

ระบบควบคุมห้องพักรงแรม

TK24-26

วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์

บริษัท อัลโต้เทค โกลบอล จำกัด



สมาชิกในทีม



นาย พลกฤต เนียรพาล

ปวช.2 เทคนิคคอมพิวเตอร์



นาย สิริโชค ระหุ่ง

ปวช.2 เทคนิคคอมพิวเตอร์



นาย อรรถชัย พุ่มจันทร์

ปวช.2 เทคนิคคอมพิวเตอร์



นาย ชัยพัฒน์ ปานศรี

ปวช.2 เทคนิคคอมพิวเตอร์



เสียบปลั๊กทิ้งไว้

ผู้เข้าพักมักจะทิ้งปลั๊กไว้ 90% ของเวลา ทำให้เครื่องปรับอากาศยังคงทำงานไปอย่างไม่จำเป็นต่อเนื่องนานถึง 8-10 ชั่วโมงต่อวัน ซึ่งนำไปสู่การสูญเสียพลังงานอย่างมาก



คุณภาพอากาศที่ถูกละเลย

คุณภาพอากาศในห้องพักของผู้เข้าพักมักไม่ได้รับการตรวจสอบอย่างเพียงพอ ส่งผลกระทบต่อความสบายและสุขภาพของผู้เข้าพัก



ความชื้นในห้องและเชื้อรา

การจัดการสภาพห้องที่ไม่ดีมักนำไปสู่ความชื้นที่มากเกินไป ซึ่งเป็นปัจจัยส่งเสริมการเติบโตของเชื้อราและส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้เข้าพัก

ปัญหาเกี่ยวกับการสูญเสียพลังงาน, การจัดการความชื้น และคุณภาพอากาศที่ไม่ดี นอกจากจะเกิดขึ้นในโรงแรมแล้ว ยังสามารถพบได้ในสถานที่อื่นๆ ที่มีความต้องการใช้พลังงานและการจัดการสภาพแวดล้อมภายในอาคารอย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่



คอนโดมิเนียม



อาคารสำนักงาน



โรงพยาบาล



มหาวิทยาลัย



Input อ่านข้อมูลจากเซ็นเซอร์ต่าง ๆ ได้แก่

- Temperature - Door Lock - Light - CO2
- Humidity - Power - PIR - PM2.5

Data Link ได้แก่ Zigbee, Modbus RTU, Wifi

Processing

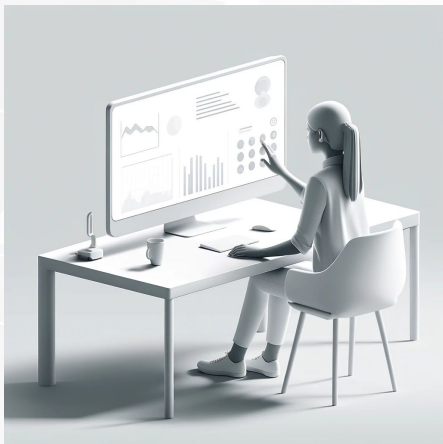
- ThingsBoard
- PostgreSQL
- MQTT

Output

- Door Lock - Light
- Air Condition - Air Purifier
- Ventilation Fan



ผู้ใช้งาน



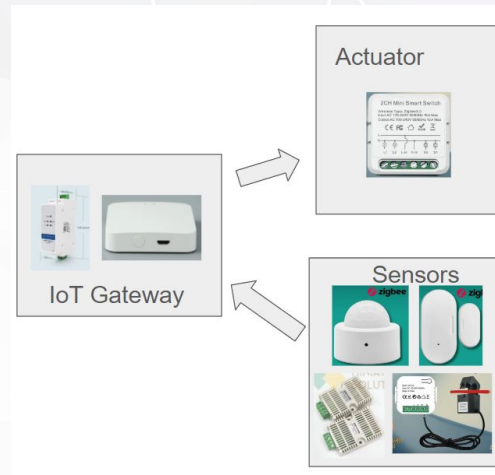
- ดูข้อมูลจากอุปกรณ์
- ดูข้อมูลสถิติต่าง ๆ
- ใช้งานผ่าน Web Browser

มินิเซอร์ฟเวอร์



- ระบบ Dashboard
- ระบบฐานข้อมูล DBMS
- ระบบ Bus (MQTT) ข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ และฐานข้อมูล

