



# Radio Modem





---

<b>Radio Modem</b> .....	<b>1</b>
<b>I. วิธีการต่อใช้งาน</b> .....	<b>2</b>
<b>II. การเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์</b> .....	<b>3</b>
<b>III. โหมดการทำงาน</b> .....	<b>4</b>
<b>IV. สถานะการทำงานของหลอดไฟ</b> .....	<b>5</b>
<b>V. Pin Assignment (RS232)</b> .....	<b>5</b>
<b>1. ข้อควรรู้ก่อนการใช้งานโปรแกรม Wisco RC46 Utility</b> .....	<b>7</b>
1.1 วิธีการติดตั้งโปรแกรม Wisco RC46 Utility .....	7
1.2 วิธีการลบโปรแกรม Wisco RC46 Rtility ออกจากระบบ .....	8
1.3 วิธีเปิดใช้งานโปรแกรม Wisco RC46 Utility .....	9
<b>2. การใช้งาน Menu และ Toolbar</b> .....	<b>10</b>
2.1 เมนู File .....	10
2.2 เมนู Module .....	10
2.3 เมนู Help .....	10
2.4 Toolbar .....	10
<b>3. การสื่อสารระหว่างโปรแกรม Wisco RC46 Utility กับ RC46</b> .....	<b>11</b>
<b>4. การอ่านค่าและการตั้งค่าให้กับ RC46</b> .....	<b>12</b>
4.1 Module Information .....	12
4.2 Serial Parameter .....	12
4.3 Packet Length Control .....	12
4.4 Packet Timing Control .....	12
4.5 Wireless Parameter .....	13

---

---

5. การค้นหาโมดูลปลายทาง .....	15
ภาคผนวก .....	16

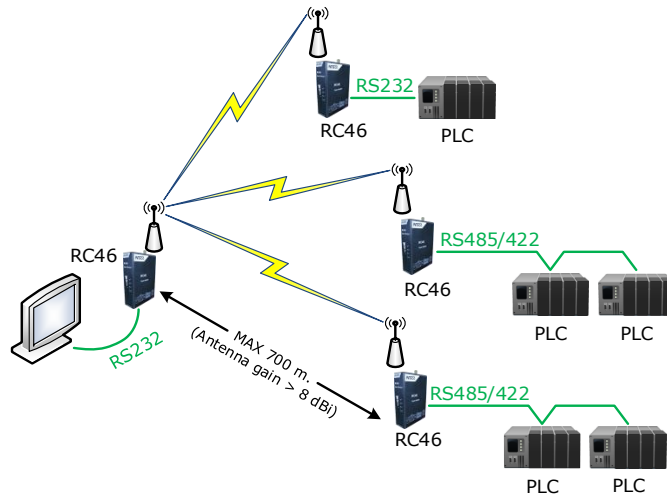
# Radio Modem

## RC46

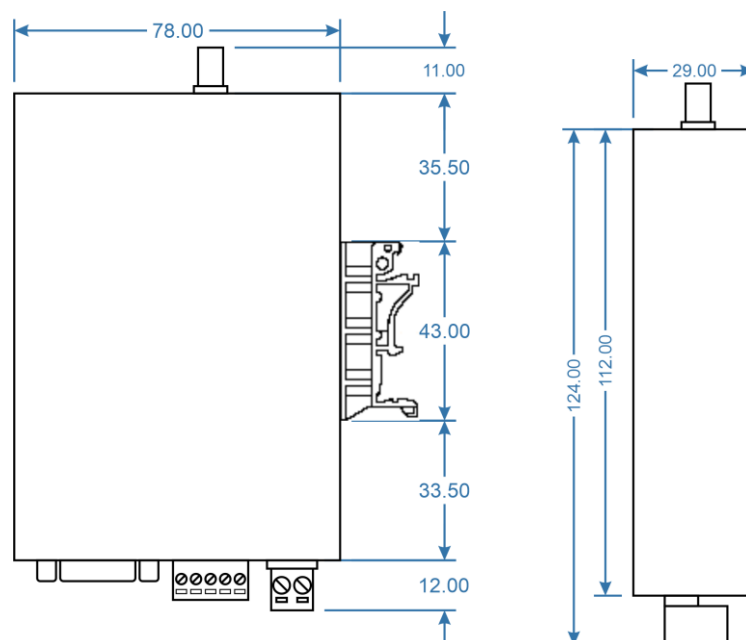


- Long Distance 700 m.
- No Wiring (RF Link)
- Easy to install

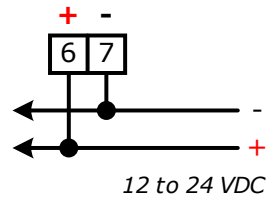
**Radio Modem RC46** เป็นระบบไร้สายที่ออกแบบมาเพื่อแทนที่ระบบ RS232, RS485/422 ที่ต้องมีการเดินสาย เพื่อลดความยุ่งยากในการเดินสายและง่ายต่อการติดตั้ง



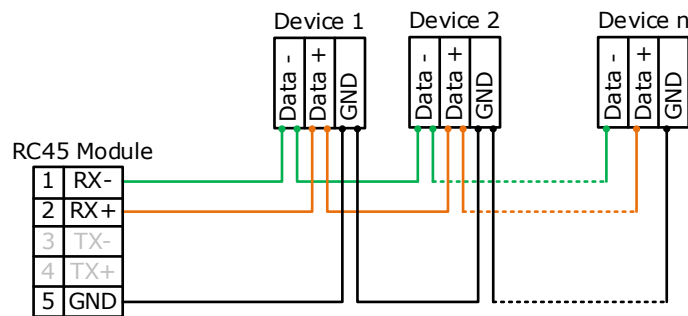
### Dimension (Unit: mm.)



