คู่มือการใช้งาน
และ คู่มือประกอบการสอน

USER & TRAINER MANUAL

สนับสนุนโดย

โครงการส่งเสริมการเรียนรู้ทางด้านวิศวกรรมโทรคมนาคมในโรงเรียนทั่วประเทศ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และ สำนักงานศูนย์วิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สนับสนุนโดย กองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

Website : www.wifinder.in.th
Facebook : www.facebook.com/wifinder

คู่มือการใช้งาน
และ คู่มือประกอบการสอน

อุปกรณ์ค้นหาแหล่งกำเนิดสัญญาณ
WiFinder

อาจารย์วัชระ อมศิริ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
หัวหน้าโครงการ

โครงการส่งเสริมการเรียนรู้ทางด้านวิศวกรรมโทรคมนาคมในโรงเรียนทั่วประเทศ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และ สำนักงานศูนย์วิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สนับสนุนโดย กองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

wifinder

2023

คู่มือการใช้งาน และ คู่มือประกอบการสอน อุปกรณ์ค้นหาแหล่งกำเนิดสัญญาณ WiFinder
อาจารย์วัชระ อมศิริ และ คณะ
พิมพ์ครั้งที่ 1 : ตุลาคม 2565

โครงการส่งเสริมการเรียนรู้ทางด้านวิศวกรรมโทรคมนาคมในโรงเรียนทั่วประเทศ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
และ สำนักงานศูนย์วิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
www.wifinder.in.th
www.facebook.com/wifinder

สนับสนุนโดย กองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์
และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์
และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ
btfp.nbtc.go.th
www.nbtc.go.th

จัดพิมพ์โดย
ชื่อสำนักพิมพ์
ที่อยู่สำนักพิมพ์
โทรศัพท์สำนักพิมพ์
อีเมล์สำนักพิมพ์

พิมพ์ที่ :

คำนำ

การเรียนการสอนทางด้านเทคโนโลยีการสื่อสารไร้สาย เป็นเรื่องที่ท้าทาย เพราะการสื่อสารไร้สาย ใช้ประโยชน์จาก **คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า** ในการส่งพลังงาน และข้อมูลไปยังปลายทาง ซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า และไม่สามารถสัมผัสได้ ทำให้การอธิบายให้ผู้อื่นเข้าใจ **พฤติกรรมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า** จะต้องอธิบายด้วยทฤษฎี และ สมการคณิตศาสตร์เป็นหลัก ซึ่งนับว่าเป็น **ยาขม** ของทั้งผู้ใหญ่และเด็กทั่วไป

WiFinder หรือ โครงการส่งเสริมการเรียนรู้ทางด้านวิศวกรรมโทรคมนาคมในโรงเรียนทั่วประเทศ จึงได้เลือกเทคโนโลยีโครงข่ายไร้สาย **"Wi-Fi"** มาใช้ในการสร้างอุปกรณ์ และ วิธีการเรียนรู้ โดยอาศัยข้อได้เปรียบความคุ้นเคยของคนทั่วไปต่อเทคโนโลยี Wi-Fi และ ใช้ **การจัดกิจกรรมค้นหาแหล่งกำเนิดสัญญาณ** เป็นกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning

"โดยมีจุดประสงค์หลักคือ เพื่อให้เข้าใจเทคโนโลยีการสื่อสารไร้สาย
จากการได้ลองสัมผัสคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจริง ด้วย WiFinder
แม้จะเป็นการสัมผัสในรูปแบบของสัญญาณ Wi-Fi ก็ตาม"

ในนามของ โครงการส่งเสริมการเรียนรู้ทางด้านวิศวกรรมโทรคมนาคมในโรงเรียนทั่วประเทศ ซึ่งดำเนินการโดย คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และ สำนักงานศูนย์วิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ขอขอบคุณกองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ ที่ได้ให้การสนับสนุน และหวังว่า จะเป็นประโยชน์ในการส่งเสริมการเรียนรู้ทางด้านวิศวกรรมโทรคมนาคมในประเทศไทยต่อไป

อาจารย์วัชระ อมศิริ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
หัวหน้าโครงการส่งเสริมการเรียนรู้ทางด้านวิศวกรรมโทรคมนาคม
ในโรงเรียนทั่วประเทศ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
ระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless Local Area Network)	1
- ความเป็นมา	1
- มาตราฐานเครือข่ายไร้สาย	2
ทำความรู้จักกับ Wi-Fi (What is Wi-Fi Technology)	6
- ประเภทของคลื่น Wi-Fi	7
สายอากาศ (Antenna)	8
- ประเภทของสายอากาศ	8
คู่มือการใช้งาน (User Manual)	14
- Hardware	14
- Software	17
- Firmware	19
การบำรุงรักษา (Maintenance)	22
- การแก้ไขเบื้องต้นกรณีเกิดปัญหาที่อุปกรณ์	22

ระบบเครือข่ายไร้สาย
Wireless Local Area Network

ความเป็นมา

ระบบเครือข่ายไร้สาย (WLAN หรือ Wireless LAN หรือ Wireless Local Area Network) คือ ระบบการสื่อสารข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์ **แบบไม่ใช้สาย** โดยเชื่อมต่อระหว่างกัน ใช้การส่งคลื่นวิทยุในย่านวิทยุ (Radio Frequency, RF) คลื่นอินฟราเรด หรือ คลื่นชนิดอื่น ๆ

ระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless LAN) เกิดขึ้นครั้งแรก ในปี **ค.ศ. 1971** บนเกาะฮาวาย โดย **Dr. Norman Abramson, Dr. Franklin Kuo, และ นักศึกษาของมหาวิทยาลัยฮาวาย** (Mānoa's College of Engineering, University of Hawai'i) ชื่อว่า **"ALOHAnet"** โดยขณะนั้น ลักษณะการส่งข้อมูลเป็นแบบ Bi-directional คือเป็นการส่งไป-กลับง่ายๆผ่านคลื่นวิทยุ เป็นการสื่อสารกันระหว่างคอมพิวเตอร์ 7 เครื่อง ซึ่งตั้งอยู่บนเกาะ จำนวน 4 เกาะโดยรอบ และมีศูนย์กลางการเชื่อมต่ออยู่ที่เกาะๆหนึ่ง ที่ชื่อว่า "Oahu"

