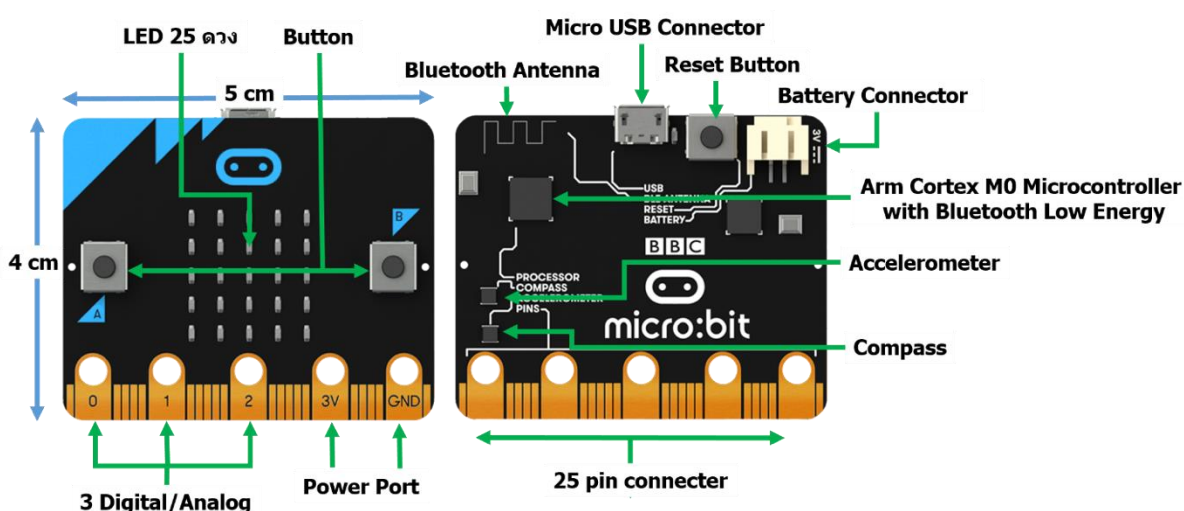


ใบความรู้ที่ 11.1 เรื่อง การใช้งานไมโครบิตเบื้องต้น

บอร์ด micro:bit เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับการศึกษาจากโครงการของ BBC (British Broadcasting Company) หรือบริษัทแพร่ภาพกระจายเสียงของอังกฤษ ที่ร่วมมือกับ Partner หลายบริษัท (ดูเพิ่มเติมได้จาก https://en.wikipedia.org/wiki/Micro_Bit) ผลิตบอร์ดคอมพิวเตอร์เพื่อสนับสนุนการศึกษาเรียนรู้ในยุคดิจิทัลแจกจ่ายให้แก่เด็กในประเทศอังกฤษ ต่อจากในอดีตที่ทาง BBC เคยทำบอร์ด BBC Micro ออกมาแล้วเมื่อปี 1980 เพื่อให้เกิดการเริ่มต้นเรียนรู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ของเด็กๆ

บอร์ด micro:bit ถูกออกแบบให้เขียนโค้ดและคอมไพล์ผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ สามารถใช้งานร่วมกับระบบอื่นๆได้หลายระบบ เช่น คอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต (ใช้ได้ทั้ง android, iOS) อีกทั้งยังมีเซ็นเซอร์พื้นฐานสำหรับการเรียนรู้ อาทิเช่น เซ็นเซอร์วัดแสง เซ็นเซอร์วัดความเร่ง เซ็นเซอร์เข็มทิศ รวมทั้งปุ่มกด และ LED แสดงผล ติดตั้งมาให้เรียบร้อยแล้ว ทำให้ตัวบอร์ดเรียกใช้เซ็นเซอร์แต่ละอย่างโดยง่าย ไม่จำเป็นต้องหาเซ็นเซอร์มาต่อเพิ่มเติม จึงเหมาะแก่การเรียนรู้สำหรับเด็กหรือผู้ที่สนใจ

