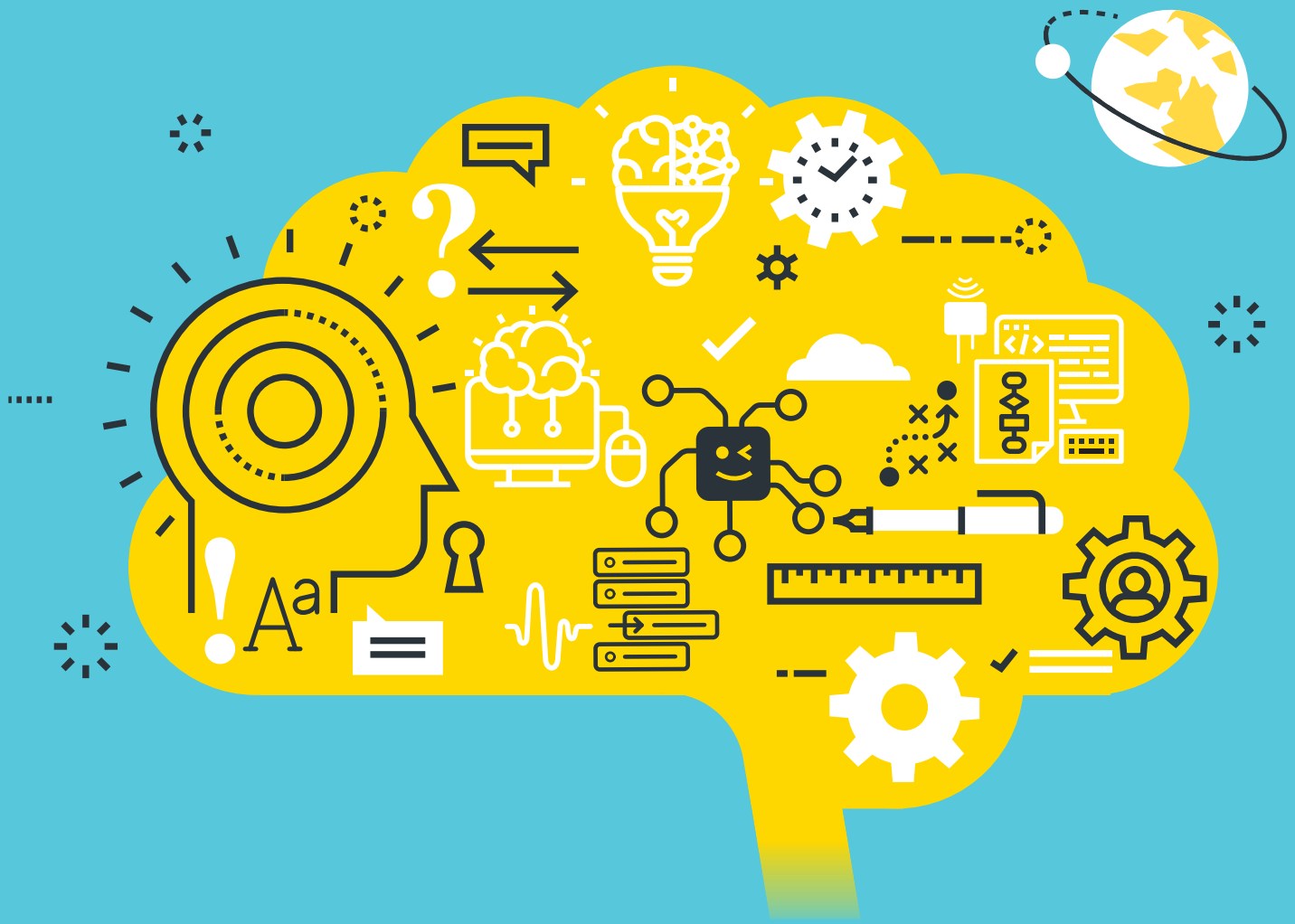


ตัวอย่างกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) เพื่อพัฒนาทักษะด้านโค้ดดิ้ง สู่สังคมดิจิทัลในอนาคต

สำหรับระดับชั้นประถมศึกษา และมัธยมศึกษา

คำนำ

กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม โดยสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (depa) มีนโยบายส่งเสริมและสนับสนุนให้เยาวชนไทยสนใจในด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ เพื่อการพัฒนาทักษะพื้นฐานการวิเคราะห์ แก้ปัญหา และใช้ความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นและเป็นประโยชน์ในการต่อยอดไปถึงการพัฒนาทักษะดิจิทัลในระดับสูง ภายใต้โครงการส่งเสริมและสร้างความเข้มแข็งเศรษฐกิจภายในประเทศ (Big Rock) และกระทรวงศึกษาธิการ ได้ดำเนินการทบทวนหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และได้บรรจุสาระวิทยาการคำนวณไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ฉบับปรับปรุง 2560 ซึ่งมีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ และเป็นรากฐานสำคัญที่จะช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ตลอดจนการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการบูรณาการกับความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมที่นำไปสู่การ คิดค้นสิ่งประดิษฐ์ หรือสร้างนวัตกรรมต่าง ๆ ที่เอื้อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต การใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณ ความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี และการสื่อสารในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และเครือข่ายมหาวิทยาลัยในพื้นที่ 4 ภูมิภาค ประกอบด้วย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี และมหาวิทยาลัยบูรพา จึงดำเนินการร่วมกันพัฒนาออกแบบ “ตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science)” โดยแบ่งเป็นกิจกรรมสำหรับชั้นประถมศึกษาและมัธยมศึกษา เชื่อมโยงกับตัวชี้วัดในแต่ละระดับชั้น เพื่อให้ครูโรงเรียนเครือข่ายการเรียนรู้นำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบการเรียนรู้ของสถานศึกษาต่อไป

“ตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science)” เพื่อพัฒนาทักษะด้านโค้ดดิ้ง สู่สังคมดิจิทัลในอนาคตเล่มนี้ จึงเป็นเอกสารแนวทางที่จะนำไปสู่การเสริมสร้างศักยภาพด้านการจัดการเรียนรู้ให้แก่ผู้เข้ารับการอบรมได้บรรลุตามเป้าหมาย เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ขอขอบคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดียิ่ง

โครงการส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะด้านโค้ดดิ้ง
สู่สังคมดิจิทัลในอนาคต
มิถุนายน 2562

เพื่อส่งเสริมการศึกษาเทคโนโลยีดิจิทัล และวิทยาการคอมพิวเตอร์ ให้เท่าเทียมและมีคุณภาพ โดยมุ่งเป้าหมายให้เยาวชนได้พัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ และการแก้ไขปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญเพื่อก้าวสู่ความสำเร็จในทุกสาขาอาชีพ

สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล หรือ ดีป้า ร่วมกับ มูลนิธิอาเซียน และไมโครซอฟท์ เปิดตัวโครงการ “ASEAN Digital Innovation” มุ่งสร้างทักษะด้านดิจิทัลและวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์แก่เยาวชนอย่างเท่าเทียม ใน 7 ประเทศอาเซียน ได้แก่ ไทย กัมพูชา อินโดนีเซีย มาเลเซีย เมียนมาร์ ฟิลิปปินส์ และเวียดนาม ผ่านการจัดอบรมทักษะเชิงดิจิทัลแก่ครู จำนวน 500 คน จาก 500 โรงเรียน โดยตั้งเป้าต่อยอดความรู้จากครูสู่นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาจำนวน 50,000 คน ซึ่งสอดคล้องกับ

โครงการ Coding Thailand ที่ สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล ได้ดำเนินการมาอย่างต่อเนื่อง โดยครูและนักเรียนสามารถใช้แพลตฟอร์มออนไลน์อย่าง Coding Thailand.org และ FutureReadyAsean.org ในการต่อยอดความรู้ต่อไป

depa coding THAILAND ASEAN FOUNDATION Microsoft

สารบัญ

หน้า

กิจกรรมการเรียนรู้ ระดับชั้นประถมศึกษา

กิจกรรมที่ 1	หุ่นยนต์เพื่อนรัก	5
กิจกรรมที่ 2	เรียนรู้ If-else	7
กิจกรรมที่ 3	สนุกกับ Cubetto (คิวเบตโต)	10
กิจกรรมที่ 4	เว็บไซต์ codingthailand.org	17
กิจกรรมที่ 5	12 ราศี	31
กิจกรรมที่ 6	อัศวินพิทักษ์โลก	32
กิจกรรมที่ 7	Build The Bridge	33
กิจกรรมที่ 8	Monster Race	34
กิจกรรมที่ 9	แนะนำ Block-based Programming	35
กิจกรรมที่ 10	แนะนำ Event-based Programming	38
กิจกรรมที่ 11	Basic Programming (If-Then-Else)	40
กิจกรรมที่ 12	Basic Programming (Variable)	42
กิจกรรมที่ 13	Basic Programming (Loop)	44

หน้า

กิจกรรมการเรียนรู้ ระดับชั้นมัธยมศึกษา

กิจกรรมที่ 1	เรียนรู้การโปรแกรมไมโครบิต	45
กิจกรรมที่ 2	ทอยลูกเต๋า	48
กิจกรรมที่ 3	Accelerometer Sensor	49
กิจกรรมที่ 4	Apply Accelerometer	53
กิจกรรมที่ 5	Compass	55
กิจกรรมที่ 6	Music	59
กิจกรรมที่ 7	Radio Communication	61
กิจกรรมที่ 8	Serial Communication	64
กิจกรรมที่ 9	Applied Sensor	68
กิจกรรมที่ 10	Maths	70
กิจกรรมที่ 11	Functions	72
กิจกรรมที่ 12	LED	74
กิจกรรมที่ 13	เรียนรู้ I/O พอร์ต	76
กิจกรรมที่ 14	การเขียนโปรแกรมกราฟิก	81
กิจกรรมที่ 15	การควบคุมเซอร์โวมอเตอร์	83
กิจกรรมที่ 16	การอ่านค่าจากคีย์สวิตซ์	88
กิจกรรมที่ 17	โครงงานสร้างสรรค์	92
Tips	กิจกรรมเดี่ยว My Portfolio	96

ภาคผนวก

มาตราฐาน ว 4.2 ตัวชี้วัดระดับประถมศึกษา	99
มาตราฐาน ว 4.2 ตัวชี้วัดระดับมัธยมศึกษา	99

กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ Computer Science ระดับประถมศึกษา

กิจกรรมที่ 1: หุ่นยนต์เพื่อนรัก

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ว 4.2 ป.1/1, ป.1/2, ป.1/3, ป.2/1, ป.2/2, ป.3/1, ป3/2

คำชี้แจง (กิจกรรมคู่)

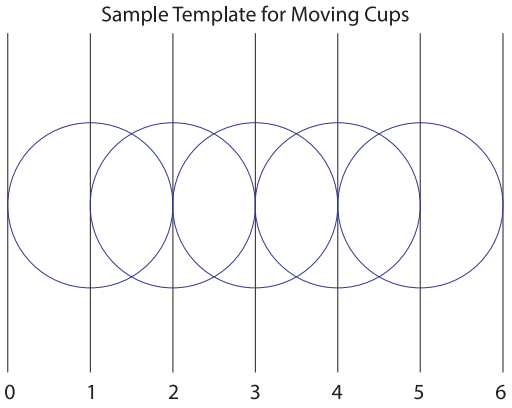
1. ผู้เรียนแต่ละคนจับคู่กันและเขียนคำสั่งโดยใช้ลูกศรแทนแขนกลของตนเอง เพื่อให้หุ่นยนต์วางแก้วตามที่ตนเองกำหนดไว้
2. ผู้เรียนสองคน ผลัดกันเป็นหุ่นยนต์แขนกล และเป็นโปรแกรมเมอร์
3. คนที่เป็นหุ่นยนต์มีหน้าที่อ่านโค้ดที่โปรแกรมเมอร์เขียนไว้ และทำตามเท่านั้น
4. โปรแกรมเมอร์มีหน้าที่ตรวจสอบความถูกต้องของกระบวนการทำงาน หากมีข้อผิดพลาดจึงแก้ไขโค้ด และสามารถทดลองใหม่ได้
5. ผู้เรียนสองคนผลัดกันเล่น และสร้างโจทย์ที่มีความยากนมากยิ่งขึ้น

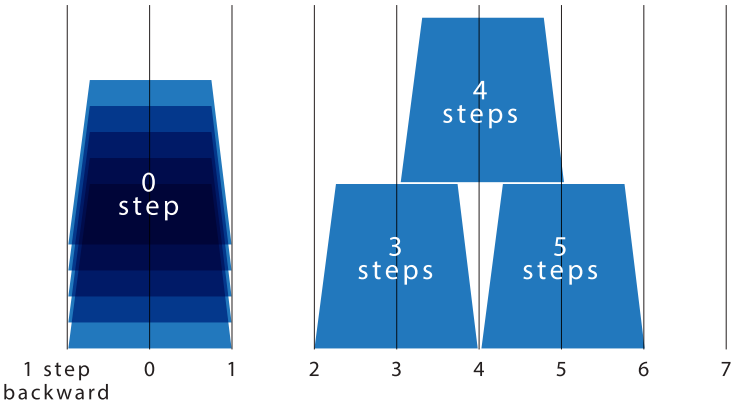
อุปกรณ์ที่ใช้

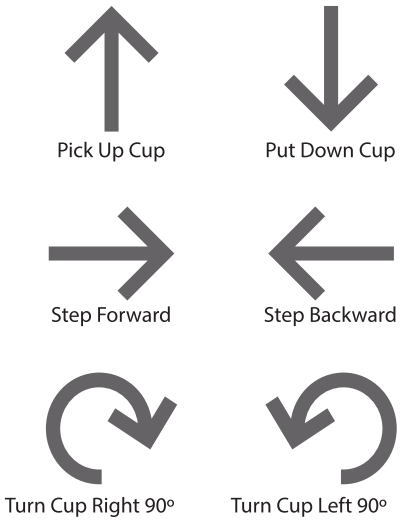
1 ชุดเอกสาร My Robotics Friend
2. แก้วกระดาษ คู่ละ 3 ใบ
3. ปากกา คู่ละ 1 ด้าม

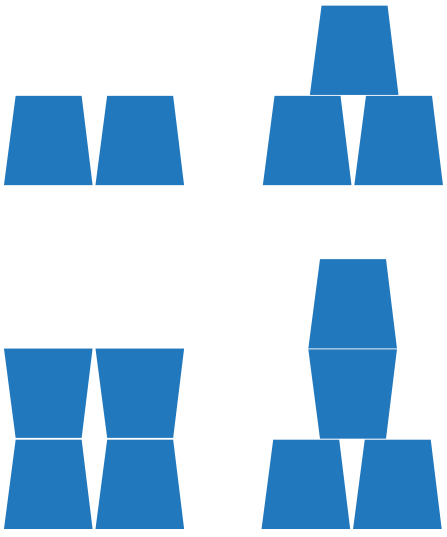
ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้เรียนได้ฝึกการเขียนโปรแกรมอย่างง่ายโดยใช้ซอฟต์แวร์
2. ผู้เรียนสามารถจัดการเรียนรู้การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายได้


Sample Template for Moving Cups
0
1
2
3
4
5
6


0
step
4
steps
3
steps
5
steps
1 step
backward
0
1
2
3
4
5
6
7


Pick Up Cup
Put Down Cup
Step Forward
Step Backward
Turn Cup Right 90°
Turn Cup Left 90°



กิจกรรมที่ 2: เรียนรู้ If-else

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ว 4.2 ป.4/1, ป.4/2, ป.5/1, ป.5/2, ป.6/1, ป.6/2

ตอนที่ 1 (กิจกรรมข้อที่ 1-2)

1. ให้ผู้เรียนจับคู่กัน
2. ทีมงานวิทยากร แจกการ์ดไพ่ให้ผู้เรียน คู่ละ 6 ใบ
3. ผู้เรียนสับไพ่ ทั้งหมดวางไว้ตรงกลาง
4. ให้ผู้เรียนคนที่ 1 จั่วไพ่ขึ้นมา 1 ใบ และให้คะแนนตามเงื่อนไขที่กำหนดลงในช่องคะแนนของคนที่ 1 หลังจากนั้นคนที่ 2 จั่วไพ่ขึ้นมาใบหนึ่ง และให้คะแนนตามเงื่อนไขที่กำหนดลงในช่องคะแนนของคนที่ 2
5. สลับกันหยิบไพ่และให้คะแนนกันตามเงื่อนไขที่กำหนดจนหมดไพ่ ใครได้คะแนนมากกว่าเป็นผู้ชนะ

ตอนที่ 1 (กิจกรรมข้อที่ 3)

1. ให้ผู้เรียนแต่ละคู่ช่วยกันสร้างกติกาขึ้นมาใหม่
2. ผู้เรียนสลับกันจั่วไพ่และให้คะแนนกันตามเงื่อนไขที่คู่ของตนเองสร้างขึ้น (เล่นเหมือนกันกับกิจกรรมตอนที่ 1)

สื่อที่ใช้

1. การ์ดไพ่
2. ใบกิจกรรม IF-Else

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์จากปัญหาอย่างง่าย

กิจกรรม IF-Else

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ว 4.2 ป.4/1, ป.4/2, ป.5/1, ป.5/2, ป.6/1, ป.6/2

ข้อ 1

1. ให้คุณครูสลับกันหยิบไพ่และให้คะแนนกันตามเงื่อนไข ดังนี้ คือ

ถ้า (ไพ่ สีแดง)

ให้คะแนนตัวเอง 1 แต้ม

ถ้าไม่ใช่

ให้คะแนนคนอื่น 1 แต้ม

ตารางคำตอบ

	คนที่ 1 (คะแนน)	คนที่ 2 (คะแนน)
คะแนน		
รวม		

ข้อ 2

2. ให้คุณครูสลับกันหยิบไพ่และให้คะแนนกันตามเงื่อนไขดังนี้ คือ

ถ้า (ไพ่ สีแดง)

ให้คะแนนทีมตัวเอง 1 แต้ม

ถ้าไม่ใช่

ถ้า (ไพ่ แต้มมากกว่า 9)

ให้คะแนนทีมคนอื่น 1 แต้ม

ถ้าไม่ใช่

ให้คะแนนทีมตัวเอง 1 แต้ม

ตารางคำตอบ

	คนที่ 1 (คะแนน)	คนที่ 2 (คะแนน)
คะแนน		
รวม		

ข้อ 3

3. ให้คุณครูแต่ละคู่ช่วยกันสร้างกติกาขึ้นมาใหม่ และให้คุณครูสลับกันหยิบไพ่และให้คะแนนกันตามเงื่อนไขที่คู่ของตนเองสร้างขึ้น

ถ้า (ไพ่ .....)

ให้คะแนนตัวเอง ..... แต้ม

ถ้าไม่ใช่

ถ้า (ไพ่.....)

ให้คะแนนคนอื่น ..... แต้ม

ถ้าไม่ใช่

ให้คะแนนตัวเอง ..... แต้ม

ตารางคำตอบ

	คนที่ 1 (คะแนน)	คนที่ 2 (คะแนน)
คะแนน		
รวม		

กิจกรรมที่ 3: สนุกกับ Cubetto (คิวเบตโต)

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ว 4.2 ป.1/1, ป.1/2, ป.1/3, ป.2/1, ป.2/2, ป.3/1, ป3/2

ตอนที่ 1 (กิจกรรมข้อที่ 1-2)

1. รู้จักการโปรแกรมอย่างง่ายโดยไม่ต้องใช้คอมพิวเตอร์
2. แนะนำเครื่องมือในการสอนการโปรแกรม
3. แบ่งกลุ่มผู้เรียนกลุ่มละ 3-4 คน
4. ร่วมกันสะท้อนแนวคิดการจัดการเรียนการสอน

อุปกรณ์ที่ใช้

1. ชุดสื่อการเรียนรู้ Cubetto

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้เรียนได้แนวทางการนำ cubetto มาเป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา
2. ผู้เรียนได้ฝึกคิดการแก้ปัญหาผ่านการโปรแกรม
3. ผู้เรียนสามารถออกแบบจัดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน

วิธีทำ

1. ตรวจสอบชุด Cubetto พบว่ามีอุปกรณ์ที่สำคัญคือ ตัวหุ่นยนต์สำหรับเดินตามคำสั่ง บอร์ดสำหรับเขียนคำสั่งหรือเขียนโปรแกรม บล็อกคำสั่ง และแผนที่ผ้าใบ

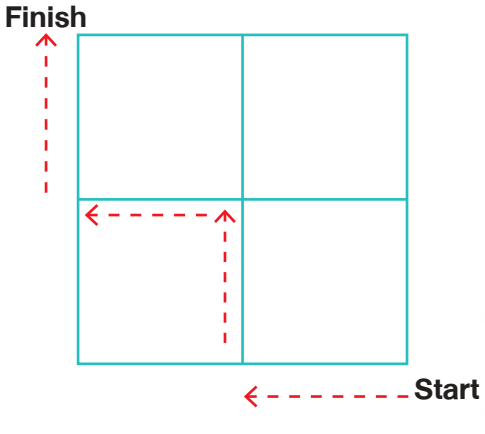
2. วางแผนที่ผ้าใบลงบนพื้น กำหนดตำแหน่งที่ต้องการเดินแล้วร่วมกันคิดว่า ถ้าหุ่นยนต์คิวเบตโตต้องการเดินจากจุดเริ่มต้น ไปยังตำแหน่งที่กำหนดจะเดินอย่างไร โดยการเดินแต่ละครั้งจะเดินได้เป็นระยะทาง 15 เซนติเมตร จากนั้นวางหุ่นยนต์ที่ตำแหน่งเริ่มต้น

3. โปรแกรมให้หุ่นยนต์เดินด้วยบล็อกคำสั่ง ซึ่งประกอบด้วย

บล็อกสีเขียว	สำหรับเดินหน้า 15 เซนติเมตร
บล็อกสีเหลือง	สำหรับหันไปทางซ้าย 90 องศา
บล็อกสีแดง	สำหรับหันไปทางขวา 90 องศา
บล็อกสีฟ้า	สำหรับเรียกใช้ฟังก์ชันหรือโปรแกรมย่อย

ในการโปรแกรมให้ลองพิจารณาว่าถ้าหากต้องการให้หุ่นยนต์เดินจากจุดที่กำหนดจะต้องใช้บล็อกคำสั่งใดบ้าง จากนั้นจึงนำบล็อกคำสั่งมาวางเพื่อโปรแกรม

ตัวอย่างเช่น ถ้าหากต้องการให้หุ่นยนต์เดินในลักษณะดังต่อไปนี้

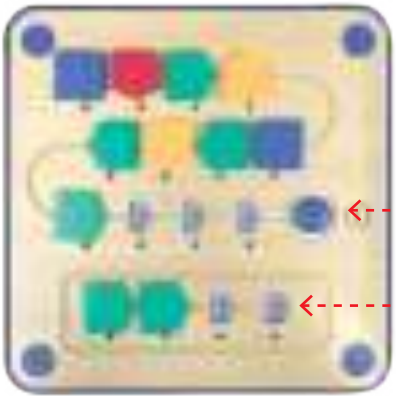


การโปรแกรมให้ทำงานลักษณะนี้ จะต้องใช้บล็อกคำสั่งเดินหน้า เลี้ยวขวา เลี้ยวซ้าย เดินหน้า เลี้ยวขวา และเดินหน้า

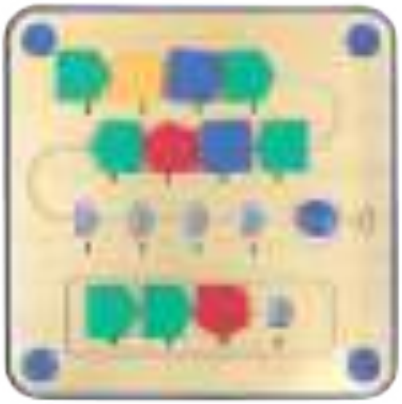
4. โปรแกรมโดยใช้บอร์ดเขียนคำสั่ง ซึ่งจะนำคำสั่งต่าง ๆ มาวางเรียงกัน เมื่อโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว ให้กดปุ่ม Go Button บอร์ดคำสั่งจะสื่อสารกับหุ่นยนต์ทางสัญญาณบลูทูธจากนั้นหุ่นยนต์จะเดินทางตามโปรแกรม

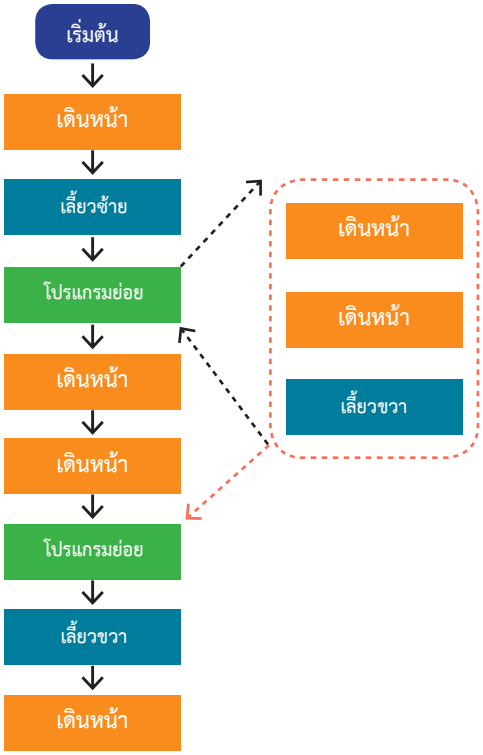
5. พิจารณาว่าหุ่นยนต์เดินตามที่ต้องการหรือไม่ และทดลองปรับแต่งให้เดินลักษณะต่าง ๆ

6. กำหนดจุดการเดินให้ระยะทางทางไกลขึ้น จากนั้นทดลองโปรแกรมโดยใช้ฟังก์ชัน ซึ่งเป็นโปรแกรมย่อยหรือสิ่งที่ต้องการให้โปรแกรมทำซ้ำ ๆ หรือเรียกใช้งานบ่อย ๆ



การเขียนโปรแกรมในลักษณะโปรแกรมย่อย อาจอธิบายเป็นผังงานได้ดังนี้



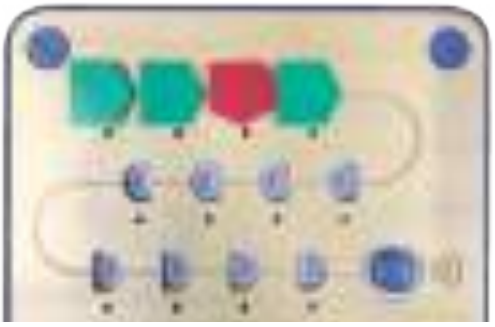


7. ลองพูดคุยกันเกี่ยวกับการโปรแกรม และการพัฒนาในอนาคตลักษณะต่าง ๆ เช่น ถ้ามีเหตุการณ์ระหว่างทางจะโปรแกรมอย่างไร ถ้าต้องการสร้างหุ่นยนต์จริง ๆ จะทำอย่างไร ต้องใช้ความรู้ใดบ้างในการสร้าง