มาตรฐานเครือข่ายไร้สายที่พบบ่อย

ระบบเครือข่ายไร้สาย มีมาตรฐานที่เรียกว่า **IEEE 802.11** ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2540 โดยสถาบัน **IEEE (The Institute of Electronics and Electrical Engineers)** ซึ่งมีการปรับปรุงแก้ไขอย่างต่อเนื่อง โดยใช้ตัวอักษรห้อยท้าย แทนมาตรฐานที่ปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมใหม่ เช่น 802.11b 802.11a 802.11g 802.11n 802.11ac 802.11ax และ 802.11be

IEEE 802.11 (Wi-Fi0)
เริ่มใช้ในปี พ.ศ.2540 (ค.ศ.1997) ในยุคเริ่มแรก ให้ประสิทธิภาพการทำงานที่ค่อนข้างต่ำ ใช้ความถี่ 2.4 กิกะเฮิรตซ์ ความเร็วสูงสุดประมาณ 1 ถึง 2 เมกะบิตต่อวินาที

ความถี่วิทยุช่วง 2.4 กิกะเฮิรตซ์ เป็นย่านความถี่
ที่อนุญาตให้ใช้งานในแบบสาธารณะ
ทางด้านวิทยาศาสตร์ อุตสาหกรรม และการแพทย์
โดยมีอุปกรณ์หลายชนิด ใช้ย่านความถี่นี้ เช่น
Bluetooth โทรศัพท์ไร้สาย และเตาไมโครเวฟ

IEEE 802.11b (Wi-Fi1)
เริ่มใช้เมื่อปี พ.ศ. 2542 (ค.ศ.1999) เป็นที่รู้จักกันดีและได้รับความนิยมในการใช้งานกันอย่างแพร่หลายมากที่สุดในระยะเวลานั้นสามารถรับส่งข้อมูลได้ด้วยอัตราความเร็วสูงสุดที่ 11 เมกะบิตต่อวินาที

ผลิตภัณฑ์มาตรฐาน IEEE 802.11b
เป็นที่รู้จักในเครื่องหมายการค้า **Wi-Fi**
กำหนดขึ้นโดย WECA (Wireless Ethernet Compatibility Alliance)
โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้รับเครื่องหมาย Wi-Fi ได้ผ่านการตรวจสอบและรับรอง
ว่าเป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐาน IEEE 802.11b
ซึ่งสามารถใช้งานร่วมกันกับผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตรายอื่นๆ ได้

IEEE 802.11a (Wi-Fi2)

ตีพิมพ์และเผยแพร่พร้อมกับ 802.11b เมื่อปี พ.ศ. 2542 (ค.ศ.1999) ใช้คลื่นวิทยุย่านความถี่ 5 กิกะเฮิรตซ์ รับส่งข้อมูลด้วยอัตราความเร็วสูงสุด 54 เมกะบิตต่อวินาที มีรัศมีการใช้งานในระยะสั้นและมีราคาแพง ได้รับความนิยมน้อย

IEEE 802.11g (Wi-Fi3)

รับส่งข้อมูลด้วยความเร็ว 54 เมกะบิตต่อวินาที โดยบนคลื่นสัญญาณวิทยุย่านความถี่ 2.4 กิกะเฮิรตซ์ ให้รัศมีการทำงานที่มากกว่า IEEE 802.11a พร้อมความสามารถในการใช้งานร่วมกันกับมาตรฐาน IEEE 802.11b ได้

IEEE 802.11n (Wi-Fi4)

เป็นมาตรฐานที่สามารถทำงานบนคลื่นความถี่ 2.4 และ 5 GHz ได้ รองรับความเร็วตั้งแต่ 300-450 Mbps โดยมีเสาสัญญาณตั้งแต่ 2 - 4 เสา บนตัวอุปกรณ์กระจายสัญญาณไวเลสแลน และหากผู้ใช้ต้องการใช้งานที่ความเร็วสูงสุด เครื่องคอมพิวเตอร์พกพาหรืออุปกรณ์เคลื่อนที่ต้องรองรับมาตรฐาน 802.11n ด้วยเช่นกัน มาตรฐาน 802.11n สามารถทำงานร่วมกับ 802.11b, g ได้ โดยไม่ทำให้ประสิทธิภาพทั้งระบบลดลง

IEEE 802.11ac (Wi-Fi5)

หรือ Wi-Fi 5 เปิดตัวอย่างเป็นทางการในปี 2013 เป็นมาตรฐานใหม่ที่มาเสริม IEEE 802.11n ทำงานในย่านความถี่ 5GHz เท่านั้น ดังนั้น AP รุ่นใหม่ส่วนใหญ่จะเป็น Dual-Band หรือ AP ที่ทำงานพร้อมกันสองย่านความถี่ โดยใช้มาตรฐาน “n” สำหรับ 2.4GHz และ “ac” ที่ 5GHz

มาตรฐาน 802.11ac อาศัยเทคโนโลยีหลัก 3 อย่างให้การเพิ่มความเร็วให้ถึงระดับ Gigabit ประกอบด้วย เพิ่มจำนวน Channel Bonding จากเดิมที่ช่องสัญญาณกว้าง 40 MHz บนมาตรฐาน 802.11n ก็กลายเป็น 80 และ 160 MHz ส่งผลให้ได้ความเร็วเพิ่มสูงขึ้น 117 และ 333 เปอร์เซ็นตามลำดับ

IEEE 802.11ax (Wi-Fi6 และ 6e)

Wi-Fi 6 เป็นมาตรฐาน Wi-Fi ล่าสุด , Wi-Fi 6 หรือที่เราเรียกกันว่า “Wi-Fi AX" หรือ " Wi-Fi 802.11ax” ถูกพัฒนาจากมาตรฐานก่อนหน้า หรือ 802.11ac Wi-Fi 6 เกิดขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของอินเทอร์เน็ตที่มากขึ้น

Wi-Fi 6E ใช้ Wi-Fi 6 โดยมี E ย่อมาจาก Extension Wi-Fi 6E ใช้เทคโนโลยี 802.11ax เดียวกันสำหรับการเชื่อมต่อไร้สาย แต่ขยายไปยังย่านความถี่ Wi-Fi ใหม่ที่เรียกว่า 6GHz ใช้ช่องสัญญาณ 80MHz เพิ่มเติมสูงสุด 14 ช่องหรือช่องสัญญาณ 160MHz เพิ่มเติมอีก 7 ช่อง ซึ่งทำให้เหมาะสำหรับการใช้งาน เช่น การสตรีมแบบ HD หรือ VR เฉพาะอุปกรณ์ที่รองรับ