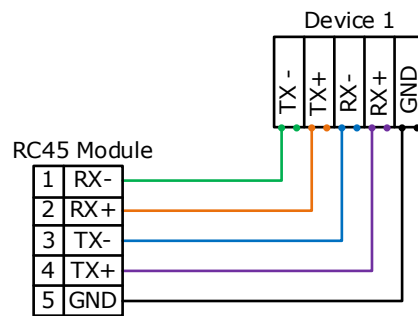
**I. วิธีการต่อใช้งาน**



การเชื่อมต่อ Power Supply



การเชื่อมต่อ RS485 แบบ 2 สาย



การเชื่อมต่อ RS422

## II. การเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์

ก่อนที่จะนำ RC46 ไปใช้งานได้นั้น จำเป็นที่จะต้องมีการตั้งค่า (Configuration) ก่อน โดยใช้โปรแกรมในการตั้งค่าต่างๆ เช่น Serial Parameter, Wireless Parameter, Wireless Data Transmission Mode เป็นต้น หลังจากนั้นจึงนำ RC46 ไปใช้งาน

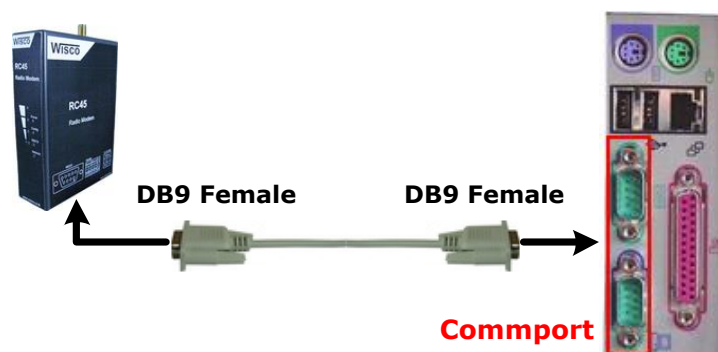
การเชื่อมต่อ RC46 กับเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถทำการเชื่อมต่อผ่านทาง Serial Port (RS232, RS485/422) เพื่อทำการตั้งค่า

### การเชื่อมต่อผ่านทาง Serial Port

การเชื่อมต่อแบบ RS232 จะใช้สายที่มี DB9 Female ทั้ง 2 ด้าน เพื่อทำการเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ โดย Commport จะอยู่ด้านหลังของเครื่องคอมพิวเตอร์ ดังรูป

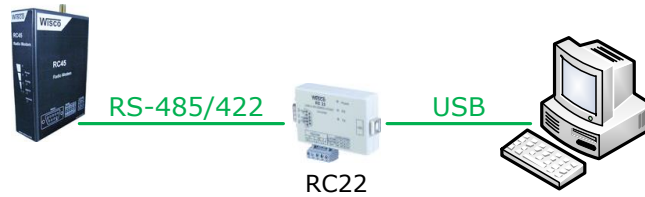


สาย RS232 และ Commport ของเครื่องคอมพิวเตอร์



การเชื่อมต่อ RC46 กับเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทาง Serial Port (RS232)

สำหรับการเชื่อมต่อแบบ RS485/422 นั้น จะต้องมีอุปกรณ์ Convertor แปลงสัญญาณจาก RS232 หรือจาก USB ให้เป็นสัญญาณ RS485 หรือ RS422 ดังรูป



การเชื่อมต่อผ่านทาง RS485/422 โดยใช้ RC22 (USB to RS232/485/422)



การเชื่อมต่อผ่านทาง RS485/422 โดยใช้ RC23 (RS232 to RS485/422)

### III. โหมดการทำงาน

RC46 มีโหมดการทำงานอยู่ 3 โหมด มีรายละเอียดดังนี้

#### 1. Discovery Mode

เป็นโหมดเริ่มต้นการทำงานของ RC46 หลังจากที่จ่ายไฟให้กับ RC46, รีเซ็ต RC46 หรือเมื่อมีการกดปุ่ม Mode ที่ RC46 ค้างไว้ประมาณ 1 วินาทีแล้วปล่อย เมื่อ RC46 เข้าสู่ Discovery Mode แล้ว RC46 จะทำการค้นหา RC46 ตัวอื่นๆ ที่มีอยู่ใน Network เดียวกัน (Channel และ Pan ID เดียวกัน) เพื่อขอเชื่อมต่อเข้ากับ Network เมื่อเชื่อมเข้ากับ Network ได้แล้ว RC46 จะเปลี่ยนโหมดเป็น Running Mode

ในกรณีที่ RC46 ไม่สามารถเชื่อมต่อเข้ากับ Network ได้ RC46 จะยังคงอยู่ใน Discovery Mode จนกว่าจะสามารถเชื่อมต่อกับ RC46 ตัวอื่นๆ ใน Network ได้

#### 2. Running Mode

เป็นโหมดการทำงานปกติของ RC46 โดยจะเข้าสู่ Running Mode นี้หลังจาก Discovery Mode

#### 3. Configuration Mode

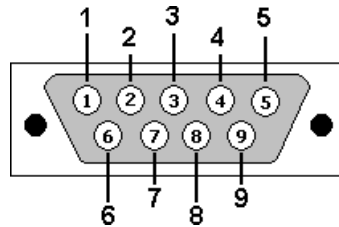
เป็นโหมดที่ใช้สำหรับการตั้งค่าให้กับ RC46 สามารถเข้าสู่ Configuration Mode ได้ โดยการกดปุ่ม Mode ที่ RC46 ค้างไว้ประมาณ 5 วินาที ไฟ Config จะแสดงเป็นสีเขียวกระพริบ เมื่อ RC46 เข้าสู่ Configuration mode แล้ว จึงจะสามารถทำการตั้งค่าต่างๆให้กับ RC46 ได้



