



## กิจกรรมที่ 2.4 มารู้จักบอร์ดสมองกลกันเถอะ

### จุดประสงค์กิจกรรม นักเรียนสามารถ

1. ระบุส่วนประกอบและอธิบายหน้าที่ของส่วนประกอบในบอร์ด IPST-WiFi
2. อธิบายหน้าที่ของบอร์ดสมองกลในการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

เวลา 2 ชั่วโมง

### วัสดุ-อุปกรณ์

ที่	รายการ	จำนวน
1	บอร์ด IPST-WiFi	1 บอร์ด ต่อกลุ่ม

### ข้อควรระวัง/ข้อเสนอแนะ

-

### วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ศึกษาส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบในบอร์ดสมองกลจาก *ใบความรู้ที่ 2.6 รู้จักบอร์ดสมองกล*
2. สืบค้นบอร์ด IPST-WiFi ที่ได้รับ แล้วระบุชื่ออุปกรณ์ และหน้าที่ของอุปกรณ์ที่ประกอบอยู่บนบอร์ดสมองกลลงในแบบบันทึกกิจกรรมที่ 2.4 มารู้จักบอร์ดสมองกลกันเถอะ
3. แต่ละกลุ่มอภิปรายคำถามท้ายกิจกรรม และบันทึกในแบบบันทึกกิจกรรมที่ 2.4 มารู้จักบอร์ดสมองกลกันเถอะ
4. นำเสนอผลการอภิปรายคำถามท้ายกิจกรรม เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับกลุ่มอื่น และร่วมกันสรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมในแบบบันทึกกิจกรรมที่ 2.4

## แบบบันทึกกิจกรรมที่ 2.4 มารู้จักบอร์ดสมองกลกันเถอะ

**คำชี้แจง** จากการศึกษาใบความรู้ที่ 2.6 รู้จักบอร์ดสมองกล ให้สำรวจบอร์ด IPST-WiFi ที่ได้รับ แล้วระบุชื่ออุปกรณ์ และหน้าที่ของอุปกรณ์ที่ประกอบอยู่บนบอร์ดสมองกล ลงในช่องว่าง

The diagram shows a microcontroller board with 23 numbered callouts pointing to various components. Each callout is connected to a form box for labeling. The form boxes are arranged as follows:

- Callouts 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, and 23 are connected to form boxes on the left and right sides of the board. Each box contains fields for "ชื่อ" (Name), "หน้าที่" (Function), and "ต่อกับพอร์ต" (Connected to port).
- Callout 20 is connected to a form box at the bottom center.
- Callout 21 is connected to a form box at the bottom right.
- Callout 22 is connected to a form box at the bottom right.
- Callout 23 is connected to a form box at the bottom right.

### คำถามท้ายกิจกรรม

1. บอร์ดสมองกลคืออะไร และทำหน้าที่อย่างไร

.....  
.....

2. อุปกรณ์ใดในบอร์ดสมองกลทำหน้าที่ประมวลผล

.....  
.....

3. อุปกรณ์ใดในบอร์ดสมองกลทำหน้าที่เป็นส่วนอินพุตบ้าง

.....  
.....  
.....

4. อุปกรณ์ใดในบอร์ดสมองกลทำหน้าที่เป็นส่วนเอาต์พุตบ้าง

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

5. บอร์ดสมองกลสามารถรับหรือส่งสัญญาณกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ภายนอกได้อย่างไร และนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไร

.....  
.....  
.....

### สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม

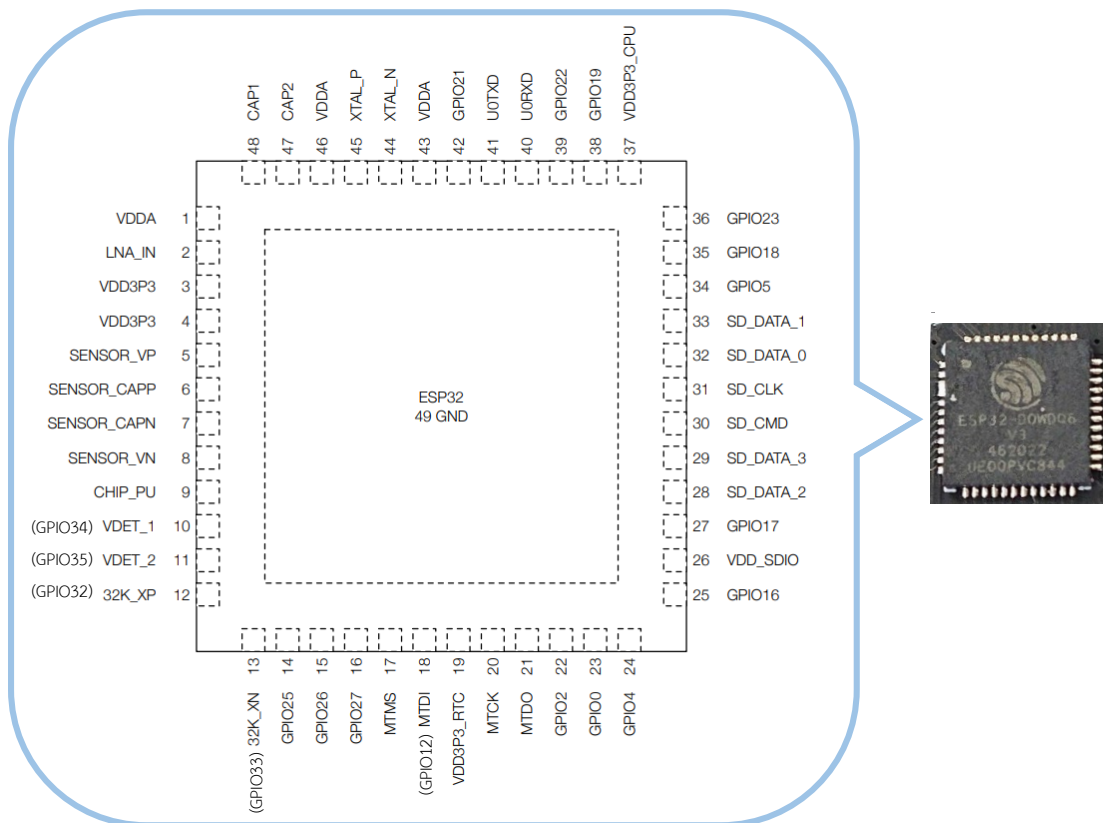
.....  
.....  
.....  
.....