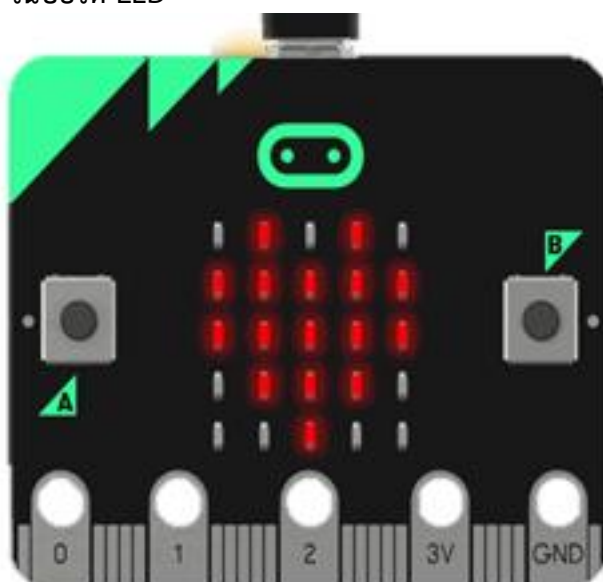
ส่วนประกอบของบอร์ด



- Nordic NRF51822 เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์หลัก ARM ซีรีส์ Cortex-M0 แบบ 32-bit ความถี่สัญญาณนาฬิกา 16 MHz หน่วยความจำ Flash Memory ขนาด 256 KB หน่วยความจำ RAM ขนาด 16 KB พร้อม Bluetooth Low Energy (BLE) 2.4 GHz สามารถสลับความถี่สัญญาณนาฬิกากระหว่าง 16 MHz กับ 32.768 KHz
- NXP/Freescale KL26Z ARM Cortex-M0+ ความถี่สัญญาณนาฬิกา 48 MHz ทำหน้าที่เป็น USB 2.0 OTG ติดต่อสื่อสารกับชิพหลักและแปลงแรงดันไฟเลี้ยงบอร์ดเป็น 3.3 โวลต์เมื่อต่อไฟหรือโปรแกรมผ่าน USB
- NXP/Freescale MMA8652 เป็นเซ็นเซอร์วัดความเร่งแบบ 3 แกน 3-axis accelerometer เชื่อมต่อผ่าน I2C
- NXP/Freescale MAG3110 เป็นเซ็นเซอร์ทิศทางแบบ 3 แกน 3-axis magnetometer เชื่อมต่อผ่าน I2C
- คอนเนคเตอร์ Micro USB สำหรับจ่ายไฟและต่อคอมพิวเตอร์เพื่ออัปโหลดโปรแกรม
- คอนเนคเตอร์ Battery แบบ JST รองรับแรงดันกระแสตรง 3 โวลต์
- หลอด LED 25 ดวง (5x5) เรียงเป็นอาร์เรย์ 5 แถว แถวละ 5 ดวง

- คอนเนคเตอร์ 25-pin บนขอบ PCB สองด้าน เป็นขาสัญญาณต่างๆ ดังนี้
 - 3V
 - GND
 - PWM จำนวน 2 หรือ 3 ขา แล้วแต่การกำหนดค่า
 - GPIO จำนวน 6 ถึง 17 ขา แล้วแต่การกำหนดค่า
 - Analog Input จำนวน 6 ขา
 - Serial I/O
 - SPI
 - I2C
 - ปุ่มกดสำหรับผู้ใช้งานโปรแกรมได้จำนวน 2 ปุ่ม
 - ปุ่มรีเซ็ต 1 ปุ่ม

ไฟเจอร์และเซ็นเซอร์ต่างๆ ในบอร์ด LED



L คือ Light (แสง)

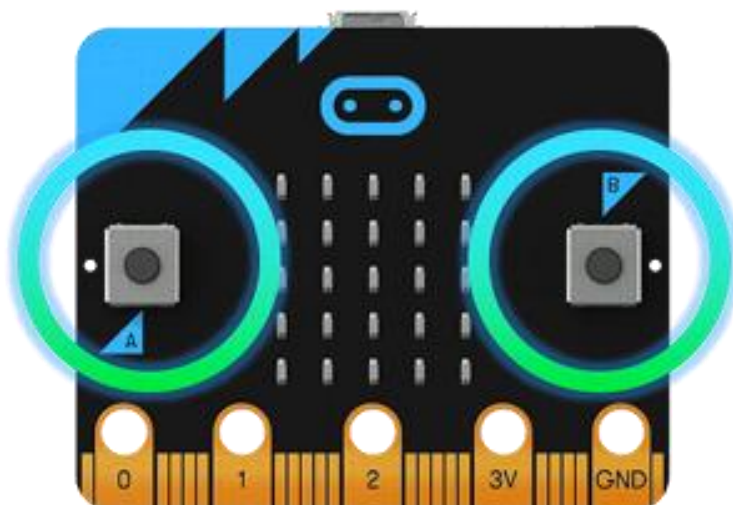
E คือ Emitting (เปล่งประกาย)

D คือ Diode (ไดโอด)

เมื่อนำทั้ง 3 คำมารวมกันจะมีความหมายว่า “ไดโอดที่สามารถเปล่งแสงได้”

ในตัวบอร์ด micro:bit จะมี LED 25 ดวง ติดตั้งมาให้เรียบร้อยแล้ว สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงเป็นรูปหรือตัวอักษรได้

Button

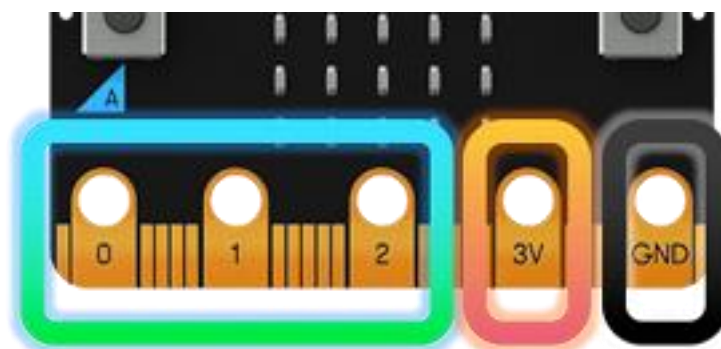


ในบอร์ด micro:bit มีปุ่มกดติดตั้งมาให้ 2 ปุ่ม คือ

- ปุ่ม A อยู่ทางด้านซ้ายของบอร์ด
- ปุ่ม B อยู่ทางด้านขวาของบอร์ด

สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อใช้เป็น Input ให้กับบอร์ด

Pin



คอนเนคเตอร์ 25 pin บนขอบ PCB สองด้าน ประกอบด้วย

Large pins

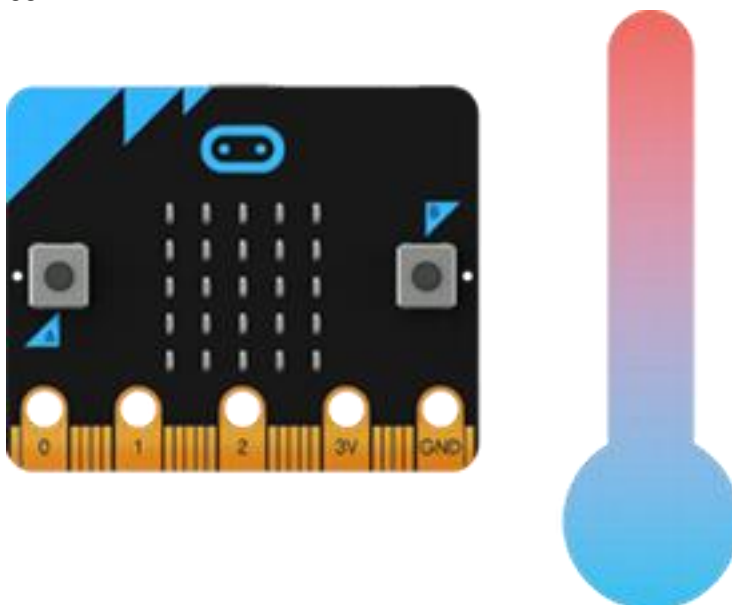
- 0: GPIO (general purpose digital input and output) with analogue to digital convertor (ADC)
- 1: GPIO with ADC
- 2: GPIO with ADC
- 3V and GND

Light Sensor



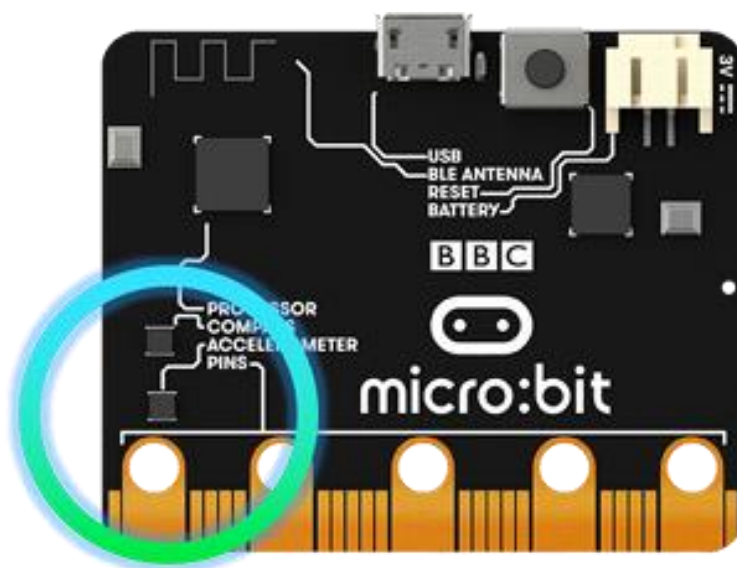
เซ็นเซอร์วัดความเข้มแสง ใช้ LED ที่อยู่บนบอร์ดเป็น Input เพื่อใช้วัดปริมาณแสงโดยรอบตัวบอร์ด

Temperature Sensor



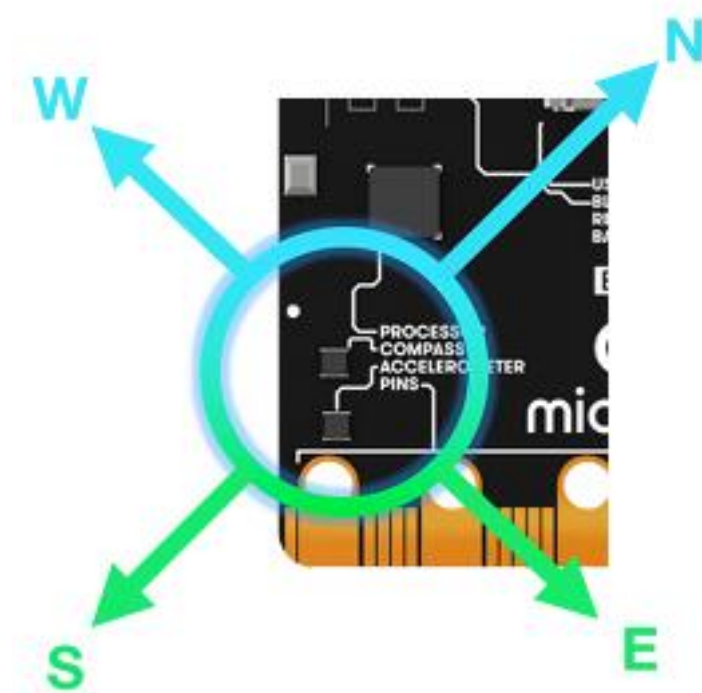
เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิของสภาพแวดล้อมโดยรอบ ($^{\circ}\text{C}$ องศาเซลเซียส)

Compass



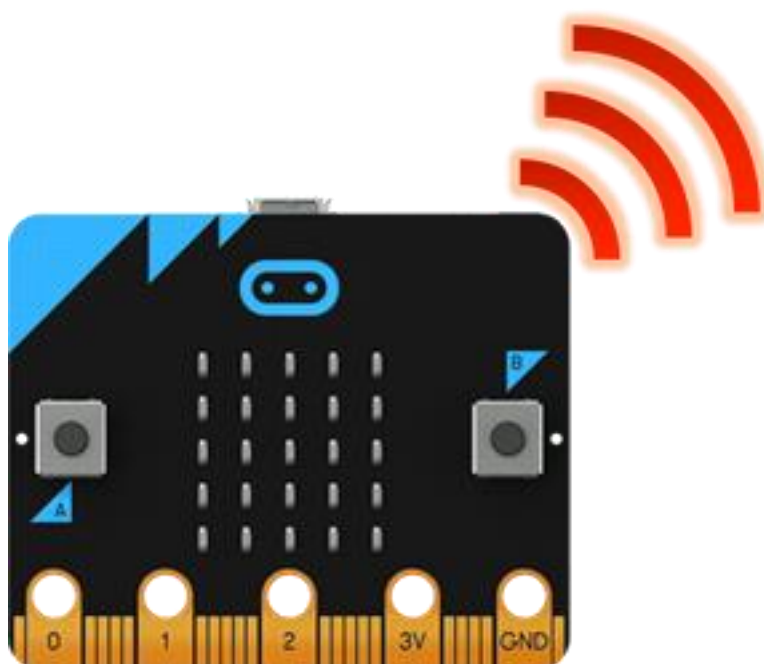
เซ็นเซอร์เข็มทิศอาศัยหลักการทำงานของแรงดึงดูดระหว่างสนามแม่เหล็กโลกกับแม่เหล็กของเซ็นทิศในการบอกทิศทาง ใช้ชิพ NXP/Freescale MAG3110 สื่อสารผ่านทาง I2C Interface

Accelerometer



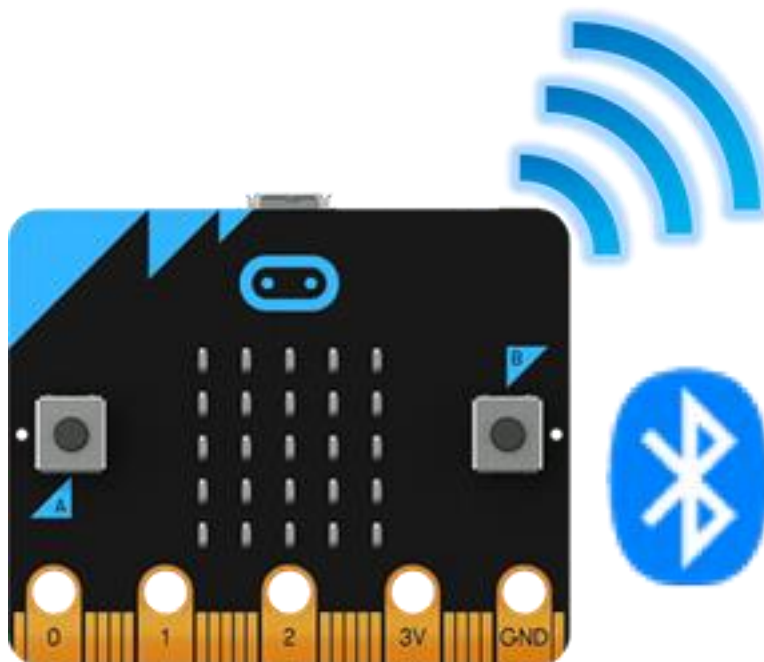
เซ็นเซอร์ วัดความเร่งแบบ 3 แกน สามารถใช้ตรวจจับการเคลื่อนไหว เช่น การเขย่า, การเอียง และการตกแบบอิสระ ใช้ชิพ NXP/Freescale MMA8652 สื่อสารผ่านทาง I2C Interface

Radio



เป็นพีเจอร์ทิใช้คลื่นวิทยุเพื่อใช้สื่อสารระหว่างบอร์ด micro:bit ตัวอย่างการใช้งาน เช่น ส่งข้อความ ส่งข้อมูล เซ็นเซอร์ สร้างเกมหลายผู้เล่น เป็นต้น

Bluetooth

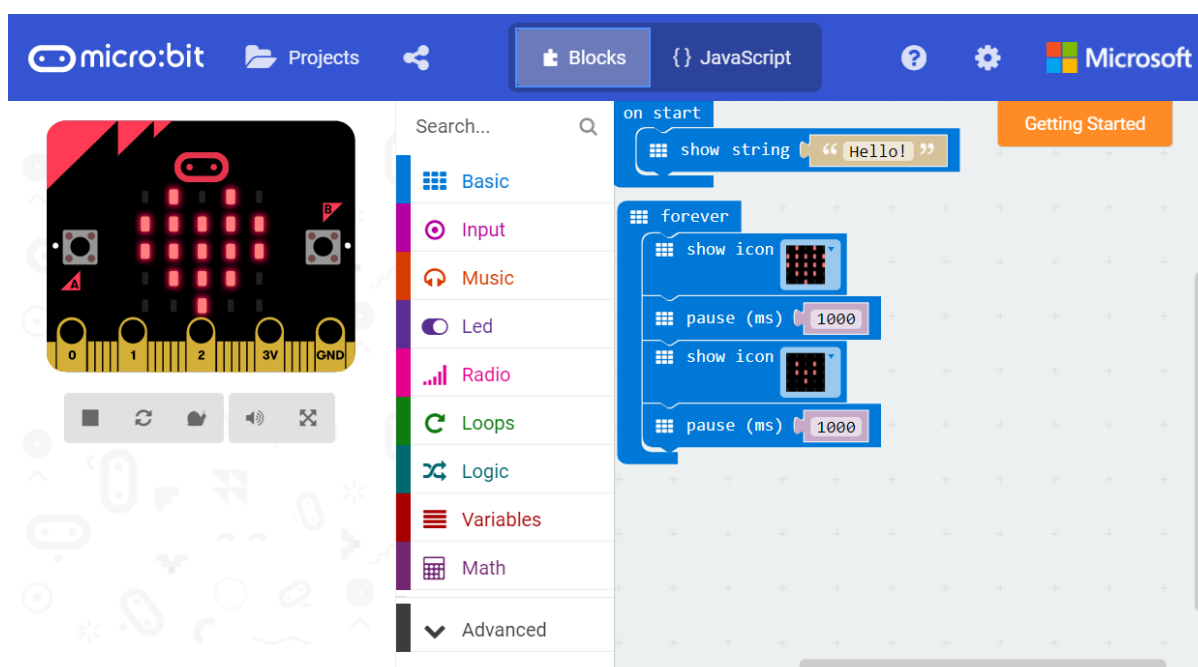


บลูทูธ พลังงานต่ำ (Bluetooth Low Energy) ความถี่ 2.4GHz ใช้ชิพ Nordic NRF51822 สามารถเชื่อมต่อกับ PC, Smart Phone หรือ Tablet ใช้ในสื่อสารหรืออัปโหลดโปรแกรมลงบนบอร์ดได้

การเขียนโปรแกรมบนบอร์ด micro:bit

บอร์ด micro:bit เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ชนิดหนึ่งที่ถือว่า “มีความยืดหยุ่นในการพัฒนาโปรแกรมสูง” เพราะบอร์ด micro:bit รองรับการพัฒนาโปรแกรมได้หลายภาษา ไม่ว่าจะเป็น JavaScript Block Editor, ภาษา Python และ ภาษา C/C++ ผู้ใช้งานสามารถเลือกพัฒนาโปรแกรมได้ตามรูปแบบภาษาที่ตนเองถนัดโดยในแต่ละภาษาที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมนั้นจะมีความยากง่ายแตกต่างกันไป

สำหรับโปรแกรมที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมลงบนบอร์ด micro:bit ส่วนใหญ่จะเป็น Online Editor สามารถเรียกใช้งานผ่าน Internet Browser (Google Chrome, Chromium, Microsoft Edge, Mozilla Firefox, Safari) ที่ติดตั้งอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ทันที ข้อดีของโปรแกรมแบบนี้คือไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม ใน Editor บางตัวสามารถแชร์ตัวอย่างโค้ดที่เขียนได้เป็น link ได้ สามารถใช้งานได้หลายแพลตฟอร์มคอมพิวเตอร์ไม่ว่าจะเป็นทั้ง Windows OS, Mac OS, Linux OS และยังรองรับการใช้งานบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต(Android, iOS) ได้อีกด้วย



ใบงานที่ 11.1 โปรแกรมลูกเต๋า

1. ให้นักเรียนเขียนโปรแกรมลูกเต๋า โดยใช้การเขย่า micro:bit เป็นการนำเข้า (input) แสดงผลออกมาแบบสุ่มจากเลข 1 - 6

Blocks	JavaScript

2. อธิบายลำดับขั้นตอนการทำงานเชิงระบบ

นำเข้าข้อมูล (Input)	กระบวนการ (Process)	แสดงผลหรือการส่งงาน (Output)

เฉลยใบงานที่ 11.1 โปรแกรมลูกเต๋า

1. ให้นักเรียนเขียนโปรแกรมลูกเต๋า โดยใช้การเขย่า micro:bit เป็นการนำเข้า (input) แสดงผลออกมาแบบสุ่มจากเลข 1 - 6

Blocks	JavaScript
	<pre>input.onGesture(Gesture.Shake, function () { basic.showNumber(Math.randomRange(1, 6)) })</pre>

2. อธิบายลำดับขั้นตอนการทำงานเชิงระบบ

นำเข้าข้อมูล (Input)	กระบวนการ (Process)	แสดงผลหรือการสั่งงาน (Output)
การเขย่า micro:bit	กระบวนการสุ่มตัวเลขจาก 1 ถึง 6	แสดงผลตัวเลขที่ได้จากการสุ่มผ่านหน้าจอแสดงผล

ใบงานที่ 11.2 โปรแกรมควบคุมผ่านสวิตช์และการใช้ Extension

1. จงเขียนโปรแกรมโดยใช้สวิตช์ควบคุมการแสดงผลดังนี้

กดสวิตช์ A แสดงอุณหภูมิห้อง ณ ปัจจุบัน

กดสวิตช์ B แสดงระดับแสงของห้อง ณ ปัจจุบัน

กด A และ B พร้อมกัน ให้แสดงข้อความ Hello

Blocks	JavaScript

2. ดาวน์โหลด Extension : Neopixel แล้วเขียนคำสั่งให้แสดงผลดังนี้

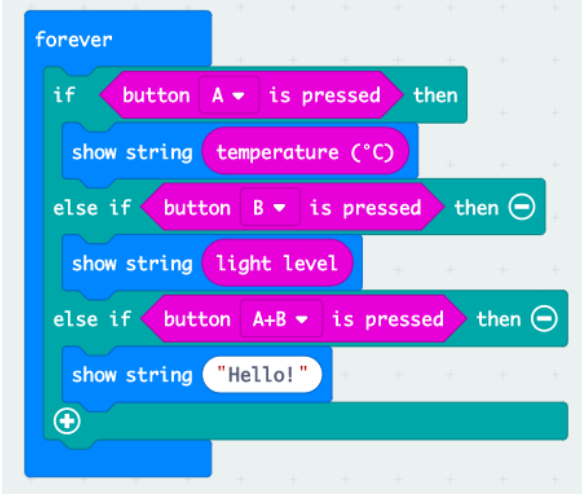
แสดงผลไฟวิ่งจากด้านซ้ายไปขวา โดยกำหนดสีของไฟแสดงผลตามต้องการ

Blocks	JavaScript

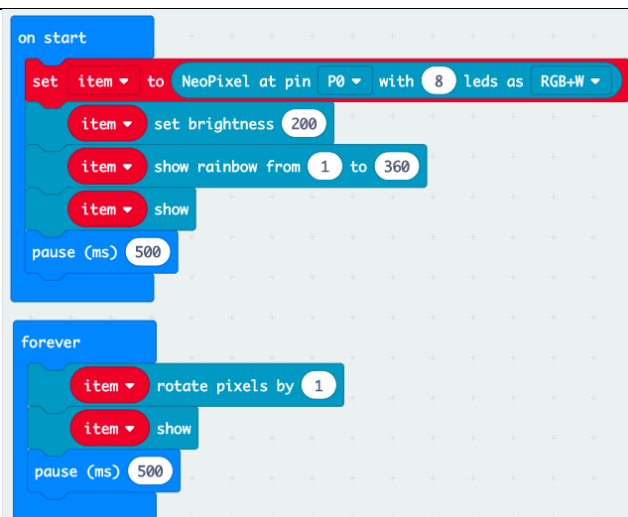
เฉลยใบงานที่ 11.2 โปรแกรมควบคุมผ่านสวิตช์และการใช้ Extension

1. จงเขียนโปรแกรมโดยใช้สวิตช์ควบคุมการแสดงผลดังนี้

กดสวิตช์ A แสดงอุณหภูมิห้อง ณ ปัจจุบัน
 กดสวิตช์ B แสดงระดับแสงของห้อง ณ ปัจจุบัน
 กด A และ B พร้อมกัน ให้แสดงข้อความ Hello

Blocks	JavaScript
 <pre> forever if button A is pressed then show string temperature (°C) else if button B is pressed then show string light level else if button A+B is pressed then show string "Hello!" </pre>	<pre> basic.forever(function () { if (input.buttonIsPressed(Button.A)) { basic.showString("" + input.temperature()) } else if (input.buttonIsPressed(Button.B)) { basic.showString("" + input.lightLevel()) } else if (input.buttonIsPressed(Button.AB)) { basic.showString("Hello!") } }) </pre>

2. ดาวน์โหลด Extension : Neopixel แล้วเขียนคำสั่งให้แสดงผลดังนี้
 แสดงผลไฟวิ่งจากด้านซ้ายไปขวา โดยกำหนดสีของไฟแสดงผลตามต้องการ

Blocks	JavaScript
 <pre> on start set item to Neopixel at pin P0 with 8 leds as RGB+W item set brightness 200 item show rainbow from 1 to 360 item show pause (ms) 500 forever item rotate pixels by 1 item show pause (ms) 500 </pre>	<pre> let item: neopixel.Strip = null item = neopixel.create(DigitalPin.P0, 8, NeoPixelMode.RGBW) item.setBrightness(200) item.showRainbow(1, 360) item.show() basic.pause(500) basic.forever(function () { item.rotate(1) item.show() }) </pre>

หมายเหตุ มีไฟล์ video ตัวอย่าง ชื่อ 11_1_Extension_Neopixel.mp4

แบบบันทึกการประเมินผู้เรียน ด้านความรู้
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง รู้จักไมโครบิท
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง นวัตกรรมระบบ
 กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ วิชา เทคโนโลยี 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน	
		บอกหลักการทำงาน ของไมโครบิทได้	เข้าใจกระบวนการ ทำงานของไมโครบิท
1			
2			
3			
4			
5			

เกณฑ์การให้คะแนน

- 4 คะแนน ระดับ 4 ดีมาก
 3 คะแนน ระดับ 3 ดี
 2 คะแนน ระดับ 2 พอใช้
 1 คะแนน ระดับ 1 ปรับปรุง
 *เกณฑ์การผ่าน ระดับ 2 ขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
 (.....)

ครูผู้สอน

แบบบันทึกการประเมินผู้เรียน ด้านทักษะและกระบวนการ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง รู้จักไมโครบิท
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง นักออกแบบระบบ
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ วิชา เทคโนโลยี 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน
		เขียนโปรแกรมควบคุมไมโครบิท ได้อย่างถูกต้อง
1		
2		
3		
4		
5		

เกณฑ์การให้คะแนน

- 4 คะแนน ระดับ 4 ดีมาก
- 3 คะแนน ระดับ 3 ดี
- 2 คะแนน ระดับ 2 พอใช้
- 1 คะแนน ระดับ 1 ปรับปรุง
- *เกณฑ์การผ่าน ระดับ 2 ขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

ครูผู้สอน

แบบบันทึกการประเมินผู้เรียน ด้านคุณลักษณะ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง รู้จักไมโครบิท
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง นักออกแบบระบบ
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ วิชา เทคโนโลยี 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน				
		การแก้ไข ปัญหา อย่างเป็น ระบบ	มีความ รับผิดชอบ	ซื่อสัตย์	มุ่งมั่นใน การ ทำงาน	ทำงาน เป็นทีม
1						
2						
3						
4						
5						

เกณฑ์การให้คะแนน

- 4 คะแนน ระดับ 4 ดีมาก
3 คะแนน ระดับ 3 ดี
2 คะแนน ระดับ 2 พอใช้
1 คะแนน ระดับ 1 ปรับปรุง
*เกณฑ์การผ่าน ระดับ 2 ขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)
ครูผู้สอน