



ภาคผนวก

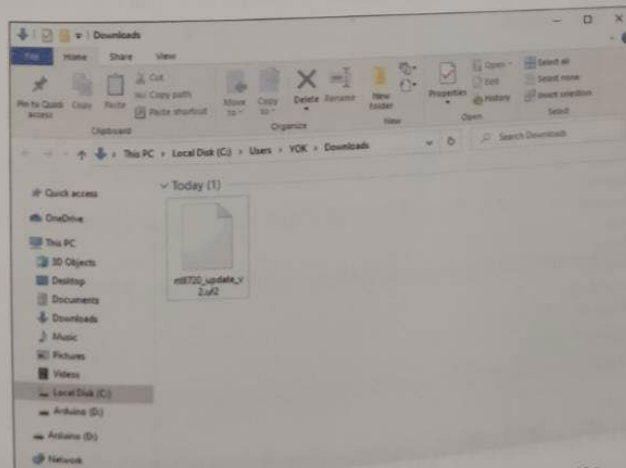
การอัปเดตเฟิร์มแวร์ของชิปควบคุมวงจร สื่อสารไร้สายของ WIO Terminal

นี่คือกระบวนการที่ผู้ใช้งานและผู้พัฒนาโปรแกรมสำหรับ WIO Terminal ควรทำ หากมีความต้องการใช้งานวงจรสื่อสารข้อมูลไร้สาย WiFi หรือ BLE ของ WIO Terminal อันเป็นการอัปเดตหรือปรับปรุงเฟิร์มแวร์ของชิปควบคุมวงจรสื่อสารไร้สาย เบอร์ RTL8720 ให้เป็นเวอร์ชันล่าสุด เพราะในทางปฏิบัติทางผู้ผลิตชิปจะมีการปรับปรุงการทำงานของชิป RTL8720 เป็นระยะอย่างต่อเนื่อง เพื่อแก้ไขความผิดพลาดในการทำงานที่อาจเกิดขึ้นได้ และเพื่อปรับปรุงการทำงานของชิปให้มีเสถียรภาพมากขึ้น ทำงานได้ดีขึ้น ทำงานได้ถูกต้องและสอดคล้องกับไลบรารีต่างๆ ที่ทาง Seeed Studio (ผู้ผลิต WIO Terminal) เป็นผู้สนับสนุน

1. ขั้นตอนการอัปเดตเฟิร์มแวร์

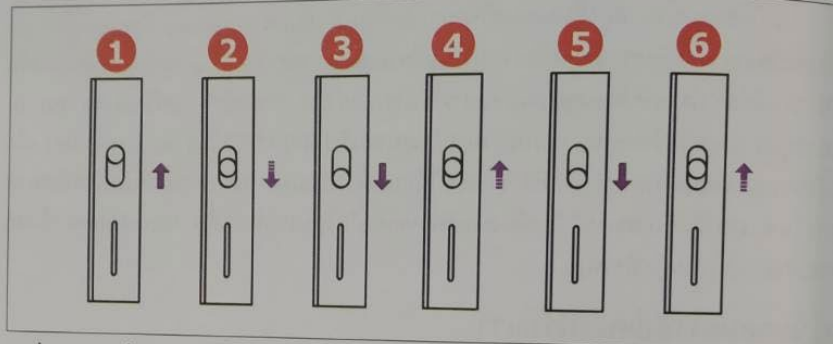
มีขั้นตอนดังนี้

(1) เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ที่ใช้พัฒนาโปรแกรมสำหรับ WIO Terminal กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แล้วไปที่เว็บเพจ https://files.seeedstudio.com/wiki/Wio-Terminal/res/rtl8720_update_v2.uf2 เพื่อดาวน์โหลดไฟล์ `rtl8720_update_v2.uf2` ตามรูปที่ A1

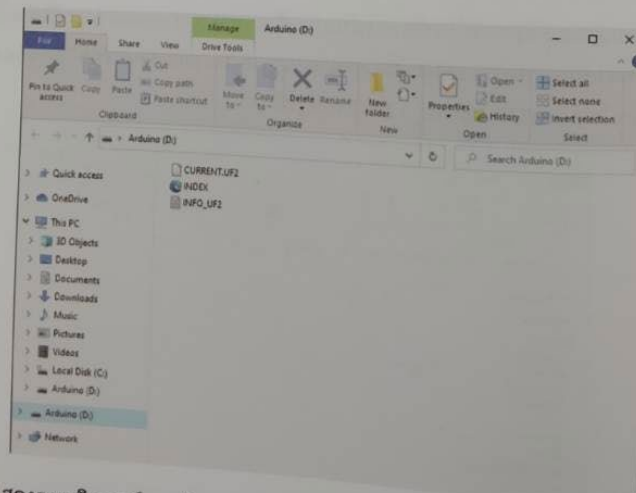


รูปที่ A1 แสดงไฟล์ `rtl8720_update_v2.uf2` ที่ดาวน์โหลดมาสำหรับการอัปเดตเฟิร์มแวร์ชิปวงจรสื่อสารไร้สายของ WIO Terminal

- (2) เชื่อมต่อ WIO Terminal กับคอมพิวเตอร์
- (3) จากนั้นทำการเข้าสู่โหมดบูตโหลดเดอร์ (Bootloader) ตามขั้นตอนรูปที่ A2
- (4) เมื่อเข้าสู่โหมดบูตโหลดเดอร์ได้สำเร็จ คอมพิวเตอร์จะมองเห็น WIO Terminal เป็นไดรฟ์ตัวหนึ่ง มีชื่อเป็น **Arduino** ตามลำดับที่ระบบปฏิบัติการจัดสรรให้ โดยในที่นี้เป็นไดรฟ์ D ตามรูปที่ A3
- (5) กดลือกไฟล์ `rt8720_update_v2.uf2` ไปยังไดรฟ์ของ WIO Terminal ตามรูปที่ A4 ทักไว้ก่อน



รูปที่ A2 แสดงขั้นตอนการเข้าสู่โหมดบูตโหลดเดอร์ของ WIO Terminal



รูปที่ A3 แสดงคอมพิวเตอร์มองเห็น WIO Terminal เป็นไดรฟ์ D หลังจากเข้าสู่โหมดบูตโหลดเดอร์

รูปที่ A4 แส

รูปที่ A5 การเ
WIO Terminal

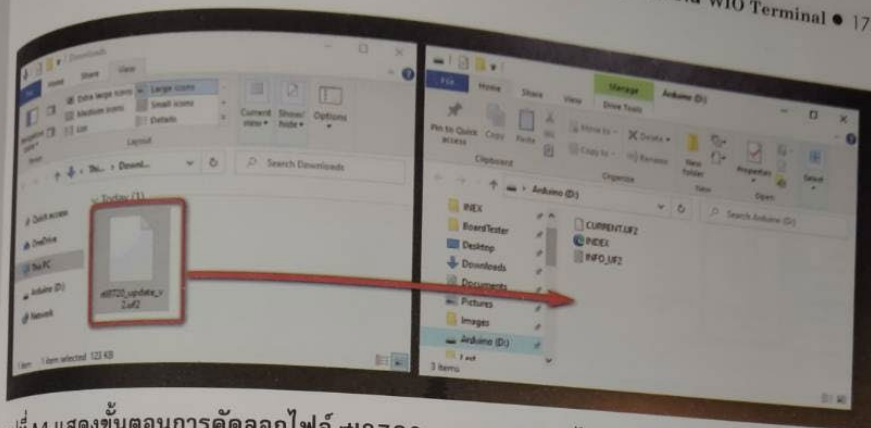
(6) ใช้
ตามลิงก์นี้ :

http
เพื่อ
ทำการดาวน์โหลด
(7) จะได
รูปที่ A6

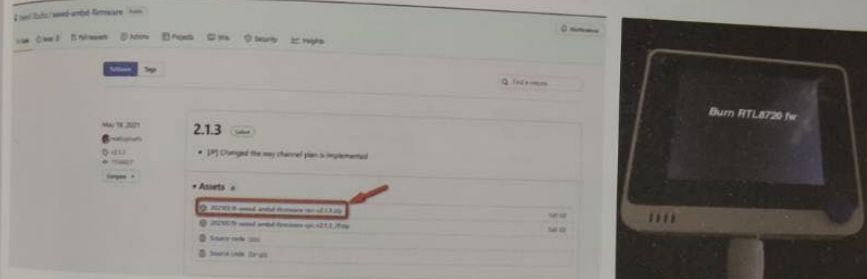
(8) ลำดับ

http:

ทำกา



รูปที่ A4 แสดงขั้นตอนการคัดลอกไฟล์ rt18720_update_v2.uf2 ไปยังไดรฟ์ที่ชื่อ Arduino



รูปที่ A5 การเข้าถึงและดาวน์โหลดไฟล์เฟิร์มแวร์เวอร์ชันล่าสุดของชิปควบคุมวงจรสื่อสารไร้สายของ WIO Terminal

(6) ใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ไปยังเว็บเพจของเฟิร์มแวร์เวอร์ชันล่าสุดของ WIO Terminal ตามลิงก์นี้ :

<https://github.com/Seeed-Studio/seeed-ambd-firmware/releases>

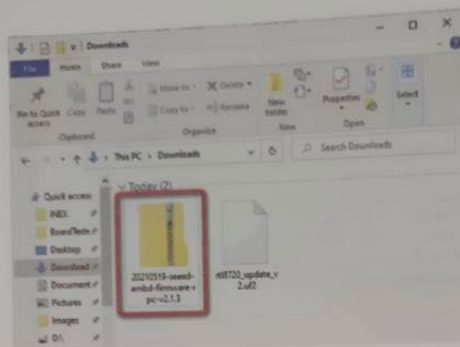
เพื่อดาวน์โหลดไฟล์เฟิร์มแวร์เวอร์ชันล่าสุด ซึ่งในขณะนี้จัดทำเอกสารนี้เป็นเวอร์ชัน 2.1.3
ทำการดาวน์โหลดไฟล์ดังกล่าวมาเก็บในคอมพิวเตอร์ตามรูปที่ A5

(7) จะได้ไฟล์นามสกุล .zip (ในที่นี้คือ 20210519-seeed-ambd-firmware-rpc-v2.1.3.zip) ตามรูปที่ A6

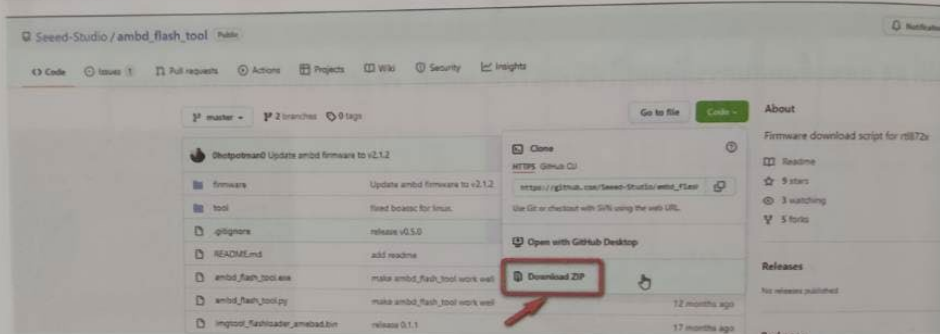
(8) ลำดับต่อไปเป็นการดาวน์โหลดโปรแกรมสำหรับใช้ในอัปเดตเฟิร์มแวร์ไปยังลิงก์ต่อไปนี้

https://github.com/Seeed-Studio/ambd_flash_tool

ทำการดาวน์โหลดไฟล์ดังกล่าวเข้ามาเก็บในคอมพิวเตอร์ตามรูปที่ A7



รูปที่ A6 แสดงไฟล์เฟิร์มแวร์นามสกุล .zip ที่ดาวน์โหลดมาเก็บในคอมพิวเตอร์

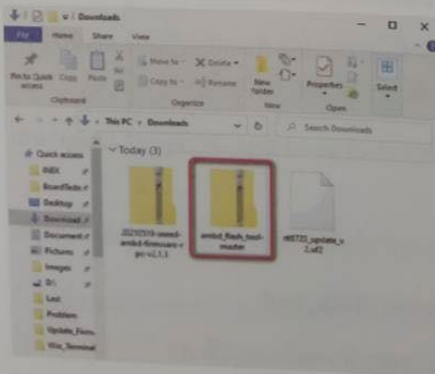


รูปที่ A7 แสดงการเข้าถึงและดาวน์โหลดโปรแกรมสำหรับการใช้ในการอัปเดตเฟิร์มแวร์

(9) จะได้ไฟล์นามสกุล .zip ชื่อ ambd_flash_tool-master.zip ตามรูปที่ A8

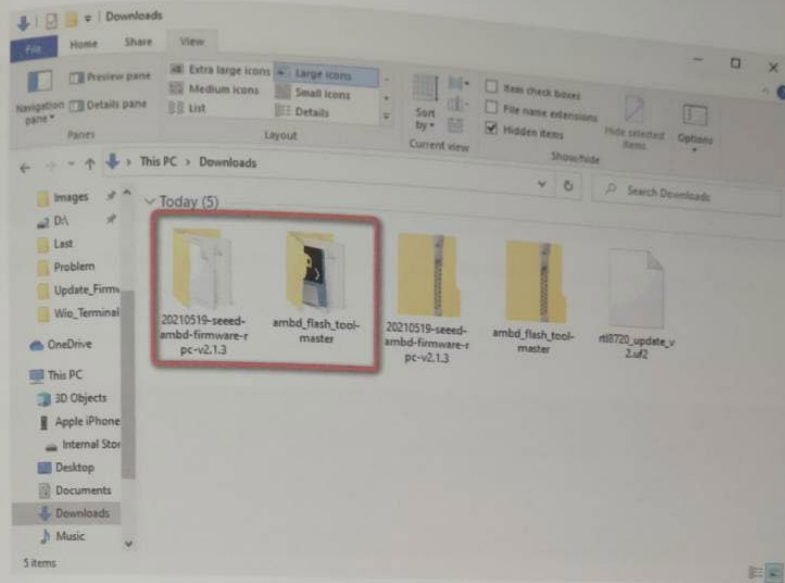
(10) ทำการแตกไฟล์ zip ทั้งสองไฟล์จากขั้นตอนที่ (7) และ (9) จะได้ผลลัพธ์เป็น 2 โฟลเดอร์ตามรูปที่ A9

(11) เปิด Windows PowerShell จาก Start Menu ของระบบปฏิบัติการ Windows ตามรูปที่ A10 จะเห็นหน้าต่าง Windows PowerShell แสดงขึ้นมาตามรูปที่ A11

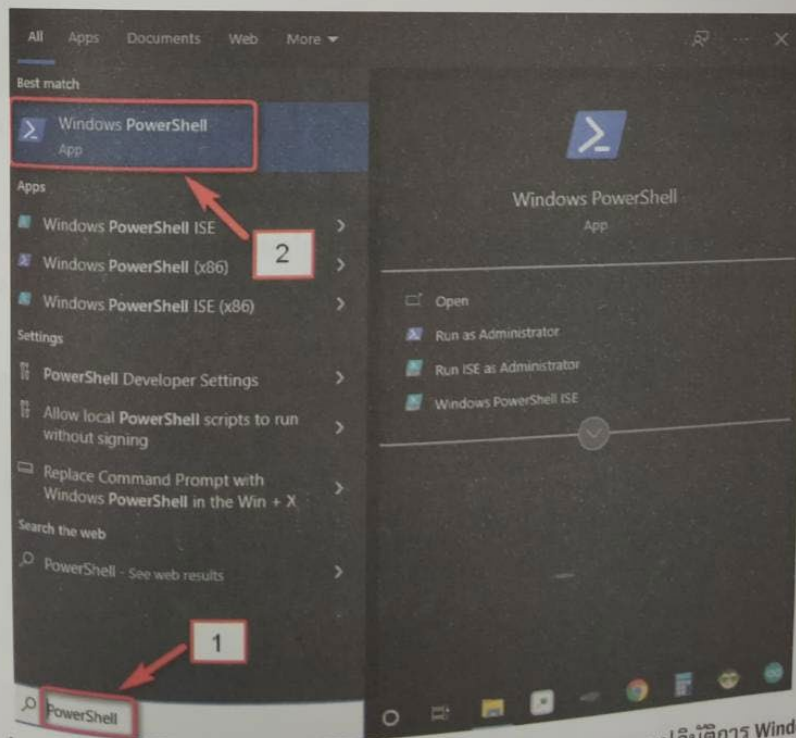


รูปที่ A8 แสดงไฟล์ ambd_flash_tool-master.zip เพื่อเตรียมนำมาใช้ในการอัปเดตเฟิร์มแวร์

รูปที่ A10



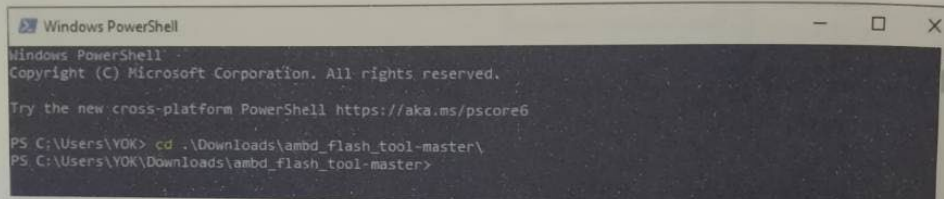
รูปที่ A9 แสดงโฟลเดอร์ที่เกิดขึ้นหลังจากทำการแตกไฟล์ .zip



รูปที่ A10 แสดงการเข้าถึง Windows PowerShell จาก Start Menu ของระบบปฏิบัติการ Windows



รูปที่ A11 แสดงหน้าต่าง Windows PowerShell หรือกดคีย์ Windows และ R พิมพ์คำสั่ง CMD คลิกปุ่ม OK

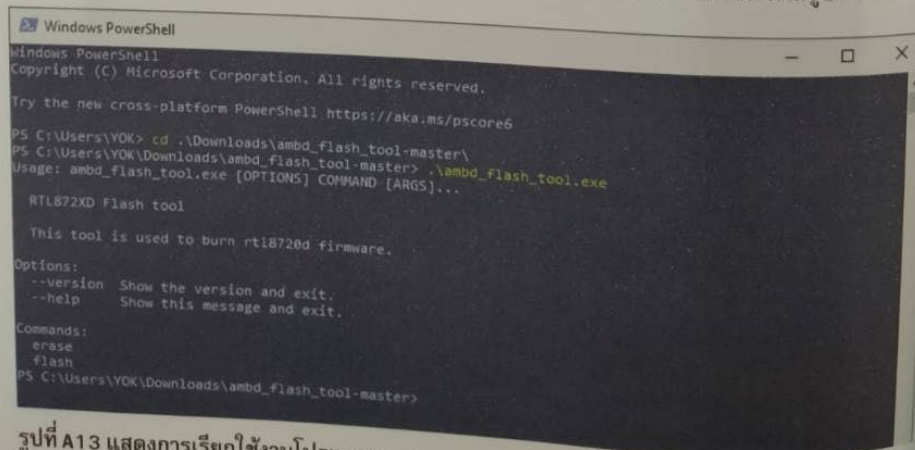


รูปที่ A12 แสดงคำสั่งเพื่อเข้าถึงพาธของโปรแกรมที่ใช้ในการอัปเดตเฟิร์มแวร์ ในที่นี้คือโฟลเดอร์ Downloads\ambd_flash_tool-master

(12) จากนั้นที่หน้าต่าง Windows PowerShell พิมพ์คำสั่งเพื่อเข้าถึงพาธของโปรแกรมที่ใช้ในการอัปเดตเฟิร์มแวร์ ในที่นี้คือ Downloads\ambd_flash_tool-master ตามรูปที่ A12 โดยพิมพ์คำสั่งเปลี่ยนพาธดังนี้

```
cd .\Downloads\ambd_flash_tool-master\
```

(13) พิมพ์คำสั่ง .\ambd_flash_tool.exe จะปรากฏคำสั่งที่สนับสนุนการทำงานคือ คำสั่ง erase สำหรับลบเฟิร์มแวร์เดิม และคำสั่ง flash สำหรับติดตั้งเฟิร์มแวร์ตามรูปที่ A13



รูปที่ A13 แสดงการเรียกใช้งานโปรแกรม ambd_flash_tool.exe

```
cd .\Downloads\ambd_flash_tool-master\
```

```

Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.

Try the new cross-platform PowerShell https://aka.ms/pscore6

PS C:\Users\YOK> cd .\Downloads\ambd_flash_tool-master\
PS C:\Users\YOK\Downloads\ambd_flash_tool-master> .\ambd_flash_tool.exe
Usage: ambd_flash_tool.exe [OPTIONS] COMMAND [ARGS]...

RTL872XD Flash tool

This tool is used to burn rtl8720d firmware.

Options:
  --version  Show the version and exit.
  --help     Show this message and exit.

Commands:
  erase
  flash

PS C:\Users\YOK\Downloads\ambd_flash_tool-master> .\ambd_flash_tool.exe erase
MODE COM54:BAUD=9600 PARITY=N DATA=8

Status for device COM54:
-----
Baud:          1200
Parity:        None
Data Bits:     8
Stop Bits:     1
Timeout:       OFF
XON/XOFF:      OFF
CTS handshaking: OFF
DSR handshaking: OFF
DSR sensitivity: OFF
DTR circuit:   OFF
RTS circuit:   ON
  
```

รูปที่ A14 แสดงการเรียกใช้งานคำสั่ง erase

(14) จากนั้นเรียกคำสั่ง **erase** เพื่อลบเฟิร์มแวร์เดิม โดยพิมพ์คำสั่ง

.\ambd_flash_tool.exe erase

แล้วกดปุ่ม **Enter** บนคีย์บอร์ดของคอมพิวเตอร์ ตามรูปที่ A14

(15) รอจนกระทั่งการลบเฟิร์มแวร์เสร็จสมบูรณ์ โดยในช่วงเวลานี้จะต้องต่อสาย USB ระหว่าง WIO Terminal และคอมพิวเตอร์ตลอดเวลา และหน้าต่าง **Windows PowerShell** จะต้องไม่ถูกปิดลง จะปรากฏผลลัพธ์ตามรูปที่ A15

.\ambd_flash_tool.exe erase

```

Windows PowerShell
read(addr=0x1200,size=0x200) ] 94% (117/124 pages)checksumBuffer(start_addr=0x12a00, size=0x200) = 3a5d
[*****]
read(addr=0x12a00,size=0x200) ] 95% (118/124 pages)checksumBuffer(start_addr=0x12c00, size=0x200) = ba55
[*****]
read(addr=0x12c00,size=0x200) ] 95% (119/124 pages)checksumBuffer(start_addr=0x12e00, size=0x200) = 9a54
[*****]
read(addr=0x12e00,size=0x200) ] 96% (120/124 pages)checksumBuffer(start_addr=0x13000, size=0x200) = 22b5
[*****]
read(addr=0x13000,size=0x200) ] 97% (121/124 pages)checksumBuffer(start_addr=0x13200, size=0x200) = 671
[*****]
read(addr=0x13200,size=0x200) ] 98% (122/124 pages)checksumBuffer(start_addr=0x13400, size=0x200) = 2468
[*****]
read(addr=0x13400,size=0x200) ] 99% (123/124 pages)checksumBuffer(start_addr=0x13600, size=0x80) = a95f
[*****]
read(addr=0x13600,size=0x200) ] 100% (124/124 pages)
[*****]
Verify successful
Done in 3.094 seconds
writeWord(addr=0xe00ed0c,value=0x5fa0004)
uart ...
uart ...
uart ...
Flashing...
All images are sent successfully!
Image tool closed!
Success!
PS C:\Users\YOK\Downloads\ambd_flash_tool-master>

```

รูปที่ A15 แสดงการลบเฟิร์มแวร์เสร็จสมบูรณ์

(16) จากนั้นเรียกคำสั่ง flash เพื่อติดตั้งไฟล์เฟิร์มแวร์จากโฟลเดอร์ 20210519-seeed-ambd-firmware-rpc-v2.1.3 ซึ่งอยู่ที่โฟลเดอร์ Downloads ของคอมพิวเตอร์ของผู้พัฒนา โดยพิมพ์คำสั่ง

`.\ambd_flash_tool.exe flash -d [RTL8720-firmware-path]`

แล้วกดปุ่ม Enter ตามรูปที่ A16

```

Windows PowerShell
[*****]
read(addr=0x1200,size=0x200) ] 95% (118/124 pages)checksumBuffer(start_addr=0x12c00, size=0x200) = ba55
[*****]
read(addr=0x12c00,size=0x200) ] 95% (119/124 pages)checksumBuffer(start_addr=0x12e00, size=0x200) = 9a54
[*****]
read(addr=0x13000,size=0x200) ] 96% (120/124 pages)checksumBuffer(start_addr=0x13000, size=0x200) = 22b5
[*****]
read(addr=0x13200,size=0x200) ] 97% (121/124 pages)checksumBuffer(start_addr=0x13200, size=0x200) = 671
[*****]
read(addr=0x13400,size=0x200) ] 98% (122/124 pages)checksumBuffer(start_addr=0x13400, size=0x200) = 2468
[*****]
read(addr=0x13600,size=0x80) ] 99% (123/124 pages)checksumBuffer(start_addr=0x13600, size=0x80) = a95f
[*****]
[*****] 100% (124/124 pages)
[*****]
Verify successful
Done in 3.095 seconds
writeWord(addr=0xe00ed0c,value=0x5fa0004)
uart ...
uart ...
uart ...
Flashing...
All images are sent successfully!
Image tool closed!
PS C:\Users\YOK\Downloads\ambd_flash_tool-master> .\ambd_flash_tool.exe flash -d C:\Users\YOK\Downloads\20210519-seeed-ambd-firmware-rpc-v2.1.3

```

รูปที่ A16 แสดงการเรียกใช้งานคำสั่ง flash

`.\ambd_flash_tool.exe flash -d C:\Users\Bunyakorn\Downloads\20210519-seeed-ambd-firmware-rpc-v2.1.3`


```

Select Windows PowerShell
read(addr=0x12600,size=0x200) ] 93% (116/124 pages)checksumBuffer(start_addr=0x12800, size=0x200) = cd04
[=====]
read(addr=0x12800,size=0x200) ] 94% (117/124 pages)checksumBuffer(start_addr=0x12a00, size=0x200) = 3a5d
[=====]
read(addr=0x12a00,size=0x200) ] 95% (118/124 pages)checksumBuffer(start_addr=0x12c00, size=0x200) = ba55
[=====]
read(addr=0x12c00,size=0x200) ] 95% (119/124 pages)checksumBuffer(start_addr=0x12e00, size=0x200) = 9a54
[=====]
read(addr=0x12e00,size=0x200) ] 96% (120/124 pages)checksumBuffer(start_addr=0x13000, size=0x200) = 22b5
[=====]
read(addr=0x13000,size=0x200) ] 97% (121/124 pages)checksumBuffer(start_addr=0x13200, size=0x200) = 671
[=====]
read(addr=0x13200,size=0x200) ] 98% (122/124 pages)checksumBuffer(start_addr=0x13400, size=0x200) = 2468
[=====]
read(addr=0x13400,size=0x200) ] 99% (123/124 pages)checksumBuffer(start_addr=0x13600, size=0x80) = a95f
[=====]
read(addr=0x13600,size=0x200) ] 100% (124/124 pages)
[=====]
Verify successful
Done in 3.071 seconds
writeWord(addr=0xe00ed0c,value=0x5fa0004)

All
All:
[=====]
All images are sent successfully!
Image tool closed!

PS C:\Users\YOK\Downloads\ambd_flash_tool-master>

```

รูปที่ A17 แสดงการปรับปรุงเฟิร์มแวร์เสร็จสมบูรณ์

จากตัวอย่างของผู้เขียน

[RTL8720-firmware-path] คือ C:\Users\YOK\Downloads\20210519-seed-ambd-firmware-rpc-v2.1.3

ผู้พัฒนาจำเป็นต้องกำหนดให้ตรงกับพาธการใช้งานจริงของผู้พัฒนาแต่ละราย

(17) รอจนกระทั่งการติดตั้งเฟิร์มแวร์เสร็จสมบูรณ์ จะปรากฏผลลัพธ์ตามรูปที่ A17

2. การทดสอบเวอร์ชันของเฟิร์มแวร์

หลังจากการอัปเดตเฟิร์มแวร์ชิป RTL8720 แล้ว ผู้พัฒนาโปรแกรมอาจทำการตรวจสอบเวอร์ชันของเฟิร์มแวร์ได้ตามขั้นตอนต่อไปนี้

- (1) เชื่อมต่อ WIO Terminal เข้ากับคอมพิวเตอร์ จากนั้นเปิดสวิตช์จ่ายไฟเลี้ยง
- (2) เปิดโปรแกรม Arduino IDE ที่มีการผนวกข้อมูลฮาร์ดแวร์ของ WIO Terminal แล้ว สร้างโค้ดตามโปรแกรมที่ A1
- (3) เลือกฮาร์ดแวร์เป็น Seeeduino WIO Terminal