ห้องของโรงแรม



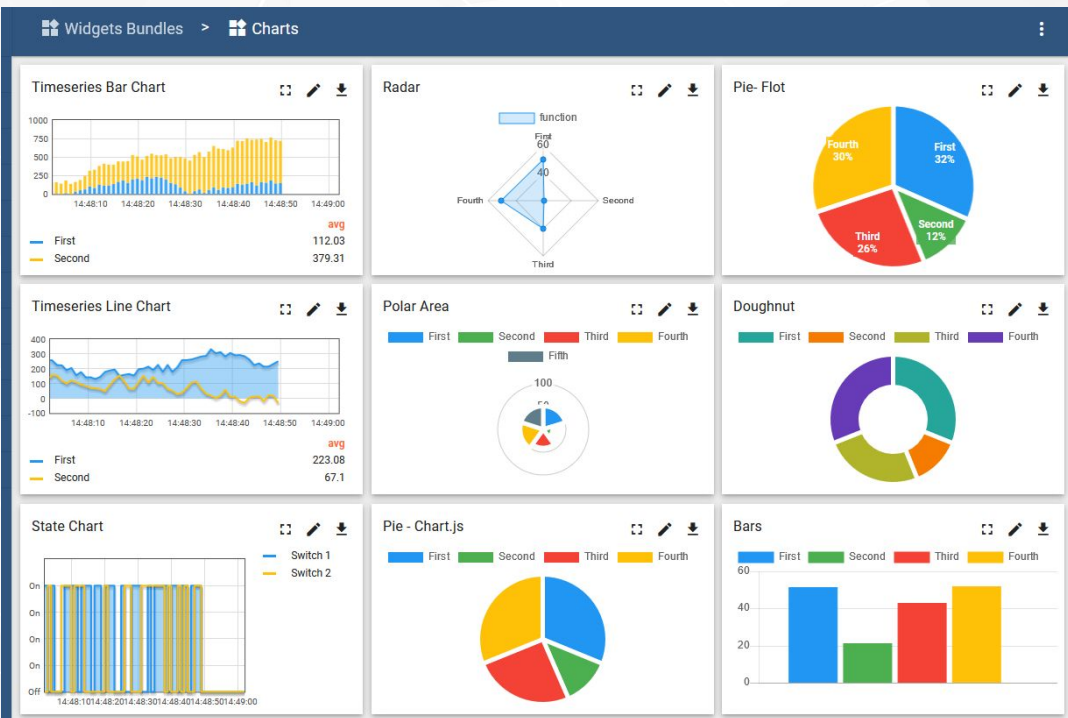
- ติดตั้งเซ็นเซอร์สำหรับตรวจจับสภาพแวดล้อมไว้ตามจุดต่าง ๆ
- ติดตั้ง Actuator ไว้กับอุปกรณ์ที่ต้องการควบคุม
- ติดตั้ง IoT Gateway แบบมีสาย และแบบไร้สาย ให้สัญญาณครอบคลุม

ThingsBoard IoT Platform



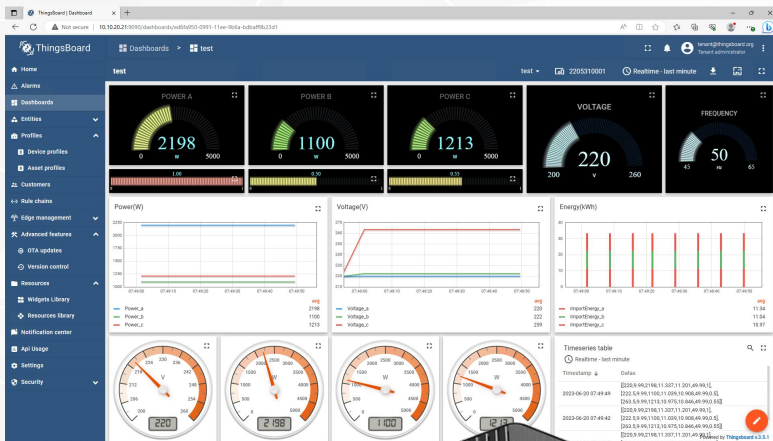
ThingsBoard

ThingsBoard เป็นแพลตฟอร์ม IoT ที่สามารถนำมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในระบบจัดการห้องพัก



