หลักสูตรฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ
การส่งเสริมการเรียนรู้
เพื่อพัฒนาทักษะด้านโค้ดดิ้ง
สู่สังคมดิจิทัลในอนาคต

ระดับประถมศึกษา

คำนำ

กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม โดยสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (depa) มีนโยบายส่งเสริมและสนับสนุนให้เยาวชนไทยสนใจในด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ เพื่อการพัฒนาทักษะพื้นฐานด้านการวิเคราะห์ แก้ปัญหาและใช้ความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นและเป็นประโยชน์ในการต่อยอดไปถึงการพัฒนาทักษะดิจิทัลในระดับสูงภายใต้โครงการส่งเสริมและสร้างความเข้มแข็งเศรษฐกิจภายในประเทศ (Big Rock) และกระทรวงศึกษาธิการ ได้ดำเนินการทบทวนหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และได้บรรจุสาระวิทยาการคำนวณไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ฉบับปรับปรุง 2560 ซึ่งมีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ และเป็นรากฐานสำคัญที่จะช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ตลอดจนการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการบูรณาการกับความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมที่นำไปสู่การคิดค้นสิ่งประดิษฐ์ หรือสร้างนวัตกรรมต่าง ๆ ที่เอื้อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต การใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณ ความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี และการสื่อสารในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และเครือข่ายมหาวิทยาลัยในพื้นที่ 4 ภูมิภาค ประกอบด้วย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี และมหาวิทยาลัยบูรพา จึงดำเนินการพัฒนา “หลักสูตรฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะด้านโค้ดดิ้ง สู่สังคมดิจิทัลในอนาคต” เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจ และเพื่อเตรียมครูผู้สอนวิทยาการคำนวณโรงเรียนเครือข่ายการเรียนรู้ ให้เป็นผู้ที่มีความพร้อมในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ใช้สื่อเทคโนโลยีในการพัฒนานวัตกรรม และรวมถึงเป็นโอกาสในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ให้เกิดการสะท้อนคิดในประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง อันจะเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบการเรียนรู้ของสถานศึกษาต่อไป โดยได้ดำเนินการในรูปแบบการอบรมเชิงปฏิบัติการ มีการบรรยายทฤษฎี ความรู้ การฝึกปฏิบัติจากกิจกรรมต่าง ๆ และการประเมินคุณลักษณะและพฤติกรรมของผู้เข้ารับการอบรม

หลักสูตรฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะด้านโค้ดดิ้งสู่สังคมดิจิทัลในอนาคต ระดับประถมศึกษาเล่มนี้ จึงเป็นเอกสารแนวทางที่จะนำไปสู่การเสริมสร้างศักยภาพด้านการจัดการเรียนรู้ให้แก่ผู้เข้ารับการอบรมได้บรรลุตามเป้าหมาย ขอขอบคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดียิ่ง

โครงการส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะด้านโค้ดดิ้ง
สู่สังคมดิจิทัลในอนาคต
มิถุนายน 2562

สารบัญ

หน้า

ตอนที่ 1: บทนำ **3**

ตอนที่ 2: โครงสร้างและเนื้อหาการอบรม **7**

หน่วยที่ 1 11
นโยบายหลักเกี่ยวกับ Computer Science และ การใช้ Coding Thailand
สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

หน่วยที่ 2 20
การศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรและการเรียนการสอนการสอน วิทยาการคำนวณ
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

หน่วยที่ 3 35
กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) ระดับประถมศึกษา

หน่วยที่ 4 106
การประยุกต์ใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science)
ระดับประถมศึกษา

ตอนที่ 1 บทนำ

สภาพปัญหาและความจำเป็น

ประเทศไทยกำหนดประเด็นยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ในยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) ไว้ว่าเป็นการพัฒนาศักยภาพคนตลอดช่วงชีวิต

โดยช่วงวัยเรียน/วัยรุ่น ปลูกฝังความเป็นคนดี มีวินัย พัฒนาทักษะความสามารถการเรียนรู้ที่สอดรับกับทักษะในศตวรรษที่ 21 ตลอดจนการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ที่เชื่อมต่อกับโลกการทำงาน รวมถึงทักษะอาชีพที่สอดคล้องกับความต้องการของประเทศมีทักษะชีวิต สามารถอยู่ร่วมและทำงานกับผู้อื่นได้ภายใต้สังคมที่เป็นพหุวัฒนธรรม โดยการปรับเปลี่ยนระบบการเรียนรู้ให้เอื้อต่อการพัฒนาทักษะสำหรับศตวรรษที่ 21 ออกแบบกระบวนการเรียนรู้ในทุกระดับชั้นอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่ระดับปฐมวัยจนถึงอุดมศึกษาที่มุ่งเน้นการใช้ฐานความรู้และระบบคิดในลักษณะสหวิทยาการ อาทิ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการตั้งคำถาม ความเข้าใจและความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์และการคิดเพื่อหาทางแก้ปัญหา ความรู้และทักษะทางศิลปะ และความรู้ด้านคณิตศาสตร์ ระบบคิดของเหตุผลและการหาความสัมพันธ์ การพัฒนาระบบการเรียนรู้เชิงบูรณาการที่เน้นการลงมือปฏิบัติมีการสะท้อนความคิด/ทบทวนไตร่ตรองการสร้างผู้เรียนให้สามารถกำกับการเรียนรู้ของตนได้ การหล่อหลอมทักษะการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์ที่ผู้เรียนสามารถนำองค์ความรู้ไปใช้ในการสร้างรายได้หลายช่องทาง รวมทั้งการเรียนรู้ด้านวิชาชีพและทักษะชีวิต **และเปลี่ยนบทบาท ‘ครู’ ให้เป็นครูยุคใหม่** โดยปรับบทบาทจาก “ครูสอน” เป็น “โค้ช” หรือ “ผู้อำนวยการการเรียนรู้” ทำหน้าที่กระตุ้น สร้างแรงบันดาลใจ แนะนำวิธีเรียนรู้และวิธีจัดระเบียบการสร้างความรู้ ออกแบบกิจกรรมและสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีบทบาทเป็นนักวิจัยพัฒนากระบวนการเรียนรู้เพื่อผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน รวมทั้งปรับระบบการผลิตและพัฒนาครูตั้งแต่การดึงดูด คัดสรร ผู้มีความสามารถสูงให้เข้ามาเป็นครูคุณภาพ มีระบบการพัฒนาศักยภาพและสมรรถนะครูอย่างต่อเนื่องครอบคลุมทั้งเงินเดือน เส้นทางสายอาชีพ การสนับสนุนสื่อการสอนและสร้างเครือข่ายพัฒนาครูให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน รวมถึงการพัฒนาครูที่มีความเชี่ยวชาญด้านการสอนมาเป็นผู้สร้างครูรุ่นใหม่อย่างเป็นระบบและวัดผลงานจากการพัฒนาผู้เรียนโดยตรง

กระทรวงศึกษาธิการ ได้ดำเนินการทบทวนหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และได้บรรจุสาระวิทยาการคำนวณ ไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ฉบับปรับปรุง 2560 ซึ่งมีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ และเป็นรากฐานสำคัญที่จะช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ตลอดจนการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการบูรณาการกับความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมที่นำไปสู่การ คิดค้นสิ่งประดิษฐ์ หรือสร้างนวัตกรรมต่าง ๆ ที่เอื้อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต การใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณ ความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีและการสื่อสารในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Computer Science เป็นรากฐานสำคัญของทุกอาชีพ เมื่อเศรษฐกิจเข้าสู่ยุคดิจิทัล คนไทยจำเป็นต้องมีความรู้ด้านโลกสมัยใหม่ การเรียน Computer Science ไม่ได้เรียนเขียนโปรแกรมเท่านั้น แต่เป็นการเรียนด้วยการใช้สมอง

สร้างสรรค์ผลงานในการทำงาน รู้จักการทำงานเป็นทีมและมีปฏิสัมพันธ์กับคนอื่น ๆ ด้วย ซึ่ง Computer Science จะสร้างเด็กไทยทั่วประเทศให้มีรากฐานความคิด ที่แข็งแกร่ง เพราะว่ารากฐานความคิดด้าน Computer Science ไม่ว่าจะทำอาชีพอะไร เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์หรือไม่จะเป็นรากฐานความคิดที่ดี เป็นกระบวนการความคิดที่เป็นรากฐานสำคัญของทุกเรื่อง ครูผู้สอนจึงต้องมีความรู้ ความสามารถในการออกแบบ การจัดการเรียนการสอน วิทยาการคอมพิวเตอร์ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุเป้าหมายตามมาตรฐานการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หลักสูตรฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะด้านโค้ดดิ้ง สู่สังคมดิจิทัลในอนาคต ได้พัฒนาจากแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับ Computer Science เพื่อสนองต่อเจตนารมณ์ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) ที่ผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน ต้องมีความรู้ความสามารถในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายตามมาตรฐานการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงกำหนดหลักการของหลักสูตร ดังนี้

1. ส่งเสริมการคิดค้น และพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมการจัดการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) ที่สามารถพัฒนาองค์ความรู้ ความสามารถ ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้เต็มตามศักยภาพของแต่ละบุคคล
2. กระบวนการฝึกอบรมมุ่งเน้นการปฏิบัติการมากกว่าทฤษฎี ส่งเสริม สนับสนุน การออกแบบกิจกรรม การเรียนการสอนในห้องเรียนให้ถึงมือครูผู้สอนอย่างแท้จริง
3. การฝึกตามหลักสูตรฝึกอบรมมุ่งเน้นการมีส่วนร่วมของผู้เข้ารับการอบรม
4. การสนับสนุนวัสดุ อุปกรณ์เอกสาร วัสดุที่ใช้ประกอบการอบรมที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน

จุดหมายของหลักสูตร

1. เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมตระหนักถึงความสำคัญและความจำเป็นของวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) และ CodingThailand
2. เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถวิเคราะห์มาตรฐานและตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science)
3. เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมมีทักษะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science)
4. เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถนำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ ไปประยุกต์ใช้

โครงสร้างของเนื้อหาหลักสูตร

หลักสูตรฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะด้านโค้ดดิ้ง สู่สังคมดิจิทัลในอนาคต เป็นหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นที่มุ่งพัฒนาความต้องการจำเป็นในความรู้และทักษะเฉพาะเรื่อง โดยเฉพาะทักษะด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) โดยปรับเปลี่ยนระบบการเรียนรู้ให้เอื้อต่อการพัฒนาทักษะสำหรับศตวรรษที่ 21 จึงกำหนดระยะเวลาในการฝึกอบรม 3 วัน 18 ชั่วโมง โดยแบ่งเนื้อหาของหลักสูตรฝึกอบรมเป็น 5 หน่วย การฝึกอบรม ดังนี้

ลำดับที่	หน่วยฝึกการอบรม	จำนวนชั่วโมง	
		ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ
1	นโยบายหลักเกี่ยวกับ Computer Science และการใช้ Coding Thailand สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	1.30	-
2	การศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน	1.30	-
3	กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) ระดับประถมศึกษา		13.00
4	การนำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้	-	2.00
รวมเวลาที่ใช้ในการฝึกอบรม		3.00	15.00

เป้าหมายของหลักสูตร

ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระเทคโนโลยี โรงเรียนเครือข่าย 2,000 โรงเรียน

กิจกรรมการฝึกอบรม

การจัดกิจกรรมหลักสูตรฝึกอบรม ได้ประยุกต์ใช้หลักการตามทฤษฎี Constructionism และทฤษฎีการเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่สมัยใหม่ (Modern Adult Learning Theory) และ Active Learning เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายและเนื้อหาสาระของหลักสูตรฝึกอบรม โดยมุ่งเน้นให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้สร้างสรรค์ชิ้นงานและเกิดการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการฝึกอบรม ดังนี้

1. กิจกรรมสร้างความเข้าใจ กระตุ้นให้เกิดเชื่อมโยงเข้าสู่สิ่งที่จะเรียนรู้ การทดสอบความรู้ก่อนเข้ารับการอบรม
2. กิจกรรมทบทวนตรวจสอบพื้นฐานความรู้ ระดมความคิด ศึกษาค้นคว้า
3. กิจกรรมการปฏิบัติการ ให้ผู้เข้ารับการอบรมได้ปฏิบัติชิ้นงานแลกเปลี่ยนความคิดข้อสงสัยที่พบในขณะลงมือปฏิบัติ
4. กิจกรรมการนำเสนอชิ้นงานหลังจากปฏิบัติชิ้นงานสิ้นสุดแล้ว โดยใช้ Interactive Training ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ซักถาม ระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรม ผู้ดำเนินการฝึกอบรม เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ และมีการประเมินชิ้นงานร่วมกัน
5. กิจกรรมสรุปความรู้ที่ได้จากการปฏิบัติทั้งในทางทฤษฎีและทางปฏิบัติการจากชิ้นงานที่ได้นำเสนอ การทดสอบด้านความรู้หลังการฝึกอบรม

สื่อประกอบการฝึกอบรม

1. เอกสารประกอบการฝึกอบรม
2. ใบงาน, ใบกิจกรรม
3. วัสดุ โปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ
4. วิดีทัศน์
5. PowerPoint ประกอบการบรรยาย

เกณฑ์การผ่านการอบรม

ผู้เข้ารับการอบรมต้องผ่าน การประเมิน 5 ด้าน ดังนี้

1. ต้องมีเวลาเข้ารับการอบรมไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80 ของจำนวนชั่วโมงที่กำหนดในหลักสูตร
2. ผ่านการทดสอบด้วยแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ Computing Science ก่อนและหลังการอบรม ต้องผ่านร้อยละ 70 ของจำนวนข้อสอบ
3. ผลงานการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ Computing Science ระหว่างการอบรม
4. การนำความรู้และทักษะ ไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ Computing Science หลังการอบรม โดยพิจารณาจากแผนการจัดการเรียนรู้ ในรายงานผลการดำเนินงาน
5. เข้าร่วมกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ที่เครือข่ายมหาวิทยาลัยจัดขึ้น เพื่อสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ

ตอนที่ 2 โครงสร้างและเนื้อหาการอบรม

หน่วยที่ 1 นโยบายหลักเกี่ยวกับ Computer Science และ การใช้ Coding Thailand สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

หน่วยที่ 2 การศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551

หน่วยที่ 3 กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) ระดับประถมศึกษา

หน่วยที่ 4 การนำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้

โครงการส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะด้านโค้ดดิ้ง สู่สังคมดิจิทัลในอนาคต เป็นการส่งเสริม สนับสนุน และเพิ่มพูนความรู้ ความสามารถและทักษะในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ให้แก่ผู้เข้ารับการอบรม ซึ่งผู้เข้ารับการอบรมต้องนำไปประยุกต์ใช้ในหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ที่เน้นความสามารถในการออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงนามธรรมเพื่อแก้ปัญหา การประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงงานที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่นอย่างสร้างสรรค์ และเชื่อมโยงกับชีวิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน และเป็นทักษะของคนในศตวรรษที่ 21 ที่จำเป็นต้องทำให้เกิดกับผู้เรียนทุกระดับตั้งแต่ปฐมวัยจนถึงการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ในการอบรมครั้งนี้ ใช้วิธีการอบรมเชิงปฏิบัติการ โดยรูปแบบการอบรมมีทั้งการบรรยายให้ความรู้ การฝึกปฏิบัติกิจกรรม การทดสอบความรู้ของผู้เข้ารับการอบรมทั้งก่อนและหลังการอบรม เพื่อเป็นการประเมินประสิทธิภาพของการอบรม มีทีมวิทยากรคอยเป็นพี่เลี้ยงให้คำปรึกษาและชี้แนะในระหว่างการฝึกปฏิบัติกิจกรรม ระยะเวลาการอบรม 2 วัน โดยมีขอบข่ายโครงสร้างของการอบรม ดังนี้

โครงสร้าง

โครงสร้างเนื้อหา

โครงสร้างเนื้อหาประกอบด้วยสาระสำคัญ จำนวน 5 หน่วยการฝึกอบรม ดังนี้

หน่วยที่	ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์	บทบาทของผู้เข้ารับการอบรม
1	**นโยบายหลักเกี่ยวกับ Computer Science และการใช้ Coding Thailand สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน**		
	กรอบแนวคิด Computer Science และ การใช้ Coding Thailand สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมตระหนักถึงความสำคัญ และความจำเป็น และมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science)	1. ตรวจสอบความรู้ 2. ฟังการบรรยาย/ดูคลิปวิดีโอ 3. ศึกษาเอกสารเสริมความรู้
2	**การศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน วิทยาการคำนวณ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551**		
	การศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551	เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถวิเคราะห์มาตรฐานและตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) และ Coding	1. ฟังการบรรยาย/ดูคลิปวิดีโอ 2. ศึกษาเอกสารเสริมความรู้
3	**กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) ระดับประถมศึกษา**		
	กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) ระดับประถมศึกษา	เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมมีทักษะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) ระดับประถมศึกษา	1. ฝึกปฏิบัติใบกิจกรรม 2. นำเสนอผลงานและสะท้อนผล
4	**การนำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้**		
	การนำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) ไปประยุกต์ใช้	เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมนำความรู้และทักษะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนได้	1. ฝึกปฏิบัติใบกิจกรรม 2. นำเสนอผลงาน สะท้อนผล

ตารางการอบรมและรายละเอียด

กำหนดการงานอบรม
โครงการส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะด้านโค้ดดิ้ง สู่สังคมดิจิทัลในอนาคต ระดับประถมศึกษา

วันที่ 1

08:00 – 08:30 น.	ลงทะเบียน รับเอกสารประกอบการอบรม
08:30 – 09:00 น.	Pre Test
09:00 – 10:30 น.	- ชี้แจงรายละเอียดการดำเนินงานโครงการ - นโยบายหลักเกี่ยวกับ Computer Science และ การใช้ Coding Thailand สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน
10:30 – 10:45 น.	พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม
10:45 – 12:00 น.	การศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551
12:00 – 13:00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13:00 – 14:30 น.	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ระดับประถมศึกษา ประเภทกิจกรรม Unplugged - กิจกรรม Yoga - กิจกรรม Move it, Move it - กิจกรรม Cubetto Fix the Problem
14:30 – 14:45 น.	พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม
14:45 – 18:00 น.	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ระดับประถมศึกษา ประเภทกิจกรรม plug-in - กิจกรรม Graph Paper Programing - กิจกรรม Coding Thailand - กิจกรรม STEAM School Kit และ Quirkbot
18:00 – 19:00 น.	พักรับประทานอาหารเย็น
19:00 – 21:00 น.	ปฏิบัติการ STEAM School Kit และ Quirkbot

วันที่ 2

08:00 – 08.30 น.	ลงทะเบียน
08:30 – 09:00 น.	นำเสนอผลการปฏิบัติการ STEAM School Kit และ Quirkbot
09:00 – 10:30 น.	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ระดับประถมศึกษา ประเภทกิจกรรม plug-in - กิจกรรม micro:bit Mission
10:30 – 10:45 น.	พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม
10:45 – 12:00 น.	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ระดับประถมศึกษา ประเภทกิจกรรม plug-in - กิจกรรม micro:bit Mission (ต่อ)
12:00 – 13:00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13:00 – 14:30 น.	การประยุกต์ใช้กิจกรรมการเรียนรู้
14:30 – 14:45 น.	พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม
14:45 – 15:45 น.	นำเสนอและแลกเปลี่ยนเรียนรู้
15:45 – 16:00 น.	Post Test

หมายเหตุ กำหนดการอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสม

หน่วยที่ 1

นโยบายหลักเกี่ยวกับ Computer Science และการใช้ Coding Thailand สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมตระหนักถึงความสำคัญและความจำเป็นของวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) และ Coding Thailand
2. เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) และ Coding Thailand

เนื้อหา

1. การประกันคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน
2. ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
3. วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) และการ Coding

กิจกรรม

- ทดสอบก่อนการอบรม (10 นาที)
- ฟังบรรยาย (1 ชั่วโมง 30 นาที)

รูปแบบกิจกรรม

- ฟังบรรยาย/ชมคลิปวิดีโอ

หลักสูตรและกิจกรรมหน่วยที่ 1

เรื่อง นโยบายหลักเกี่ยวกับ Computer Science และ การใช้ Coding Thailand สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

1. สาระสำคัญ

Computer Science เป็นรากฐานสำคัญของทุกอาชีพ เมื่อเศรษฐกิจเข้าสู่ยุคดิจิทัล คนไทยจำเป็นต้องมีความรู้ด้านโลกสมัยใหม่ การเรียน Computer Science ไม่ได้เรียนเขียนโปรแกรมเท่านั้น แต่ต้องใช้การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) ซึ่งเป็นวิธีคิดและแก้ปัญหาเชิงวิเคราะห์ สามารถใช้จินตนาการมองปัญหาด้วยความคิดเชิงนามธรรม ซึ่งจะทำให้เห็นแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและมีลำดับวิธีคิด โดยวิธีคิดแบบวิทยาการคำนวณนี้ไม่ใช่เพียงแค่การเขียนโปรแกรม เพราะภาษาโปรแกรมมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา แต่จุดประสงค์ที่สำคัญกว่าคือการสอนให้เด็กคิดและเชื่อมโยงปัญหาต่าง ๆ เป็น จนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ และนำมา Coding คือ การเขียนโค้ดด้วยภาษาคอมพิวเตอร์เพื่อนำไปพัฒนานวัตกรรมในการแก้ปัญหา หรือนวัตกรรมสร้างสรรค์อื่นๆ

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมตระหนักถึงความสำคัญและความจำเป็นของวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) และ Coding
2. เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) และ Coding

3. รูปแบบการจัดกิจกรรม

- ฟังบรรยาย/ชมคลิปวิดีโอ
- ปฏิบัติกิจกรรม

4. ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

ขั้นตอน	ระยะเวลา	สื่อและเอกสารประกอบ
1. ทดสอบก่อนการอบรม	10 นาที	Kahoot
2. ฟังบรรยาย	1 ชั่วโมง 30 นาที	PowerPoint/VDO Clip

สื่อรายการที่ 1/1

เอกสารเสริมความรู้ เรื่องนโยบายหลักเกี่ยวกับ Computer Science และการใช้ Coding Thailand สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

สังคมในยุคนี้เป็นสังคมยุคดิจิทัลที่สื่อและเทคโนโลยีมีอิทธิพลต่อการดำเนินชีวิต โลกถูกย่อให้เล็กลงด้วยเทคโนโลยีการติดต่อสื่อสาร การสืบค้นข้อมูลต่าง ๆ เป็นไปอย่างสะดวกและรวดเร็วนั้นส่งผลต่อวิธีคิดตั้งแต่วัยเด็กจนถึงคนสูงวัย การอยู่อย่างคนร่วมสมัยในยุคดิจิทัลต้องมีการปรับตัวอย่างไร เพื่อให้มีประสิทธิภาพและเท่าทันเทคโนโลยี สังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลานั้น ต้องพัฒนาความรู้ มีการคิดวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารและการแสดงความคิดเห็นต่าง ๆ ในโลกออนไลน์ เพื่อนำมาสู่การใช้ข้อมูลสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง และเท่าทันสถานการณ์ต่อการเติบโตของสังคม โลกธุรกิจและบริการออนไลน์ที่เปลี่ยนแปลง ตลอดจนรูปแบบการศึกษาที่เปลี่ยนเป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต การบริการทางด้านสุขภาพทั้งจากภาคเอกชนและภาครัฐ การเพิ่มโอกาสด้านการประกอบอาชีพต่าง ๆ การปรับตัวเพื่อเป็นคนร่วมสมัยในยุคดิจิทัลรวมถึงการปรับเปลี่ยนความคิดให้เท่าทันอย่างสร้างสรรค์ ผสมผสานการยอมรับความแตกต่างของแต่ละบุคคลและความแตกต่างของวัฒนธรรมที่มีความหลากหลายภายใต้แนวคิดนอกกรอบอย่างสร้างสรรค์ ในฐานะคนไทยควรรักษาความเป็นตัวตนด้วยสติปัญญา ไม่เชื่อหรือเปลี่ยนแปลงอย่างไร้เหตุผล การแสดงเอกลักษณ์ของตนเองในเชิงเพื่อพัฒนา ต่อยอด และการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพในสังคมภายใต้ความแตกต่างทางความคิดจากคนอื่น ๆ แต่ยังคงเหลือพื้นที่ของตนเองเพื่อใช้ชีวิตอย่างสร้างสรรค์อย่างคนร่วมสมัยในยุคดิจิทัล

Computer Science เป็นรากฐานสำคัญของทุกอาชีพ

เมื่อเศรษฐกิจเข้าสู่ยุคดิจิทัลคนไทยจำเป็นต้องมีความรู้ด้านโลกสมัยใหม่ การเรียน Computer Science ไม่ได้เรียนเขียนโปรแกรมเท่านั้น แต่เป็นการเรียนด้วยการใช้สมองสร้างสรรค์ผลงานในการทำงาน รู้จักการทำงานเป็นทีมและมีปฏิสัมพันธ์กับคนอื่น ๆ ด้วย ซึ่ง Computer Science จะสร้างเด็กไทยทั่วประเทศให้มีรากฐานความคิดด้าน Computer Science ที่แข็งแกร่ง เพราะว่ารากฐานความคิดด้าน Computer Science ไม่ว่าจะทำอาชีพอะไร เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์หรือไม่จะเป็นรากฐานความคิดที่ดี เป็นกระบวนการความคิดที่เป็นรากฐานสำคัญของทุกเรื่อง

แนวคิดเชิงคำนวณเป็นทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21

เด็กทุกคนควรเรียน Computer Science ก็เพราะในโลกนี้เราถูกล้อมรอบด้วยเทคโนโลยีมากมาย คอมพิวเตอร์เป็นรากฐานของระบบการศึกษา เป็นสิ่งที่ครูและนักเรียนต้องใช้ และเหตุผลที่สำคัญคือเราจะให้เด็กเรียนรู้ว่าจะ “สร้าง” อย่างไร เพราะหากเค้าเรียนรู้ที่จะสร้าง ก็จะสร้างสิ่งต่าง ๆ ได้มากมาย และเหตุผลที่สำคัญมาก ๆ คือเมื่อตลาดแรงงานเปลี่ยนแปลงไปมีการคาดการณ์ว่าอีก 15 ปี ครึ่งหนึ่งของตลาดแรงงานจะถูกแทนที่ด้วยคอมพิวเตอร์ ดังนั้นเราจะต้องเตรียมเด็กให้พร้อมสู่การทำงานทุก ๆ ปีเราจะเห็นได้ว่า Computer Science เพิ่มความสำคัญขึ้นเรื่อย ๆ อีก 5-10 ปี คาดว่างานต่าง ๆ จะต้องใช้ Computer Science มากขึ้น และสิ่งที่สำคัญที่สุดก็คือเมื่อนักเรียนเรียนจบไปจะได้รับการเตรียมพร้อม มีทักษะดีพอที่จะไปทำงานด้านดิจิทัล

ประเทศไทยมีการปรับเปลี่ยนสาระการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยเพิ่มวิทยาการคำนวณเข้ามา โดยมีขอบเขตของการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณ ว่าเน้นใน 3 องค์ความรู้ ดังนี้

- **การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking)** เป็นวิธีคิดและแก้ปัญหาเชิงวิเคราะห์ สามารถใช้จินตนาการมองปัญหาด้วยความคิดเชิงนามธรรม ซึ่งจะทำให้เห็นแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและมีลำดับวิธีคิด โดยวิธีคิดแบบวิทยาการคำนวณนี้ ไม่ใช่เพียงแค่การเขียนโปรแกรม เพราะภาษาโปรแกรมมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา แต่จุดประสงค์ที่สำคัญกว่าคือการสอนให้เด็กคิดและเชื่อมโยงปัญหาต่าง ๆ เป็น จนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ
- **พื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology)** เป็นการสอนให้รู้จักเทคนิควิธีการต่าง ๆ เกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัล โดยเฉพาะในยุค 4.0 จะเน้นในด้านระบบอัตโนมัติ (Automation) ที่อยู่ในชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะเป็นด้านการเกษตร อุตสาหกรรม หรือคมนาคม ให้เด็กได้เรียนรู้อย่างรอบด้าน และประยุกต์สร้างสรรค์งานได้อย่างเหมาะสม
- **พื้นฐานการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร (Media and Information Literacy)** เป็นทักษะเกี่ยวกับการรู้เท่าทันสื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล แยกแยะได้ว่าข้อมูลใดเป็นความจริงหรือความคิดเห็น โดยเฉพาะข้อมูลบนสื่อสังคมออนไลน์ นอกจากนั้นยังเป็นเรื่องของความปลอดภัยในโลกไซเบอร์ รู้กฎหมายและลิขสิทธิ์ทางปัญญาต่าง ๆ เพื่อให้เด็กใช้ช่องทางนี้ได้อย่างรู้เท่าทันและปลอดภัย

Coding คืออะไร

Coding คือ การเขียนโค้ดด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ เช่น BASIC C, Pascal, Assemble เป็นต้น ซึ่งเป็นขั้นตอนหนึ่งของการเขียนโปรแกรม เราเรียกโค้ดที่ได้ว่า Source code และเมื่อเราทำการ Coding แล้ว เราจะนำเอาโค้ดที่ได้ไปทดสอบและประมวลผล เพื่อดูว่าโปรแกรมที่ได้จากการ Coding นี้เป็นไปตามที่เราต้องการหรือไม่ ก่อนจะนำโปรแกรมที่เรียบร้อยแล้วไปประยุกต์ใช้งานต่อไป

