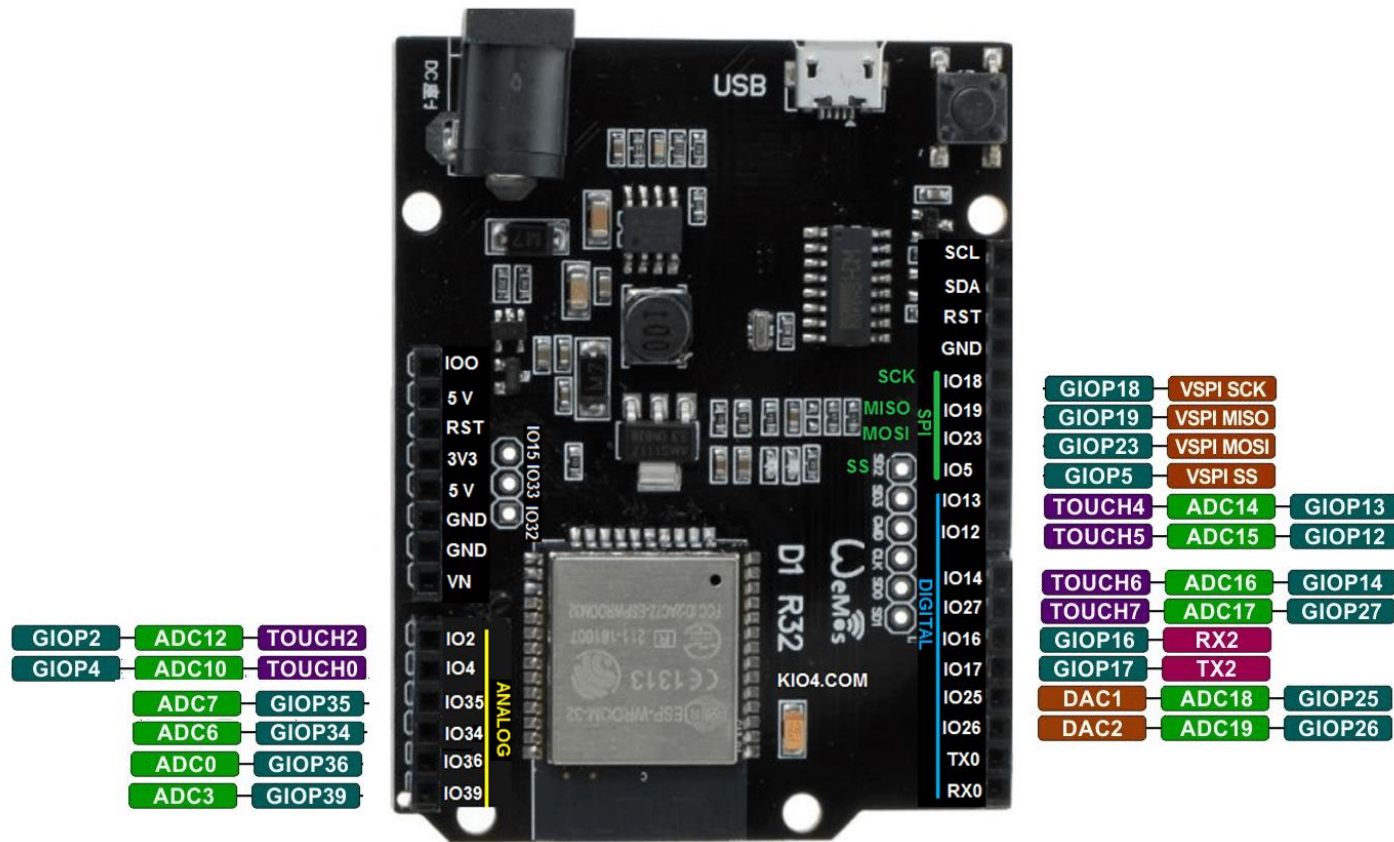
โครงสร้างภายใน ESP32



โมดูล ESP32 รุ่นต่าง ๆ

รุ่น	ESP32 Series	ESP32-S2 Series	ESP32-C3 Series	ESP32-S3 Series
ปีที่ออก	2016	2020	2020	2020
Core	Xtensa® dual-/single core 32-bit LX6	Xtensa® single-core 32-bit LX7	32-bit single-core RISC-V	Xtensa® dual-core 32-bit LX7
ไวไฟ	802.11 b/g/n, 2.4 GHz	802.11 b/g/n, 2.4 GHz	802.11 b/g/n 2.4 GHz	802.11 b/g/n, 2.4 GHz
บลูทูธ	Bluetooth v4.2 BR/EDR and BLE	X X	Bluetooth 5.0	Bluetooth 5.0
สัญญาณนาฬิกา	240 MHz (160 MHz for ESP32-S0WD)	240 MHz	160 MHz	240 MHz
SRAM	520 KB	320 KB	400 KB	512 KB
ROM	448 KB	128 KB	384 KB	384 KB

โมดูล ESP32 รุ่นที่ใช้



รุ่น	ESP32 Series
ปีที่ออก	2016
Core	Xtensa® dual-/single core 32-bit LX6
ไวไฟ	802.11 b/g/n, 2.4 GHz
บลูทูธ	Bluetooth v4.2 BR/EDR and BLE
สัญญาณนาฬิกา	240 MHz (160 MHz for ESP32-S0WD)
SRAM	520 KB
ROM	448 KB