ตัวอย่าง ถ้าหากวางหุ่นยนต์ที่ตำแหน่ง G และต้องการให้เคลื่อนที่ไปยังตำแหน่ง F สามารถโปรแกรมได้ดังนี้

โปรแกรม

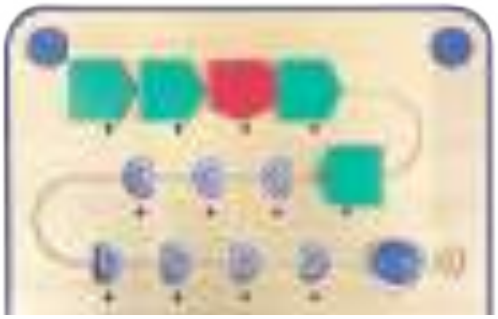
เดินหน้า. เดินหน้า. เลี้ยวขวา. เดินหน้า



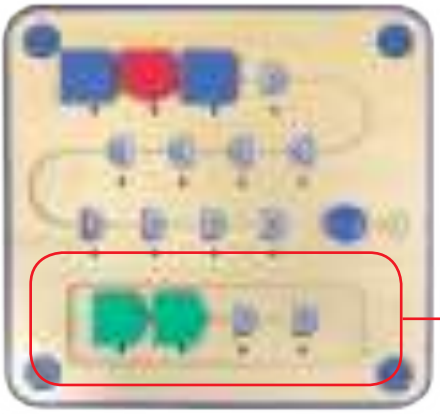
ตัวอย่าง ถ้าหากวางหุ่นยนต์ที่ตำแหน่ง G และต้องการให้เคลื่อนที่ไปยังตำแหน่ง F สามารถโปรแกรมได้ดังนี้

โปรแกรม

เดินหน้า. เดินหน้า. เลี้ยวขวา. เดินหน้า. เดินหน้า



จากตัวอย่างโปรแกรมจะพบว่ามีคำสั่งเดินหน้า 2 คำสั่งติดกันจำนวน 2 ครั้ง ดังนั้นเราอาจสร้างฟังก์ชันหรือโปรแกรมย่อยแล้วเรียกมาใช้ตามต้องการได้ ซึ่งเขียนโปรแกรมได้ดังนี้



โปรแกรม

เรียกฟังก์ชัน. เลี้ยวขวา. เรียกฟังก์ชัน

โปรแกรมย่อยเดินหน้า 2 ครั้ง

โจทย์ปัญหา

1. ถ้าหากวางหุ่นยนต์ที่ตำแหน่ง P สีแดง เราจะโปรแกรมให้หุ่นยนต์ไปอยู่ในตำแหน่ง X ได้อย่างไร

บล็อกคำสั่งที่ใช้ได้แก่

เขียนเป็นโปรแกรมได้ดังนี้

2. จากภาพในข้อ 1 ถ้าหากหุ่นยนต์อยู่ที่ตำแหน่ง P สีแดง จงโปรแกรมให้หุ่นยนต์เคลื่อนที่ไปยังตำแหน่ง P สีม่วง โดยตอบคำถามต่อไปนี้

   2.1 เขียนลำดับขั้นตอนของคำสั่งสำหรับโปรแกรมมา 2 วิธี

   2.2 นักเรียนจะเลือกวิธีการใด และจำนวนบล็อกคำสั่งที่ใช้เป็นจำนวนเท่าใด

บล็อกคำสั่ง	จำนวน
สีเขียว	
สีเหลือง	
สีแดง	
สีฟ้า	

3. วางหุ่นยนต์ที่ตำแหน่ง P จากนั้นให้เพื่อนในกลุ่มบอกตำแหน่งปลายทางที่หุ่นยนต์ต้องเดินไป

3.1 ตำแหน่งปลายทางที่เพื่อนบอกคือตำแหน่งใด ให้เขียนลงบนตาราง

3.2. ลองเขียนเส้นทางที่สามารถเดินทางไปยังเป้าหมายที่เพื่อนกำหนดมา 2 เส้นทางลงบนตาราง โดยการเดินทางนั้นไม่สามารถผ่านส่วนที่เป็นน้ำได้

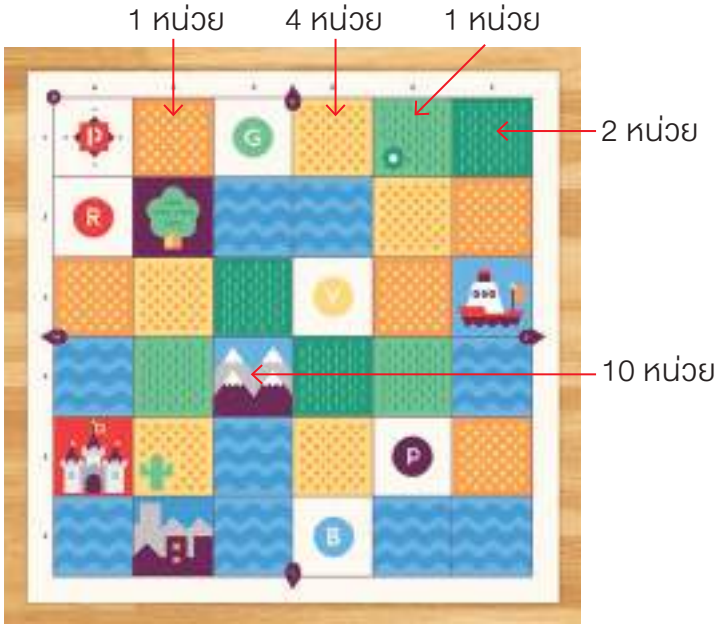
3.3. เลือกเส้นทางที่จะให้หุ่นยนต์เดิน และบอกเหตุผลที่เลือกเส้นทางดังกล่าว และโปรแกรมให้หุ่นยนต์เดินตามที่กำหนด

4. ถ้าหากหุ่นยนต์ต้องออกเดินทางจากจุดเริ่มต้นไปรับเครื่องมือขุดเพชรที่จุด Y แล้วเดินทางไปขุดเพชรที่จุด P โดยการเดินทางจะต้องไม่ผ่านพื้นที่ที่เป็นน้ำ

4.1 ลองยกตัวอย่างวิธีการเดินทางมา 2 วิธี โดยเขียนลงบนตาราง

4.2 ลองเลือกวิธีที่เหมาะสม แล้วโปรแกรมให้หุ่นยนต์เดิน

4.3 ถ้าหากการเดินทางของหุ่นยนต์ผ่านพื้นที่แต่ละสีใช้พลังงานไม่เท่ากัน เช่น ผ่านภูเขาต้องใช้พลังงาน 10 หน่วย โดยพลังงานที่ใช้แต่ละสีเป็นดังรูป



ลองคิดว่าหากโปรแกรมให้หุ่นยนต์เดินทางไปขุดเพชรในเส้นทางที่เลือกจะใช้พลังงานเป็นจำนวนเท่าใด

กิจกรรมที่ 4: เว็บไซต์ codingthailand.org

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ว 4.2 ป.1/1, ป.1/2, ป.1/3, ป.2/1, ป.2/2, ป.3/1, ป3/2,ป.4/1, ป.4/2

ตอนที่ 1 (กิจกรรมข้อที่ 1-2)

1. รู้จักเว็บไซต์ codingthailand.org สำหรับการนำมาใช้จัดการเรียนการสอนเนื้อหาวิทยาการคำนวณ
2. แนะนำเว็บไซต์และแนวทางการใช้งาน
3. แบ่งกลุ่มผู้เรียนกลุ่มละ 3 – 4 คน
4. ลงชื่อเข้าสู่ระบบ และเรียนรู้ตามขั้นตอน
5. ร่วมกันสะท้อนแนวคิดการจัดการเรียนการสอน

อุปกรณ์ที่ใช้

1. คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต

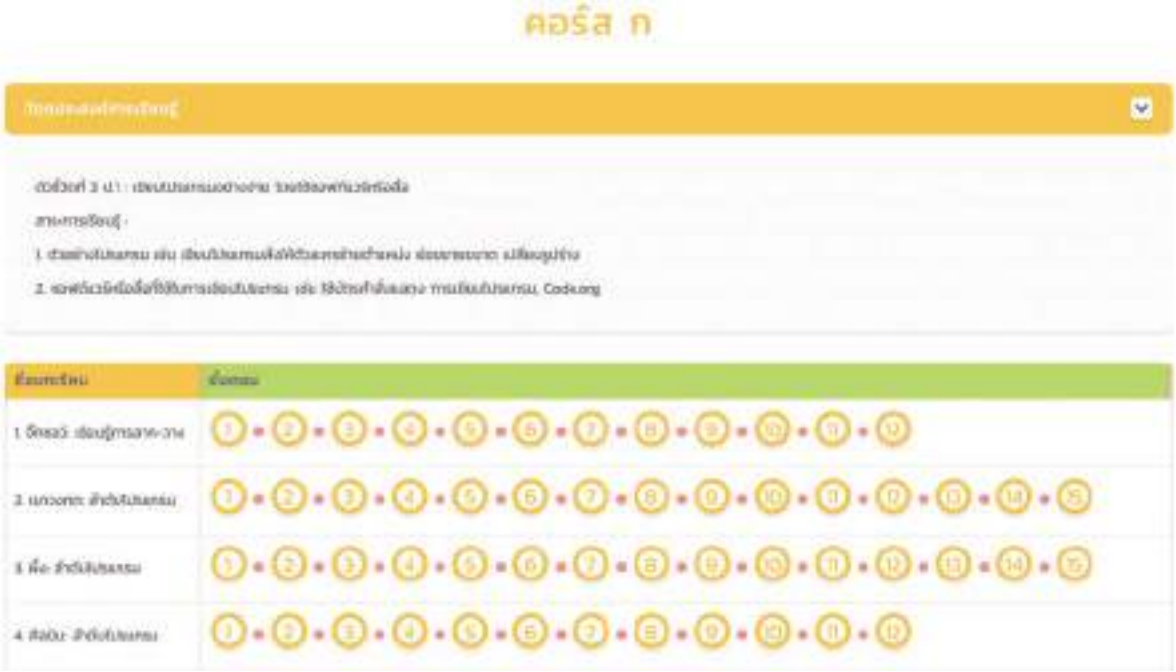
ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้เรียนได้แนวทางการนำเว็บไซต์มาเป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา
2. ผู้เรียนได้ฝึกคิดการแก้ปัญหาผ่านการโปรแกรม
3. ผู้เรียนสามารถออกแบบจัดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน

วิธีทำ

1. เปิดเว็บไซต์ codingthailang.org แล้วเข้าสู่หลักสูตรการเรียนรู้

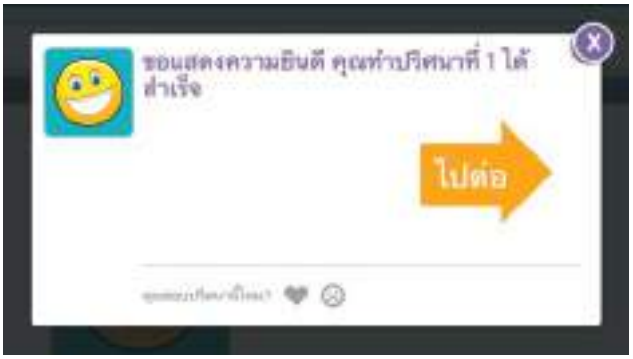
2. เลือกคอร์ส ก (ป.1) จะแสดงตัวชี้วัดที่สอดคล้องกับหลักสูตร และชื่อบทเรียนดังต่อไปนี้



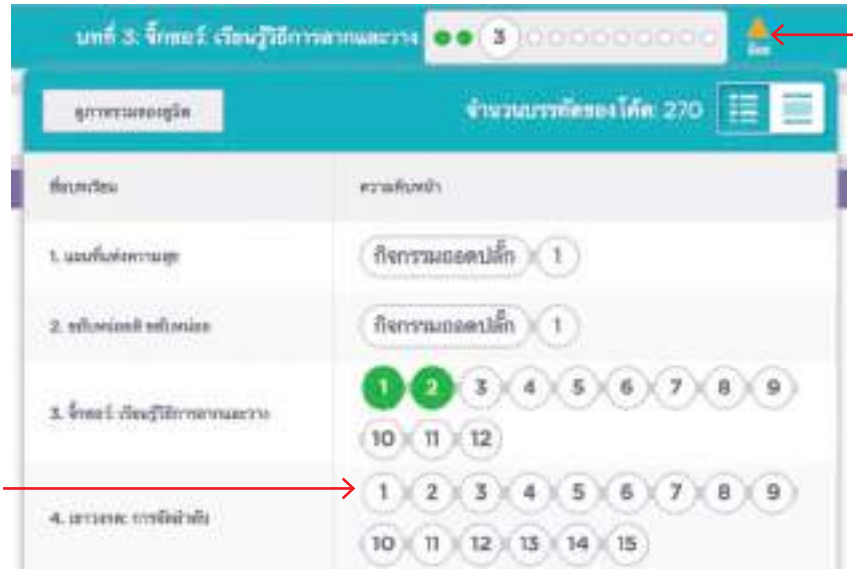
3. ทดลองเลือกบทเรียน 1 จิ๊กซอว์ เรียนรู้การลากวาง แล้วเลือกขั้นตอนที่ 1 จะเป็นบทเรียนการฝึกใช้เมาส์ โดยจะให้ใช้เมาส์ลากบล็อกไปยังเป้าหมายที่กำหนดดังรูป การใช้เว็บไซต์ควรเข้าสู่ระบบด้วยการคลิกเมนูเข้าสู่ระบบดังรูป

4. ป้อนข้อมูลเพื่อลงทะเบียนเข้าสู่ระบบดังรูป

5. หลังจากเข้าสู่ระบบแล้วลองเรียนรู้ตามขั้นตอน เมื่อทำสำเร็จแล้วโปรแกรมจะเข้าสู่ขั้นตอนต่อไป ดังรูป



6. ทดลองเรียนรู้การโปรแกรมอย่างง่ายโดยคลิกเลือกเมนู เพิ่มเติม แล้วเลือก บทเรียนเขาวงกต ดังรูป



7. โปรแกรมจะเข้าสู่บทเรียนการโปรแกรมแก้ปัญหาการโปรแกรมเพื่อขยับตัวละครเข้าไปหาเจ้าหมู โดยการวางบล็อกคำสั่งเพื่อควบคุมการทำงาน

8. ทดลองเรียนรู้การโปรแกรมตามขั้นตอน โดยจะพบว่าการเรียนรู้ในระดับ ป.1 นี้เป็นการโปรแกรมแบบทำงานทีละลำดับขั้นตอน

9. ทดลองเรียนรู้การโปรแกรมในระดับชั้น ป.2 ถึง ป.4 จะพบว่าจะเป็นการเรียนรู้เนื้อหาที่ซับซ้อนขึ้น เช่น การวนซ้ำ ฟังก์ชัน เป็นต้น

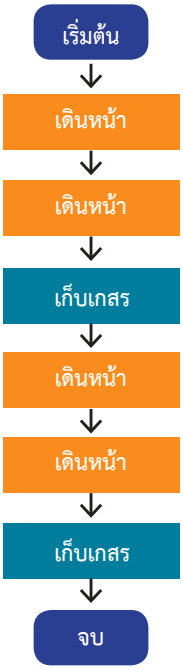
10. ให้ในกลุ่มแลกเปลี่ยนแนวคิดในการนำเว็บไซต์มาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

การเรียนรู้การพัฒนาโปรแกรม

คอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้ตามโปรแกรมที่มนุษย์เขียนขึ้น และคอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้ถูกต้องตามโปรแกรมที่เขียน ทำงานได้เร็วกว่ามนุษย์และสามารถทำงานซ้ำ ๆ ได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้งานลักษณะเดียวกันยังสามารถเขียนโปรแกรมให้ทำงานได้หลายวิธี การเรียนรู้ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 อาจให้นักเรียนได้เรียนรู้การทำงานแบบวนซ้ำได้เช่นกัน โดยศึกษาได้ตามลำดับต่อไปนี้

ตัวอย่าง ถ้าหากต้องการโปรแกรมให้ผึ้งเดินทางเก็บเกสรดอกไม้ดังรูป

ตัวอย่างปัญหานี้ผึ้งจะต้องเดินหน้าไปสองครั้งเมื่อพบกับดอกไม้ให้เก็บเกสร จากนั้นเดินอีกสองครั้งแล้วเก็บเกสร โดยสามารถเขียนเป็นผังงานได้ดังนี้



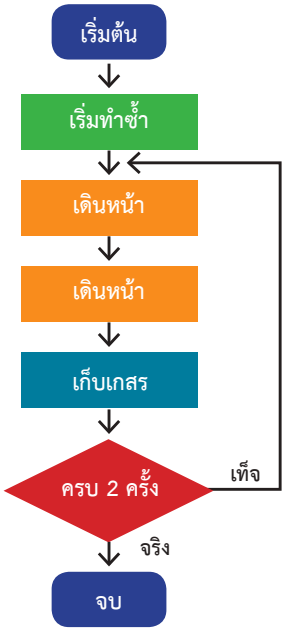
การโปรแกรมตามอัลกอริทึมหรือผังงานที่เขียนขึ้นเป็นการทำงานตามลำดับคำสั่งเรียงกันไป แต่ถ้าหากพิจารณาจากการทำงานแล้วจะพบว่าเราสามารถรวมเป็นกลุ่มคำสั่งแล้วให้ทำงานซ้ำสองครั้งได้ โดยเขียนอัลกอริทึมและผังงานได้ดังนี้

อัลกอริทึม

เริ่มต้น

1. ทำซ้ำคำสั่งต่อไปนี้สองครั้ง
   1.1 เดินหน้า
   1.2. เดินหน้า
   1.3 เก็บเกสร

จบ



การทำงานของโปรแกรมลักษณะนี้เรียกว่าการทำงานแบบวนซ้ำ ซึ่งจะทำงานซ้ำแบบเดิมสองครั้ง ในการเขียนโปรแกรมบางประเภทเราอาจต้องให้โปรแกรมทำงานซ้ำ ๆ ตามจำนวนที่กำหนด และงานบางชนิดอาจต้องทำงานซ้ำ ๆ ไม่สิ้นสุด

กิจกรรม 4.1: การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำบนเว็บไซต์ codingthailand.org

1. เข้าสู่เว็บไซต์ codingthailand.org เลือกคอร์ส ค สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. คลิกเลือกหัวข้อที่ 8 ชื่อบทเรียนเรื่อง ผึ้ง ลูป-วนซ้ำ

3. เมื่อเลือกหัวข้อที่ 1 ในบทเรียนเรื่องผึ้ง โปรแกรมจะแสดงดังนี้

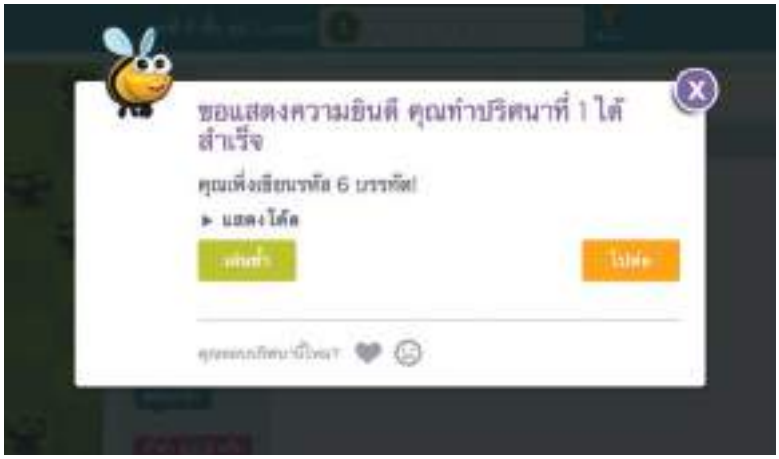
4. จากภาพจะพบว่าโจทย์ในหัวข้อนี้คือต้องให้ผึ้งเดินทางไปเก็บเกสร โดยมีลำดับการทำงานดังนี้

เดินหน้า -> เดินหน้า -> เก็บเกสร -> เดินหน้า -> เดินหน้า -> เก็บเกสร

จากโจทย์กำหนดให้นำบล็อกคำสั่งมาโปรแกรม และจะต้องวางบล็อกคำสั่งจำนวน 7 บล็อก โดยสามารถโปรแกรมได้ดังนี้

5. การนำบล็อกมาวางเป็นลำดับขั้นตอนการสั่งงานให้ผึ้งทำตามคำสั่งที่กำหนดในบล็อก ดังนั้นจากลำดับขั้นตอนการทำงานเราสามารถนำบล็อกต่าง ๆ มาวางได้ดังนี้

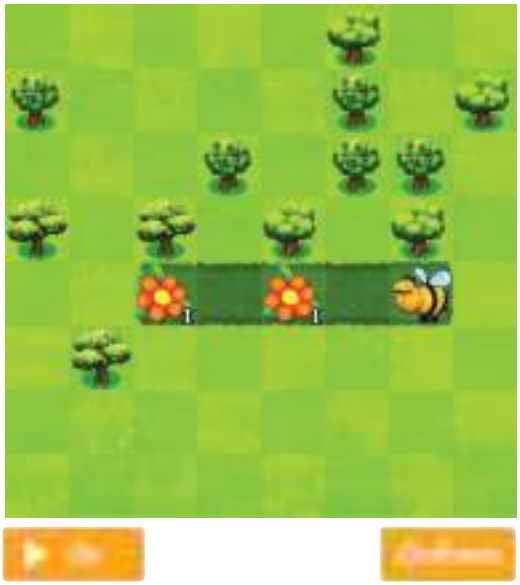
6. ตัวอย่างนี้จะเป็นการโปรแกรมจนคำสั่งทั้งหมดครบ 7 บล็อกคำสั่ง เมื่อคลิกปุ่มเริ่มให้ทำงานจะพบว่าผึ้งสามารถเดินทางไปเก็บน้ำหวานได้ครบตามที่โจทย์กำหนด จากนั้นโปรแกรมจะแสดงข้อความดังนี้



7. เมื่อแก้ปัญหาตามโจทย์ได้สำเร็จ โปรแกรมจะเข้าสู่หัวข้อถัดไป จากตัวอย่างที่ผ่านมาจะพบว่าสิ่งที่ผึ้งจะต้องทำนั้นเราอาจมองเป็นให้ผึ้งเดินหน้าสองครั้งแล้วเก็บน้ำหวาน จากนั้นทำซ้ำชุดคำสั่งนี้อีกครั้งซึ่งเรียกว่าเป็นการทำงานแบบวนซ้ำนั้นเอง

ไปข้างหน้า
ไปข้างหน้า
เก็บน้ำหวาน
} ทำชุดคำสั่งนี้ซ้ำ

8. เมื่อโปรแกรมทำงานต่อไปจะพบมีปัญหาให้โปรแกรมแบบทำซ้ำ ตัวอย่างเช่นการทำงานต่อไปนี้



การโปรแกรมจะต้องทำงานดังนี้

เริ่มต้น

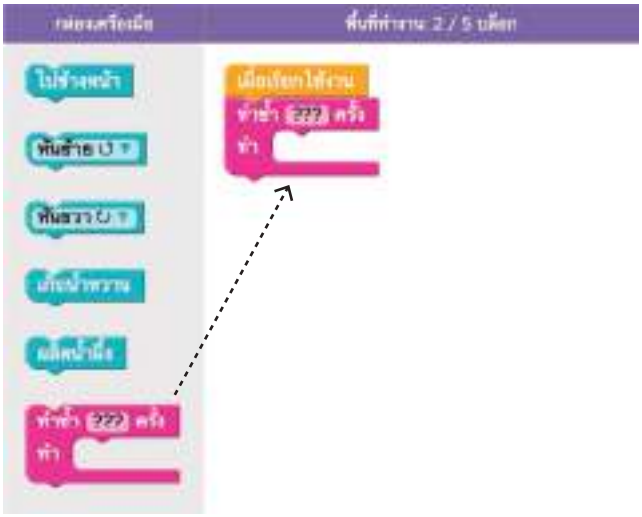
ไปข้างหน้า
ไปข้างหน้า
เก็บน้ำหวาน
ไปข้างหน้า
ไปข้างหน้า
เก็บน้ำหวาน

จบ

9. ถ้าหากเรานำบล็อกคำสั่งมาวางดังนี้

จะพบว่า โจทย์ให้วางบล็อกคำสั่งเพียง 5 บล็อก แต่การโปรแกรมลักษณะนี้ วางไปแล้ว 4 บล็อก แต่เก็บน้ำหวานได้ครั้งเดียว

10. การโปรแกรมสำหรับโจทย์ข้อนี้สามารถใช้การทำซ้ำได้ โดยนำบล็อกคำสั่งทำซ้ำมาวาง



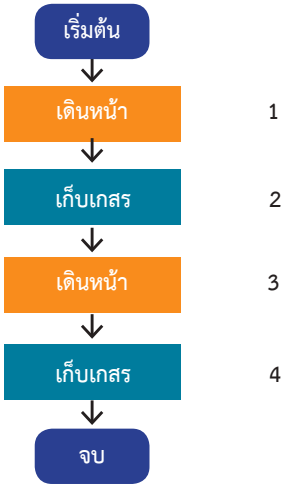
11. กำหนดให้ทำซ้ำ 2 ครั้ง จากนั้นนำคำสั่งให้เดินหน้า 2 ครั้งและเก็บน้ำหวานไปวางดังรูป ซึ่งจะพบว่าจำนวนบล็อกคำสั่งเป็น 5 บล็อกพอดี

การตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรม

การทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์อาจมีข้อผิดพลาดขึ้นได้ ทำให้การทำงานไม่เป็นไปตามที่ต้องการ ข้อผิดพลาดนี้อาจพบตอนนำโปรแกรมไปใช้งาน หรืออาจพบระหว่างการเขียนโปรแกรม ถ้าหากพบว่าโปรแกรมทำงานไม่ถูกต้องเราอาจตรวจสอบการทำงานทีละคำสั่ง แล้วแก้ไขให้ถูกต้อง

ตัวอย่าง ถ้าหากต้องการโปรแกรมให้ผึ้งเดินทางเก็บเกสรดอกไม้ดังรูป

ตัวอย่างปัญหานี้ผึ้งจะต้องเดินหน้าไปพบกับดอกไม้ให้เก็บเกสร จากนั้นทำแบบเดิมอีกครั้ง แต่โปรแกรมทำงานผิดพลาด เราอาจหาข้อผิดพลาดโดยตรวจสอบการทำงานทีละคำสั่ง หรือตรวจสอบจากอัลกอริทึมทีละขั้นตอน