- ThingsBoard สามารถรวบรวมข้อมูลจากเซ็นเซอร์ต่างๆ เช่น อุณหภูมิ, ความชื้น, แสง, และคุณภาพอากาศ
- ThingsBoard มีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล และสร้างรายงานเกี่ยวกับการใช้งานห้องพัก, การบริโภคพลังงาน, และอื่นๆ ที่สามารถช่วยให้การตัดสินใจในการจัดการโรงแรมเป็นไปอย่างมีข้อมูลเชิงลึก
- ใช้โปรโตคอล MQTT เป็น Bus ในการรับส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์

Mini Sever ที่ใช้ในโครงการ



- CPU 4 cores, 4 Threads, 8 GB Ram , 256GB HDD
- ติดตั้ง Ubuntu Desktop 24.04
- ติดตั้ง Services ดังนี้
 - ThingsBoard IoT Platform
 - PostgreSQL
 - MqTT
 - Python 3.10

อุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการ

- อุปกรณ์ทุกชิ้นใช้เกรดที่เป็น Commercial Product
- มีความสวยงามติดตั้งแล้วไม่ทำให้ห้องดูสกปรก รุงรัง
- รับส่งข้อมูลด้วย Zigbee, Wifi, Modbus RTU



Door



Temperature and Humidity



2ch Relays



Motion and Light



Power Electricity

ปัญหา/อุปสรรค

1. Requirement ยังไม่ชัดเจน เพราะไม่ได้ไปทำงานจริง
2. เวลาที่ฝึกงาน 3-4 เดือน ไม่เพียงพอที่จะทำโปรเจกต์ได้ครบทั้งโรงแรม
3. งบประมาณไม่เพียงพอที่จะทำโปรเจกต์ขนาดใหญ่ที่มีอุปกรณ์เซ็นเซอร์ และแอคชูเอเตอร์จำนวนมาก ทำได้แค่โปรเจกต์ต้นแบบสำหรับทดสอบ Concept โดยใช้อุปกรณ์ที่มีอยู่จำนวนหนึ่ง

แนวทางการแก้ไขปัญหา

ปรับ Requirement ให้เป็นโปรเจกต์แบบ Prototype เพื่อให้เกิดความก้าวหน้าในการขยายผลไปยังโปรเจกต์ที่มีขนาดใหญ่ต่อไป ซึ่งมีรายละเอียดการดำเนินงานดังนี้

1. ทดสอบเซ็นเซอร์ ที่มีอยู่หลากหลาย เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพ หาขีดจำกัดของอุปกรณ์ และทดสอบการเขียนโค้ดในการอ่านข้อมูลจากเซ็นเซอร์
2. ทดสอบแอคชูเอเตอร์ ที่มีอยู่หลากหลาย เพื่อหาประสิทธิภาพ หาขีดจำกัดของอุปกรณ์ และทดสอบการเขียนโค้ดในการนำไปใช้งาน เช่น การ Initial โค้ด, การ Calibration และการหา parameter ต่าง ๆ ตามที่อุปกรณ์ต้องการ
3. นำบางส่วนของ Requirement จากลูกค้าจริง นำมาออกแบบสร้างระบบจำลอง ทดสอบ ใช้งานเสมือนจริง
4. ลงมือสร้างโปรเจกต์แบบ Prototype
5. ทดสอบโปรเจกต์แบบ Prototype