#### IV. สถานะการทำงานของหลอดไฟ

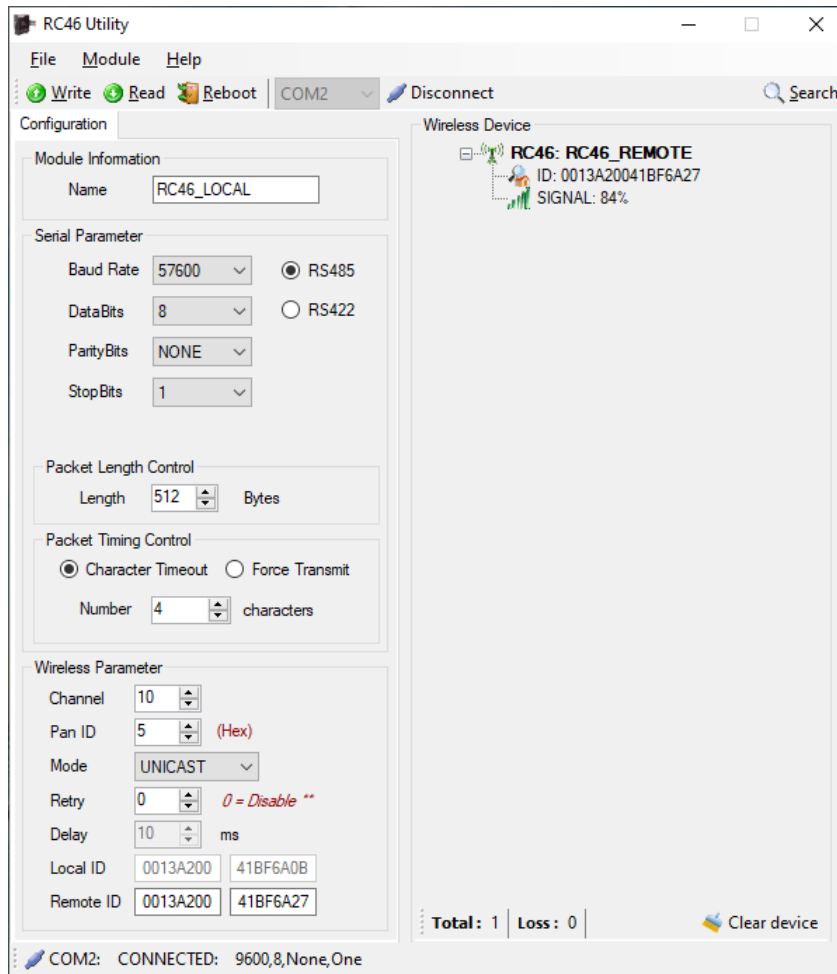
Operation	LED Config [ON/OFF] (ms)	LED Network [ON/OFF] (ms)	
		RED	GREEN
Discovery Mode	OFF	250/250	OFF
Running Mode	OFF	OFF	1000/1000
Configuration Mode	100/100	undefined	undefined

#### V. Pin Assignment (RS232)



PIN	Signal
1	CD
2	RxD
3	TxD
4	DTR
5	GND
6	DSR
7	RTS
8	CTS
9	RI

# Wisco RC46 Utility



Wisco RC46 Utility ใช้สำหรับอ่านค่าและตั้งค่าให้กับ RC46 เช่น Serial Parameter, Wireless Parameter, Wireless Data Transmission Mode เป็นต้น โดยการเชื่อมต่อผ่านทาง Serial port (RS232, RS485/422)

## 1. ข้อควรรู้ก่อนการใช้งานโปรแกรม Wisco RC46 Utility

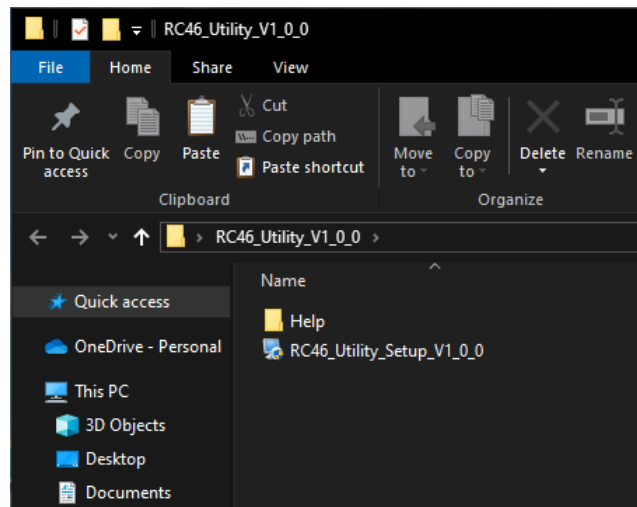
โปรแกรม Wisco RC46 Utility สามารถเชื่อมต่อกับ RC46 ผ่านทาง Serial Port (RS232, RS485/422) เท่านั้น

### 1.1 วิธีการติดตั้งโปรแกรม Wisco RC46 Utility

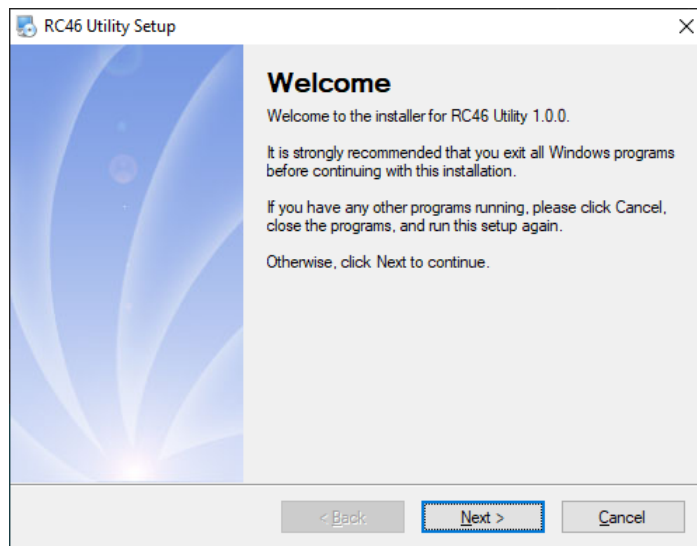
โปรแกรม Wisco RC46 Utility สามารถหาได้จากเว็บไซต์ของทางบริษัท  
<https://www.wisco.co.th/main/model/rc46>