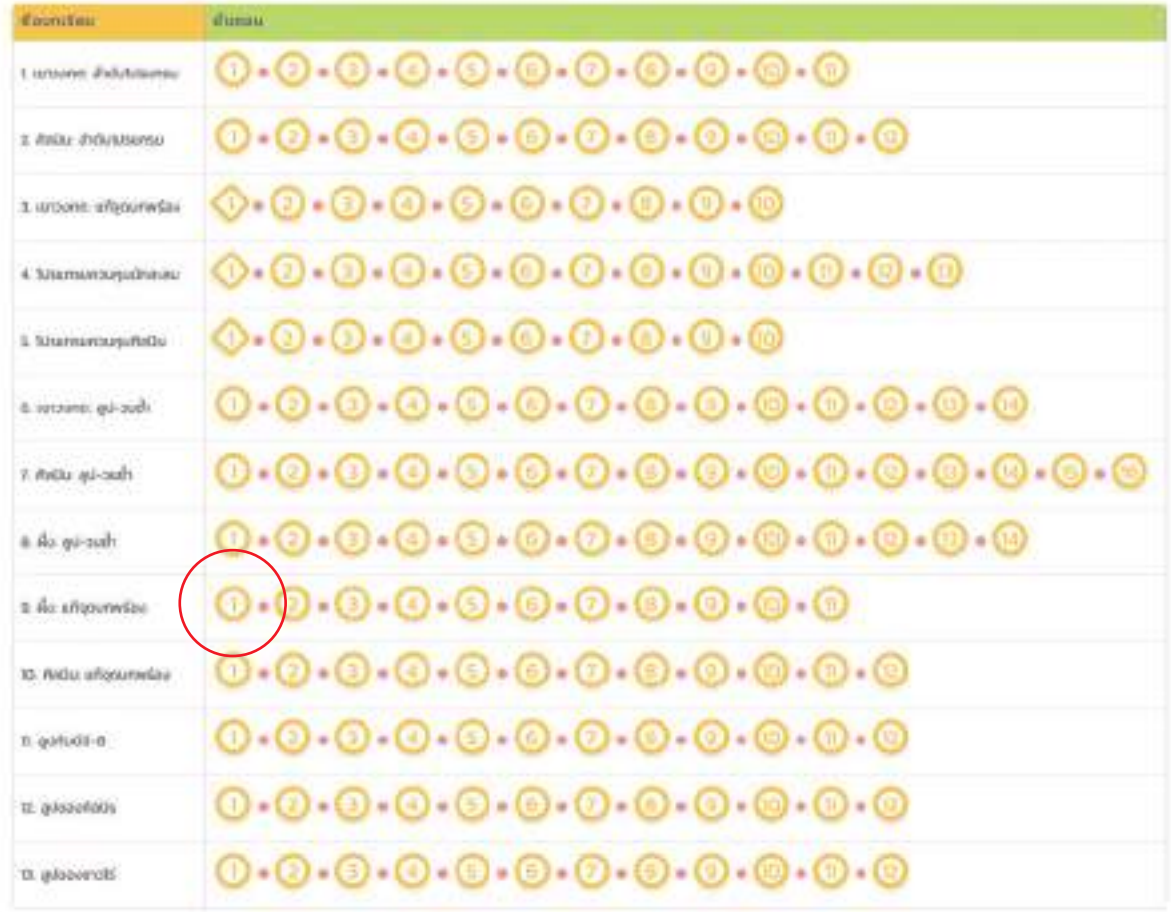


ถ้าหากพิจารณาทีละคำสั่งที่ตำแหน่งต่าง ๆ จะพบว่าเมื่อทำคำสั่งในตำแหน่งหมายเลข 1 ผึ้งจะขยับไปหนึ่งช่อง ต่อมาเก็บเกสรหรือคำสั่งในตำแหน่งหมายเลข 2 จะทำให้การเก็บเกสรนี้ไม่ตรงกับตำแหน่งของดอกไม้นั้นเอง

สำหรับโปรแกรมอื่น ๆ เราสามารถตรวจสอบหรือหาข้อผิดพลาดโดยพิจารณาทีละคำสั่งได้เช่นกัน ข้อผิดพลาดของโปรแกรมจะเรียกว่า บัก ส่วนวิธีการหาข้อผิดพลาดเรียกว่า การดีบัก

กิจกรรม 4.2: หาข้อผิดพลาดของโปรแกรม

1. เข้าสู่เว็บไซต์ codingthailand.org เลือกคอร์ส ค สำหรับ ป. 3 แล้วเลือกบทเรียนที่ 9 เรื่องผึ้ง แก้จุดบกพร่อง



2. โปรแกรมจะแสดงโจทย์ โดยผึ้งต้องเดินทางไปเก็บน้ำหวานในตำแหน่งที่กำหนด แต่โปรแกรมที่เขียนไว้แล้วผิดพลาด

3. จากโจทย์เราจะพบว่า ผึ้งจะต้องเดินไปข้างหน้า 4 ครั้ง แล้วจึงเก็บน้ำหวาน แต่บล็อกของโปรแกรมผิดพลาด และใช้บล็อกไปทั้งหมด 6 บล็อก แต่โจทย์ต้องการให้ใช้ 4 บล็อก

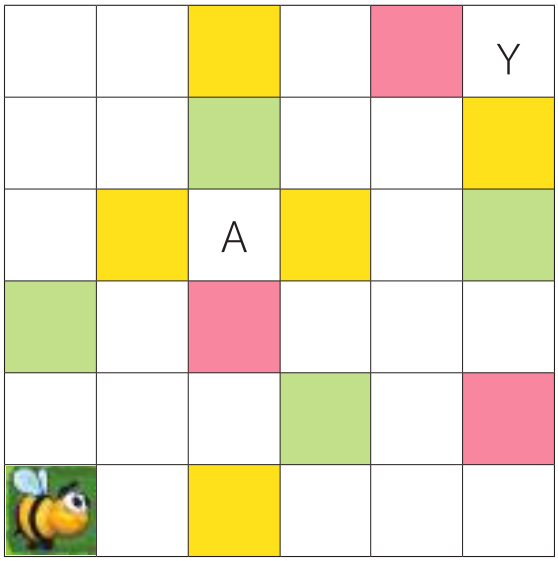
4. การแก้ไขโปรแกรมอาจเขียนโปรแกรมใหม่ โดยให้ทำซ้ำการเดินไปข้างหน้า 4 ครั้ง แล้วจึงเก็บน้ำหวาน โดยจะใช้บล็อกคำสั่ง 4 บล็อกพอดี

5. เมื่อทดลองให้โปรแกรมทำคำสั่งเป็นขั้นตอนทีละคำสั่ง จะพบว่าผึ้งสามารถเก็บน้ำหวานได้สำเร็จ และโปรแกรมจะเข้าสู่ขั้นตอนต่อไปดังนี้

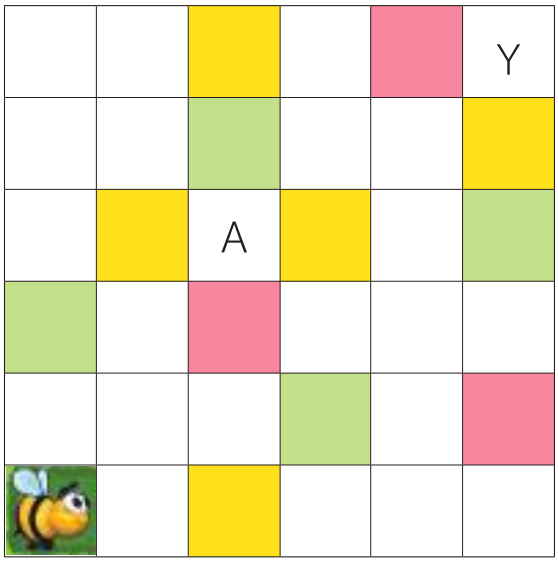
6. ให้ทดลองแก้ไขโปรแกรมให้ถูกต้อง และทำไปจนจบบทเรียน

โครงงานสร้างสรรค์

1. ถ้าหากผึ้งหนึ่งอยู่ในตำแหน่งที่กำหนด และมีการทำคำสั่งดังต่อไปนี้



1.1. ลองใช้ดินสอวาดเส้นทางเดินของผึ้งเมื่อทำคำสั่งแต่ละคำสั่ง



1.2. เมื่อทำโปรแกรมจบ ผึ้งจะไปอยู่ที่ตำแหน่งใด

ตอบ .....

1.3. ถ้าหากผึ้งเดินผ่านแต่ละช่องต้องใช้พลังงาน 2 หน่วย แต่ถ้าผ่านช่องสีเหลืองใช้พลังงาน 4 หน่วย ผ่านช่องสีเขียวใช้พลังงาน 1 หน่วย อยากทราบว่าการเดินทางตามโปรแกรมจะใช้พลังงานทั้งหมดกี่หน่วย (ให้แสดงวิธีการคิดประกอบ)

ตอบ

1.4. ถ้าหากผึ้งต้องการเดินทางจากจุดเริ่มต้นที่กำหนด ไปยังจุด Y แต่ต้องแวะทานอาหารที่จุด A แต่ช่องสีแดงเป็นช่องที่ไม่สามารถผ่านไปได้ ให้นักเรียนเขียนโปรแกรมเพื่อทำงานนี้ให้สำเร็จ

กิจกรรมที่ 5: 12 ราศี

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ว 4.2 ป.1/1, ป.1/2, ป.2/1, ป.3/1

คำชี้แจง (กิจกรรมกลุ่ม)

1. แบ่งกลุ่ม ๆ ละ 1-2 คน พร้อมรับชุดอุปกรณ์ STEAM School Kit
2. แนะนำสื่อ STEAM School Kit แก่ผู้เรียน
3. สาธิตการใช้งาน STEAM School Kit (โดยให้ลองต่อเป็นรูปทรงอย่างง่าย)
4. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มศึกษาโจทย์
5. นำเสนอชิ้นงานในชั้นเรียน
6. ผู้สอนสรุปสิ่งที่เรียนรู้จากการทำกิจกรรม

อุปกรณ์ที่ใช้

1. กระดาษ A4 และดินสอ
2. ชุดอุปกรณ์ STEAM School Kit

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้เรียนมีความเข้าใจในการใช้โครงสร้างได้อย่างเหมาะสม
2. ผู้เรียนสามารถแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้ และแสดงลำดับขั้นตอนในการแก้ไขปัญหา
3. ผู้เรียนสามารถถ่ายทอดกระบวนการคิดออกมาผ่านโครงสร้าง
4. ผู้เรียนสามารถต่อโครงสร้างตามรูปทรงและการใช้งานตามที่ต้องการได้
5. ผู้เรียนแก้ไขปัญหาอย่างง่ายโดยใช้การลองผิดลองถูก การเปรียบเทียบ
6. ผู้เรียนแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ

วิธีทำ

1. อ่าน/ศึกษาโจทย์ให้เข้าใจอย่างชัดเจน

   โจทย์ มนุษย์เกิดมาบนโลกจำเป็นจะต้องมีสัญลักษณ์ที่เป็นสัตว์ประจำเดือนเกิด ประกอบด้วย หนู, วัว, เสือ, กระต่าย, งูใหญ่, งูเล็ก, ม้า, แพะ, ลิง, ไก่, หมา และหมู
2. สมาชิกในกลุ่มเริ่มระดมสมอง รวบรวมแนวคิด และออกแบบสัญลักษณ์ที่เป็นสัตว์ประจำเดือนเกิดลงในกระดาษ
3. แต่ละกลุ่มร่วมกันสร้างสัญลักษณ์ที่เป็นสัตว์ประจำเดือนเกิด โดยใช้ชุด STEAM School Kit เป็นต้นแบบให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด

กิจกรรมที่ 6: อัศวินพิทักษ์โลก

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ว 4.2 ป.4/1, ป.4/2, ป.5/1, ป.5/2, ป.6/1, ป.6/2

คำชี้แจง (กิจกรรมกลุ่ม)

1. แบ่งกลุ่ม ๆ ละ 1-3 คน พร้อมรับชุดอุปกรณ์ STEAM School Kit
2. แนะนำสื่อ STEAM School Kit แก่ผู้เรียน
3. สาธิตการใช้งาน STEAM School Kit (โดยให้ลองต่อเป็นรูปทรงอย่างง่าย)
4. ผู้เข้าร่วมแต่ละกลุ่มศึกษาโจทย์
5. นำเสนอชิ้นงานในชั้นเรียน
6. ผู้สอนสรุปสิ่งที่เรียนรู้จากการทำกิจกรรม

อุปกรณ์ที่ใช้

1. กระดาษ A4 และดินสอ
2. ไข่ไก่สด
3. ชุดอุปกรณ์ STEAM School Kit

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้เรียนมีความเข้าใจในการใช้โครงสร้างได้อย่างเหมาะสม
2. ผู้เรียนสามารถแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้ และแสดงลำดับขั้นตอนในการแก้ไขปัญหา
3. ผู้เรียนสามารถถ่ายทอดกระบวนการคิดออกมาผ่านโครงสร้าง
4. ผู้เรียนสามารถต่อโครงสร้างตามรูปทรงและการใช้งานตามที่ต้องการได้
5. ผู้เรียนสามารถแก้ไขปัญหาอย่างง่ายโดยใช้การลองผิดลองถูก การเปรียบเทียบ
6. ผู้เรียนแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ

วิธีทำ

1. อ่าน/ศึกษาโจทย์ให้เข้าใจอย่างชัดเจน

   โจทย์ ผู้เรียนร่วมกันออกแบบ โครงสร้างอัศวิน/อัศวินพิทักษ์โลก โดยใช้ STEAM School Kit ต่อเป็นรูปร่างที่เป็นภาชนะห่อหุ้มไข่เพื่อป้องกันไข่แตกเมื่อไข่ตกที่สูงกระทบพื้น
2. สมาชิกแต่ละกลุ่มร่วมออกแบบเกณฑ์ตัดสินเลือก โครงสร้างอัศวินผู้ชนะ ที่สามารถปกป้องไข่เอาไว้ได้สำเร็จ
3. สมาชิกในกลุ่มเริ่มระดมสมอง รวบรวมแนวคิด และออกแบบโครงสร้างอัศวินลงในกระดาษ
4. แต่ละกลุ่มร่วมกันสร้างโครงสร้างอัศวิน โดยใช้ชุด STEAM School Kit เป็นต้นแบบ ให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด

กิจกรรมที่ 7: Build The Bridge

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ว 4.2 ป.4/1, ป.5/1, ป.6/1

คำชี้แจง (กิจกรรมกลุ่ม)

1. วิทยากร อธิบายเรื่อง การทำโครงงานวิทยาศาสตร์ และ STEAM Education
2. แนะนำสื่อ STEAM School Kit
3. แบ่งกลุ่มผู้เข้าร่วมสัมมนากลุ่มละ 4-5 คน
4. วิทยากรตั้งโจทย์ว่า หากต้องการเดินทางข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา ควรที่จะสร้างสะพานแบบใด โดยจะต้องมีความแข็งแรงและรับน้ำหนักได้ดี และสร้างจาก STEAM School Kit ให้เวลา 30 นาที
5. เมื่อแต่ละกลุ่มทำเสร็จ วิทยากรทดสอบความแข็งแรงโดยมีการถ่วงน้ำหนัก
6. สรุปผลและให้ผู้เรียนออกแบบการนำ STEAM School Kit ไปใช้ในการจัดกิจกรรมในห้องเรียนในรูปแบบอื่น ๆ
7. ให้แต่ละกลุ่มออกมานำเสนอกิจกรรมของตนเอง

อุปกรณ์ที่ใช้

1. สื่อ STEAM School Kit
2. กระดาษปรู๊ฟ
3. ปากกาเมจิก

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการสร้างโครงงานและการเรียนรู้แบบ STEAM Education
2. ผู้เรียนได้ฝึกการทำงานเป็นทีมและการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
3. ผู้เรียนสามารถจัดการเรียนรู้การสร้างโครงงานและการเรียนรู้แบบบูรณาการ STEAM Education

กิจกรรมที่ 8: Monster Race

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ว 4.2 ป.4/1, ป.4/2, ป.5/1, ป.5/2, ป.6/1, ป.6/2

คำชี้แจง (กิจกรรมกลุ่ม)

1. นำเข้าสู่กิจกรรม โดยแนะนำสื่อ STEAM School Kit โดยให้ลองต่อเป็นรูปทรงต่าง ๆ ตามจินตนาการ
2. แบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน กำหนดโจทย์ โดยให้ผู้เรียนออกแบบสิ่งมีชีวิตมาหนึ่งชนิด อาจจะเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีอยู่ในชีวิตจริงหรือตามจินตนาการก็ได้
3. ใช้สื่อ STEAM School Kit สร้างสิ่งมีชีวิตที่ตนออกแบบ
4. ศึกษาชุดสื่อ สมองกล Quirkbot (ในส่วนของการเขียนโปรแกรมเพื่อบังคับเซอร์โวมอเตอร์)
5. นำสมองกล Quirkbot มาใช้ในการควบคุมการเคลื่อนไหวของสิ่งมีชีวิตที่ตนสร้าง
6. นำผลงานของผู้เข้ารับการอบรมแต่ละกลุ่ม มาแข่งขันกันเพื่อหาผู้ชนะ เงื่อนไข เช่น สิ่งมีชีวิตของกลุ่มใดเดินเข้าเส้นชัยก่อนเป็นผู้ชนะ
7. สรุปสิ่งที่ได้รับจากการทำกิจกรรม

อุปกรณ์ที่ใช้

1. สื่อ STEAM School Kit

2. ชุดสื่อสมองกล Quirkbot

3. กระดาษ A4 กลุ่มละ 2 แผ่น

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. เรียนได้ฝึกทักษะการสร้างโครงงานและการเรียนรู้แบบ STEAM Education
2. ผู้เรียนได้ฝึกการทำงานเป็นทีมและการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
3. ผู้เรียนสามารถจัดการเรียนรู้การสร้างโครงงานและการเรียนรู้แบบบูรณาการ STEAM Education
4. ผู้เรียนได้ฝึกการนำความรู้ด้านการเขียนโปรแกรมมาสร้างโครงงาน

กิจกรรมที่ 9: แนะนำ Block-based Programming

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ว 4.2 ป.4/1, ป.4/2, ป.5/1, ป.5/2, ป.6/1, ป.6/2

คำชี้แจง (กิจกรรมกลุ่ม)

1. วิทยากรแนะนำการใช้ micro:bit เบื้องต้น
2. ผู้เรียนใช้ micro:bit ในการเขียนโปรแกรมตาม Mission ที่กำหนดให้
3. ร่วมกันสรุปความรู้

อุปกรณ์ที่ใช้

1. เว็บไซต์ makecode.microbit.org
2. สื่อ micro:bit

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ฝึกการเขียนโปรแกรมและการแก้ไขปัญหาเป็นขั้นตอน
2. ผู้เรียนได้ฝึกการทำงานเป็นทีมเพื่อแก้ปัญหา
3. สามารถจัดการเรียนรู้ การเขียนโปรแกรมและการแก้ไขปัญหาเป็นขั้นตอนโดยการทำงานเป็นทีมได้
4. เข้าใจหลักการการเขียนโปรแกรมแบบ Visual Programming, Block-based Programming
5. เข้าใจการเขียนโปรแกรม Make Code
6. เข้าใจ fundamental block และ ความแตกต่างของ on start() และ forever()
7. เรียนรู้วิธีการใช้คำสั่งต่าง ๆ ในกล่องเครื่องมือพื้นฐาน

ความรู้พื้นฐาน

การเขียนโปรแกรมแบบ Visual Programming คือการเขียนโปรแกรมโดยการให้ผู้ใช้สร้างโปรแกรมจากการจัดการ (manipulate) กับ ส่วนประกอบของโปรแกรม (program elements) ในรูปแบบ graphic แทนการพิมพ์คำสั่ง

การเขียนโปรแกรมแบบ block-based programming คือการเขียนโปรแกรมในลักษณะของการนำ block ของคำสั่งมาต่อ ๆ กัน คล้ายการต่อจิ๊กซอว์ เพื่อให้ง่ายต่อการเขียนโปรแกรมสำหรับผู้เริ่มต้น คำสั่งต่าง ๆ ที่ต่อกันจะถูก Execute ทีละคำสั่ง โดยที่การต่อจะมีข้อกำหนดของการต่อเพิ่มเติมเล็กน้อยขึ้นอยู่กับลักษณะของ input และ output ของคำสั่งนั้น ๆ

การเขียนโปรแกรมโดยใช้ MakeCode จะต้องเริ่มต้นด้วยบล็อกพื้นฐาน อย่างน้อย 1 บล็อกก่อนถึงจะสามารถวางคำสั่งให้ micro:bit ทำงานได้ ตัวอย่าง บล็อกพื้นฐานของโปรแกรมมีตัวอย่างดังนี้

“คำสั่ง” มีลักษณะสี่เหลี่ยมโค้งมนและมีหยัก ๆ สำหรับใช้ต่อกับคำสั่งด้านบนไล่เรียงกันลงมา

ตัวอย่างการใส่ 2 คำสั่งใด ๆ เอาไว้ในลูปตั้งต้น ซึ่งอาจจะเป็น on Start หรือ forever ก็ได้ สังเกตว่า จะต้องให้คำสั่งแต่ละคำสั่งวางชิดกัน (snap) ถึงจะใช้การได้

BASIC Block:

กิจกรรม

ทดลองผลลัพธ์ของการทำงานในแต่ละคำสั่ง ผ่าน Emulator

กิจกรรม

จงเขียนโปรแกรมให้ micro:bit เขียนตัวเลข 5678 โดยไม่ใช้ show number แล้วโหลดลง micro:bit

---

กิจกรรม

จงเขียนใช้ JavaScript โหมดเพื่อทดลองแก้ไขสถานะของแอลอีดีในคำสั่ง show leds (ใช้ # กับ . แทนสถานะการติดและดับ กดสลับโหมดการเขียนกลับไปกลับมาเพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลง)

_____

_____

กิจกรรม

จงเขียนใช้ JavaScript โหมดเพื่อให้ micro:bit แสดงตัวเลขวิ่งให้รวดเร็วกว่าเดิม (เพิ่ม parameter เข้าไปด้านหลังของ function show string โดยการเติม, 60 หรือตัวเลขอื่น ๆ เข้าไปด้านท้ายในวงเล็บ)

_____

_____

กิจกรรม

จงเขียนโปรแกรมให้ micro:bit เขียนข้อความทักทายตัวเองพร้อมทั้งลูกเล่นให้แพรวพราวที่สุดโดยใช้ block ให้ครบทุกอันในกล่อง Basic

Quiz

จงอธิบายการทำงานของโปรแกรมนี้

ยังมีอีก 2 คำสั่งที่ซ่อนอยู่ ทดลองดูการทำงานของมันผ่าน Emulator

กิจกรรมที่ 10: แนะนำ Event-based Programming

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ว 4.2 ป.4/1, ป.4/2, ป.5/1, ป.5/2, ป.6/1, ป.6/2

คำชี้แจง (กิจกรรมเดี่ยว)

1. วิทยากรแนะนำการใช้ micro:bit เบื้องต้น
2. ผู้เรียนใช้ micro:bit ในการเขียนโปรแกรมตาม Mission ที่กำหนดให้
3. ร่วมกันสรุปความรู้

อุปกรณ์ที่ใช้

1. เว็บไซต์ makecode.microbit.org
2. สื่อ micro:bit

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ฝึกการเขียนโปรแกรมและการแก้ไขปัญหาเป็นขั้นตอน
2. ผู้เรียนได้ฝึกการทำงานเป็นทีมเพื่อแก้ปัญหา
3. สามารถจัดการเรียนรู้ การเขียนโปรแกรมและการแก้ไขปัญหาเป็นขั้นตอนโดยการทำงานเป็นทีมได้
4. เข้าใจหลักการการเขียนโปรแกรมแบบ Event-based Programming

ความรู้พื้นฐาน

การเขียนโปรแกรมแบบ Event-based programming หรือ Event-Driven Programming คือ การเขียนโปรแกรมโดยใช้กรอบความคิด (paradigm) ที่ว่า ขั้นตอนของการทำงานภายในโปรแกรมจะถูกกำหนดโดยเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ทำให้เราสามารถที่จะเขียนโปรแกรมได้โดยง่าย โดยที่ไม่ต้องคอยวนเช็กเหตุการณ์ต่าง ๆ ใน main program ด้วยตัวเอง

Program elements ที่คอยจัดการเกี่ยวกับเหตุการณ์ต่าง ๆ ในโปรแกรม เราเรียกว่า Event Handler ซึ่งใน micro:bit เตรียม Event Handler เอาไว้ให้ใช้งานได้หลากหลายมาก

สังเกตได้ว่า micro:bit ใช้แนวคิดในการเขียนโปรแกรมได้ทั้งสองแบบ

กิจกรรม

1. ทดลองเล่น Event Handler เกี่ยวกับการกดปุ่ม ถ้ากดปุ่ม A ให้แสดง icon รูปหัวใจขนาดใหญ่ ถ้ากดปุ่ม B ให้แสดง icon รูปหัวใจขนาดเล็ก
2. หากกดปุ่ม A กับ ปุ่ม B พร้อมกัน อยากให้แสดง icon รูปหัวใจเต้นเป็นจังหวะ 3 รอบ จะต้องเขียนโปรแกรมอย่างไร

_____

_____

_____

กิจกรรม

ทดลองเล่น Event Handler อื่น ๆ ที่มีมาให้ ลองคาดเดากลไกของการสร้างเหตุการณ์เหล่านั้นว่ามาจาก sensors ใดบ้าง อภิปรายแนวคิดของเรากับเพื่อนข้าง ๆ

_____

_____

_____

กิจกรรมท้าทาย

ป้ายไฟ โดยใช้ micro:bit

จะไปดูคอนเสิร์ต BNK48 แต่ดันมี 5 โอชิ micro:bit อันเดียว จะทำอย่างไรดี คอนเสิร์ตจะเริ่มแล้ว!!!!!