การโค้ดดิ้งคือส่วนหนึ่งของกระบวนการเขียนโปรแกรม เราเรียกขั้นตอนนี้ว่าเป็นการทำโปรแกรมขึ้นจริง (Implementation of the Algorithm) โดยใช้ภาษาโปรแกรมใด ๆ ที่เหมาะสมกับงานของเรา

ในขั้นตอนของการโค้ดดิ้งนี้ สิ่งที่ต้องทำก็คือเขียนโค้ดขึ้นมา โดยอิงตามแผนการแก้ปัญหาหรือแผนการเขียนโปรแกรม โดยเขียนสิ่งเหล่านั้นออกมาโดยใช้คำสั่งตามที่ภาษาโปรแกรมนั้น ๆ ระบุไว้ ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนนี้เราเรียกว่า Source code หรือ Source file หลังจากนั้นต้องนำ Source code ที่ได้ไปเข้าสู่กระบวนการถัดไป ซึ่งก็คือการทำให้เป็นโปรแกรมทำงานได้ หลายๆ คนอาจจะเข้าใจว่าโค้ดดิ้งมันคือทั้งหมดของการเขียนโปรแกรมแล้ว แต่ที่แท้จริงศาสตร์แห่งการเขียนโปรแกรม ต้องประกอบด้วยกระบวนการตั้งแต่ต้นของปัญหา นำไปสู่การคิดวิธีแก้ไข เขียนโปรแกรมออกมา และนำไปใช้จริง

Coding Thailand เป็นโครงการพัฒนาแพลตฟอร์มออนไลน์ระดับประเทศ โดยสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (depa) และกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งเป็นหนึ่งในโครงการส่งเสริมและสร้างความเข้มแข็งเศรษฐกิจภายในประเทศ (Big Rock) โดยพัฒนาแพลตฟอร์ม ให้เป็นแหล่งเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ในรูปแบบออนไลน์ โดยร่วม

มือกับ code.org องค์กรไม่แสวงหากำไรในการส่งเสริมความสนใจในด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ เพื่อการพัฒนาทักษะพื้นฐานในการวิเคราะห์ แก้ปัญหา และใช้ความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นและเป็นประโยชน์ในการต่อยอดไปถึงการพัฒนาทักษะดิจิทัลในระดับสูง

Coding Literacy

เมื่อโลกเข้าสู่ยุคดิจิทัล อีกหน่อยหุ่นยนต์และ AI ก็ยิ่งจะมาเป็นส่วนสำคัญของโลกธุรกิจและการผลิต ดังนั้น ‘ภาษา’ สำคัญในโลกยุคต่อไปจึงไม่ใช่ภาษาที่ใช้สื่อสารระหว่างมนุษย์ แต่เป็นภาษาที่เราใช้สื่อสารเข้าใจและจัดการกับระบบคอมพิวเตอร์ ทักษะความเข้าใจเรื่องโค้ดและระบบการเขียนโค้ด (Coding) จึงเป็นทักษะสำคัญ ความเข้าใจเรื่อง Code กำลังจะกลายเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ภาษา (Literacy) เป็นทักษะที่ไม่ควรจะอยู่แค่ในภาควิชาคอมพิวเตอร์ แต่คือทักษะสำหรับทุกคน

การจัดการเรียนการสอน Computer Science และ Coding

จากการศึกษาพัฒนาการของเด็ก พบว่า เด็กประถมต้นควรเน้นให้ได้สัมผัสกับของจริงในธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นโต๊ะ เก้าอี้ ต้นไม้ ใบหญ้า เวลาที่อยู่กับหน้ากระดาษควรจะน้อย เวลาอยู่หน้าจอคอมพิวเตอร์ควรจะน้อยหรือไม่มีเลย แต่ควรอยู่กับเพื่อนมนุษย์ ดังนั้นกิจกรรมที่สอนให้เด็ก ป.1 ได้ลองเขียนโปรแกรม ต้องให้มีการเคลื่อนไหวทางกายภาพ เช่น การเดินไปซื้อไอศกรีม หรือออกแบบพื้นห้องเรียนให้เหมือนในหนังสือ และให้เด็กเขียนโปรแกรม เดินตามด้วยบัตรคำสั่ง เด็ก ๆ จะรู้ว่าสิ่งที่เขาเขียนลงกระดาษมีผลจริงและจับต้องได้ หรือที่เรียกว่าเรียนรู้แบบ Unplugged พอต่อมา เด็กชั้น ป.4 จะได้เริ่มอยู่หน้าคอมพิวเตอร์บ้าง ก็จะเริ่มให้ Plug In โดยที่โปรแกรมเป็น Block-based Programming จะมีบล็อกบัตรคำสั่งที่เป็นสี เอาเม้าส์ลากบล็อกมาต่อกันได้ สั่งตัวละครให้เดินตาม เด็กก็จะรู้สึกว่านี้เป็นภาคต่อของสิ่งที่เขาจับต้อง และมันแค่ขึ้นไปอยู่บนจอเท่านั้นเอง โฟกัสอยู่ที่การคิดไม่ได้โฟกัสที่การท่องจำ ส่วนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นต้องเน้นให้เขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษาต่าง ๆ รวมทั้งอุปกรณ์ที่ช่วยให้เกิดการพัฒนาชิ้นงานที่ทำงานได้ตามคำสั่ง เพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาโครงงานดิจิทัลในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายต่อไป

สื่อรายการที่ 1/2

เอกสารเสริมความรู้ เรื่องทักษะการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) เพื่อการพัฒนาผู้เรียนสู่พลโลก

แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กำหนดวิสัยทัศน์ (Vision) ไว้ดังนี้

“คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิตอย่างเป็นสุข สอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และการเปลี่ยนแปลงของโลกศตวรรษที่ 21”

โดยมีวัตถุประสงค์ในการจัดการศึกษา 4 ประการ คือ

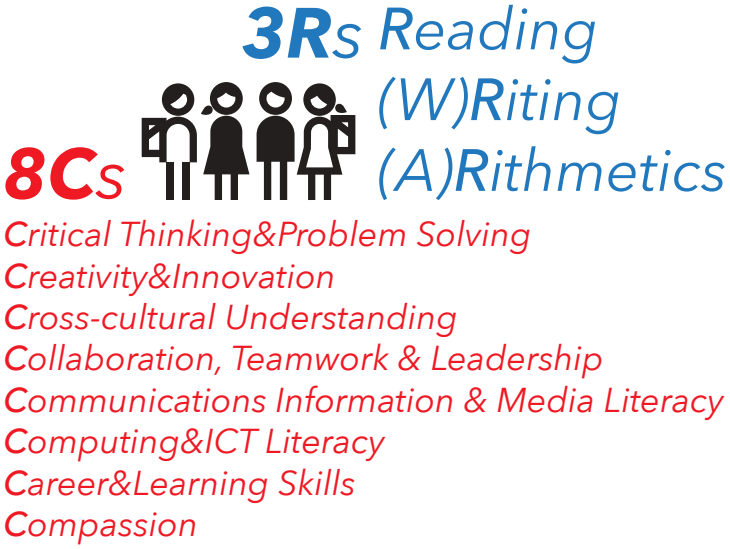
1) เพื่อพัฒนาระบบและกระบวนการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ

2) เพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นพลเมืองดี มีคุณลักษณะทักษะและสมรรถนะที่สอดคล้องกับบทบัญญัติของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ และยุทธศาสตร์ชาติ

3) เพื่อพัฒนาสังคมไทยให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ และคุณธรรม จริยธรรม รู้รักสามัคคี และร่วมมือผนึกกำลังมุ่งสู่การพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4) เพื่อนำประเทศไทยก้าวข้ามกับดักประเทศที่มีรายได้ปานกลาง และความเหลื่อมล้ำภายในประเทศลดลง

เพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์และจุดมุ่งหมายในการจัดการศึกษาดังกล่าวข้างต้น แผนการศึกษาแห่งชาติได้วางเป้าหมายด้านผู้เรียน (Learner Aspirations) โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (3Rs8Cs) ประกอบด้วย ทักษะและคุณลักษณะต่อไปนี้



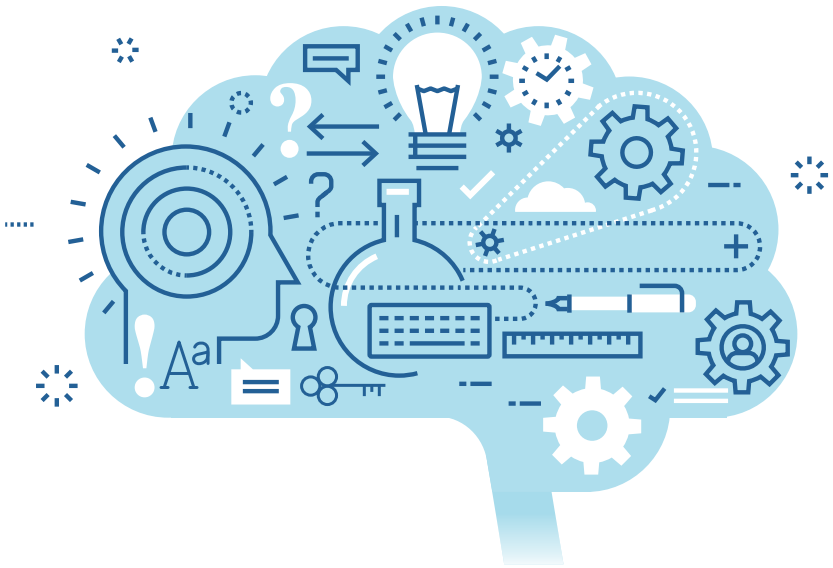
3Rs ได้แก่ การอ่านออก (**R**eading) การเขียนได้ (W**r**iting) และการคิดเลขเป็น (A**r**ithmetics)

8Cs ได้แก่ ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะในการแก้ปัญหา (**C**ritical Thinking and Problem Solving) ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (**C**reativity and Innovation) ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์ (**C**ross-cultural Understanding) ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ (**C**ollaboration, Teamwork and Leadership) ทักษะด้านการ

สื่อสาร สารสนเทศ และการรู้เท่าทันสื่อ (**C**ommunications, Information and Media Literacy) ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (**C**omputing and ICT Literacy) ทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้ (**C**areer and Learning Skills) และความมีเมตตา กรุณา มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม (**C**ompassion)

ในการพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (3Rs8Cs) เพื่อให้สามารถปรับตัวได้ทันกับการเปลี่ยนแปลงในยุคดิจิทัล ที่เน้นการสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อการแข่งขันนั้น จำเป็นต้องพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดเชิงวิเคราะห์ คิดอย่างเป็นระบบด้วยเหตุผลอย่างเป็นขั้นเป็นตอนเพื่อแก้ปัญหาต่างๆ สามารถนำไปปรับใช้เพื่อแก้ไขปัญหาในสาขาวิชาต่างๆ ได้ทั้ง คณิตศาสตร์ มนุษยศาสตร์ หรือวิชาอื่นๆ

Computational Thinking (CT) เป็นกระบวนการคิดที่ต้องใช้ทักษะและเทคนิคเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างเช่นที่ นักพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Developer) หรือวิศวกรซอฟต์แวร์ (Software Engineer) ใช้ในการเขียนโปรแกรม ซึ่งแก่นแท้คือการแก้ปัญหาแบบมีลำดับขั้นตอนให้กลายเป็นเรื่องที่สายอาชีพอื่น ๆ สามารถนำแนวคิดลำดับขั้นตอนไปแก้ปัญหาในเชิงนามธรรม อย่างการจัดการแถวขบวนของเจ้าของร้านอาหารที่จะทำยังไงให้ไม่เกิดภาวะต่อคิวยาวนาน หรือปัญหา Classics ที่ให้นักทำบัญชีหาวิธีการใช้เครื่องมืออื่น ๆ มาช่วยบันทึกยอดมากกว่าจดลงกระดาษแล้วใช้เครื่องคิดเลขกระทบยอด เป็นต้น



การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) คืออะไร

การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) คือกระบวนการแก้ปัญหาในหลากหลายลักษณะ เช่น การจัดลำดับเชิงตรรกศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูล และการสร้างสรรค์วิธีแก้ปัญหาไปทีละขั้น ทีละตอน รวมทั้งการย่อยปัญหาที่ช่วยให้รับมือกับปัญหาที่ซับซ้อนหรือมีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิดได้ วิธีคิดเชิงคำนวณมีความจำเป็นในการพัฒนาแอปพลิเคชันต่าง ๆ สำหรับคอมพิวเตอร์ แต่ในขณะเดียวกันวิธีคิดนี้ยังช่วยแก้ปัญหาในวิชาต่าง ๆ ได้ด้วย ดังนั้น เมื่อมีการบูรณาการวิธีคิดเชิงคำนวณผ่านหลักสูตรในหลากหลายแขนงวิชา นักเรียนจะเห็นความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละวิชา รวมทั้งสามารถนำวิธีคิดที่เป็นประโยชน์นี้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

สรุปคำจำกัดความของการคิดเชิงคำนวณ

- ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการคิดให้เหมือนคอมพิวเตอร์
- ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการคิดในศาสตร์ของนักวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์
- แต่เป็นกระบวนการคิดแก้ปัญหาของมนุษย์ เพื่อสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานและช่วยแก้ปัญหาตามที่เราต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- วิธีคิดเชิงคำนวณ ช่วยทำให้ปัญหาที่ซับซ้อนเข้าใจได้ง่ายขึ้น เป็นทักษะที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อทุกๆ สาขาวิชาและทุกเรื่องในชีวิตประจำวัน

4 เสาหลัก ของการคิดเชิงคำนวณ

1. **Decomposition (การย่อยปัญหา)** หมายถึงการย่อยปัญหาหรือระบบที่ซับซ้อนออกเป็นส่วนเล็กๆ เพื่อให้ง่ายต่อการจัดการและแก้ปัญหา เช่น การบอกว่าอาหารที่เราไม่เคยทานแล้วได้ทดลองทานดูนั้นมีรสชาติ กลิ่น มาจากส่วนประกอบอะไรบ้าง (Materials) รูปแบบเบื้องต้นคือการแจกแจงปัญหาไปสู่ส่วนประกอบย่อยเพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้น

2. **Pattern Recognition (การจดจำรูปแบบ)** คือการมองหารูปแบบของปัญหา หรือสถานการณ์ (Pattern) ที่เกิดขึ้นซ้ำๆ เมื่อเราย่อยปัญหาออกเป็นส่วนเล็ก ๆ ขั้นตอนต่อไปคือการหารูปแบบหรือลักษณะที่เหมือนกันของปัญหาเล็กๆ ที่ถูกย่อยออกมา เช่น หากต้องวาดซีรีส์รูปแมว แมวทั้งหลายย่อมมีลักษณะบางอย่างที่เหมือนกัน พวกมันมีตาหาง ขน และชอบกินปลา และร้องเหมียว ๆ ลักษณะที่มีร่วมกันนี้ เราเรียกว่ารูปแบบ เมื่อเราสามารถอธิบายแมวตัวหนึ่งได้ เราจะอธิบายลักษณะของแมวตัวอื่น ๆ ได้ ตามรูปแบบที่เหมือนกันนั่นเอง

3. **Abstraction (ความคิดด้านนามธรรม)** คือการมองภาพรวมเพื่อนิยามสิ่งที่เป็นรายละเอียดปลีกย่อย มุ่งความคิดไปที่ข้อมูลสำคัญ และคัดกรองส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องออกไป เพื่อให้จดจ่อเฉพาะสิ่งที่เราต้องการจะทำ เช่น แม้ว่าแมวแต่ละตัวจะมีลักษณะเหมือนกัน แต่มันก็มีลักษณะเฉพาะตัวที่ต่างกัน เช่น มีตาสีเขียว ขนสีดำ ชอบกินปลาทู ความคิดด้านนามธรรมจะคัดกรองลักษณะที่ไม่ได้ร่วมกันกับแมวตัวอื่น ๆ เหล่านี้ออกไป เพราะรายละเอียดที่ไม่เกี่ยวข้องเหล่านี้ ไม่ได้ช่วยให้เราอธิบายลักษณะพื้นฐานของแมวในการวาดภาพมันออกมาได้ กระบวนการคัดกรองสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องออกไป และมุ่งที่รูปแบบซึ่งช่วยให้เราแก้ปัญหาได้เรียกว่าแบบจำลอง (Model) เมื่อเรามีความคิดด้านนามธรรม มันจะช่วยให้เรารู้ว่าไม่จำเป็นที่แมวทุกตัวต้องหางยาวและมีขนสั้น หรือทำให้เรามีโมเดลความคิดที่ชัดเจนขึ้นนั่นเอง

4. **Algorithm Design (การออกแบบอัลกอริทึม)** คือการพัฒนาแนวทางแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นเป็นตอน หรือสร้างหลักเกณฑ์ขึ้นมาเพื่อดำเนินตามทีละขั้นตอนในการแก้ไขปัญหา เช่น บุรุษไปรษณีย์ที่เคยเดินทางไปส่งจดหมายในพื้นที่ต่างก็สามารถสร้างแผนที่การเดินทางที่ซับซ้อนไว้ให้ สำหรับคนใหม่ที่ต้องมาทำแทนก็จะไม่หลงทาง นั่นก็คือการสร้างลำดับการทำงานอีกเช่นกัน หรือเมื่อเราต้องการสั่งคอมพิวเตอร์ให้ทำงานบางอย่าง เราต้องเขียนโปรแกรมคำสั่งเพื่อให้มันทำงานไปตามขั้นตอน การวางแผนเพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานตอบสนองความต้องการของเรานี้เองที่เรียกว่าวิธีคิดแบบอัลกอริทึม คอมพิวเตอร์จะทำงานได้ดีเพียงใด ขึ้นอยู่กับชุดคำสั่งอัลกอริทึมที่เราสั่งให้มันทำงาน

การออกแบบอัลกอริทึมยังเป็นประโยชน์ต่อการคำนวณ การประมวลผลข้อมูลและการวางระบบอัตโนมัติต่าง ๆ

แต่เมื่อนำแนวคิด 4 เสาหลักนี้ ไปใช้ในหลักสูตร พบว่ามีความซับซ้อนมากเกินกว่าที่ผู้เรียนระดับประถมศึกษาจะเข้าใจได้ จึงมีการสร้างคำจำกัดความขึ้นมาใหม่เพื่อให้เหมาะสมกับวัยมากขึ้น รวมทั้งเหมาะกับครูหรือผู้ปกครอง ในการประยุกต์คำจำกัดความเหล่านี้ไปใช้เพื่อกระตุ้นการคิดเชิงคำนวณ

- **Tinkering (สร้างความชำนาญ)** เป็นการฝึกทักษะผ่านการเล่น การสำรวจ โดยไม่ได้มีเป้าหมายแน่ชัด เหมือนเป็นการทดลองสิ่งใหม่ ๆ โดยเด็กจะฝึกความชำนาญผ่านการทำซ้ำ ๆ หรือลองวิธีการใหม่ ๆ ในแต่ละสถานการณ์ที่ต้องเผชิญ
- **Collaborating (สร้างความสามัคคี, ทำงานร่วมกัน)** เป็นการทำงานร่วมกับผู้อื่น ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมใด ๆ หรืองานอดิเรกในยามว่าง เป็นการร่วมมือกันเพื่อให้งานนั้น ๆ ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด
- **Creating (สร้างความคิดสร้างสรรค์)** เป็นการคิดค้นสิ่งที่เป็นต้นแบบ หรือสร้างสรรค์คุณค่าให้กับกิจกรรมใด ๆ เช่น การสร้างเกม แอนิเมชัน หรือหุ่นยนต์ง่าย ๆ เปิดโอกาสให้เด็กได้มีส่วนร่วมในการออกแบบและสร้างสิ่งต่าง ๆ แทนที่จะแค่ฟัง สังเกต และลงมือใช้ ตามที่ครูสอน
- **Debugging (สร้างวิธีการแก้ไขจุดบกพร่อง)** เป็นการเรียนรู้ที่จะแก้ไขข้อผิดพลาดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมใด ๆ ที่ต้องทำแบบเป็นขั้นเป็นตอน เมื่อเจอจุดที่ผิดพลาด ต้องคิดวิเคราะห์อย่างเป็นเหตุเป็นผลเพื่อแก้ไขและไม่ให้เกิดสิ่งนั้นขึ้นอีก
- **Persevering (สร้างความอดทน, ความพยายาม)** เป็นการเผชิญหน้ากับความท้าทายในการทำกิจกรรมที่ยากและซับซ้อน แม้จะล้มเหลวแต่ต้องไม่ล้มเลิก ต้องใช้ความพากเพียรในการทำงานชิ้นนั้น ๆ แม้จะต้องรับมือกับสิ่งที่ยากและสร้างความสับสนให้ในบางครั้ง แต่ต้องมีความมุ่งมั่นไม่ยอมแพ้ เพื่อผลลัพธ์ที่ดีตามที่ต้องการ

การคิดเชิงคำนวณ เป็น “วิธีคิด” ให้เข้าใจกระบวนการแก้ปัญหา
สามารถวิเคราะห์และคิดอย่างมีตรรกะ เป็นระบบ และสร้างสรรค์
รวมทั้งสามารถนำวิธีคิดเชิงคำนวณไปปรับใช้แก้ไขปัญหาในสาขาวิชาต่าง ๆ
ได้อย่างกว้างขวาง เป็นประโยชน์ในการต่อยอดองค์ความรู้ต่าง ๆ ไปตลอดชั่วชีวิต

หน่วยที่ 2

การศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถวิเคราะห์มาตรฐานและตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการคำนวณ และนำไปออกแบบการเรียนรู้ได้

เนื้อหา

มาตรฐาน ว 4.2 และตัวชี้วัดทุกระดับชั้น ในสาระเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)

กิจกรรม

- ฟังบรรยาย (90 นาที)

รูปแบบกิจกรรม

- ฟังบรรยาย/ชมคลิปวิดีโอ
- ศึกษาเอกสารเสริมความรู้

หลักสูตรและกิจกรรมหน่วยที่ 2

เรื่อง การศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรการสอน วิทยาการคำนวณ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

1. สาระสำคัญ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 เป็นหลักสูตรอิงมาตรฐาน ผู้สอนจึงจำเป็นต้องวิเคราะห์มาตรฐานและตัวชี้วัดในแต่ละระดับชั้นว่า ผลลัพธ์ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนคืออะไร ผู้เรียนต้องรู้เรื่องอะไร และมีทักษะปฏิบัติใดบ้าง รวมถึงต้องพัฒนาคุณลักษณะสำคัญใดให้เกิดขึ้น เพื่อก่อให้เกิดสมรรถนะสำคัญในผู้เรียน วิทยาการคำนวณเป็นสาระที่เน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดและแก้ปัญหาเชิงวิเคราะห์ สามารถใช้จินตนาการมองปัญหาด้วยความคิดเชิงนามธรรม ซึ่งจะทำให้เห็นแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและมีลำดับวิธีคิด มีทักษะในการค้นหาข้อมูลหรือสารสนเทศ ประเมิน จัดการ วิเคราะห์สังเคราะห์ และนำสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหา รวมถึงการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง การทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์เพื่อประโยชน์ต่อตนเองหรือสังคม และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย รู้เท่าทัน มีความรับผิดชอบ มีจริยธรรม

2. วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถวิเคราะห์มาตรฐานและตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับ วิทยาการคำนวณ และนำไปออกแบบการเรียนรู้ได้

3. รูปแบบการจัดกิจกรรม

- ฟังบรรยาย/ชมคลิปวิดีโอ
- ปฏิบัติกิจกรรม

4. ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

ขั้นตอน	ระยะเวลา	สื่อและเอกสารประกอบ
1. ทดสอบก่อนการอบรม	90 นาที	PowerPoint/VDO Clip

สื่อรายการที่ 2/1

เรื่อง การศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรละการเรียนการสอน วิทยาการคำนวณ
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

1. วิทยาการคำนวณ สอนให้คิดเป็น ใช้เป็น และรู้เท่าทันเทคโนโลยี

เพื่อเป็นพื้นฐานของความคิดอย่างเป็นระบบ (Systematic) มีจินตนาการ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดแบบนามธรรม เป็น วิชานี้คือการพัฒนาความคิดของผู้เรียน ขอบเขตของการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณเน้นใน 3 องค์ความรู้ ดังนี้

1.1 **การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking)** เป็นวิธีคิดและแก้ปัญหาเชิงวิเคราะห์ สามารถใช้จินตนาการมองปัญหาด้วยความคิดเชิงนามธรรม ซึ่งจะทำให้เห็นแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและมีลำดับวิธีคิด โดยวิธีคิดแบบวิทยาการคำนวณนี้ ไม่ใช่เพียงแค่การเขียนโปรแกรม เพราะภาษาโปรแกรมมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา แต่จุดประสงค์ที่สำคัญกว่าคือ การสอนให้เด็กคิดและเชื่อมโยงปัญหาต่าง ๆ เป็น จนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ

1.2 **พื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology)** เป็นการสอนให้รู้จักเทคนิควิธีการต่าง ๆ เกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัล โดยเฉพาะในยุค 4.0 จะเน้นในด้านระบบอัตโนมัติ (Automation) ที่อยู่ในชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะเป็นด้านการเกษตร อุตสาหกรรม หรือคมนาคม ให้เด็กได้เรียนรู้อย่างรอบด้าน และประยุกต์สร้างสรรค์งานได้อย่างเหมาะสม

1.3 **พื้นฐานการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร (Media and Information Literacy)** เป็นทักษะเกี่ยวกับการรู้เท่าทันสื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล แยกแยะได้ว่าข้อมูลใดเป็นความจริงหรือความคิดเห็น โดยเฉพาะข้อมูลบนสื่อสังคมออนไลน์ นอกจากนั้นยังเป็นเรื่องของความปลอดภัยในโลกไซเบอร์ รู้กฎหมายและลิขสิทธิ์ทางปัญญาต่าง ๆ เพื่อให้เด็กใช้ช่องทางนี้ได้อย่างรู้เท่าทันและปลอดภัย

2. เป้าหมายของหลักสูตร

การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณ มีเป้าหมายที่สำคัญในการพัฒนาผู้เรียน ดังนี้

2.1 เพื่อใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ

2.2 เพื่อให้มีทักษะในการค้นหาข้อมูลหรือสารสนเทศ ประเมิน จัดการ วิเคราะห์สังเคราะห์ และนำสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหา

2.3 เพื่อประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง การทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์เพื่อประโยชน์ต่อตนเองหรือสังคม

2.4 เพื่อใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย รู้เท่าทัน มีความรับผิดชอบ จริยธรรม

3. สาระการเรียนรู้เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และมีทักษะ

การคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา เป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยได้กำหนดสาระสำคัญดังนี้

3.1 **วิทยาการคอมพิวเตอร์** การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ การใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน การบูรณาการกับวิชาอื่น การเขียนโปรแกรมการคาดการณ์ผลลัพธ์การตรวจหาข้อผิดพลาด การพัฒนาแอปพลิเคชันหรือพัฒนาโครงงาน อย่างสร้างสรรค์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง

3.2 **เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** การรวบรวมข้อมูล การประมวลผล การประเมินผลการนำเสนอข้อมูลหรือสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง การค้นหาข้อมูลและแสวงหาความรู้บนอินเทอร์เน็ต การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล การเลือกใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ต ข้อตกลงและข้อกำหนดในการใช้สื่อหรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสาร

3.3 **การรู้เท่าทันดิจิทัล การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย** การจัดการ อัตลักษณ์การรู้เท่าทันสื่อ กฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ การใช้ลิขสิทธิ์ของผู้อื่นโดยชอบธรรม นวัตกรรมและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคม และวัฒนธรรม

4. มาตรฐานการเรียนรู้

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นี้ ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ออกเป็น 4 สาระ ได้แก่

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ
สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ
สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ
สาระที่ 4 เทคโนโลยี

การออกแบบและเทคโนโลยี เรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

วิทยาการคำนวณ เรียนรู้เกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา เป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สาระเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหา มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเบื้องต้น รักษาข้อมูลส่วนตัว

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพและประเมินความน่าเชื่อถือ ตัดสินใจเลือกข้อมูลใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหาใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการทำงานร่วมกันเข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพสิทธิของผู้อื่น

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

นำข้อมูลปฐมภูมิเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศได้ตามวัตถุประสงค์ ใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อช่วยในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างรู้เท่าทันและรับผิดชอบต่อสังคม

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ใช้ความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อรวบรวมข้อมูลในชีวิตจริงจากแหล่งต่าง ๆ และความรู้จากศาสตร์อื่น มาประยุกต์ใช้สร้างความรู้ใหม่ เข้าใจการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่มีผลต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคม วัฒนธรรม และใช้อย่างปลอดภัย มีจริยธรรม