สรุป

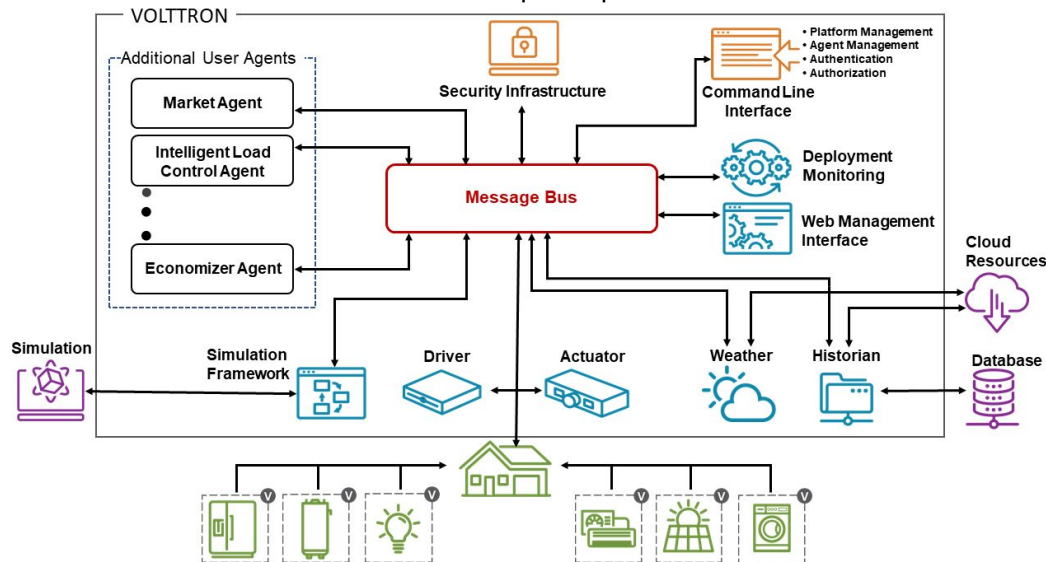
- โครงการนี้เป็นการพัฒนาโปรเจกต์แบบ Prototype ระบบควบคุมห้องพักในโรงแรม
- เซ็นเซอร์ที่ใช้ ได้แก่ Temperature, Humidity, Power, Door, Light และ PIR
- แอคชูเอเตอร์ที่ใช้ คือ รีเลย์ 2 Channels
- ใช้ ThingsBoard IoT Platform เป็น framework ในการพัฒนา
- เจ้าของโรงแรมหรือผู้ดูแลโรงแรมสามารถ ดูข้อมูลอุปกรณ์ ข้อมูลสถิติ ผ่านเว็บ

ขอคำแนะนำจากคณะกรรมการ

ขอขอบพระคุณ ที่ติดตามการนำเสนอของทีมงาน



Devices | Data | Decisions

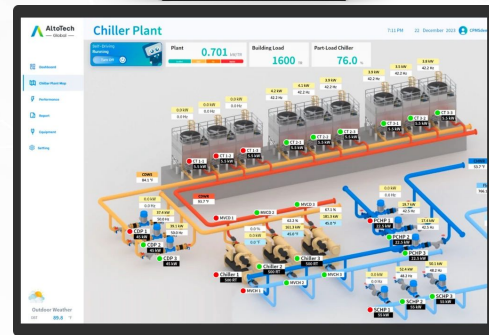


- พัฒนาโดย Pacific Northwest National Laboratory (PNNL)
- ออกแบบมาสำหรับการควบคุมและตรวจจบบางกระจาย สามารถจัดการอุปกรณ์และข้อมูลได้หลากหลาย รวมถึงการจัดการพลังงานและระบบอาคาร
- ความปลอดภัยสูงสำหรับการดำเนินงานและการส่งข้อมูล
- คุณค่า: เป็นโซลูชันโอเพ่นซอร์ส สามารถทำงานบนฮาร์ดแวร์ต้นทุนต่ำ
- ใช้ภาษา Python สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับ Ai ได้ง่าย
- สามารถพัฒนา Agent เข้าไปช่วยบริหารระบบแบบ Auto Pilot ได้

พัฒนา AI ชื่อ Altotech CERO สำหรับบริหารจัดการอาคารแบบ Auto Pilot ด้วยการนำเทคโนโลยี IoT มาใช้ในการควบคุมระบบต่างๆ เช่น ระบบแสงสว่าง, ระบบอากาศ, ปรับอากาศ, และระบบโซลาร์เซลล์ เพื่อการใช้งานที่เหมาะสมที่สุด

ระบบนี้สามารถประยุกต์ใช้ในหลายประเภทของสถานที่ ได้แก่ โรงแรม, อาคาร, โรงงาน, โรงพยาบาล, ร้านค้าปลีก, และเมืองอัจฉริยะ โดยมีประโยชน์หลัก ได้แก่:

- ประหยัดพลังงานได้สูงสุดถึง 40%
- เพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานได้ถึง 30%