_____

_____

_____

Hint กรณีที่ไม่รู้จักชื่อสมาชิกวง ลองถามเพื่อนข้าง ๆ ดู

Quiz

จงอธิบายการทำงานของโปรแกรมนี้

กิจกรรมที่ 11: Basic Programming (If-Then-Else)

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ว 4.2 ป.4/1, ป.4/2, ป.5/1, ป.5/2, ป.6/1, ป.6/2

คำชี้แจง (กิจกรรมเดี่ยว)

1. วิทยากรแนะนำการใช้ micro:bit เบื้องต้น
2. ผู้เรียนใช้ micro:bit ในการเขียนโปรแกรมตาม Mission ที่กำหนดให้
3. ร่วมกันสรุปความรู้

อุปกรณ์ที่ใช้

1. เว็บไซต์ makecode.microbit.org
2. สื่อ micro:bit

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

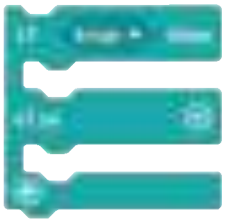
1. ได้ฝึกการเขียนโปรแกรมและการแก้ไขปัญหาเป็นขั้นตอน
2. ผู้เรียนได้ฝึกการทำงานเป็นทีมเพื่อแก้ปัญหา
3. สามารถจัดการเรียนรู้ การเขียนโปรแกรมและการแก้ไขปัญหาเป็นขั้นตอนโดยการทำงานเป็นทีมได้
4. ผู้เรียนรู้วิธีการใช้ If-Then, การใช้ If-Then-Else, การใช้ If-Then-Else-If
5. ผู้เรียนรู้ความแตกต่างของการเช็กสถานะ กับ Event Handler

ความรู้พื้นฐาน

การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ส่วนใหญ่ผู้เรียนมักจะได้เริ่มเรียนการเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้าง ซึ่งคำสั่งที่เป็นพื้นฐานที่สุดที่ต้องเรียนรู้ก็คือคำสั่งที่มีเงื่อนไข หรือ คำสั่งที่ใช้ในการจัดการเงื่อนไขต่าง ๆ (Conditional Statement)

การใช้งานคำสั่งจำพวก If-Then นั้นมีเทคนิคเกี่ยวกับ UI เพิ่มเติมนิดหน่อยคือ เราสามารถคลิกปรับแต่งโครงสร้างของ If-Then ได้ทั้งหมด

สามารถปรับเป็น



ได้ด้วยการกดปุ่ม ⊕ หรือกดปุ่มเพื่อลบ ⊖

กิจกรรม

1. เขียนโปรแกรมแสดงผลทางหน้าจอยังไงก็ได้ที่เรียนมาแล้วจาก Lab 1 ควบคู่กับคำสั่งเช็กเงื่อนไขปุ่มกด (ที่ไม่ใช่ Event Handler)

   เพื่อเรียนรู้การทำงาน ของ If-Then-Else และ Else-If อธิบายการทำงานต่าง ๆ ของ If เป็นภาษาของเราเอง

   _____

   _____

   _____

2. อธิบายความแตกต่างระหว่างสองคำสั่งนี้

   _____

   _____

   _____

กิจกรรมที่ 12: Basic Programming (Variable)

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ว 4.2 ป.4/1, ป.4/2, ป.5/1, ป.5/2, ป.6/1, ป.6/2

คำชี้แจง (กิจกรรมเดี่ยว)

1. วิทยากรแนะนำการใช้ micro:bit เบื้องต้น
2. ผู้เรียนใช้ micro:bit ในการเขียนโปรแกรมตาม Mission ที่กำหนดให้
3. ร่วมกันสรุปความรู้

อุปกรณ์ที่ใช้

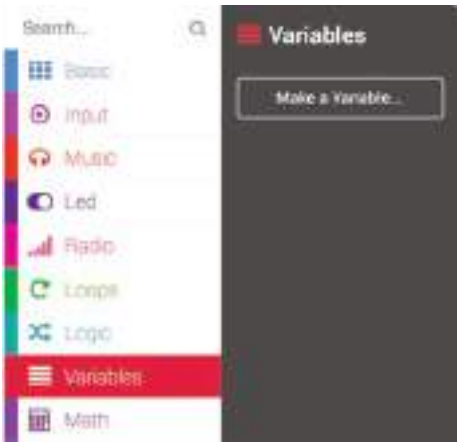
1. เว็บไซต์ makecode.microbit.org
2. สื่อ micro:bit

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ฝึกการเขียนโปรแกรมและการแก้ไขปัญหาเป็นขั้นตอน
2. ผู้เรียนได้ฝึกการทำงานเป็นทีมเพื่อแก้ปัญหา
3. สามารถจัดการเรียนรู้ การเขียนโปรแกรมและการแก้ไขปัญหาเป็นขั้นตอนโดยการทำงานเป็นทีมได้
4. ผู้เรียนรู้วิธีการใช้งานตัวแปร
5. ผู้เรียนรู้วิธีการสร้างตัวแปรเพิ่ม และการแก้ไขชื่อตัวแปร

ความรู้พื้นฐาน

ตัวแปรเป็นสิ่งที่สามารถเปลี่ยนค่าได้ในโปรแกรม ตัวแปรมีความสำคัญมากเพราะสามารถทำให้เราเขียนโปรแกรมได้หลากหลายกว่าการเขียนโปรแกรมแบบ fix ค่าลงไปในโปรแกรม (Hard Code) ตัวแปรคือการอ้างอิงตำแหน่งในเมมโมรี่สำหรับโปรแกรมที่เขียนขึ้นที่สามารถเปลี่ยนค่าได้เรื่อย ๆ โดยตัวแปรแต่ละตัวที่ชื่อเดียวกันจะชี้ไปตำแหน่งเดียวกัน จะอ้างอิงสิ่ง ๆ เดียวกันในโปรแกรม



ตัวแปร

เราสามารถเปลี่ยนชื่อ หรือสร้างตัวแปรเพิ่มได้ตามต้องการ

เราสามารถสร้าง แก้ไข เปลี่ยนแปลง ค่าของตัวแปรได้ตลอดเวลา ซึ่งการทำงานของโปรแกรมก็จะขึ้นอยู่กับการแก้ไข เปลี่ยนแปลงค่าเหล่านี้

กิจกรรม

1. เปลี่ยนชื่อตัวแปรเป็น counter แล้วเขียนโปรแกรมนับการกดปุ่ม แสดงที่หน้าจอ LED โดยจะนับเพิ่มเรื่อย ๆ เมื่อกดปุ่ม A และ reset เมื่อกดปุ่ม B

_____

_____

_____

2. เขียนโปรแกรมตัดเกรด A, B, C, D และ F

_____

_____

_____

กิจกรรมที่ 13: Basic Programming (Loop)

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ว 4.2 ป.4/1, ป.4/2, ป.5/1, ป.5/2, ป.6/1, ป.6/2

คำชี้แจง (กิจกรรมเดี่ยว)

1. วิทยากรแนะนำการใช้ micro:bit เบื้องต้น
2. ผู้เรียนใช้ micro:bit ในการเขียนโปรแกรมตาม Mission ที่กำหนดให้
3. ร่วมกันสรุปความรู้

อุปกรณ์ที่ใช้

1. เว็บไซต์ makecode.microbit.org
2. สื่อ micro:bit

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

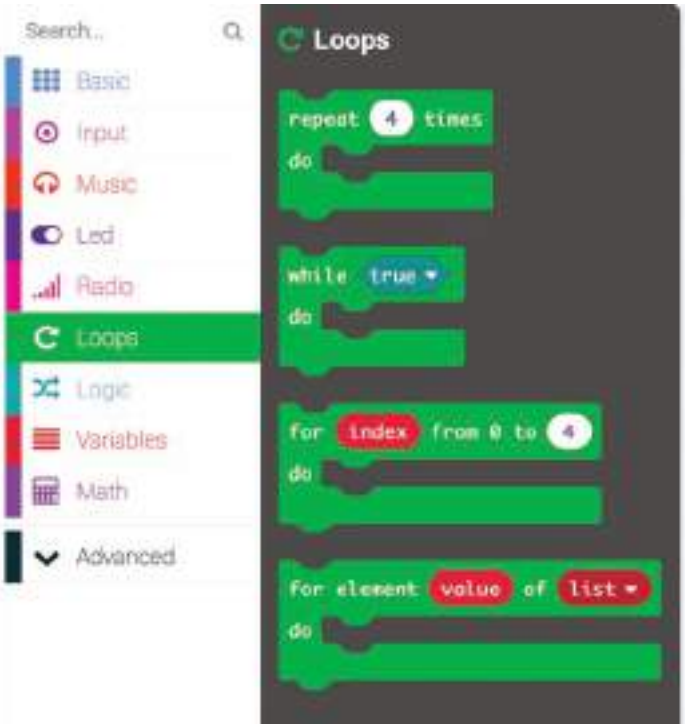
1. ได้ฝึกการเขียนโปรแกรมและการแก้ไขปัญหาเป็นขั้นตอน
2. ผู้เรียนได้ฝึกการทำงานเป็นทีมเพื่อแก้ปัญหา
3. สามารถจัดการเรียนรู้ การเขียนโปรแกรมและการแก้ไขปัญหาเป็นขั้นตอนโดยการทำงานเป็นทีมได้
4. ผู้เรียนรู้วิธีการใช้งาน loop

ความรู้พื้นฐาน

ลูปคือการวนซ้ำ เป็นการสั่งให้โปรแกรมทำสิ่งนั้นซ้ำ ๆ ไปเรื่อย ๆ ลูปที่เป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากในโปรแกรม เพราะสามารถทำให้เราประหยัดแรงในการสั่งคำสั่งต่าง ๆ ได้ แท้จริงแล้วโปรแกรมคอมพิวเตอร์เกือบทั้งหมดจะประกอบด้วยลูปทั้งสิ้น

ลูปที่เราใช้งานมาตั้งแต่ Lab ที่ 1 คือ Forever loop เป็น loop ที่ไม่มีวันจบ (จนกว่าจะบังคับจบ) Lab นี้เราจะมาเรียนรู้เกี่ยวกับ Loop ที่สามารถจบได้ด้วยเงื่อนไขบางอย่าง

Loop block



กิจกรรม

1. เขียนโปรแกรมแสดงรูปหัวใจเต้นเป็นจังหวะ โดยให้แสดงการเต้นเพียง 4 ครั้ง

_____

_____

_____

2. เขียนโปรแกรมแสดงหัวใจเต้นเป็นจังหวะ ตลอดเวลาที่กดปุ่ม A

_____

_____

_____

3. เขียนโปรแกรมหัวใจเต้น 4 ครั้งเหมือนเดิม แต่เพิ่มเติมคือให้แสดงรอบของการเต้นในแต่ละครั้งเป็นตัวเลขหลังจากหัวใจกระพริบแล้วด้วย

_____

_____

_____

กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ Computer Science ระดับมัธยมศึกษา

กิจกรรมที่ 1 เรียนรู้การโปรแกรมไมโครบิต

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ว 4.2 ม.1/1, ม.1/2, ม.2/1, ม.2/2, ม.3/1, ม.4/1, ม.5/1

คำชี้แจง

1. รู้จักการนำบอร์ดสมองกลมาเรียนรู้การเขียนโค้ด
2. แบ่งกลุ่มผู้เข้าอบรมกลุ่มละ 3-4 คน

อุปกรณ์ที่ใช้

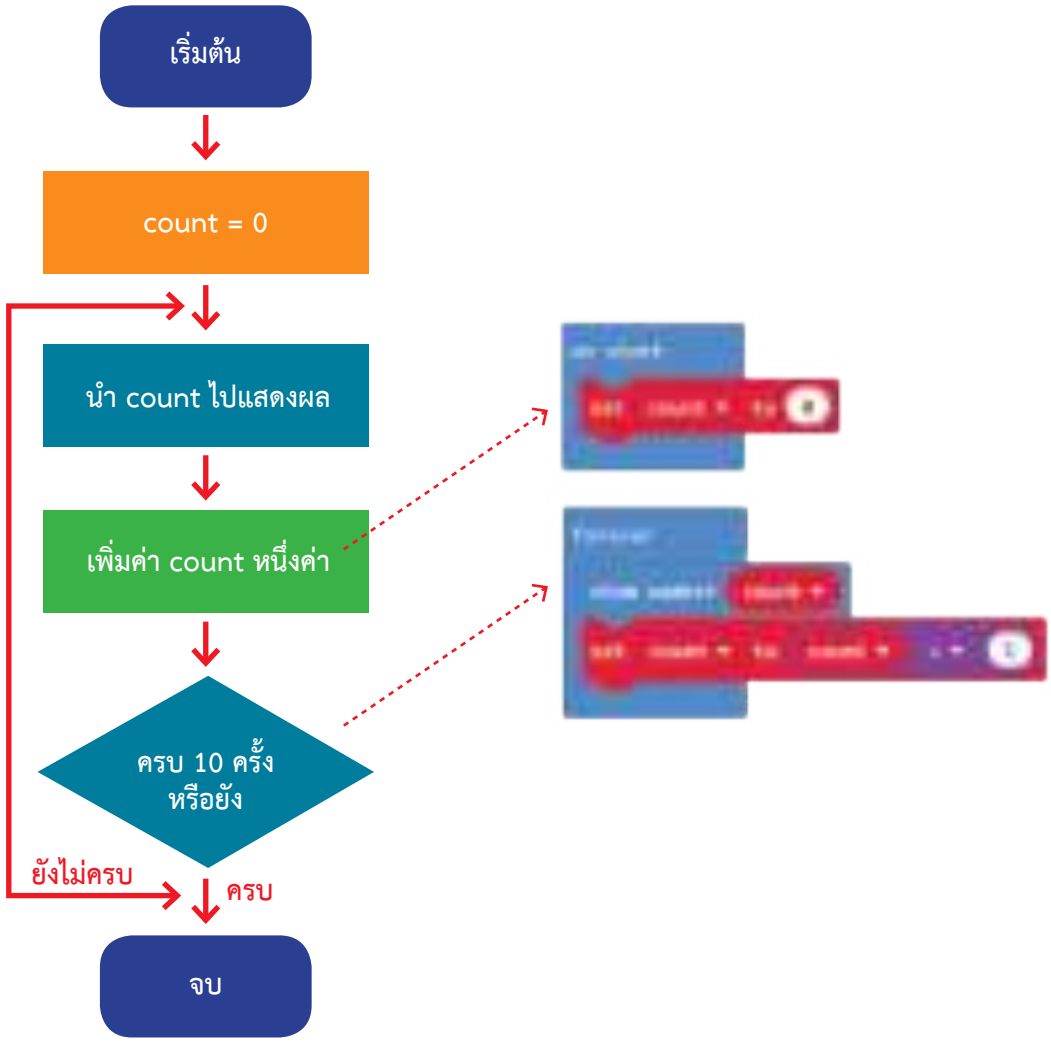
1. คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต
2. บอร์ดไมโครบิต

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

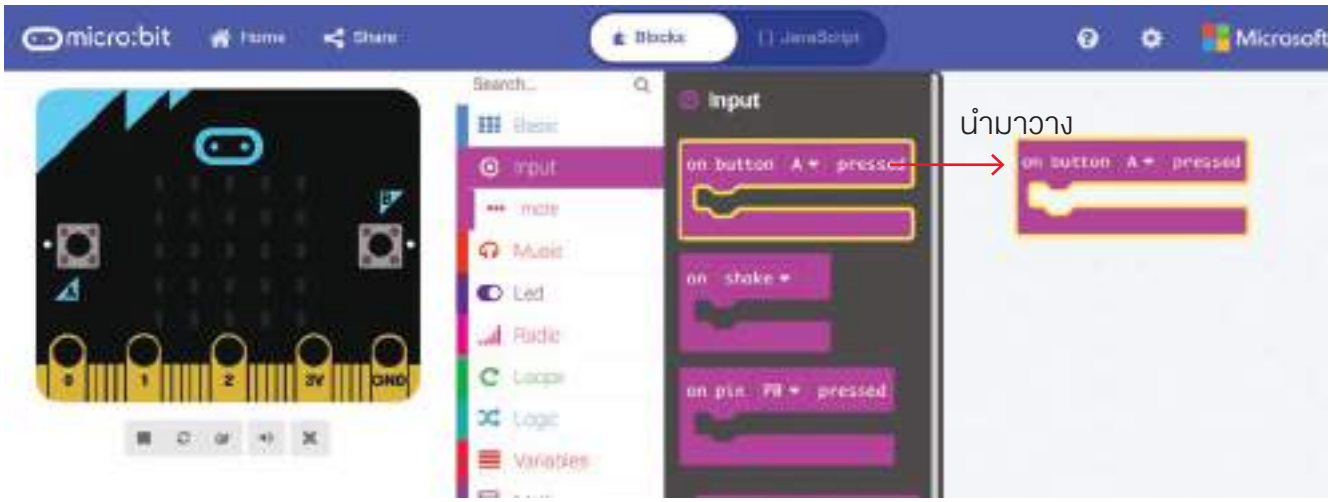
1. ได้แนวทางการทำโครงงานในการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษา
2. เข้าใจแนวคิดการจัดการเรียนการสอนแบบ STEAM โดยใช้บอร์ดสมองกล
3. ได้ฝึกคิดการแก้ปัญหาผ่านการโปรแกรม
4. สามารถออกแบบจัดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน

วิธีทำ

1. ตัวอย่างกิจกรรมนี้จะโปรแกรมให้บอร์ดไมโครบิตแสดงผลตัวเลขเป็นการนับเลขตั้งแต่ 0 ถึง 9 แล้ววนไปเรื่อย ๆ
2. การเริ่มต้นเขียนโปรแกรมควรเริ่มด้วยการออกแบบการทำงานของโปรแกรมขึ้นมาก่อน หรือเขียนอัลกอริทึม อาจเป็นรหัสเทียมหรือผังงาน จากนั้นเปลี่ยนอัลกอริทึมที่ได้เป็นโปรแกรมตามภาษาหรือเครื่องมือที่เลือกใช้
3. กิจกรรมนี้จะใช้ไมโครบิต เมื่อเขียนผังงานแล้วเปลี่ยนเป็นโปรแกรมจะได้ดังตัวอย่างต่อไปนี้
4. โหลดโปรแกรมลงบอร์ดไมโครบิต แล้วสังเกตการทำงาน จะพบว่าโปรแกรมจะทำงานโดยเริ่มแสดงเลข 0, 1, ไปเรื่อย ๆ เมื่อตัวเลขเกิน 9 โปรแกรมยังทำอยู่โดยนับต่อไป ให้หาวิธีการปรับโปรแกรมให้ทำงานได้อย่างถูกต้อง หรือนับถึง 9 แล้วกลับมาเริ่มต้นที่ 0 อีกครั้ง โดยให้เขียนผังงานออกมาก่อน



5. ทดลองเขียนโปรแกรมให้ระบบทำงานเมื่อกดปุ่ม A โดยนำบล็อกคำสั่ง on button A มาวางดังนี้



6. เมื่อระบบทำงานแล้วกดปุ่ม A โปรแกรมจะทำงานคำสั่งที่อยู่ในบล็อกนี้ ให้ทดลองนำคำสั่งการแสดงตัวเลขมาใส่ในบล็อกนี้ แล้วทดลองการทำงานของโปรแกรม
7. ให้ทดลองพัฒนาโปรแกรมต่อ โดยมีเงื่อนไขเมื่อกดปุ่ม B ให้แสดงไอคอน X
8. แลกเปลี่ยนแนวคิดกันภายในกลุ่ม เกี่ยวกับการนำความรู้จากการทดลองนี้มาจัดการเรียนรู้ หรือการทำโครงงานจากไมโครบิต

คำสั่งของไมโครบิต

การโปรแกรมให้กับไมโครบิตนั้นสามารถเลือกคำสั่งต่าง ๆ มาใช้งานได้มากมาย และยังสามารถเพิ่มโมดูลต่าง ๆ ที่แต่ละหน่วยงานออกแบบไว้เข้ามาใช้งานได้ด้วย คำสั่งต่าง ๆ จะรวมไว้เป็นกลุ่ม ตัวอย่างเช่นถ้าหากเลือกกลุ่ม Math จะพบกับคำสั่งดังตัวอย่างต่อไปนี้

คำสั่งในกลุ่มนี้จะเป็นคำสั่งการประมวลผลทางคณิตศาสตร์ เช่น การบวก ลบ คูณ หาร ตัวเลข รวมถึงฟังก์ชันต่าง ๆ แต่ การหาค่ารากการหาค่าต่ำสุด การหาค่าสูงสุด การสุ่มตัวเลข เป็นต้น

กิจกรรมที่ 2: ทอยลูกเต๋า

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ว 4.2 ม.1/1, ม.1/2, ม.2/1, ม.2/2, ม.3/1, ม.4/1, ม.5/1

คำชี้แจง

1. รู้จักการนำบอร์ดสมองกลมาเรียนรู้การเขียนโค้ด
2. แบ่งกลุ่มผู้เข้าอบรมกลุ่มละ 3-4 คน

อุปกรณ์ที่ใช้

1. คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต
2. บอร์ดไมโครบิต

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แนวทางการทำโครงงานในการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษา
2. เข้าใจแนวคิดการจัดการเรียนการสอนแบบ STEAM โดยใช้บอร์ดสมองกล
3. ได้ฝึกคิดการแก้ปัญหาผ่านการโปรแกรม
4. สามารถออกแบบจัดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน

วิธีทำ

1. ตัวอย่างกิจกรรมนี้จะโปรแกรมให้บอร์ดไมโครบิตแสดงผลตัวเลขที่ได้จากการสุ่ม
2. ทดลองนำคำสั่ง pick random 0 to 10 มาวางดังรูป โดยคำสั่งนี้จะสุ่มตัวเลขจำนวนเต็มตั้งแต่ 0 ถึง 10 ออกมา เราสามารถเปลี่ยนตัวเลขหรือช่วงในการสุ่มได้ และถ้าหากนำมาใส่ไว้ในคำสั่ง show number จะทำให้แสดงผลตัวเลขจากการสุ่ม

3. ทดลองปรับโปรแกรมให้แสดงผลเป็นการทอยลูกเต๋า จะปรับอย่างไร
4. ทดลองปรับโปรแกรมให้ทอยลูกเต๋าเมื่อมีการกดปุ่ม A

กิจกรรมที่ 3: Accelerometer Sensor

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ว 4.2 ม.1/1, ม.1/2, ม.2/1, ม.2/2, ม.4/1

คำชี้แจง

1. รู้จักการนำบอร์ดสมองกลมาเรียนรู้การเขียนโค้ด
2. รู้วิธีการอ่านค่า input จาก Accelerometer และนำไปประยุกต์ใช้ในโปรแกรม
3. เรียนรู้วิธีการใช้ตัวแปร

อุปกรณ์ที่ใช้

1. คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต
2. บอร์ดไมโครบิต

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

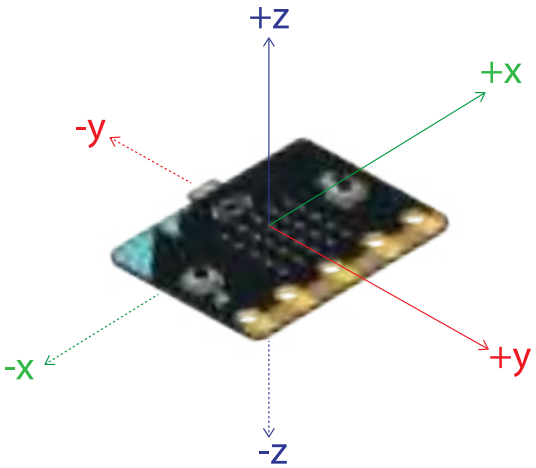
1. ได้แนวทางการทำโครงงานในการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษา
2. เข้าใจแนวคิดการจัดการเรียนการสอนแบบ STEAM โดยใช้บอร์ดสมองกล
3. ได้ฝึกคิดการแก้ปัญหาผ่านการโปรแกรม
4. สามารถออกแบบจัดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน

ความรู้พื้นฐาน

Accelerometer คือ เซ็นเซอร์ความเร่งที่มีมาให้ในบอร์ด micro:bit (ใช้ chip Freescale MMA8653FC) มีความละเอียด 10 bits การนำค่าตัวเลขความเร่งมาใช้อย่างถูกต้องจะต้องรู้จักพื้นฐานของ เซ็นเซอร์ให้เข้าใจเสียก่อน

ตำแหน่งการวางเซ็นเซอร์ในบอร์ดอยู่ตรงมุมล่างซ้ายดังรูป

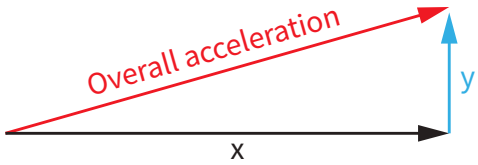
ระบบแกนของเซ็นเซอร์เมื่อเทียบกับตัวบอร์ดมี 3 แกน (หันด้าน LED เข้าหาตัว)



แกน x ชี้ไปทางด้านขวามือ ถ้าหากบอร์ดมีการเคลื่อนที่อย่างมีความเร่งไปทางขวามือ เซ็นเซอร์แกน x จะมีค่าเป็นบวก ถ้าหากเคลื่อนที่ไปทางซ้ายจะมีค่าเป็นลบ

แกน y ชี้ลงทางคอนเนคเตอร์ด้านล่าง ถ้าหากบอร์ดมีการเคลื่อนที่อย่างมีความเร่งไปทางด้านล่าง เซ็นเซอร์แกน y จะมีค่าเป็นบวก ถ้าหากเคลื่อนที่ขึ้นข้างบนจะมีค่าเป็นลบ ส่วนแกน z ชี้พุ่งขึ้นตั้งฉากกับบอร์ด ถ้าหากบอร์ดเคลื่อนที่อย่างมีความเร่งมาทางผู้สังเกต เซ็นเซอร์แกน z จะมีค่าเป็นบวก ถ้าหากเคลื่อนที่ไปข้างหลังจะมีค่าเป็นลบ

*หมายเหตุ: เซ็นเซอร์ความเร่งจะอ่านค่าได้เป็น ศูนย์ ถ้าหากบอร์ดหยุดนิ่งกับที่หรือเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ ยกเว้นด้านที่ชี้ไปยังใจกลางโลก



ในชีวิตจริง ความเร่งอาจจะเกิดพร้อม ๆ กันในทุกแกน ดังนั้นถ้าหากต้องการค่าความเร่งที่เที่ยงตรงเพื่อจะนำไปใช้ต่อจะต้องพึงระวังว่าค่าความเร่งเป็นเวกเตอร์ (vector) คือมีขนาดและทิศทาง

$$\text{acceleration} = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$\text{acceleration} = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

ในระบบ 3 มิติความเร่งที่แท้จริงจะเป็นผลทางเวกเตอร์จากค่าความเร่งทั้ง 3 แกน เราสามารถใช้คำสั่งที่เกี่ยวข้องดังนี้

Acceleration (mg) มีหน่วยเป็น milli-g (1/1024 g)

นอกจากการนำค่าของความเร่งมาใช้ตรง ๆ แล้ว micro:bit ยังได้อำนวยความสะดวกที่จะสามารถนำเซ็นเซอร์ความเร่งมาใช้ง่าย ๆ ในรูปแบบของ event ดังต่อไปนี้

ยังมีรูปแบบต่างๆ ที่สามารถนำมาใช้เป็น event ได้ ดังนี้

กิจกรรม

1. อย่างที่เราเคยทราบกันดีว่าแรงโน้มถ่วงของโลกแต่ละจุดมีค่าไม่เท่ากัน ถ้าเราต้องการวัดแรงโน้มถ่วง ณ จุดที่เราอยู่ตอนนี้ เราจะต้องเขียนโปรแกรมอย่างไร ทดลองเขียนโปรแกรม และ โหลดลงใน micro:bit เพื่อทำการทดสอบ