5. โครงสร้างเวลาเรียน

สถานศึกษาสามารถนำหลักสูตรนี้ไปจัดการเรียนรู้โดยกำหนดจำนวนชั่วโมงได้ตาม ความเหมาะสมและความพร้อมของสถานศึกษา ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้มีเวลาในการศึกษาเนื้อหา ฝึกทักษะและสร้างประสบการณ์ในการเรียนรู้อย่างเพียงพอ จนสามารถบรรลุตัวชี้วัดตามเป้าหมาย ของหลักสูตร ควรจัดจำนวนชั่วโมงขั้นต่ำ ดังนี้

ระดับชั้น	เวลาเรียนจำนวนชั่วโมงต่อปี	มาตรฐานการเรียนรู้
ป.1 - ป.3	20	ว 4.2
ป.4 - ป.6	40	ว 4.2
ม.1 - ม.3	40	ว 4.1 ว 4.2
ม.4 – ม.5	40	ว 4.1 ว 4.2
ม.6		ว 4.2

*หมายเหตุ สามารถเพิ่มหรือลดจำนวนชั่วโมงจากที่แนะนำได้ตามจุดเน้นและบริบทของสถานศึกษา

ความสอดคล้องกับตัวชี้วัดในหลักสูตร

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.1	1. แก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้การลองผิดลองถูก การเปรียบเทียบ	• การแก้ปัญหาให้ประสบความสำเร็จทำได้โดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหา • ปัญหาอย่างง่าย เช่น เกมเขาวงกต เกมหาจุดแตกต่างของภาพ การจัดหนังสือใส่กระเป๋า
	2. แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ	• การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา ทำได้โดยการเขียน บอกเล่า วาดภาพ หรือใช้สัญลักษณ์ • ปัญหาอย่างง่าย เช่น เกมเขาวงกต เกมหาจุดแตกต่างของภาพ การจัดหนังสือใส่กระเป๋า
	3. เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือสื่อ	• การเขียนโปรแกรมเป็นการสร้างลำดับของคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน • ตัวอย่างโปรแกรม เช่น เขียนโปรแกรมสั่งให้ตัวละครย้ายตำแหน่ง ย่อขยายขนาด เปลี่ยนรูปร่าง • ซอฟต์แวร์หรือสื่อที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่นใช้บัตรคำสั่งแสดงการเขียนโปรแกรม, Code.org
	4. ใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์	• การใช้งานอุปกรณ์เทคโนโลยีเบื้องต้น เช่น การใช้เมาส์ คีย์บอร์ด จอสัมผัส การเปิด-ปิด อุปกรณ์เทคโนโลยี • การใช้งานซอฟต์แวร์เบื้องต้น เช่น การเข้าและออกจากโปรแกรม การสร้างไฟล์ การจัดเก็บ การเรียกใช้ไฟล์ ทำได้ในโปรแกรม เช่น โปรแกรม ประมวลคำ โปรแกรมกราฟิก โปรแกรมนำเสนอ • การสร้างและจัดเก็บไฟล์อย่างเป็นระบบจะทำให้เรียกใช้ ค้นหาข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็ว
	5. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกัน ดูแลรักษาอุปกรณ์เบื้องต้น ใช้งานอย่างเหมาะสม	• การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่น รู้จักข้อมูลส่วนตัว อันตรายจากการเผยแพร่ข้อมูลส่วนตัว และไม่บอกข้อมูลส่วนตัวกับบุคคลอื่น ยกเว้นผู้ปกครองหรือครู แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อต้องการความช่วยเหลือเกี่ยวกับการใช้งาน

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
		• ข้อปฏิบัติในการใช้งานและการดูแลรักษาอุปกรณ์ เช่น ไม่ขีดเขียนบนอุปกรณ์ ทำความสะอาด ใช้อุปกรณ์อย่างถูกวิธี • การใช้งานอย่างเหมาะสม เช่น จัดท่านั่งให้ถูกต้องการพักสายตาเมื่อใช้อุปกรณ์เป็นเวลานาน ระมัดระวังอุบัติเหตุจากการใช้งาน
ป.2	1. แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ	• การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา ทำได้โดยการเขียน บอกเล่า วาดภาพ หรือใช้สัญลักษณ์ • ปัญหาอย่างง่าย เช่น เกมตัวต่อ 6-12 ชิ้น การแต่งตัวมาโรงเรียน
	2. เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม	• ตัวอย่างโปรแกรม เช่น เขียนโปรแกรมสั่งให้ตัวละครทำงานตามที่ต้องการ และตรวจสอบข้อผิดพลาด ปรับแก้ไขให้ได้ผลลัพธ์ตามที่กำหนด • การตรวจหาข้อผิดพลาด ทำได้โดยตรวจสอบคำสั่งที่แจ้งข้อผิดพลาด หรือหากผลลัพธ์ไม่เป็นไปตามที่ต้องการให้ตรวจสอบการทำงานทีละคำสั่ง • ซอฟต์แวร์หรือสื่อที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น ใช้บัตรคำสั่งแสดงการเขียนโปรแกรม, Code.org
	3. ใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดหมวดหมู่ ค้นหา จัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์	• การใช้งานซอฟต์แวร์เบื้องต้น เช่น การเข้าและออกจากโปรแกรม การสร้างไฟล์ การจัดเก็บ การเรียกใช้ไฟล์ การแก้ไขตกแต่งเอกสาร ทำได้ในโปรแกรม เช่น โปรแกรมประมวลคำ โปรแกรมกราฟิก โปรแกรมนำเสนอ • การสร้าง คัดลอก ย้าย ลบ เปลี่ยนชื่อ จัดหมวดหมู่ไฟล์ และโฟลเดอร์อย่างเป็นระบบจะทำให้ เรียกใช้ค้นหาข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็ว
	4. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกัน ดูแลรักษาอุปกรณ์เบื้องต้น ใช้งานอย่างเหมาะสม	• การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่น รู้จักข้อมูลส่วนตัว อันตรายจากการเผยแพร่ ข้อมูลส่วนตัว และไม่บอกข้อมูลส่วนตัวกับบุคคลอื่น ยกเว้นผู้ปกครองหรือครู แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อต้องการความช่วยเหลือเกี่ยวกับการใช้งาน • ข้อปฏิบัติในการใช้งานและการดูแลรักษาอุปกรณ์ เช่น ไม่ขีดเขียนบนอุปกรณ์ ทำความสะอาด ใช้อุปกรณ์อย่างถูกวิธี

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
		• การใช้งานอย่างเหมาะสม เช่น จัดท่านั่งให้ถูกต้อง การพักสายตาเมื่อใช้อุปกรณ์เป็นเวลานาน ระมัดระวังอุบัติเหตุจากการใช้งาน
ป.3	1. แสดงอัลกอริทึมในการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ	• อัลกอริทึมเป็นขั้นตอนที่ใช้ในการแก้ปัญหา • การแสดงอัลกอริทึม ทำได้โดยการเขียน บอกเล่า วาดภาพ หรือใช้สัญลักษณ์ • ตัวอย่างปัญหา เช่น เกมเศรษฐี เกมบันไดงู เกม Tetris เกม OX การเดินไปโรงอาหาร การทำความสะอาดห้องเรียน
	2. เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม	• การเขียนโปรแกรมเป็นการสร้างลำดับของคำสั่ง ให้คอมพิวเตอร์ทำงาน • ตัวอย่างโปรแกรม เช่น เขียนโปรแกรมที่สั่งให้ ตัวละครทำงานซ้ำไม่สิ้นสุด • การตรวจหาข้อผิดพลาด ทำได้โดยตรวจสอบคำสั่งที่แจ้งข้อผิดพลาด หรือหากผลลัพธ์ไม่เป็นไปตามที่ต้องการให้ตรวจสอบการทำงานทีละคำสั่ง • ซอฟต์แวร์หรือสื่อที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น ใช้บัตรคำสั่งแสดงการเขียนโปรแกรม, Code.org
	3. ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้	• อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายขนาดใหญ่ช่วยให้ การติดต่อสื่อสารทำได้สะดวกและรวดเร็ว และเป็นแหล่งข้อมูลความรู้ที่ช่วยในการเรียน และการดำเนินชีวิต • เว็บเบราว์เซอร์เป็นโปรแกรมสำหรับอ่านเอกสารบนเว็บเพจ • การสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต ทำได้โดยใช้เว็บไซต์สำหรับสืบค้น และต้องกำหนดคำค้นที่เหมาะสมจึงจะได้ข้อมูลตามต้องการ • ข้อมูลความรู้ เช่น วิธีทำอาหาร วิธีพับกระดาษ เป็นรูปต่าง ๆ ข้อมูลประวัติศาสตร์ชาติไทย (อาจเป็นความรู้ในวิชาอื่น ๆ หรือเรื่องที่เป็นประเด็นที่สนใจในช่วงเวลานั้น) • การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยควรอยู่ในการดูแลของครู หรือผู้ปกครอง

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	4. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้อินเทอร์เน็ต	• การรวบรวมข้อมูล ทำได้โดยกำหนดหัวข้อที่ต้องการ เตรียมอุปกรณ์ในการจดบันทึก • การประมวลผลอย่างง่าย เช่น เปรียบเทียบ จัดกลุ่ม เรียงลำดับ • การนำเสนอข้อมูลทำได้หลายลักษณะตามความเหมาะสม เช่น การบอกเล่า การทำเอกสารรายงาน การจัดทำป้ายประกาศ • การใช้ซอฟต์แวร์ทำงานตามวัตถุประสงค์ เช่น ใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอ หรือซอฟต์แวร์กราฟิกสร้างแผนภูมิรูปภาพ ใช้ซอฟต์แวร์ประมวลคำ ทำป้ายประกาศหรือเอกสารรายงาน ใช้ซอฟต์แวร์ตารางทำงานในการประมวลผลข้อมูล
	5. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้อินเทอร์เน็ต	• การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่น ปกป้องข้อมูลส่วนตัว • ขอความช่วยเหลือจากครูหรือผู้ปกครอง เมื่อเกิดปัญหาจากการใช้งาน เมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ทำให้ไม่สบายใจ • การปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้อินเทอร์เน็ตจะทำให้ไม่เกิดความเสียหายต่อตนเองและผู้อื่น เช่น ไม่ใช้คำหยาบ ล้อเลียน ด่าทอ ทำให้ผู้อื่นเสียหายหรือเสียใจ • ข้อดีและข้อเสียในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร
ป.4	1. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์ จากปัญหาอย่างง่าย	• การใช้เหตุผลเชิงตรรกะเป็นการนำกฎเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้พิจารณาในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน หรือการคาดการณ์ผลลัพธ์ • สถานะเริ่มต้นของการทำงานที่แตกต่างกันจะให้ผลลัพธ์ที่แตกต่างกัน • ตัวอย่างปัญหา เช่น เกม OX โปรแกรมที่มีการคำนวณ โปรแกรมที่มีตัวละครหลายตัวและมีการสั่งงานที่แตกต่างหรือมีการสื่อสารระหว่างกัน การเดินทางไปโรงเรียน โดยวิธีการต่าง ๆ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	2. แสดงอัลกอริทึมในการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ	• การออกแบบโปรแกรมอย่างง่าย เช่น การออกแบบโดยใช้ storyboard หรือการออกแบบอัลกอริทึม • การเขียนโปรแกรมเป็นการสร้างลำดับของคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามความต้องการ หากมีข้อผิดพลาดให้ตรวจสอบการทำงานทีละคำสั่ง เมื่อพบจุดที่ทำให้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้อง ให้ทำการแก้ไขจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง • ตัวอย่างโปรแกรมที่มีเรื่องราว เช่น นิทานที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้ การ์ตูนสั้น เล่ากิจวัตรประจำวัน ภาพเคลื่อนไหว • การฝึกตรวจหาข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของผู้อื่นจะช่วยพัฒนาทักษะการหาสาเหตุของปัญหาได้ดียิ่งขึ้น • ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch, logo
	3. ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้ และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล	• การใช้คำค้นที่ตรงประเด็น กระชับ จะทำให้ได้ผลลัพธ์ที่รวดเร็วและตรงตามความต้องการ • การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล เช่น พิจารณาประเภทของเว็บไซต์ (หน่วยงานราชการ สำนักข่าว องค์กร) ผู้เขียน วันที่เผยแพร่ข้อมูลการอ้างอิง • เมื่อได้ข้อมูลที่ต้องการจากเว็บไซต์ต่าง ๆ จะต้องนำเนื้อหามาพิจารณา เปรียบเทียบ แล้วเลือกข้อมูลที่มีความสอดคล้องและสัมพันธ์กัน • การทำรายงานหรือการนำเสนอข้อมูลจะต้องนำข้อมูลมาเรียบเรียง สรุป เป็นภาษาของตนเองที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายและวิธีการนำเสนอ (บูรณาการกับวิชาภาษาไทย)
	4. รวบรวม ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศโดยใช้ซอฟต์แวร์ที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน	• การรวบรวมข้อมูล ทำได้โดยกำหนดหัวข้อที่ต้องการ เตรียมอุปกรณ์ในการจดบันทึก • การประมวลผลอย่างง่าย เช่น เปรียบเทียบ จัดกลุ่มเรียงลำดับ การหาผลรวม • วิเคราะห์ผลและสร้างทางเลือกที่เป็นไปได้ ประเมินทางเลือก (เปรียบเทียบ ตัดสิน)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
		• การนำเสนอข้อมูลทำได้หลายลักษณะตามความเหมาะสม เช่น การบอกเล่า เอกสารรายงาน โปสเตอร์ โปรแกรมนำเสนอ • การใช้ซอฟต์แวร์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน เช่น การสำรวจเมนูอาหารกลางวันโดยใช้ซอฟต์แวร์สร้างแบบสอบถามและเก็บข้อมูล ใช้ซอฟต์แวร์ตารางทำงานเพื่อประมวลผลข้อมูล รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับคุณค่าทางโภชนาการและสร้างรายการอาหารสำหรับ 5 วัน ใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอผลการสำรวจรายการอาหารที่เป็นทางเลือกและข้อมูลด้านโภชนาการ
	5. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้อินเทอร์เน็ต	• การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น เช่น ไม่สร้างข้อความเท็จและส่งให้ผู้อื่น ไม่สร้างความเดือดร้อนต่อผู้อื่นโดยการส่งสแปม ข้อความลูกโซ่ ส่งต่อโพสต์ที่มีข้อมูลส่วนตัวของผู้อื่น ส่งคำเชิญเล่นเกม ไม่เข้าถึงข้อมูลส่วนตัวหรือการบ้านของบุคคลอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต ไม่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์/ชื่อบัญชีของผู้อื่น • การสื่อสารอย่างมีมารยาทและรู้กาลเทศะ • การปกป้องข้อมูลส่วนตัว เช่น การออกจากระบบเมื่อเลิกใช้งาน ไม่บอกรหัสผ่าน ไม่บอกเลขประจำตัวประชาชน
ป.5	1. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์ จากปัญหาอย่างง่าย	• การใช้เหตุผลเชิงตรรกะเป็นการนำกฎเกณฑ์ หรือเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้พิจารณาในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน หรือการคาดการณ์ผลลัพธ์ • สถานะเริ่มต้นของการทำงานที่แตกต่างกันจะให้ผลลัพธ์ที่แตกต่างกัน • ตัวอย่างปัญหา เช่น เกม Sudoku โปรแกรมทำนายตัวเลข โปรแกรมสร้างรูปเรขาคณิตตามค่าข้อมูลเข้า การจัดลำดับการทำงานบ้านในช่วงวันหยุด จัดวางของในครัว

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	2. ออกแบบ และเขียนโปรแกรมที่มีการใช้เหตุผลเชิงตรรกะอย่างง่าย ตรวจหาข้อผิดพลาด และแก้ไข	• การออกแบบโปรแกรมสามารถทำได้โดยเขียนเป็นข้อความหรือผังงาน • การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการตรวจสอบเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องตรงตามความต้องการ • หากมีข้อผิดพลาดให้ตรวจสอบการทำงานทีละคำสั่ง เมื่อพบจุดที่ทำให้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้อง ให้ทำการแก้ไขจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง • การฝึกตรวจหาข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของผู้อื่นจะช่วยพัฒนาทักษะการหาสาเหตุของปัญหาได้ดียิ่งขึ้น • ตัวอย่างโปรแกรม เช่น โปรแกรมตรวจสอบเลขคู่เลขคี่ โปรแกรมรับข้อมูลน้ำหนักหรือส่วนสูงแล้วแสดงผลความสมส่วนของร่างกาย โปรแกรมสั่งให้ตัวละครทำตามเงื่อนไขที่กำหนด • ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch, logo
	3. ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล ติดต่อสื่อสาร และทำงานร่วมกัน ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล	• การค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ต และการพิจารณาผลการค้นหา • การติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต เช่น อีเมลบล็อก โปรแกรมสนทนา • การเขียนจดหมาย (บูรณาการกับวิชาภาษาไทย) • การใช้อินเทอร์เน็ตในการติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกัน เช่น ใช้นัดหมายในการประชุมกลุ่ม ประชาสัมพันธ์กิจกรรมในห้องเรียน การแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นในการเรียน ภายใต้การดูแลของครู • การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล เช่น เปรียบเทียบความสอดคล้อง สมบูรณ์ของข้อมูลจากหลายแหล่ง แหล่งต้นตอของข้อมูล ผู้เขียน วันที่เผยแพร่ข้อมูล • ข้อมูลที่ดีต้องมีรายละเอียดครบทุกด้าน เช่น ข้อดีและข้อเสีย ประโยชน์และโทษ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	4. รวบรวม ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศตามวัตถุประสงค์โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน	• การรวบรวมข้อมูล ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผล จะทำให้ได้สารสนเทศเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาหรือการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ • การใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลายในการรวบรวม ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผล นำเสนอ จะช่วยให้การแก้ปัญหาทำได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ • ตัวอย่างปัญหา เช่น ถ่ายภาพ และสำรวจแผนที่ในท้องถิ่นเพื่อนำเสนอแนวทางในการจัดการพื้นที่ว่างให้เกิดประโยชน์ ทำแบบสำรวจความคิดเห็นออนไลน์ และวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูลโดยการใช้ blog หรือ web page
	5. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย มีมารยาท เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม	• อันตรายจากการใช้งานและอาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต • มารยาทในการติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต (บูรณาการกับวิชาที่เกี่ยวข้อง)
ป.6	1. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการอธิบายและออกแบบวิธีการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน	• การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนจะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ • การใช้เหตุผลเชิงตรรกะเป็นการนำกฎเกณฑ์ หรือเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้พิจารณาในการแก้ปัญหา • แนวคิดของการทำงานแบบวนซ้ำ และเงื่อนไข • การพิจารณากระบวนการทำงานที่มีการทำงานแบบวนซ้ำหรือเงื่อนไขเป็นวิธีการที่จะช่วยให้การออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ • ตัวอย่างปัญหา เช่น การค้นหาเลขหน้าที่ต้องการให้เร็วที่สุด การทายเลข 1-1,000,000 โดยตอบให้ถูกภายใน 20 คำถาม การคำนวณเวลาในการเดินทางโดยคำนึงถึงระยะทาง เวลา จุดหยุดพัก

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	2. ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรมและแก้ไข	• การออกแบบโปรแกรมสามารถทำได้โดยเขียนเป็นข้อความหรือผังงาน • การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปร การวนซ้ำ การตรวจสอบเงื่อนไข • หากมีข้อผิดพลาดให้ตรวจสอบการทำงานทีละคำสั่ง เมื่อพบจุดที่ทำให้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้อง ให้ทำการแก้ไขจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง • การฝึกตรวจหาข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของผู้อื่นจะช่วยพัฒนาทักษะการหาสาเหตุของปัญหาได้ดียิ่งขึ้น • ตัวอย่างโปรแกรม เช่น โปรแกรมเกม โปรแกรมหาค่า ค.ร.น. เกมฝึกพิมพ์ • ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch, logo
	3. ใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ	• การค้นหาอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการค้นหาข้อมูลที่ได้ตรงตามความต้องการในเวลาที่รวดเร็วจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือหลายแหล่ง และข้อมูลมีความสอดคล้องกัน • การใช้เทคนิคการค้นหาขั้นสูง เช่น การใช้ตัวดำเนินการ การระบุรูปแบบของข้อมูล หรือชนิดของไฟล์ • การจัดลำดับผลลัพธ์จากการค้นหาของโปรแกรมค้นหา • การเรียบเรียง สรุปสาระสำคัญ (บูรณาการกับวิชาภาษาไทย)
	4. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทำงานร่วมกันอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม	• อันตรายจากการใช้งานและอาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต แนวทางในการป้องกัน • วิธีกำหนดรหัสผ่าน • การกำหนดสิทธิ์การใช้งาน (สิทธิ์ในการเข้าถึง) • แนวทางการตรวจสอบและป้องกันมัลแวร์ • อันตรายจากการติดตั้งซอฟต์แวร์ที่อยู่บนอินเทอร์เน็ต

หน่วยที่ 3

การฝึกปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) ระดับประถมศึกษา

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมมีทักษะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) ระดับประถมศึกษา

เนื้อหา

กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) ตามตัวชี้วัดในมาตรฐาน ว 4.2 ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ปรับปรุง 2560) ระดับประถมศึกษา

กิจกรรม

- บรรยาย/คลิปวิดีโอ
- แบ่งกลุ่ม ทำกิจกรรม เสนอผล แลกเปลี่ยนและสรุปองค์ความรู้ (8 ชั่วโมง)

รูปแบบกิจกรรม

- ฟังบรรยาย/ชมคลิปวิดีโอ
- ทำใบกิจกรรม
- แลกเปลี่ยนเรียนรู้และสะท้อนผลการปฏิบัติงาน

หลักสูตรและกิจกรรมหน่วยที่ 3

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) ระดับประถมศึกษา

1. สาระสำคัญ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง โดยใช้สื่อ อุปกรณ์ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมาย โดยการร่วมมือระหว่างผู้เรียนด้วยกัน สอดคล้องกับการทำงานของสมองที่เกี่ยวข้องกับความจำ โดยสามารถเก็บและจำสิ่งที่ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วม มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน ผู้สอน สิ่งแวดล้อม การเรียนรู้ได้ผ่านการปฏิบัติจริง จะสามารถเก็บจำในระบบความจำระยะยาว (Long Term Memory) ทำให้ผลการเรียนรู้ ยังคงอยู่ได้ในปริมาณที่มากกว่า ระยะยาวกว่า ในการนี้ ครูต้องลดบทบาทในการสอนและการให้ข้อความรู้แก่ผู้เรียนโดยตรงลง แต่ไปเพิ่มกระบวนการและกิจกรรมที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการจะทำกิจกรรมต่าง ๆ มากขึ้น และอย่างหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ โดยการพูด การเขียน การอภิปรายกับเพื่อน ๆ

2. วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมมีทักษะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) ระดับประถมศึกษา

3. รูปแบบการจัดกิจกรรม

- ฟังบรรยาย/ชมคลิปวิดีโอ
- ปฏิบัติกิจกรรม

4. ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

ขั้นตอน	ระยะเวลา	สื่อและเอกสารประกอบ
1. กิจกรรม Yoga	30 นาที	1. PowerPoint 2. ใบกิจกรรม 3.1
2. กิจกรรม Move it, Move it	30 นาที	1. PowerPoint 2. ใบกิจกรรม 3.2
3. กิจกรรม Cubetto Fix the Problem	30 นาที	1. สื่อ Cubetto 2. กระดาษปรู๊ฟ กลุ่มละ 1 แผ่น 3. ใบกิจกรรม 3.3
4. กิจกรรม Graph Paper Programing	30 นาที	1. ใบกิจกรรม 3.4.1 2. ใบกิจกรรม 3.4.2 3. ใบกิจกรรม 3.4.3
5. กิจกรรม Coding Thailand	45 นาที	1. เว็บไซต์ Code.org คอร์สที่ 1 ใน Lesson 7 2. คอมพิวเตอร์ หรือสมาร์ทโฟน 3. ใบกิจกรรม 3.5
6. กิจกรรม STEAM School Kit และ Quirkbot	2 ชม. 30 นาที	1. สื่อ STEAM School Kit 2. สื่อ Quirkbot 3. ใบกิจกรรม 3.6
7. กิจกรรม micro:bit Mission	1 ชม. 30 นาที	1. เว็บไซต์ makecode.microbit.org 2. สื่อ micro:bit 3. ใบกิจกรรม 3.7

สื่อรายการที่ 3/1 ใบกิจกรรมที่ 3.1

กิจกรรม Yoga

คำชี้แจง

- แบ่งผู้เข้าร่วมอบรมเป็นคู่
- สมมุติให้ผู้เข้าร่วมอบรมคนหนึ่งทำหน้าที่เป็นคนสั่ง และอีกคนเป็นหุ่นยนต์

ช่วงที่ 1

1. คนที่เป็นหุ่นยนต์ไม่สามารถพูดได้ มีหน้าที่ทำตามคนสั่งเท่านั้น
2. คนสั่งมีหน้าที่อธิบายให้หุ่นยนต์ทำท่าตามโจทย์ที่กำหนดให้ โดยไม่สามารถแสดงท่าทางใด ๆ ทั้งสิ้น
3. คนที่เป็นหุ่นยนต์หันหลังให้จอภาพ
4. คนสั่งหันหน้าเข้าจอภาพ และบอกท่าทางให้หุ่นยนต์ทำตามให้ทำท่าเหมือนบนจอ ภายในเวลา 2 นาที
5. เฉลยท่าทางแล้วสลับหน้าที่กัน

ช่วงที่ 2

1. เพิ่มคำสั่งให้มีจำนวนมากขึ้นและชัดเจนขึ้น เพื่อให้หุ่นยนต์ทำงานได้ไม่ผิดพลาด โดยให้แต่ละคู่คิดคำที่คิดว่าจะใช้มา 20 คำเพื่อใช้สร้างคำสั่งในกิจกรรม จัดกิจกรรมเช่นเดียวกับช่วงที่ 1
2. ร่วมกันอภิปรายและสรุปความรู้การทำกิจกรรม

อุปกรณ์ที่ใช้

PowerPoint

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

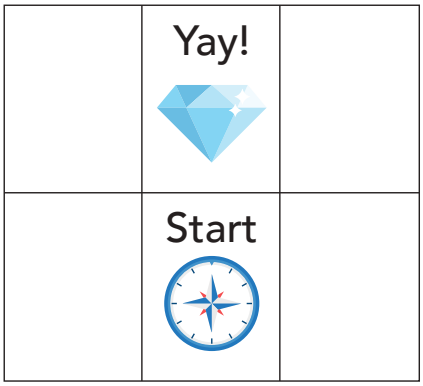
1. ผู้เข้าร่วมอบรมได้ฝึกการสร้างลำดับของคำสั่ง ให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามความต้องการ
2. ผู้เข้าร่วมอบรมได้ฝึกทักษะการเขียนโปรแกรมแบบ Unplug
3. ผู้เข้าร่วมอบรมสามารถจัดการเรียนรู้การสร้างคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานได้

สื่อรายการที่ 3/2 ใบกิจกรรมที่ 3.2

กิจกรรม Move it Move it

คำชี้แจง ให้ผู้เข้าอบรมหาข้อผิดพลาดของอัลกอริทึม (Algorithm) แต่ละข้อ แล้วขีดออก พร้อมกับแก้ไขให้ถูกต้อง

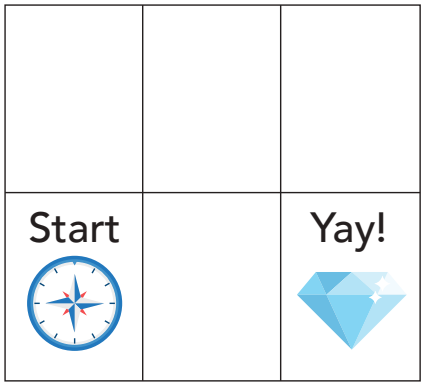
1)



Move North ↑

Move North ↑

2)

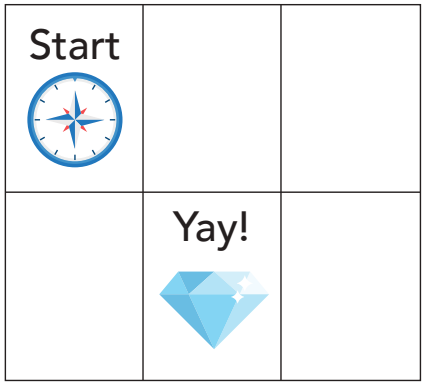


Move East →

Move North ↑

Move East →

3)



Move South ↓

Move East →

Move South ↓

คำชี้แจง ให้ผู้เข้าอบรมศึกษาท่าทางของคำสั่ง เพื่อส่งสัญญาณในการเดินทางที่ถูกต้อง

1. ด้านล่างเป็นท่าทางที่ให้ผู้เล่นส่งสัญญาณแขน ให้ผู้เล่นอีกคนเดินตาม
2. ฝึกฝน 2-3 ครั้ง เพื่อให้แน่ใจว่าผู้เล่นทั้ง 2 คน เข้าใจแต่ละสัญญาณนี้ตรงกัน

North
เหนือ

West
ตะวันตก

Rest
พัก (ไม่มีคำสั่ง)

South
ใต้

East
ตะวันออก

Stop
หยุด (เสร็จสิ้น)