การเลือกใช้เครื่องมือในการพัฒนา

Zigbee Door and Luminance Sensor

Spec	
รุ่น ZG-102ZL แอป: Smart Life/Tuya Smart การสื่อสารแบบ: Zigbee 3.0 วัสดุ: ABS ชนิดของแบตเตอรี่: CR2032x1 อุณหภูมิใช้งาน: -100~55°C ความชื้นใช้งาน: 0%-99% การติดตั้ง: เทปกาวสองหน้า กระแสไฟฟ้าขณะสแตนด์บาย $\leq 12\mu A$	

การเลือกใช้เครื่องมือในการพัฒนา

Zigbee Mini Tuya Smart Switch

Spec

รุ่น ZiAgbee 16

แรงดันไฟ: 85-250V, 50/60Hz

โหลดสูงสุด: 16 แอมป์

วัสดุ: พลาสติก PC V0 ไม่ลามไฟ

Zigbee 3.0

รองรับ: iOS/Android แอปรองรับ:

TuyaSmart/ Smart Life

****ต้องมี Tuya Zigbee Gateway ด้วย



การเลือกใช้เครื่องมือในการพัฒนา

Tuya 2 in 1 เซ็นเซอร์จับความเคลื่อนไหวและเซ็นเซอร์วัดแสง Zigbee

Spec

รุ่น ZG-204ZL

แอป: Smart Life/Tuya Smart

การสื่อสารแบบ: Zigbee 3.0

วัสดุ: ABS

มุมการตรวจจับ ≥ 135 องศา

ระยะการตรวจจับ : ประมาณ 10 เมตร

ชนิดของแบตเตอรี่: CR2450x1

ระดับความสว่างแสงที่วัด : 0-100Lux

อุณหภูมิใช้งาน: $-100 \sim 55^{\circ}\text{C}$

ความชื้นใช้งาน: 0%-99%

การติดตั้ง: เทปกาวยสองหน้า

กระแสไฟฟ้าขณะสแตนด์บาย $\leq 12\mu\text{A}$

ขนาด 33x26 มม

**LIGHT SENSE + INTELLIGENT
INFRARED SENSOR**

Two-in-one is more powerful



การเลือกใช้เครื่องมือในการพัฒนา

อุณหภูมิและความชื้น ความดันบรรยากาศ เซ็นเซอร์สิ่งแวดล้อม RS485 เอาต์พุต
modbus RTU

Spec

แหล่งจ่ายไฟ : 12-24VDC

การใช้พลังงาน : 0.15W

สัญญาณเอาต์พุต : RS485

เวลาตอบสนอง: $\leq 15S$

ความเสถียรของอุณหภูมิในระยะยาว : $\leq 0.1^{\circ}C/ปี$

ความเสถียรของความชื้นในระยะยาว : $\leq 1\%y$

ช่วงการตรวจจับอุณหภูมิ : $-40^{\circ}C \sim 80^{\circ}C$

ช่วงการตรวจจับความชื้น: 0 ~ 100% RH

ความละเอียดอุณหภูมิ : $0.1^{\circ}C$

ความละเอียดความชื้น : 0.1%RH

การใช้พลังงาน : $\leq 0.15W$ (@12V DC , 25°

ช่วงแรงดันใช้งาน : 0.9~1.1atm



การเลือกใช้เครื่องมือในการพัฒนา

Tuya Wi-Fi / Zigbee 80A Meter Clamp เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า WiFi 80A แคลมป์วัดพลังงานไฟฟ้า

Spec

การเชื่อมต่อ: มีทั้ง Wi-Fi และ Zigbee
(แล้วแต่ตัวเลือก)
แรงดันไฟฟ้าใช้งาน : 110-240V, 50-60Hz
กระแสไฟฟ้าวัดได้: 0.2-80A
ขนาดสินค้า : 50x45x23 มม.