   _____

   _____

   _____

2. ลองเปรียบเทียบ code ของเรากับเพื่อนข้าง ๆ ว่ามีวิธีการวัดเหมือนหรือต่างกันอย่างไร บันทึกแนวคิดของสิ่งที่ต่างกัน

   _____

   _____

   _____

3. ทดลองเหวี่ยง micro:bit ตามทิศทางที่วัด ด้วยความเร่งที่มากกว่า g ทดลองดูว่าจะสามารถเห็นตัวเลข +/-2048 หรือไม่ _____

4. เราสามารถที่จะกำหนดให้ micro:bit วัดความเร่งที่มากกว่า +/- 2g ได้ โดยการตั้งค่า accelerometer ดังรูป

   ทดลองเล่นกับความเร่งที่มากกว่า 2g ดูและบันทึกผลลัพธ์

   _____

   _____

   _____

กิจกรรมท้าทาย

จากข่าวเคสป้องกันมือถือตก https://www.blognone.com/node/103499

ทดลองดูว่าถ้าเราจะใช้ micro:bit ออกแบบและเขียนโปรแกรมที่จะสั่งงาน release สปริงออกมาจากตัวเคสเมื่อมือถือตก จะออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างไร

Hint: สมมุติให้ P0 ต่ออยู่กับระบบกลไกการปล่อยสปริง

ใช้คำสั่ง จากใน Advanced/Pins toolbox คือการสั่งให้ระบบ mechanic ในการปล่อยสปริงทำงาน

กิจกรรมที่ 4: Apply Accelerometer

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ว 4.2 ม.1/1, ม.1/2, ม.2/1, ม.2/2, ม.4/1

คำชี้แจง

1. รู้จักการนำบอร์ดสมองกลมาเรียนรู้การเขียนโค้ด
2. เรียนรู้วิธีการอ่านค่า gyro จาก accelerometer sensor
3. เรียนรู้ While-Do ลูป, การใช้งานคำสั่งประเภทเงื่อนไข If-Then-Else
4. การใช้ตัวแปร (Variable)

อุปกรณ์ที่ใช้

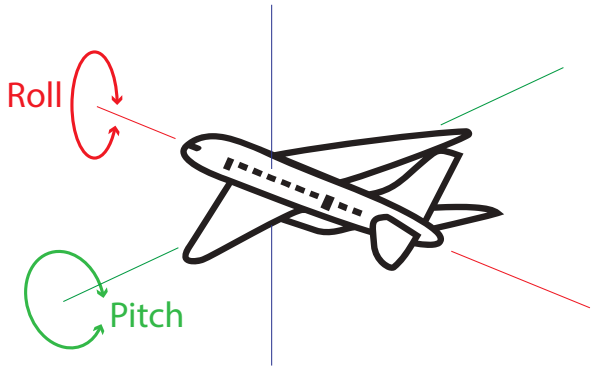
1. คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต
2. บอร์ดไมโครบิต

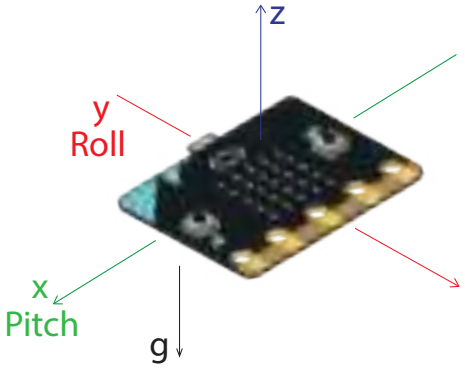
ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แนวทางการทำโครงงานในการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษา
2. เข้าใจแนวคิดการจัดการเรียนการสอนแบบ STEAM โดยใช้บอร์ดสมองกล
3. ได้ฝึกคิดการแก้ปัญหาผ่านการโปรแกรม
4. สามารถออกแบบจัดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน

ความรู้พื้นฐาน

Gyroscope คือเครื่องมือในการวัดทิศทาง, ความเร็วเชิงมุม และโมเมนตัมเชิงมุม แต่ในกรณีนี้คือการประยุกต์ใช้ความสามารถที่มีใน Accelerometer ในอีกรูปแบบหนึ่งโดยที่จะสามารถวัดทิศทางของการหมุนได้ ค่าที่วัดได้คือมุมที่เปลี่ยนแปลงไป sensor ใน micro:bit สามารถวัดได้ 2 แกนตามระบบการหมุนของเครื่องบิน คือการหมุนรอบแกน x เรียกว่ามุม Pitch และการหมุนรอบแกน y เรียกมุม Roll





กิจกรรม

1. ทำความเข้าใจระบบการวัดมุมของเครื่องบิน และ สร้างอุปกรณ์การวัดมุมสำหรับ micro:bit

ทดลองโหลดลง micro:bit เพื่อทดสอบโค้ด

2. มาลองทดสอบมุม roll กันบ้าง

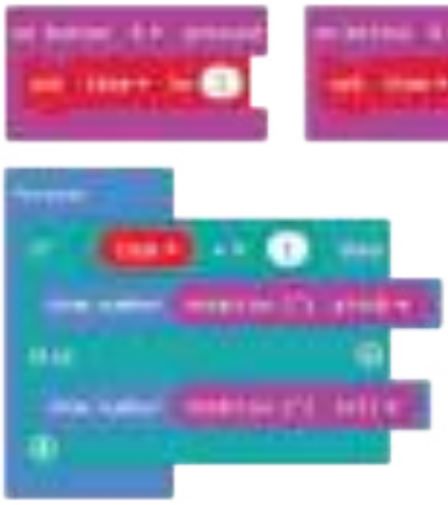
3. ถ้าอยากให้ micro:bit แสดงผลได้ทั้งมุม pitch และ มุม roll ในโปรแกรมเดียวจะทำอย่างไร

Hint ใช้ event handler และตัวแปร ในการเก็บโหมดการแสดงผลที่ต้องการ

Quiz

1) โปรแกรมสองโปรแกรมด้านล่างแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร
2) คิดว่าโปรแกรมใดเมื่อ compile แล้วจะมีขนาดโปรแกรมเล็กกว่ากัน

A:



B:

กิจกรรมท้าทาย

ปรับโปรแกรมวัดมุมโดยให้ส่งข้อความเตือนนักบินทางหน้าจอ LED กรณีที่เครื่องบินกำลังทำมุมก้มมากเกินไป

1) ก้มเกิน 20 องศา แสดงสัญลักษณ์ Caution
2) ก้มเกิน 30 องศา แสดงสัญลักษณ์ Warning
3) ก้มเกิน 45 องศา แสดงสัญลักษณ์ Danger พร้อมกระพริบรัว ๆ

กิจกรรมที่ 5: Compass

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ว 4.2 ม.1/1, ม.1/2, ม.4/1

คำชี้แจง

1. รู้จักการนำบอร์ดสมองกลมาเรียนรู้การเขียนโค้ด
2. เรียนรู้วิธีการ calibrate compass
3. รู้วิธีการอ่านค่า input จาก Compass Sensor และนำไปประยุกต์ใช้ในโปรแกรม
4. เรียนรู้วิธีการใช้ตัวแปร

อุปกรณ์ที่ใช้

1. คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต
2. บอร์ดไมโครบิต

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แนวทางการทำโครงงานในการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษา
2. เข้าใจแนวคิดการจัดการเรียนการสอนแบบ STEAM โดยใช้บอร์ดสมองกล
3. ได้ฝึกคิดการแก้ปัญหาผ่านการโปรแกรม
4. สามารถออกแบบจัดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน

ความรู้พื้นฐาน

Compass Sensor คือเข็มทิศดิจิทัล (Freescale MAG3110) สามารถที่จะรู้ตำแหน่งของทิศเหนือได้โดยเช็กความเข้มจากสนามแม่เหล็กโลก โดยการใช้ software ประมวลผลข้อมูลร่วมกับ Accelerometer sensor ก่อนการใช้งาน จะต้องมีการ calibration ก่อนการใช้งาน ทั้งนี้ตัว Software ที่ควบคุมการทำงานของ micro:bit อาจจะสั่งงานให้มีการ calibrate ได้เองเมื่อจำเป็นโดยที่เราไม่จำเป็นต้องสั่งงานเอง

*** หากนำไปใช้ในสถานที่ ๆ มีสนามแม่เหล็กรบกวน เซ็นเซอร์อาจจะรายงานการชี้ทิศทางผิดพลาดได้

กิจกรรม

การ calibration compass สามารถสั่งได้จากคำสั่งดังนี้

1. ทดลองโหลดโปรแกรมลงบน micro:bit ลองดูหน้าจอของ micro:bit สั่งให้เราทำอะไร

2. หลังจากที่เราทำตามเรียบร้อยแล้ว micro:bit โชว์สถานะการ calibrate สำเร็จด้วยสัญลักษณ์ใด

_____

3. ทดลองเขียนโปรแกรมโชว์ค่า compass heading ออกมาทาง LED โหลดโปรแกรมลงใน micro:bit แล้วลองทำให้ LED แสดงเลข 0 ตรวจสอบทิศทางที่ logo micro:bit ชี้ไป (หรือช่อง micro-usb ชี้ไป) ว่าใช่ทิศเหนือหรือไม่ ลองเปรียบเทียบกับเพื่อนดูเพื่อเช็กความแม่นยำ

_____

4. ทดลองหมุน micro:bit ไปรอบ ๆ เพื่อหาทิศอื่น ๆ
โดยทดลองเทียบกับเข็มทิศในมือถือ
บันทึกตัวเลขใน micro:bit สำหรับทุกทิศ _____ _____ _____ _____

กิจกรรม

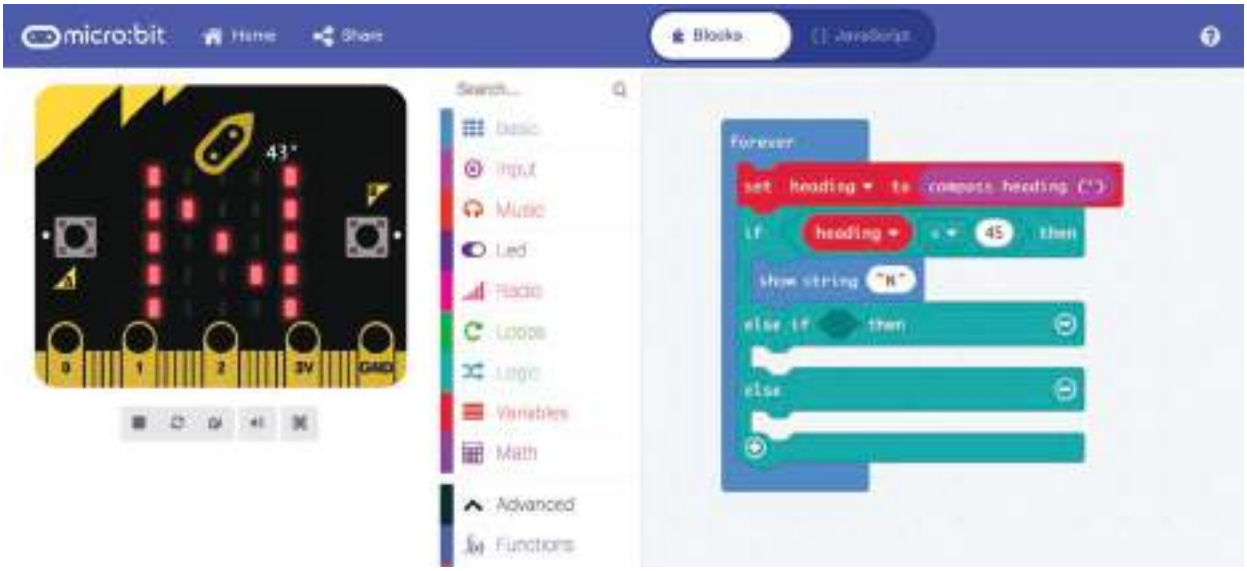
เรามาทำเข็มทิศกันเถอะ การแสดงเป็นตัวเลขอาจจะทำให้การใช้งานไม่สะดวก เราจะอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานโดยการแสดงตัวอักษร N S E W แทนตัวเลข

ออกแบบ flow chart ของโปรแกรมเข็มทิศก่อน

ทดลองเขียนโปรแกรมตามที่ออกแบบไว้ และทดสอบดูว่าสามารถทำงานได้ตามความต้องการหรือไม่

เราสามารถทดสอบหาข้อผิดพลาดในโปรแกรมได้จากการหมุน Logo ใน Emulator ก่อนโหลดลง micro:bit จริง

Hint



กิจกรรมท้าทาย

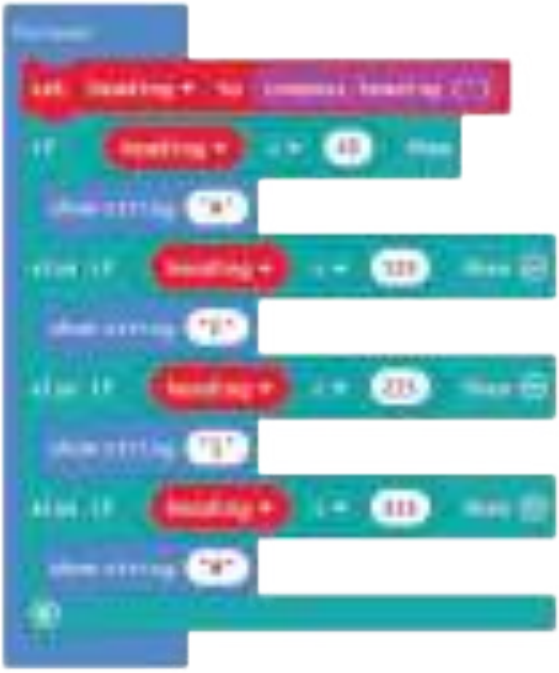
จากโปรแกรมที่ผ่านมา ต้องการเพิ่ม Feature เพื่อแสดงทิศทางเพิ่มเป็น 8 ทิศทาง โดยสามารถแสดงทิศ NE NW SE SW เพิ่มได้ แต่จะใช้ลูกศรในการชี้ไปที่ทิศเหนือตลอดเวลาแทนการแสดงตัวอักษร 2 ตัวออกทางหน้าจอแทน

ออกแบบ flow chart ของโปรแกรมเข็มทิศก่อน

ทดลองเขียนโปรแกรมตามที่ออกแบบไว้ และทดสอบดูว่าสามารถทำงานได้ตามความต้องการหรือไม่

Quiz

จงหา bug ในโปรแกรมนี้



*** หมายเหตุ compass sensor ค่อนข้าง sensitive หากนำไปใช้ใกล้กับสถานที่ ๆ มีความเข้มของสนามแม่เหล็กมากระดับหนึ่ง การวัดทิศของ micro:bit อาจจะแปรปรวนได้ ***

กิจกรรมที่ 6: Music

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ว 4.2 ม.1/1, ม.1/2, ม.4/1

คำชี้แจง

1. รู้จักการนำบอร์ดสมองกลมาเรียนรู้การเขียนโค้ด
2. เรียนรู้วิธีการใช้คำสั่งต่าง ๆ ในกล่องเครื่องมือดนตรี

อุปกรณ์ที่ใช้

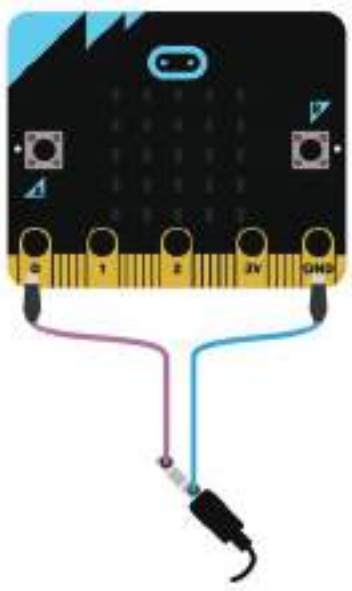
1. คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต
2. บอร์ดไมโครบิต
3. หูฟังมือถือ หรือ buzzer
4. คลิปปากจระเข้ 2 เส้น

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แนวทางการทำโครงงานในการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษา
2. เข้าใจแนวคิดการจัดการเรียนการสอนแบบ STEAM โดยใช้บอร์ดสมองกล
3. ได้ฝึกคิดการแก้ปัญหาผ่านการโปรแกรม
4. สามารถออกแบบจัดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน

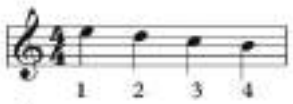
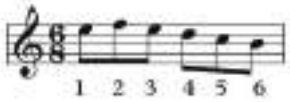
ความรู้พื้นฐาน

การเขียนโปรแกรมให้ micro:bit แสดงผลออกมาในรูปแบบเสียง สามารถสร้างความสนุกสนาน และ สามารถใช้ในการประยุกต์ใช้ในการสื่อสารกับผู้ใช้งานได้ โดยจะต้องทำการต่อลำโพง หรือหูฟัง เข้ากับ Pin P0 ให้เรียบร้อยเสียก่อน โดย P0 จะเป็นขั้วบวก และต่อ Ground ลำโพงหรือหูฟังให้เรียบร้อย ดังรูป



* หากไม่สะดวกในการต่อสามารถใช้ Emulator ทำงานแทนได้

ความรู้พื้นฐานทางดนตรี

Beat คือจังหวะของการเล่นตัวโน้ตตามมาตรฐานในบรรทัด 5 เส้นซึ่งจะถูกกำหนดเศษส่วนไว้ที่ตอนต้นของแต่ละบาร์ ตัวบนคือจำนวน beat ในแต่ละบาร์ ตัวล่างคือตัวโน้ตในแต่ละ beat เช่น

หมายความว่า 1 บาร์มี 4 beat แต่ละ beat เท่ากับโน้ตตัวดำ (1/4)

หมายความว่า 1 บาร์มี 6 beat แต่ละ beat เท่ากับโน้ตตัวเขบ็ต 1ชั้น (1/8)

Music Block:

กิจกรรม

เขียนโปรแกรมเพื่อเล่นดนตรีตามโน้ตที่เราชอบ ถ้าหากจำโน้ตไม่ได้อาจจะหาโน้ตจากอินเทอร์เน็ต

กิจกรรมที่ 7: Radio Communication

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ว 4.2 ม.1/1, ม.1/2, ม.4/1

คำชี้แจง

1. รู้จักการนำบอร์ดสมองกลมาเรียนรู้การเขียนโค้ด
2. เรียนรู้วิธีการใช้คำสั่งต่าง ๆ ในกล่องเครื่องมือดนตรี

อุปกรณ์ที่ใช้

1. คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต
2. บอร์ดไมโครบิต

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แนวทางการทำโครงงานในการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษา
2. เข้าใจแนวคิดการจัดการเรียนการสอนแบบ STEAM โดยใช้บอร์ดสมองกล
3. ได้ฝึกคิดการแก้ปัญหาผ่านการโปรแกรม
4. สามารถออกแบบจัดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน

ความรู้พื้นฐาน

micro:bit สามารถสื่อสารไร้สายผ่านคลื่นวิทยุได้ การใช้งานไม่ยาก แค่เพียงเขียนโปรแกรมให้ส่งและรับโดย set Radio group ให้ตรงกันระหว่างตัวส่งและตัวรับ แค่นี้ก็จะสามารถสื่อสารกันได้แล้ว

หมายเหตุ: micro:bit สามารถที่จะใช้ความถี่ช่วง 2.4 GHz (ค่า default คือ 2.407 GHz) ช่วงความถี่กว้าง 1 MHz สามารถใช้งาน bandwidth ได้ 1 Mbps สามารถรับส่งในที่โล่งได้ไกลประมาณ 20 เมตร

Radio Block:

กิจกรรม

1. เขียนโปรแกรมเพื่อส่งตัวเลขอะไรก็ได้ให้เพื่อน โดยจับคู่และตกลง Group number ให้เรียบร้อยและไม่ซ้ำกันเพื่อนในห้องโดยคนส่ง จะส่งตัวเลขก็ต่อเมื่อเขย่า micro:bit ฝั่งรับเมื่อรับตัวเลขใดแล้วให้แสดงออกที่หน้าจอ LED

   ตัวอย่าง Code ฝั่งส่ง

   ตัวอย่าง Code ฝั่งรับ

2. สลับกันรับส่ง
3. ทดลองเปลี่ยนโปรแกรมจากส่งตัวเลขเป็นส่งข้อความโดยฝั่งส่งใช้คำสั่ง และฝั่งรับใช้ event-handler นี้

Quiz

จงอธิบายความหมายของคำว่า broadcast

_____

_____

กิจกรรมท้าทาย

1. เขียนโปรแกรมส่งทั้งตัวเลขและตัวอักษร
   หมายเหตุ: ไม่สามารถใช้ Radio Event-handler 2 อย่างในโปรแกรมเดียวกันได้

Hint: มัดรวม

กิจกรรมที่ 8: Serial Communication

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ว 4.2 ม.1/1, ม.1/2

คำชี้แจง

1. รู้จักการนำบอร์ดสมองกลมาเรียนรู้การเขียนโค้ด
2. เรียนรู้วิธีการสื่อสารผ่าน Serial Port

อุปกรณ์ที่ใช้

1. คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต
2. บอร์ดไมโครบิต

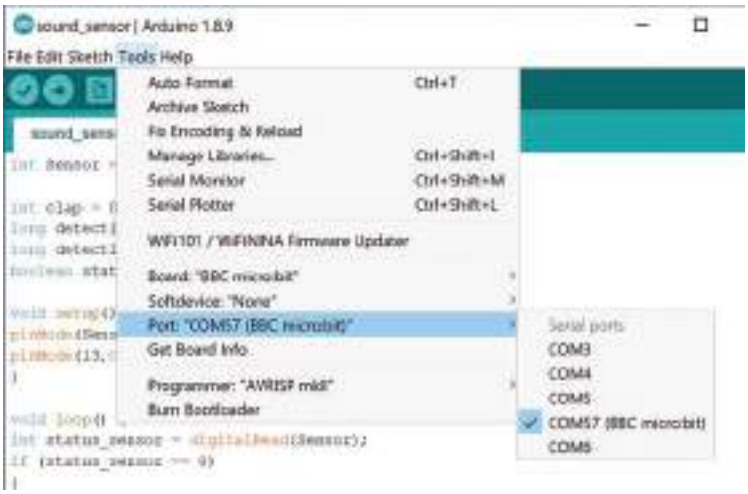
ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แนวทางการทำโครงงานในการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษา
2. เข้าใจแนวคิดการจัดการเรียนการสอนแบบ STEAM โดยใช้บอร์ดสมองกล
3. ได้ฝึกคิดการแก้ปัญหาผ่านการโปรแกรม
4. สามารถออกแบบจัดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน

ความรู้พื้นฐาน

micro:bit สามารถสื่อสารกับ PC ได้ผ่านทาง serial port ใช้ในกรณีต้องการส่งค่าต่าง ๆ จำนวนมาก ๆ สำหรับเอาไว้ประมวลผลต่อที่ PC โดยที่ PC จะต้องมีโปรแกรมติดตั้งเอาไว้ก่อน ซึ่งโปรแกรมที่สามารถสื่อสารผ่าน RS232 มีมากมาย ในตัวอย่างนี้จะใช้ Serial Port Monitor ที่มากับ software Arduino มีขั้นตอนดังนี้

1. ติดตั้ง Software Arduino IDE version ล่าสุด (สามารถ down-load ได้ที่ https://www.arduino.cc/en/Main/Software)
2. เลือก Com port ให้ตรงกับ port ที่ micro:bit ต่ออยู่
3. ตรวจสอบ baud rate ของ serial monitor ให้ตรงกับ micro:bit ซึ่งใช้ค่า 115200 baud



ในกรณีที่ใช้งานกับเครื่องที่ไม่มี Serial Port เราสามารถใช้ Driver ที่แปลง USB port เป็น Serial Port ได้ โดยการลง Serial over USB driver เพิ่มเติม (สามารถ download ได้ที่ https://developer.mbed.org/media/downloads/drivers/mbedWinSerial_16466.exe)

4. เปิดใช้เครื่องมือ Serial Monitor

กิจกรรม

1. ทดลองโปรแกรมต่อไปนี้ใน micro:bit ต่อกับ PC แล้วทดลองส่งข้อความหรือตัวเลขเข้าไปที่ micro:bit กด enter หรือกด send เมื่อจบข้อความ สังเกตการแสดงผลที่ micro:bit

2. เพิ่มคุณสมบัติการส่งค่ากลับมายัง PC โดยใช้ block เกี่ยวกับการต่อ string ดังรูป และทดสอบผลลัพธ์

3. ทดลองการแก้ไขการขึ้นบรรทัดใหม่ของค่าที่ส่งกลับมาที่ PC

_____

_____

_____

Quiz

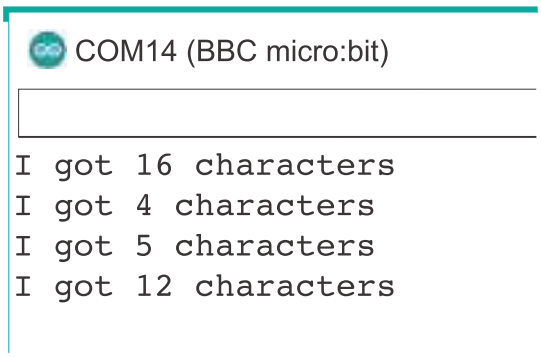
สามารถให้ micro:bit ส่งอักขระการขึ้นบรรทัดใหม่ได้ด้วยการใช้คำสั่ง?

_____

กิจกรรม

ทดลองปรับโปรแกรมด้านบนเป็นส่งผลการนับตัวอักขระที่ PC ส่งเข้าไปใน micro:bit

Example of output:



Quiz

ทำไมโปรแกรมถึงนับตัวอักษรเกินจากที่เราส่งไป ทุกครั้ง?