IEEE 802.11be (Wi-Fi7)

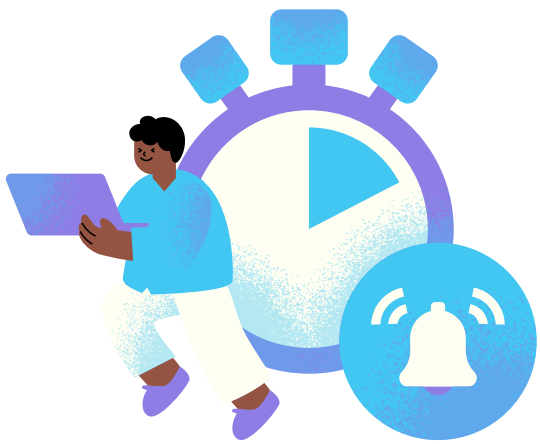
Wi-Fi7 เป็นมาตรฐาน Wi-Fi รุ่นต่อไปที่จะเปิดตัว โดยมีชื่ออย่างเป็นทางการว่า IEEE 802.11be — extremely high throughput (EHT) นอกจาก Wi-Fi7 จะนำพื้นฐานของ Wi-Fi 6 มาใช้งานแล้ว Wi-Fi7 ยังได้นำเสนอเทคโนโลยีใหม่ๆ ดังนี้

- 320 MHz bandwidth
- 4096-quadrature amplitude modulation (QAM)
- Multi-resource unit (RU)
- Multi-link operation (MLO)
- Enhanced multi-user multiple-input multiple-output (MU-MIMO)
- Multi-access point (AP) coordination

ด้วยเทคโนโลยีล้ำสมัยเหล่านี้ทำให้อัตราการส่งข้อมูลที่สูงขึ้น และ Lantecy ที่ต่ำกว่า โดยคาดว่า Wi-Fi7 จะรองรับปริมาณงานสูงถึง 30 Gbps หรือประมาณสามเท่าของ Wi-Fi6 และในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา แอปพลิเคชันใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นมากมาย และมีความต้องการที่สูงขึ้นทั้งในมุมของ throughput และ latency ตัวอย่างของแอปพลิเคชันเหล่านี้ ได้แก่

- VDO 4K และ 8K (ซึ่งเกี่ยวข้องกับการส่งรับข้อมูลสูงสุดถึง 20 Gbps)
- Virtual reality (VR)/Augmented reality (AR) การเล่นเกมออนไลน์ (ซึ่งต้องการ latency ที่ต่ำกว่า 5 ms)
- VDO Conference การประชุมออนไลน์ และ Cloud Computing การประมวลผลแบบคลาวด์

เมื่อเผชิญกับความต้องการที่สูงเช่นนี้ Wi-Fi6 มาตรฐาน Wi-Fi ปัจจุบันนั้นไม่สามารถตอบสนองความต้องการข้างต้นได้ ด้วยเหตุนี้ IEEE กำลังจะออกการแก้ไขใหม่ในชื่อ IEEE 802.11be EHT หรือที่เรียกว่า Wi-Fi7



ทำความรู้จักกับไวไฟ

What is Wi-Fi Technology

ตรารับรองที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากลสำหรับผลิตภัณฑ์ในระบบเครือข่ายไร้สาย ที่ระบุว่าเป็นไปตามมาตรฐานที่ตกลงกันในอุตสาหกรรม ให้สามารถทำงานร่วมกันได้

มาตรฐานของไวไฟ

- **Wi-Fi 1 (802.11b)** เป็นมาตรฐานของไวไฟ ซึ่งรองรับความเร็วสูงสุดที่ 1-11 Mbps และส่งสัญญาณบนคลื่น 2.4 GHz
- **Wi-Fi 2 (802.11a)** เป็นมาตรฐานของไวไฟ ซึ่งรองรับความเร็วสูงสุดที่ 1.5-54 Mbps และส่งสัญญาณบนคลื่น 5 GHz
- **Wi-Fi 3 (802.11g)** เป็นมาตรฐานของไวไฟ ซึ่งรองรับความเร็วสูงสุดที่ 3-54 Mbps และส่งสัญญาณบนคลื่น 2.4 GHz
- **Wi-Fi 4 (802.11n)** เป็นมาตรฐานของไวไฟ ซึ่งรองรับความเร็วสูงสุดที่ 72-600 Mbps และส่งสัญญาณบนคลื่น 2.4 และ 5 GHz
- **Wi-Fi 5 (802.11ac)** เป็นมาตรฐานของไวไฟ ซึ่งรองรับความเร็วสูงสุดที่ 433-6,933 Mbps และส่งสัญญาณบนคลื่น 5 GHz
- **Wi-Fi 6 (802.11ax)** เป็นมาตรฐานรุ่นล่าสุดของไวไฟ ซึ่งรองรับความเร็วสูงสุดที่ 600-9,608 Mbps โดย Wi-Fi 6 จะส่งสัญญาณบนคลื่น 2.4, 5 ส่วน Wi-Fi 6E จะส่งสัญญาณที่คลื่น 6 GHz