การเลือกใช้เครื่องมือในการพัฒนา

Tuya Zigbee PM2.5, CO2, CH2O, Temperature, Humidity Monitor

Spec		
Type:Temperature Sensor	Wireless Type:Tuya WiFi	
Place of Origin:Guangdong, China	WiFi Frequency:2.4GHz	
Brand Name:MULTI IR	Wi-Fi Standard:802.11b/g/n	
Usage:Detector PM2.5 HCHO CO2 in air	Communication distance:70m(open air)	
Theory:Detect humidity temperature HCHO	Working Voltage:5V 1A	
CO2 PM2.5	Screen:LCD Display screen	
Output:APP control	Working temperature:-10°C~~+55°C	
Description:Tuya WiFi Air Quality Sensor	Size:80x35mm	

การเลือกใช้เครื่องมือในการพัฒนา

Tuya Wi-Fi / Zigbee 80A Meter Clamp เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า WiFi 80A แคล
ลมปีวัดพลังงานไฟฟ้า

Spec

รุ่น JMMGW-Mini

แรงดันไฟฟ้า: 5V

กระแสสูงสุด: 1A

Wireless Frequency: WiFi 2.4GHz

WiFi Standard: IEEE 802.11 b/g/n

รองรับทั้ง IOS/Android

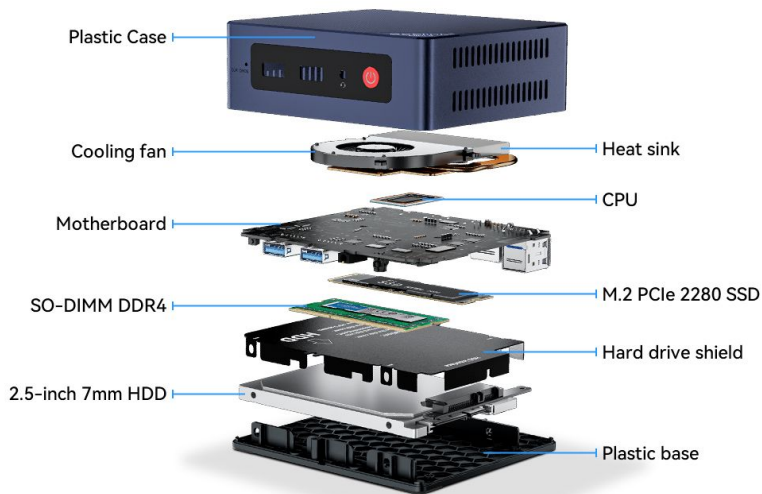
แอป: Smart Life/Tuya Smart

โปรโตคอล: Zigbee 3.0 / Bluetooth SIG

วัสดุ: PC+ABS



Beelink Mini S12



CPU

4Cores 4Threads
Burst frequency: 3.4 GHz

Storage

1x M.2 2280 NVMe SSD (256GB
preinstalled, upgradeable to 2TB) 1x
2.5" 7mm SATA III HDD/SSD
(expandable to 2TB)

Fan

Powerful cooling fan
Heat sink

Color

Blue

One-year Warranty and Service

One-year warranty

GPU

Intel UHD Graphics
Graphics Burst Frequency: 1.2GHz

RAM

Standard: Single channel 8G DDR4 (Max 16GB)

Video Output

2 x HDMI 2.0 4K@60Hz Output to two displays

Audio

3.5mm audio jack (headphones & MIC)

Adapter

12V/3A Certification
Input: 100-240V AC, 50/60Hz, Output: 12V 3A

Communications

Wi-Fi: 802.11ac Wi-Fi 5 wireless
networking
Bluetooth 4.2 wireless technology

4G Router+SIM 4G รายปี

Wireless Standards : IEEE 802.11b/g/n

Signal Rate 300 Mbps at 2.4GHz

Interface

1x 10/100Mbps LAN Port

1x 10/100Mbps LAN/WAN Port

1x Nano SIM Card Slot

Antenna Type : 2 Detachable External 4G LTE Antennas

Cutting-edge 4G network – เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้สูงสุด 32

อุปกรณ์ และใช้อินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสุดที่ 150 Mbps

Plug a SIM card and play – ไม่ต้องตั้งค่า แค่เสียบซิมก็ใช้

งานได้เลย รองรับซิมมากกว่า 100+ ประเทศทั่วโลก

Two detachable advanced LTE antennas – สนุกกับการ

เชื่อมต่อกับทุกอุปกรณ์ด้วย 2 เสาสัญญาณ

Wi-Fi router mode – เสียบสาย Ether Cable เข้าช่องพอร์ต

LAN/WAN ในกรณีที่คุณไม่ต้องการใช้การเชื่อมต่อแบบ 4G