กิจกรรมท้าทาย

เขียนโปรแกรมเพื่อรับข้อมูลตัวเลขทีละตัวผ่าน Serial communication แล้วส่งคืนค่าเฉลี่ยของตัวเลขเหล่านั้น

Hint

ParseInt();

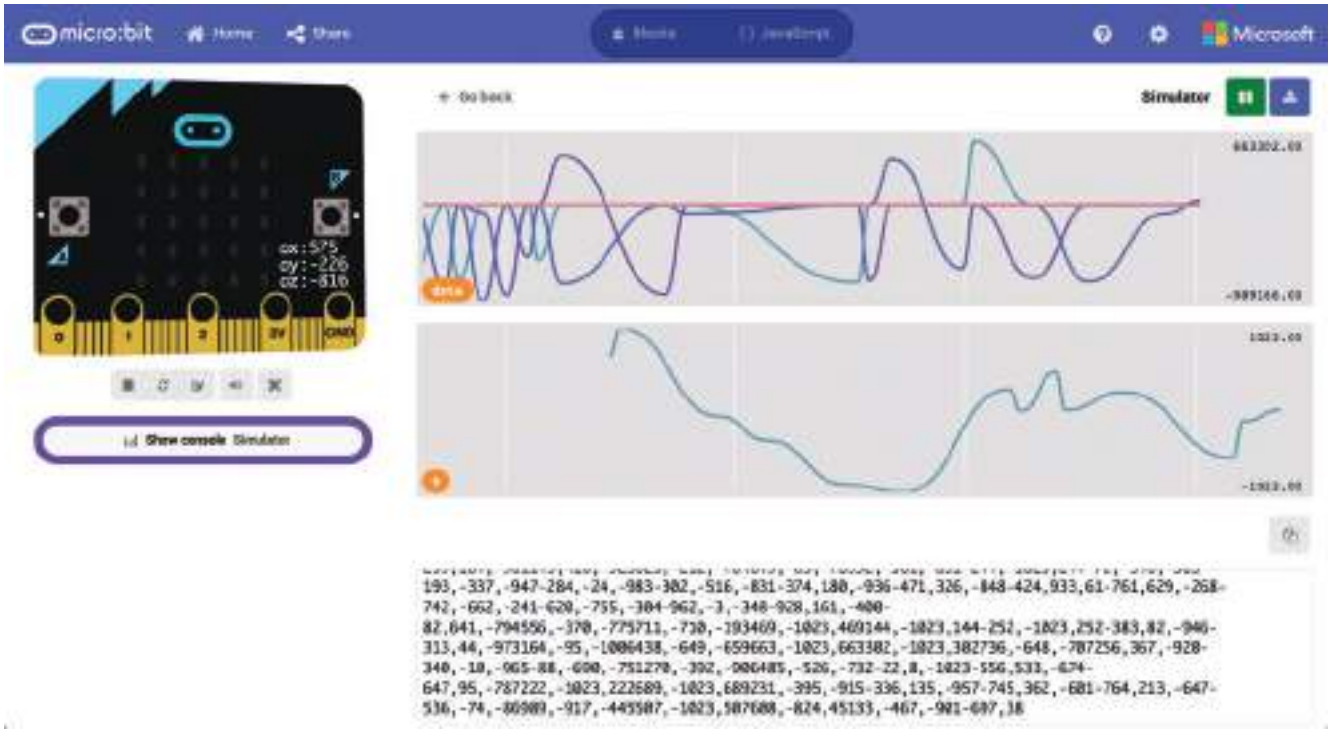
Test case:

input	5	13	3	7	17	63	81	11	43	37	17	39	15
average	5	9	7	7	9	18	27	25	27	28	27	28	27

กิจกรรม

1. เขียนโปรแกรมส่งค่าความเร่งในทุกแกนเพื่อส่งเข้า computer
2. ทดลองใช้ Simulator เพื่อดูการทำงานของโปรแกรมโดยกดที่ปุ่ม

3. เขย่าบอร์ด Simulator ดูตัวเลขและกราฟ



4. กดปุ่ม export data และทดลองนำไปเปิดใน excel

5. ทดลองทำจริงจาก micro:bit โดยการ copy ตัวเลขที่ส่งมาถึงโปรแกรม serial monitor

กิจกรรมที่ 9: Applied Sensor

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ว 4.2 ม.1/1, ม.1/2, ม.3/1

คำชี้แจง

1. รู้จักการนำบอร์ดสมองกลมาเรียนรู้การเขียนโค้ด
2. เรียนรู้วิธีการอ่านค่า จาก Temperature Sensor และ Light Sensor

อุปกรณ์ที่ใช้

1. คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต
2. บอร์ดไมโครบิต

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แนวทางการทำโครงงานในการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษา
2. เข้าใจแนวคิดการจัดการเรียนการสอนแบบ STEAM โดยใช้บอร์ดสมองกล
3. ได้ฝึกคิดการแก้ปัญหาผ่านการโปรแกรม
4. สามารถออกแบบจัดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน

ความรู้พื้นฐาน

บอร์ด micro:bit ใช้เซ็นเซอร์อุณหภูมิที่มีอยู่ใน microcontroller มาประยุกต์ใช้ในการวัดอุณหภูมิ เราสามารถดึงค่าอุณหภูมิออกมาใช้ได้ด้วยคำสั่ง [redacted]

ส่วนเซ็นเซอร์แสงใช้เทคนิคการประยุกต์คุณสมบัติของ การ reverse bias LED จะทำพฤติกรรมเหมือนตัวเก็บประจุ และเวลาในการคายประจุเป็นสัดส่วนกับ ambient light ที่ส่อง LED นั้นๆอยู่ ดังนั้นโดยใช้การวัดค่าเวลาที่ Reverse Voltage ของขาที่ต่อกับ LED ที่ลดลง จากค่า high มาสู่ระดับปกติ ค่าเวลาที่วัดได้สามารถนำมาประมาณการค่า ambient light (แสงโดยรอบ) ได้ หากสนใจรายละเอียดสามารถอ่านเนื้อหาต่อได้ที่ http://www.merl.com/publications/docs/TR2003-35.pdf

เราสามารถดึงค่าความเข้มแสงที่ตกกระทบ LED ได้จากคำสั่งโดย [redacted] มีค่าอยู่ระหว่าง 0-255 (0=มืด 255=สว่างที่สุด)

กิจกรรม

1. ดึงค่าอุณหภูมิจากมาโชว์ที่ LED ทดลองโหลดลง micro:bit เพื่อทดสอบโค้ด

* อุณหภูมิที่แสดงที่ micro:bit กับอุณหภูมิที่แสดงที่ Emulator อาจจะไม่ตรงกันเนื่องจาก micro:bit อ่านค่าจาก sensor ใน CPU แต่ Emulator แค่จำลองรูปแบบของ output และสามารถเลื่อนขึ้นเลื่อนลงได้

2. ดึงค่าความเข้มแสงมาโชว์ที่ LED

3. เปลี่ยนการแสดงผลตัวเลขเป็นกราฟแท่ง

กิจกรรมที่ 10: Maths

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ว 4.2 ม.1/1, ม.1/2, ม.3/1

คำชี้แจง

1. รู้จักการนำบอร์ดสมองกลมาเรียนรู้การเขียนโค้ด
2. รู้จักคำสั่งพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ใน microbit

อุปกรณ์ที่ใช้

1. คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต
2. บอร์ดไมโครบิต

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แนวทางการทำโครงงานในการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษา
2. เข้าใจแนวคิดการจัดการเรียนการสอนแบบ STEAM โดยใช้บอร์ดสมองกล
3. ได้ฝึกคิดการแก้ปัญหาผ่านการโปรแกรม
4. สามารถออกแบบจัดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน

ความรู้พื้นฐาน

คำสั่งพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ใน microbit มีดังนี้

กิจกรรม

ดึงค่าอุณหภูมิจากมาโชว์ที่ LED โดยเปลี่ยนการแสดงผลเป็น องศาฟาเรนไฮต์ (°F)

Hint: °F = (1.8 × °C) + 32

หมายเหตุ: make code version นี้ยังไม่สามารถใช้เลขทศนิยมได้ ให้ปัดเป็นเลขจำนวนเต็มในการคำนวณแทน

กิจกรรม

แก้ไขโปรแกรมที่ผ่านมา โดยเพิ่มฟีเจอร์ว่า ถ้าเขย่าจะโชว์อุณหภูมิปัจจุบัน ถ้ากดปุ่ม A จะโชว์อุณหภูมิต่ำสุดที่เคยวัดได้ตั้งแต่เปิดเครื่อง ถ้ากดปุ่ม B จะโชว์อุณหภูมิสูงสุดที่เคยวัดได้ตั้งแต่เปิดเครื่องโดย โดยตัวเลขทุกค่าแสดงเป็นองศาฟาเรนไฮต์

ออกแบบ flow chart ก่อนเริ่มลงมือโค้ด

กิจกรรมท้าทาย

แก้ไขโปรแกรมที่ผ่านมา โดยเพิ่มฟีเจอร์ให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกได้ว่าจะดูเป็นองศาเซลเซียส หรือองศาฟาเรนไฮต์ โดยการเปลี่ยนโหมดการแสดงอุณหภูมิให้ใช้การกดปุ่ม A และ B พร้อมกัน

กิจกรรมที่ 11: Functions

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ว 4.2 ม.1/1, ม.1/2, ม.2/1, ม.2/2

คำชี้แจง

1. รู้จักการนำบอร์ดสมองกลมาเรียนรู้การเขียนโค้ด
2. เรียนรู้วิธีการใช้ Function

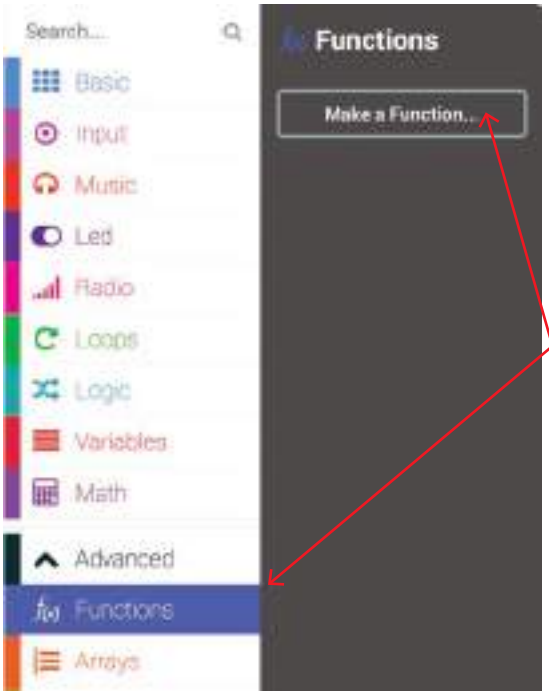
อุปกรณ์ที่ใช้

1. คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต
2. บอร์ดไมโครบิต

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แนวทางการทำโครงงานในการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษา
2. เข้าใจแนวคิดการจัดการเรียนการสอนแบบ STEAM โดยใช้บอร์ดสมองกล
3. ได้ฝึกคิดการแก้ปัญหาผ่านการโปรแกรม
4. สามารถออกแบบจัดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน

ความรู้พื้นฐาน



ฟังก์ชันเป็นการนำส่วนหนึ่งของโค้ดแยกออกไปไว้ต่างหากเพื่อให้สามารถเรียกใช้งานส่วนนั้นซ้ำอีกได้ การใช้ฟังก์ชันกับโปรแกรมขนาดใหญ่จะทำให้โค้ดเล็กลง การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น โค้ดเป็นระเบียบมากขึ้น อ่านง่ายขึ้น ตรวจสอบ bug ได้ง่ายขึ้น

วิธีการสร้าง Function

กดปุ่ม Function จากกล่องเครื่องมือ

ตั้งชื่อฟังก์ชันที่ต้องการให้สั้นกระชับและตรงกับหน้าที่ของฟังก์ชันที่จะสร้าง

วิธีการใช้ งาน Function

เมื่อสร้างแล้วจะมีคำสั่งเพิ่มขึ้นมา เพื่อให้สามารถเรียกใช้ที่ใดก็ได้ในโปรแกรม

ตัวอย่างการใช้งานฟังก์ชันเพื่อแสดงป้ายชื่อ

กิจกรรม

อธิบายการทำงานของโค้ดโดยไม่ใช้ไมโครบิตหรือ Emulator

_____

_____

_____

กิจกรรมที่ 12: LED

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ว 4.2 ม.1/1, ม.1/2, ม.2/1, ม.2/2, ม.4/1

คำชี้แจง

1. รู้จักการนำบอร์ดสมองกลมาเรียนรู้การเขียนโค้ด
2. เรียนรู้วิธีการสั่งงาน LED matrix โดยการใช้ระบบพิกัด x y
3. ฝึกการใช้งาน ตัวแปร, Loop และ Nested Loop (ลูปซ้อนลูป)

อุปกรณ์ที่ใช้

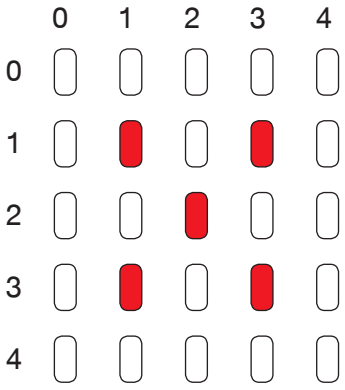
1. คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต
2. บอร์ดไมโครบิต

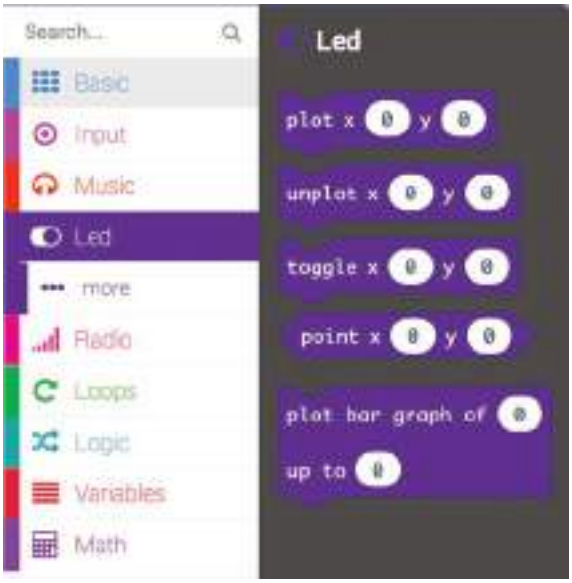
ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แนวทางการทำโครงงานในการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษา
2. เข้าใจแนวคิดการจัดการเรียนการสอนแบบ STEAM โดยใช้บอร์ดสมองกล
3. ได้ฝึกคิดการแก้ปัญหาผ่านการโปรแกรม
4. สามารถออกแบบจัดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน

ความรู้พื้นฐาน

กลุ่มคำสั่งในกล่องเครื่องมือ LED เป็นกลุ่มคำสั่งเพิ่มเติมในการควบคุม LED จากกล่อง basic การจะใช้งานคำสั่งเหล่านี้ได้จะต้องเข้าใจระบบตำแหน่งของ LED ของ microbit เสียก่อน





กิจกรรม

ทดลองเล่นคำสั่งต่าง ๆ ใน Emulator และอธิบายเรื่องเหล่านี้ด้วยภาษาของเราเอง

1) ระบบ grid ของ LED เป็นอย่างไร
2) หน้าที่ของแต่ละคำสั่ง

กิจกรรม:

1) ทดลองเขียนโปรแกรมโดยใช้ตัวแปรเข้ามาช่วยในการใช้งานคำสั่งต่าง ๆ ที่เราเข้าใจแล้ว
2) ทดลองเขียนโปรแกรมโดยใช้ตัวแปรและ loop มาช่วยในการใช้งานคำสั่งต่าง ๆ ที่เราเข้าใจแล้ว
3) ทดลองเขียนโปรแกรมโดยใช้ตัวแปรและ Nested loop มาช่วยในการใช้งานคำสั่งต่าง ๆ ที่เราเข้าใจแล้ว

กิจกรรมที่ 13: เรียนรู้ I/O พอร์ต

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ว. 4.2 ม.4/1

คำชี้แจง

1. รู้จักการนำบอร์ดสมองกลมาเรียนรู้การเขียนโค้ด
2. แบ่งกลุ่มผู้เข้าอบรมกลุ่มละ 3–4 คน
3. ร่วมกันสะท้อนแนวคิดการจัดการเรียนการสอน

อุปกรณ์ที่ใช้

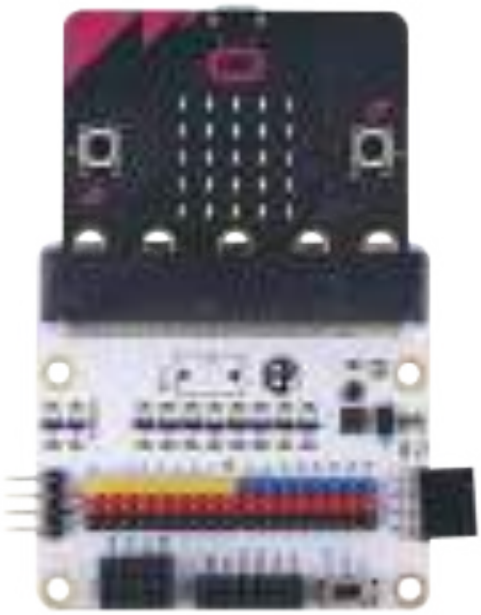
1. คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต
2. บอร์ดไมโครบิต
3. ชุด Tinker Kit

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้เข้าอบรมได้แนวทางการสอนเรื่องพอร์ตอินพุตเอาต์พุตในการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษา
2. เข้าใจแนวคิดการเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์อินพุตเอาต์พุต
3. ผู้เข้าอบรมได้ฝึกคิดการแก้ปัญหาผ่านการโปรแกรม
4. ผู้เข้าอบรมสามารถออกแบบจัดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน

วิธีทำ

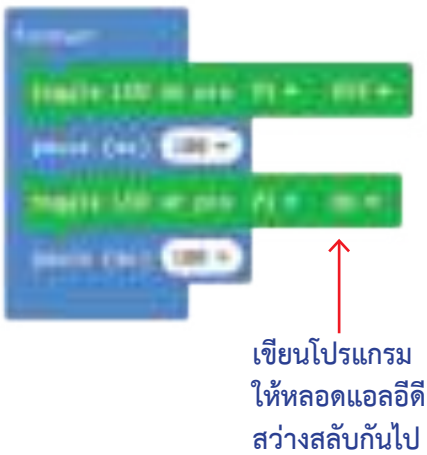
1. เสียบไมโครบิตเข้ากับแผงวงจรต่อขยายโดยหันด้านหน้าขึ้นด้านบนดังภาพ



2. ใช้สายเชื่อมต่อ เชื่อมต่อหลอดแอลอีดีเข้ากับพอร์ต 1 หรือ Pin1 โดยให้สีของสายเชื่อมต่อตรงกับสีของ BoB

3. เปิดโปรแกรมแล้วนำบล็อกคำสั่ง toggle LED จากกลุ่มของ Tinkercademy มาวางในลูป forever โดยคำสั่งนี้จะใช้ควบคุมหลอดแอลอีดีในตำแหน่ง Pin ที่กำหนดให้สว่างหรือดับ

4. เปลี่ยน Pin เป็น P1 ตามที่ได้ต่อวงจรไว้
5. หน่วงเวลา 100 มิลลิวินาที
6. เขียนโปรแกรมต่อโดยคำบล็อกคำสั่ง toggle LED มาวางแล้วเปลี่ยนเป็น On เพื่อให้หลอดสว่าง

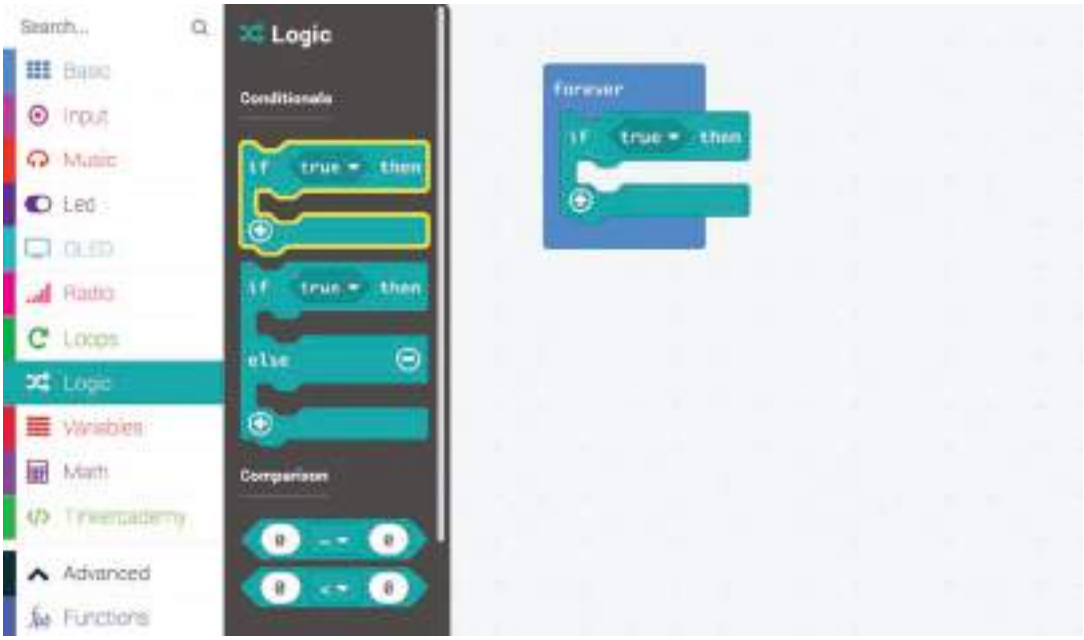


7. โหลดโปรแกรมลงไมโครบิต แล้วสังเกตการทำงาน
8. ทดลองออกแบบการเชื่อมต่อหลอดแอลอีดี 3 หลอด จะทำอย่างไร พร้อมทั้งเขียนอัลกอริทึมในการควบคุมให้หลอดแอลอีดีทั้ง 3 หลอด ดับและสว่างพร้อมกัน ให้เขียนออกมา

9. ถ้าหากต้องการให้หลอดแอลอีดีทั้ง 3 หลอด ดับและสว่างทีละหลอดจะทำอย่างไร ให้เขียนอัลกอริทึม

10. ต่อวงจรใหม่โดยใช้สายสัญญาณเชื่อมต่อตัวตรวจจับการสัมผัสกับ Pin0 และหลอดแอลอีดีกับ Pin8 แล้วทดลองเขียนโปรแกรมโดยกำหนดให้ Pin กับตัวตรวจจับการสัมผัสเป็น P0

11. โปรแกรมให้เมื่อมีการสัมผัสหรือการกดจริงให้หลอดแอลอีดีสว่างกระพริบ โดยเริ่มจากนำคำสั่งเงื่อนไข หรือการเลือกทำมาวางในลูปดังรูป

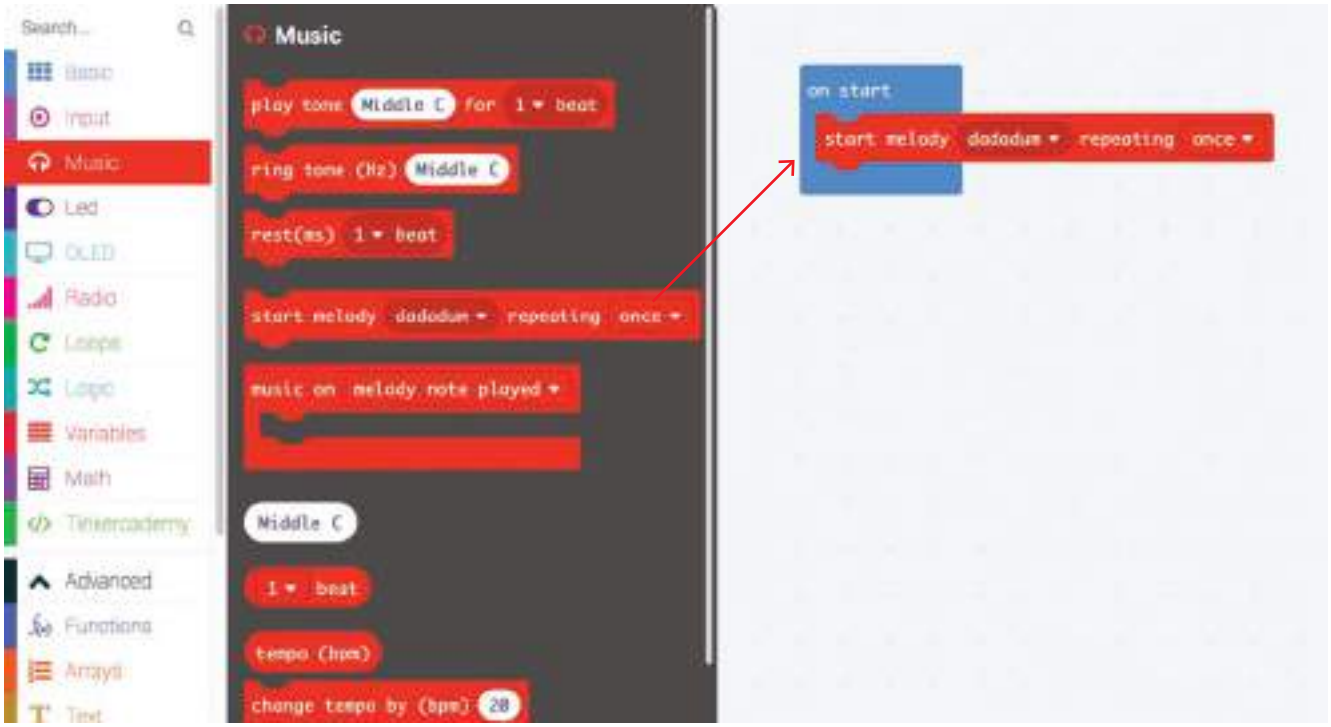


12. เขียนโปรแกรมให้ทั้งหมดเป็นดังนี้

13. โหลดโปรแกรมลงไมโครบิต แล้วทำการทดลอง จากผลการทดลองที่ได้ ท่านมีแนวคิดการปรับปรุงโปรแกรมอย่างไรบ้าง

14. เปลี่ยนเซ็นเซอร์สัมผัสเป็นเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว ท่านจะนำบล็อกคำสั่งต่อไปนี้มาใช้อย่างไร ให้ทดลองเขียนโปรแกรมแล้วทดสอบการทำงาน

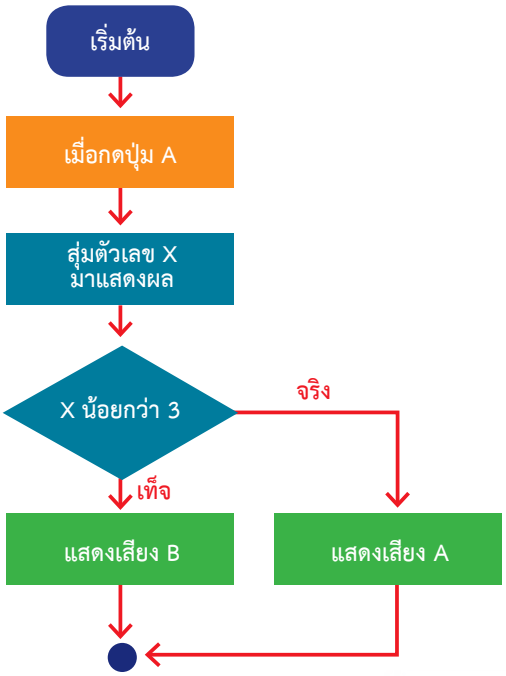
15. เชื่อมต่อลำโพงกับ Pin P0 แล้วเขียนโปรแกรมโดยเลือกกลุ่มบล็อกคำสั่ง Music แล้วนำคำสั่งเล่นเสียงมาวางใน on start ดังนี้