## ใบความรู้ที่ 2.6 รู้จักบอร์ดสมองกล

บอร์ดสมองกล คือ เครื่องมือทางฮาร์ดแวร์ที่สามารถทำงานตามชุดคำสั่งหรือโปรแกรมที่เขียน มีองค์ประกอบสำคัญ คือ ไมโครคอนโทรลเลอร์ ที่ทำหน้าที่ประมวลผล และควบคุมสั่งงานอุปกรณ์ที่ประกอบอยู่บนบอร์ด ซึ่งบอร์ดสมองกลในท้องตลาดมีหลากหลายแบบ เช่น บอร์ด Kidbright บอร์ด Raspberry pi บอร์ด Arduino หรือ บอร์ด IPST-WiFi โดยมีส่วนประกอบหลักคล้ายกัน ซึ่งในเอกสารฉบับนี้จะขอนำบอร์ด IPST-WiFi มากล่าวเป็นตัวอย่าง

บอร์ด IPST-WiFi ประกอบด้วย

1. ไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 ซึ่งมีไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 ที่มีซีพียู 32 บิต แแกนคู่ หรือ Dual core และหน่วยความจำรวมภายใน 448 กิโลไบต์ แรม 520 กิโลไบต์ โดยจัดสรรพอร์ตอินพุตเอาต์พุตของไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 เพื่อใช้งานได้โดยตรง 8 ขา ประกอบด้วย
  - อินพุตแอนะล็อก 4 ขา คือ GPIO32 ถึง GPIO35 (พอร์ต 32 ถึง พอร์ต 35)
  - อินพุตเอาต์พุตดิจิทัลและเอาต์พุตแอนะล็อก 1 ขา คือ GPIO26 (พอร์ต 26)
  - อินพุตเอาต์พุตดิจิทัล 3 ขา คือ GPIO5 GPIO19 และ GPIO23 (พอร์ต 5 พอร์ต 19 และ พอร์ต 23)



รูปที่ 2.12 ไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32

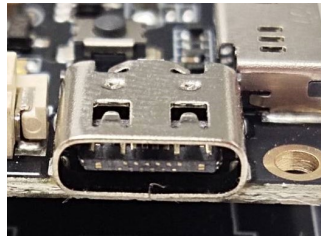
โมดูลไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 นี้ ยังมีวงจร Wi-Fi และ Bluetooth ในตัว โดยใช้สายอากาศแบบ 3D สำหรับรับส่งสัญญาณ ดังกล่าว



รูปที่ 2.13 สายอากาศแบบ 3D

และสามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่านจุดต่อพอร์ต USB แบบ microUSB ซึ่งใช้งาน ดังนี้

- รับไฟเลี้ยงขนาด +5 โวลต์เพื่อจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับโมดูลไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32
- อับโหลดชุดคำสั่งหรือโปรแกรมที่สร้าง ไปที่หน่วยความจำของไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32



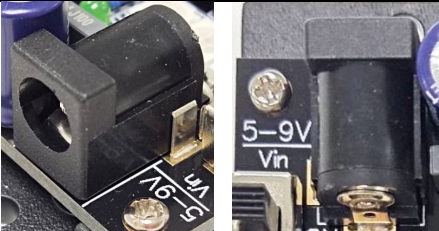



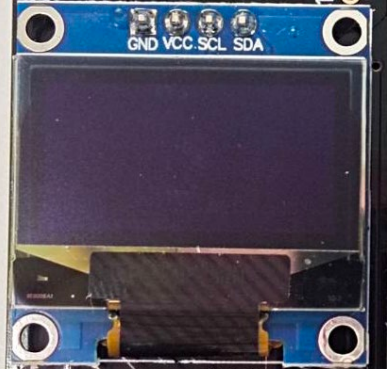

รูปที่ 2.14 จุดต่อพอร์ต USB แบบ microUSB

นอกจากนั้นโมดูลไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 ยังสามารถเพิ่มพื้นที่เก็บข้อมูลได้ โดยใช้ซ็อกเก็ต microSD การ์ด ในการต่อกับการ์ดหน่วยความจำภายนอก





รูปที่ 2.15 ซ็อกเก็ต microSD การ์ด

2. อุปกรณ์อื่น ๆ ที่ประกอบอยู่บนบอร์ดสมองกล ประกอบด้วย

ลำดับ	อุปกรณ์	คำอธิบาย
1		Vin คือ จุดต่อแจ็กอะแดปเตอร์เพื่อรับไฟเลี้ยงบอร์ดสมองกล ขนาดระหว่าง 5-9 โวลต์
2		ON คือ สวิตช์เปิด-ปิดไฟเลี้ยงจาก Vin
3		ON คือ LED แสดงสถานะของไฟเลี้ยงบอร์ดสมองกล โดย LED สว่างเมื่อมีไฟเลี้ยงบอร์ด
4		SLED คือ LED สี RGB (3 สี) แบบโปรแกรมได้ (Neopixel) จำนวน 3 หลอด สามารถแสดงผลตามชุดคำสั่ง โดยต่อกับพอร์ต 12
5		จอแสดงผล OLED ขนาด 0.96 นิ้ว ความละเอียด 128x64จุด แสดงผลตามชุดคำสั่ง โดยเชื่อมต่อผ่านจุดต่ออุปกรณ์ระบบบัส I <sup>2</sup> C
6		RESET คือ สวิตช์ reset บอร์ดสมองกล เพื่อให้บอร์ดสมองกลกลับไปเริ่มต้นทำงานใหม่

ลำดับ	อุปกรณ์	คำอธิบาย
7		PIEZO คือ ลำโพงเปียโซ ทำงานตามชุดคำสั่ง โดยต่อกับพอร์ต 25
8		LED คือ LED แสดงผลตามชุดคำสั่ง ซึ่งเชื่อมต่อกับพอร์ต 18
9		KNOB-SVP คือ ตัวต้านทานปรับค่าได้ สำหรับปรับเปลี่ยนความต่างศักย์ไฟฟ้าเพื่อทดสอบอินพุตแอนะล็อก หรือทดแทนการป้อนค่าทางอินพุตแบบแอนะล็อก
10		SW1 คือ สวิตช์ ซึ่งต่อกับพอร์ต 0 สำหรับทดสอบการทำงานของพอร์ตอินพุตเอาต์พุตดิจิทัลเบื้องต้น หรือทดแทนการป้อนค่าทางอินพุตแบบดิจิทัล
11		ADC คือ จุดต่อพอร์ตอินพุตแอนะล็อก ประกอบด้วย <ul style="list-style-type: none"> <li>- 32 ต่อกับพอร์ต 32</li> <li>- 33 ต่อกับพอร์ต 33</li> <li>- 34 ต่อกับพอร์ต 34</li> <li>- 35 ต่อกับพอร์ต 35</li> </ul> เพื่อใช้สำหรับรับสัญญาณแอนะล็อกจากอุปกรณ์ภายนอก เช่น ไมโครเซนเซอร์วัดแสง นอกจากนี้ยังสามารถรับสัญญาณดิจิทัลได้ด้วย
12		I2C bus คือ จุดต่ออุปกรณ์ ระบบบัส I <sup>2</sup> C แบบ PH4/GROVE สำหรับขยายการเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก



ลำดับ	อุปกรณ์	คำอธิบาย
13		<p>จุดต่อพอร์ตอินพุตเอาต์พุตดิจิทัล ประกอบด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5 ต่อกับพอร์ต 5</li> <li>- 19 ต่อกับพอร์ต 19</li> <li>- 23 ต่อกับพอร์ต 23</li> </ul> <p>เพื่อใช้สำหรับรับหรือส่งสัญญาณดิจิทัล เช่น รับสัญญาณจากโมดูลเซนเซอร์ตรวจจับวัตถุ ส่งสัญญาณเพื่อแสดงผลไปยังอุปกรณ์ภายนอก</p>
14		<p>26 DAC1 คือ จุดต่อพอร์ตอินพุตเอาต์พุตดิจิทัลและเอาต์พุตแอนะล็อก ซึ่งต่อกับพอร์ต 26 ใช้สำหรับรับหรือส่งสัญญาณดิจิทัล หรือส่งสัญญาณแอนะล็อก เช่น รับสัญญาณจากโมดูลเซนเซอร์ตรวจจับวัตถุ ส่งสัญญาณเพื่อแสดงผลไปยังอุปกรณ์ภายนอก</p>