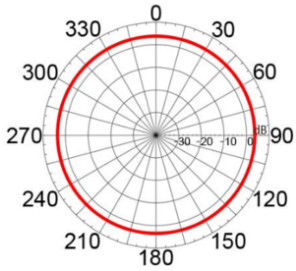
ประเภทของคลื่น Wi-Fi

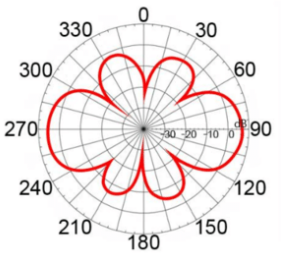
2.4 GHz	คลื่นประเภทนี้จะเป็นคลื่นความถี่ต่ำ ซึ่งมีรัศมีการกระจายของสัญญาณที่กว้างและไกล มีอุปกรณ์ที่รองรับเป็นจำนวนมาก แต่จะมี Bandwidth หรือช่องสัญญาณที่น้อย (11 แชนแนล) และมีความเร็วในการส่ง/รับข้อมูลที่ไม่เร็วมากนัก
5 GHz	คลื่นประเภทนี้จะเป็นคลื่นความถี่สูง ซึ่งมีรัศมีการกระจายสัญญาณต่ำกว่า อุปกรณ์ที่รองรับมักจะมีราคาค่อนข้างสูง แต่เป็นคลื่นที่มี Bandwidth เยอะ (23 แชนแนล) มีการถ่ายโอนข้อมูลที่รวดเร็วมาก ทำให้สามารถเชื่อมต่อหลายอุปกรณ์ได้พร้อมกันโดยที่ความเร็วยังสูงอยู่
6 GHz	คลื่นประเภทนี้จะเป็นคลื่นความถี่ที่สูงกว่า และเป็นความถี่ที่มีอุปกรณ์รองรับน้อยมาก มีการกระจายสัญญาณที่ต่ำ แต่มีความเร็วในการเชื่อมต่อที่สูงมากกว่า 5 GHz มีค่าความหน่วงของสัญญาณน้อยมาก สามารถรองรับอุปกรณ์ได้หลายเครื่องพร้อมกันโดยที่ความเร็วไม่ตก นอกจากนั้นยังมีช่องสัญญาณที่กว้าง ลดการรบกวนกันเองของสัญญาณ Wi-Fi อีกด้วย

ความถี่ 2.4, 5 และ 6 GHz
ล้วนจัดอยู่ในแถบความถี่ (Spectrum)
ย่านความถี่สูงยิ่ง (UHF)
(Ultra High Frequency Band)

สายอากาศ
Antenna

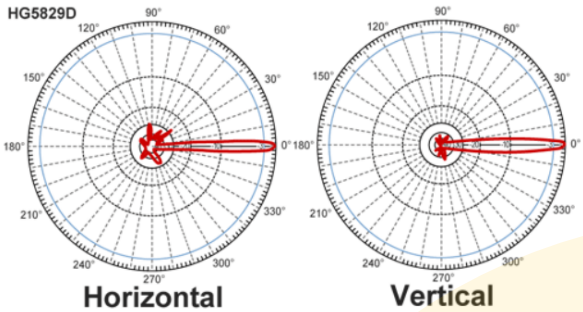
ประเภทของสายอากาศ





สายอากาศแบบกึ่งทิศทาง (Omni Directional Antenna)

มีรูปแบบการแพร่กระจายคลื่น **"เกือบจะ"** เท่ากันในทุกทิศทาง จึงนิยมใช้ในการสื่อสารไร้สายที่ไม่ทราบทิศทางที่แน่ชัดของแหล่งกำเนิดสัญญาณ เช่น ใช้ในโทรศัพท์เคลื่อนที่ ใช้สำหรับระบบเครือข่ายไร้สายสาธารณะ (Wi-Fi Hotspot)



สายอากาศแบบทิศทาง (Directional Antenna)

มีรูปแบบการแพร่กระจายคลื่น **"ในทิศทางเดียว"** ทำให้พลังงานในการแพร่กระจายคลื่นทั้งหมด ถูกส่งไปในทิศทางที่เฉพาะเจาะจง จึงนิยมใช้ในการสื่อสารไร้สายที่รู้ตำแหน่งแน่ชัด เช่น เสารับสัญญาณโทรทัศน์ที่ชี้ไปในทิศทางของเสาส่ง จานรับสัญญาณดาวเทียมที่ถูกปรับมุมหันไปยังดาวเทียม

ทำไมถึงเรียก "สายอากาศ" ?

เป็นที่เข้าใจตรงกันแล้วว่า
อุปกรณ์แพร่กระจายคลื่น
เรียกอย่างถูกต้องว่า

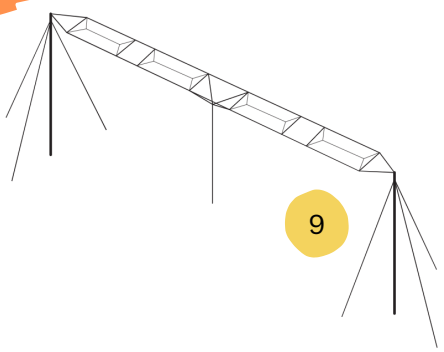
"สายอากาศ"

แล้วเพราะเหตุใด ถึงเรียกว่า "สายอากาศ" ?

เพราะว่า

การสื่อสารไร้สายของไทย
เริ่มต้นในช่วง ปี พ.ศ.2447
และ ใช้ความถี่ในช่วงความที่มีความยาวคลื่นสูง
ทำให้ส่วนแพร่กระจายคลื่นมีความยาวมาก

มีลักษณะเป็นสายไฟ
ขึงไปในอากาศ



คำแนะนำการจัดกิจกรรม

สำรวจ Wi-Fi ในพื้นที่

WiFinder มีแนวคิดมาจาก กีฬาค้นหาแหล่งกำเนิดสัญญาณ ในกิจการวิทยุสมัครเล่น (AMATEUR RADIO DIRECTION FINDING : ARDF) ซึ่งถือว่าเป็น เป็นกีฬาการแข่งขันค้นหาสัญญาณวิทยุจากแหล่งกำเนิดสัญญาณวิทยุ ซึ่งจะต้อง**เดินทางจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งเพื่อค้นหาตัวส่งสัญญาณวิทยุให้ได้มากที่สุด** ภายในระยะเวลาที่กำหนด สามารถเล่นได้ทุกเพศทุกวัยและความพร้อมของร่างกาย โดยจำเป็นจะต้องใช้ทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับการแพร่กระจายของคลื่นวิทยุจากสายอากาศชนิดต่างๆ ทักษะการอ่าน แผนที่ การใช้ เข็มทิศ และเครื่องรับสัญญาณวิทยุในการรับสัญญาณจากเครื่องส่งสัญญาณ

จุดประสงค์ของกิจกรรม

เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะทางด้านโทรคมนาคม
เรียนรู้เรื่องการสื่อสารไร้สาย เครื่องรับส่งสัญญาณวิทยุ สายนำสัญญาณ สายอากาศ

ข้อกำหนดการทำกิจกรรม

การจัดการแข่งขันแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้
1) กลุ่มสถาบันการศึกษาระดับมัธยมศึกษา
2) กลุ่มสถาบันการศึกษาระดับอาชีวศึกษา
โดยในแต่ละกลุ่มจะต้องประกอบด้วยสมาชิกในกลุ่มซึ่งเป็นนักเรียนในสถาบันการศึกษาเดียวกัน ไม่เกิน 2 คน และ ครูที่ปรึกษา 1 คน

