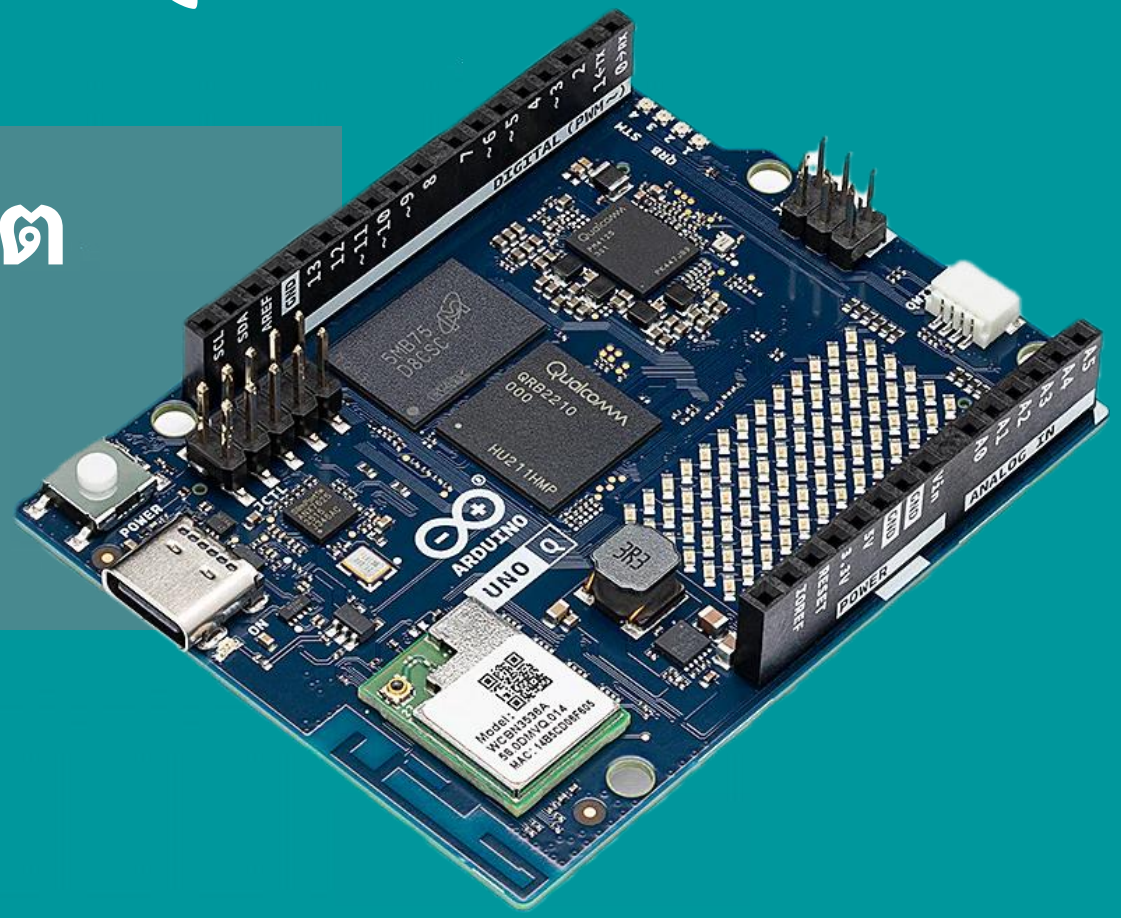
# Arduino® UNO Q

## ก้าวสู่โลกที่ไร้ขอบเขต

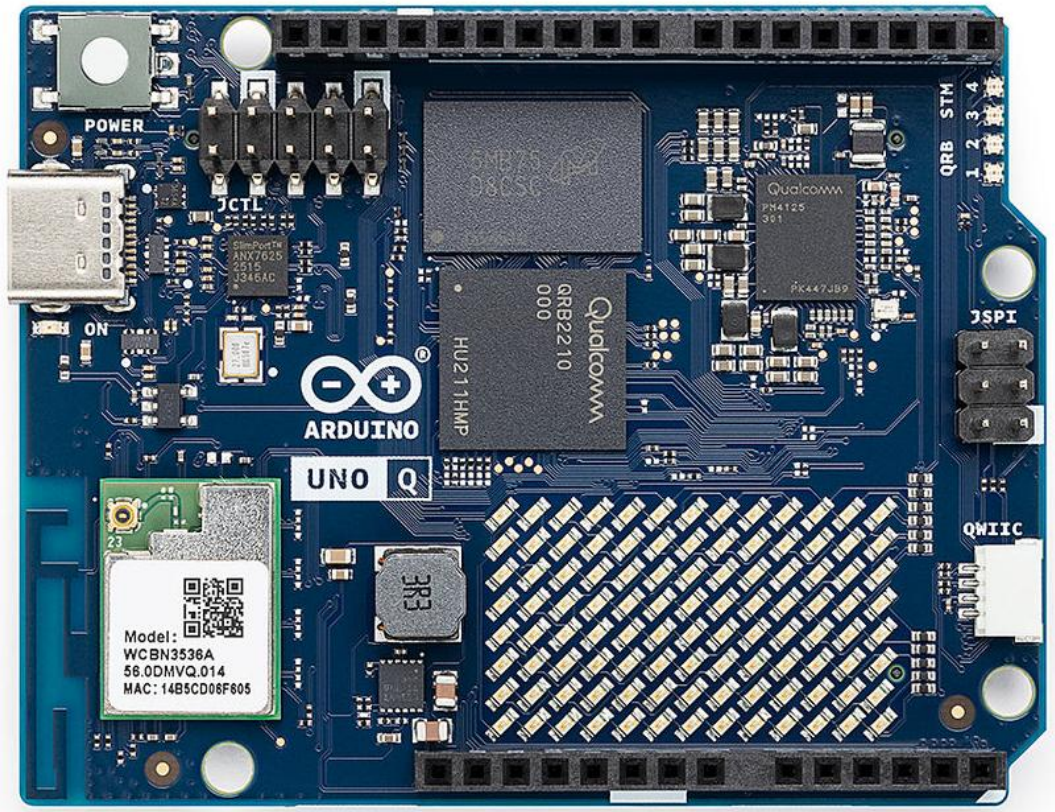



ธนา อุดมศรีไพบูลย์

ห้องปฏิบัติการระบบอัจฉริยะและหุ่นยนต์อัตโนมัติ (LISAR)
สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
มหาวิทยาลัยพะเยา

# ภาพรวมของเนื้อหา

- จากบอร์ดไฟกระพริบสู่บอร์ดการประมวลผลปัญญาประดิษฐ์
- ข้อมูลและสเปกทางเทคนิค
- ตัวอย่างการใช้งาน
- ถามตอบ

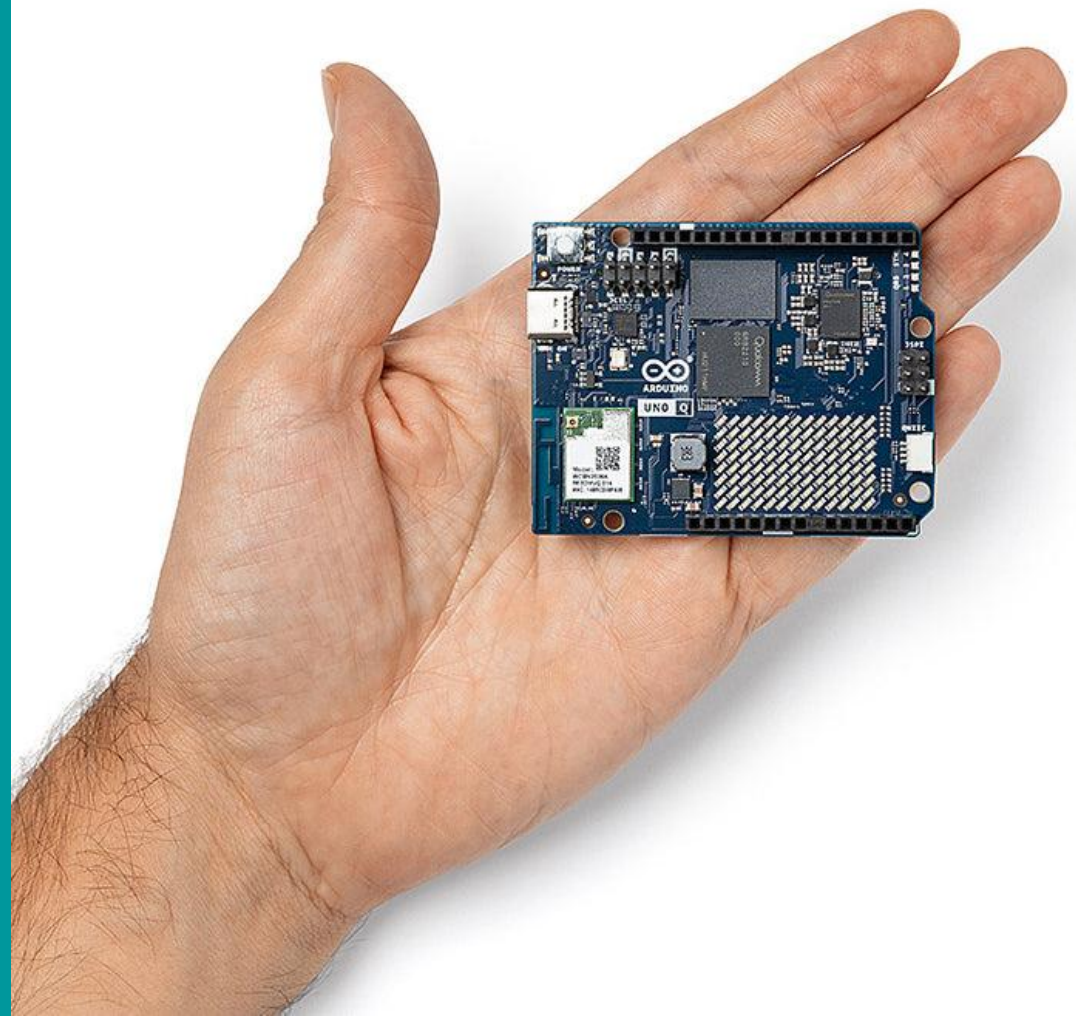


# จากบอร์ดไฟกระพริบสู่บอร์ดการประมวลผลปัญญาประดิษฐ์

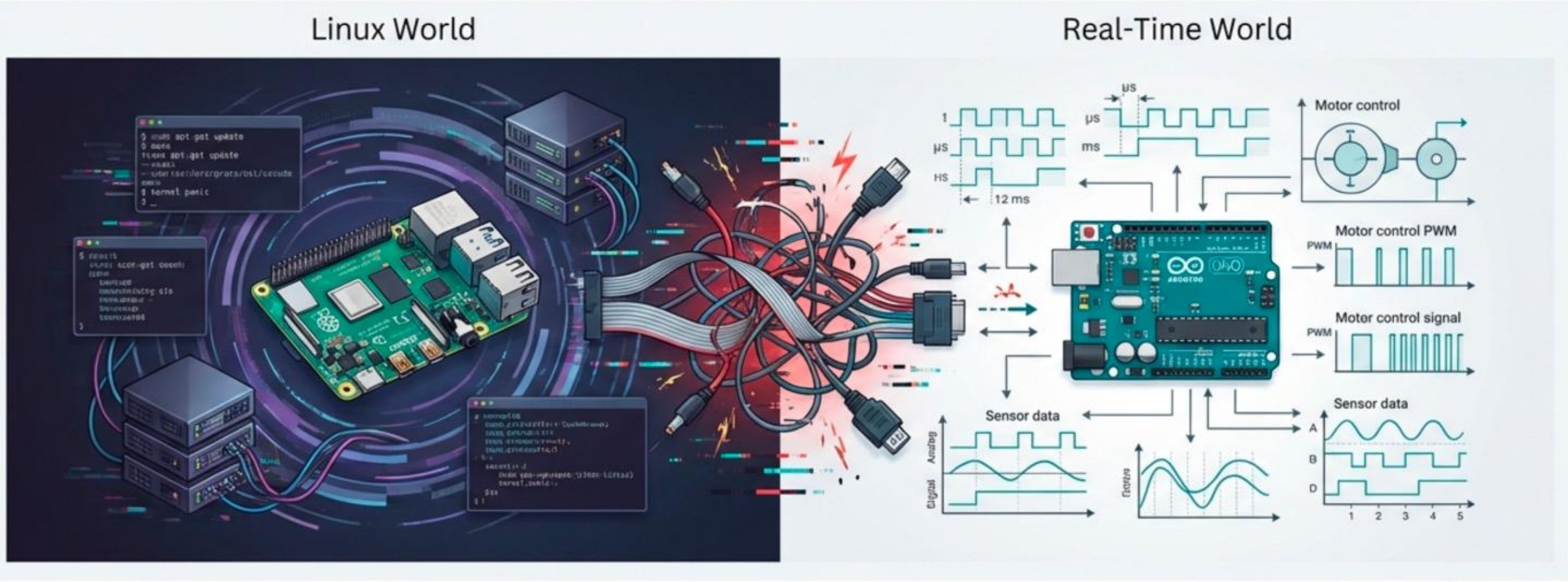
# FROM BLINK TO THINK

# ภาพรวมของบอร์ด

Arduino UNO Q เป็นไอโอทีบอร์ดตัวล่าสุดของ Arduino ซึ่งยกระดับการประมวลผลประสิทธิภาพสูงให้ทำงานร่วมกับการควบคุมแบบเรียลไทม์ เพื่อรองรับงานนวัตกรรมของเรา
UNO Q เปิดประสบการณ์ใหม่ให้กับระบบนิเวศ Arduino ด้วยประสิทธิภาพการทำงานที่สูงขึ้นอย่างก้าวกระโดด โดยผสานพลังของหน่วยประมวลผล Qualcomm Dragonwing QRB2210 (MPU) ที่รองรับระบบปฏิบัติการ Linux แบบเต็มรูปแบบ เข้ากับไมโครคอนโทรลเลอร์ STM32U585 (MCU) ที่ทำงานแบบเรียลไทม์อย่างแม่นยำ อยู่ภายในบอร์ดเดียวกัน
นอกจากนี้ยังมาพร้อมการเชื่อมต่อไร้สายทั้ง Wi-Fi และ Bluetooth® รวมถึง LED Matrix บนบอร์ดสำหรับแสดงผลแบบทันที และคอนเนกเตอร์ Qwiic สำหรับการขยายฮาร์ดแวร์อย่างสะดวก รองรับการเชื่อมต่อกับเซนเซอร์และโมดูล Arduino® Modulino™ ได้อย่างง่ายดาย
ทั้งหมดนี้ทำให้แพลตฟอร์ม UNO Q พร้อมรองรับงานโปรเจกต์ที่ซับซ้อนและสร้างสรรค์ได้มากยิ่งขึ้นกว่าที่เคย