❖ การติดตั้งโปรแกรมมีขั้นตอนดังนี้

➢ เปิดไฟล์ชื่อ RC46\_Utility\_Setup\_v1\_0\_0.exe




➢ จะปรากฏหน้าต่างติดตั้งโปรแกรม Wisco RC46 Utility ขึ้นมา ให้คลิกปุ่ม  ไปเรื่อยๆจนกระทั่งสิ้นสุดการติดตั้ง




โปรแกรมที่ติดตั้งแล้วโดยปกติจะอยู่ในกลุ่มของ Program Files ดังนี้

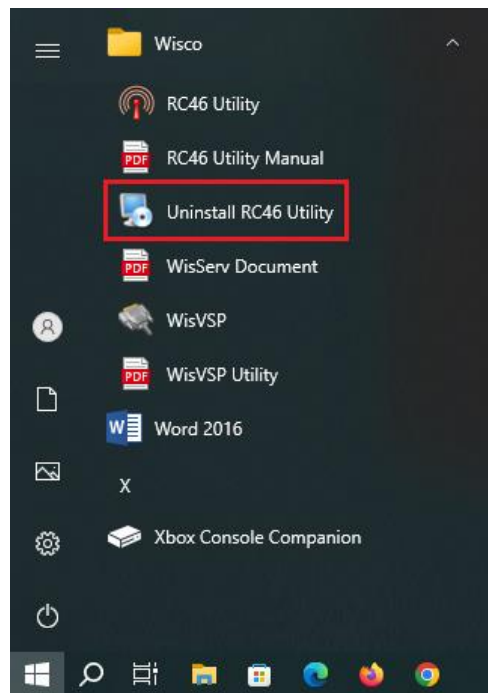
[Windows Drive] > Program Files (x86) > Wisco > Wisco Utility > RC46 Utility 1.0.0

และ shortcut ที่ใช้เปิดโปรแกรม RC46 Utility จะอยู่ใน Programs Group ดังนี้

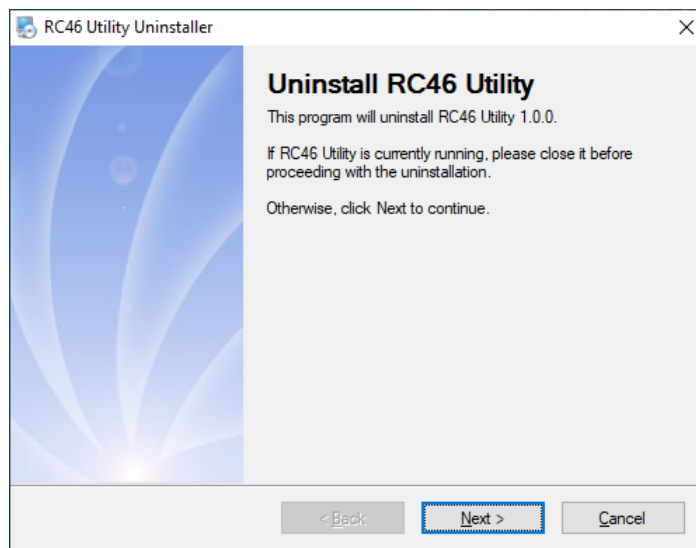
Start [  ] > Wisco > RC46 Utility

## 1.2 วิธีการลบโปรแกรม **Wisco RC46 Utility** ออกจากระบบ

ลบโปรแกรมโดยเลือกที่เลือกที่ start [  ] -> Wisco -> Uninstall RC46 Utility




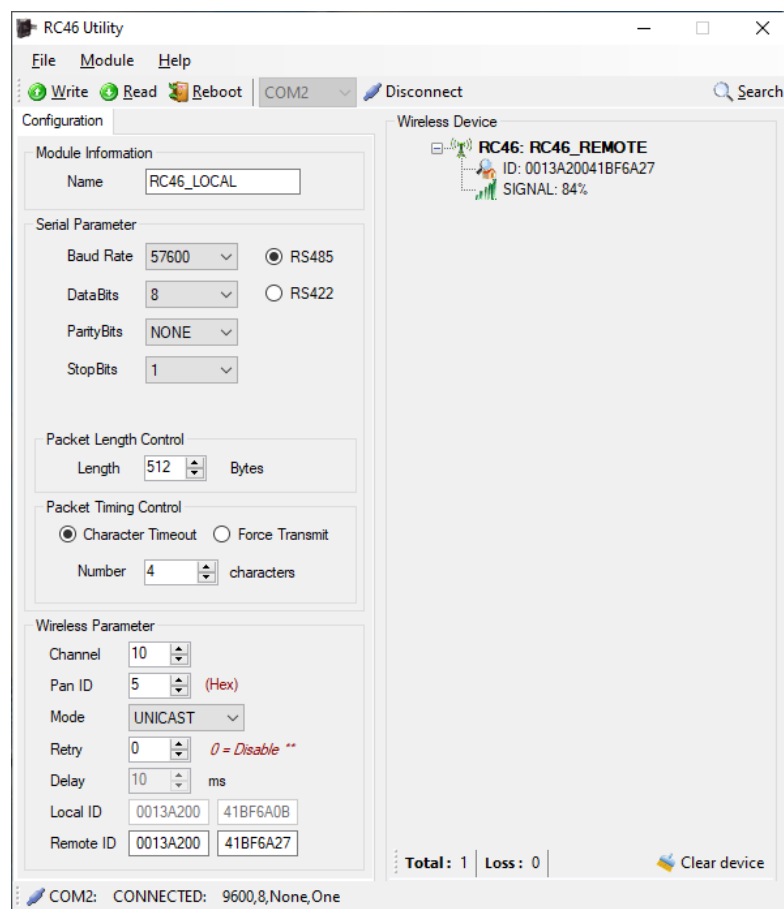
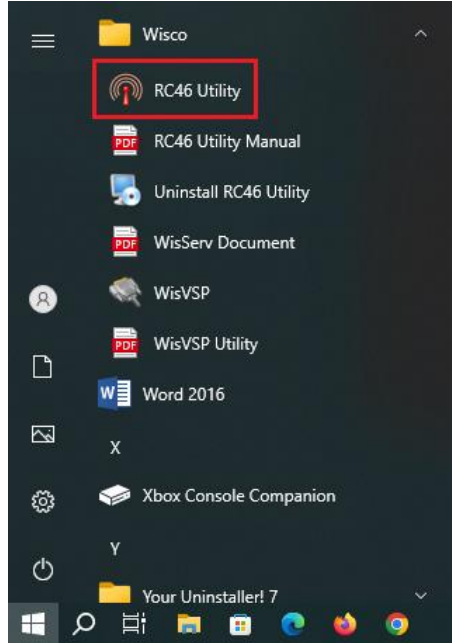
❖ จะปรากฏหน้าต่างให้ยืนยันการลบโปรแกรม ออกจากระบบ คลิกปุ่ม 