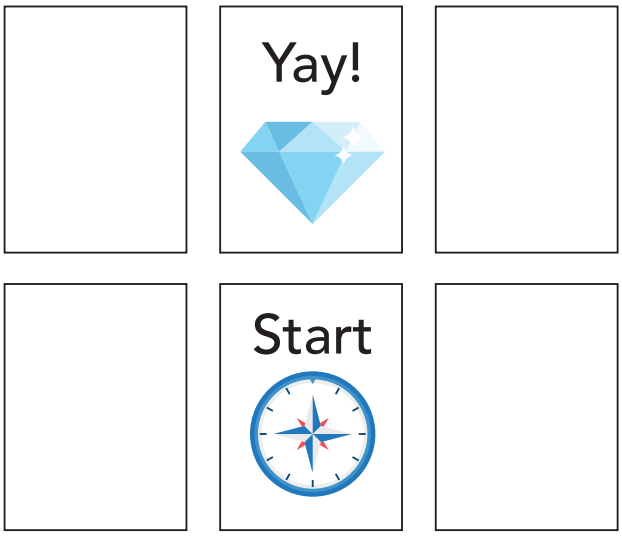
คำชี้แจง ให้ผู้เข้าอบรมศึกษาท่าทางของคำสั่ง เพื่อส่งสัญญาณในการเดินทางที่ถูกต้อง

1. **กระจาย** แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 2-3 คน แจกชุดของแผนที่ Move It, Move It และกระดาษตารางเปล่าให้แต่ละกลุ่ม อาจให้นักเรียนตัดหรือพับแผนที่ออกเป็นครึ่งหนึ่ง

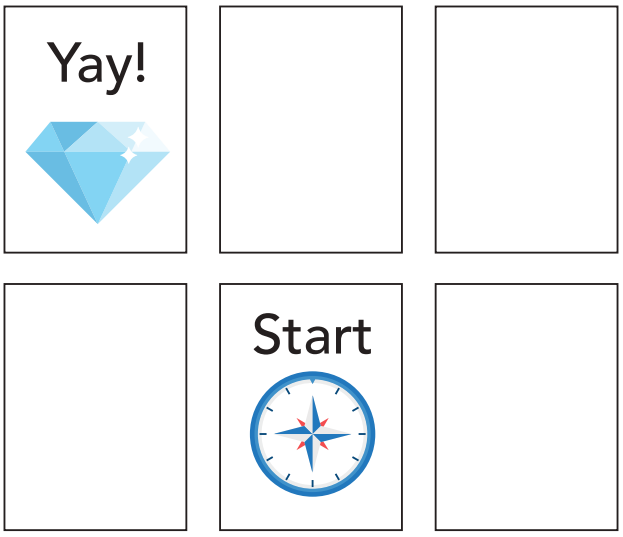
2. **Set-Up** ในแต่ละกลุ่ม
   ผู้เล่นคนที่ 1 เลือกแผนที่ที่จะเล่น
   ผู้เล่นคนที่ 2 Programmer
   ผู้เล่นคนที่ 3 หุ่นยนต์เคลื่อนที่

3. **ดำเนินกิจกรรม** ดังคำชี้แจงด้านล่าง
   3.1 เลือกว่าใครจะทำหน้าที่อะไร
   3.2 ให้ผู้เล่นคนที่ 1 ทำแผนที่กระดาษบนพื้น (แผนที่ 1 ชุด ประกอบด้วยกระดาษ A4 ที่มีรูปเข็มทิศ 1 แผ่น กระดาษที่มีรูปเพชร 1 แผ่น กระดาษเปล่าอีก 4 แผ่น) โดยให้มีขนาดใหญ่พอให้นักเรียนยืนได้ (แผนที่มีลักษณะเหมือนกับที่แสดงในแผนที่ Move It) ยกเว้นตรงที่เป็นสมบัติ (เพชร) ให้ว่างไว้
   3.3 ให้ผู้เล่นคนที่ 3 เริ่มต้นด้วยการยืนที่เข็มทิศ
   3.4 ให้ผู้เล่นคนที่ 2 บอกให้ผู้เล่นคนที่ 3 เดินไปทีละขั้นตอน โดยใช้สัญญาณแขน
   3.5 เมื่อผู้เล่นคนที่ 2 ให้สัญญาณว่า “หยุด” ให้ผู้เล่นคนที่ 3 พลิกกระดาษแผ่นที่ยืนอยู่ ถ้ากระดาษแผ่นนั้นเป็นรูปเพชร ก็จบเกม
   3.6 หากยังไม่หมดเวลา ให้ผู้เล่นแต่ละคนสลับหน้าที่กันบ้าง

ชุดแผนที่ Move It, Move It 1



ชุดแผนที่ Move It, Move It 2



สื่อรายการที่ 3/3 ใบกิจกรรมที่ 3.3

กิจกรรม Cubetto Fix the Problem

คำชี้แจง

1. แนะนำสื่อ Cubetto และวิธีการใช้งาน
2. แบ่งกลุ่มผู้เข้าร่วมอบรมกลุ่มละ 2-3 คน
3. แจกชุดกิจกรรม Cubetto กลุ่มละ 1 ชุดช่วยกันแก้ไขปัญหาการเดินทางตามที่กำหนด โดยใช้ Cubetto (วางแผนในกระดาษก่อน)
4. แต่ละกลุ่ม เมื่อได้วิธีการแก้ไขปัญหาแล้วให้นำมาทดลองกับ Cubetto ถ้าไม่สำเร็จให้กลับไปแก้ไข ถ้ากลุ่มไหนทำสำเร็จแล้วให้ลองพิจารณาดูว่ามีวิธีอื่น ๆ อีกหรือไม่
5. ให้แต่ละกลุ่มลองยกตัวอย่างกิจกรรมอื่น ๆ โดยใช้ Cubetto เป็นสื่อ

อุปกรณ์ที่ใช้

1 สื่อ Cubetto
2. กระดาษปรู๊ฟ กลุ่มละ 1 แผ่น
3. ปากกาเมจิก กลุ่มล่ะ 1 ด้าม

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้เข้าร่วมอบรมได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโดยการ ลองผิดลองถูก และการเปรียบเทียบ
2. ผู้เข้าร่วมอบรมได้ฝึกการแสดงขั้นตอนการแก้ ปัญหาโดยใช้สัญลักษณ์
3. ผู้เข้าร่วมอบรมสามารถออกแบบจัดการเรียนรู้การ คิดการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอนได้

คำชี้แจง จากภาพแผนที่ จงเขียนโปรแกรมการเดินทางด้วยลูกศรที่กำหนดให้ โดยใช้น้ำมันให้คุ้มค่ามากที่สุด

แผนที่

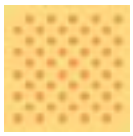
ตารางแสดงจำนวนน้ำมันที่ใช้

1 ลิตร

1 ลิตร

2 ลิตร

1 ลิตร


4 ลิตร

10 ลิตร

ระวัง ห้ามเดินผ่านน้ำ

โดยให้เริ่มเดินทางจากจุด G ไปยังจุด Y

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36

สื่อรายการที่ 3/4 ใบกิจกรรมที่ 3.4

กิจกรรม Graph Paper Programming

คำชี้แจง

1. ให้ผู้เข้าร่วมอบรมทำกิจกรรมที่ 3.4.1 โดยการนำสัญลักษณ์ลูกศรที่กำหนดให้มาสร้างคำสั่ง ที่สามารถสร้างภาพตามที่กำหนดไว้ ได้ถูกต้อง เปรียบเสมือนเป็นโปรแกรมเมอร์
2. กิจกรรมที่ 3.4.2 ให้ผู้เข้าร่วมอบรมอ่านคำสั่งที่กำหนดให้ แล้วทำตามคำสั่ง เปรียบเสมือนเป็นหุ่นยนต์
3. กิจกรรมที่ 3.4.3 ให้แต่ละคนเลือกภาพที่กำหนดให้จำนวน 2 ภาพ แล้วทำการเขียนคำสั่งโดยใช้สัญลักษณ์ลูกศรเช่นเดียวกับใบงานที่ 3.4.1
4. แล้วให้สลับใบกิจกรรมที่ 3.4.3 กับผู้เข้าอบรมข้าง ๆ เพื่อให้ผู้เข้าอบรมข้าง ๆ ได้ทดลองทำตามคำสั่งที่เราเขียนแล้วตรวจสอบความถูกต้อง

อุปกรณ์ที่ใช้

1. ใบกิจกรรม
2. ปากกาคนละ 1 ด้าม

ใบกิจกรรมที่ 3.4.1

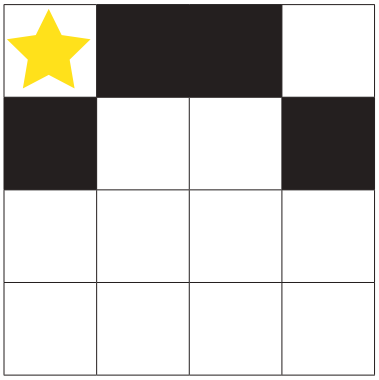
กิจกรรม Graph Paper Programming

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้สัญลักษณ์ที่กำหนดให้ ในการเขียนแทนคำสั่งเพื่อวาดภาพ (ระบายให้เป็นช่องทึบ)

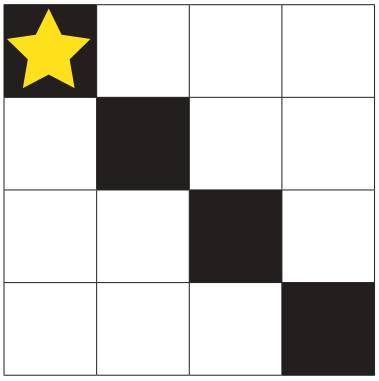
1. เริ่มต้นจากจุด ★
2. 1 สัญลักษณ์เท่ากับ 1 Step

เมื่อได้ภาพตามที่กำหนดแล้ว ให้ตรวจสอบว่ามีกี่วิธี และวิธีใดใช้ Step น้อยที่สุด

→	←	↑	↓	↯
Move One Square	Move One Square	Move One Square Up	Move One Square Down	Fill-in Square with Color



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

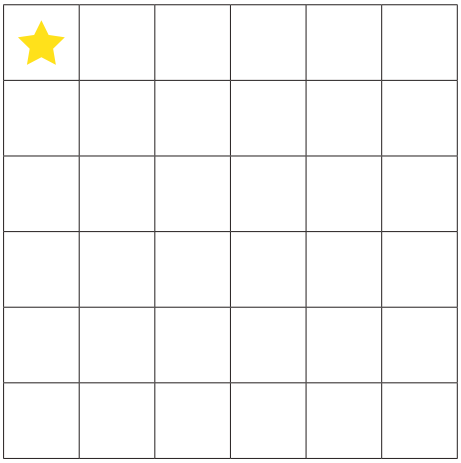


1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

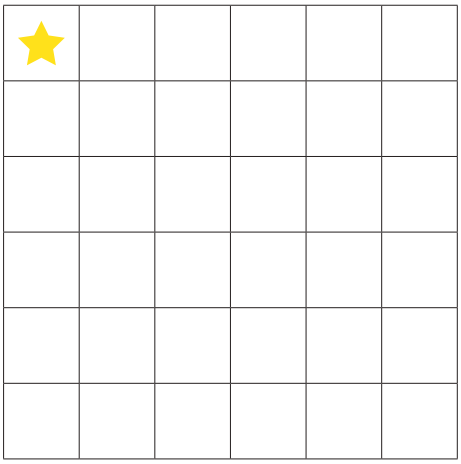
ใบกิจกรรมที่ 3.4.2

กิจกรรม Graph Paper Programming

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้สัญลักษณ์ที่กำหนดให้ วาดภาพ (ระบายให้เป็นช่องทึบ) ลงบนตาราง โดยเริ่มต้นจากจุด ★



1 →	2 →	3 ↓	4 ↯	5 ←	6 ↓	7 ↯	8 →	9 ↯	10 ↓	11 ↯	12 ↓
13 ↯	14 →	15 ↑	16 ↯	17 ↑	18 →	19 ↯	20 ↓	21 ↯	22 ↓	23 ↯	24



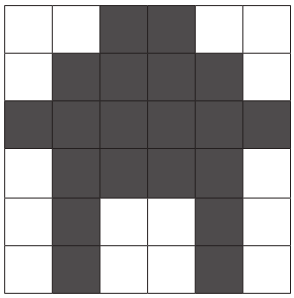
1 ↓	2 ↯	3 ↓	4 ↯	5 →	6 ↯	7 ↑	8 →	9 ↯	10 ↓	11 ↯	12 ↓
13 ↯	14 ↓	15 ↯	16 →	17 ↯	18 ↑	19 ↯	20 ↑	21 ↯	22 ↑	23 ↯	24 →
25 ↓	26 ↯	27 →	28 ↯	29 ↑	30 ↯	31	32	33	34	35	36

ใบกิจกรรมที่ 3.4.3

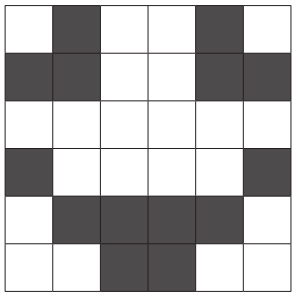
กิจกรรม Graph Paper Programming

คำชี้แจง

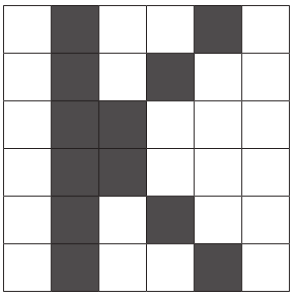
1. แบ่งนักเรียนให้เป็นกลุ่ม กลุ่มละ 2 คน
2. ให้นักเรียนคนที่ 1 เลือกภาพ 1 ภาพ จากภาพทั้ง 4 ที่กำหนดให้ แล้วนำมาเขียนคำสั่งโดยใช้สัญลักษณ์ → ← ↑ ↓ ↯ พร้อมกำหนดจุดเริ่มต้นบนตารางด้านขวามือ
3. ให้นักเรียนคนที่ 2 วาดภาพจากสัญลักษณ์ที่นักเรียนคนที่ 1 เขียนไว้
4. ให้นักเรียนสลับหน้าที่กันทำกิจกรรม



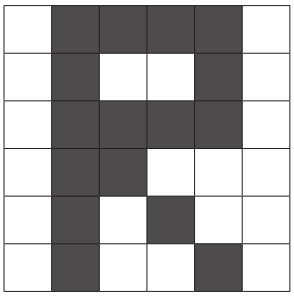
ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

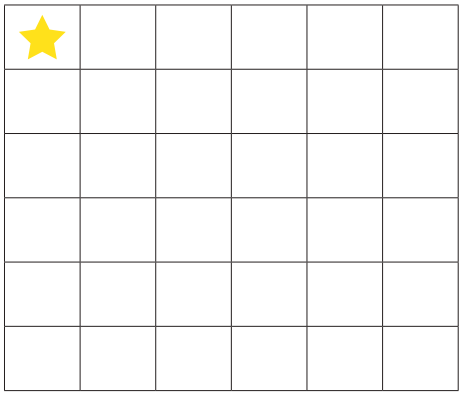


ภาพที่ 3

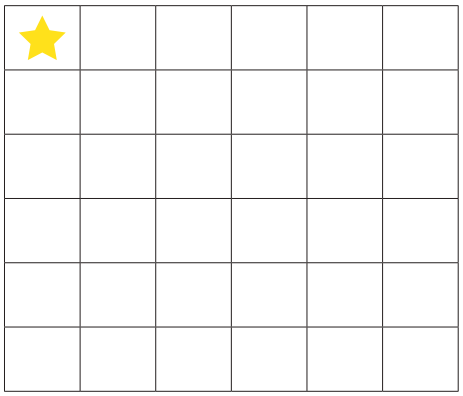


ภาพที่ 4

1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40



1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40



สื่อรายการที่ 3/5 ใบกิจกรรมที่ 3.5

กิจกรรม Coding Thailand

คำชี้แจง

1. วิทยากรแนะนำเว็บไซต์ CodingThailand.org
2 ให้ผู้เข้าร่วมอบรมเข้าใช้งานเว็บไซต์ CodingThailand.org
3. ให้ผู้เข้าร่วมอบรมทำกิจกรรมใน Lesson 7 มีทั้งหมด 15 กิจกรรม
4. เมื่อทำเสร็จแต่ละกิจกรรมลองพิจารณาดูว่าสามารถเขียนโปรแกรมหรือใช้ Block คำสั่งได้น้อยกว่าเดิมได้อีกหรือไม่
5. เพื่อสรุปความเข้าใจเกี่ยวกับอัลกอริทึม โดยวิทยากรมีกิจกรรมพิเศษให้ผู้เข้าร่วมอบรมลองแก้ปัญหา โดยจับเวลา 5 นาที

อุปกรณ์ที่ใช้

1. เว็บไซต์ CodingThailand.org
2. คอมพิวเตอร์หรือสมาร์ตโฟน

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้เข้าร่วมอบรมได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโดยการ ลองผิดลองถูก และการเปรียบเทียบ
2. ผู้เข้าร่วมอบรมได้ฝึกการแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาโดยใช้สัญลักษณ์
3. ผู้เข้าร่วมอบรมสามารถออกแบบจัดการเรียนรู้การคิดการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอนได้

เว็บไซต์ CodingThailand.org

เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้พื้นฐานการโปรแกรม แบ่งการเรียนรู้ตามระดับช่วงชั้นต่าง ๆ และได้แนะนำหัวข้อที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด โดยผู้สอนสามารถนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนด้านวิทยาการคำนวณได้ทันที

เมื่อเข้าสู่เว็บไซต์จะพบกับหน้าของเพจดังนี้

โครงสร้างของเว็บไซต์มีส่วนของหลักสูตรเนื้อหาให้เรียนรู้ โดยผู้พัฒนาได้แยกเป็นระดับชั้นตามตัวชี้วัดให้เลือกเรียนได้ตามความเหมาะสม ดังภาพ

โดยเราจะฝึกการโปรแกรมโดยการคิดอัลกอริทึมแล้วนำบล็อกของคำสั่งมาวางเรียงต่อกัน ซึ่งมีบทเรียนสำหรับการเรียนรู้มากมาย เริ่มตั้งแต่การคลิกเมาส์ ลากเมาส์ ไปจนถึงการเขียนโปรแกรมในแนวทางการแก้ปัญหา

ตัวอย่างเช่น จากปัญหาดังรูป เราจะต้องโปรแกรมให้ผึ้งเคลื่อนที่ไปรับน้ำหวาน

ถ้าหากต้องการให้ผึ้งเดินไปดื่มน้ำหวาน เราจะต้องให้ผึ้งทำงานดังนี้

1. เดินหน้า
2. เดินหน้า
3. เดินหน้า
4. เดินหน้า
5. เดินหน้า
6. รับน้ำหวาน
7. เลี้ยวซ้าย
8. เดินหน้า
9. รับน้ำหวาน

หรือปรับการคิดใหม่

1. เดินหน้า 5 ครั้ง
2. รับน้ำหวาน
3. เลี้ยวซ้าย
4. เดินหน้า
5. รับน้ำหวาน

ในเว็บไซต์สามารถฝึกการเรียนรู้ตั้งแต่การฝึกคลิกลากเมาส์ จนการโปรแกรมลักษณะต่าง ๆ โดยผู้เรียนสามารถศึกษาได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน

เว็บไซต์ CodingThailand.org

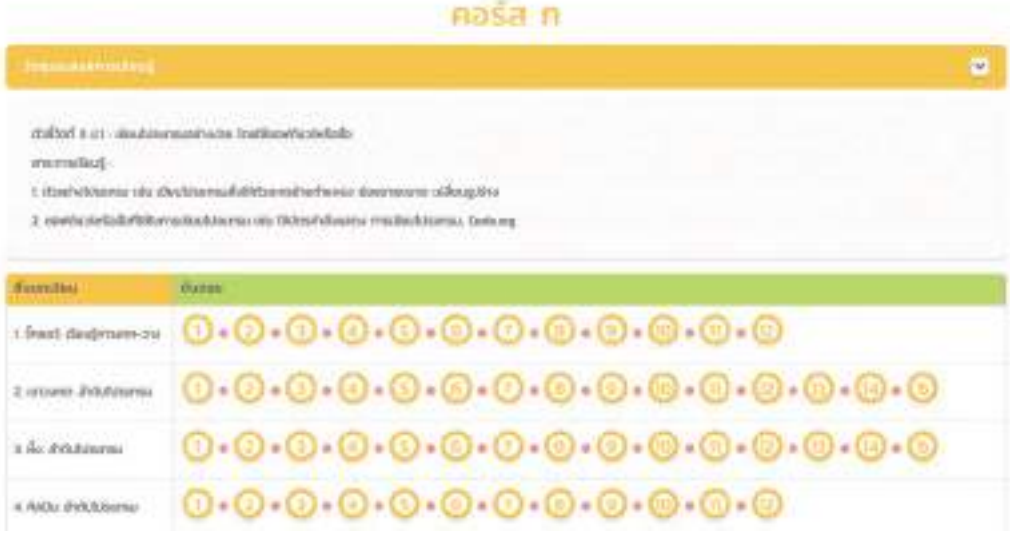
คำชี้แจง

1. แบ่งกลุ่มผู้เข้าอบรมกลุ่มละ 3–4 คน
2. ลงชื่อเข้าสู่ระบบ และเรียนรู้ตามขั้นตอน
3. ร่วมกันสะท้อนแนวคิดการจัดการเรียนการสอน

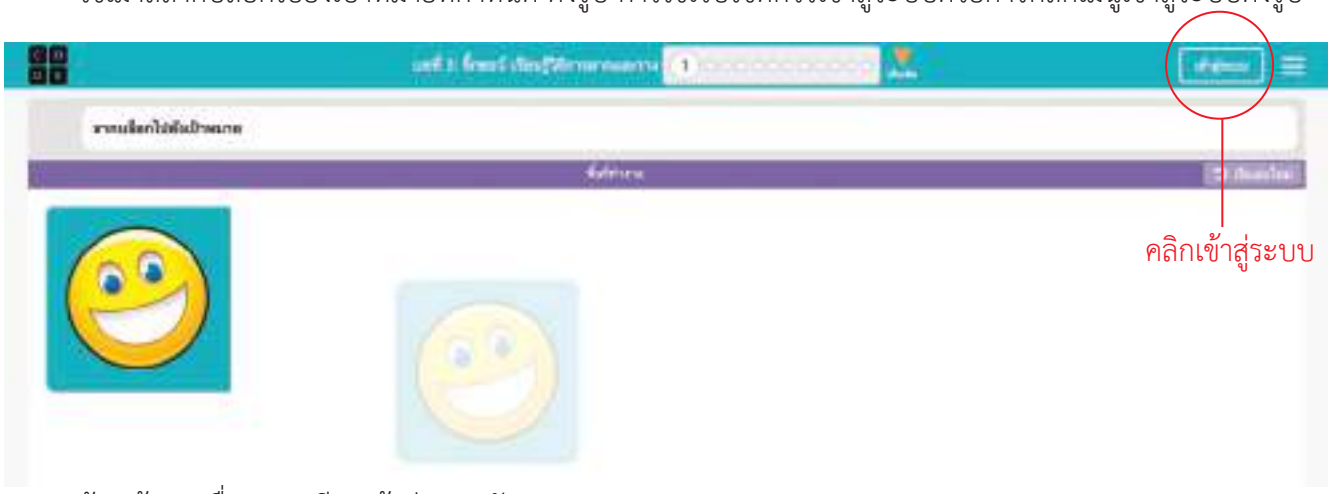
วิธีทำ

1. เปิดเว็บไซต์ CodingThailang.org แล้วเข้าสู่หลักสูตรการเรียนรู้

2. เลือกคอร์ส ก (ป.1) จะแสดงตัวชี้วัดที่สอดคล้องกับหลักสูตร และชื่อบทเรียนดังต่อไปนี้

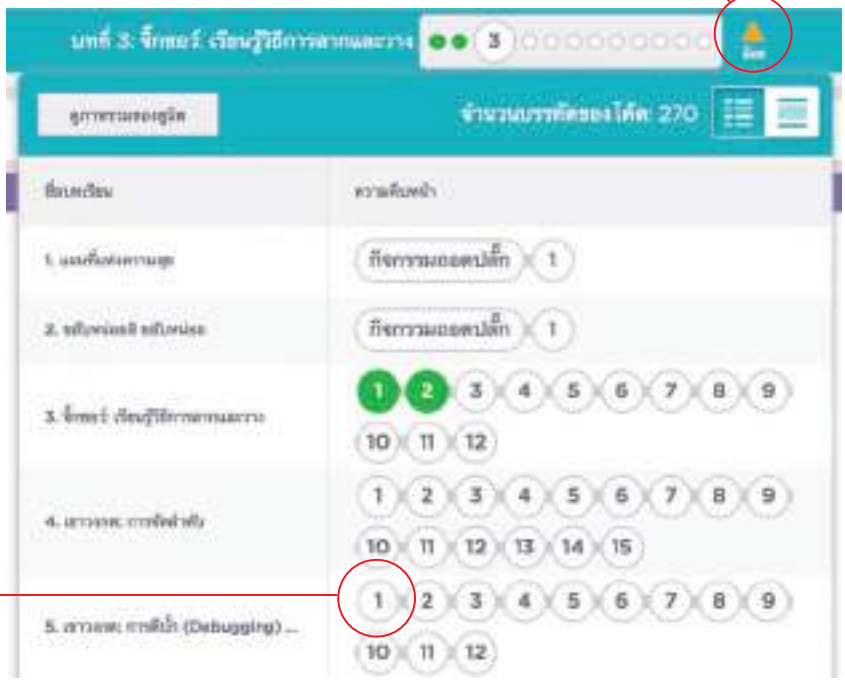


3. ทดลองเลือกบทเรียน 1 จิ๊กซอว์ เรียนรู้การลากวาง แล้วเลือกขั้นตอนที่ 1 จะเป็นบทเรียนการฝึกใช้เมาส์ โดยจะให้ใช้เมาส์ลากบล็อกไปยังเป้าหมายที่กำหนด ดังรูป การใช้เว็บไซต์ควรเข้าสู่ระบบด้วยการคลิกเมนูเข้าสู่ระบบดังรูป



4. ป้อนข้อมูลเพื่อลงทะเบียนเข้าสู่ระบบดังรูป

5. ทดลองเรียนรู้การโปรแกรมอย่างง่ายโดยคลิกเลือกเมนูเพิ่มเติม แล้วเลือกบทเรียนเขาวงกต ดังรูป



6. โปรแกรมจะเข้าสู่บทเรียนการโปรแกรมแก้ปัญหาการโปรแกรมเพื่อขยับตัวละครเข้าไปหาเจ้าหมู โดยการวางบล็อกคำสั่งเพื่อควบคุมการทำงาน

7. ทดลองเรียนรู้การโปรแกรมตามขั้นตอน โดยจะพบว่าการเรียนรู้ในระดับ ป.1 นี้เป็นการโปรแกรมแบบทำงานทีละลำดับขั้นตอน

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

9. ให้กลุ่มแลกเปลี่ยนแนวคิดในการนำเว็บไซต์มาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

สื่อรายการที่ 3/6 เอกสารเสริมความรู้

เรื่อง โครงสร้างและระบบสมองกลฝังตัว

กิจกรรม ระดับประถมศึกษา

คำแนะนำ ชุดอุปกรณ์ประกอบกิจกรรมและการใช้งานเบื้องต้น มี 2 ส่วน ดังนี้

1. ชุดโครงสร้าง STEAM School Kit ประกอบด้วย โครงสร้างพลาสติก และตัวเชื่อมต่อ Strawbees รูปแบบต่าง ๆ
2. ชุดระบบสมองกล Quirkbot พร้อมอุปกรณ์ต่อพ่วง เช่น LED, Servo Motor เป็นต้น

1. ชุดโครงสร้าง STEAM School Kit และการใช้งานเบื้องต้น

• การประกอบโครงสร้าง

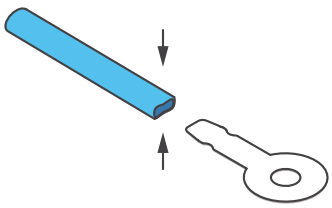
การสร้างสิ่งประดิษฐ์หรือชิ้นงานมักจะมีส่วนประกอบที่เป็นโครงสร้างสำหรับยึดส่วนประกอบต่าง ๆ เข้าด้วยกัน นอกจากนี้โครงสร้างยังทำหน้าที่ห่อหุ้ม ป้องกันชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อีกด้วย สำหรับชุดการเรียนรู้ Quirkbot มีชิ้นส่วนสำหรับประดิษฐ์เป็นโครงสร้าง คือ โครงสร้างพลาสติกแบบท่อ และตัวเชื่อมต่อต่าง ๆ ดังรูป

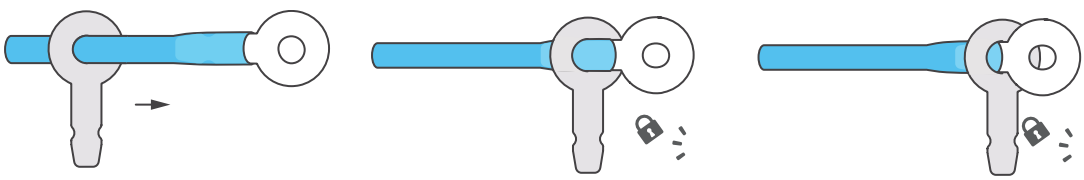
ตัวเชื่อมต่อแต่ละชนิดมีการใช้งานแตกต่างกันไป ตัวเชื่อมต่อแบบ 2 ขา 3 ขา หรือ 5 ขา จะใช้เชื่อมต่อโครงสร้าง 2 ชิ้น 3 ชิ้น และ 5 ชิ้นเข้าด้วยกัน ส่วนตัวเชื่อมต่อแบบขาเดียวจะใช้ล็อก หรือเชื่อมต่อปลายโครงสร้างกับส่วนอื่น ๆ ของอีกโครงสร้างหนึ่ง

