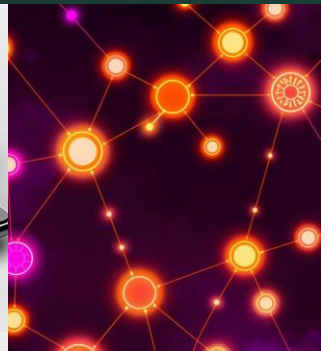
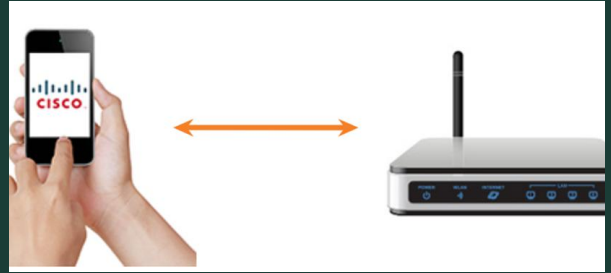


บทที่ 3

เครือข่ายไร้สาย

และอุปกรณ์เคลื่อนที่



3.1 เครือข่ายไร้สาย

(Wireless Network)



3.1.1 เครือข่ายไร้สาย

เครือข่ายไร้สาย (Wireless Network) หมายถึงการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยไม่ต้องใช้สายเคเบิลในการเชื่อมต่อ แต่ใช้คลื่นวิทยุหรือเทคโนโลยีอื่นในการส่งข้อมูล แบ่งออกเป็นหลายประเภทตามการใช้งานและขอบเขตของพื้นที่ ดังนี้:



1. เครือข่ายส่วนบุคคลไร้สาย (Wireless Personal Area Network: WPAN)

ลักษณะ: เป็นเครือข่ายขนาดเล็กที่ครอบคลุมพื้นที่ส่วนบุคคล มักใช้ในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่อยู่ใกล้กันในระยะประมาณ 10 เมตร

ตัวอย่างเทคโนโลยี:

- Bluetooth: ใช้สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ส่วนบุคคล เช่น หูฟัง ลำโพง หรือสมาร์ทโฟน
- ZigBee: ใช้ในอุปกรณ์ IoT สำหรับบ้านอัจฉริยะ เช่น หลอดไฟ หรือระบบควบคุมอุณหภูมิ
- Infrared (IR): ใช้ในรีโมทคอนโทรลหรืออุปกรณ์ส่งสัญญาณใกล้เคียง ๆ

2. เครือข่ายท้องถิ่นไร้สาย (Wireless Local Area Network: WLAN)

ลักษณะ:
ครอบคลุมพื้นที่
ขนาดเล็กถึง
ขนาดกลาง
เช่น บ้าน
สำนักงาน หรือ
โรงเรียน

ตัวอย่าง
เทคโนโลยี:

- Wi-Fi
(IEEE 802.11):
เทคโนโลยีที่ใช้มาก
ที่สุดใน WLAN
โดยมีระยะ
ครอบคลุมประมาณ
30-100 เมตร
ขึ้นอยู่กับ
สภาพแวดล้อม

- Li-Fi
(Light Fidelity):
ใช้แสงในการส่งข้อมูล
แทนคลื่นวิทยุ เหมาะ
สำหรับพื้นที่ที่ต้องการ
ลดการรบกวนจาก
สัญญาณวิทยุ

3. เครือข่าย นครหลวงไร้ สาย (Wireless Metropolitan Area Network: WMAN)

ลักษณะ: ครอบคลุมพื้นที่ในระดับเมืองหรือเขตขนาดใหญ่
ตัวอย่างเทคโนโลยี:

- WiMAX

(Worldwide Interoperability for Microwave
Access):

ใช้ในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบไร้สายความเร็วสูงในพื้นที่ขนาดใหญ่

ใหญ่ LTE : Long-Term Evolution

ใช้ในระบบการสื่อสารโทรศัพท์มือถือและการส่งข้อมูล

4. เครือข่ายบริเวณกว้างไร้สาย (Wireless Wide Area Network: WWAN)

ลักษณะ:

ครอบคลุมพื้นที่
ขนาดใหญ่ เช่น
จังหวัด ประเทศ
หรือทวีป ใช้
โครงข่าย
โทรคมนาคมเป็น
โครงสร้างพื้นฐาน

ตัวอย่างเทคโนโลยี: เครือข่ายมือถือ
(Cellular
Network): เช่น
4G, 5G สำหรับ
การเชื่อมต่อ
อินเทอร์เน็ตและการ
สื่อสาร
โทรศัพท์มือถือ

- ดาวเทียม
(Satellite
Communication): ใช้ในพื้นที่
ห่างไกลที่ไม่มี
โครงข่าย
ภาคพื้นดิน

5. เครือข่าย เซนเซอร์ไร้สาย (Wireless Sensor Network: WSN)

ลักษณะ: เครือข่ายที่ประกอบด้วยเซนเซอร์หลายตัว ใช้
ในการเก็บข้อมูลสิ่งแวดล้อมและส่งต่อข้อมูลในรูปแบบไร้
สาย

ตัวอย่างการใช้งาน:

- การติดตามสภาพอากาศ
- การตรวจจับแผ่นดินไหว
- ระบบ Smart Agriculture

6. เครือข่าย เฉพาะกิจไร้สาย (Wireless Ad Hoc Network)

ลักษณะ: เครือข่ายที่ไม่มีโครงสร้างพื้นฐานการ อุปกรณ์
สามารถเชื่อมต่อและสื่อสารกันโดยตรง

ตัวอย่างการใช้งาน:

- เครือข่ายสำหรับการประชุมชั่วคราว
- การช่วยเหลือในสถานการณ์ฉุกเฉิน เช่น การกู้ภัยในพื้นที่ภัยพิบัติ

ข้อดีของเครือข่ายไร้สาย

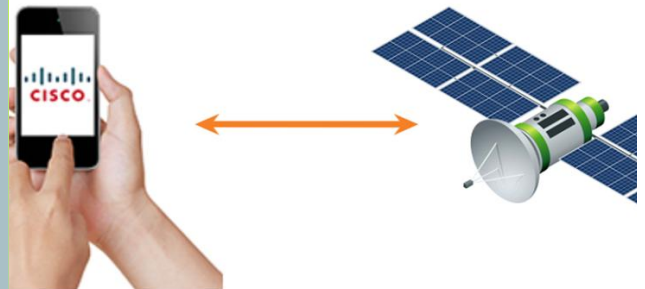
- ความสะดวกในการใช้งาน: ไม่ต้องใช้สายเคเบิล
- รองรับเคลื่อนที่: ผู้ใช้สามารถเชื่อมต่อได้ขณะเคลื่อนที่
- การติดตั้งง่าย: ไม่ต้องเดินสายใหม่

ข้อเสียของเครือข่ายไร้สาย

- ความปลอดภัย: มีความเสี่ยงต่อการโจมตีหรือการดักจับข้อมูล
- สัญญาณรบกวน: อาจได้รับผลกระทบจากสภาพแวดล้อม เช่น ฝน หรือสัญญาณวิทยุอื่น ๆ
- ขีดจำกัดของระยะ: สัญญาณมีขอบเขตการครอบคลุมที่จำกัด

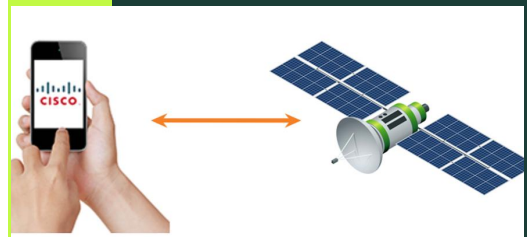


3.1.2 เครือข่ายไร้ สายอื่น ๆ Other Wireless Networks

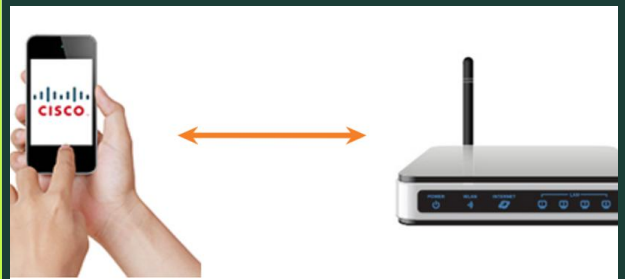


นอกเหนือจากเครื่องส่งและเครื่องรับ **GSM** และ **4G/5G** แล้ว โทรศัพท์ยังเชื่อมต่อได้หลายวิธี อีกด้วย