อุปกรณ์

- ชุดเครื่องมือค้นหาแหล่งกำเนิดสัญญาณ
- สายอากาศชนิดทิศทาง
- สายอากาศชนิดรอบตัว

การจัดเตรียมกิจกรรม

อันดับแรกผู้จัดกิจกรรมต้องกำหนดทีมขึ้นมา 2 ทีม หรือมากกว่าก็ได้
หลังจากนั้นจัดเตรียมอุปกรณ์ค้นหา WI-FI
และอธิบายขั้นตอนการทำงานของตัวอุปกรณ์

วิธีการจัดกิจกรรม

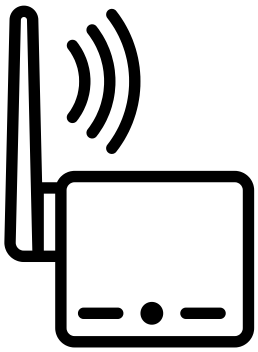
- นำอุปกรณ์ Wiress Accesspoint เช่น Pocket WiFi หรือ Wireless WiFi Router ไปติดตั้งในจุดที่ต้องการให้ผู้ร่วมกิจกรรมค้นหา **หรืออาจใช้ Wiress Accesspoint ที่มีติดตั้งอยู่แล้วก็ได้**
- อุปกรณ์ Wiress Accesspoint อาจมีมากกว่า 1 จุด **โดยแนะนำให้อุปกรณ์ตัวแรก และ อุปกรณ์ตัวสุดท้าย ที่แต่ละทีมต้องค้นหา เป็นอุปกรณ์ตัวเดียวกันทุกทีม**
- แจกอุปกรณ์ค้นหาสัญญาณ WI-FI และอธิบายขั้นตอนวิธีการใช้งาน
- กำหนดขอบเขตระยะเวลาการค้นหา
- ทีมใดค้นหาได้ไวกว่า และมีจำนวนมากกว่า **ถือว่าเป็นทีมที่ชนะการแข่งขัน**

การคิดคะแนน

- ทีมที่ค้นหาได้ครบตามจำนวนก่อนโดยใช้เวลาน้อยที่สุด เป็นทีมที่ชนะเลิศ
- สามารถพิจารณารางวัลพิเศษได้เพิ่มเติม เช่น รางวัลพิเศษสำหรับทีมที่ค้นหาอุปกรณ์ได้จำนวนมากที่สุดในเวลาที่กำหนด, รางวัลพิเศษสำหรับอุปกรณ์ Wiress Accesspoint ที่ใช้ความพยายามมาก และ อื่น ๆ

คำแนะนำการจัดกิจกรรม

ค้นหา Wi-Fi เป้าหมาย



1 เตรียมอุปกรณ์ปล่อยสัญญาณ WI-FI

นำอุปกรณ์ไปซ่อนไว้ตามจุดที่กำหนดในระยะทางที่เท่ากัน 2

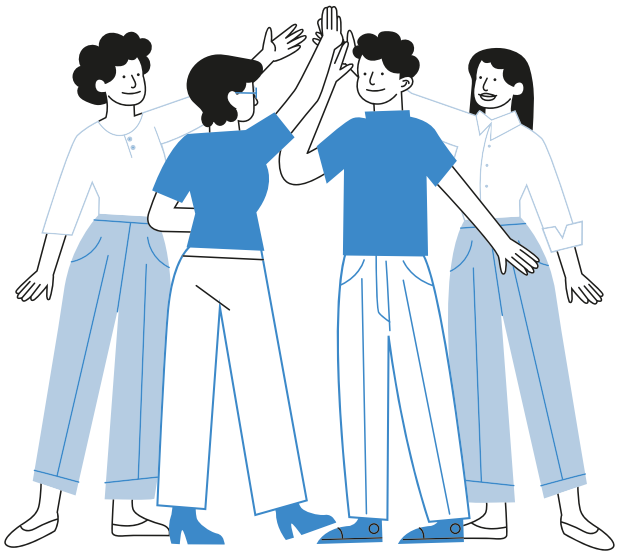
แจกอุปกรณ์ค้นหาสัญญาณ WI-FI ให้ผู้แข่งขัน 3

4 จับเวลา เริ่มการแข่งขัน

ในการค้นหาโดยอุปกรณ์ทิศทางใดที่ชี้ไปแล้วรับสัญญาณได้แรงที่สุด แสดงในเห็นว่าใกล้ถึงจุดที่เราต้องการค้นหา WI-FI เป้าหมายแล้ว!!

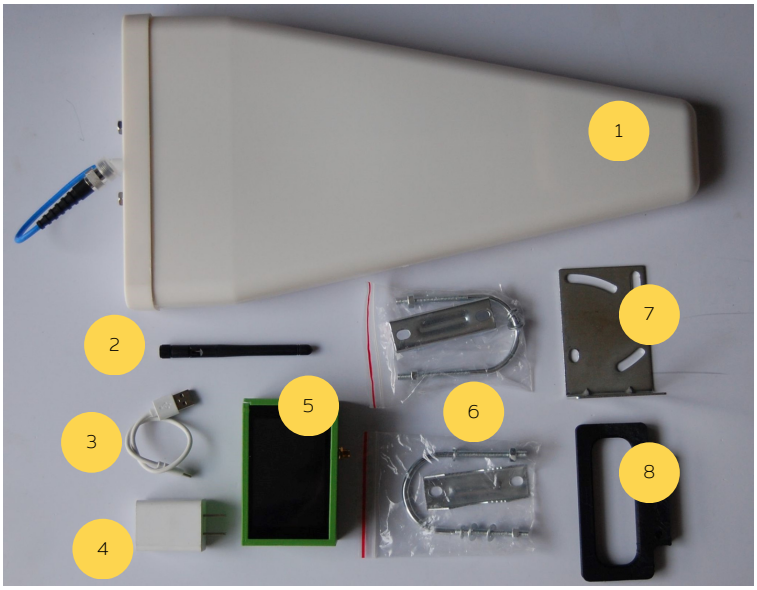
5

6 สรุปการแข่งขัน จบกิจกรรม



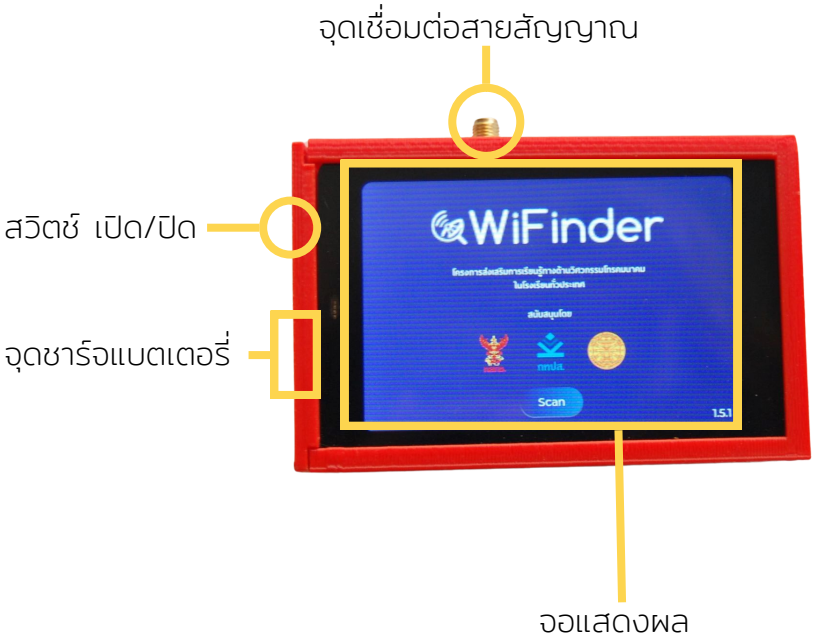
Hardware

อุปกรณ์ภายในกล่อง



1. สายอากาศทิศทาง
2. สายอากาศรอบทิศทาง
3. สายชาร์จ USB Type C
4. USB Adapter
5. อุปกรณ์ค้นหาสัญญาณ WiFinder
6. ชุดจัดยึดสายอากาศ
7. ชุดจัดยึดสายอากาศ
8. มือจับสายอากาศ

อุปกรณ์รับสัญญาณ



สายสัญญาณ

สายอากาศแบบรอบทิศทาง

(Omni Directional Antenna)

เป็นสายอากาศมีทิศทาง การกระจายของคลื่นรอบทิศทาง 360 องศา เหมาะที่จะใช้กับ Access Point ที่เคลื่อนไหว หรือมีทิศทางที่ไม่แน่นอน

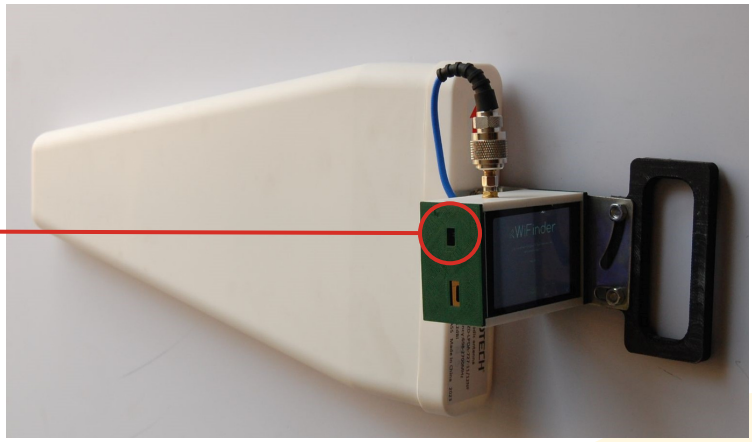
สายอากาศแบบทิศทาง

(Directional Antenna)

เป็นสายอากาศทิศทาง แบบ Log Periodic สายอากาศทิศทางเป็น สายอากาศที่มีการกระจายของคลื่นที่มีทิศทางชัดเจน เหมาะสำหรับ Access Point ที่อยู่นิ่งๆ

เตรียมอุปกรณ์ก่อนใช้งาน

ชาร์จแบตเตอรี่ให้เต็ม



ดันสวิตช์ไฟขึ้นเพื่อเปิดเครื่อง

Software

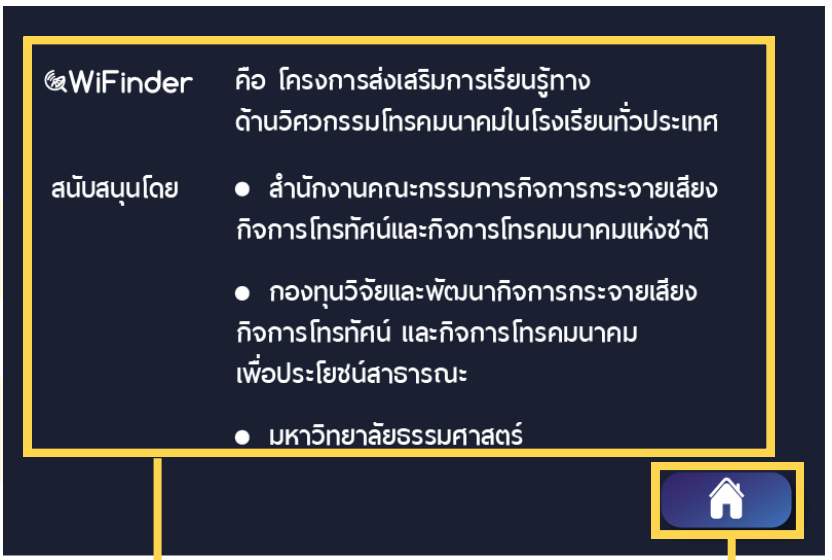
หน้าแรก (Home)

ข้อมูล Version

เข้าสู่หน้าค้นหา Wi-Fi

ข้อมูลโครงการ

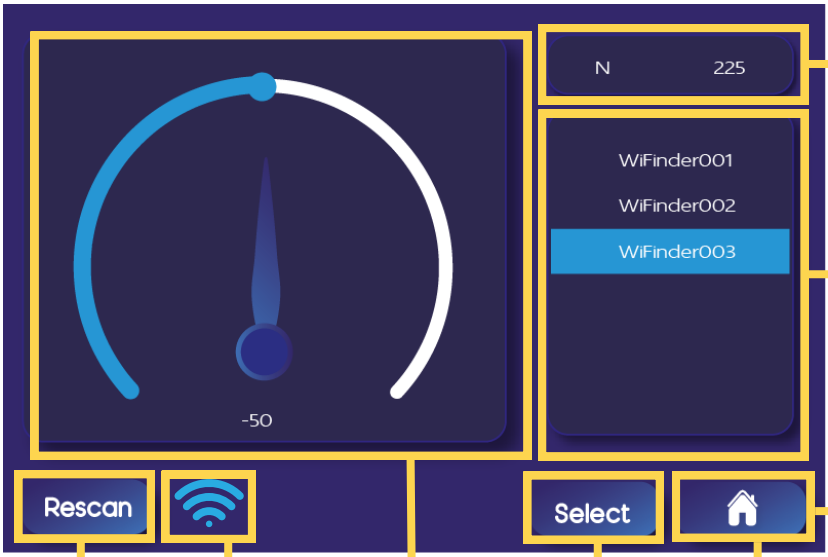
ข้อมูลโครงการ (Info)



ข้อมูลโครงการ

กลับสู่หน้าหลัก

ค้นหาไวไฟ (Wi-Fi Scan)



เข็มทิศ

แสดง Wi-Fi พบ

กลับสู่หน้าหลัก

สัญลักษณ์การค้นหา
สัญญาณ Wi-Fi

เลือก Wi-Fi เพื่อแสดงค่า

ค้นหา Wi-Fi อีกครั้ง

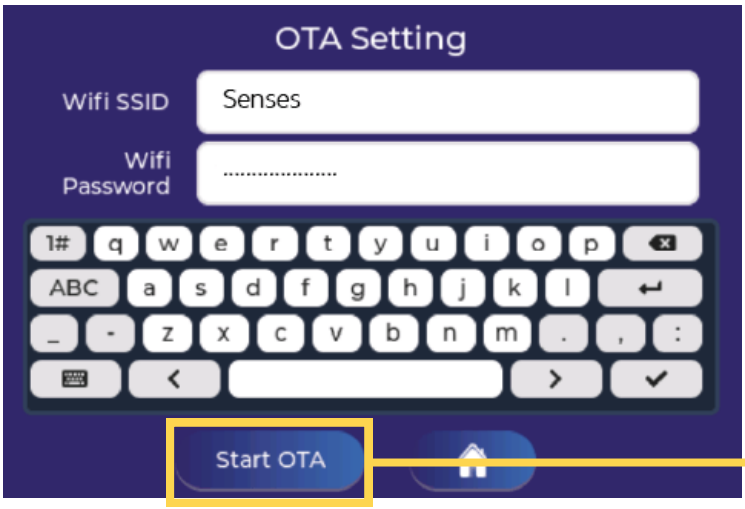
หน้าจอแสดงความแรงของ
สัญญาณ Wi-Fi ที่เลือก

Firmware

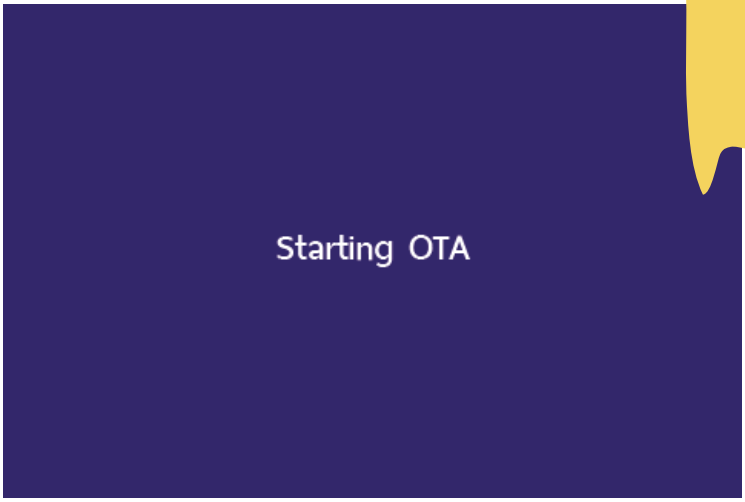
ขั้นตอนการ Update Firmware

กดที่โลโก้ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 5 ครั้งเพื่อเข้าสู่หน้า Update Firmware

กรอก Wifi SSID และ Wifi Password เพื่อ Update Firmware

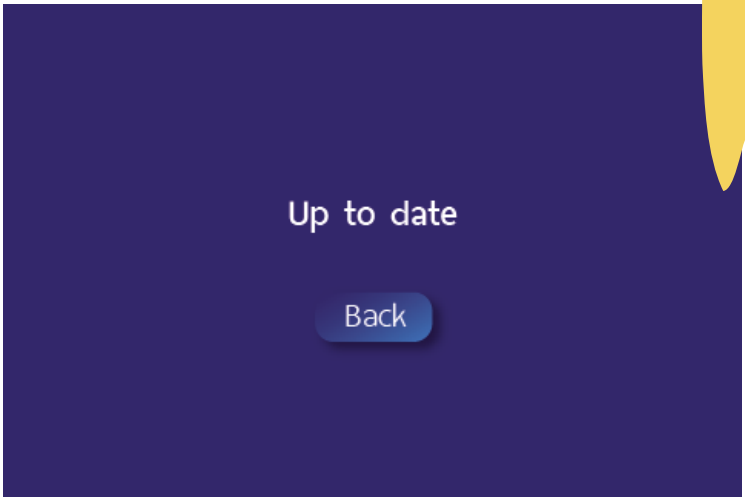


กด Start OTA

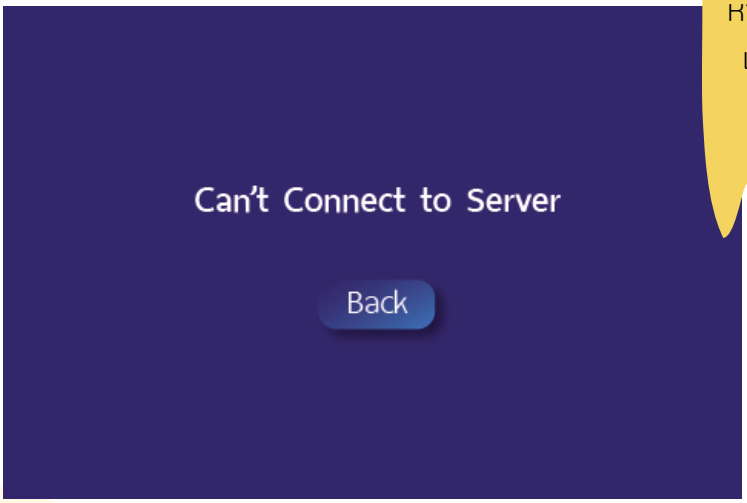


หน้าจอขณะ Update

เมื่ออัพเดท เรียบร้อย โปรแกรมจะกลับสู่หน้า Home และเลขเวอร์ชั่นจะเปลี่ยนไป



หน้าจอแสดงหากกด Start OTA แล้ว firmware เป็นเวอชั่นปัจจุบัน



หากกด Start OTA แล้ว แสดงหน้านี้ โปรดตรวจสอบดังนี้

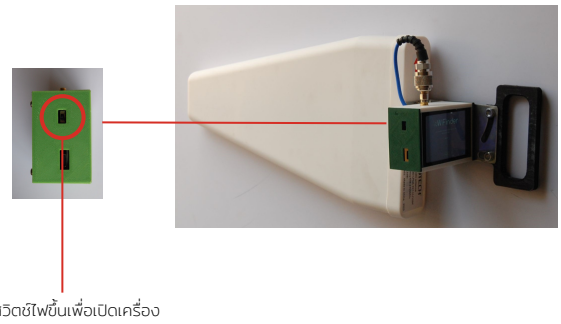
1. Wi-Fi ที่เชื่อมต่อเป็น Wi-Fi 2.4 GHz
2. ตัวพิมพ์เล็ก และพิมพ์ใหญ่ของWifi SSID และ Wifi Password

- หมายเหตุ : WiFi ขององค์กร (สถานศึกษา,โรงเรียน,ร้านกาแฟ) ที่ต้องลงทะเบียนผู้ใช้งาน (Authentication) จะไม่สามารถใช้ในการอัพเกรดซอฟต์แวร์อุปกรณ์ได้ **สามารถแก้ไขปัญหาได้โดยใช้ Personal Hotspot จากโทรศัพท์เคลื่อนที่**

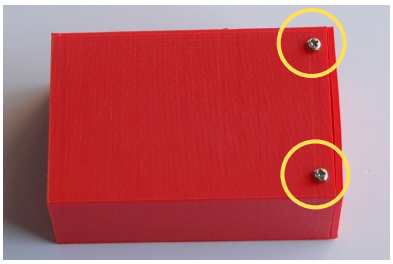
การแก้ไขเบื้องต้น
กรณีอุปกรณ์มีปัญหา

กรณีอุปกรณ์ไม่ตอบสนอง

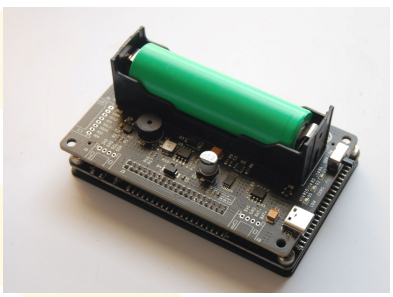
ปิดอุปกรณ์ WiFinder แล้วเปิดใหม่



กรณีเปิดอุปกรณ์ไม่ติด



1.ใช้ไขควงแบบแฉกขนาดเล็กขันสกรูออก

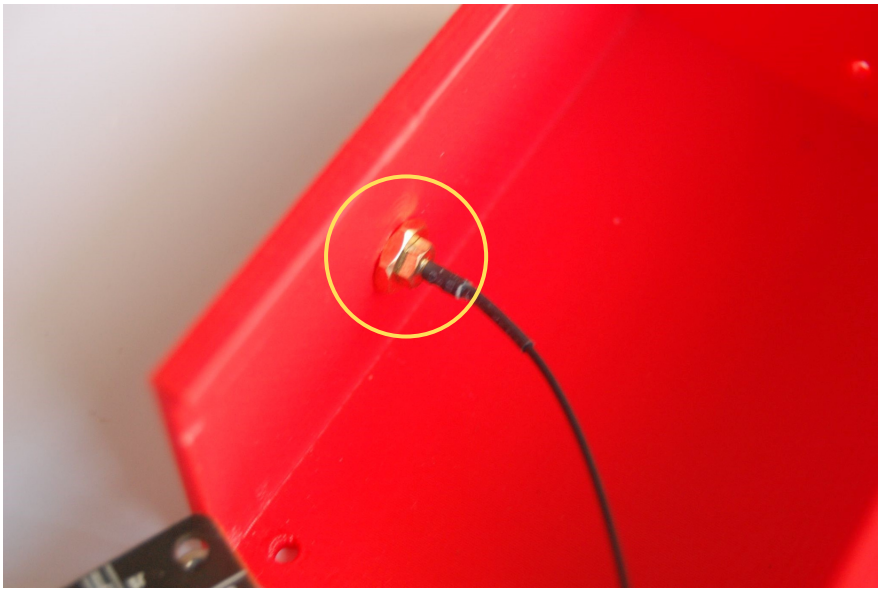


2. ทดลองชาร์จแบตเตอรี่
   - หากแบตเตอรี่อ่อนจะขึ้นไฟสีแดงที่ LOW
   - เมื่อกำลังเสียบชาร์จจะขึ้นไฟดีส้มที่ CHRG
   - เมื่อแบตเตอรี่เต็มจะแสดงไฟสีเขียวที่ FULL

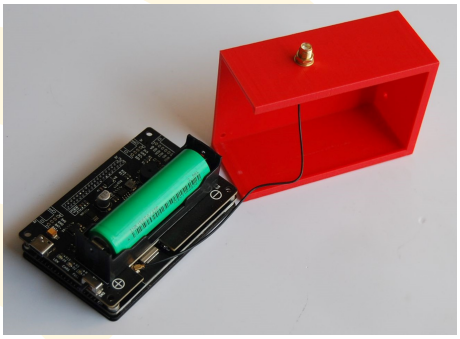
หากสถานะของแบตเตอรี่ผิดปกติ
ให้ทดลองเปลี่ยนแบตเตอรี่ โดยใช้แบตเตอรี่
Lithium-ion (Li-ion) 18650

การแก้ไขเบื้องต้น
กรณีอุปกรณ์มีปัญหา

กรณีค้นหาสัญญาณ Wi-Fi ไม่พบ



1. ใช้ควงไขขันนอตออก
2. ตรวจสอบสายสัญญาณภายในตามรูปว่ามีการขาด หรือหักงอ หรือไม่ หากสายสัญญาณขาด หรือหักงอ ต้องเปลี่ยนสายสัญญาณ



แกะฝาด้านข้าง พร้อมดึงบอร์ดออก เพื่อเปลี่ยนแบตเตอรี่ โดยแบตเตอรี่ที่ใช้เป็นแบตเตอรี่ 18650