16. อัปโหลดโปรแกรมแล้วทดสอบการทำงาน
17. กลุ่มคำสั่ง Music นี้มีคำสั่งเกี่ยวกับเสียงมากมาย สามารถเล่นโน้ตครั้งละตัว หรือนำโน้ตมาประกอบเป็นเพลงตามที่ต้องการได้
18. ถ้าหากต้องการออกแบบระบบตรวจจับการเคลื่อนไหว โดยเมื่อมีการเคลื่อนไหวแล้วให้เล่นเสียงเพลงจะทำได้อย่างไรบ้าง

แบบฝึกหัด

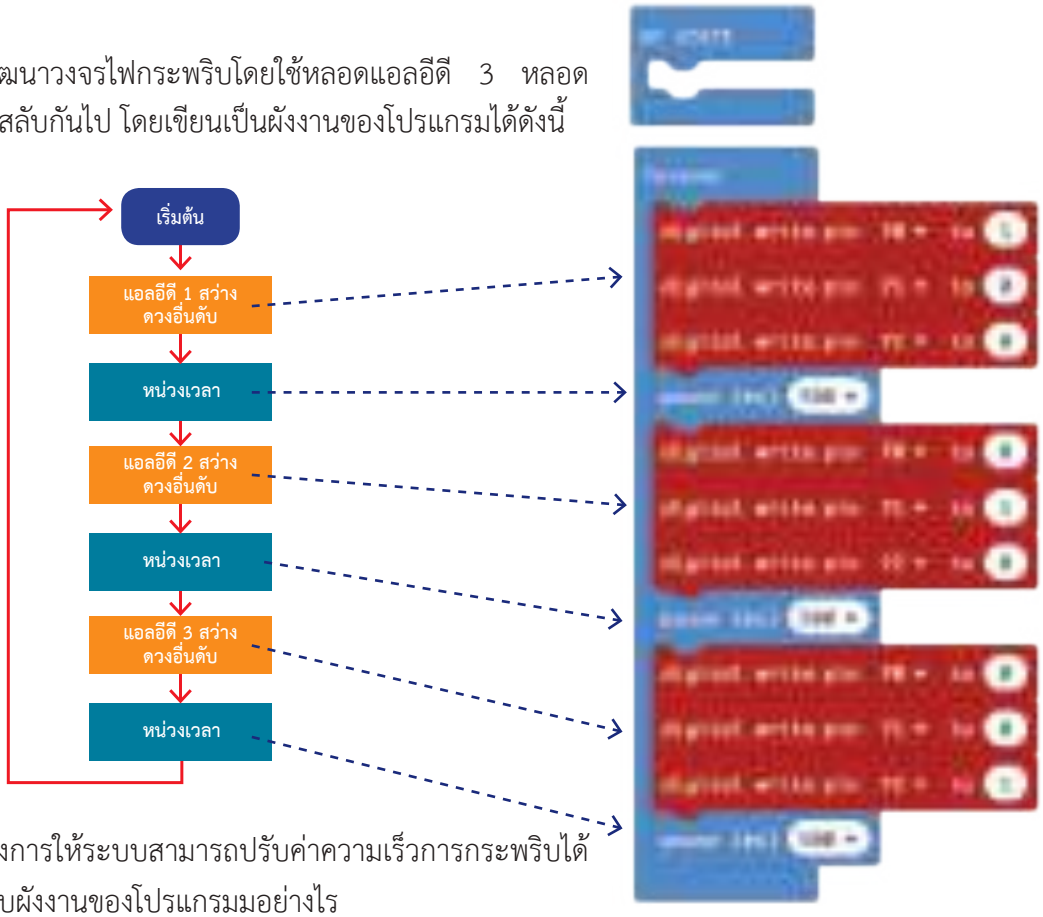
1. ถ้าหากต้องการพัฒนาโครงการทอยลูกเต๋า โดยเมื่อกดปุ่ม A ให้ระบบทอยลูกเต๋า ถ้าหากผลลัพธ์การทอยน้อยกว่า 3 หรือต่ำ จะส่งเสียงหนึ่ง แต่ถ้าได้ค่าตั้งแต่ 3 ขึ้นไปจะเป็นสูง ให้ส่งอีกเสียงหนึ่ง ถ้าหากเขียนเป็นผังงานได้ดังนี้



1.1 เราจะต่อวงจรได้อย่างไร

1.2 เราจะเขียนโปรแกรมได้อย่างไร

2. ถ้าหากต้องการพัฒนาวงจรไฟกระพริบโดยใช้หลอดแอลอีดี 3 หลอด กระพริบดับสว่างสลับกันไป โดยเขียนเป็นผังงานของโปรแกรมได้ดังนี้



2.1 ถ้าหากต้องการให้ระบบสามารถปรับค่าความเร็วการกระพริบได้ ท่านจะปรับผังงานของโปรแกรมมอย่างไร

2.2 การสร้างวงจรนี้จะต้องใช้อุปกรณ์ใดบ้าง ต่อวงจรอย่างไร และเขียนโปรแกรมได้อย่างไร

กิจกรรมที่ 14: การเขียนโปรแกรมกราฟิก

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ว 4.2 ม.1/1, ม.1/2, ม.2/1, ม.2/2

คำชี้แจง

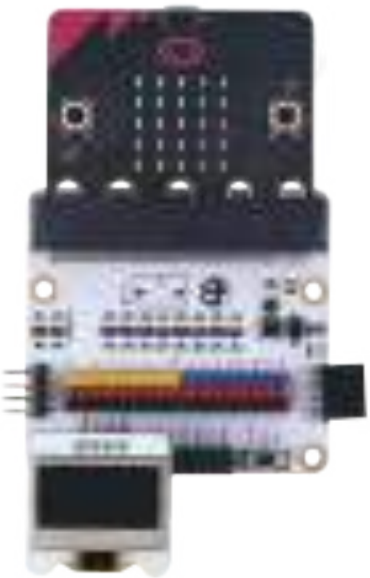
1. รู้จักการนำบอร์ดสมองกลมาเรียนรู้การเขียนโปรแกรมแสดงผลแบบกราฟิก
2. แบ่งกลุ่มผู้เข้าอบรมกลุ่มละ 3-4 คน
3. ร่วมกันสะท้อนแนวคิดการจัดการเรียนการสอน

อุปกรณ์ที่ใช้

1. คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต
2. บอร์ดไมโครบิต
3. ชุด Tinker Kit

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้เข้าอบรมได้แนวทางการสอนเรื่องการเขียนโปรแกรมแสดงผลในการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษา
2. เข้าใจแนวคิดการเขียนโปรแกรมแสดงผลทางจอ OLED
3. ผู้เข้าอบรมได้ฝึกคิดการแก้ปัญหาผ่านการโปรแกรม
4. ผู้เข้าอบรมสามารถออกแบบจัดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน



วิธีทำ

1. เสียบไมโครบิตเข้ากับแผงวงจรต่อขยายโดยหันด้านหน้าขึ้นด้านบน แล้วเสียบจอ OLED ดังรูป

2. การใช้จอแสดงผล OLED จะต้องเริ่มจากกำหนดค่าเริ่มต้นให้กับระบบเสียก่อน โดยจอนี้มีขนาดกว้าง 128 จุด และสูง 64 จุด ให้เขียนโปรแกรมโดยนำบล็อกกำหนดค่าเริ่มต้นมาใช้แล้วทดลองเขียนโปรแกรมให้แสดงข้อความสตริง ดังรูป

3. ทดลองอัปโหลดแล้วสังเกตผลการทำงาน
4. ถ้าหากต้องการให้แสดงข้อความ 3 บรรทัดทางจอ OLED ท่านจะเขียนโปรแกรมอย่างไร

5. ทดลองเขียนโปรแกรมแสดงกราฟิกโดยการลากเส้นตรงโดยใช้คำสั่ง draw line ดังรูป โดยคำสั่งนี้จะลากเส้นตรงจากจุด (x1, y1) ไปยังจุด (x2, y2) ให้ทดลองใส่ค่าตำแหน่งจุดของมุมดังรูป
6. อัปโหลดโปรแกรม แล้วสังเกตผลลัพธ์จากการทำงาน
7. ถ้าหากต้องการวาดรูปสี่เหลี่ยมท่านจะทำอย่างไร
8. ทดลองวาดรูปวงกลมสองวงซ้อนกัน เป็นวงกลมขนาดใหญ่และวงกลมขนาดเล็ก โดยจุดศูนย์กลางของวงกลมทั้งสองอยู่กลางจอภาพ

กิจกรรมที่ 15: การควบคุมเซอร์โวมอเตอร์

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ว 4.2 ม.1/1, ม.1/2, ม.2/1, ม.2/2, ม.4/1

คำชี้แจง

1. รู้จักการนำบอร์ดสมองกลมาเรียนรู้การเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์กล
2. แบ่งกลุ่มผู้เข้าอบรมกลุ่มละ 3–4 คน

อุปกรณ์ที่ใช้

1. คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต
2. บอร์ดไมโครบิต
3. ชุด Tinker Kit

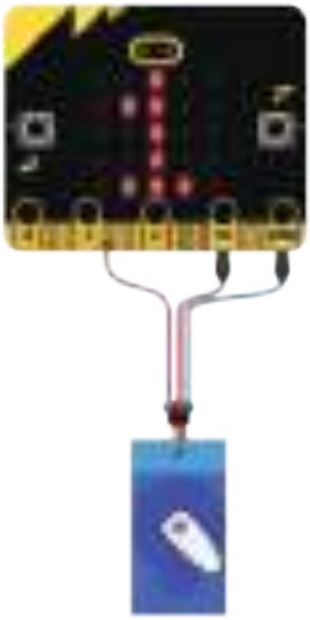
ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้เข้าอบรมได้แนวทางการสอนเรื่องการเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์กลในการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษา
2. เข้าใจแนวคิดการใช้งานเซอร์โวมอเตอร์

วิธีทำ

1. เสียบไมโครบิตเข้ากับแผงวงจรต่อขยายโดยหันด้านหน้าขึ้นด้านบน แล้วเชื่อมต่อเซอร์โวมอเตอร์เข้ากับ Pin 8
2. เขียนโปรแกรมโดยเลือกใช้คำสั่งในกลุ่ม Pins ดังรูป

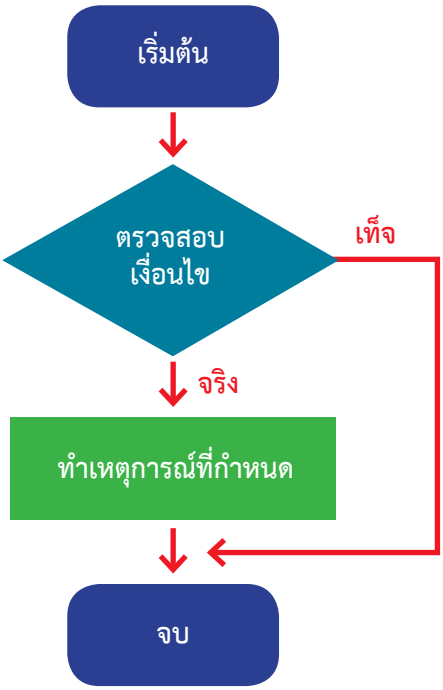
3. นำบล็อกคำสั่งมาโปรแกรม แล้วปรับให้เป็น Pin 8 โดยเขียนโปรแกรมให้หมุนกลับไปมาระหว่างมุม 0 องศา กับ 180 องศา ดังภาพ เมื่อโปรแกรมแล้วจะเห็นภาพจำลองแสดงเซอร์โวมอเตอร์เชื่อมต่ออยู่ด้วย

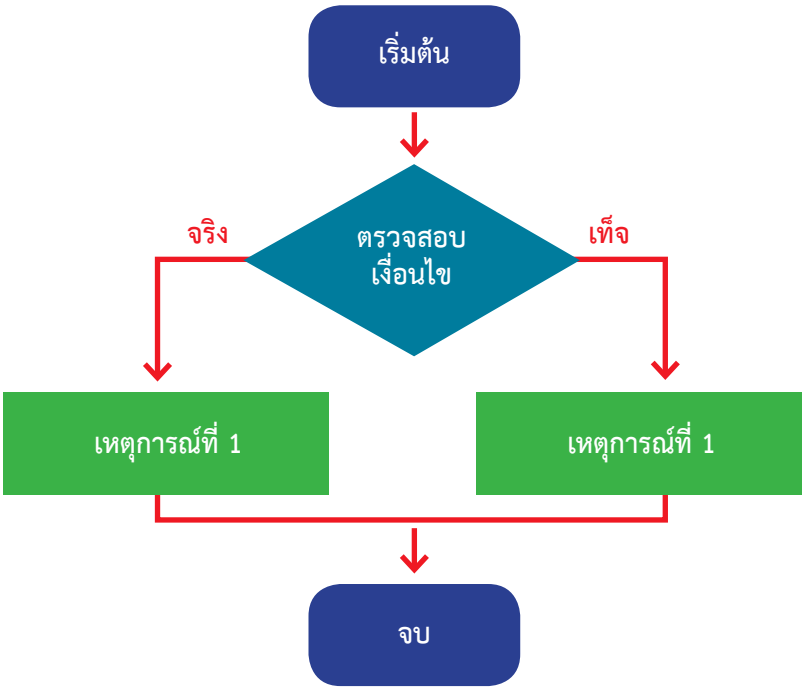


4. อัปโหลดโปรแกรมแล้วทดสอบการทำงาน
5. แลกเปลี่ยนแนวคิดในการนำเซอร์โวมอเตอร์มาทำโครงงานวิทยาศาสตร์

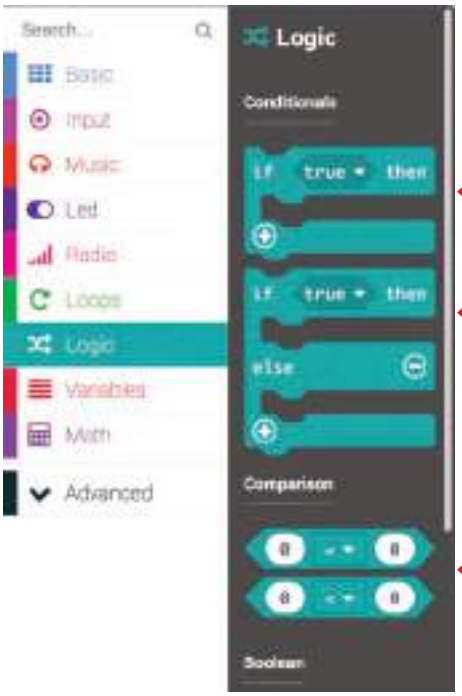
การเขียนโปรแกรมแบบมีเงื่อนไข

การเขียนโปรแกรมแบบพื้นฐานนั้นจะให้คำสั่งแต่ละคำสั่งทำงานเรียงกันไปตั้งแต่คำสั่งแรกถึงคำสั่งสุดท้าย แต่ปัญหาบางปัญหาหรือบางกรณีโปรแกรมอาจต้องมีการตัดสินใจ เมื่อเงื่อนไขเป็นจริงให้ทำเหตุการณ์หนึ่ง แต่ถ้าเงื่อนไขเป็นเท็จอาจให้ทำคำสั่งต่อไปหรือให้ทำอีกเหตุการณ์หนึ่ง





การเลือกทำหรือการทำงานแบบมีเงื่อนไขนั้นการโปรแกรมกับไมโครบิตมีคำสั่งเงื่อนไขให้ใช้งาน และมีตัวดำเนินการทางเงื่อนไขเพื่อตรวจสอบการประมวลผลต่าง ๆ โดยผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นจริงหรือเท็จเท่านั้น โดยอยู่ในกลุ่มบล็อกคำสั่ง Logic



ตัวอย่างเช่น ถ้าหากต้องการเขียนโปรแกรมให้ไมโครบิตสุ่มตัวเลขจำนวนเต็มระหว่าง 0 ถึง 10 ถ้าค่าที่ได้มีค่าตั้งแต่ 5 ขึ้นไป ให้แสดงคำว่า HI แต่ถ้าไม่ใช่ให้แสดงคำว่า LO งานลักษณะนี้จะต้องใช้คำสั่งเลือกทำแบบสองทิศทางหรือ if then else โดยทำได้ดังขั้นตอนต่อไปนี้

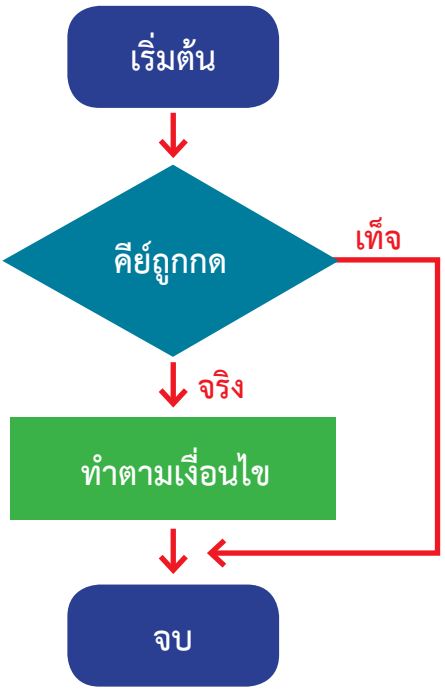
1. ประกาศตัวแปรสำหรับเก็บค่าจากการสุ่ม ประกาศโดยคลิกที่กลุ่ม Variables แล้วตั้งชื่อตัวเป็น x โปรแกรมจะแสดงคำสั่งต่าง ๆ ของตัวแปรออกมา
2. นำคำสั่งกำหนดค่า x มาวางในลูป forever

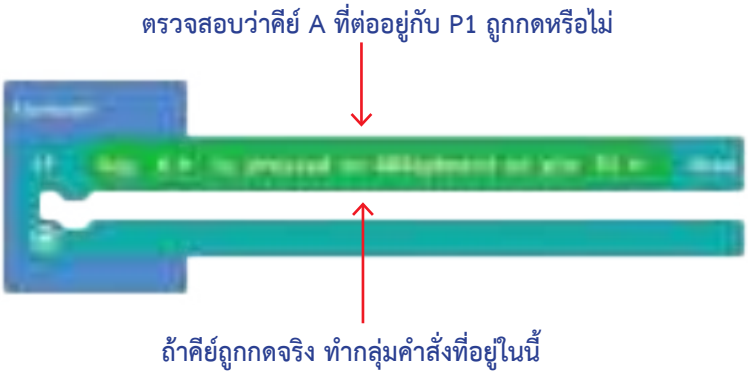
3. กำหนดค่า x เป็นค่าจากการสุ่มตัวเลข โดยนำคำสั่ง pick random มาใช้
4. นำคำสั่งเลือกทำแบบสองทิศทางในกลุ่มคำสั่ง Logic มาใช้งาน

5. นำตัวดำเนินการเปรียบเทียบมาตรวจสอบเงื่อนไขใน if แล้วเลือกเป็นมากกว่าหรือเท่ากับ
6. เขียนโปรแกรม โดยเมื่อ x มากกว่าหรือเท่ากับ 5 จริงให้แสดงคำว่า HI นอกจากนั้นให้เป็น LO

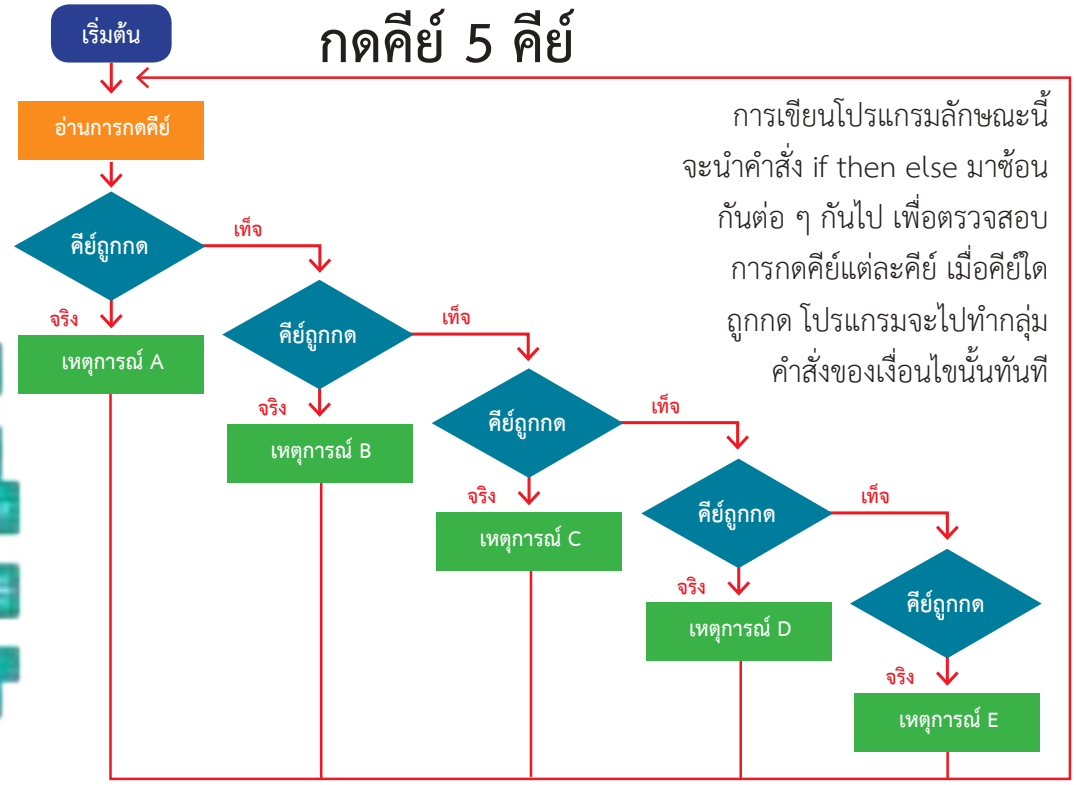
การเขียนโปรแกรมแบบมีทางเลือกนำมาใช้ได้ในหลายลักษณะ เช่น การอ่านค่าจากคีย์สวิตช์แล้วไปทำงานตามคีย์ที่เลือก สำหรับชุด Tinker Kit มีคีย์สวิตช์ปุ่มกดแบบ 5 คีย์ เรียกว่า ADKeypad โดยเมื่อกดคีย์จะได้รับสัญญาณแอนะล็อก แต่ชุด Tinker Kit ได้ออกแบบคำสั่งมาให้ใช้งานง่าย ๆ แล้ว

คีย์แต่ละคีย์เมื่อมีการกดหรือปล่อยจะให้ค่า จริง หรือ เท็จ ออกมา ถ้าหากตรวจสอบการกดคีย์เดียว แล้วเลือกทำว่าเหตุการณ์ต่อมาจะทำหรือไม่ เราอาจออกแบบอัลกอริทึมและเขียนโปรแกรมได้ดังนี้

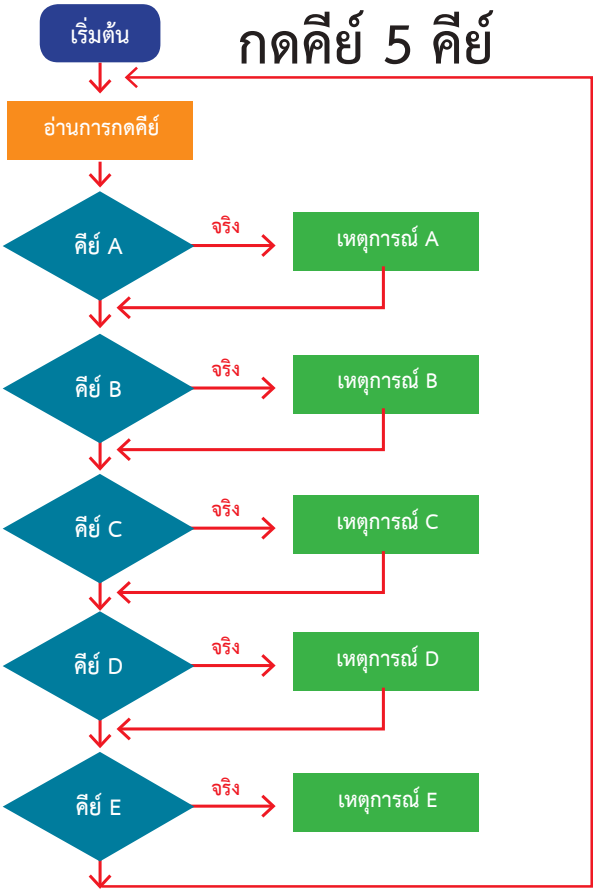




สำหรับการอ่านค่าคีย์สวิตช์ที่มีปุ่มกด 5 คีย์นั้น เราอาจเขียนโปรแกรมตรวจสอบการกดคีย์แต่ละคีย์ แล้วใช้การตัดสินใจมาซ้อน ๆ กัน โดยอาจออกแบบผังงานการอ่านค่าคีย์ได้หลายลักษณะ ดังนี้



การเขียนโปรแกรมลักษณะนี้ จะนำคำสั่ง if then else มาซ้อนกันต่อ ๆ กันไป เพื่อตรวจสอบการกดคีย์แต่ละคีย์ เมื่อคีย์ใดถูกกด โปรแกรมจะไปทำกลุ่มคำสั่งของเงื่อนไขนั้นทันที



การเขียนโปรแกรมลักษณะนี้ จะนำคำสั่ง if then มาซ้อนกันต่อ ๆ กันไป เพื่อตรวจสอบการกดคีย์แต่ละคีย์ เมื่อคีย์ใดถูกกด โปรแกรมจะไปทำกลุ่มคำสั่งของเงื่อนไขนั้นทันที การโปรแกรมลักษณะนี้ดูง่าย แต่โปรแกรมจะทำงานช้ากว่าแบบแรก

กิจกรรมที่ 16: การอ่านค่าจากคีย์สวิตซ์

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ว 4.2 ม.1/1, ม.1/2, ม.4/1

คำชี้แจง

1. รู้จักการนำคีย์สวิตช์เชื่อมต่อกับบอร์ดสมองกล
2. เรียนรู้การเขียนโปรแกรมแบบเงื่อนไข
3. แบ่งกลุ่มผู้เข้าอบรมกลุ่มละ 3–4 คน
4. ร่วมกันสะท้อนแนวคิดการจัดการเรียนการสอนด้านโครงงานคอมพิวเตอร์

อุปกรณ์ที่ใช้

1. คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต
2. บอร์ดไมโครบิต
3. ชุด Tinker Kit