Global Positioning System (GPS) GPS ใช้ดาวเทียมในการส่งสัญญาณที่ครอบคลุมทั่วโลก โทรศัพท์สามารถรับสัญญาณเหล่านี้และคำนวณตำแหน่งของโทรศัพท์ได้อย่างแม่นยำภายในระยะ 10 เมตร



Wi-Fi เครื่องส่งและตัวรับสัญญาณ **Wi-Fi** ที่ติดตั้งอยู่ภายในสมาร์ทโฟนช่วยให้โทรศัพท์สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายท้องถิ่นและอินเทอร์เน็ตได้เพื่อรับและส่งข้อมูลบนเครือข่าย **Wi-Fi** โทรศัพท์จะต้องอยู่ภายในระยะสัญญาณจากจุดเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สาย เครือข่าย **Wi-Fi** มักเป็นของเอกชนแต่บ่อยครั้งที่จัดให้มีจุดเชื่อมต่อแบบสาธารณะหรือสำหรับแขก ฮอตสปอตคือพื้นที่ที่มีสัญญาณ **Wi-Fi** การเชื่อมต่อเครือข่าย **Wi-Fi** บนโทรศัพท์จะคล้ายกับการเชื่อมต่อเครือข่ายบนคอมพิวเตอร์แล็ปท็อป

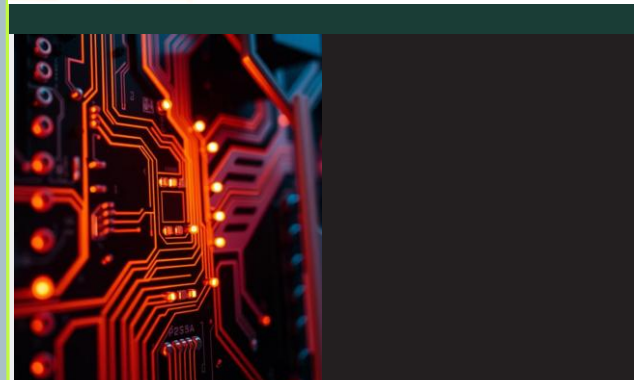


Bluetooth บลูทูธเป็นเทคโนโลยีไร้สายที่มีพลังงานต่ำและมีช่วงสัญญาณสั้นกว่า ซึ่งออกแบบมาเพื่อแทนที่การเชื่อมต่อแบบมีสายสำหรับอุปกรณ์เสริม เช่น ลำโพง หูฟัง และไมโครโฟน บลูทูธยังใช้เชื่อมต่อสมาร์ตวอตช์กับสมาร์ทโฟนได้อีกด้วย เนื่องจากเทคโนโลยีบลูทูธสามารถใช้ในการส่งทั้งข้อมูลและเสียง จึงสามารถใช้สร้างเครือข่ายท้องถิ่นขนาดเล็กได้ บลูทูธเป็นเทคโนโลยีไร้สายที่ช่วยให้อุปกรณ์สื่อสารกันได้ในระยะทางสั้น สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์หลายเครื่องได้ในเวลาเดียวกันด้วยบลูทูธ



Near Field Communication (NFC)

เทคโนโลยีการสื่อสารแบบระยะใกล้ (NFC) คือเทคโนโลยีการสื่อสารแบบไร้สายที่ช่วยให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ที่อยู่ใกล้กันมาก โดยปกติจะอยู่ใกล้กันไม่เกินไม่กี่เซนติเมตร ตัวอย่างเช่น **NFC** สามารถใช้เชื่อมต่อสมาร์ทโฟนกับระบบชำระเงินได้ **NFC** ใช้สนามแม่เหล็กไฟฟ้าในการส่งข้อมูล



3.2 การเชื่อมต่อ อุปกรณ์เคลื่อนที่ Mobile Device Connectivity



3.2.1 อุปกรณ์ เคลื่อนที่ และ ไวไฟ Mobile Devices and Wi-Fi



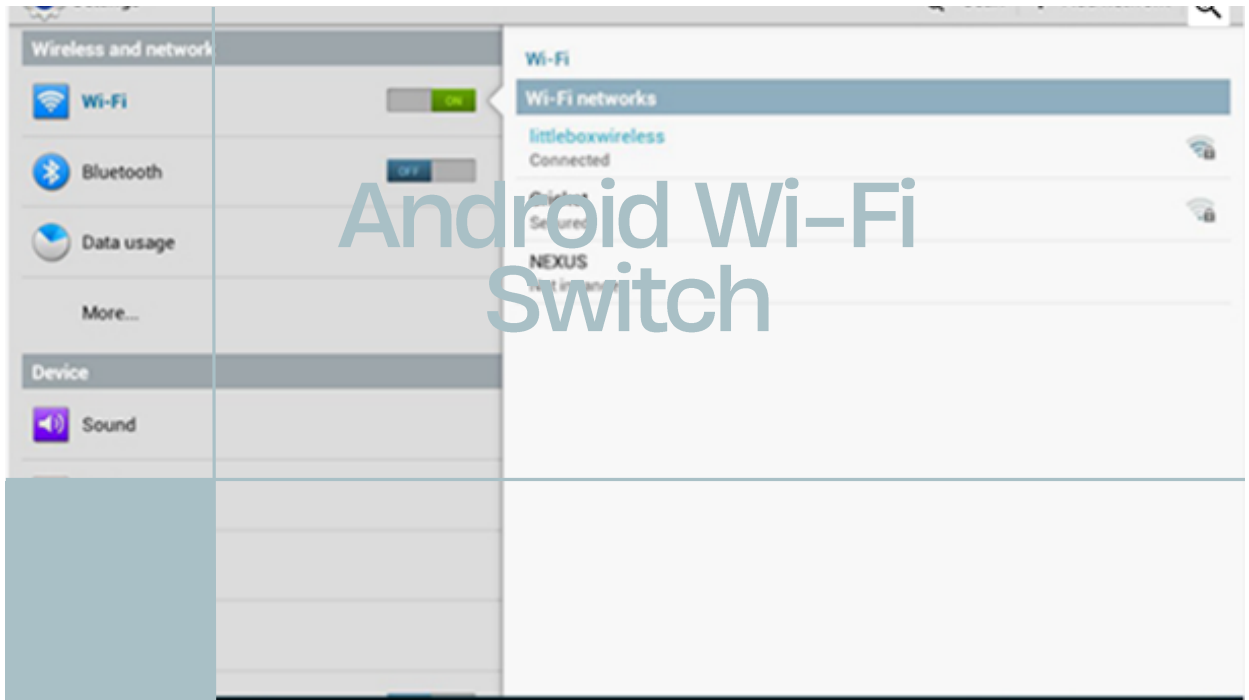
อุปกรณ์พกพาช่วยให้เราทำงาน เรียนรู้ เล่น และสื่อสารได้
ทุกที่ที่ต้องการ ผู้ใช้อุปกรณ์พกพาไม่จำเป็นต้องถูกผูกติด
กับสถานที่จริงเพื่อส่งและรับการสื่อสารด้วยเสียง วิดีโอ และ
ข้อมูล นอกจากนี้ ยังมีบริการไร้สาย เช่น อินเทอร์เน็ตคาเฟ่
ในหลายประเทศ วิทยาเขตของมหาวิทยาลัยใช้เครือข่ายไร้
สายเพื่อให้ผู้เรียนลงทะเบียนเรียน ดูการบรรยาย และส่งงาน
ในพื้นที่ที่ไม่มีการเชื่อมต่อทางกายภาพกับเครือข่าย เมื่อ
อุปกรณ์พกพามีประสิทธิภาพมากขึ้น งานต่างๆ มากมายที่
จำเป็นต้องดำเนินการบนคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่เชื่อมต่อ
กับเครือข่ายทางกายภาพก็สามารถทำได้โดยใช้อุปกรณ์
พกพบนเครือข่ายไร้สาย

อุปกรณ์พกพาเกือบทั้งหมดสามารถเชื่อมต่อกับเครือข่าย
Wi-Fi ได้ ขอแนะนำให้เชื่อมต่อกับเครือข่าย **Wi-Fi**
เมื่อทำได้ เนื่องจากข้อมูลที่ใช้ผ่าน **Wi-Fi** จะไม่นับรวมใน
แผนข้อมูลเซลลูลาร์ นอกจากนี้ เนื่องจากสัญญาณ **Wi-Fi**
ใช้พลังงานน้อยกว่าสัญญาณเซลลูลาร์ การเชื่อมต่อ
กับเครือข่าย **Wi-Fi** จึงช่วยประหยัดพลังงานแบตเตอรี่
เช่นเดียวกับอุปกรณ์ที่รองรับ **Wi-Fi** อื่นๆ การใช้ระบบ
รักษาความปลอดภัยเมื่อเชื่อมต่อกับเครือข่าย **Wi-Fi**
เป็นสิ่งสำคัญ ควรใช้มาตรการป้องกันต่อไปนี้เพื่อป้องกัน
การสื่อสารผ่าน **Wi-Fi** บนอุปกรณ์พกพา:

- อย่าส่งข้อมูลการเข้าสู่ระบบหรือรหัสผ่านโดยใช้ข้อความที่ไม่เข้ารหัส (ข้อความธรรมดา)
- ควรใช้การเชื่อมต่อ **VPN** หากกำลังส่งข้อมูลที่ละเอียดอ่อน
- ใช้การเข้ารหัส **WPA2** หรือสูงกว่าเพื่อความปลอดภัย

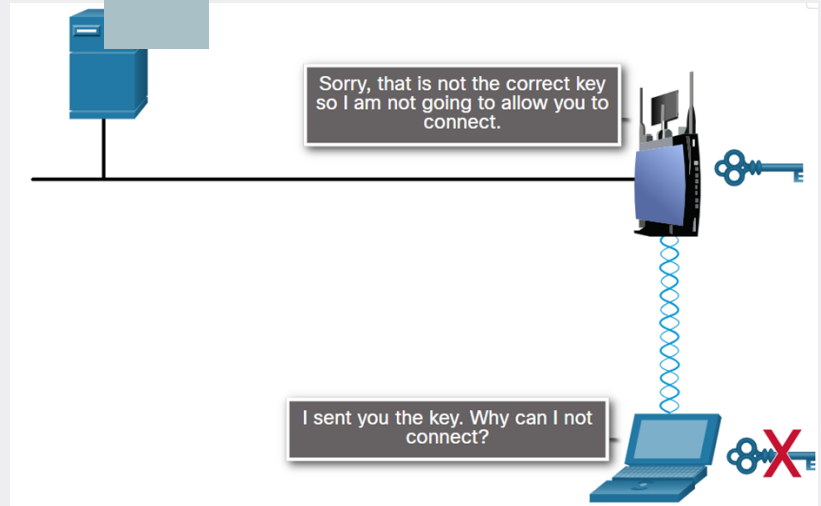
3.2.2 Wi-Fi Settings

ระบบปฏิบัติการที่ได้รับความนิยมมากที่สุดสองระบบสำหรับอุปกรณ์พกพาคือ Android และ Apple iOS ระบบปฏิบัติการทั้งสองระบบมีการตั้งค่าที่ช่วยให้กำหนดค่าอุปกรณ์ให้เชื่อมต่อกับเครือข่ายไร้สายได้



3.2.3

กำหนดค่าการ
เชื่อมต่อ Wi-Fi มือถือ



3.2.4 กำหนดค่าการตั้งค่าข้อมูลเซลลูลาร์

ผู้ให้บริการโทรศัพท์มือถือส่วนใหญ่มักเสนอแผนข้อมูลเซลลูลาร์ แต่ข้อจำกัดแบนด์วิดท์และค่าธรรมเนียมการใช้งานจะแตกต่างกันอย่างมากตามผู้ให้บริการและแผนภายในผู้ให้บริการแต่ละราย ดังนั้น ผู้ใช้โทรศัพท์มือถือจำนวนมากจึงใช้แผนข้อมูลเซลลูลาร์เฉพาะเมื่อไม่มีบริการ Wi-Fi เท่านั้น

Android Cellular Data



iOS Cellular Data



3.2.6 การเชื่อมต่อแบบง่ายด้วยบลูทูธ

อุปกรณ์พกพาเชื่อมต่อกันโดยใช้หลากหลายวิธี เซลลูลาร์และ **Wi-Fi** อาจตั้งค่าได้ยากและต้องใช้อุปกรณ์เพิ่มเติม เช่น เส้าและจุดเชื่อมต่อ การเชื่อมต่อด้วยสายเคเบิลไม่สามารถทำได้จริงเสมอไปเมื่อเชื่อมต่อหูฟังหรือลำโพง เทคโนโลยี **Bluetooth** มอบวิธีง่ายๆ สำหรับอุปกรณ์พกพาในการเชื่อมต่อระหว่างกันและกับอุปกรณ์เสริมไร้สาย **Bluetooth** เป็นแบบไร้สาย อัตโนมัติ และใช้พลังงานน้อยมาก ซึ่งช่วยประหยัดพลังงานแบตเตอรี่ สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ **Bluetooth** ได้สูงสุด 8 เครื่องพร้อมกันในเวลาเดียวกัน

เหล่านี้คือตัวอย่างบางส่วนของวิธีที่อุปกรณ์ใช้บลูทูธ:

- ชุดหูฟังแฮนด์ฟรี
- แป้นพิมพ์หรือเมาส์
- การควบคุมสเตอริโอ
- ลำโพงติดรถยนต์
- การเชื่อมต่อแบบเทเทอริง (Tethering)
- ลำโพงพกพา

3.2.7 Bluetooth Pairing

การจับคู่บลูทูธจะเกิดขึ้นเมื่ออุปกรณ์บลูทูธสองเครื่องสร้างการเชื่อมต่อเพื่อแชร์ทรัพยากร หากต้องการให้อุปกรณ์จับคู่กันได้ วิทยุบลูทูธจะเปิดขึ้น และอุปกรณ์เครื่องหนึ่งจะเริ่มค้นหาอุปกรณ์เครื่องอื่น อุปกรณ์เครื่องอื่นจะต้องตั้งค่าเป็นโหมดที่ค้นพบได้ ซึ่งเรียกว่าโหมดที่มองเห็นได้ เพื่อให้สามารถตรวจพบอุปกรณ์ได้ เมื่ออุปกรณ์บลูทูธอยู่ในโหมดที่ค้นพบได้ อุปกรณ์จะส่งข้อมูลต่อไปนี้เมื่ออุปกรณ์บลูทูธเครื่องอื่นร้องขอ:

- ชื่อ
- คลาสบลูทูธ
- บริการที่อุปกรณ์สามารถใช้ได้
- ข้อมูลทางเทคนิค เช่น คุณสมบัตินี้หรือข้อมูลจำเพาะของบลูทูธที่รองรับ

ในระหว่างขั้นตอนการจับคู่ อาจมีการขอ
หมายเลขประจำตัว **(PIN)** เพื่อยืนยันขั้นตอน
การจับคู่ **PIN** มักจะเป็นตัวเลข แต่สามารถเป็น
รหัสตัวเลขหรือรหัสผ่านก็ได้ **PIN** จะถูกจัดเก็บ
โดยใช้บริการการจับคู่ ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องป้อน
PIN ในครั้งต่อไปที่อุปกรณ์พยายามเชื่อมต่อ ซึ่ง
สะดวกมากเมื่อใช้หูฟังกับสมาร์ทโฟน เนื่องจากจะ
จับคู่โดยอัตโนมัติเมื่อเปิดหูฟังและอยู่ในระยะการ
เชื่อมต่อ