ชิ้นส่วนสำหรับสร้างเป็นโครงสร้างหลักจะใช้ท่อซึ่งออกแบบมาให้มีความแข็งแรงมากเป็นพิเศษ โดยสามารถนำมาเชื่อมต่อกันได้โดยใช้ตัวเชื่อมพลาสติก ตัวเชื่อมแต่ละตัวสามารถล็อกให้ติดกันและถอดออกได้ง่าย โดยการใช้งานพื้นฐานมีดังนี้

• การต่อและล็อก

การนำหลอดต่อกับตัวเชื่อมต่อทำได้โดยใช้มือบีบปลายท่อเบา ๆ แล้วเสียบเข้าไปในขาของตัวเชื่อมให้แน่นดังรูป การต่อลักษณะนี้สามารถถอดออกมาใช้ใหม่ได้อีกหลายครั้ง



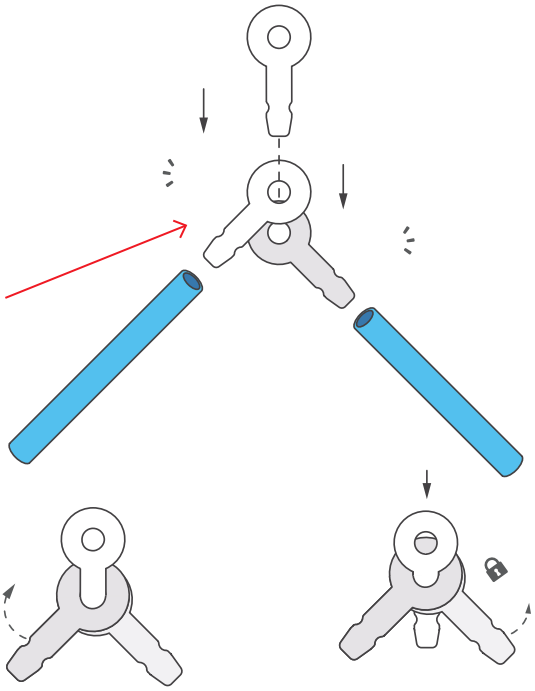


ถ้าหากต้องการต่อท่ออีกท่อหนึ่งทำได้โดยใส่ตัวเชื่อมเข้าไปในท่อดังรูป แล้วดันเข้าไปจนสุด ให้ชิดกับตัวเชื่อมอีกตัวหนึ่ง จะทำให้ตัวเชื่อมทั้งสองตัวล็อกเข้ากันพอดีด้วยแรงเสียดทานระหว่างหลอดกับรูของตัวล็อก

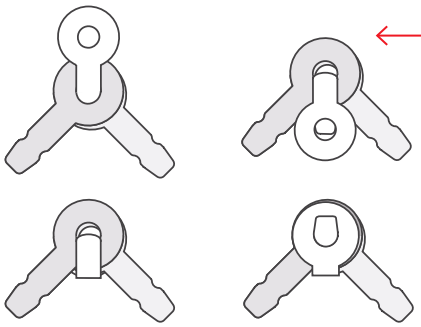
นอกจากนี้ตัวเชื่อมทั้งสองตัวยังสามารถต่อเข้ากันได้ และล็อกติดกันได้ด้วยแรงเสียดทานระหว่างตัวล็อกทั้งสองตัวได้ด้วย การเชื่อมต่อกันลักษณะนี้ทำให้สามารถเชื่อมต่อท่อได้หลายลักษณะ

• การต่อท่อร่วมกัน

การนำโครงสร้างท่อตั้งแต่สองชิ้นขึ้นไปมาต่อร่วมกันในแนวระนาบ สามารถใช้ตัวเชื่อมลักษณะต่าง ๆ ได้ เช่น ใช้ตัวเชื่อมแบบขาเดียวมาเชื่อมต่อหลอดเข้าด้วยกัน แล้วล็อกติดกันด้วยตัวเชื่อมอีกตัวหนึ่งดังรูป



จากภาพเป็นการเชื่อมต่อปลายท่อสองชิ้นเข้าด้วยกัน แล้วล็อกด้วยตัวเชื่อมอีกตัวหนึ่ง การต่อลักษณะนี้สามารถต่อท่อหลาย ๆ ชิ้นเข้ากันได้ โดยท่อหนึ่งชิ้นจะใช้ตัวเชื่อมหนึ่งตัว

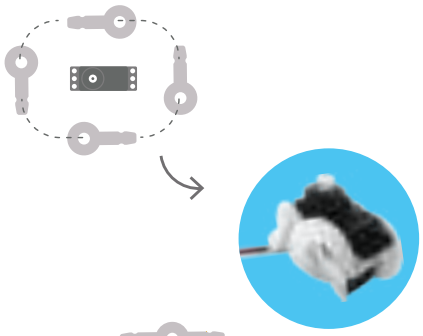


วิธีการล็อกตัวเชื่อมเข้าด้วยกัน โดยพับตัวเชื่อมแล้วใช้แขนร้อยเข้าไปในรู

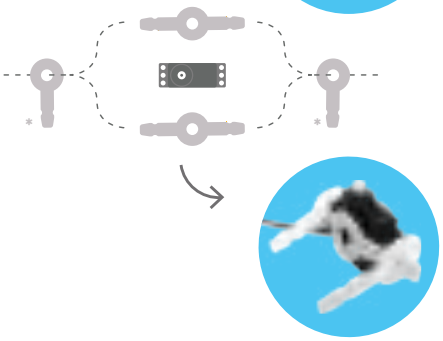
สำหรับการใช้ตัวเชื่อมแบบอื่น ๆ สามารถเชื่อมต่อปลายหลอด แล้วงอเป็นมุมแบบต่าง ๆ ได้

• การติดตั้งเซอร์โวมอเตอร์

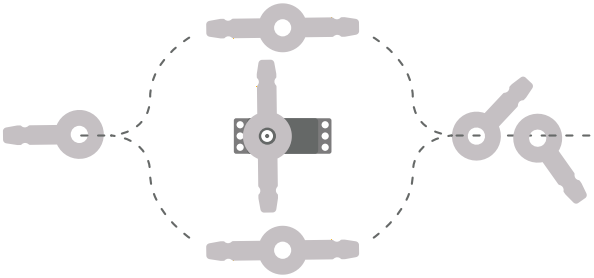
นอกจากนี้ตัวเชื่อมต่อยังสามารถนำมาใช้สำหรับติดตั้งเซอร์โวมอเตอร์ได้อีกด้วย โดยตัวเชื่อมต่อจะล็อกกับเซอร์โว แล้วแขนของตัวเชื่อมต่อจะนำมาต่อกับหลอดที่ใช้เป็นโครงสร้างลักษณะต่าง ๆ ตัวอย่างเช่นการติดตั้งดังนี้



การล็อกลักษณะนี้จะใช้ตัวเชื่อมต่อแบบแขนเดียวจำนวนสี่ตัว สามารถนำแขนมาเชื่อมต่อกับหลอดตามต้องการได้



การล็อกลักษณะนี้จะใช้ตัวเชื่อมต่อแบบสองแขนสองตัว และแบบแขนเดียวสองตัว เมื่อนำมาล็อกแล้วเหมาะสำหรับติดตั้งกับหลอดแบบสองขา



การล็อกลักษณะนี้จะใช้ตัวเชื่อมต่อแบบสองแขนจำนวนสองตัว แบบแขนเดียวจำนวนสามตัว เหมาะสำหรับโครงสร้างแบบใช้หลอดสามหลอดในการติดตั้ง

แบบนี้จะใช้แบบสองแขนจำนวนสองตัวแบบแขนเดียวจำนวนสี่ตัว เหมาะสำหรับโครงสร้างแบบใช้ท่อจำนวนสี่ชิ้นในการติดตั้ง

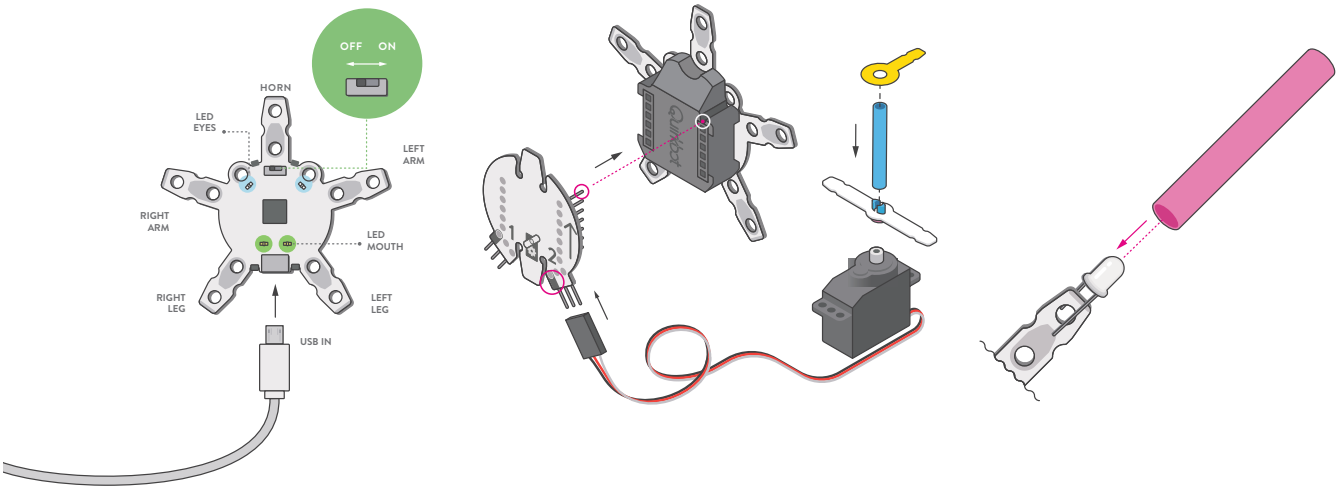
2. ชุดระบบสมองกล Quirkbot พร้อมอุปกรณ์ต่อพ่วง เช่น LED, Servo Motor เป็นต้น

• โครงงานคอมพิวเตอร์และระบบสมองกล

ระบบสมองกลระบบอัตโนมัติเป็นอีกสิ่งหนึ่งที่ช่วยพัฒนานักเรียนในการเรียนรู้การเขียนโปรแกรมได้เป็นอย่างดี เนื่องจากเห็นผลลัพธ์การทำงานอย่างชัดเจน สามารถบูรณาการกับวิชาอื่น ๆ เช่น วิทยาศาสตร์ ตัวอย่างเช่น ทำกิจกรรมออกแบบหุ่นยนต์ขนาดเล็ก แล้วเขียนโปรแกรมให้หุ่นยนต์ดำเนินการต่าง ๆ โดยที่กิจกรรมลักษณะนี้สามารถเป็นตัวชี้วัดด้านโครงงานคอมพิวเตอร์หรือโครงงานวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี การเริ่มต้นศึกษาระบบสมองกลหรือระบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์นั้น อาจเริ่มมองส่วนต่าง ๆ ของระบบซึ่งประกอบไปด้วยสามส่วนหลักคือ ส่วนอินพุต หน่วยประมวลผลและเอาต์พุต

การทำงานของระบบสมองกลนั้น หน่วยประมวลผลกลางจะรับข้อมูลที่เข้ามาทางหน่วยอินพุต แล้วประมวลผลตามโปรแกรมที่กำหนด จากนั้นจะส่งข้อมูลออกมาทางหน่วยเอาต์พุต โดยแต่ละระบบอาจมีจำนวนอินพุตและเอาต์พุตแตกต่างกันไป ช่องทางที่เชื่อมต่อกับอินพุตหรือเอาต์พุต เราอาจเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า พอร์ต

ปัจจุบันหน่วยประมวลผลมีให้เลือกหลายชนิด สามารถเขียนโปรแกรมได้หลายรูปแบบ Quirkbot เป็นอีกสื่อการเรียนรู้หนึ่งที่ออกแบบหน่วยประมวลผลให้อยู่บนตัวหุ่นยนต์อย่างง่ายคล้ายเต่า สามารถออกแบบอินพุต เอาต์พุต และเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ง่าย เขียนโปรแกรมโดยการวางบล็อกคำสั่งให้ระบบทำงาน



พอร์ต หรือช่องทางเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกของ Quirkbot ออกแบบให้ชื่อว่า **หัว แขนซ้าย แขนขวา ขาซ้าย ขาขวา** ถ้าหากเราเชื่อมต่อกับพอร์ต เช่น เชื่อมต่อหลอดแอลอีดีกับพอร์ตแขนซ้าย แขนขวา การโปรแกรมให้หลอดแอลอีดีกระพริบ ทำได้ด้วยการเขียนโปรแกรมบนเว็บไซต์ แล้ววางบล็อกคำสั่ง ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ส่วนประกอบของอุปกรณ์

1. **ตัวส่งไฟฟ้า**

   ประกอบด้วย PCBA แผงวงจรมีสีขาว สีดำ และสีเงิน ขนาด 30x35x10 มิลลิเมตร ถูกออกแบบมาเพื่อให้เชื่อมต่อกับชุดสมองกลได้อย่างลงตัว เพื่อเชื่อมต่อสัญญาณควบคุมจากสมองกลมาที่อุปกรณ์ตัวส่งไฟฟ้า

2. **อุปกรณ์ไฟฟ้า**

   ถ่านกระดุมขนาด 45x20x10 มิลลิเมตร เป็นแหล่งพลังงานสำหรับไฟ LED ใช้กับแบตเตอรี่ CR 2032 ทำให้มีไฟอยู่ในโครงสร้าง 2 มีรูปแบบที่เชื่อมต่อกับโครงสร้างได้ในกรณีที่ต้องการต่อวงจรหลอดไฟ LED โดยที่ไม่ใช้สมองกล

3. **สมองกล Coding & Robotic**

   - Microcontroller ที่ใช้ในการประมวลผลการเชื่อมต่อ และการเก็บโปรแกรมเมอร์เอาไว้ในตัว สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่านทาง USB
   - มีแบตเตอรี่ Lipo ขนาด 100 มิลลิแอมป์ ผลิตจากพลาสติก ABS ขนาด 60x60x10 มิลลิเมตร
   - มีสวิตช์ ปิด–เปิด มีหลอดไฟ LED แสดงสถานะ 4 ดวง สีฟ้า 2 ดวง และสีเหลือง 2 ดวง
   - มีวงจรชาร์จแบตเตอรี่ และมีขาสำหรับเชื่อมต่อกับวัสดุโครงสร้าง มีหลอดไฟ LED และเซ็นเซอร์รับแสง

4. **สายเชื่อมต่อ USB**

   สายเชื่อมต่อ USB มีขนาดยาว 1 เมตร สีดำ ปลายด้านหนึ่งเป็น Male USB อีกปลายด้านหนึ่งเป็น Male Micro USB ใช้สำหรับเชื่อมต่อสัญญาณระหว่างสมองกล Coding & Robotic กับคอมพิวเตอร์เพื่อใส่โปรแกรมคำสั่ง และสามารถชาร์จพลังงานได้

5. **มอเตอร์ควบคุมการหมุน**

ผลิตจากวัสดุ ABS ขนาด 30x25x10 มิลลิเมตร สีดำ และมีอุปกรณ์เชื่อมต่อมีแขนพลาสติก 3 รูปแบบเป็นส่วนประกอบเพื่อเชื่อมต่อกับโครงสร้างในการควบคุมการหมุน

6. **ไขควงเล็ก**

ขนาด 7x55 มิลลิเมตร คละสี ที่มีความแข็งแรง ขนาดกระทัดรัดเหมาะกับการใช้งาน ด้ามจับเป็นพลาสติกที่มีคุณภาพ ด้ามไขควงทำจากเหล็กคุณภาพดี

7. **หลอดไฟ LED**

มีจำนวน 10 ดวง ขนาด 3x15 มิลลิเมตร หลอดไฟ LED มีจำนวน 2 สี คือ สีแดง และสีฟ้า หลอดไฟ LED มีลักษณะ 2 ขา ขายาวเป็นขั้วบวก และขาสั้นเป็นขั้วลบ เพื่อใช้ในการส่องแสงภายในโครงสร้างให้มีความสวยงาม

8. **เซ็นเซอร์รับแสง**

มีจำนวน 3 ดวง ขนาด 5x15 มิลลิเมตร มีจำนวน 3 สี คือ สีดำ สีใส และสีน้ำเงิน มี 2 ขา ประกอบด้วย ขั้วบวก ขั้วลบเป็นเซ็นเซอร์รับแสง และส่งสัญญาณเชื่อมต่อกับชุดสมองกล

9. **สายเชื่อมต่อมอเตอร์**

สายเชื่อมต่อมอเตอร์ จำนวน 2 เส้น ความยาว 330 มิลลิเมตร ทำหน้าที่เพิ่มความยาวของมอเตอร์เพื่อให้สามารถเพิ่มระยะทางระหว่างมอเตอร์ควบคุมการหมุนและตัวส่งไฟฟ้า มีสายสัญญาณด้านใน 3 เส้น คือ

- สัญญาณควบคุม
- สัญญาณไฟบวก
- GROUND กราวนด์

10. **คลิปปากจระเข้**

มีจำนวน 10 เส้น คละสี ขนาดความยาว 500 มิลลิเมตร ทำหน้าที่ใช้ในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อให้นำส่งกระแสไฟฟ้าไปใช้งานตามที่เราต้องการ

11. **ตัวเชื่อมต่อโครงสร้าง (4 แบบ)**

ตัวเชื่อมต่อกับวัสดุโครงสร้างพลาสติก มีลักษณะเฉพาะ เป็นพลาสติกที่มีความแข็งแรง คิดค้นและออกแบบจากประเทศสวีเดน สามารถบิดหักงอได้ตามรูปทรงต่าง ๆ ตามจินตนาการ มีความยืดหยุ่นสูง

- แบบที่ 1 มีลักษณะ 1 ขา โครงสร้างพลาสติก มีจำนวน 64 ชิ้น
- แบบที่ 2 มีลักษณะ 2 ขา โครงสร้างพลาสติก มีจำนวน 16 ชิ้น
- แบบที่ 3 มีลักษณะ 3 ขา โครงสร้างพลาสติก มีจำนวน 16 ชิ้น
- แบบที่ 4 มีลักษณะ 5 ขา โครงสร้างพลาสติก มีจำนวน 4 ชิ้น

12. **วัสดุโครงสร้างพลาสติก (คละสี)**

เป็นวัสดุโครงสร้างพลาสติกที่มีคุณภาพ แตกต่างจากโครงสร้างพลาสติกทั่วไป มีความแข็งแรงและความหนาเป็นพิเศษเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 6.5 มิลลิเมตร ความยาวขนาด 24 เซนติเมตร วัตถุดิบทำจากพลาสติกพอลิโพรไพลีน

(PP) 100% บรรจุ 50 หน่วยต่อถุง บรรจุรวม 30 ถุง บรรจุภัณฑ์ขนาดกว้าง 19.5 เซนติเมตร ความยาว 24.5 เซนติเมตร มีหลากหลายสี เช่น สีชมพู สีฟ้าเป็นต้น

13. **คู่มือการใช้งาน**

กระดาษคุณภาพพิมพ์ 4 สี ขนาด A5 จำนวน 24 หน้า รูปภาพประกอบชัดเจน แนะนำการใช้งานอธิบายให้ผู้เรียนได้รู้วิธีการใช้อย่างได้อย่างถูกต้อง และแนะนำอุปกรณ์ต่าง ๆ ของชุดอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจการใช้งาน

14. **กล่องพลาสติก Plastic Organizer Box**

กล่องพลาสติกที่เป็นกล่องใส มีช่องใส่อุปกรณ์ตามขนาดที่เหมาะสม ใช้พลาสติก PP ที่มีคุณภาพแข็งแรง ทนต่อความร้อนและการใช้งานที่ยาวนาน เหมาะต่อการพกพาและการขนย้าย มีขนาดเล็กกระทัดรัดต่อการใช้งาน สามารถมองเห็นอุปกรณ์ภายในได้อย่างชัดเจน

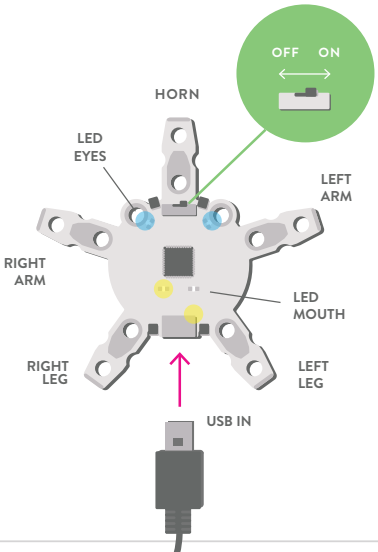
15. **Sticker สื่อประชาสัมพันธ์**

กระดาษสติกเกอร์ มีขนาด 45x125 มิลลิเมตร สีสันสวยงาม

ขั้นตอนและวิธีการใช้งาน

รู้จักกับ Quirkbot

ชุดอุปกรณ์ Quirkbot เป็นชุดเรียนรู้สมองกลขนาดเล็ก สามารถนำมาสร้างสิ่งประดิษฐ์ การออกแบบความคิดสร้างสรรค์ได้มากมาย รวมไปถึงการจัดกิจกรรมตามแนวทางสะเต็มศึกษาได้เป็นอย่างดี การทำงานจะใช้วิธีการโปรแกรมผ่านเว็บแล้วโหลดลงในบอร์ด จากนั้นสามารถทำงานได้อย่างอิสระตามโปรแกรมที่ได้ออกแบบไว้โดยในชุดทดลองจะประกอบด้วย (ภาพขวา)



โครงสร้างภายนอกของ Quirkbot ส่วนของหน่วยประมวลผลจะติดตั้งไว้ที่บอร์ดหลังหรือตัวของ Quirkbot และมีแบตเตอรี่แบบประจุไฟได้อยู่ภายใน ซึ่งมีลักษณะดังรูป ทำให้นำมาใช้งานได้สะดวก

เราอาจมองโครงสร้างของบอร์ดหลักเป็นหุ่นยนต์อย่างง่ายคล้ายเต่า ประกอบด้วยพอร์ตหลายพอร์ต แต่จะเรียกแทนว่า หัว ตาสองตา แขนสองข้าง ขาสองข้าง และมุมปากสองข้าง

อุปกรณ์อินพุต เป็นอุปกรณ์ที่รับข้อมูลเข้ามาเพื่อให้บอร์ดหลักประมวลผล สำหรับอุปกรณ์ที่มากับชุดทดลองได้แก่ ตัวตรวจจับแสง และเซ็นเซอร์สัมผัส

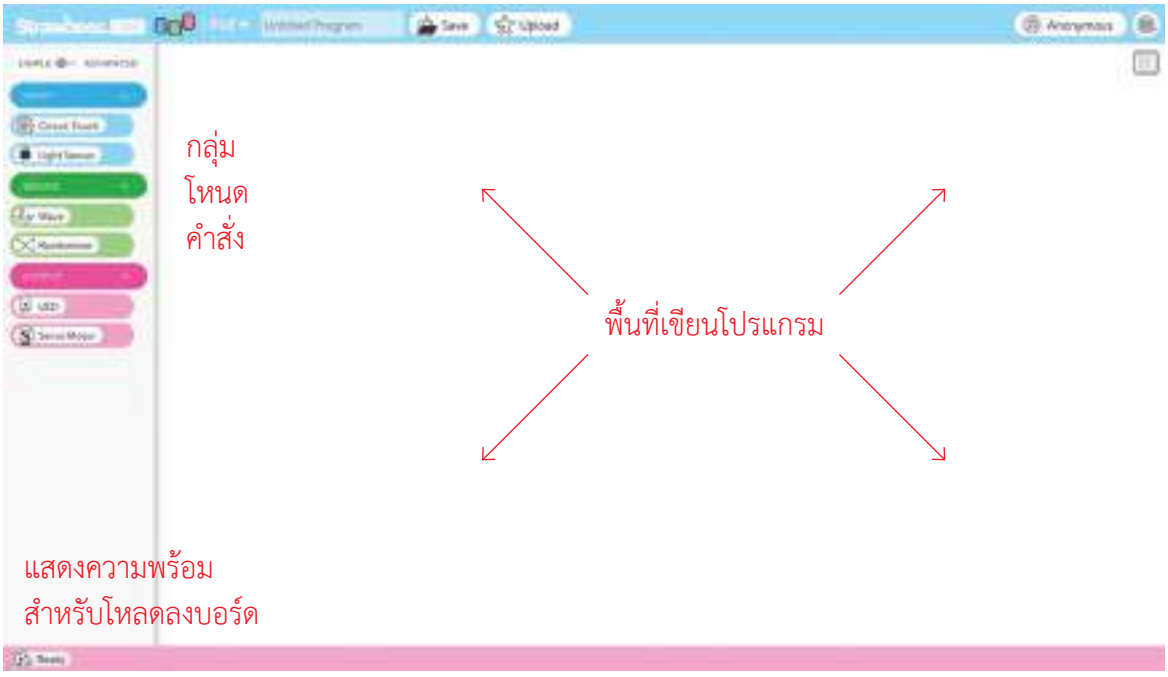
อุปกรณ์เอาต์พุต เป็นอุปกรณ์ที่บอร์ดหลักส่งสัญญาณออกมาเพื่อติดต่อกับภายนอก สำหรับอุปกรณ์ที่มากับชุดทดลองได้แก่ หลอดแอลอีดีแบบสองสี และเซอร์โวมอเตอร์

ถ้าหากต้องการสร้างโมเดลของประตูปิดเปิดอัตโนมัติ โดยเมื่อมีวัตถุใดผ่านหน้าประตู ให้ประตูเปิด การออกแบบลักษณะนี้อาจพิจารณาว่าอินพุต เอาต์พุตของระบบนี้คืออะไร และจะใช้อุปกรณ์ใดเป็นอินพุตและเอาต์พุต ตัวอย่างเช่น

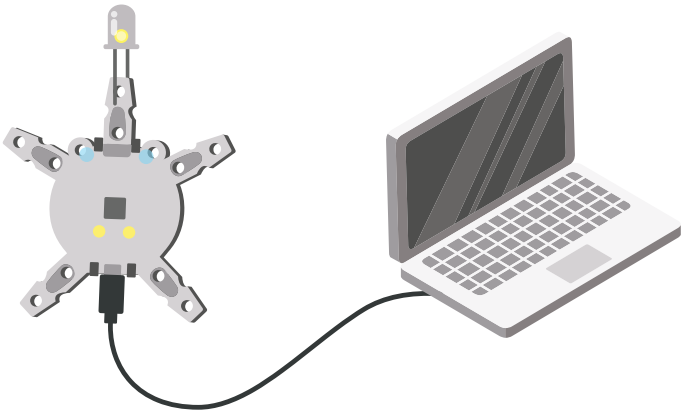
อินพุต	หน่วยประเมินผล	เอาต์พุต
มีวัตถุมาตัดแสงหรือไม่ ใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับแสง	เขียนโปรแกรมอ่านค่าจากอินพุต เมื่อมีการตัดแสงให้ส่งสัญญาณ	ประตูเปิดแล้วปิด ใช้เซอร์โวมอเตอร์

การโปรแกรมให้กับ Quirkbot

การเขียนโปรแกรมสำหรับควบคุม Quirkbot จะใช้วิธีการเขียนโปรแกรมแบบออนไลน์หรือเขียนผ่านเว็บไซต์ โดยเชื่อมต่อบอร์ดทางพอร์ต USB แล้วเข้าไปที่เว็บไซต์ code.quirkbot.com จากนั้นเขียนโปรแกรมในรูปแบบ Visual Programming โดยการนำคำสั่งควบคุมมาวางบนพื้นที่เขียนโปรแกรม จากนั้นอัปโหลดลงสู่บอร์ดหลัก เมื่อเข้าสู่เว็บไซต์ code.quirkbot.com คลิกที่ START CODING แล้วลงทะเบียนให้เสร็จสิ้น หน้าจอของเว็บไซต์สำหรับเขียนโปรแกรมจะแสดงดังนี้



คำสั่งสำหรับนำมาโปรแกรมการทำงานนี้ โปรแกรม Quirkbot จะเรียกว่าโหนด โดยโหนดใช้งานพื้นฐานจะเป็นดังรูปข้างต้น ประกอบไปด้วยโหนดอ่านข้อมูลจากอินพุต โหนดการประมวลผลหรือสมอง และโหนดส่งข้อมูลออกไปทางเอาต์พุต แต่สำหรับการโปรแกรมขั้นสูงขึ้นจะเลือกได้โดยคลิกเลือก ADVANCED จะมีโหนดสำหรับการทำงานที่ซับซ้อนขึ้น



ให้นำหลอดแอลอีดีเชื่อมต่อกับหัวของเต่า หรือพอร์ตส่วนหัว ดังรูป จากนั้นเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ทางพอร์ต USB เมื่อระบบเชื่อมต่อเรียบร้อยแล้ว จะแสดงคำว่า READY

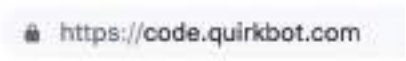
การเริ่มต้นเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุม Quirkbot บน Google Chrome Browser

คำแนะนำ การเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุม Quirkbot นี้ต้องอยู่บน Google Chrome Browser เท่านั้น

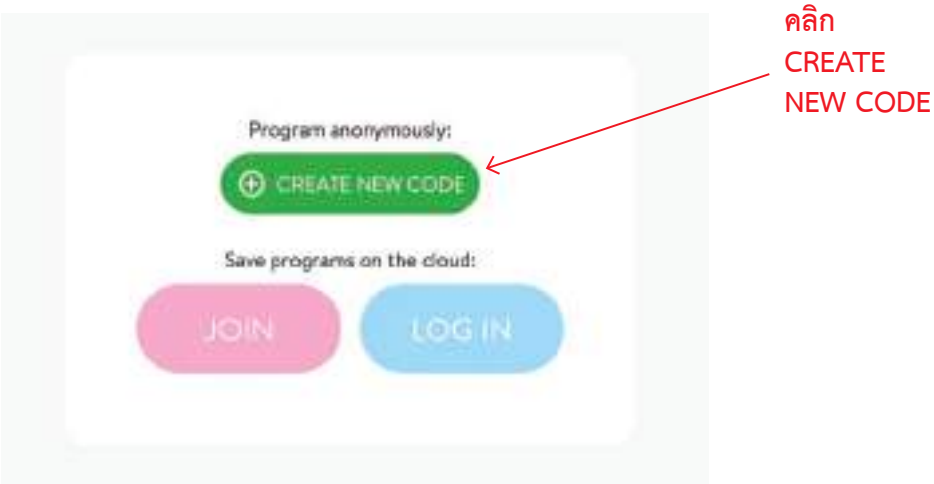
1. การเข้าสู่ระบบ login มี 2 รูปแบบ คือแบบระบุตัวตนใช้ชื่อกับรหัส (Login User) และแบบไม่ระบุตัวตน (Anonymous User) เริ่มโดยการเข้าสู่เว็บไซต์ https://code.quirkbot.com เพื่อเลือกชนิดรูปแบบการเข้าสู่ระบบ

   1.1 แบบไม่ระบุตัวตน (Anonymous User)

   ขั้นที่ 1 เริ่มด้วยการเข้าสู่เว็บไซต์ https://code.quirkbot.com

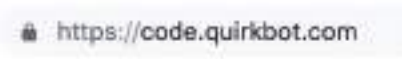
   ขั้นที่ 2 เริ่มการเข้าสู่ระบบไม่ระบุตัวตน โดยเลือก CREATE NEW CODE



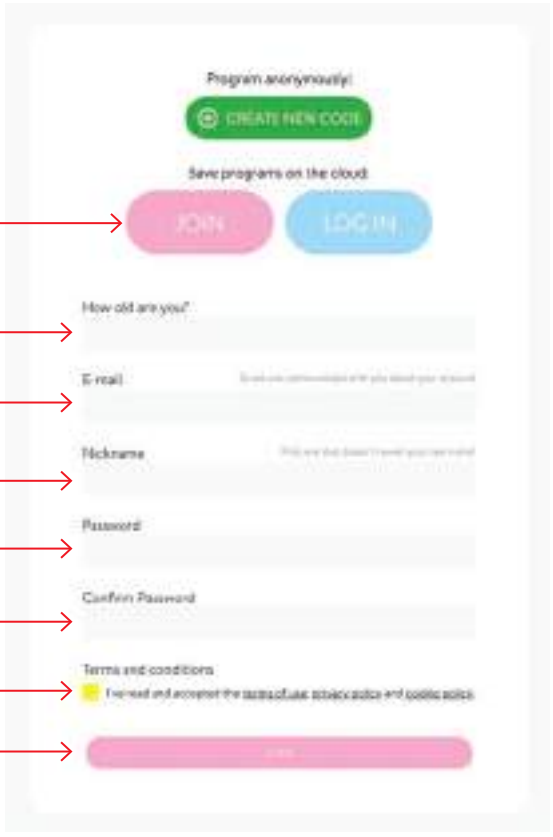
ขั้นที่ 3 แสดงหน้าโปรแกรมพร้อมใช้งานแบบไม่ระบุตัวตน ดังรูป

1.2 แบบระบุตัวตนใช้ชื่อกับรหัส (Login User) ทำตามขั้นตอนดังนี้ (ครั้งแรกครั้งเดียวเท่านั้น)

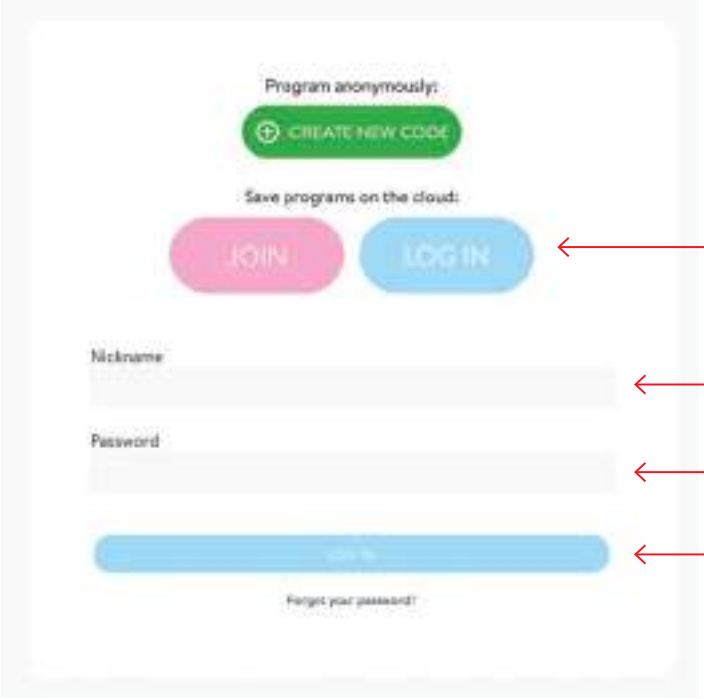
ขั้นที่ 1 เริ่มด้วยการเข้าสู่เว็บไซต์ https://code.quirkbot.com



ขั้นที่ 2 เริ่มการเข้าสู่ระบบระบุตัวตน โดยทำตามลำดับดังรูป



กรณีได้ลงทะเบียนไว้เรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้สามารถเข้าใช้ระบบแบบระบุตัวตนครั้งต่อไปดังนี้

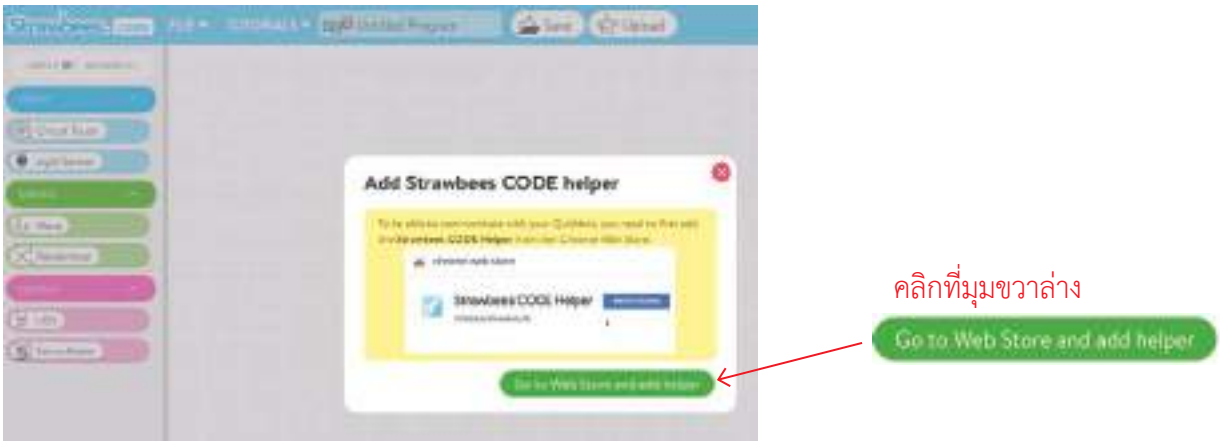


ดังนั้นถือว่า เสร็จสิ้นการลงทะเบียนเข้าสู่ระบบ และการเข้าสู่ระบบแบบแสดงตัวตน

2. การติดตั้ง Extensions ชื่อ Strawbees CODE Helper เพื่อสามารถอัปโหลดไฟล์ Strawbees Code ไปยัง Quirkbot ได้โดยตรงจากเบราเซอร์ เพื่อบันทึกและควบคุมการทำงาน Quirkbot เช่น การควบคุม LED, Servo Motor เป็นต้น

ขั้นที่ 1 ภายหลัง Login เข้าเว็บไซต์ https://code.strawbees.com/ เพื่อใช้งานโปรแกรมบน Google Chrome ได้สำเร็จแล้ว จะแสดงหน้าจอดังรูป เข้าสู่การดาวน์โหลด Extension ต่อไป

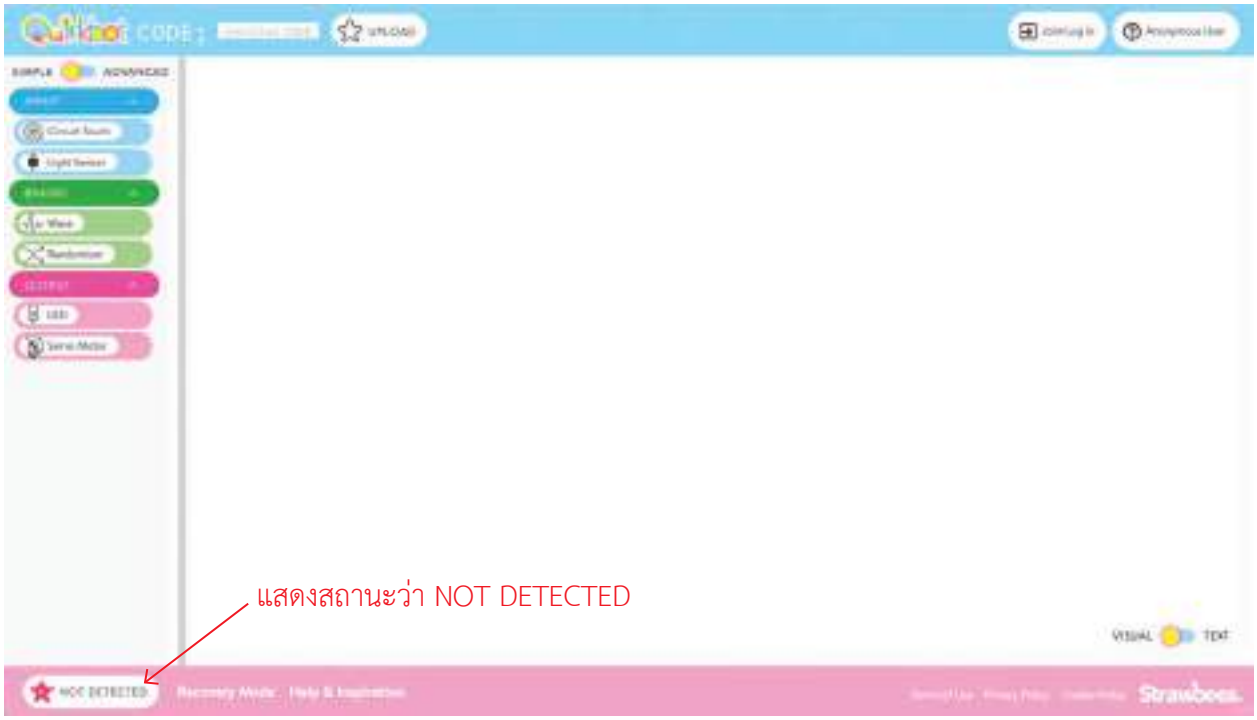
ถัดมาจะมี Pop-up Window ขึ้นมา เพื่อให้ไปยัง Chrome Web Store



<u>ขั้นที่ 2</u> ทำการ Download Extension ที่ชื่อว่า “Strawbees CODE Helper” จาก Chrome Web Store

จากนั้น Pop-up Wondow ขึ้นมาให้ทำการ “Add app” ลงใน Google Extension

เมื่อกลับไปยังหน้าเว็บไซต์ https://code.strawbees.com เพื่อเริ่มใช้โปรแกรมจะเห็นมุมซ้ายล่าง แสดงข้อความ “Not detected” ที่เปลี่ยนมาจากข้อความ “Missing helper, Click to install” ก่อนหน้า แสดงว่าลง Extenstion ของ Strawbees CODE helper ได้สำเร็จดังแสดงดังรูป

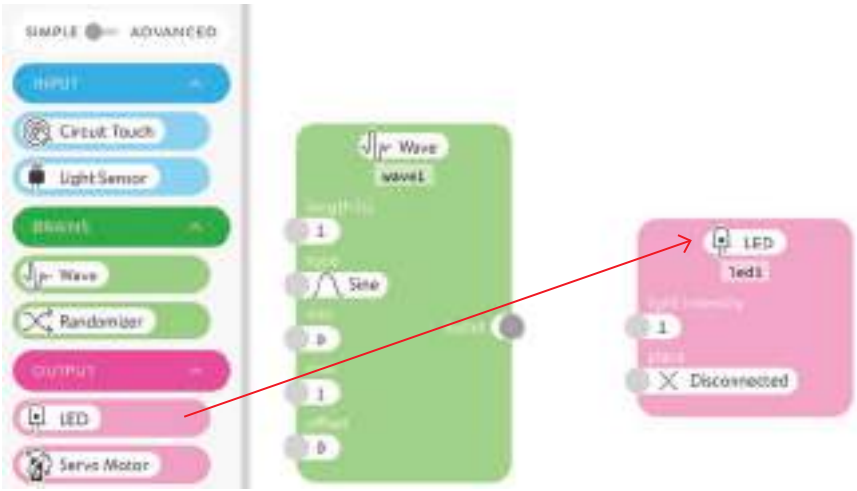


จากนั้นทดลองโปรแกรมดังนี้

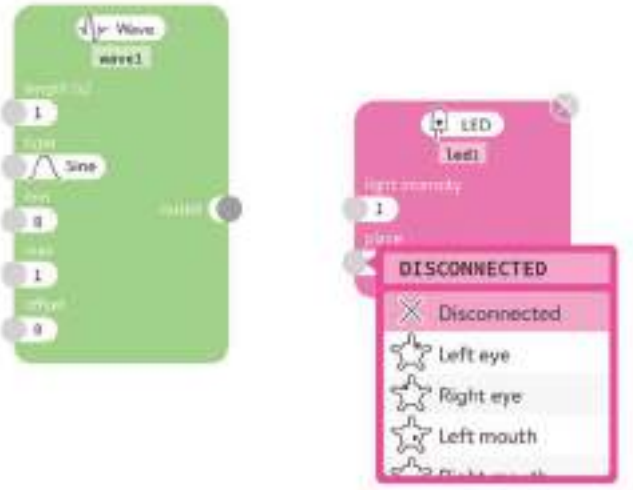
ตัวอย่าง โปรแกรมควบคุม LED

1. คลิกลากโหนด Wave มาวางดังรูป

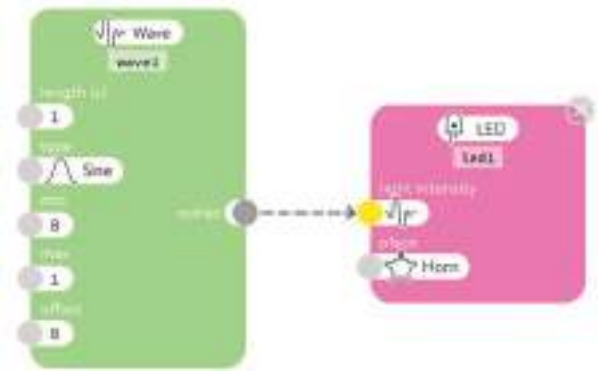
2. คลิกลากโหนด LED ซึ่งเป็นอุปกรณ์เอาต์พุตมาวางต่อ ดังรูป



3. คลิกเมาส์ที่ place ของ บล็อก LED แล้วปรับให้เป็นพอร์ต Horn ซึ่งพอร์ตที่หลอด LED เชื่อมต่ออยู่



4. ใช้เมาส์ลากเชื่อมต่อ out ของบล็อก Wave เข้ากับ light intensity ดังรูป

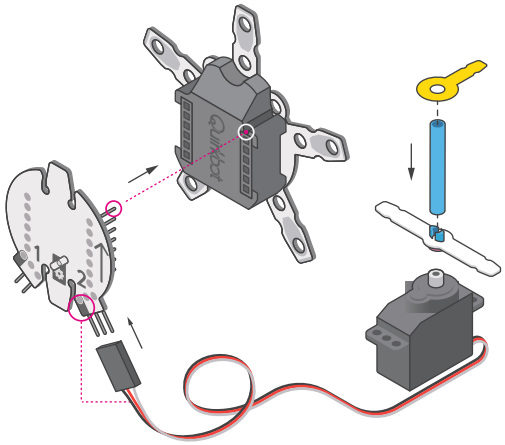


5. โปรแกรมที่เกิดขึ้นหมายความว่าให้ส่งสัญญาณรูป Sine มายังหลอด LED ซึ่งต่ออยู่กับพอร์ต H ของบอร์ดหลัก จากนั้นคลิกเมาส์ที่ปุ่ม UPLOAD เพื่อโหลดโปรแกรมลงบอร์ด เมื่อเรียบร้อยแล้วโปรแกรมจะแสดงหน้าต่างดังรูป

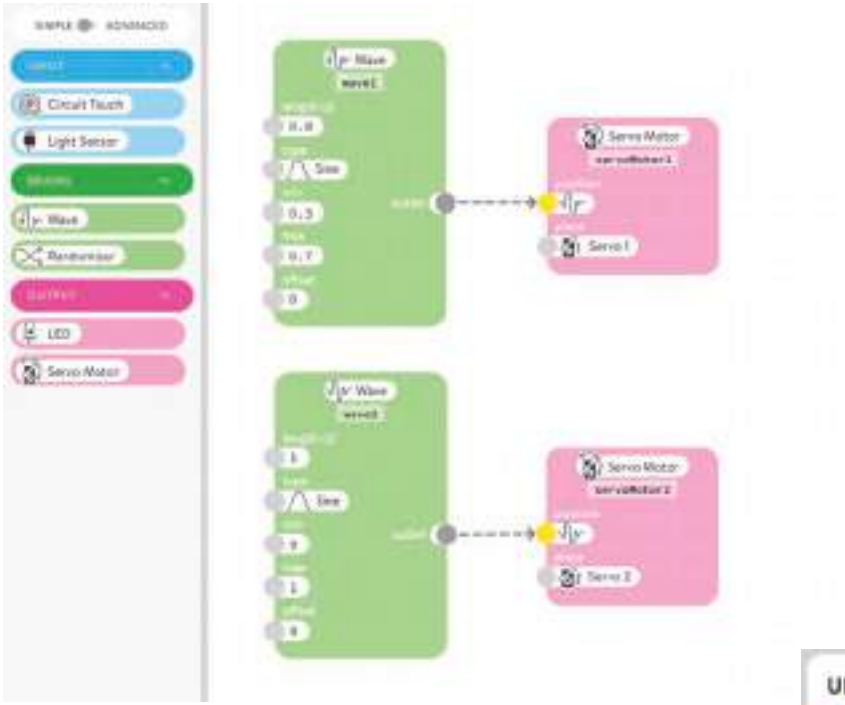
6. ถึงขั้นตอนนี้ หลอด LED ที่เชื่อมต่ออยู่จะสว่างและดับสลับกันไปทุก ๆ 1 วินาที โดยค่อย ๆ สว่างขึ้น และจะค่อย ๆ ดับลงเนื่องจากสัญญาณควบคุมเป็นสัญลักษณ์รูป Sine นั่นเอง

ตัวอย่าง โปรแกรมควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ (Servo Motor)

1. นำ Quirkbot มาประกอบร่วมกับ Servo Motor พร้อมโครงสร้างพลาสติก STEAM School Kit และตัวเชื่อมต่อ



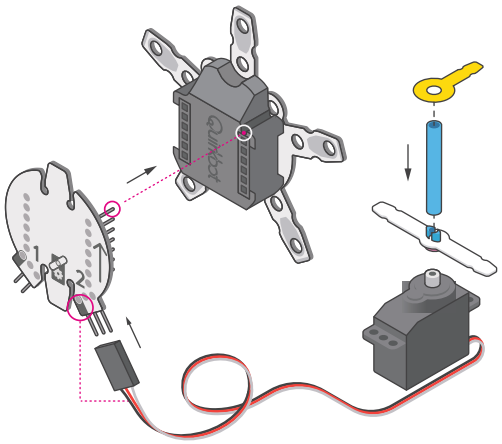
2. คลิกลากโหนด Wave และ Servo Motor มาวางดังรูป



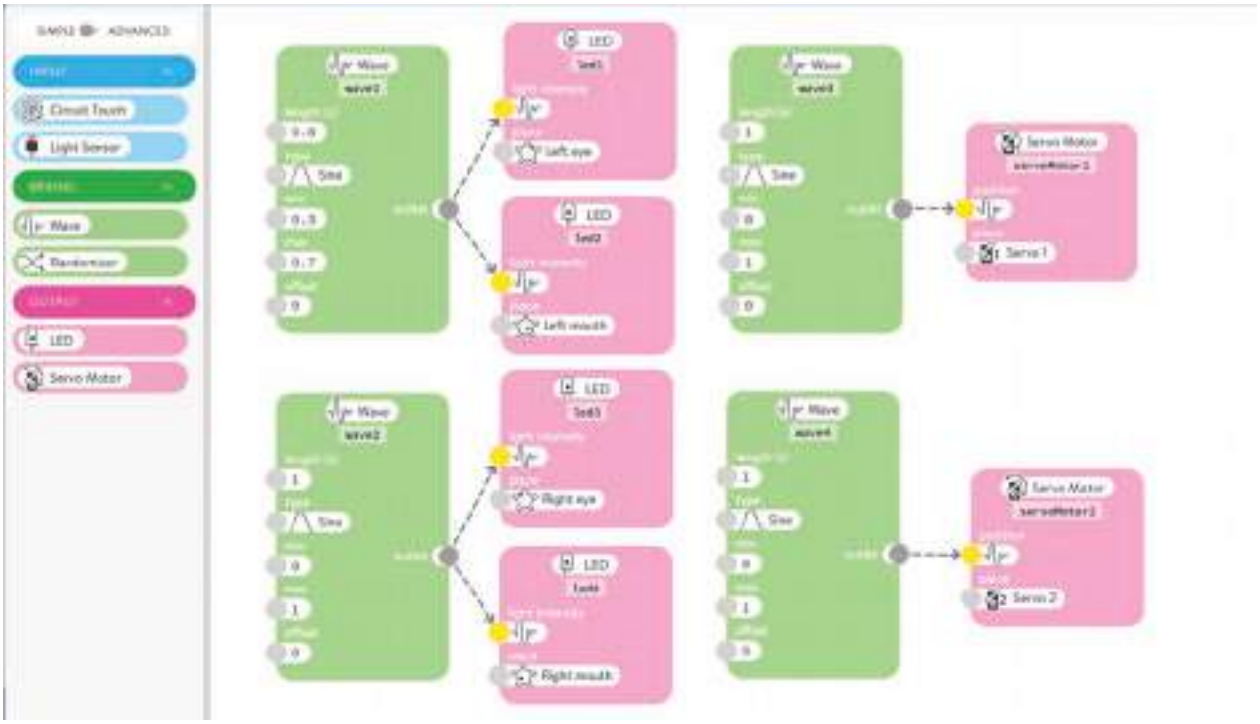
3. โปรแกรมที่เกิดขึ้นหมายความว่าให้ส่งสัญญาณรูป Sine มายัง Servo Motor และสั่งให้ Servo Motor หมุนไปที่ตำแหน่ง (place): Servo 1 และ Servo 2 คลิกเมาส์ที่ปุ่ม UPLOAD เพื่อโหลดโปรแกรมลงบอร์ด เมื่อเรียบร้อยแล้วโปรแกรมจะแสดงหน้าต่างดังรูป

ตัวอย่าง โปรแกรมควบคุม LED และ เซอร์โวมอเตอร์ (Servo Motor)

1. นำ Quirkbot มาประกอบร่วมกับ Servo Motor พร้อมโครงสร้างพลาสติก STEAM School Kit และตัวเชื่อมต่อ



2. คลิกลากโหนด Wave และ Servo Motor มาวาง และกำหนดค่า place ของ Servo Motor ดังรูป



3. โปรแกรมที่เกิดขึ้นหมายความว่าให้ส่งสัญญาณรูป Sine มายัง Servo Motor หมุนไปที่ตำแหน่ง (place) : Servo 1, Servo 2 และ หลอด LED ตำแหน่ง Left eye, Left mouth, Right eye และ Right mouth กระพริบ คลิกเมาส์ที่ปุ่ม UPLOAD เพื่อโหลดโปรแกรมลงบอร์ด เมื่อเรียบร้อยแล้วโปรแกรมจะแสดงหน้าต่างดังรูป

สื่อรายการที่ 3/7 ใบกิจกรรมที่ 3.6

กิจกรรม STAM School Kit และ Quirkbot

กิจกรรม: ไม่ร้อนแล้วจ้า (กิจกรรมกลุ่ม)

คำชี้แจง

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

อุปกรณ์ที่ใช้

1. กระดาษ A4 และดินสอ
2. สื่อ STEAM School Kit

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้เรียนมีความเข้าใจในการใช้โครงสร้างได้อย่างเหมาะสม
2. ผู้เรียนสามารถแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้
3. ผู้เรียนสามารถถ่ายทอดกระบวนการคิดออกมาผ่านโครงสร้าง
4. ผู้เรียนสามารถต่อโครงสร้างตามรูปทรงและการใช้งานตามที่ต้องการได้

ผลที่คาดว่าจะได้รับ: เชื่อมโยงตัวชี้วัด ว. 4.2 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

1. แก้ไขปัญหาอย่างง่ายโดยใช้การลองผิดลองถูก การเปรียบเทียบ
2. แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ

วิธีทำ

1. อ่าน/ศึกษาโจทย์ให้เข้าใจอย่างชัดเจน
   โจทย์: ตอนนี้อากาศบ้านเราร้อนมาก และมีแสงแดดแรงจ้าในเวลากลางวัน เป็นอันตรายกับผิวของพวกหนู ดังนั้น หนู ๆ ต้องป้องกันตัวเองจากแสงแดดเวลาอยู่ข้างนอก โดยร่วมกันสร้างอุปกรณ์กันแดด เพื่อป้องกันแสงแดดมาทำอันตรายผิวหนังของพวกหนูขณะเดินอยู่ภายนอก
2. สมาชิกในกลุ่มเริ่มระดมสมอง รวบรวมแนวคิด และออกแบบลงในกระดาษ
3. แต่ละกลุ่มร่วมกันสร้างอุปกรณ์กันแดด โดยใช้ชุด STEAM School Kit เป็นต้นแบบ ให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด

สื่อรายการที่ 3/8 ใบกิจกรรมที่ 3.7

กิจกรรม STEAM School Kits และ Quirkbot

กิจกรรม : หอคอยหลบภัย (Light Tower) (กิจกรรมกลุ่ม)

คำชี้แจง

1. แบ่งกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน พร้อมรับชุดอุปกรณ์ STEAM School Kit และ Quirkbot
2. แนะนำสื่อ STEAM School Kit และ Quirkbot แก่ผู้เข้าร่วมอบรม
3. สาธิตการใช้งาน STEAM School Kit (โดยให้ลองต่อเป็นรูปทรงอย่างง่าย) และ Quirkbot (การเขียนโปรแกรมเพื่อใช้ Quirkbot เบื้องต้น+LED)
4. ผู้เข้าร่วมแต่ละกลุ่มศึกษาโจทย์
5. นำผลงานมาทดสอบความแข็งแรงตามเกณฑ์
6. สรุปสิ่งที่ได้รับและสะท้อนการเรียนรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม

อุปกรณ์ที่ใช้

1. กระดาษ A4 หรือ กระดาษ Flipped chart และดินสอ
2. คอมพิวเตอร์พร้อมเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
3. ชุดอุปกรณ์ STEAM School Kit

4. ชุดอุปกรณ์ Quirkbot

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้เรียนมีความเข้าใจในการใช้โครงสร้างได้อย่างเหมาะสม
2. ผู้เรียนสามารถแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้
3. ผู้เรียนสามารถถ่ายทอดกระบวนการคิดออกมาผ่านโครงสร้าง
4. ผู้เรียนสามารถต่อโครงสร้างตามรูปทรงที่กำหนดตามระดับชั้น

ผลที่คาดว่าจะได้รับ: เชื่อมโยงตัวชี้วัด ว. 4.2 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

1. แก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้การลองผิดลองถูก การเปรียบเทียบ
2. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบาย การทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์จากปัญหาอย่างง่าย
3. แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ
4. เขียนโปรแกรมอย่างง่ายโดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ
5. ใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์

วิธีทำ

1. อ่าน/ศึกษาโจทย์ให้เข้าใจอย่างชัดเจน

   โจทย์: ฤดูฝนกำลังก้าวเข้าสู่หมู่บ้านแห่งหนึ่งในอีกไม่กี่วันข้างหน้า ผู้นำหมู่บ้านจึงต้องการเตรียมความพร้อมรับอุทกภัยที่อาจเกิดขึ้นได้ โดยขอให้ชาวบ้านร่วมกันคิดต้นแบบ สร้างหอคอยหลบภัยเพื่อประชาชนทุกคน โดยสมมุติว่า ท่านเป็นประชาชนคนหนึ่งที่อาศัยอยู่ในหมู่บ้านนี้ ท่านกำลังร่วมสร้างหอคอยต้นแบบให้มีความแข็งแรง สามารถรองรับคน และสามารถสร้างสัญญาณไฟเพื่อขอความช่วยเหลือได้
2. ผู้เข้าร่วมทุกท่านร่วมกันกำหนดเกณฑ์ เพื่อใช้ทดสอบความแข็งแรงของหอคอย
3. สมาชิกในกลุ่มเริ่มระดมสมอง รวบรวมแนวคิด และออกแบบลงในกระดาษ
4. เริ่มสร้างต้นแบบด้วยโครงสร้าง STEAM School Kit
5. ใช้ Quirkbot รวมถึง LED ในการสร้างสัญญาณไฟเพื่อขอความช่วยเหลือ
6. แต่ละกลุ่มร่วมกันสร้างหอคอยหลบภัย โดยใช้ชุด STEAM School Kit และ Quirkbot เป็นต้นแบบ ให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด

สื่อรายการที่ 3/9 ในกิจกรรมที่ 3.8

กิจกรรม STEAM School Kit และ Quirkbot

กิจกรรม: ลีลาสัตว์โลก (กิจกรรมกลุ่ม)

คำชี้แจง

1. แบ่งกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน พร้อมรับชุดอุปกรณ์ STEAM School Kit และ Quirkbot
2. แนะนำสื่อ STEAM School Kit และ Quirkbot พร้อมตัวอุปกรณ์ Servo Motor แก่ผู้เข้าร่วมอบรม
3. สาธิตการใช้งาน STEAM School Kit (โดยให้ลองต่อเป็นรูปทรงอย่างง่าย) และ Quirkbot (การเขียนโปรแกรมเพื่อใช้ Quirkbot และ Servo motor เบื้องต้น)
4. ผู้เข้าร่วมแต่ละกลุ่มศึกษาโจทย์ และทำความเข้าใจ
5. นำผลงานมาทดสอบตามเกณฑ์ที่กำหนดร่วมกัน
6. สรุปสิ่งที่ได้รับและสะท้อนการเรียนรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม

อุปกรณ์ที่ใช้

1. กระดาษ A4 หรือ กระดาษ Flipped chart และดินสอ
2. คอมพิวเตอร์พร้อมเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
3. ชุดอุปกรณ์ STEAM School Kit

4. ชุดอุปกรณ์ Quirkbot

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้เรียนมีความเข้าใจในการใช้โครงสร้างได้อย่างเหมาะสม
2. ผู้เรียนสามารถใช้เหตุผลเชิงตรรกะมาใช้พิจารณาแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. ผู้เรียนสามารถถ่ายทอดกระบวนการคิดออกมาผ่านโครงสร้าง
4. ผู้เรียนสามารถต่อโครงสร้างตามรูปทรงที่กำหนดตามระดับชั้น
5. ผู้เรียนสามารถออกแบบโปรแกรมตามเงื่อนไข เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลที่คาดว่าจะได้รับ: เชื่อมโยง ตัวชี้วัด ว. 4.2 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

1. แสดงอัลกอริทึมในการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยภาพสัญลักษณ์หรือข้อความ
2. ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรมและแก้ไข
3. ใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ

วิธีทำ

1. อ่าน/ศึกษาโจทย์ให้เข้าใจอย่างชัดเจน

   โจทย์: เนื่องจากชาวโลกได้มีการใช้ปีนักษัตร 12 ราศี แทนปีเกิดของตนเองมาเป็นเวลานานหลายศตวรรษ แต่ปัจจุบันมีสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่เกิดขึ้นมากมาย จึงถึงเวลาที่จะต้องมีการเลือกปีนักษัตร 12 ราศีใหม่ ว่าสิ่งมีชีวิตใดจะเป็นตัวแทนในแต่ละปี โดยวัดจากลีลาการเข้าเส้นชัยของสิ่งมีชีวิตที่ถึงเส้นชัยเร็วที่สุดใน 12 อันดับแรก ก็จะได้แทนปีนักษัตรเดิม ตามลำดับต่อไป
2. ผู้เข้าร่วมทุกท่านร่วมกันกำหนดเกณฑ์การตัดสินผู้ชนะที่เข้าเส้นชัย
3. สมาชิกในกลุ่มเริ่มระดมสมอง รวบรวมแนวคิด และอัลกอริทึมลงในกระดาษ
4. เริ่มสร้างต้นแบบด้วยโครงสร้าง STEAM School Kit
5. ใช้ Quirkbot และ Servo Motor ร่วมด้วย ในการทำให้สิ่งมีชีวิตเคลื่อนไหวให้ถึงเป้าหมายได้เร็วที่สุด
6. แต่ละกลุ่มร่วมกันสร้างสิ่งมีชีวิตในจิตนาการ โดยใช้ชุด STEAM School Kit และ Quirkbot พร้อมด้วย Servo Motor เป็นต้นแบบ ให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด

สื่อรายการที่ 3/10 เอกสารเสริมความรู้

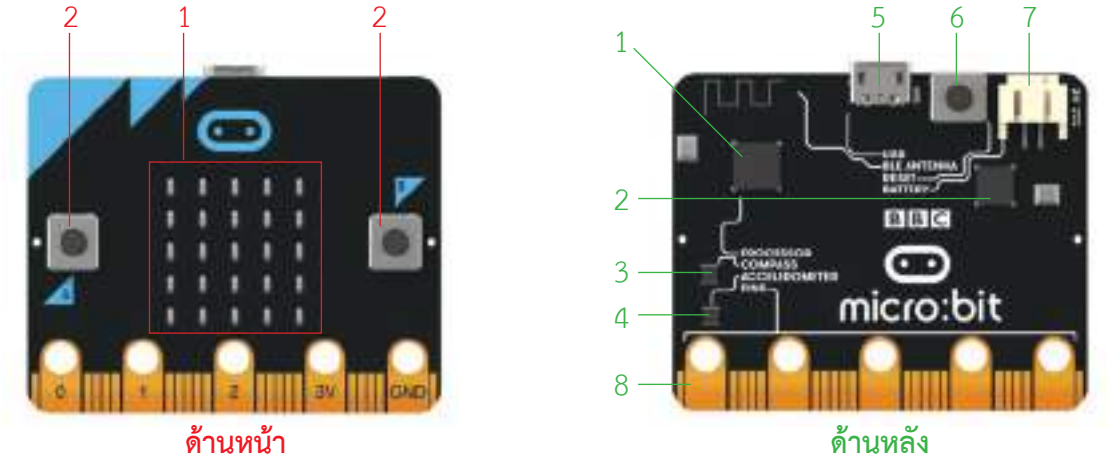
เรื่อง ทำความรู้จักกับ micro:bit

micro:bit เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อการศึกษาที่เริ่มโครงการโดยสถานีโทรทัศน์ BBC (จากอังกฤษ) ผลิตโดย element14 โดยในโครงการได้จัดทำบอร์ด micro:bit ขึ้นมาแจกให้กับนักเรียนในประเทศอังกฤษจำนวน 1 ล้านบอร์ด ก่อนหน้านี้สถานีโทรทัศน์ BBC ได้จัดทำคอมพิวเตอร์ที่ชื่อว่า Micro ที่ผลิตโดย Acore แจกให้กับเด็ก ๆ ในปี 1980 ซึ่งผลการดำเนินโครงการทำให้เด็ก ๆ เหล่านั้นโตขึ้นมา แล้วทำธุรกิจด้าน IT ที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศอังกฤษในขณะนี้ ในครั้งนี้ทางสถานีโทรทัศน์ BBC จึงหวังว่าบอร์ด micro:bit จะให้ผลแบบเดียวกัน

micro:bit เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ที่มีจุดเด่นด้านการเขียนโปรแกรมที่ง่ายโดยใช้ภาษาบล็อก แปลงออกมาเป็นภาษา JavaScript หรือ Python ตัวบอร์ดมาพร้อมกับชิปไมโครคอนโทรลเลอร์ที่มีบลูทูธในตัว มีเซ็นเซอร์วัดความเอียง (Accelerometer) และเซ็นเซอร์แม่เหล็กโลก หรือเข็มทิศ (Magnetometer) มีหลอด LED 25 ดวง แสดงผลแบบ Dot matrix และสวิตซ์กดติดปล่อยดับ 3 ตัว ใช้การอัปโหลดโปรแกรมผ่านคอมพิวเตอร์ หรือแอปพลิเคชันบน Android และ iOS

คุณสมบัติทางเทคนิค

- ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ ARM Cortex 32 บิต
- หน่วยความจำแรม 16 กิโลไบต์
- รองรับการเชื่อมต่อไร้สายแบบบลูทูธ 4.0 ใช้พลังงานต่ำ
- มี LED บนบอร์ด 25 ดวง (5×5)
- มีปุ่มแบบปุ่มกดบนบอร์ด 2 ตัว
- มีโมดูลเข็มทิศ
- มีโมดูลตรวจจับความเอียง
- มีพอร์ตแอนะล็อกและดิจิทัล 3 พอร์ต
- มีจุดต่อจ่ายไฟบนบอร์ดและคอนเน็กเตอร์สำหรับต่อรางถ่าน 3 โวลต์
- ใช้แหล่งจ่ายไฟตรง 3 โวลต์



บอดร์ด micro:bit

ส่วนประกอบของ Micro:bit มีดังนี้

ด้านหน้า

1 หลอด LED สีแดง จำนวน 25 ดวง เรียงแบบ 5x5 แสดงผลแบบเมตริก สำหรับเป็นหน้าจอแสดงผล

2 สวิตซ์กดติดปล่อยดับ เชื่อมต่อกับ GPIO ทดลองเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์

ด้านหลัง

1 ชิปไมโครคอนโทรลเลอร์ที่มาพร้อมบลูทูธ 4.0 ใช้ชิป Nordic nRF51822 32-bit ARM Cortex-M0 ความถี่ 16MHz พื้นที่ภายใน 265KB แรม 16KB

2 ชิปไมโครคอนโทรลเลอร์ใช้อัปโหลดโปรแกรมให้ชิปหลักผ่าน USB ใช้ชิป NXP/Freescale KL26Z สถาปัตยกรรม ARM Cortex-M0+ รองรับการเชื่อมต่อแบบ USB 2.0

3 ชิปเซ็นเซอร์สนามแม่เหล็ก หรือเข็มทิศดิจิทัล (Magnetometer) ใช้ชิป NXP/Freescale MAG3110 จาก NXP/Freescale สามารถวัดค่าได้ 3 แกน เชื่อมต่อกับไมโครคอนโทรลเลอร์ผ่านบัส I^2C

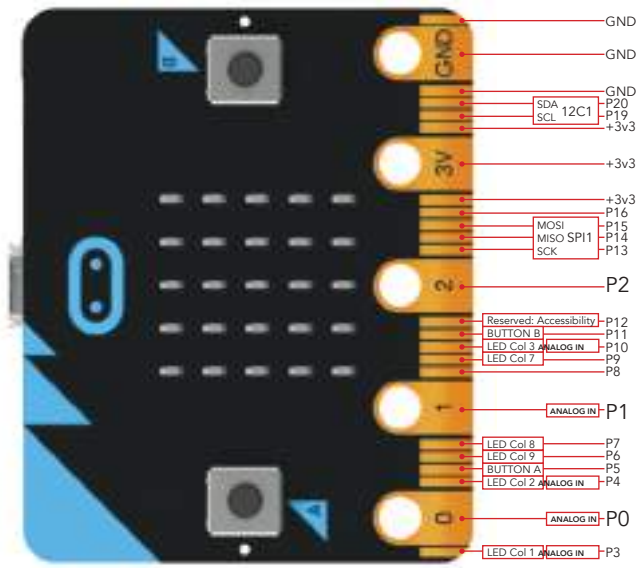
4 ชิปเซ็นเซอร์วัดความเอียง/ความเร่ง (Accelerometer) ใช้ชิป NXP/Freescale MMA8652 จาก NXP/Freescale สามารถวัดค่าได้ 3 แกน เชื่อมต่อกับไมโครคอนโทรลเลอร์ผ่านบัส I^2C

5 ช่อง Micro USB สำหรับจ่ายไฟ หรือเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์เพื่ออัปโหลดโปรแกรม

6 ปุ่ม Reset

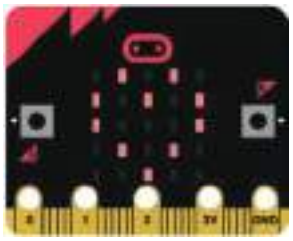
7 ช่องเสียบแบตเตอรี่ รองรับไฟ 2.8 - 5V สามารถใช้ถ่าน AA AAA จำนวน 2 ก้อนได้

8 ขาสัญญาณ ช่อง GPIO จะเห็นว่าพินขนาดใหญ่ที่มีหมายเลข 0 1 และ 2 จะออกแบบเป็นพอร์ตรับส่งข้อมูลทั่วไป และรับส่งสัญญาณแอนะล็อกได้ ส่วนพิน 3V และ Gnd ใช้ต่อกับไฟเลี้ยง รายละเอียดดังภาพ

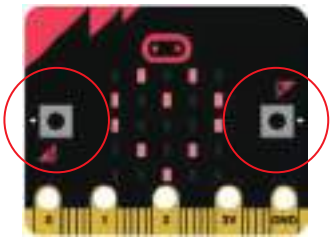


GPIO ของบอร์ด micro:bit

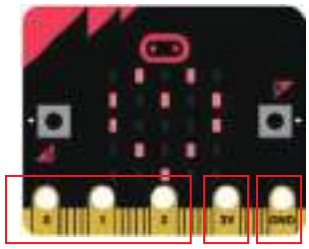
รูปลักษณ์ภายนอก



LEDs

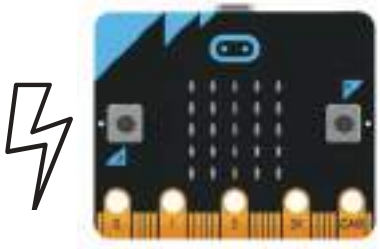


Buttons



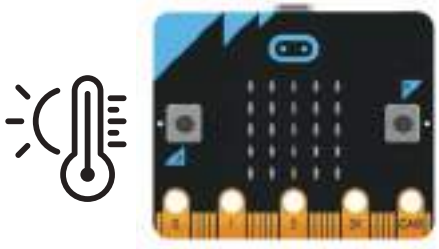
Pins

Light Sensor



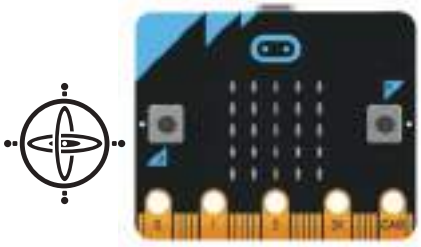
ใช้ LED เป็น Light Sensor

Temperature Sensor



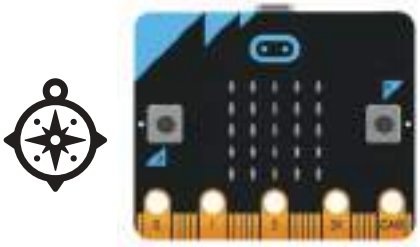
ใช้ตัววัดอุณหภูมิของ
CPU วัดอุณภูมิสภาพแวดล้อม

Accelerometer



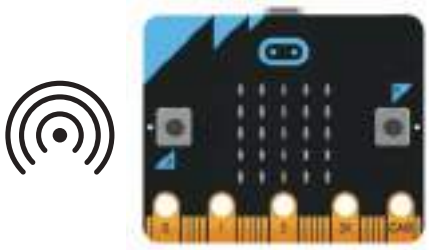
วัดอัตราความเร่งของ micro:bit ในการเคลื่อนที่

Compass



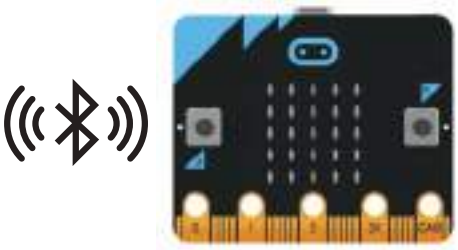
เป็นเข็มทิศอิเล็กทรอนิกส์

Radio



ส่งสัญญาณวิทยุสื่อสารหากันระหว่าง micro:bit ด้วยกัน

Bluetooth



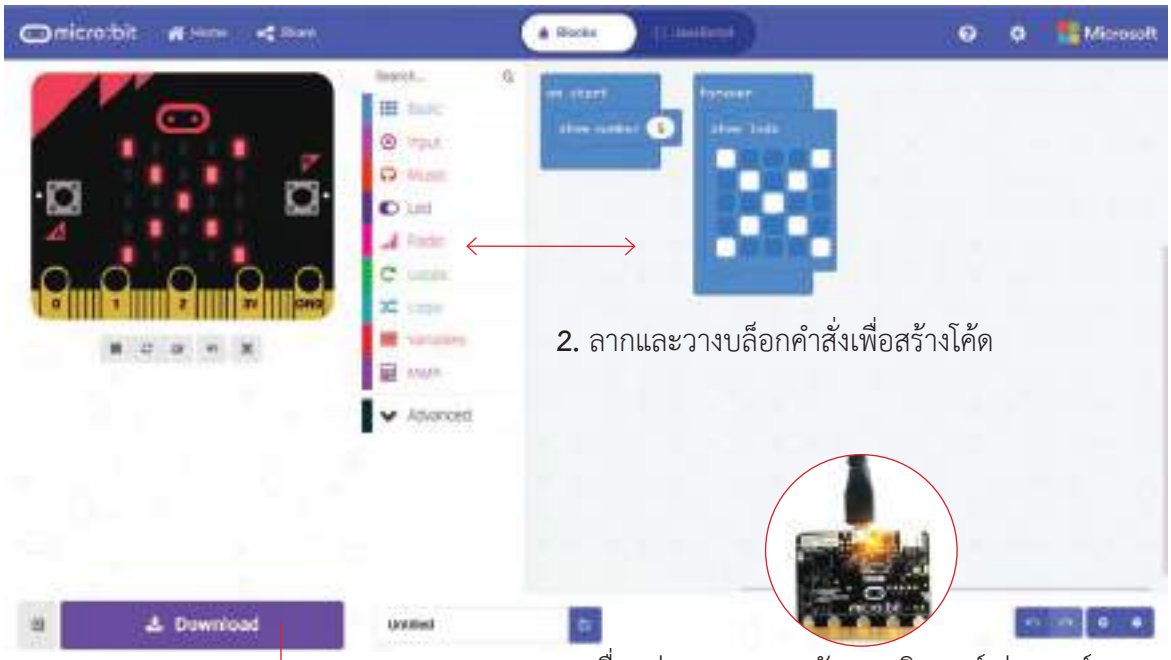
สามารถสื่อสารด้วยสัญญาณ Bluetooth ชนิดพลังงานต่ำโดยเชื่อต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ และ Tablet ได้

USB Interface

มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อด้วย micro-USB เพื่อ Download โปรแกรม และจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้บอร์ด

ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม micro:bit

1. ไปยังเว็บไซต์ **makecode.microbit.org**



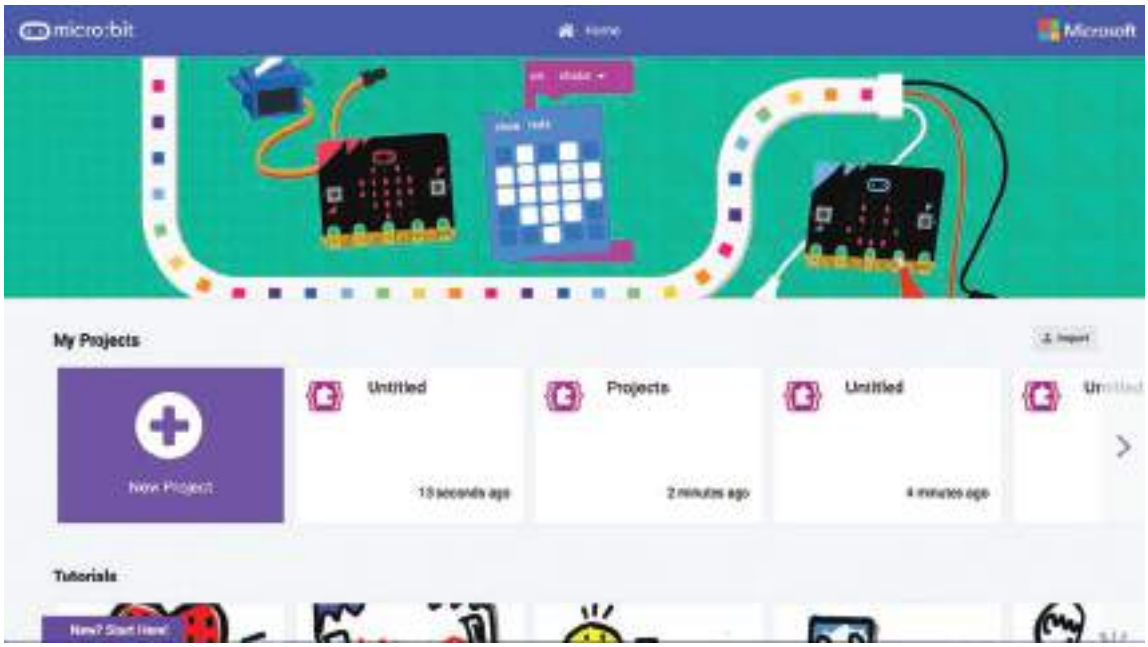
2. ลากและวางบล็อกคำสั่งเพื่อสร้างโค้ด

3. เชื่อมต่อ micro:bit กับคอมพิวเตอร์ ผ่านพอร์ต USB

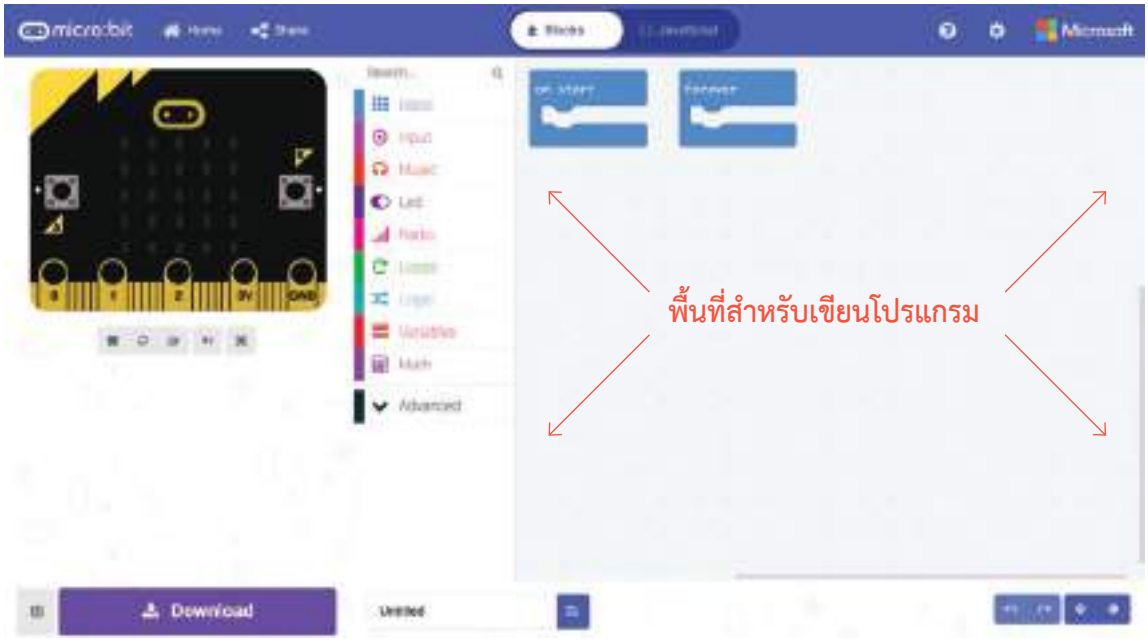
4. บันทึกไฟล์ .hex และดาวน์โหลดไปยัง micro:bit (ทำหน้าที่แทนแฟลชไดรฟ์)

การเขียนโปรแกรม

การเขียนโปรแกรมสามารถทำได้โดยเขียนผ่านเว็บไซต์ makecode.microbit.org หรือจะติดตั้งโปรแกรม makecode ในเครื่องคอมพิวเตอร์ PC เป็นแบบออฟไลน์ก็สามารถทำได้ หน้าตาของโปรแกรมจะเป็นดังนี้



การสร้างชิ้นงานในแต่ละชิ้นจะเป็นการสร้างโปรเจ็กต์ สามารถเก็บไว้บนเว็บไซต์ หรือโหลดมาเก็บใว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ ในกรณีสร้างงานใหม่ให้กดที่ New Project จากนั้นก็จะเข้าสู่หน้าเขียนโปรแกรม โดยมีเครื่องมือต่าง ๆ ดังนี้

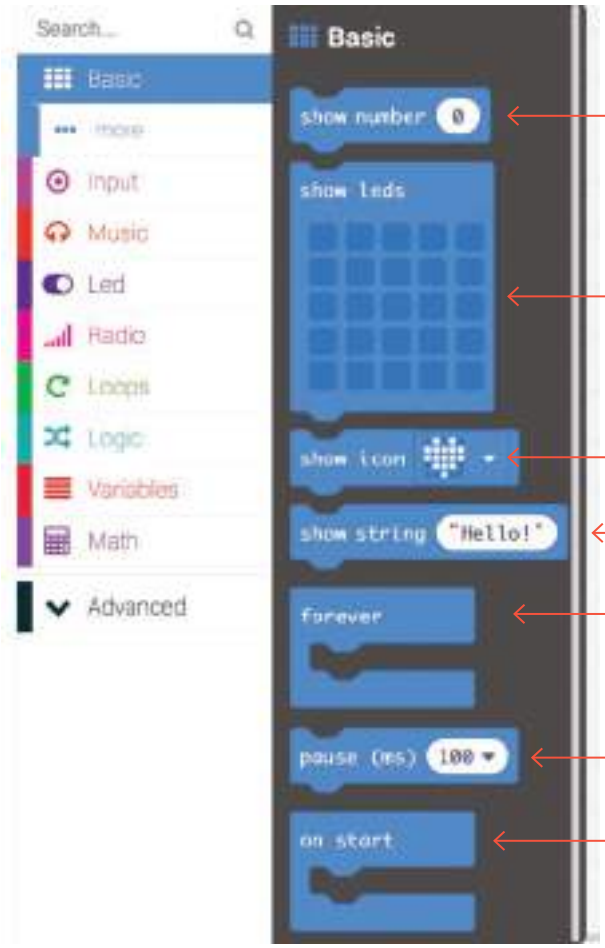


การเขียนแกรมเมื่อเข้าสู่หน้าเขียนโปรแกรมแล้ว ในโปรแกรมจะมีเครื่องมือแบ่งเป็นส่วนต่าง ๆ ดังนี้

การจำลองการทำงานของบอร์ด เพื่อใช้ทดสอบโปรแกรมและการทำงานว่าตรงตามเงื่อนไขที่เขียนโปรแกรมไว้หรือเปล่า ก่อนที่จะอัปโหลดโปรแกรมที่เขียนเข้าสู่บอร์ดจริง

บล็อกชุดคำสั่ง เป็นที่รวบรวมชุดสำสั่งของโปรแกรมให้เลือกใช้งานเป็นแบบบล็อกคำสั่งรวบรวมไว้เป็นกลุ่ม ๆ หากคลิกกลุ่มใดโปรแกรมจะแสดงคำสั่งต่าง ๆ ที่เก็บไว้มาให้เลือกใช้งาน ยกตัวอย่าง กลุ่ม Basic จะเห็นคำสั่งต่าง ๆ เก็บไว้ดังนี้

เมนูชุดคำสั่งต่างๆ



ใช้แสดงตัวเลข

ใช้แสดงการสว่างของแอลอีดีตามที่กำหนด

ใช้แสดงไอคอนทางหลอดแอลอีดี

ใช้แสดงข้อความ

ทำซ้ำ

หน่วงเวลาเป็นมิลลิวินาทีตามที่กำหนด

เริ่มต้น

สำหรับพื้นที่เขียนโปรแกรม จะมีบล็อกเริ่มต้นให้ 2 บล็อก คือ on start และ forever

บล็อกเริ่มต้น on start และ forever

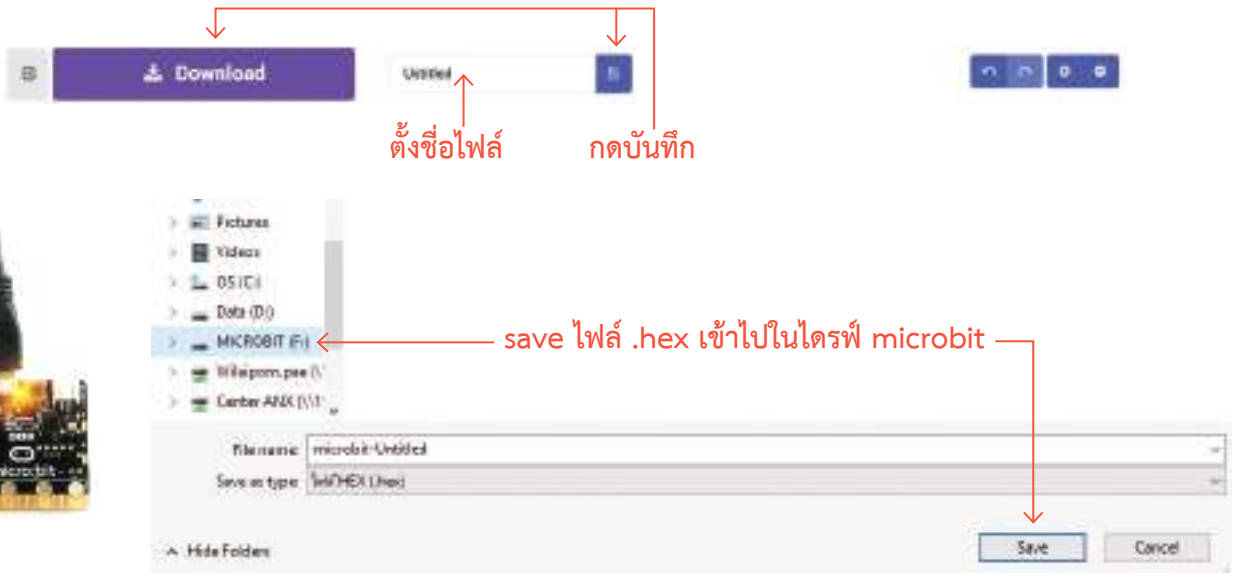
คำสั่งในบล็อกนี้จะทำงานครั้งเดียว เมื่อโปรแกรมเริ่มทำงาน