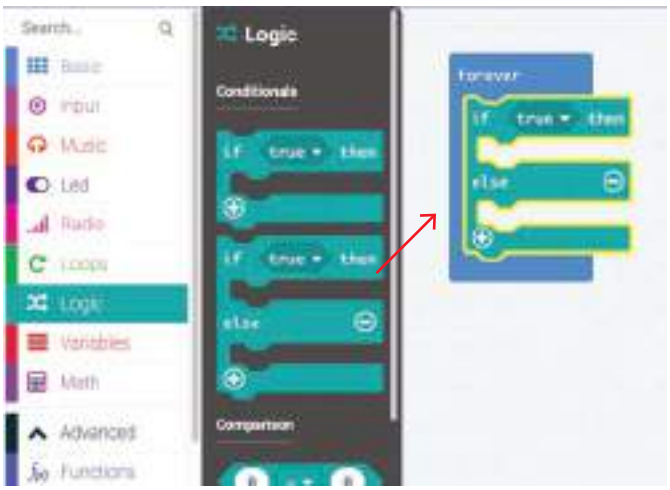
ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้เข้าอบรมได้แนวทางการสอนเรื่องการเขียนโปรแกรมแบบมีเงื่อนไขในการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษา
2. เข้าใจแนวคิดการนำคีย์สวิตช์มาใช้งาน
3. ผู้เข้าอบรมได้ฝึกคิดการแก้ปัญหาผ่านการโปรแกรม
4. ผู้เข้าอบรมสามารถออกแบบจัดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน

วิธีทำ

1. เสียบไมโครบิตเข้ากับแผงวงจรต่อขยาย แล้วเชื่อมต่อ ADKeypad กับ Pin 2
2. ให้โปรแกรมแสดงเครื่องหมาย X เมื่อเริ่มทำงาน โดยนำคำสั่ง show icon มาใส่ใน on start ดังรูป

3. ตรวจสอบการกดคีย์สวิตช์โดยนำคำสั่ง if then else ที่อยู่ในกลุ่ม Logic มาใช้งาน



4. นำคำสั่งตรวจสอบการกดคีย์ ที่อยู่ในกลุ่ม Tinkercademy มาใช้งาน โดยใช้เป็นเงื่อนไขของ if

5. ปรับโปรแกรมให้เป็นการตรวจสอบคีย์ A โดยต่อ ADKeypad กับพิน P2 เมื่อกดให้แสดงเลข 1

6. เขียนโปรแกรมตรวจสอบเงื่อนไขต่อไป โดยการนำคำสั่ง if then else มาวางซ้อน เพื่อตรวจสอบการกดคีย์ต่อไป คือคีย์ B และเมื่อมีการกดให้แสดงเลข 2 ดังรูป

7. ลองอัปโหลดโปรแกรม แล้วทดลองกดคีย์ A หรือ B สังเกตผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น
8. ให้เขียนโปรแกรมต่อ โดยตรวจสอบการกดคีย์ได้ครบทั้ง 5 คีย์ แล้วทดสอบการทำงาน
9. สมาชิกในกลุ่มลองพูดคุยกันว่า ตัวอย่างกิจกรรมนี้สามารถนำไปประยุกต์ทำอะไรได้บ้าง และท่านมีแนวคิดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การทำโครงงานให้กับนักเรียนอย่างไร

บอร์ดไมโครบิตมีสวิตช์หรือปุ่มให้ใช้เป็นอินพุตได้ 2 ปุ่ม คือ ปุ่ม A และ B โดยเราสามารถอ่านค่าการกดทีละปุ่มหรือกดพร้อมกันได้ การทำงานของบอร์ดนั้นจะทำงานทันทีเมื่อมีการกดปุ่ม หรือเป็นการทำงานเมื่อเกิดเหตุการณ์นั้น ๆ ขึ้น บางครั้งเรียกว่าอีเว้นต์ คำสั่งการตรวจสอบอีเว้นต์นี้จะอยู่ในกลุ่ม Input เริ่มต้นด้วยคำว่า on

ตัวอย่างเช่น ถ้ากดปุ่ม A ให้แสดงเลข 1 กดปุ่ม B แสดงเลข 2 สามารถเขียนโปรแกรมได้ดังนี้ สำหรับโปรแกรม JavaScript ที่เกิดขึ้นจะเป็นฟังก์ชันที่สร้างขึ้นและจะทำงานเมื่อมีเหตุการณ์ที่กำหนดเกิดขึ้นเช่นกัน

```
input.onButtonPressed(Button.A, function () {
    basic.showNumber(1)
})
input.onButtonPressed(Button.B, function () {
    basic.showNumber(2)
})
basic.forever(function () {

})
```

คำถาม

ถ้าหากต่อหลอดแอลอีดี 3 หลอด กับไมโครบิต ถ้าหากเขียนโปรแกรมควบคุมโดยใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับความเอียง โดยให้หลอดแอลอีดีแต่ละหลอดสว่างเมื่อเอียงลักษณะต่าง ๆ จะเขียนโปรแกรมได้ดังตัวอย่างต่อไปนี้ โดยโปรแกรมจะสร้างโปรแกรมย่อยสำหรับดับหลอดแอลอีดี

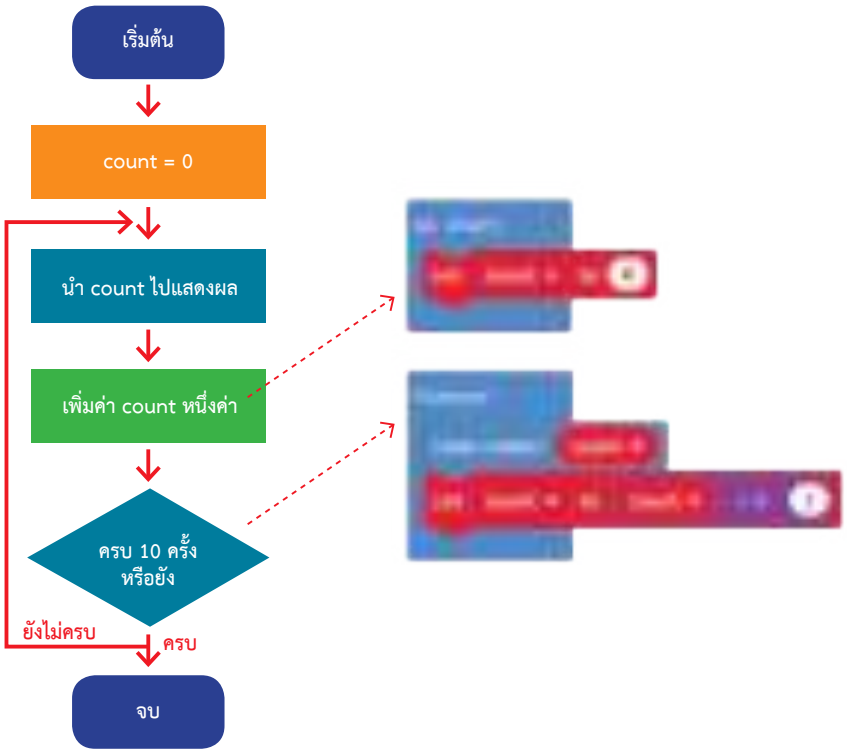
จากโปรแกรมท่านคิดว่าการต่อวงจรจะทำได้อย่างไร ให้ทดลองเขียนภาพร่างและสร้างชิ้นงาน

กิจกรรมที่ 17: โครงงานสร้างสรรค์

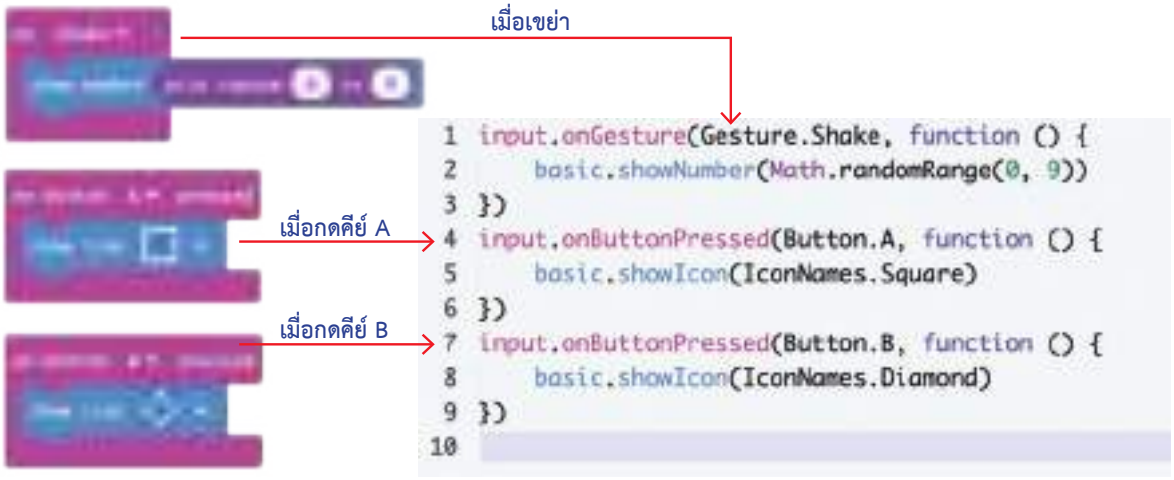
มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ว 4.2 ม.4/1, ม.5/1

ไมโครบิตนับว่าเป็นอุปกรณ์ที่เรียนรู้การเขียนโปรแกรม และทำโครงงานต่าง ๆ ได้ง่าย ถ้าหากหาอุปกรณ์มาประกอบเพิ่มเติมนักเรียนสามารถทำโครงงานสนุก ๆ หรือโครงงานในวิชาออกแบบและเทคโนโลยีได้เช่นกัน และปัญหาเดียวกันอาจเขียนโปรแกรมได้หลายวิธี นักเรียนควรเรียนรู้การเขียนโปรแกรมแบบอื่น ๆ ด้วย และสิ่งสำคัญก่อนที่จะเขียนโปรแกรมควรคิดออกแบบอักกอริทึมออกมาก่อน สำหรับตัวอย่างต่อไปนี้เป็นตัวอย่างโครงการโปรแกรมอย่างง่าย ๆ

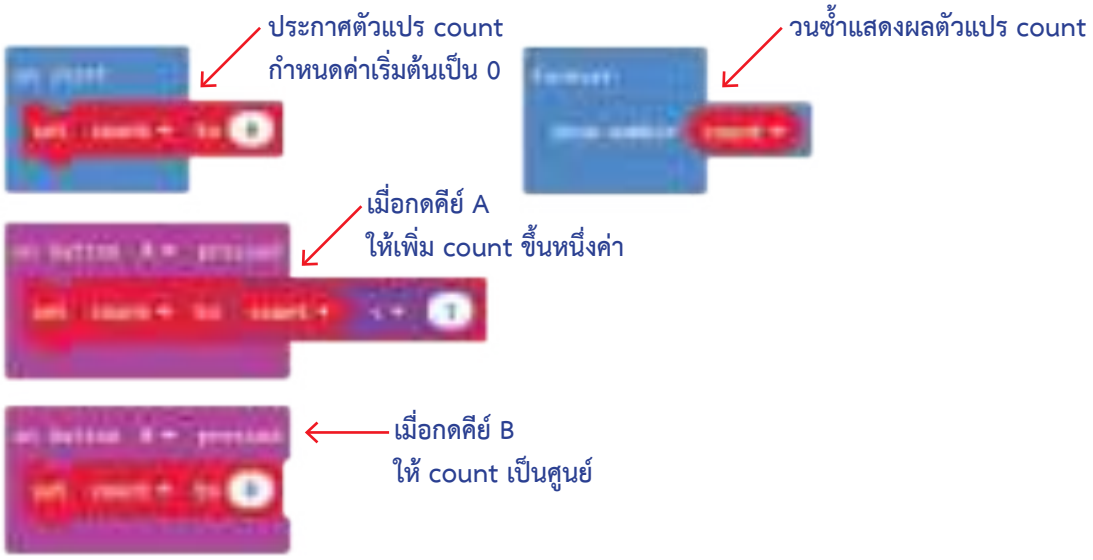
ตัวอย่างการเขียนโปรแกรมนับเลข 0 ถึง 9



ตัวอย่างเขียนโปรแกรมให้ทำงานเมื่อเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ ขึ้น



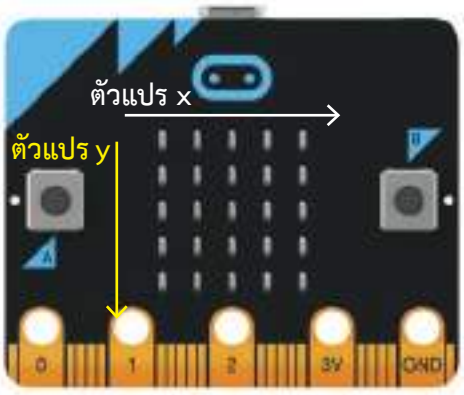
ตัวอย่างโปรแกรมนับเลข เมื่อกดปุ่ม A จะมีการนับ เมื่อกดปุ่ม B จะเคลียร์เป็นศูนย์



โปรแกรมทอยลูกเต๋า โดยสร้างฟังก์ชันหรือโปรแกรมย่อยขึ้นมาใช้งาน

```
1  input.onGesture(Gesture.Shake, function () {
2      random_num()
3  })
4  function random_num() {
5      for (let i = 0; i < 6; i++) {
6          basic.showNumber(Math.randomRange(1, 6))
7          music.playTone(587, music.beat(BeatFraction.Sixteenth))
8      }
9  }
10
```

ตัวอย่างการเขียนโปรแกรมให้หลอดแอลอีดีสว่างแบบกระจายรูปดาว



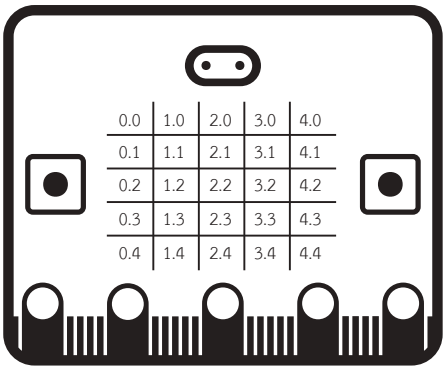
เมื่อ x เป็น 0 y นับ 0
เมื่อ x เป็น 1 y นับ 0, 1
เมื่อ x เป็น 2 y นับ 0, 1, 2

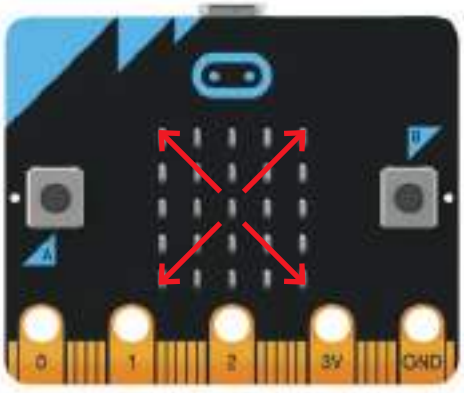
ดังนั้นให้ y นับ 0 ถึง 4
แล้วให้ x นับ 0 ถึง y

ลูปนอก Y

ลูปใน x
พล็อตจุด (x, y)

micro:bit LED grid
(x.y) Coordinates





หลอดแอลอีดีสว่าง กระจายออก
เขียนความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ออกมาก่อน

กิจกรรม

1. ถ้าหากต้องการสร้างวงจรการต่อหลอดแอลอีดีภายนอก โดยมีการทำงานดังนี้

   เมื่อกดปุ่ม A ไฟสว่าง
   เมื่อกดปุ่ม B ไฟดับ
   เมื่อกดปุ่ม A และ B ให้ไฟกระพริบ

   1.1 ท่านจะต่อวงจรอย่างไร
   1.2 เขียนอัลกอริทึมและพัฒนาเป็นชิ้นงาน

2. ถ้าหากต้องสร้างสร้างโครงงานลูกเต๋า เมื่อเขย่าแล้วเกิดการทอย แสดงผลเป็นตัวเลข และเสียง

   2.1 จงเขียนภาพร่างของโครงงาน
   2.2 ท่านจะต้องใช้อุปกรณ์ใดบ้าง
   2.3 ท่านจะเขียนโปรแกรมได้อย่างไร
   2.4 ทดลองสร้างชิ้นงานจริง

Tips

กิจกรรมเดี่ยว: My Portfolio

คำชี้แจง

1. กิจกรรมเดี่ยว
2. แนะนำ Microsoft Visual Studio , HTML5 และ CSS แก่ผู้เข้าร่วมอบรม
3. สาธิตการใช้งาน Microsoft Visual Studio
4. ผู้เรียนศึกษาโจทย์ และทำความเข้าใจ
5. นำผลงานมาทดสอบตามเกณฑ์ที่กำหนดร่วมกัน
6. สรุปสิ่งที่ได้รับและสะท้อนการเรียนรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม

อุปกรณ์ที่ใช้

1. โปรแกรม Microsoft Visual Studio
2. คอมพิวเตอร์พร้อมเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้เรียนมีความเข้าใจในการใช้โครงสร้างภาษา HTML5 และ CSS
2. ผู้เรียนสามารถออกแบบเว็บเพจ เพื่อนำเสนอ และแบ่งปันข้อมูลอย่างปลอดภัยตามเงื่อนไข
3. ผู้เรียนสามารถใช้เหตุผลเชิงตรรกะมาใช้พิจารณาแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่เพื่อแบ่งปันข้อมูลหรือเผยพแพร่ข้อมูล

ผลที่คาดว่าจะได้รับ: เชื่อมโยง ตัวชี้วัด ว 4.2 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

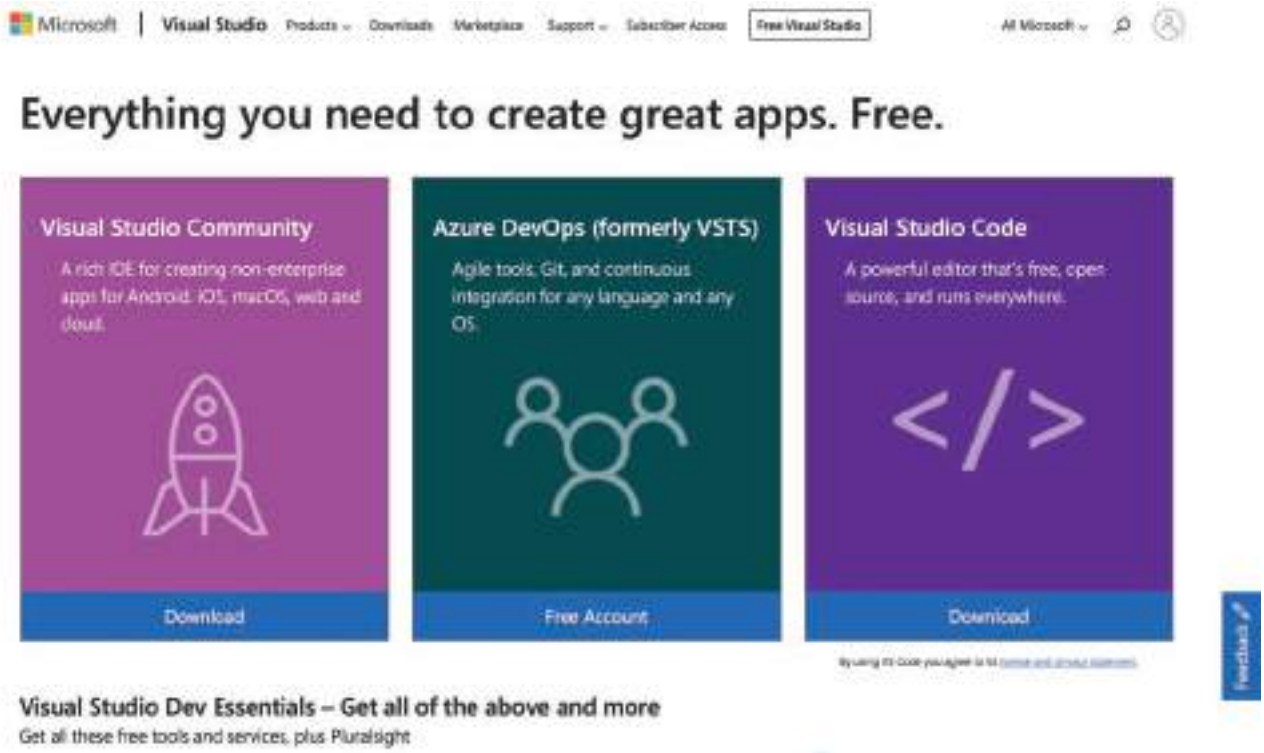
1. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอ และแบ่งปันข้อมูลอย่างปลอดภัย มีจริยธรรม และวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีผลต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคม และ วัฒนธรรม

วิธีทำ

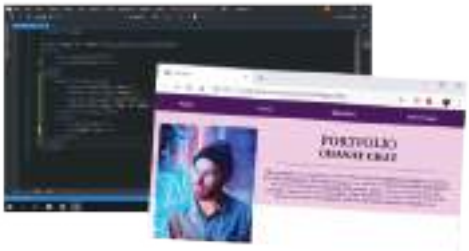
1. อ่าน/ศึกษาโจทย์ให้เข้าใจอย่างชัดเจน

   โจทย์: เนื่องจากดาวโลกเรามีอายุไขเหลืออีกประมาณ 10 ปี องค์กรนาซา (หรือชื่อเต็มว่า องค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติ) กำลังคัดเลือกผู้สมัครไปเป็นประชากรกลุ่มแรก เพื่อไปสร้างที่อยู่ใหม่ให้ชาวโลกโดยพิจารณาผู้สมัครจาก Portfolio จำนวน 1 หน้า ในรูปแบบเว็บเพจ และท่านเป็นผู้หนึ่งที่สนใจ จึงพัฒนา Portfolio ตามข้อกำหนด

2. ข้อกำหนด คือ ผู้เข้าร่วมทุกท่านใช้ภาษา HTML5 และ Microsoft Visual Studio ในการพัฒนา
3. ผู้เรียนเริ่มรวบรวมข้อมูลของตนเองที่สำคัญ เช่น เนื้อหา ภาพ และออกแบบหน้าเว็บเพจ
4. เริ่มสร้าง My Portfolio จำนวน 1 หน้า โดยใช้ โปรแกรม Microsoft Visual Studio



<u>ทำไมต้องใช้ Visual Studio</u>



1. ผู้สอนสามารถนำ Visual Studio ไปเป็นเครื่องมือในการสอนวิทยาการคำนวณเบื้องต้น เช่น การแสดงตัวอย่างการออกแบบเทคโนโลยี การพัฒนาเว็บไซต์ เพื่อเรียนรู้อย่างเป็นระบบ
2. รองรับระบบปฏิบัติการ Windows และ iOS
3. รองรับการพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาที่หลากหลาย เช่น ASP.NET, Python, C++, HTML5
4. การใช้งานง่ายและมีเครื่องมืออำนวยความสะดวกที่หลากหลาย เช่น โปรแกรมจะแนะนำโค้ดที่เหมาะสมกับการใช้งานของแต่ละบุคคล มีการแสดง tag ที่สมบูรณ์โดยอัตโนมัติในขณะที่ผู้ใช้พิมพ์ tag นั้น ๆ
5. เหมาะสมกับผู้เรียนโค้ดดิ้งเบื้องต้น เพราะใช้ภาพเป็นตัวประสานกับผู้ใช้ หรือ GUI

คลิปวิดีโอ เริ่มต้นเขียน Two-Column Blog ด้วย HTML และ CSS

แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

1. HTML5 Syntax: World Wide Web Consortium
   https://www.w3schools.com/html/html5_intro.asp
2. Microsoft Visual Studio
   https://visualstudio.microsoft.com
3. HTML5 คืออะไร ย่อมาจากอะไร ข้อดีของ HTML5 มีอะไรบ้าง
   https://www.เกร็ดความรู้.net/html5/
4. HTML5 คืออะไร
   https://www.softmelt.com/article.php?id=404
5. CSS Design
   http://www.csszengarden.com/

ลิงก์วิดีโอ http://www.example.com
ข้อมูลเพิ่มเติม https://visualstudio.microsoft.com

ภาคผนวก
สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตราฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ตัวชี้วัดระดับประถมศึกษา

ป.1/1 แก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้การลองผิดลองถูกการเปรียบเทียบ

ป.1/2 แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์หรือข้อความ

ป.1/3 เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ

ป.2/1 แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์หรือข้อความ

ป.2/2 เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม

ป.3/1 แสดงอัลกอริทึมในการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์หรือข้อความ

ป.3/2 เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม

ป.4/1 ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์จากปัญหาอย่างง่าย

ป.4/2 ออกแบบ และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดและแก้ไข

ป.5/1 ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์จากปัญหาอย่างง่าย

ป.5/2 ออกแบบ และเขียนโปรแกรมที่มีการใช้เหตุผลเชิงตรรกะอย่างง่าย ตรวจหาข้อผิดพลาดและแก้ไข

ป.6/1 ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการอธิบายและออกแบบวิธีการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน

ป.6/2 ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม และแก้ไข

ตัวชี้วัดระดับมัธยมศึกษา

ม.1/1 ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงนามธรรมเพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายการทำงานที่พบในชีวิตจริง

ม.1/2 ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์

ม.1/3 รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิประมวลผล ประเมินผล นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศตามวัตถุประสงค์โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย

ม.1/4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ใช้สื่อ และแหล่งข้อมูลตามข้อกำหนด และข้อตกลง

ม.2/1 ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหา หรือการทำงาน ที่พบในชีวิตจริง

ม.2/2 ออกแบบและเขียนโปรแกรม ที่ใช้ตรรกะและฟังก์ชันในการแก้ปัญหา

ม.2/3 อภิปรายองค์ประกอบและหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี การสื่อสาร เพื่อประยุกต์ใช้งาน หรือแก้ปัญหาเบื้องต้น

ม.2/4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่าง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ สร้างและแสดงสิทธิ์ในการเผยแพร่ผลงาน

ม.3/1 พัฒนาแอปพลิเคชันที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่นอย่างสร้างสรรค์

ม.3/2 รวบรวมข้อมูล ประมวลผลประเมินผล นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ ตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย

ม.3/3 ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล วิเคราะห์สื่อ และผลกระทบจากการ ให้ข่าวสารที่ผิด เพื่อการใช้งานอย่างรู้เท่าทัน

ม.3/4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยและมีความรับผิดชอบต่อสังคม ปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ใช้ลิขสิทธิ์ของผู้อื่นโดยชอบธรรม

ม.4 ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงงานที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่นอย่างสร้างสรรค์ และเชื่อมโยงกับชีวิตจริง

ม.5 รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัลเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการแก้ปัญหาหรือเพิ่มมูลค่าให้กับบริการหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงอย่างสร้างสรรค์

ม.6 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการ นำเสนอและแบ่งปันข้อมูลอย่างปลอดภัย มีจริยธรรม และวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีผลต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคมและวัฒนธรรม