

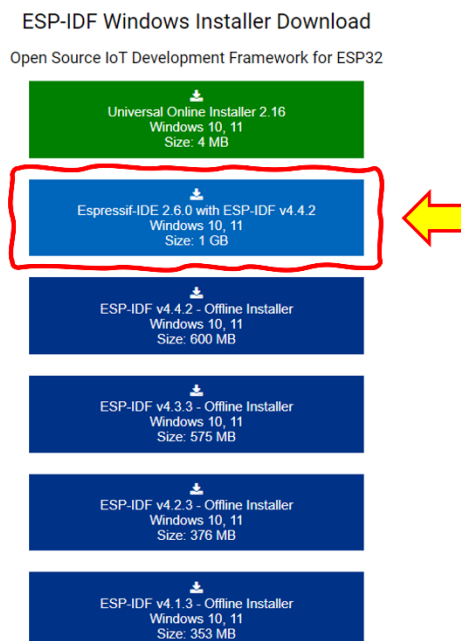
ใบงานที่ 1 การติดตั้งโปรแกรมสำหรับพัฒนา firmware

กล่าวนำ

โปรแกรมสำหรับพัฒนา firmware ที่จะใช้ตลอดการทดลองนี้ ชื่อว่า ESP-IDF (IDF ย่อมาจาก IoT Development Framework) เป็น framework สำหรับพัฒนา IoT ที่ดูแลโดย Espressif ที่เป็นผู้ผลิตชิป ESP32 ซึ่งปัจจุบันมีออกมาหลายรุ่น ได้แก่ ESP32, ESP32-S, ESP32-C และ ESP32-H (สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติมนั้นสามารถศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมได้จาก <https://www.espressif.com/en/products/sdks/esp-idf>) ESP-IDF เป็น framework ที่อาศัยชุดพัฒนาที่สืบทอดมาจาก editor ที่ชื่อ eclipse จึงได้รับการพัฒนาโดยชุมชนของ eclipse ด้วย ทำให้มั่นใจได้ว่านักศึกษาที่เรียนรู้ ESP-IDF จะได้รับการ update ให้ทันสมัยอยู่เสมอ

การติดตั้งเครื่องมือพัฒนา IoT บน ESP32

1. Download ไฟล์ติดตั้งจาก <https://dl.espressif.com/dl/esp-idf/>

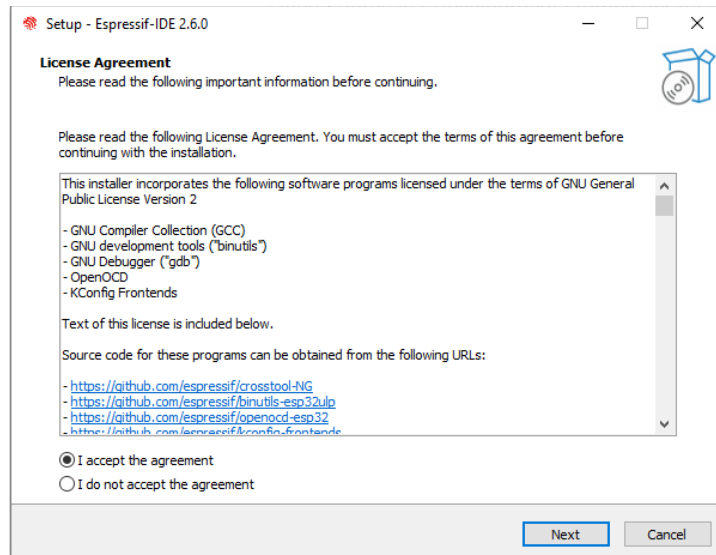


รูปที่ 1.1 รุ่นของโปรแกรม ESP-IDF ที่สามารถดาวน์โหลดมาติดตั้งบนเครื่อง

เมื่อปรากฏหน้าเว็บดังรูปที่ 1 ให้เลือก Espressif-IDE x.x.x with ESP-IDF vx.x.x เพื่อติดตั้งทั้ง IDE และ ESP-IDF IDE ที่ติดตั้งจะเป็น IDE ที่พัฒนามาจากโปรแกรม editor ที่ชื่อ Eclipse มีความสามารถในการทำงานกับโปรเจกต์ในภาษาต่างๆ รวมทั้งทำงานร่วมกับ git ซึ่ง Espressif ได้รวมเอาความสามารถเหล่านั้นไว้ใน Espressif-IDE เรียบร้อยแล้ว (และสามารถติดตั้ง plugins ของ Eclipse เพิ่มเติมได้ตามต้องการ) ESP-IDF ย่อมาจาก ESP IoT Development Framework เป็น framework ที่รวมเอาชุดพัฒนาในภาษา C/C++ ทั้ง compiler, linker, locator และ script ต่างๆ เพื่อการดึง Library ต่างๆ มาร่วมทำงานบน IDE

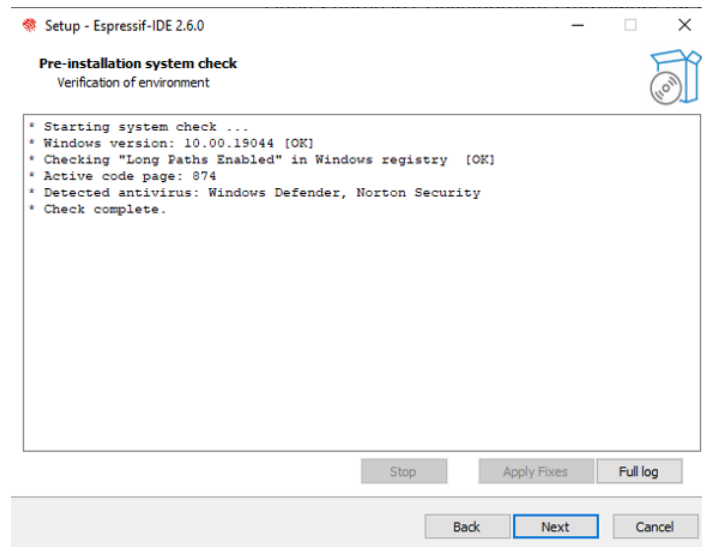
ขั้นตอนการติดตั้ง

1. เมื่อดาวน์โหลดไฟล์สำหรับติดตั้งมาเรียบร้อยแล้ว ให้เรียกขึ้นมาทำงาน
2. จะปรากฏหน้าจอ License Agreement ให้อ่านทำความเข้าใจ ถ้ายอมรับให้เลือก I accept the agreement. แล้วคลิกปุ่ม Next เพื่อดำเนินการขั้นถัดไป



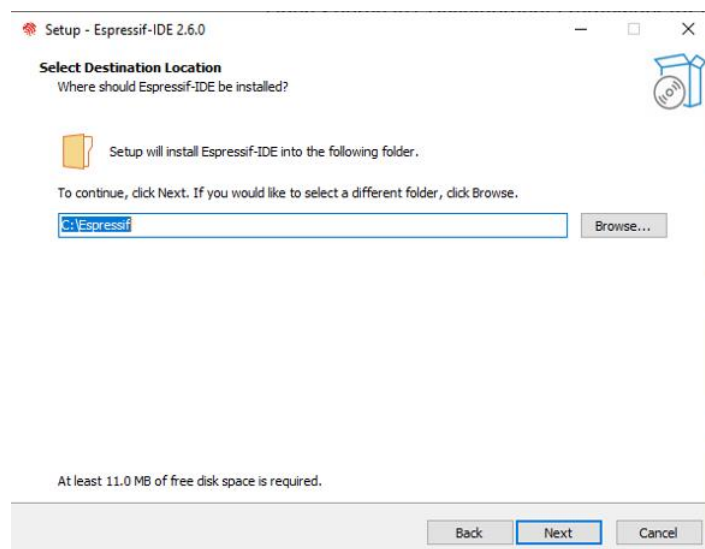
รูปที่ 1.2 หน้าจอ License Agreement ของ ESP-IDF

3. ตัวติดตั้งจะตรวจสอบความพร้อมของระบบและสภาพแวดล้อมของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะติดตั้ง (Pre-installation system check) และรายงานออกมา ถ้ามีบางอย่างที่ไม่เข้ากัน (สังเกตจากปุ่ม Apply Fixed จะ Active) ให้กดปุ่ม Apply Fixed เพื่อให้ตัวติดตั้งทำการปรับปรุงระบบให้เหมาะกับการติดตั้ง ซึ่งระบบอาจจะต้องให้ผู้ใช้อนุญาตการกระทำนั้นในบางจังหวะ ให้ตอบตกลงในกรณีที่หน้าจอขออนุญาตแสดงขึ้นมา จากนั้นกดปุ่ม Next เพื่อดำเนินการขั้นถัดไป



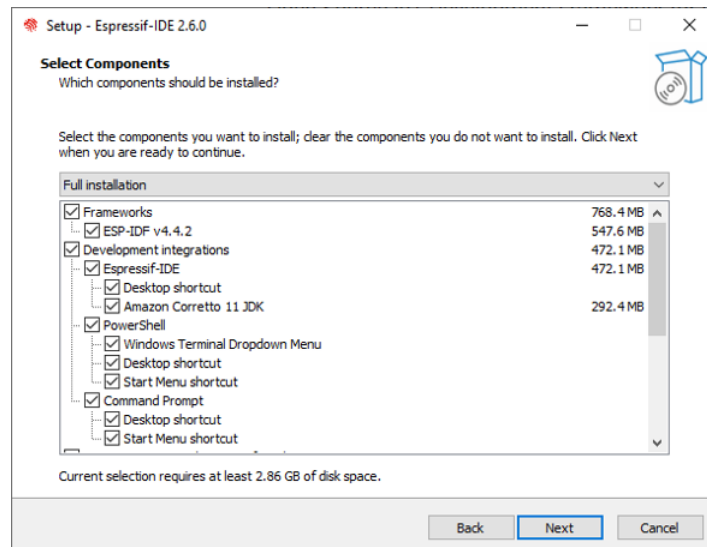
รูปที่ 1.3 หน้าจอ Pre-installation system check ของ ESP-IDF

4. ตัวติดตั้งจะถามตำแหน่งที่ต้องการติดตั้ง ในกรณีที่เป็คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล อาจจะติดตั้งในตำแหน่งที่ตัวติดตั้งกำหนดไว้เป็นค่าเริ่มต้น (C:\Espressif) แต่ถ้าใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนรวมหรือมีเนื้อที่ในไดรว์ C ไม่เพียงพอ อาจจะเลือกตำแหน่งสำหรับติดตั้งที่เหมาะสม จากนั้นกดปุ่ม Next เพื่อดำเนินการขั้นถัดไป



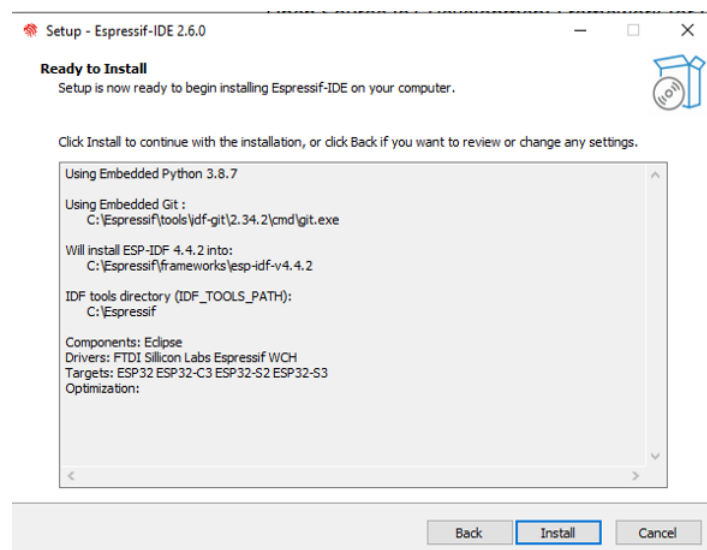
รูปที่ 1.4 หน้าจอ Setup (Select Destination Location) ของ ESP-IDF

5. ตัวติดตั้งจะถามรูปแบบการติดตั้งที่ต้องการ หากมีเนื้อที่เพียงพอ แนะนำให้เลือกแบบ Full installation แต่ถ้าต้องการประหยัดพื้นที่ ก็อาจจะเลือก Minimal installation หรืออาจจะกำหนดองค์ประกอบที่ต้องการเอง (Customize installation) เสร็จแล้วกดปุ่ม Next เพื่อดำเนินการขั้นถัดไป



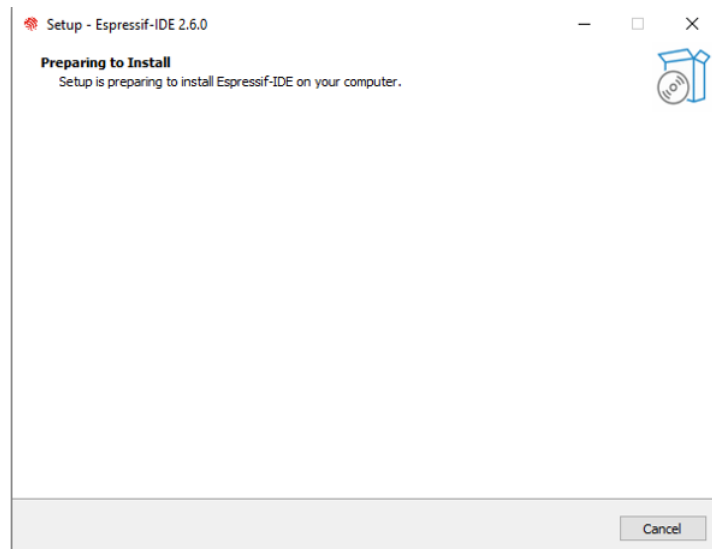
รูปที่ 1.5 หน้าจอ Setup (Select Components) ของ ESP-IDF

6. ตัวติดตั้งจะรายงานรายการที่จะทำการติดตั้ง โดยแจ้งว่า Ready to Install ในขั้นนี้ ถ้าพร้อมจะติดตั้ง ไม่มีสิ่งใดต้องการแก้ไข ก็ให้กดปุ่ม Next เพื่อติดตั้ง (ซึ่งหลังจากนี้จะเป็นการดำเนินการโดยตัวติดตั้งจนเสร็จ ไม่สามารถย้อนกลับได้)



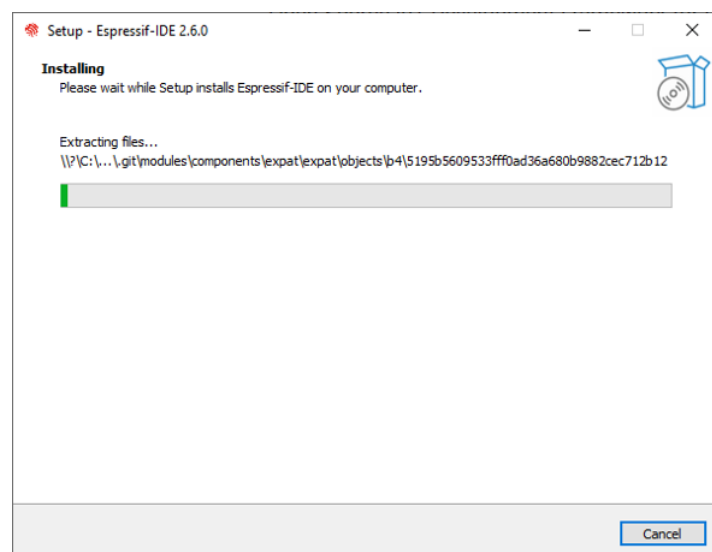
รูปที่ 1.6 หน้าจอ Setup (Ready to Install) ของ ESP-IDF

7. ตัวติดตั้งจะเตรียมการติดตั้ง



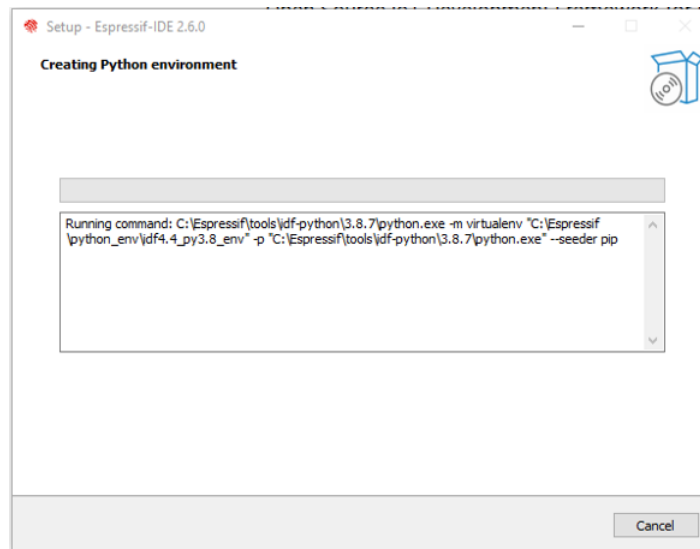
รูปที่ 1.7 หน้าจอ Setup (Preparing to Install) ของ ESP-IDF

8. ตัวติดตั้งดำเนินการติดตั้ง อาจจะมียกข้อโต้ตอบเพื่อขออนุญาตแก้ไขระบบ ถ้าพิจารณาแล้วไม่เกิดปัญหา ให้อนุญาตให้ตัวติดตั้งทำการปรับปรุงระบบ



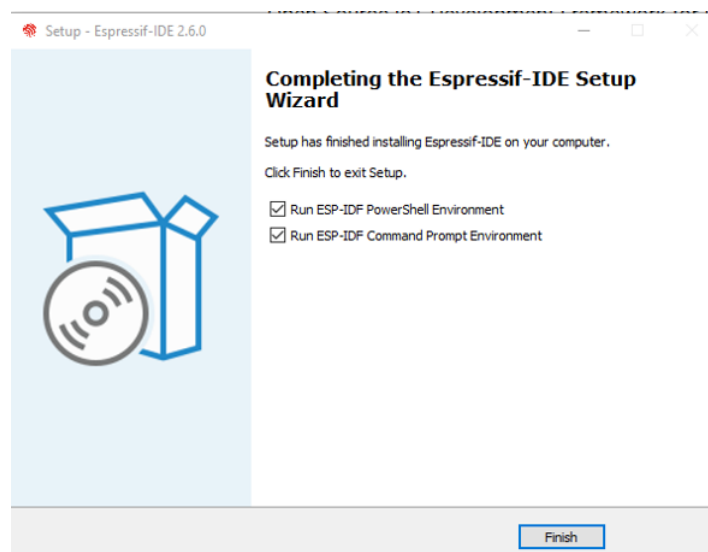
รูปที่ 1.8 หน้าจอ Setup (Installing) ของ ESP-IDF

9. เมื่อติดตั้งเรียบร้อยแล้ว ตัวติดตั้งจะทำการกำหนด python environment ที่จะช่วยในการ build firmware binary จาก project ที่สร้าง



รูปที่ 1.9 หน้าจอ Setup (Creating Python environment) ของ ESP-IDF

10. การติดตั้งเรียบร้อยแล้ว ตัวติดตั้งให้โอกาสในการตั้งค่า Environment ของระบบเพื่อให้สามารถเรียกใช้ซอฟต์แวร์ได้จาก command line ถ้าต้องการให้ติดตั้งตัวเลือก Run ESP-IDF PowerShell Environment และ Run ESP-IDF Command Prompt Environment กดปุ่ม Next เพื่อดำเนินการขั้นถัดไป



รูปที่ 1.10 หน้าจอ Setup (Completing the Espressif-IDE Setup Wizard) ของ ESP-IDF

11. จะปรากฏหน้าจอ ESP-IDF 4.4 CMD เมื่อรันจนปรากฏข้อความ C:\.....\esp-idf-v4.4.2 แล้ว สามารถปิดหน้าต่างนี้ได้

```
ESP-IDF 4.4 CMD - "C:\Espressif\idf_cmd_init.bat" esp-idf-e91d384503485fbb54f6ce3d11e841fe
Python 3.8.7
Using Git in C:\Espressif\tools\idf-git\2.34.2\cmd\
git version 2.34.1.windows.1
Setting IDF_PATH: C:\Espressif\frameworks\esp-idf-v4.4.2

Adding ESP-IDF tools to PATH...
C:\Espressif\tools\xtensa-esp32-elf\esp-2021r2-patch3-8.4.0\xtensa-esp32-elf\bin
C:\Espressif\tools\xtensa-esp32s2-elf\esp-2021r2-patch3-8.4.0\xtensa-esp32s2-elf\bin
C:\Espressif\tools\xtensa-esp32s3-elf\esp-2021r2-patch3-8.4.0\xtensa-esp32s3-elf\bin
C:\Espressif\tools\riscv32-esp-elf\esp-2021r2-patch3-8.4.0\riscv32-esp-elf\bin
C:\Espressif\tools\esp32ulp-elf\2.28.51-esp-20191205\esp32ulp-elf-binutils\bin
C:\Espressif\tools\esp32s2ulp-elf\2.28.51-esp-20191205\esp32s2ulp-elf-binutils\bin
C:\Espressif\tools\cmake\3.23.1\bin
C:\Espressif\tools\openocd-esp32\v0.11.0-esp32-20220411\openocd-esp32\bin
C:\Espressif\tools\ninja\1.10.2\
C:\Espressif\tools\idf-exe\1.0.3\
C:\Espressif\tools\ccache\4.3\ccache-4.3-windows-64
C:\Espressif\tools\dfu-util\0.9\dfu-util-0.9-win64
C:\Espressif\frameworks\esp-idf-v4.4.2\tools

Checking if Python packages are up to date...
Python requirements from C:\Espressif\frameworks\esp-idf-v4.4.2\requirements.txt are satisfied.

Done! You can now compile ESP-IDF projects.
Go to the project directory and run:

    idf.py build

C:\Espressif\frameworks\esp-idf-v4.4.2>
```

รูปที่ 1.11 หน้าจอ ESP-IDF 4.4 CMD

12. จะปรากฏหน้าจอ ESP-IDF 4.4 PowerShell เมื่อรันจนปรากฏข้อความ PS C:\.....\esp-idf-v4.4.2 แล้ว สามารถปิดหน้าต่างนี้ได้

```
ESP-IDF 4.4 PowerShell
Added to PATH
C:\Espressif\frameworks\esp-idf-v4.4.2\components\esptool_py\esptool
C:\Espressif\frameworks\esp-idf-v4.4.2\components\app_update
C:\Espressif\frameworks\esp-idf-v4.4.2\components\espcoredump
C:\Espressif\frameworks\esp-idf-v4.4.2\components\partition_table
C:\Espressif\tools\xtensa-esp32-elf\esp-2021r2-patch3-8.4.0\xtensa-esp32-elf\bin
C:\Espressif\tools\xtensa-esp32s2-elf\esp-2021r2-patch3-8.4.0\xtensa-esp32s2-elf\bin
C:\Espressif\tools\xtensa-esp32s3-elf\esp-2021r2-patch3-8.4.0\xtensa-esp32s3-elf\bin
C:\Espressif\tools\riscv32-esp-elf\esp-2021r2-patch3-8.4.0\riscv32-esp-elf\bin
C:\Espressif\tools\esp32ulp-elf\2.28.51-esp-20191205\esp32ulp-elf-binutils\bin
C:\Espressif\tools\esp32s2ulp-elf\2.28.51-esp-20191205\esp32s2ulp-elf-binutils\bin
C:\Espressif\tools\cmake\3.23.1\bin
C:\Espressif\tools\openocd-esp32\v0.11.0-esp32-20220411\openocd-esp32\bin
C:\Espressif\tools\ninja\1.10.2\
C:\Espressif\tools\idf-exe\1.0.3\
C:\Espressif\tools\ccache\4.3\ccache-4.3-windows-64
C:\Espressif\tools\dfu-util\0.9\dfu-util-0.9-win64
C:\Espressif\frameworks\esp-idf-v4.4.2\tools
Checking if Python packages are up to date...
Python requirements from C:\Espressif\frameworks\esp-idf-v4.4.2\requirements.txt are satisfied.

Done! You can now compile ESP-IDF projects.
Go to the project directory and run:

    idf.py build

PS C:\Espressif\frameworks\esp-idf-v4.4.2>
```

รูปที่ 1.12 หน้าจอ ESP-IDF 4.4 PowerShell

13. ถ้าการติดตั้งทุกอย่างเป็นไปด้วยความเรียบร้อย จะมีซอฟต์แวร์ของ Espressif ติดตั้งบนเครื่อง สามารถเรียกใช้งานได้จากไอคอนด้านล่างนี้



รูปที่ 1.13 ไอคอนสำหรับเรียกใช้โปรแกรม ESP-IDF