❖ รอสักครู่ Windows จะทำการลบโปรแกรมออกจากระบบ

### 1.3 วิธีเปิดใช้งานโปรแกรม Wisco RC46 Utility

เปิดโปรแกรมโดยเลือกที่ start [  ] -> Wisco -> RC46 Utility จะปรากฏหน้าต่างของโปรแกรม RC46 Utility

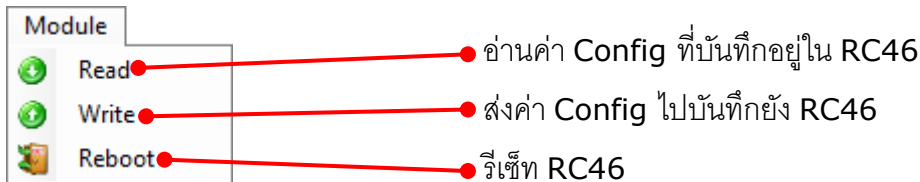


## 2. การใช้งาน Menu และ Toolbar

### 2.1 เมนู File



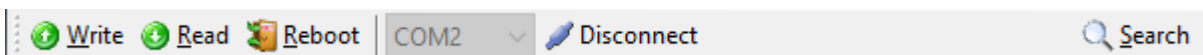
### 2.2 เมนู Module



### 2.3 เมนู Help



### 2.4 Toolbar

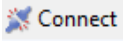
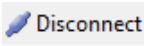


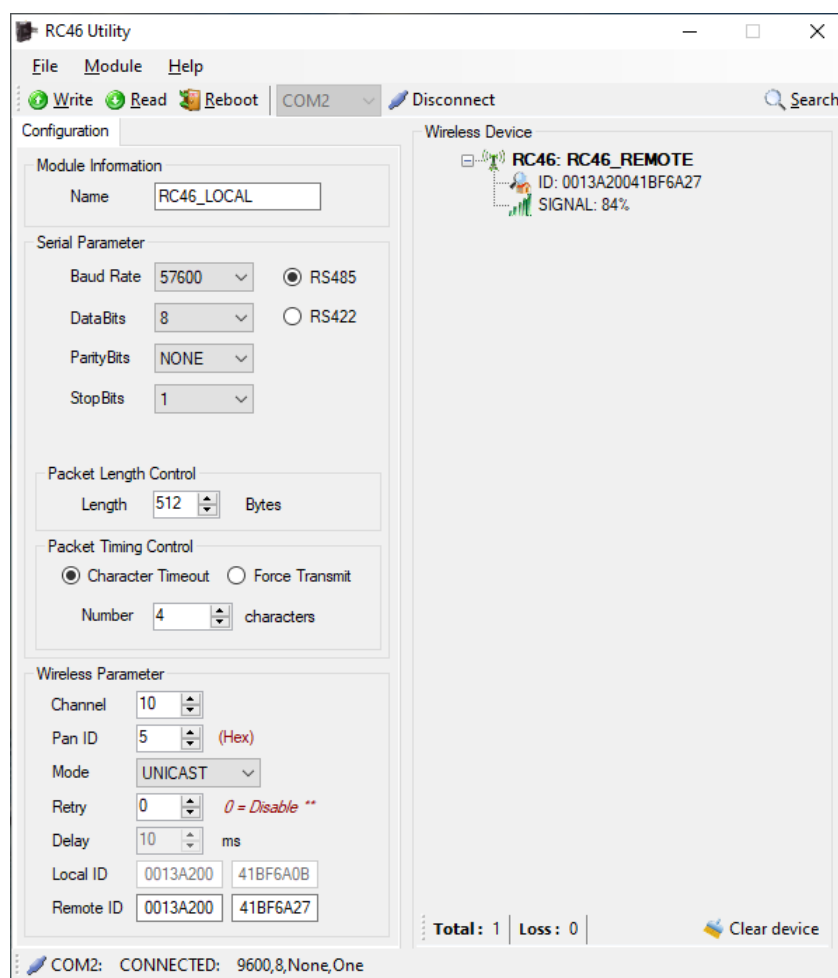
- ❖ **Write**                                   ส่งค่า Config ไปบันทึกยัง RC46
- ❖ **Read**                                   อ่านค่า Config ที่บันทึกอยู่ใน RC46
- ❖ **Reboot**                                 รีเซ็ต RC46
- ❖ **COM2**                                  เลือกหมายเลข Comport ที่ใช้ในการเชื่อมต่อ
- ❖ **Connect/Disconnect**               ทำการเชื่อมต่อหรือยกเลิกการเชื่อมต่อกับโปรแกรม
- ❖ **Search**                                 ใช้สำหรับค้นหา RC46 ที่อยู่ภายใน Network เดียวกัน

### 3. การสื่อสารระหว่างโปรแกรม Wisco RC46 Utility กับ RC46

โปรแกรมสามารถเชื่อมต่อกับ RC46 ผ่านทาง Serial Port (RS232, RS485/422)

#### การสั่งให้โปรแกรมทำการเชื่อมต่อกับ RC46

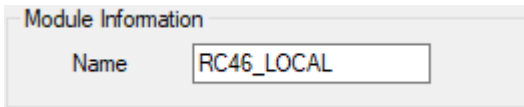
- ❖ กดปุ่ม Mode ที่ RC46 ค้างไว้ประมาณ 5 วินาที ไฟ Config จะแสดงเป็นสีเขียวกะพริบ
- ❖ หลังจากนั้นกดปุ่ม 
- ❖ ถ้าเชื่อมต่อได้จะแสดงข้อมูลต่างๆของ RC46 และปุ่มจะเปลี่ยนสถานะเป็น  ดังนี้



## 4. การอ่านค่าและการตั้งค่าให้กับ RC46

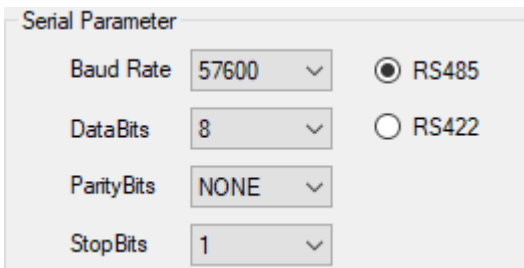
การอ่านค่าและการตั้งค่าให้กับ RC46 มีรายละเอียดดังนี้

### 4.1 Module Information



❖ **Name** ตั้งชื่อให้กับ RC46 (13 ตัวอักษร)

### 4.2 Serial Parameter



กำหนดค่าการเชื่อมต่อผ่านทาง Serial Port มีรายละเอียดดังนี้

❖ **Baud Rate** กำหนดความเร็วในการสื่อสาร (4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200)

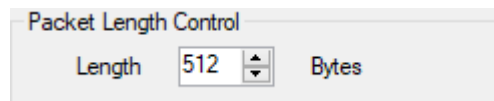
❖ **Data Bits** กำหนดความยาวของมูล (7 Bit, 8 Bit)

❖ **Parity Bits** กำหนด Parity Bit (None, Odd, Even)

❖ **Stop Bits** กำหนดจำนวนบิตหยุด (1 Bit, 2 Bit)

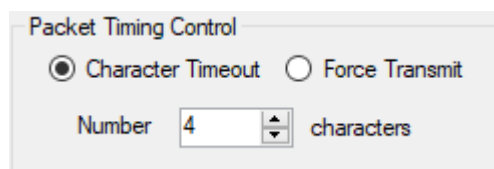
❖ **RS485/RS422** กำหนดช่องทางการสื่อสารของข้อมูล RS485/RS422 (RS232 สามารถใช้งานได้ตลอด)

### 4.3 Packet Length Control



ใช้กำหนดจำนวนของข้อมูลที่ต้องการส่งใน 1 ครั้ง โดยข้อมูลจะถูกส่งไปที่ RC46 ปลายทาง เมื่อจำนวนของข้อมูลที่รับเข้ามาทาง RS232/RS485/RS422 มีจำนวนเท่ากับจำนวนไบต์ที่กำหนดไว้

### 4.4 Packet Timing Control

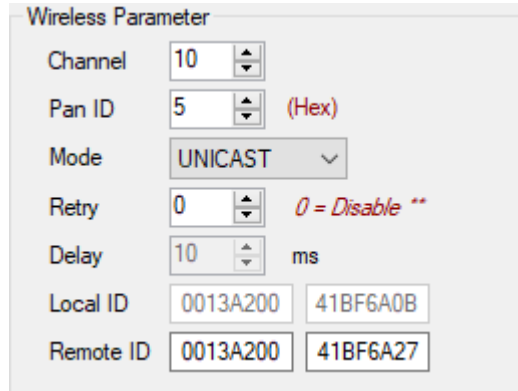


❖ **Character timeout** เป็นการควบคุมการส่งข้อมูลโดยใช้การขาดช่วงของไบต์ข้อมูล (จุดสิ้นสุดของข้อมูล) ข้อมูลที่ได้รับเข้ามาทาง RS232/RS485/RS422 ตามจำนวนไบต์ที่กำหนดไว้ เหมาะสำหรับการสื่อสารที่มีการส่งข้อมูลเป็นชุดคำสั่ง เช่น Modbus เป็นต้น

❖ **Force Transmit** เป็นการควบคุมการส่งข้อมูลโดยใช้เวลาเป็นตัวควบคุม โดยจะมีการส่งข้อมูลทุกๆ ครั้ง เมื่อถึงเวลาที่กำหนดไว้โดยไม่สนใจจำนวนไบต์ของข้อมูล เหมาะสำหรับการสื่อสารของข้อมูลยาวๆ ไม่ทราบจุดตัดของข้อมูลที่ชัดเจน



## 4.5 Wireless Parameter

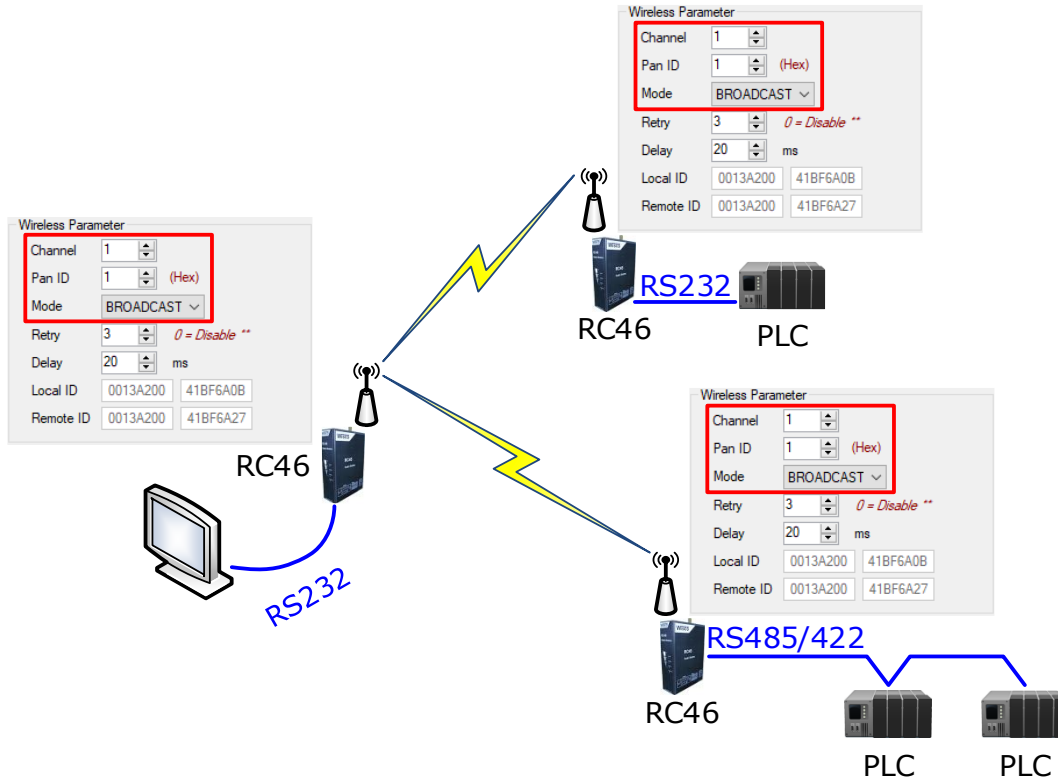


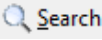
กำหนดค่าการสื่อสารผ่านทาง Wireless มีรายละเอียดดังนี้

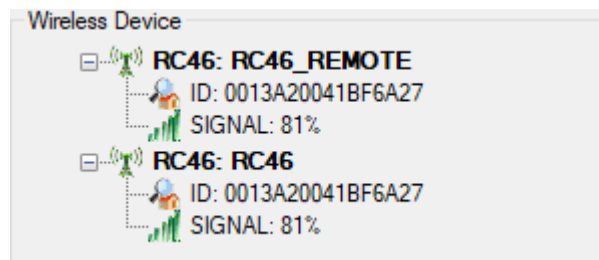
- ❖ **Channel** กำหนดช่องสัญญาณที่ใช้ในการสื่อสาร โดยโมดูลที่ต้องการให้อยู่ในเครือข่ายเดียวกัน จะต้องกำหนดค่านี้ให้เป็นค่าเดียวกัน (1-16 Channels) แนะนำ Channel 5, 10, 15 หรือ 16 เป็นต้น
- ❖ **Pan ID** กำหนดหมายเลขของเครือข่าย ซึ่งโมดูลที่ต้องการให้อยู่ในเครือข่ายเดียวกันจะต้อง กำหนดค่านี้ให้เป็นค่าเดียวกัน (1-FFFF Hex)
- ❖ **Mode** กำหนดโหมดที่ใช้ในการสื่อสาร (Broadcast, Unicast)
- ❖ **Retry** กำหนดจำนวนของการส่งข้อมูลซ้ำของแพ็คเก็ตข้อมูล (สำหรับโหมด Broadcast เท่านั้น)
- ❖ **Delay** กำหนดช่วงเวลาระหว่างแพ็คเก็ตของข้อมูลในการส่งซ้ำ
- ❖ **Local ID** หมายเลขประจำเครื่องของ Wireless Module ของ RC46 ซึ่งในแต่ละโมดูลจะมี ค่านี้ไม่เหมือนกัน
- ❖ **Remote ID** กำหนดหมายเลขประจำเครื่องของ Wireless Module ของโมดูลปลายทางที่ ต้องการติดต่อด้วย (ในกรณีที่ต้องการติดต่อในโหมด Unicast (Point-to-Point))

### \*\*\* ข้อแตกต่างของการส่งข้อมูลของโหมด Broadcast และ Unicast

การส่งข้อมูลแบบ Broadcast จะเป็นการส่งข้อมูลที่ไม่มีการกำหนดข้อมูลว่าจะไปถึงตัวรับที่ต้องการ หรือไม่ ส่วนการส่งข้อมูลแบบ Unicast เป็นแบบมีการกำหนดข้อมูล โดยจะมีการยืนยันการรับ/ส่งข้อมูล ระหว่างตัวรับและตัวส่ง และเมื่อการส่งข้อมูลล้มเหลวจะมีการ ส่งซ้ำให้อัตโนมัติ



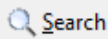
จากรูป แสดงตัวอย่างการตั้งค่าให้กับระบบ Radio Modem โดยตัวอย่างกำหนดให้ Scan Channel และ Pan ID เท่ากับ 1 เป็นเครือข่ายที่หนึ่ง (ถ้ามีเครือข่ายมากกว่าหนึ่งเครือข่ายจะต้องกำหนดค่าให้ไม่ตรงกัน) และกำหนด Mode เป็น Boardcast ให้กับอุปกรณ์ RC46 ที่ต้องการให้เชื่อมต่อถึงกันทั้งหมด หลังจากนั้นทำการค้นหาโมดูลปลายทางโดยการกดปุ่ม 