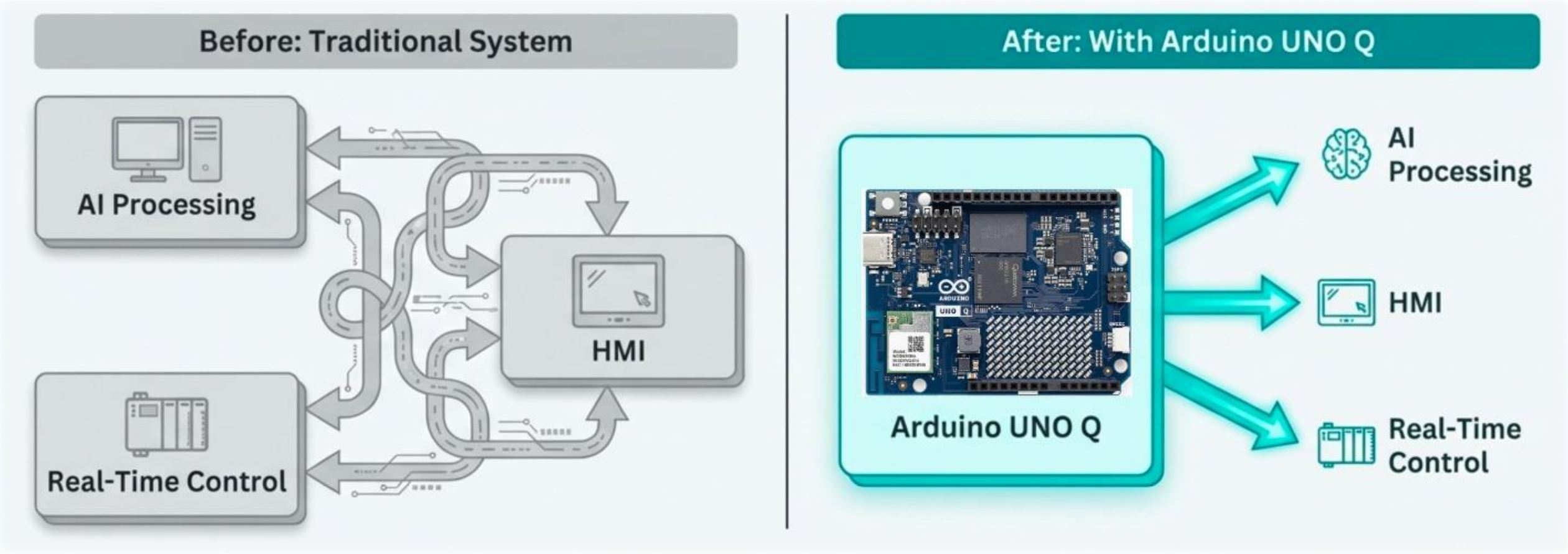


# **โลกที่เคยแยกส่วน**: ความท้าทายของการพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว ไอโอที และหุ่นยนต์



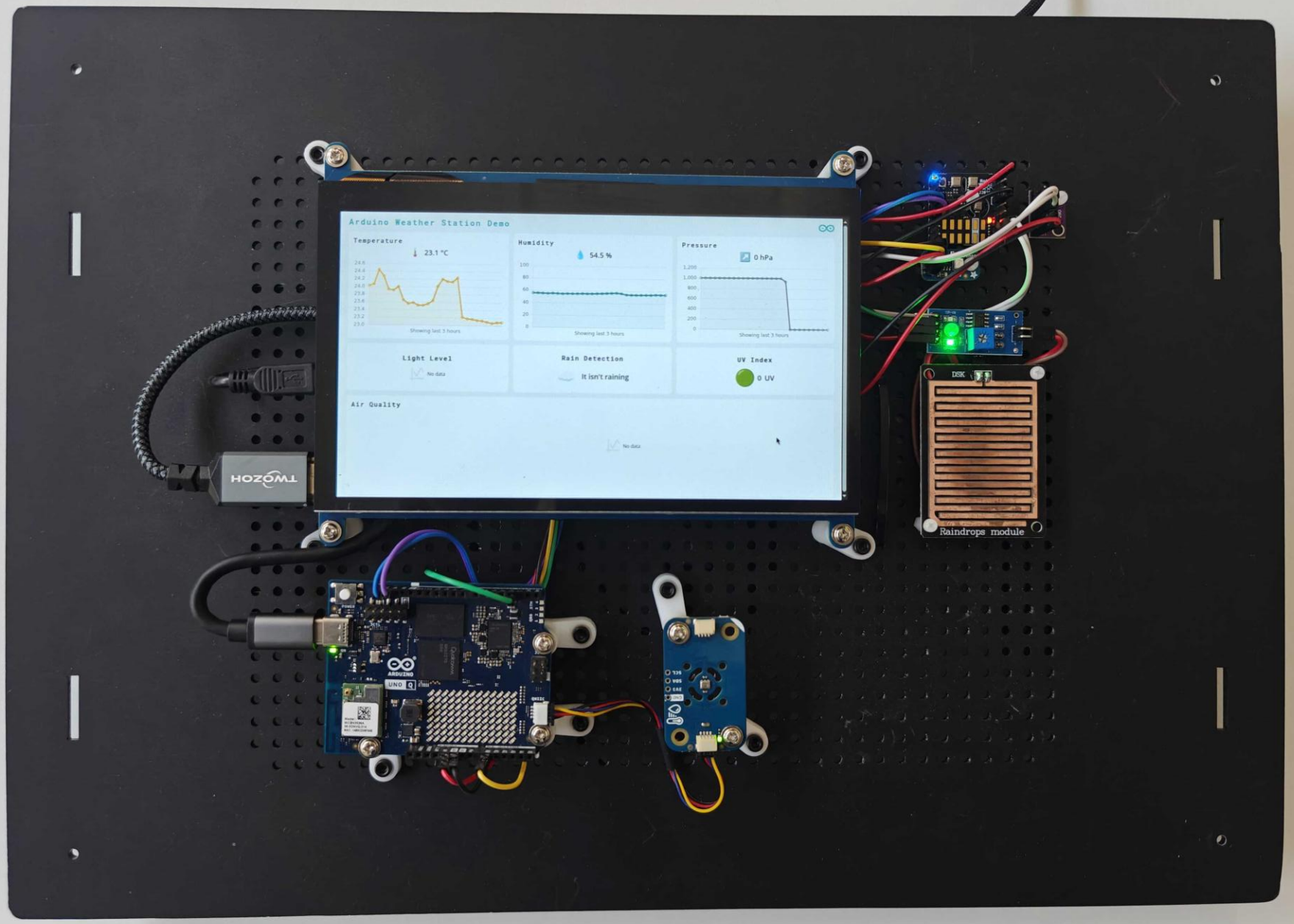

การผสาน “สมองนักคิด” (MPU) และ “ร่างกายนักปฏิบัติ” (MCU) จากอดีตที่เคยเป็นเรื่องซับซ้อน ต้องใช้เครื่องมือและโลกในการพัฒนาที่แตกต่างกันสองชุด และต้องเสียเวลาไปกับการเชื่อมต่อ แทนที่จะได้สร้างสรรค์สิ่งใหม่

# จาก “หลายเดือน” เหลือ “ไม่กี่วัน”




UNO Q รวมการประมวลผล AI การแสดงผล HMI และการควบคุมแบบเรียล์ไทม์ไว้ในที่เดียว ลดความซับซ้อนของฮาร์ดแวร์และรวมสภาพแวดล้อมการพัฒนาให้เป็นหนึ่งเดียวกัน

# Arduino® UNO Q - Local Weather Station



# สองโหมดการทำงาน แต่ ประสบการณ์เดียวที่ไร้รอยต่อ!

## Standalone Mode

Arduino App Lab ทำงานได้โดยตรงบน Arduino UNO Q เพียงแค่เสียบจอภาพ คีย์บอร์ด และเมาส์ ก็สามารถใช้งานสภาพแวดล้อมสำหรับการพัฒนาแบบครบวงจรได้ทันที **ไม่จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ (PC)**

## PC-Connected Mode

เชื่อมต่อ Arduino UNO Q เข้ากับคอมพิวเตอร์ของคุณ (ผ่าน USB-C หรือโหมดเครือข่าย) แล้วรัน Arduino App Lab บนพีซี เพื่อประสบการณ์การพัฒนาที่ลื่นไหลและคุ้นเคยมากขึ้น

# สถาปัตยกรรมสองสมอง: เมื่อลีนุกซ์ผสมผสานเข้ากับ Arduino

**Arduino App Lab**

เป็นการรวม Arduino sketches, Python scripts, และ โมเดล AI เข้าเอาไว้ด้วยกัน ใน App ที่พร้อมทำงาน

**Linux Debian OS**

ระบบปฏิบัติการจะได้รับการดูแลควบคู่ไปกับมาตรฐานหลักของโลกเสมอ โดย Arduino

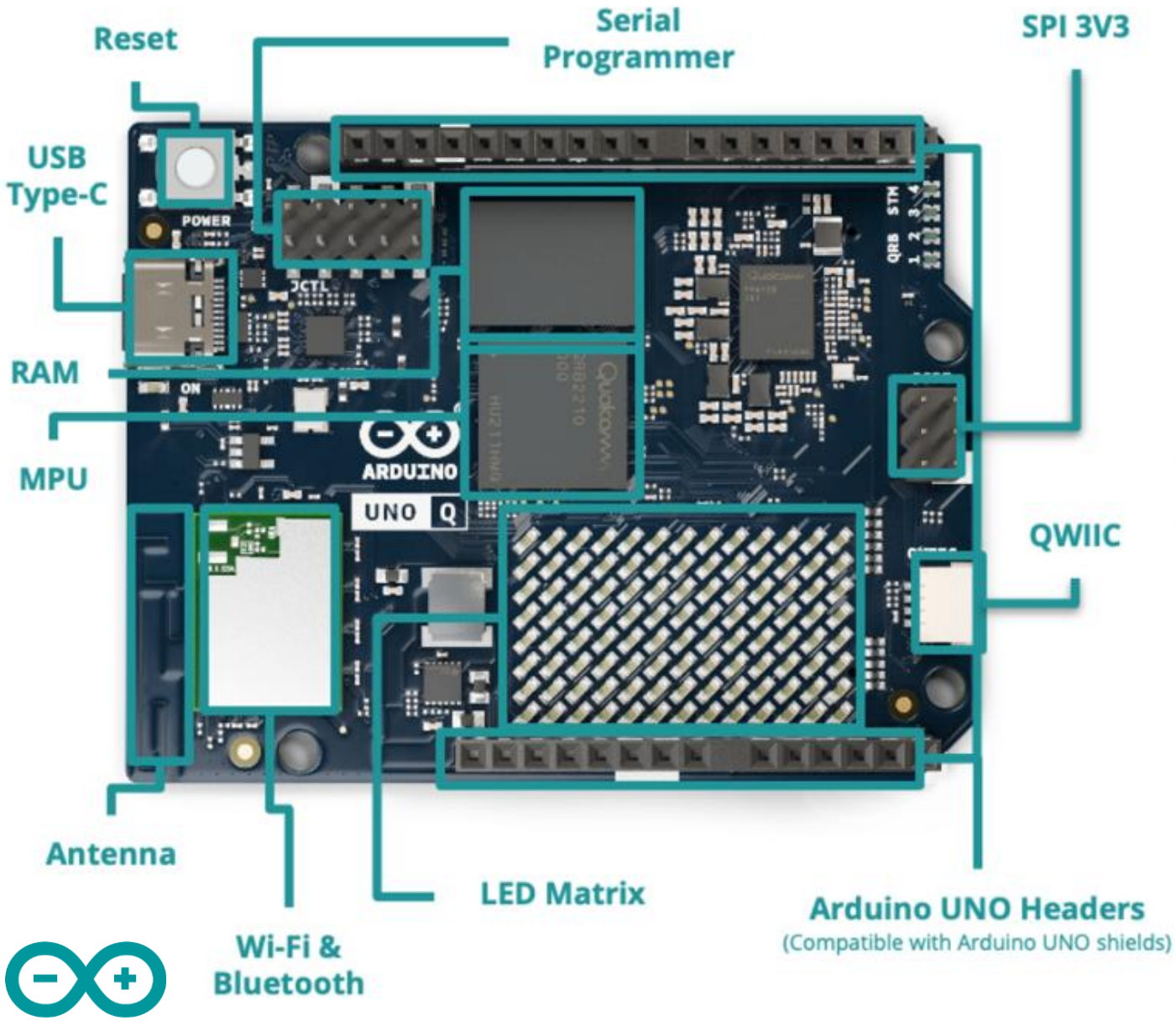
**Arduino Core** and **Sketch** experience running on **Zephyr OS**

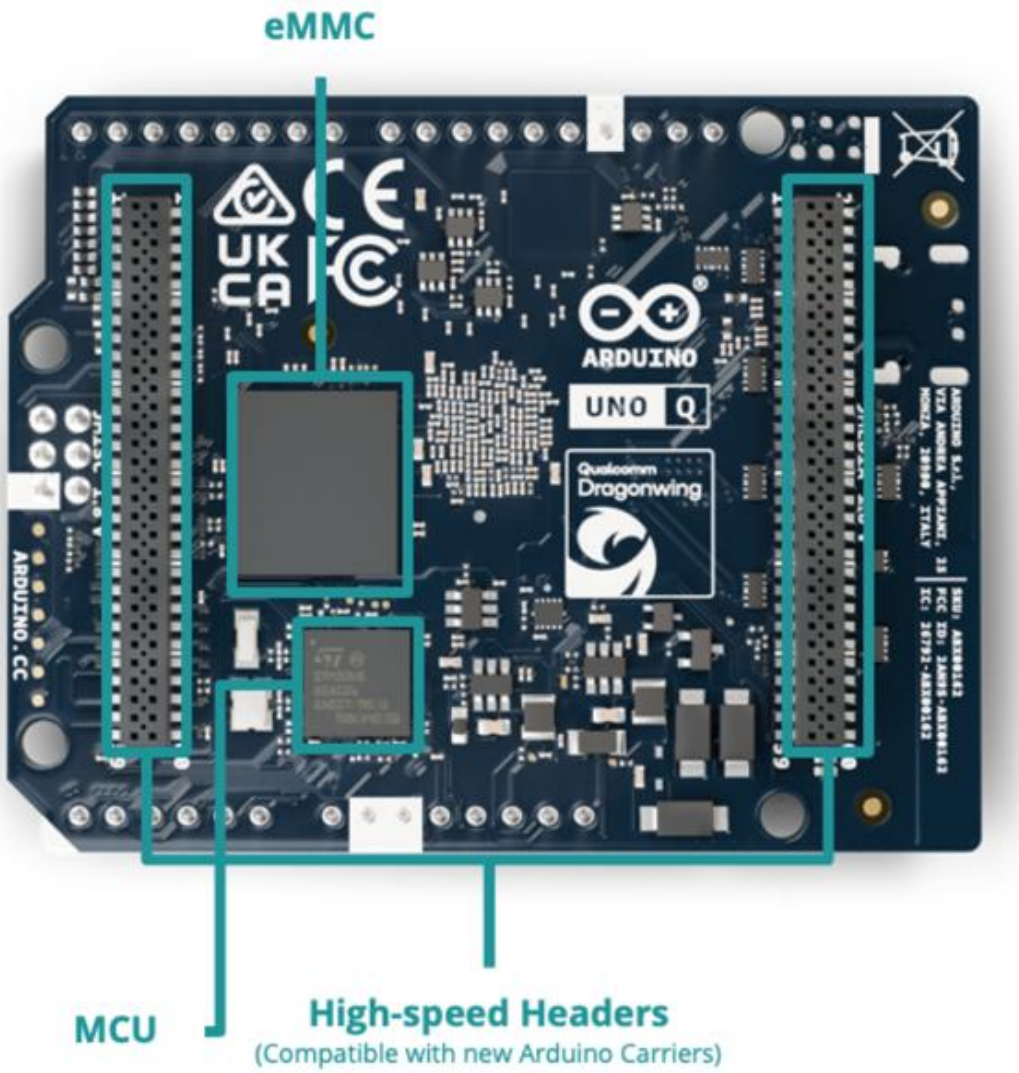
**Qualcomm® Dragonwing ™ QRB2210**

**STM32U585**

Remote Procedure Call (RPC)

# รายละเอียดทางเทคนิค



# รายละเอียดทางเทคนิค

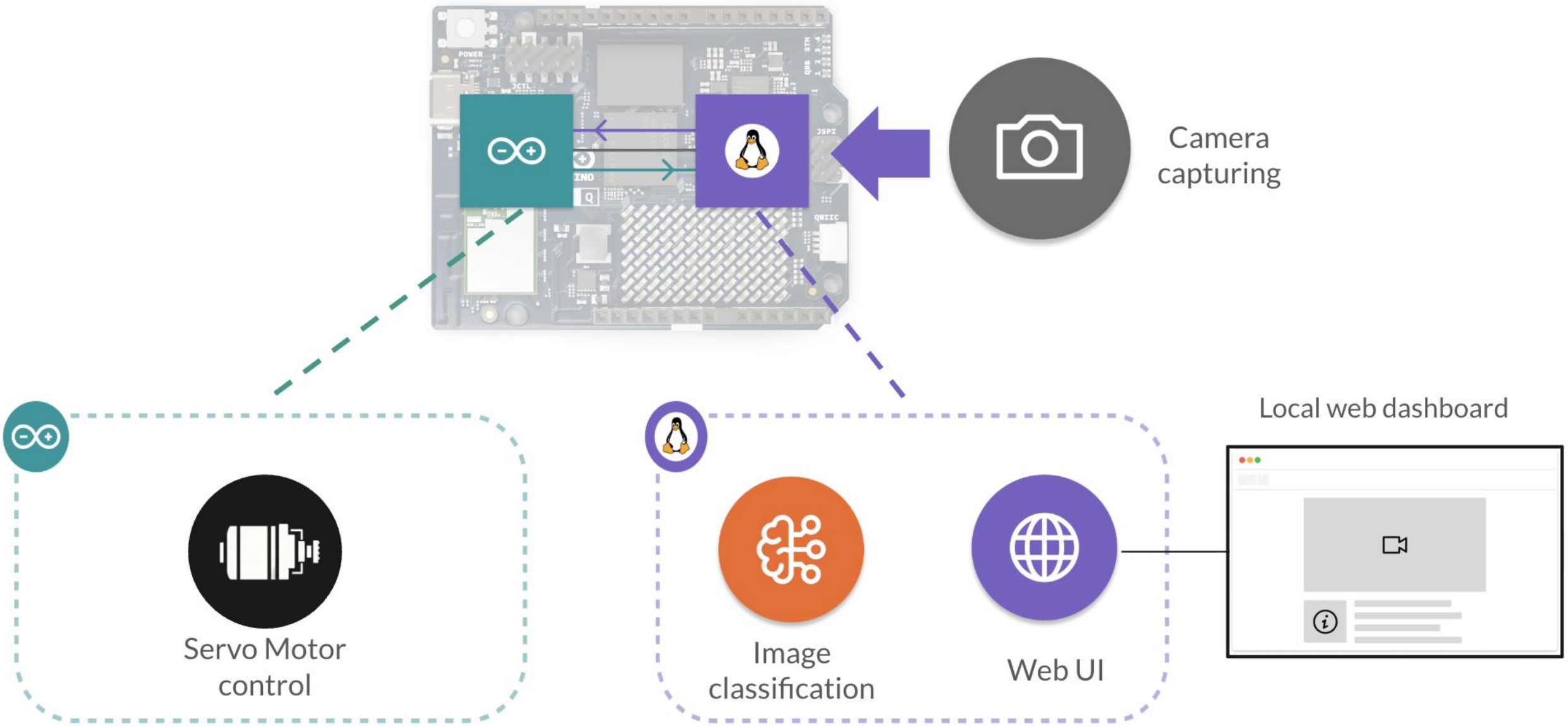
## ฮาร์ดแวร์

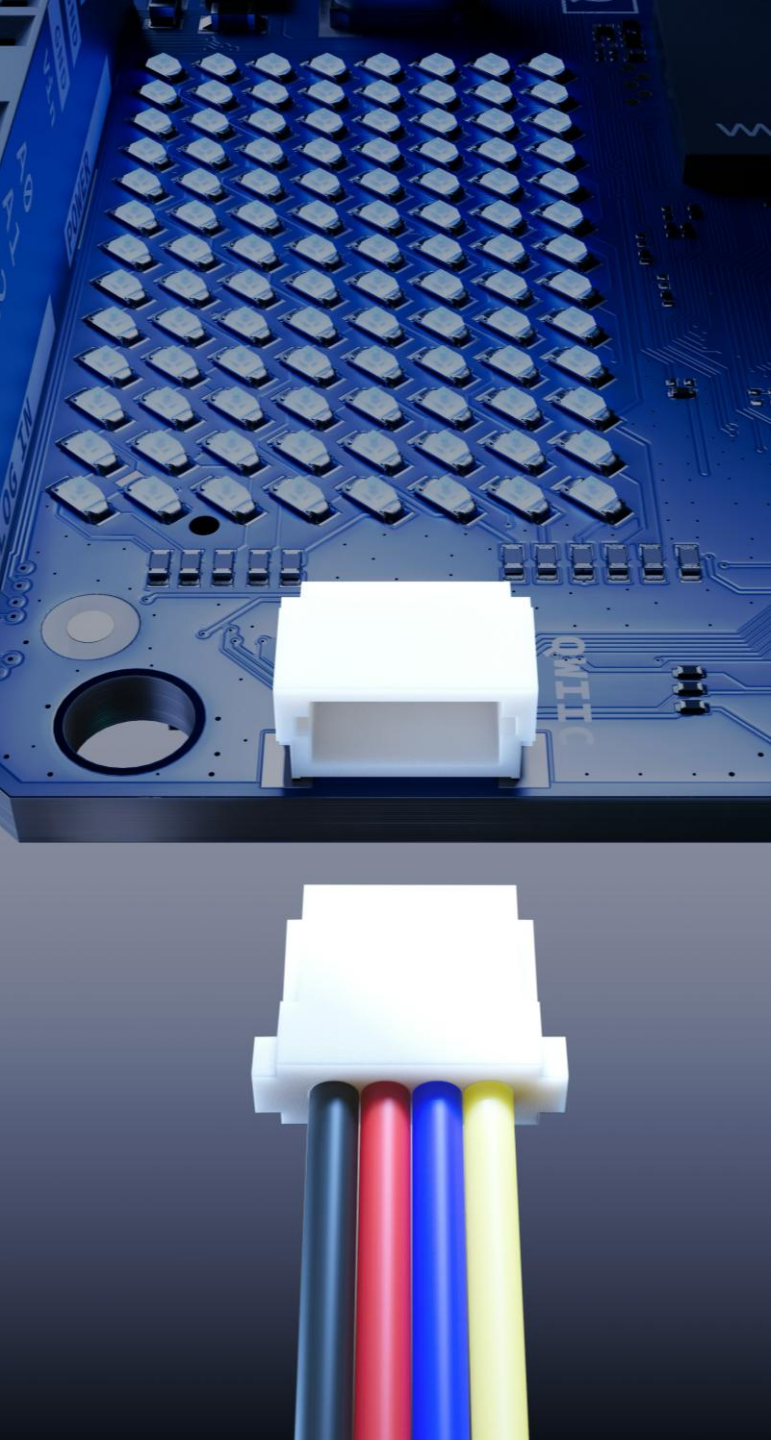
| | | | |
|---|---|---|---|
| **ไมโครโปรเซสเซอร์ (MPU)** | **Dragonwing QRB2210:**<br>• Quad-core Arm® Cortex®-A53 @ 2.0 GHz<br>• ซิปกราฟิก Qualcomm® Adreno™ GPU 3D<br>• 2x ISP (รองรับกล้อง 13 MP + 13 MP หรือ 25 MP) @ 30 fps | **ไมโครคอนโทรเลอร์ (MCU)** | **STM32U585:**<br>• Arm® Cortex®-M33 ความเร็วสูงสุด 160 MHz<br>• หน่วยความจำ Flash 2 MB / SRAM 786 KB |
| **หน่วยความจำ (RAM)** | 2GB หรือ 4GB LPDDR4 (ขึ้นอยู่กับรุ่น) | **แหล่งจ่ายไฟ (Power)** | • ผ่าน USB-C: 5 VDC สูงสุด 3 A<br>• แรงดันขาเข้า (VIN): 7-24 VDC |
| **พื้นที่เก็บข้อมูล (Storage)** | 16GB หรือ 32GB eMMC (ขึ้นอยู่กับรุ่น) | **พอร์ต USB** | 1× USB-C (รองรับการสลับโหมด Host/Device, การสลับบทบาทพลังงาน และเอาต์พุตวิดีโอ) |
| **การเชื่อมต่อ (Connectivity)** | Wi-Fi 5 (2.4/5GHz) และ Bluetooth 5.1 พร้อมเสาอากาศในตัว | **อินเทอร์เฟซ (Interfaces)** | $I^2C/I^3C$, SPI, PWM, CAN, UART, PSSI, GPIO, JTAG, ADC |
| **กล้อง (Camera)** | รองรับกล้องแบบ USB และมีพิน 2x MIPI CSI บนคอนเนคเตอร์ JMEDIA | **คุณสมบัติเพิ่มเติม (Extra)** | • ไฟ LED สี RGB 4 ดวง (ผู้ใช้ควบคุมได้)<br>• หน้าจอ LED Matrix สีฟ้าขนาด 8x13<br>• 1x คอนเนคเตอร์ Qwiic (แรงดัน 3V3, I2C)<br>• 1x ปุ่มกดสำหรับผู้ใช้งาน (User push-button)<br>• JCTL: คอนเนคเตอร์สำหรับแก้บั๊ก MPU ระยะไกล |
| **วิดีโอ (Video)** | รองรับการส่งสัญญาณวิดีโอผ่าน USB-C และมีพิน MIPI DSI บนคอนเนคเตอร์ JMEDIA | **ขนาด (Dimensions)** | 68.85 มม. x 53.34 มม. (ขนาดมาตรฐานเท่ากับบอร์ด Arduino UNO) |
| **ระบบเสียง (Audio)** | ช่องเสียบไมโครโฟน (IN), หูฟัง (OUT) และ Line OUT บนคอนเนคเตอร์ JMISC | | |

## ซอฟต์แวร์

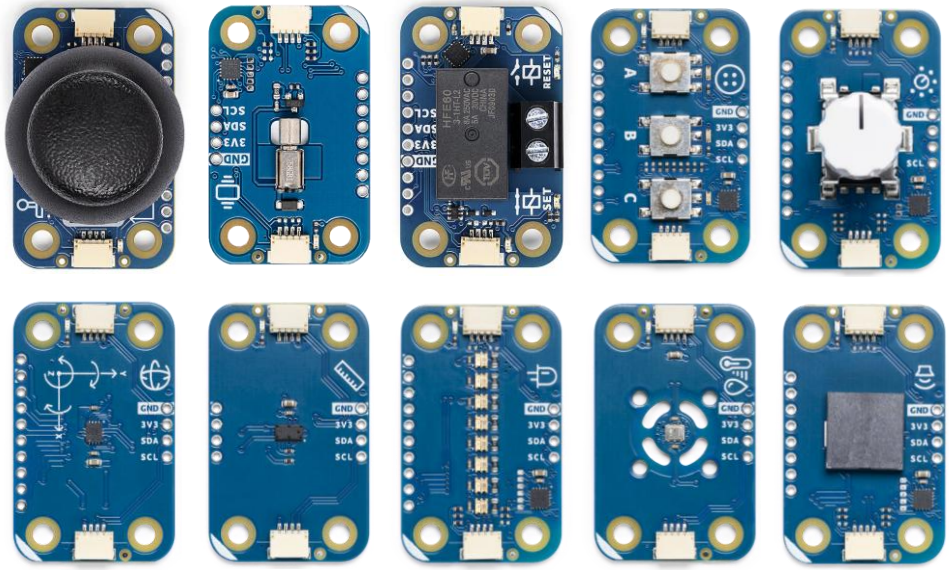
| | | | |
|---|---|---|---|
| **ระบบปฏิบัติการ MPU** | Linux Debian OS พร้อมการสนับสนุนการอัปเดตอย่างต่อเนื่อง (upstream support) | **การทำคอนเทนเนอร์ (Containerization)** | รองรับ Docker และ Docker Compose |
| **ระบบปฏิบัติการแบบ Real-time (RTOS)** | Arduino Core บน Zephyr OS | **ระบบปฏิบัติการที่รองรับสำหรับ Arduino App Lab** | **Windows:** Windows 10 หรือใหม่กว่า (64-bit)<br>**macOS:** macOS 11 หรือใหม่กว่า (64-bit)<br>**Linux:** Ubuntu 22.04 หรือใหม่กว่า และ Debian Trixie (64-bit) |

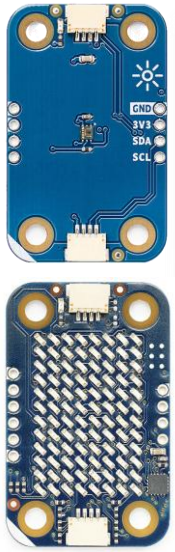
# สถาปัตยกรรมระหว่างไมโครโปรเซสเซอร์และ

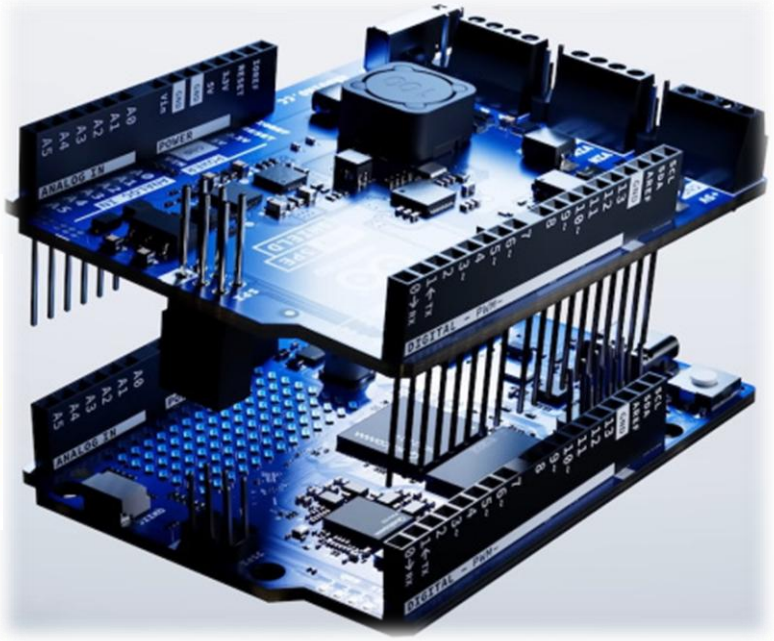


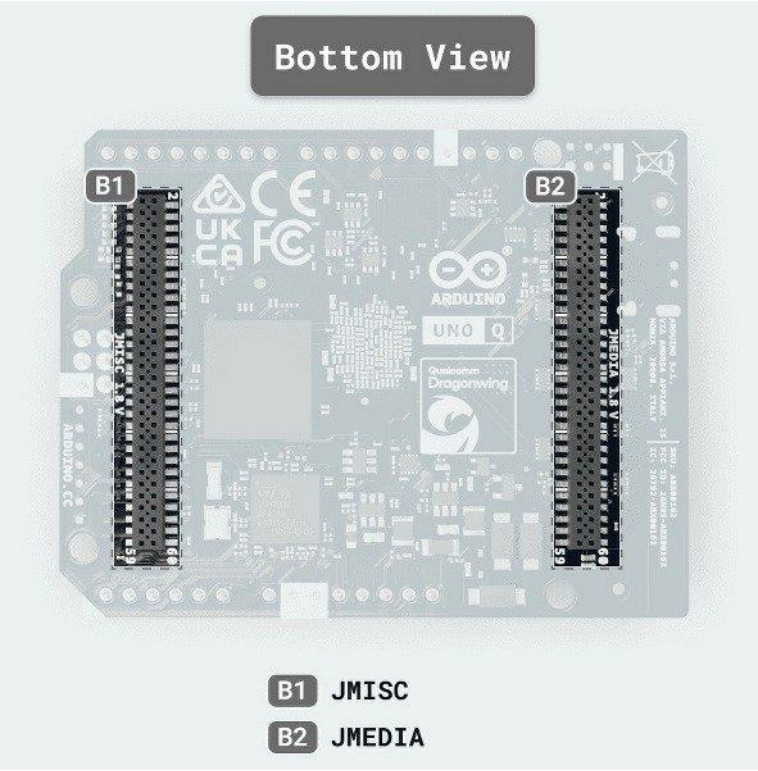


# ชิลด์ โมดูลีโน่ และคาร์





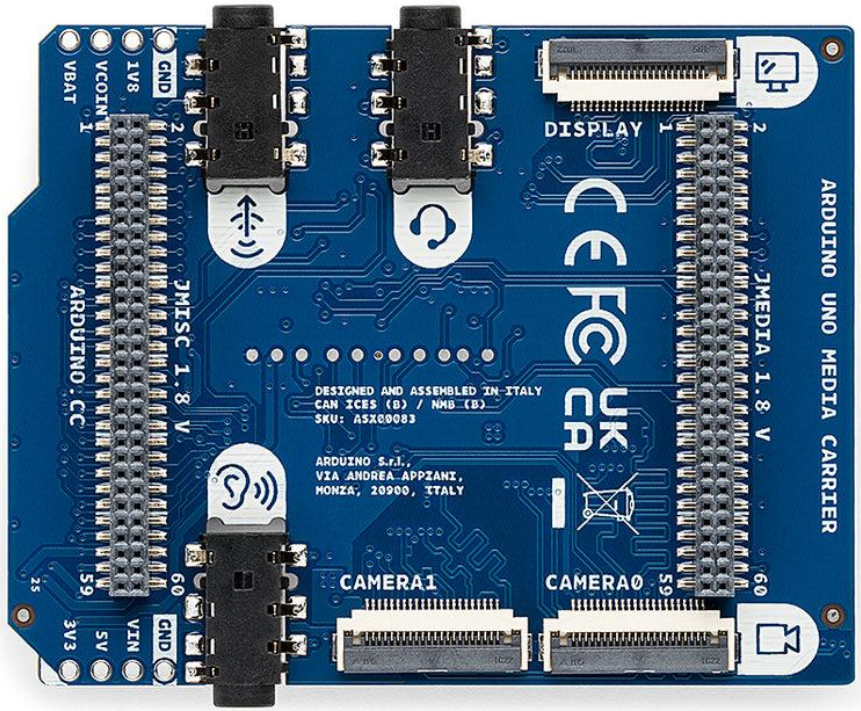




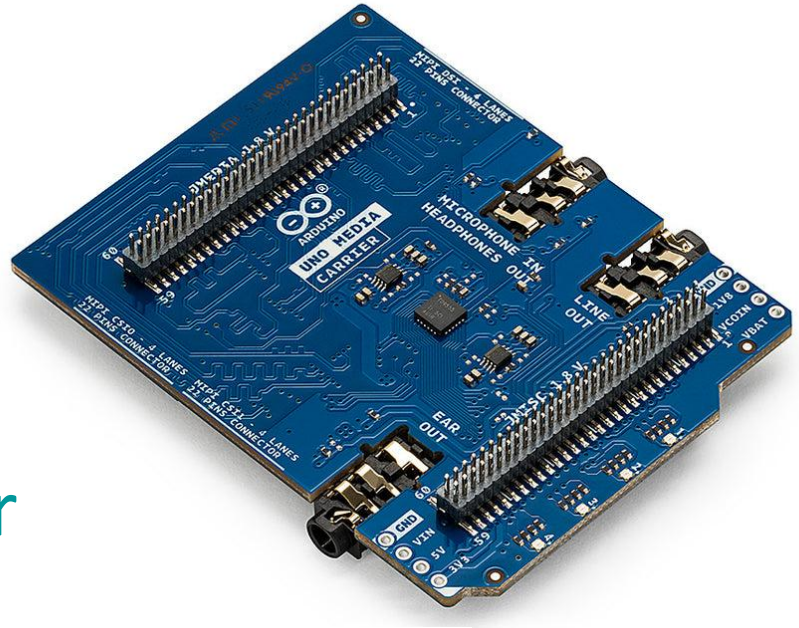

ขั้วต่อความเร็วสูงด้านล่างแบบใหม่ ถูกออกแบบมาเพื่อใช้งานร่วมกับบอร์ดคาร์เรียร์ (carrier board) ซึ่งช่วยให้สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่อพ่วงได้หลากหลาย เช่น กล้องแบบ MIPI-CSI, จอแสดงผล MIPI-DSI, ระบบเสียงแบบแอนะล็อก และอุปกรณ์เสริมอื่น ๆ อีกมากมาย

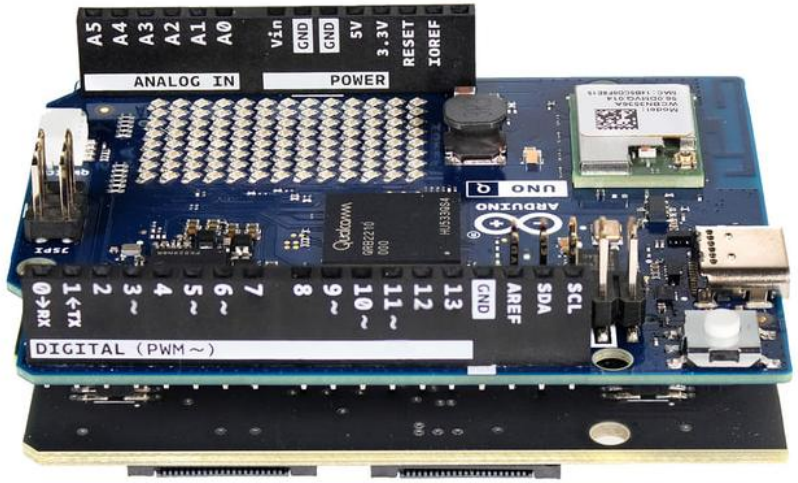
# การเชื่อมต่อเป็นขบวนรถไฟแบบนี้เราจะเรียกว่า “Daisy-Chaining"

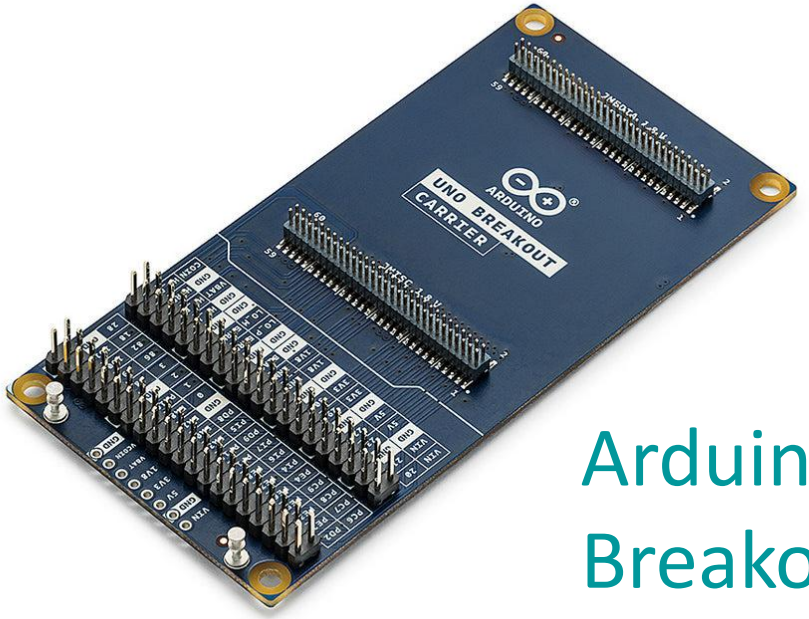
# JMEDIA and JMISC connectors



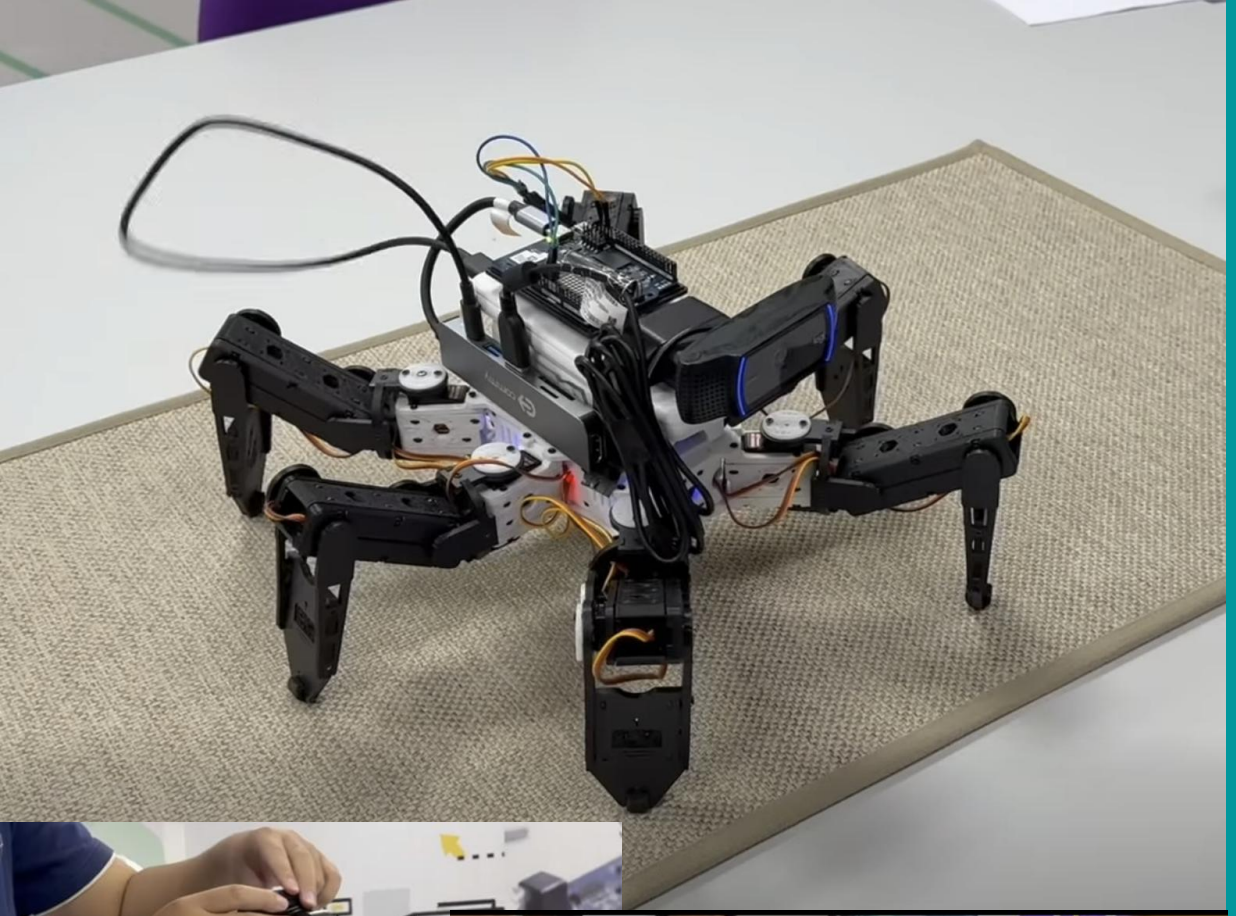

Arduino UNO
Media Carrier




Arduino UNO
Breakout Carrier



# การประยุกต์ใช้งาน

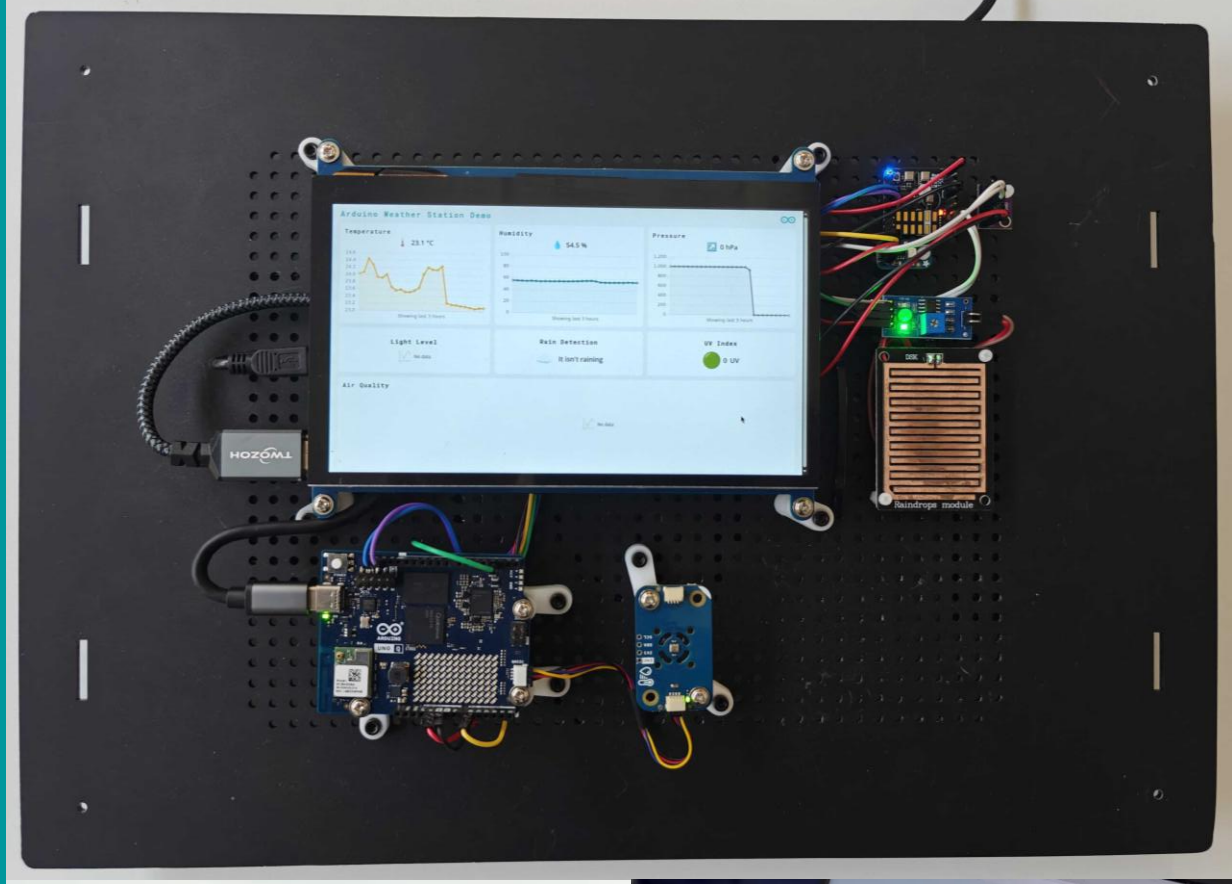
## หุ่นยนต์ (Robotics)

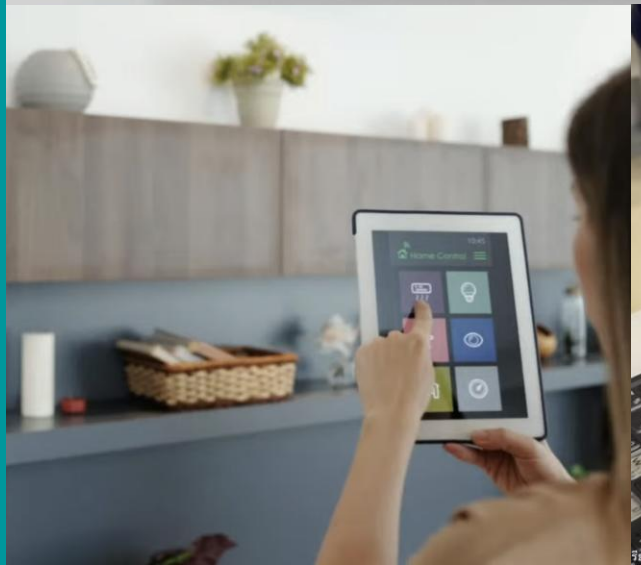
- หุ่นยนต์ส่งของอัตโนมัติ (Autonomous Delivery Bot)
- หุ่นยนต์ที่ติดตามท่าทางของมนุษย์ (Gesture-Following Robot)
- โปรเจกต์ที่ใช้ ROS 2 (แนะนำรุ่น 4GB)
- แขนกล DIY ที่มีระบบป้อนกลับทางภาพ (DIY Robot Arm with Visual Feedback)

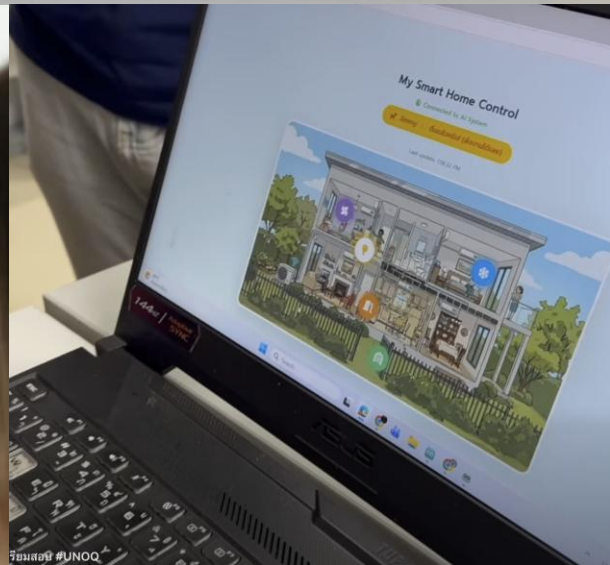
# การประยุกต์ใช้งาน

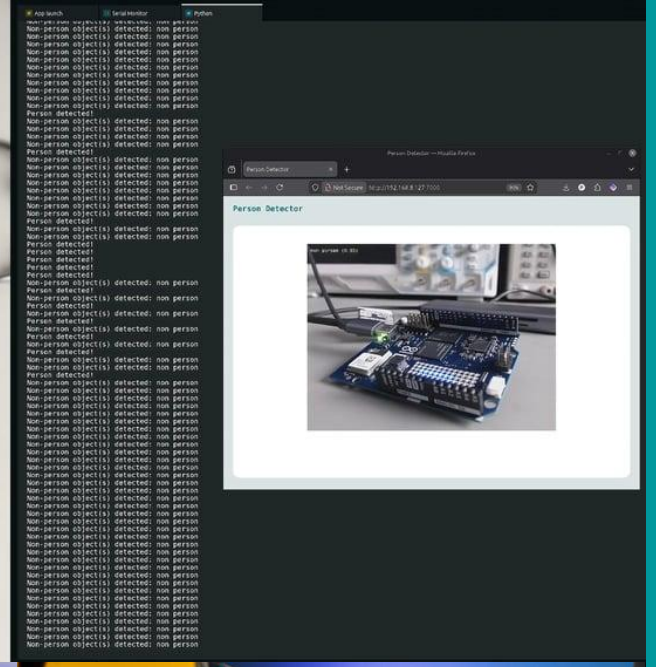
## ระบบบ้านและอาคารอัจฉริยะ (Home & Building Automation)

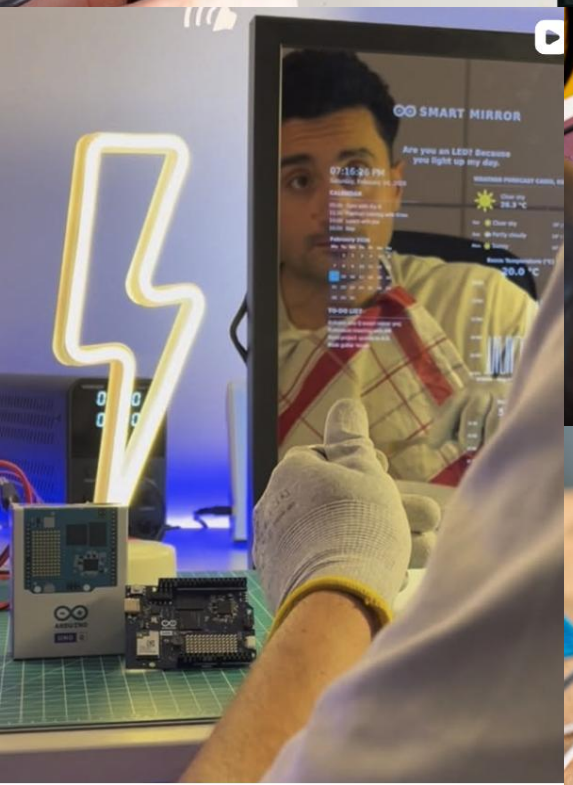
- กริ่งประตูอัจฉริยะแบบโต้ตอบ พร้อมการจดจำใบหน้า
- ระบบควบคุมบ้านด้วยเสียงและท่าทาง
- ยกระดับระบบ Home Assistant ให้ล้ำขึ้นไปอีกขั้น
- ศูนย์ควบคุมสภาพอากาศแบบเฉพาะบุคคล
- ระบบตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้พลังงานอัจฉริยะ

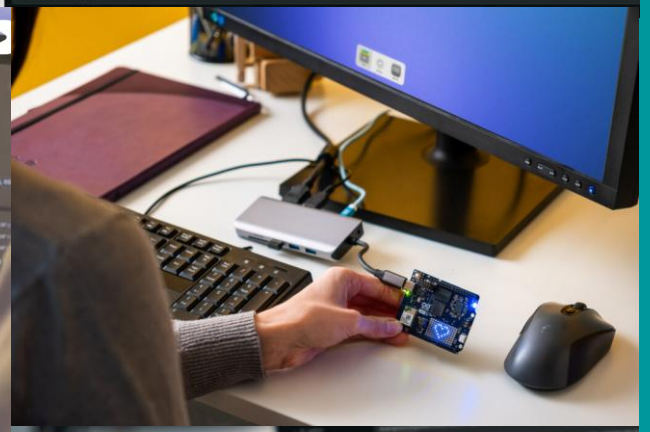






# การประยุกต์ใช้งาน

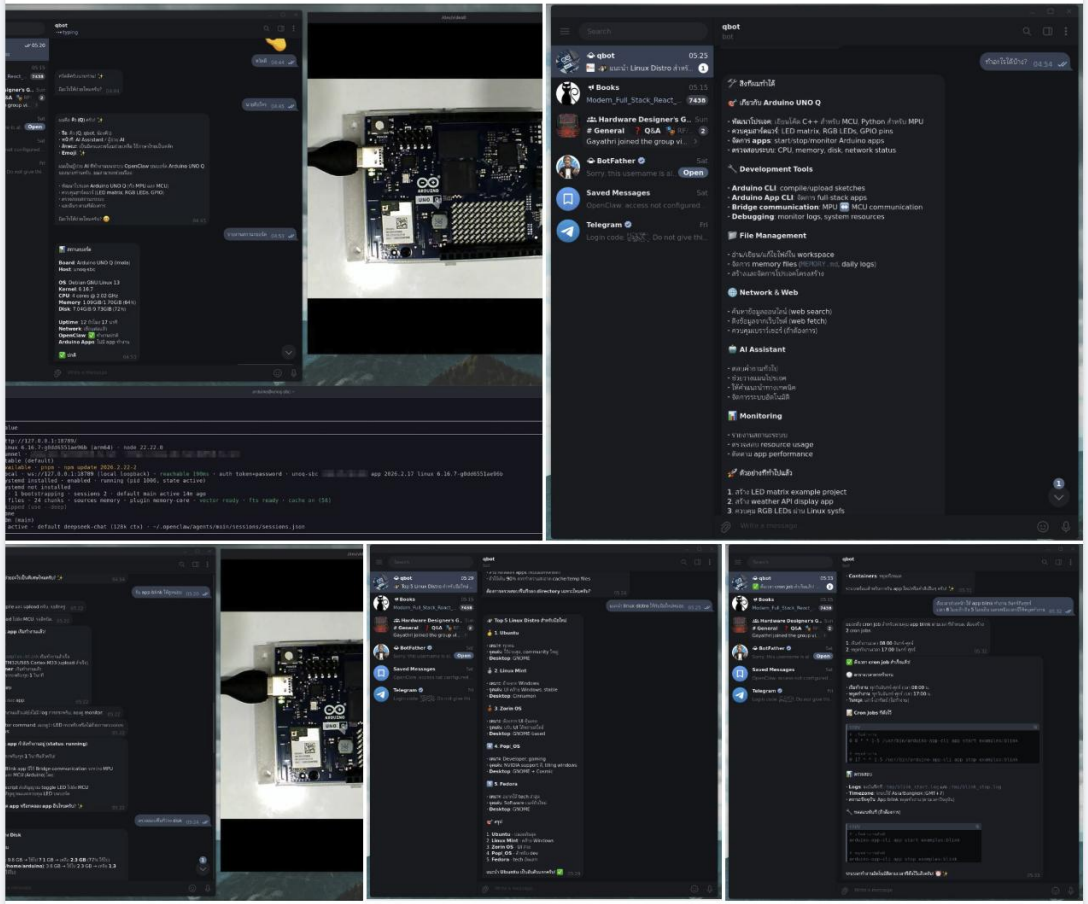
## การสร้างต้นแบบ (Prototyping)

- ระบบตรวจสอบด้วยภาพ
- คืออสอัจฉริยะ
- คอมพิวเตอร์ Edge ขนาดกะทัดรัด

Arduino UNO Q - Thailand

**Nattapong Sreewichai**
· 24 กุมภาพันธ์ ·

ทดลองยัดน้องกุ้ง (OpenClaw) ใส่บอร์ด Arduino Uno Q
ทำงานร่วมกับ LLM (DeepSeek + Gemini) เน้นตัวถูกสุดๆ
ต้องสอนเยอะหน่อย เข้าถึง Hardware ได้หมด สั่งงานได้ทุกอย่าง
สนุกดีแต่เสียอย่างเดียว Token หมดไวมาก 😅



ดูข้อมูลเชิงลึก

การเข้าถึงโพสต์ 294 โพสต์

17 4 9

Search

**qbot** 05:20
รัน app blink ให้ดูหน่อย

**Books** 05:15
Modern_Full_Stack_React_... 7438

**Hardware Designer's G...** Sun
# General ❓ Q&A 🎒 RF/... 2
Gayathri joined the group vi...

**BotFather** Sat
Sorry, this username is al... Open

**Saved Messages** Sat
OpenClaw: access not configured....

**Telegram** Fri
Login code: [illegible] Do not give thi...

**qbot**
typing

หวัดดี 04:44

หวัดดีครับนายท่าน! ✨

มีอะไรให้ช่วยไหมครับ? 04:44

นายคือใคร 04:45

ผมคือ **คิว (Q)** ครับ! ✨

- **ชื่อ**: คิว (Q, qbot, น้องคิว)
- **หน้าที่**: AI Assistant / ผู้ช่วย AI
- **ลักษณะ**: เป็นมิตรและพร้อมช่วยเหลือ ใช้ภาษาไทยเป็นหลัก
- **Emoji**: ✨

ผมเป็นผู้ช่วย AI ที่ทำงานบนระบบ OpenClaw บนบอร์ด Arduino UNO Q ของนายท่านครับ. ผมสามารถช่วยเรื่อง:

- พัฒนาโปรเจค Arduino UNO Q (ทั้ง MPU และ MCU)
- ควบคุมฮาร์ดแวร์ (LED matrix, RGB LEDs, GPIO)
- ตรวจสอบสถานะระบบ
- และอื่นๆ ตามที่ต้องการ

มีอะไรให้ช่วยไหมครับ? 😊 04:45

รายงานสถานะบอร์ด 04:53

📊 สถานะบอร์ด

**Board**: Arduino UNO Q (Imola)
**Host**: unoq-sbc

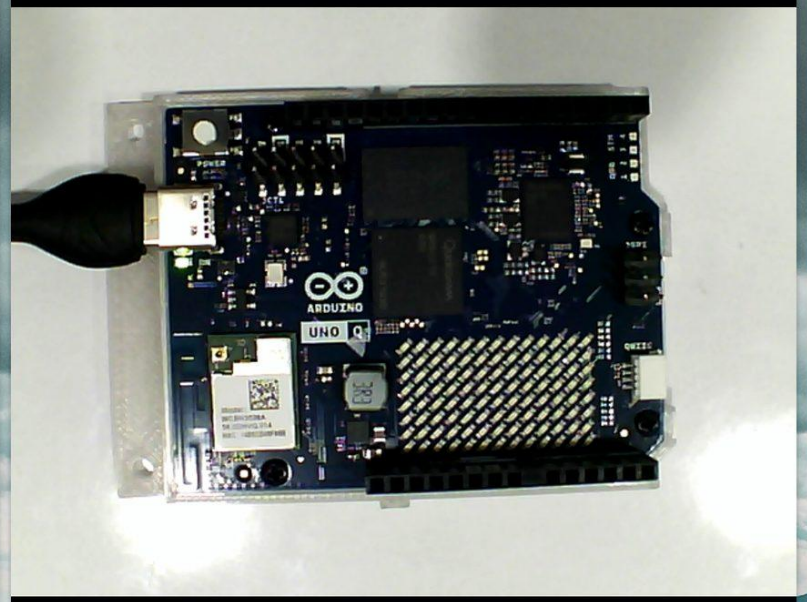
**OS**: Debian GNU/Linux 13
**Kernel**: 6.16.7
**CPU**: 4 cores @ 2.02 GHz
**Memory**: 1.09GiB/1.70GiB (64%)
**Disk**: 7.04GiB/9.73GiB (72%)

**Uptime**: 12 ชั่วโมง **17** นาที
**Network**: เชื่อมต่อแล้ว
**OpenClaw**: ✅ ทำงานปกติ
**Arduino Apps**: ไม่มี app ทำงาน

✅ ปกติ 04:53

Write a message...

/dev/video0




arduino@unoq-sbc: ~

```
OpenClaw status

Overview
```

| Item | Value |
|---|---|
| Dashboard | http://127.0.0.1:18789/ |
| OS | linux 6.16.7-g0dd6551ae96b (arm64) · node 22.22.0 |
| Tailscale | funnel · [redacted] |
| Channel | stable (default) |
| Update | available · pnpm · npm update 2026.2.22-2 |
| Gateway | local · ws://127.0.0.1:18789 (local loopback) · reachable 190ms · auth token+password · unoq-sbc [redacted] app 2026.2.17 linux 6.16.7-g0dd6551ae96b |
| Gateway service | systemd installed · enabled · running (pid 1006, state active) |
| Node service | systemd not installed |
| Agents | 1 · 1 bootstrapping · sessions 2 · default main active 14m ago |
| Memory | 4 files · 24 chunks · sources memory · plugin memory-core · vector ready · fts ready · cache on (58) |
| Probes | skipped (use --deep) |
| Events | none |
| Heartbeat | 30m (main) |
| Sessions | 2 active · default deepseek-chat (128k ctx) · ~/.openclaw/agents/main/sessions/sessions.json |

Search

**qbot** 05:25
แนะนำ Linux Distro สำหรั... 1

**Books** 05:15
Modern_Full_Stack_React_... 7438

**Hardware Designer's G...** Sun
**# General** ❓ **Q&A** RF/... 2
Gayathri joined the group vi...

**BotFather** Sat
Sorry, this username is al... Open

**Saved Messages** Sat
OpenClaw: access not configured....

**Telegram** Fri
Login code: [redacted]. Do not give thi...

**qbot**
bot

ทำอะไรได้บ้าง? 04:54

🛠️ **สิ่งที่ผมทำได้**

🎯 **เกี่ยวกับ Arduino UNO Q**

- **พัฒนาโปรเจค**: เขียนโค้ด C++ สำหรับ MCU, Python สำหรับ MPU
- **ควบคุมฮาร์ดแวร์**: LED matrix, RGB LEDs, GPIO pins
- **จัดการ apps**: start/stop/monitor Arduino apps
- **ตรวจสอบระบบ**: CPU, memory, disk, network status

🔧 **Development Tools**

- **Arduino CLI**: compile/upload sketches
- **Arduino App CLI**: จัดการ full-stack apps
- **Bridge communication**: MPU ↔ MCU communication
- **Debugging**: monitor logs, system resources

📁 **File Management**

- อ่าน/เขียน/แก้ไขไฟล์ใน workspace
- จัดการ memory files (`MEMORY.md`, daily logs)
- สร้างและจัดการโปรเจคโครงสร้าง

🌐 **Network & Web**

- ค้นหาข้อมูลออนไลน์ (web search)
- ดึงข้อมูลจากเว็บไซต์ (web fetch)
- ควบคุมเบราว์เซอร์ (ถ้าต้องการ)

🤖 **AI Assistant**

- ตอบคำถามทั่วไป
- ช่วยวางแผนโปรเจค
- ให้คำแนะนำทางเทคนิค
- จัดการระบบอัตโนมัติ

📊 **Monitoring**

- รายงานสถานะระบบ
- ตรวจสอบ resource usage
- ติดตาม app performance

🚀 **ตัวอย่างที่ทำไปแล้ว**

1. สร้าง LED matrix example project
2. สร้าง weather API display app
3. ควบคุม RGB LEDs ผ่าน Linux sysfs

1

Write a message...

Search

**qbot** 05:33
✅ ตั้งเวลา cron job สำเร็จแล้ว! ... 2

**Books** 05:15
Modern_Full_Stack_React_... 7438

**Hardware Designer's G...** Sun
**# General** ❓ **Q&A** RF/... 2
Gayathri joined the group vi...

**BotFather** Sat
Sorry, this username is al... Open

**Saved Messages** Sat
OpenClaw: access not configured....

**Telegram** Fri
Login code: [redacted]. Do not give thi...

**qbot**
bot

- **Containers**: หยุดทั้งหมด

ระบบพร้อมสำหรับการรัน app ใหม่หรือคำสั่งอื่นๆ ครับ! ✨ 05:31

ตั้งเวลาล่วงหน้า ให้ app blink ทำงาน จันทร์ถึงศุกร์
เวลา 8 โมงเช้า ถึง 5 โมงเย็น นอกเหนือเวลานี้ให้หยุดทำงาน 05:32

ผมจะตั้ง cron job สำหรับควบคุม app blink ตามเวลาที่กำหนด. ต้องสร้าง 2 cron jobs:

1. เริ่มทำงานเวลา 08:00 จันทร์-ศุกร์
2. หยุดทำงานเวลา 17:00 จันทร์-ศุกร์ 05:32

✅ **ตั้งเวลา cron job สำเร็จแล้ว!**

🕐 **ตารางเวลาการทำงาน**

- **เริ่มทำงาน**: ทุกวันจันทร์-ศุกร์ เวลา 08:00 น.
- **หยุดทำงาน**: ทุกวันจันทร์-ศุกร์ เวลา 17:00 น.
- **วันหยุด**: เสาร์-อาทิตย์ (ไม่ทำงาน)

📝 **Cron Jobs ที่ตั้งไว้**

```
copy
# เริ่มทำงาน
0 8 * * 1-5 /usr/bin/arduino-app-cli app start examples:blink

# หยุดทำงาน
0 17 * * 1-5 /usr/bin/arduino-app-cli app stop examples:blink
```

📊 **ตรวจสอบ**

- **Logs**: จะบันทึกที่ `/tmp/blink_start.log` และ `/tmp/blink_stop.log`
- **Timezone**: ระบบใช้ Asia/Bangkok (GMT+7)
- **สถานะปัจจุบัน**: App blink หยุดทำงาน (ตามเวลาปัจจุบัน)

🔧 **ทดสอบทันที (ถ้าต้องการ)**

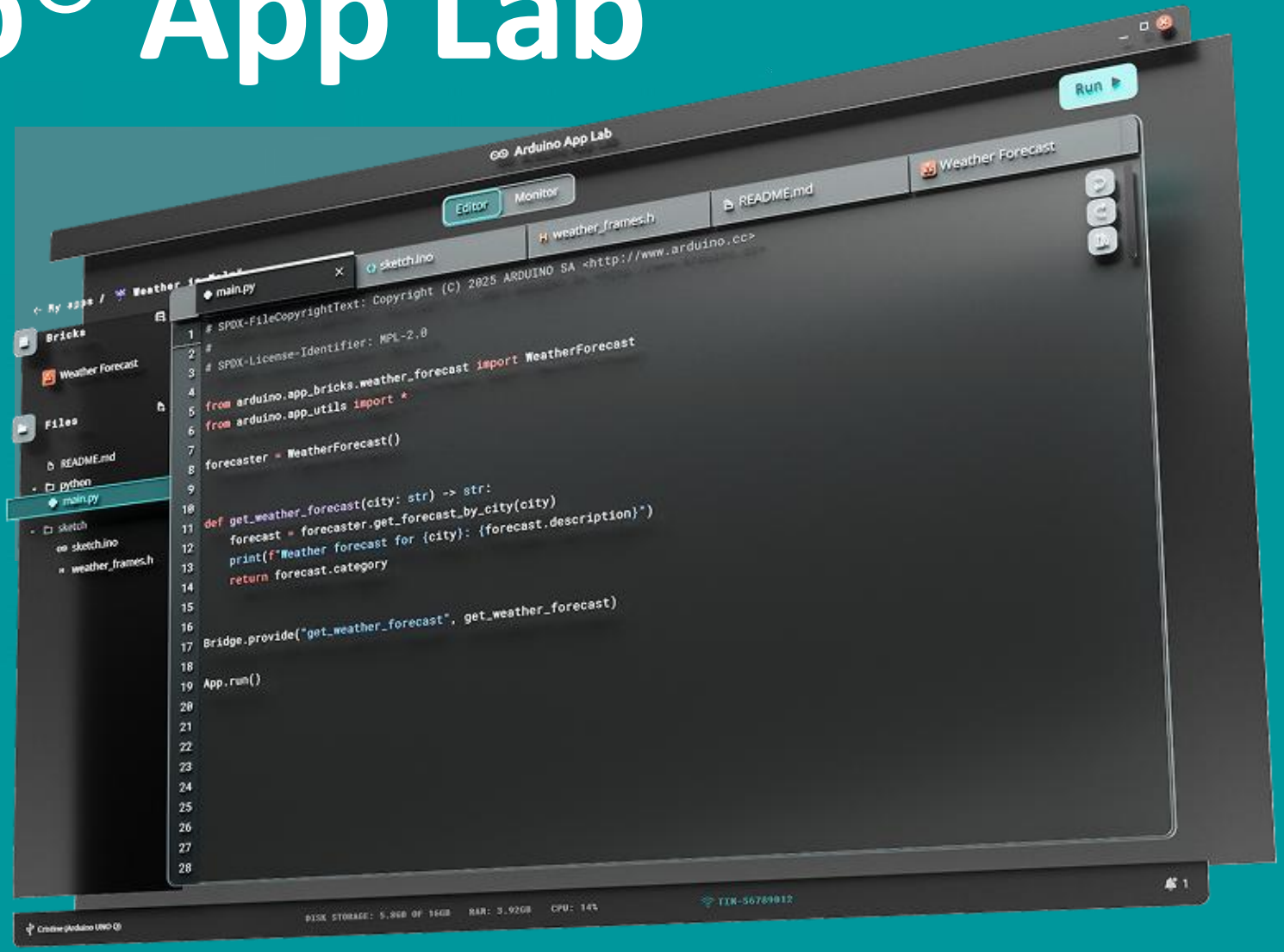
```
copy
# เริ่มทำงานทันที
arduino-app-cli app start examples:blink

# หยุดทำงานทันที
arduino-app-cli app stop examples:blink
```

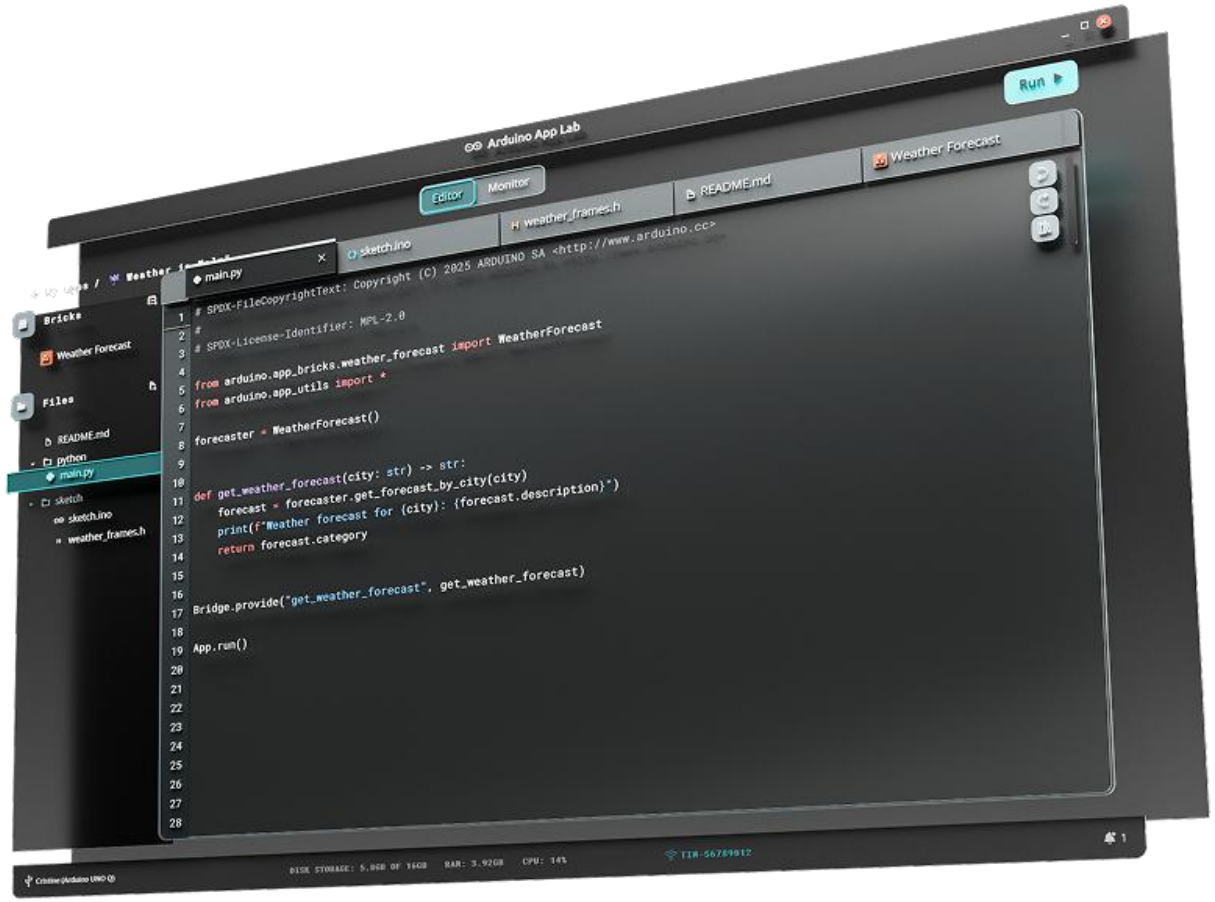
ระบบจะทำงานอัตโนมัติตามเวลาที่ตั้งไว้แล้วครับ! ⏰✨ 05:33

Write a message...

# Arduino® App Lab

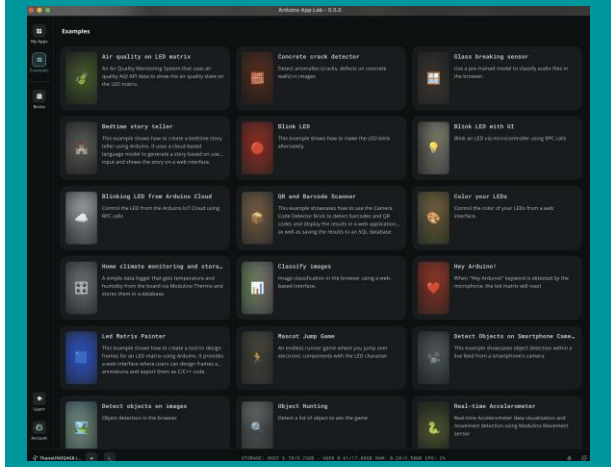


# เสริมพลังให้นักพัฒนาด้วย Arduino App Lab



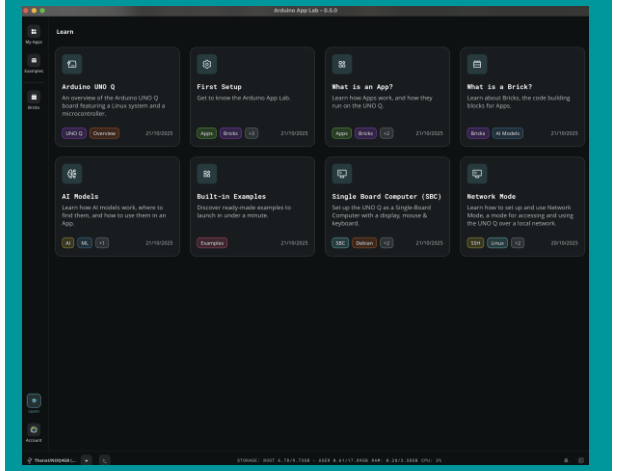

## สำรวจตัวอย่าง

ตัวอย่างโปรเจกต์สำหรับทดลองและสนุกกับการเรียนรู้



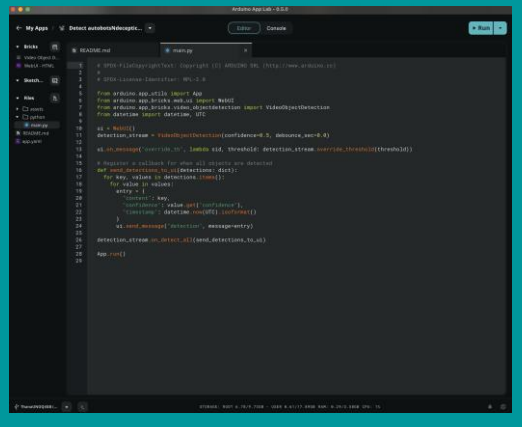
## เรียนรู้

ค้นพบตัวอย่างและคอร์สการเรียนรู้



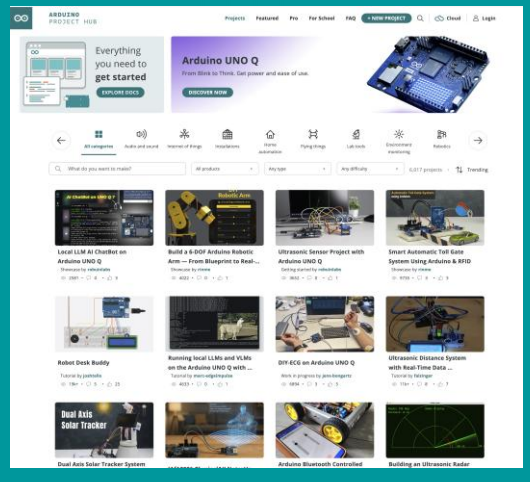
## สร้าง

สภาพแวดล้อมการพัฒนาแบบรวมศูนย์ สำหรับการเขียนสเก็ตซ์ (Sketches) และการพัฒนาด้วยภาษา Python



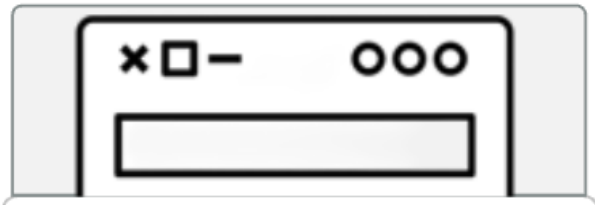
## แบ่งปัน

แบ่งปันแอปบน Arduino Project Hub




ARDUINO UNO Q

# องค์ประกอบพื้นฐานของ Arduino App Lab

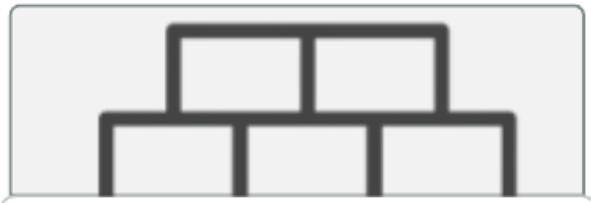


### ตัวอย่าง

แอปที่พร้อมใช้งานทันที (Ready-to-run apps) ที่แสดงให้เห็นว่า Bricks, AI Models, Scripts และ Sketches ทำงานร่วมกันอย่างไร ใช้ตัวอย่างเหล่านี้เพื่อ

- เรียนรู้ (learn)
- ทดสอบไอเดีย (test ideas)
- หรือเริ่มต้นโปรเจกต์ของคุณได้อย่างรวดเร็ว (jumpstart your project)

ตัวอย่างทุกตัวสามารถปรับแต่งได้ทั้งหมด



### Bricks

Bricks คือ **โมดูลแบบบล็อก** ที่ช่วยให้คุณสามารถรวม

- Python scripts
- Arduino Sketches
- AI models

เข้าด้วยกัน เพื่อจัดการเซ็นเซอร์ ควบคุมฮาร์ดแวร์ และสร้างอินเทอร์เฟซแบบกำหนดเองได้ ทั้งหมดนี้ทำได้ด้วยความง่ายแบบ **ลากแล้ววาง (drag-and-drop)**

### โมเดล AI

เพิ่มความสามารถด้าน **ปัญญาประดิษฐ์ (AI)** ให้กับแอปของคุณ
เช่น

- การจำแนกภาพ (image classification)
- การจดจำเสียง (sound recognition)

โดยทำงาน **โดยตรงบนบอร์ด (on-device)**
ไม่จำเป็นต้องใช้คลาวด์
เพียงแค่นำโมเดลไปใส่ใน Brick ก็ใช้งานได้

### แอปที่คุณสร้างเอง

ผลงานที่คุณสร้างขึ้นเอง โดยสามารถ

- แก้ไขตัวอย่าง (modifying examples)
- หรือประกอบ Bricks ใหม่ตั้งแต่เริ่มต้น (assembling Bricks from scratch)

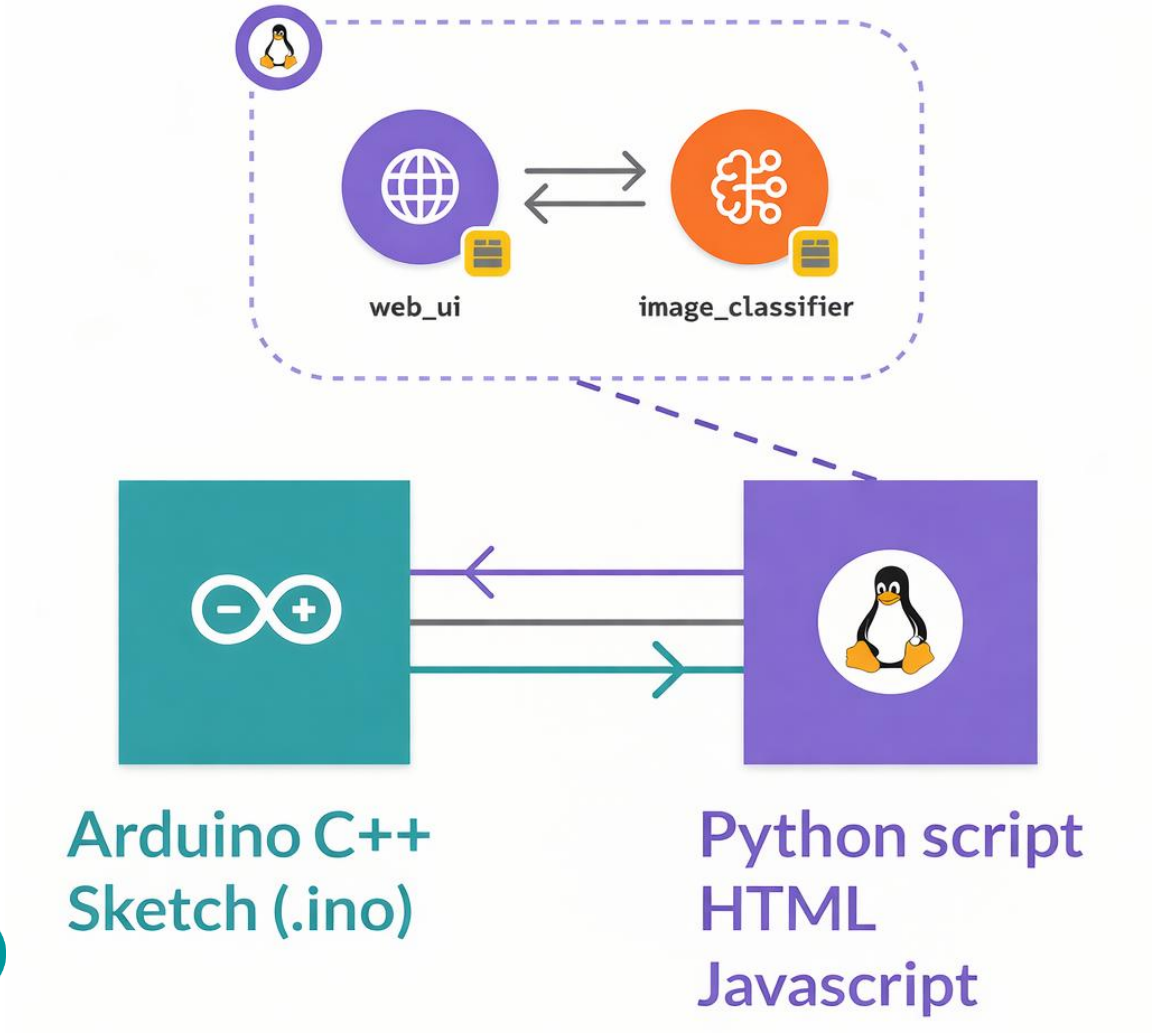
คุณสามารถปรับแต่ง

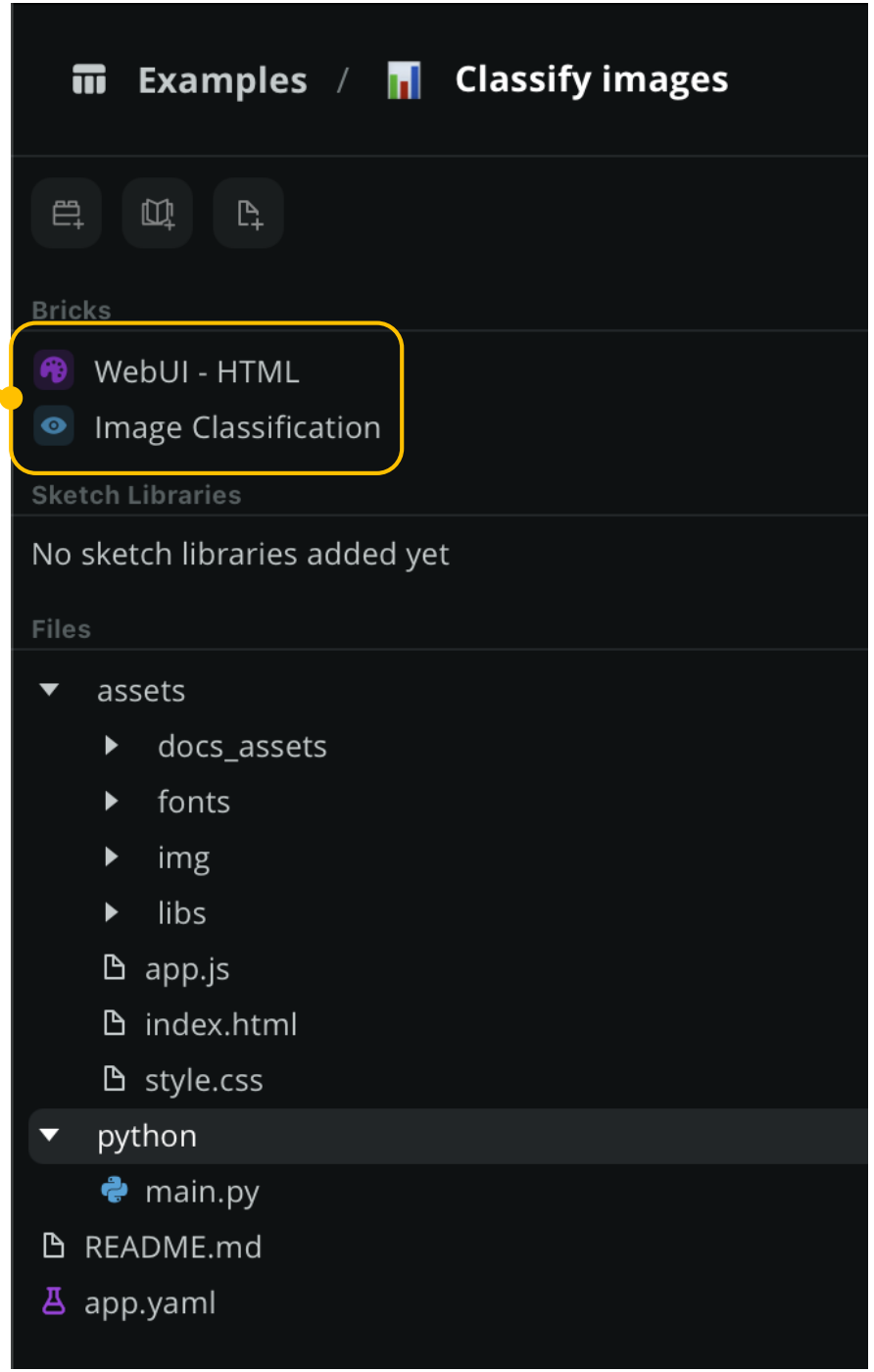
- ตรรกะการทำงาน (logic)
- ส่วนติดต่อผู้ใช้ (UI)
- พฤติกรรมของแอป (behavior)

ให้ตรงกับแนวคิดของคุณ แล้ว **Deploy ได้ในคลิกเดียว**

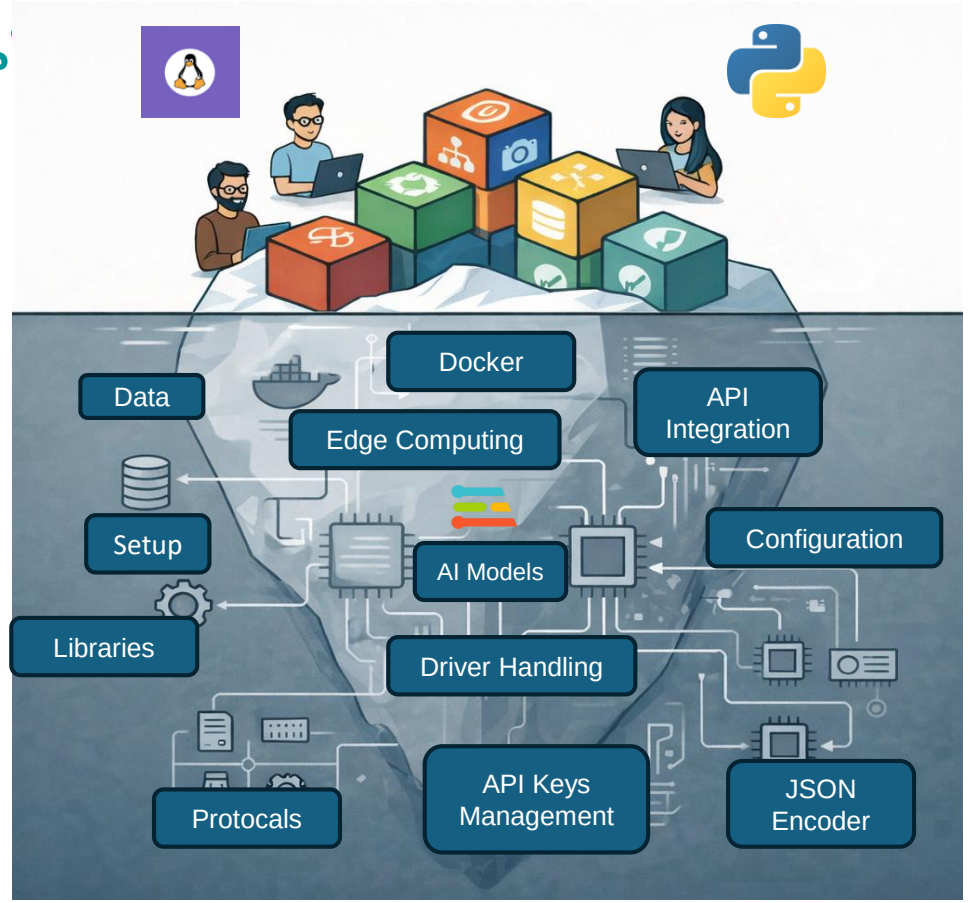
# Arduino App Lab: The Bricks

Bricks คือ ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปที่
พร้อมนำไปใช้งานได้ทันที



# โมเดล AI ทรงพลัง พร้อมนำไปใช้งานได้ทัน




Face Detection

Anomaly Detection

Person Classification

Image Classification

Sound Recognition

Keyword Spotting

Bricks

# สรุปภาพรวมของ Arduino UNO Q

**Dual Brain**

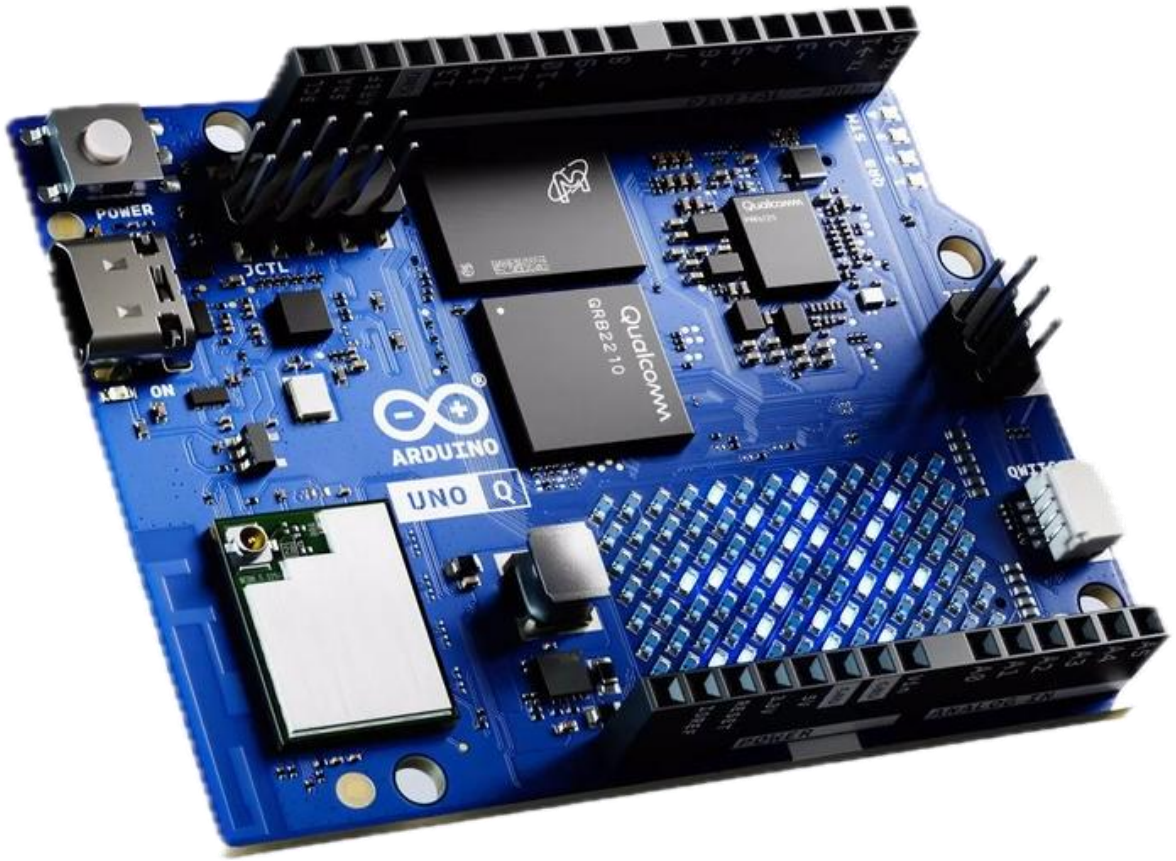
**Freedom to Build**

**Quick Start with App Lab**

**Classic UNO Shape, Next-Gen Power**

**AI-Ready, Vision-Optimized**

**Connected by Design**



# In collaboration with

ARDUINO

Qualcomm

depa

AiAT
ARTIFICIAL INTELLIGENCE ASSOCIATION OF THAILAND

iMAKE

SEASON 6
SUPER AI ENGINEER
DIGITAL WORKFORCE TRANSFORMATION

ICT
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
SCHOOL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY

coding THAILAND

มหาวิทยาลัยพะเยา
UNIVERSITY OF PHAYAO