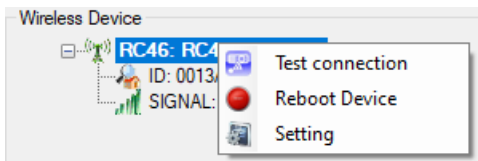
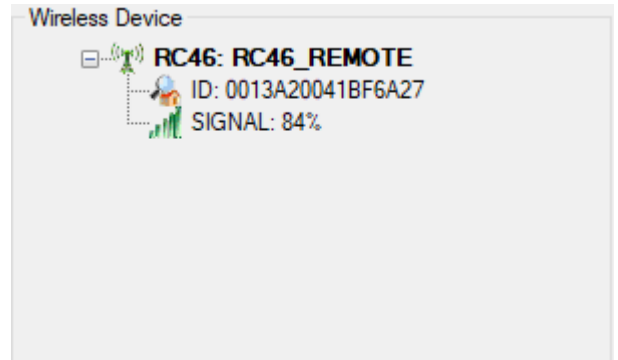


## 5. การค้นหาโมดูลปลายทาง

โดยในเครือข่ายนั้นจะประกอบด้วยโมดูล RC46 ปลายทาง 1 โมดูล (Point-to-Point) หรือมากกว่า 1 โมดูล (Point-to-Multipoint) ซึ่งโมดูลแต่ละตัวจะต้องมีค่า Pan ID และ Channel เหมือนกัน (ดูรายละเอียดในภาคผนวก “การตั้งค่าให้กับระบบ Radio Modem”)

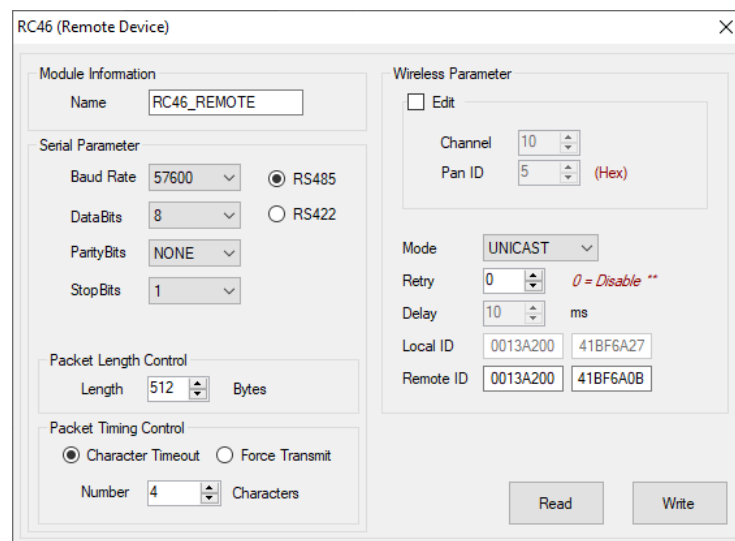
Wireless Device แสดงโมดูลปลายทางที่อยู่ในเครือข่ายเดียวกันทั้งหมด มีรายละเอียดดังนี้

- ❖ ปุ่ม  ใช้สำหรับ ค้นหาโมดูลปลายทางที่อยู่ในเครือข่ายเดียวกัน
- ❖ **ID** แสดงหมายเลขประจำเครื่องของ Wireless Module ปลายทาง
- ❖ **Signal** แสดงระดับของสัญญาณ



สามารถทำการทดสอบการสื่อสาร, Reboot อุปกรณ์ปลายทาง และเปลี่ยนแปลงการตั้งค่า ได้โดยการคลิกขวาที่โมดูลปลายทาง มีรายละเอียดดังนี้

- ❖ **Test Connection** ใช้สำหรับทดสอบการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ต้นทางกับปลายทาง
- ❖ **Reboot Device** ใช้สำหรับสั่งให้อุปกรณ์ปลายทาง Reboot เครื่องใหม่
- ❖ **Setting** ใช้สำหรับตั้งค่าให้กับอุปกรณ์ปลายทาง (Remote Device) ดูรายละเอียดในหัวข้อที่ 4



## ภาคผนวก

### A. การคำนวณ Loss ของสายที่ใช้งาน

Frequency (MHz)	30	50	150	220	450	900	1500	1800	2000	2500	5800
Attenuation dB/100 ft	1.8	2.3	4.0	4.8	7.0	9.9	12.9	14.2	15.0	16.9	26.4
Attenuation dB/100 m	5.8	7.5	13.1	15.9	22.8	32.6	42.4	46.6	49.3	55.4	86.5
Avg. Power kW	1.02	0.79	0.45	0.37	0.26	0.18	0.14	0.13	0.12	0.11	0.07

ตัวอย่าง การคำนวณหาค่า Loss ของสาย Low Loss เบอร์ LLR-200 โดยมี Impedance 50 Ω, ต้องการใช้สายยาว 10 เมตร, ความถี่ที่ใช้งาน 2400 MHz สามารถประมาณค่า Loss ของสายได้ดังนี้

Attenuation dB/100 m @ 2400 MHz =

$$[(55.4 \text{ dB} - 49.3 \text{ dB}) / (2500 \text{ MHz} - 2000 \text{ MHz})] \times (2400 \text{ MHz} - 2000 \text{ MHz}) + 49.3 \text{ dB}$$

Attenuation dB/100 m @ 2400 MHz = 54.18dB

Attenuation dB/10 m @ 2400MHz = (54.18 dB x 10 m) / 100 m = 5.418 d

ดังนั้น สายเบอร์ LLR-200 ยาว 10 เมตร, ความถี่ 2400 MHz จะมี Loss ประมาณ 5.418 dB

**Edit: 28/06/2024**