คำสั่งในบล็อกนี้จะทำงานซ้ำตลอดโปรแกรม

การเริ่มต้นการเขียนโปรแกรม เมื่อเปิดเว็บไซต์ makecode.microbit.org หรือเปิดโปรแกรม makecode ที่ติดตั้งในกรณีแบบออฟไลน์ ให้เริ่มโดยการสร้างชิ้นงานใหม่ กด New Project โปรแกรมก็จะเข้าสู่หน้าการเขียนโปรแกรม ในตัวอย่างแรกจะให้ทดลองนำบล็อกแสดงข้อความมาวางใน on start จากนั้นเมื่อ RUN โปรแกรมให้แสดงผลว่า microbit

จากตัวอย่างเมื่อเขียนโปรแกรมแบบเป็นบล็อก ในบล็อก on start เมื่อกด RUN โปรแกรม บอร์ดจำลองก็จะแสดงคำว่า mircobit แล้วหยุดการทำงาน **ถ้าต้องการให้ทำซ้ำไปโดยไม่หยุด จะต้องใช้บล็อก forever แทนบล็อก on start

เมื่อได้ทำการเขียนโปรแกรมและได้ทดสอบการทำงานของโปรแกรมเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ก็จะถึงขั้นตอนการนำไฟล์ .hex ไปเก็บในบอร์ด microbit ให้ตั้งชื่อไฟล์ชิ้นงานตามที่ต้องการและกดปุ่ม Downlond หรือปุ่ม save ก็จะได้ไฟล์ microbit-test-1.hex และให้เชื่อมต่อบอร์ด microbit และเครื่องคอมพิวเตอร์ ผ่านสาย USB จากนั้น นำไฟล์ไปใส่ลงไดรฟ์ของ microbit ได้เลย และทำการปิด-เปิด บอร์ด microbit หรือกดปุ่ม reset เพื่อให้ฮาร์ดแวร์ทำงานตามคำสั่งในโปรแกรมที่เขียนไว้



สื่อรายการที่ 3/11 เอกสารเสริมความรู้

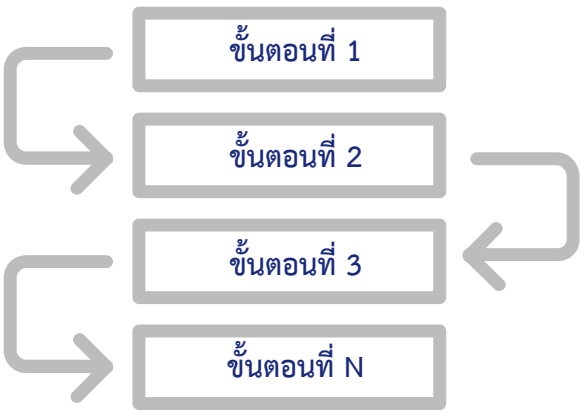
เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมและอัลกอริทึม

ผู้พัฒนาโปรแกรมควรฝึกทักษะในการแก้ปัญหาโดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างง่าย ออกแบบหรือเขียนโปรแกรมอย่างง่ายโดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อเพื่อแก้ไขปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ผู้พัฒนาโปรแกรมควรเห็นแนวทางการบูรณาการแนวคิดและความรู้ต่าง ๆ มาพัฒนาต่อยอด ปรับปรุงผลงานสร้างสรรค์ เชื่อมโยงกับชีวิตจริงได้ สามารถสร้างระบบอัตโนมัติอย่างง่ายได้ และเห็นแนวทางการพัฒนาในอนาคต ก่อนที่ผู้พัฒนาจะเขียนโปรแกรม ผู้พัฒนาควรวางแผนงานการทำงานหรือแสดงขั้นตอนการแก้ไขปัญหาออกมาเสียก่อนหรือที่เรียกกันว่า อัลกอริทึม แล้วเปลี่ยนอัลกอริทึมเป็นคำสั่งที่ระบบเข้าใจ

อัลกอริทึม (Algorithm) หมายถึง ขั้นตอนหรือลำดับการประมวลผลในการแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่งซึ่งจะช่วยให้ผู้พัฒนาโปรแกรมเห็นขั้นตอนการเขียนโปรแกรมอย่างง่ายขึ้น

รูปแบบของอัลกอริทึม การเขียนอัลกอริทึมมีหลายรูปแบบ โดยผู้เขียนสามารถใช้อัลกอริทึมหลายรูปแบบประกอบกันในการออกแบบอัลกอริทึมนั้นเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาการเขียนโปรแกรมได้

1. **แบบลำดับ (Sequential)** มีลักษณะการทำงานจะเป็นไปตามขั้นตอน ก่อน-หลัง ต่อเนื่องกันไปเป็นลำดับ โดยการทำงานแต่ละขั้นตอนต้องทำให้เสร็จก่อน แล้วจึงไปทำขั้นตอนต่อไป

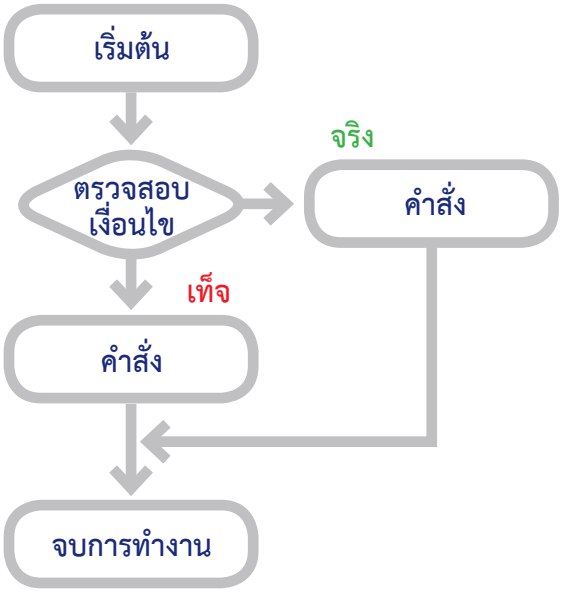


อัลกอริทึมแบบลำดับ

ตัวอย่าง อัลกอริทึม การทอดไข่เจียว

1. หยิบไข่ไก่
2. ตอกไข่ไก่ใส่ภาชนะ
3. ปรุงรส ด้วยเครื่องปรุง
4. ตีไข่ด้วยช้อนส้อม
5. ตั้งกระทะบนเตา
6. เปิดแก๊ส และติดไฟ
7. ใส่น้ำมันพืช
8. นำไข่ที่ปรุงรสแล้วใส่ลงในกระทะที่ร้อน
9. ทอดจนสุก
10. ตักขึ้นใส่จานที่เตรียมไว้

2. **แบบทางเลือก (Decision)** อัลกอริทึมรูปแบบนี้ มีเงื่อนไขเป็นตัวกำหนดเส้นทางการทำงานของกระบวนการแก้ปัญหา โดยตัวเลือกนั้นอาจจะมีตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป เช่น สอบข้อเขียน คะแนนเต็ม 50 ได้คะแนน 30 สอบผ่าน ถ้าต่ำกว่า 30 สอบไม่ผ่าน

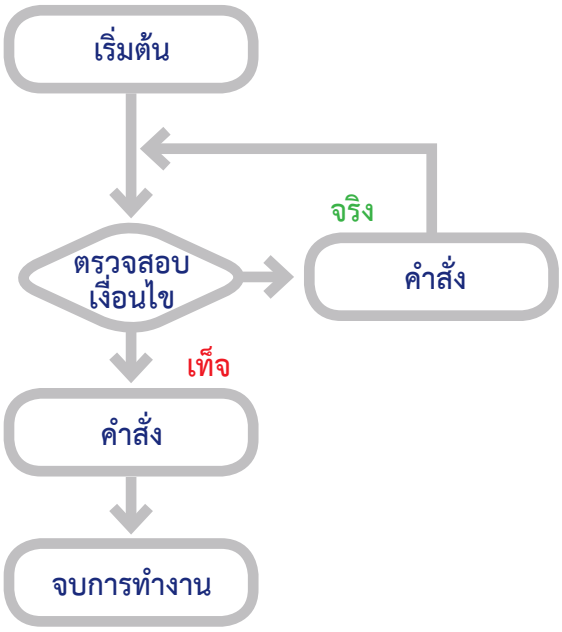


อัลกอริทึมแบบทางเลือก

ตัวอย่าง อัลกอริทึมตัดเกรดวิชาคอมพิวเตอร์

1. คะแนนสอบของนักเรียน
2. ตรวจสอบคะแนน (คะแนนที่สอบผ่าน 50 คะแนน)
3. ถ้ามากกว่า 50 คะแนน สอบผ่าน
4. ถ้าน้อยกว่า 50 คะแนน สอบตก
5. ประกาศผล

3. **แบบทำซ้ำ (Loop)** อัลกอริทึมแบบนี้คล้ายกับแบบทางเลือก คือ มีการตรวจสอบเงื่อนไข แต่แตกต่างกันตรงที่เมื่อการทำงานตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด โปรแกรมจะกลับไปทำงานอีกครั้งวนการทำงานแบบนี้เรื่อยๆ จนกระทั่งไม่ตรงกับเงื่อนไขที่กำหนดไว้จึงหยุดการทำงานหรือทำงานในขั้นต่อไป



อัลกอริทึมแบบทำซ้ำ

ตัวอย่าง อัลกอริทึมการซื้อมังคุด 1 กิโลกรัม

1. หยิบถุงพลาสติก
2. หยิบมังคุดมาเลือก โดยกดที่เปลือกที่นิ่มๆ
3. ตรวจสอบเงื่อนไข (น้อยกว่า 1 กิโลกรัม)
4. ถ้าจริง เลือกมังคุดต่อ
5. ถ้าเท็จ หยุดเลือก
6. จ่ายเงินให้กับผู้ที่ขาย

การทำงานพื้นฐานของระบบ

ระบบจะทำงานผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

- การรับข้อมูลเข้า (Input)
- การประมวลผล (Process)
- การแสดงผลลัพธ์ (Output)

การรับข้อมูลเข้า (Input)

การรับข้อมูลเข้า คือ การที่ผู้ใช้ ส่งข้อมูลให้กับคอมพิวเตอร์ ผ่านทางคีย์บอร์ด เมาส์ หรือสื่อนำเข้าอื่น ๆ เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำตามคำสั่งที่ต้องการ

การประมวลผล (Process)

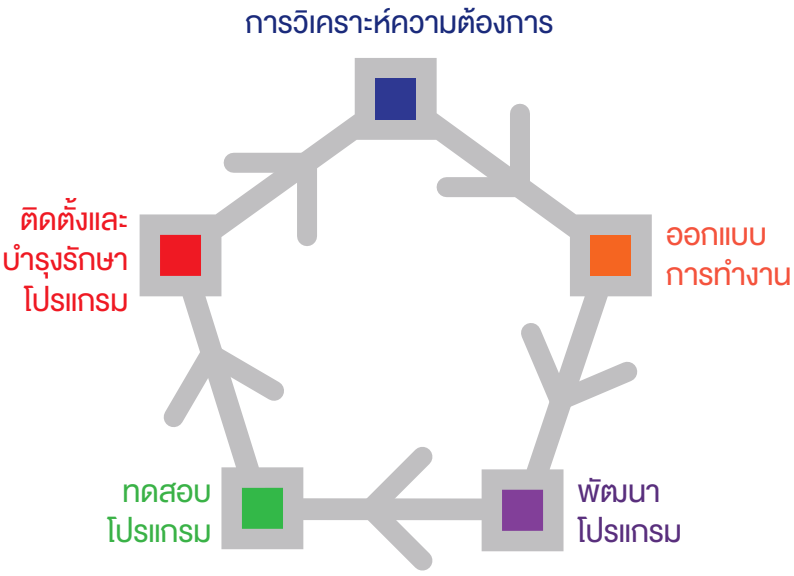
การประมวลผล คือ การนำข้อมูลเข้า (Input) มาประมวลผล ผ่าน CPU (Central Processing Unit) โดยมีหน่วยความจำ (Memory) เป็นที่จัดเก็บและสนับสนุนข้อมูล

การแสดงผลลัพธ์ (Output)

การแสดงผลลัพธ์ คือการนำเอาผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล (Process) มาแสดงผลผ่านทางสื่อให้ผู้ใช้ เช่น หน้าจอ เครื่องพิมพ์ หรือจัดเก็บลงสื่อบันทึก

ขั้นตอนในการพัฒนาโปรแกรม (Software Development Life Cycle : SDLC)

โปรแกรมที่ผู้พัฒนาโปรแกรมนั้นมีทั้งโปรแกรมเล็ก ๆ ที่เขียนขึ้นมาทำงานง่าย ๆ หรือโปรแกรมที่มีขนาดใหญ่ ๆ ทีมีการทำงานซับซ้อน โปรแกรมบางโปรแกรมอาจจะต้องใช้ผู้พัฒนาร่วมกันหลายคน ในการช่วยกันพัฒนา ดังนั้นการพัฒนาโปรแกรมจะต้องมีแนวทางหรือรูปแบบในการพัฒนา เพื่อให้พัฒนาได้ตรงความต้องการ วิธีการหนึ่งที่ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมคือ วงจรการพัฒนาโปรแกรม (Software Development Life Cycle: SDLC) ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ 5 ขั้นตอน ดังนี้



Software Development Life Cycle: SDLC

1. วิเคราะห์ความต้องการ (Requirement Analysis)

เป็นการวิเคราะห์ความต้องการว่าปัญหานี้คืออะไร ต้องการให้โปรแกรมทำงานอะไร โดยรวบรวมข้อมูลจากส่วนต่าง ๆ เพื่อให้เข้าใจภาพรวมของการทำงาน ถ้าหากไม่รวบรวมความต้องการที่ถูกต้องจะส่งผลให้โปรแกรมทำงานผิดพลาดหรือไม่ตรงกับความต้องการ และปรับเปลี่ยนภายหลังได้ยาก

แผนในการแก้ปัญหาหลังจากทำความเข้าใจและวิเคราะห์ปัญหาโจทย์จนได้ข้อสรุปว่าโจทย์ต้องการอะไรแล้ว ผู้เขียนโปรแกรมก็จะทำการกำหนดแผนในการแก้ไขปัญหาโดยการเขียนผังงาน (Flowchart) ซึ่งการเขียนผังงานคือการเขียนแผนภาพที่เป็นลำดับเพื่อแสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมเพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ การเขียนผังงานมี 3 แบบคือ แบบเรียงลำดับ (Sequential) แบบมีการกำหนดเงื่อนไข (Condition) และแบบมีการทำงานวนรอบ (Looping) ซึ่งสัญลักษณ์ของผังงาน (Flowchart Symbol) มีดังนี้คือ

สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย
	เริ่มต้นทำงาน		ใช้แสดงผลข้อมูลทางจอภาพ
	กำหนดค่าหรือประมวลผล		ใช้แสดงผลข้อมูลออกทางเอกสาร
	รับข้อมูลและแสดงผลข้อมูล		ทิศทางการดำเนินงาน
	รับข้อมูลทางแป้นพิมพ์		ตัวเชื่อมต่อภายในหน้าเดียวกัน
	การตัดสินใจ		ตัวเชื่อมต่อไปยังหน้าอื่น

แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงาน

2. การออกแบบ (Design)

เป็นขั้นตอนการออกแบบส่วนประกอบต่าง ๆ ของโปรแกรมให้สอดคล้องกับการวิเคราะห์ที่ได้จากข้อ 1 ออกแบบให้เห็นแนวทางการประมวลผลต่าง ๆ โดยออกแบบส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การไหลของข้อมูล Data Flow Diagram ผังงานระบบ System Flowchart รวมไปถึงการติดต่อประสานงานกับผู้ใช้งาน User interface

3. พัฒนาโปรแกรม (Development)

เป็นขั้นตอนการพัฒนาหรือเขียนโปรแกรมตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยเลือกใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ตามที่ต้องการ หรือใช้เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมต่าง ๆ ตามที่ถนัดซึ่งขั้นตอนนี้คือการเขียนโปรแกรมนั่นเอง

4. ทดสอบ (Testing)

เป็นการทดสอบการทำงานของโปรแกรมเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการประมวลผล ทดสอบป้อนข้อมูลเข้า แล้วพิจารณาข้อมูลที่ส่งออกหรือผลลัพธ์ว่าเป็นไปตามที่ต้องการหรือไม่ หากมีข้อผิดพลาดจากการเขียนโปรแกรมให้แก้ไขปรับปรุงให้ถูกต้อง โดยข้อผิดพลาดในการเขียนโปรแกรมอาจแบ่งออกเป็น 3 ข้อดังนี้

4.1 ข้อผิดพลาดทางไวยากรณ์หรือเขียนโปรแกรมผิด ตามหลักการเขียนของภาษาที่ใช้อาจจะสะกดผิด ใช้คำผิด โดยข้อผิดพลาดประเภทนี้จะแสดงออกมาตอนคอมไพล์โปรแกรม

4.2 ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นขณะโปรแกรมทำงาน เป็นข้อผิดพลาดระหว่างที่โปรแกรมกำลังประมวลผล ซึ่งอาจจะผิดเป็นบางกรณีขึ้นอยู่กับสถานการณ์ต่าง ๆ หรือข้อมูลที่ป้อนเข้าไป

4.3 ข้อผิดพลาดทางตรรกะ เป็นข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการออกแบบโปรแกรมผิด เช่นคำนวณผิดโครงสร้างผิด เงื่อนไขต่าง ๆ ผิด โดยข้อผิดพลาดนี้จะไม่สามารถตรวจสอบได้จากการคอมไพล์โปรแกรม แต่จะพบเมื่อผลลัพธ์ไม่ถูกต้อง

5. ติดตั้งและบำรุงรักษา (Deployment & Maintenance)

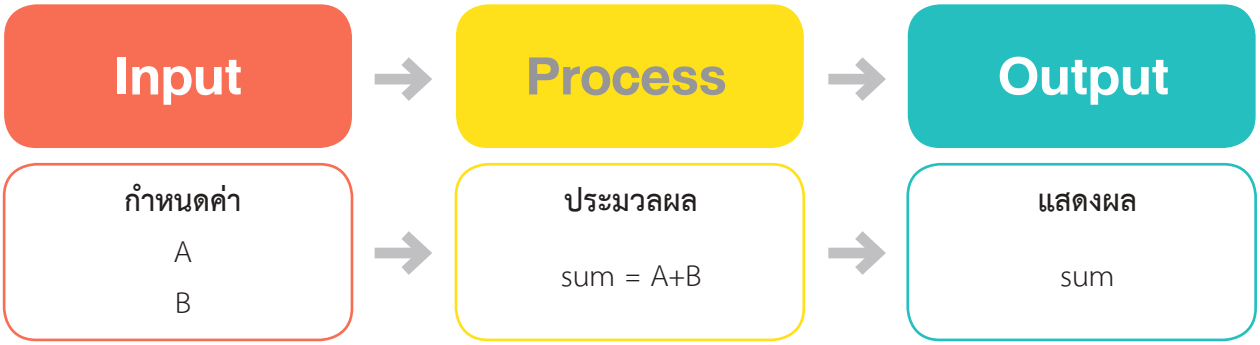
เป็นการนำระบบที่พัฒนาขึ้นมาใช้งานและแนะนำให้ผู้อื่นใช้งานพร้อมทั้งบำรุงรักษาปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น

สรุปได้ว่าถ้าผู้พัฒนาโปรแกรม พัฒนาโปรแกรมขึ้นมาสำหรับใช้งานใดงานหนึ่ง ต้องวิเคราะห์ความต้องการว่าจะเขียนโปรแกรมเพื่ออะไร แล้วออกแบบหรือเขียนอัลกอริทึมที่ต้องการให้โปรแกรมทำงาน จากนั้นเปลี่ยนอัลกอริทึมให้เป็นโปรแกรมด้วยภาษาโปรแกรมที่เลือกใช้ แล้วทดสอบว่าโปรแกรมที่เขียนขึ้นนั้นทำงานถูกต้องหรือไม่ การเขียนโปรแกรมอาจจะเขียนผิดไม่ตรงกับรูปแบบคำสั่งของภาษาที่เลือก หรือเงื่อนไขที่กำหนดให้กับโปรแกรมผิด ผู้พัฒนาโปรแกรมต้องแก้ไขให้ถูกต้อง และปรับปรุงโปรแกรมให้ทำงานได้ดีเสมอ

ตัวอย่างการพัฒนาโปรแกรม

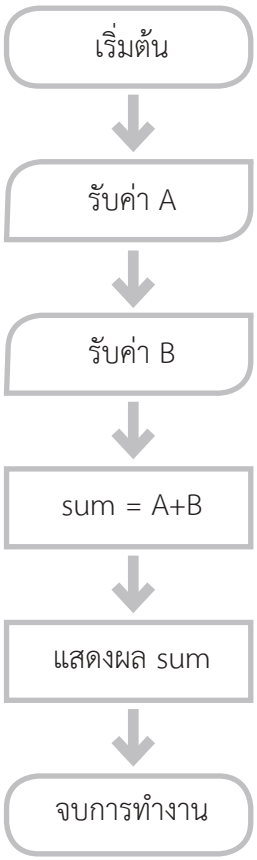
ถ้าหากต้องการเป็นโปรแกรมสำหรับค่าตัวเลข 2 ตัว เข้ามาบวกกัน วงจรการพัฒนาโปรแกรมจะเป็นอย่างไร

วิเคราะห์ความต้องการ โปรแกรมนี้ต้องการพัฒนาโปรแกรมโดยรับข้อมูลทาง input เข้ามา 2 ค่า โดยแทนค่าโดย A และ B แล้วนำ (Input) ทั้ง 2 ตัวมาบวกกัน เป็นการประมวลผล (Process) จากนั้นนำค่าที่ได้มาแสดงผลลัพธ์เป็น (Output)



ตัวแปรที่ใช้ A B และ sum

ออกแบบ



พัฒนาโปรแกรม

นำผังงานมาเปลี่ยนเป็นโปรแกรมตามภาษาหรือเครื่องมือการเขียน โปรแกรมตามที่เลือก

ทดสอบ

ทดสอบว่าโปรแกรมทำงานได้หรือไม่ถ้าทำงานไม่ได้หรือผิดผลาดให้ปรับปรุง

ติดตั้งบำรุงรักษาโปรแกรม

เขียนคู่มือการใช้งานว่าจะต้องใช้โปรแกรมอย่างไร

สื่อรายการที่ 3/12 ใบกิจกรรมที่ 3.9

กิจกรรม micro:bit Mission

คำชี้แจง

1. วิทยากรแนะนำการใช้ micro:bit เบื้องต้น และผู้เข้ารับการอบรมศึกษาเพิ่มเติมสื่อรายการที่ 3/10 เอกสารเสริมความรู้ เรื่อง ทำความรู้จักกับ micro:bit และสื่อรายการที่ 3/11 เอกสารเสริมความรู้ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมและอัลกอริทึม
2. ผู้เข้าร่วมอบรมใช้ micro:bit ในการเขียนโปรแกรมตาม Mission ที่กำหนดให้
   กิจกรรมที่ 3.9.1 : Input Output
   กิจกรรมที่ 3.9.2 : Variables
   กิจกรรมที่ 3.9.3 : if then else
3. ร่วมกันสรุปความรู้

อุปกรณ์ที่ใช้

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

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้เข้าร่วมอบรมได้ฝึกการเขียนโปรแกรมและการแก้ไขปัญหาเป็นขั้นตอน
2. ผู้เข้าร่วมอบรมได้ฝึกการทำงานเป็นทีมเพื่อแก้ปัญหา
3. ผู้เข้าร่วมอบรมสามารถจัดการเรียนรู้ การเขียนโปรแกรมและการแก้ไขปัญหาเป็นขั้นตอนโดยการทำงานเป็นทีมได้

ใบกิจกรรมที่ 3.9.1

การเขียนโปรแกรม Input/Output

คำชี้แจง

1. รู้จักบอร์ดสมองกล เรียนรู้การเขียนโปรแกรม
2. เข้าใจการทำงาน Input/Output

อุปกรณ์ที่ใช้

1. คอมพิวเตอร์เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
2. บอร์ดไมโครบิต

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

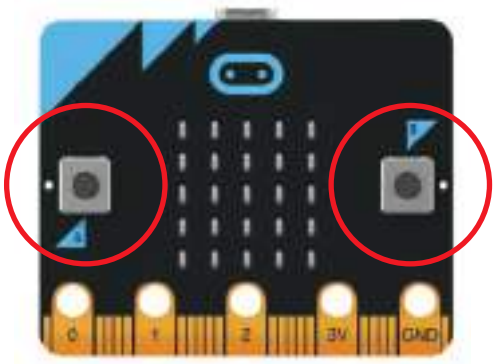
1. ผู้เข้าอบรม มีความรู้ความเข้าใจ การนำเข้าและการส่งออก
2. ผู้เข้าอบรมได้ฝึกการคิดและแก้ปัญหาผ่านโปรแกรม
3. ผู้เข้าอบรมมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้งานปุ่มบนบอร์ดไมโครบิต
4. ผู้เข้าอบรมมีความรู้ความเข้าใจในการใช้งานหน้าจอแสดงผล LED ของบอร์ดไมโครบิต
5. ผู้เข้าอบรมมีความรู้ความเข้าใจในการใช้เซ็นเซอร์วัดการสั่นสะเทือนของบอร์ดไมโครบิต
6. ผู้เข้าอบรมมีความรู้ความเข้าใจในการใช้เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิของบอร์ดไมโครบิต

บล็อกคำสั่งที่ใช้งานในการเขียนโปรแกรมในหน่วยการเรียนรู้ Input/Output

เมนูบล็อก Basic

เมนูบล็อก Input

ทำงานเมื่อกดปุ่ม Event



ทำงานเมื่อเกิด Event ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ Accelerometer

ชุดรับคำสั่ง รับค่าอินพุตต่าง ๆ

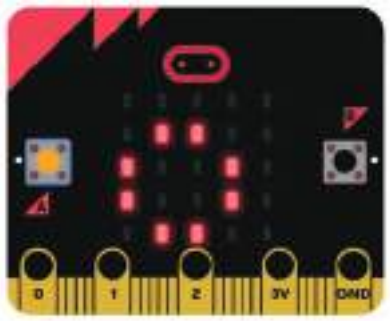
1. กิจกรรม การรับค่าข้อมูลโดยการ กดปุ่ม A แสดงข้อความ

1.1 ตัวอย่างกิจกรรมนี้จะโปรแกรมให้บอร์ดไมโครบิตรับค่าข้อมูลและแสดงผลข้อมูล

1.2 เปิดโปรแกรมเว็บเบราเซอร์แล้วพิมพ์ว่า https://makecode.microbit.org เข้าสู้หน้าเขียนโปรแกรม

1.3 เมนูคำสั่งที่ใช้

1.4 ทดลองการรับค่าข้อมูลโดยกดปุ่ม A แล้วให้แสดงข้อความว่า microbit ทางหลอดแอลอีดีของบอร์ดไมโครบิต โดยสร้างตามตัวอย่างดังนี้



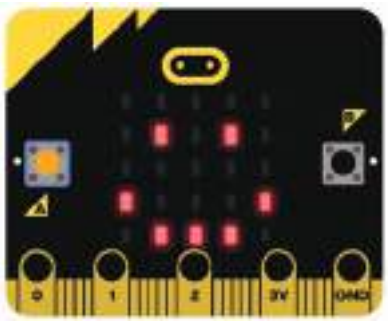
1.5 ทดสอบกดกดปุ่ม A

2. กิจกรรม การรับค่าข้อมูลโดยการ กดปุ่ม A แล้วแสดง icon หน้ายิ้ม

2.1 ตัวอย่างกิจกรรมนี้จะโปรแกรมให้บอร์ดไมโครบิตรับค่าข้อมูลและแสดงผลข้อมูล

2.2 เปิดโปรแกรมเว็บเบราเซอร์แล้วพิมพ์ว่า https://makecode.microbit.org เข้าสู้หน้าเขียนโปรแกรม

2.3 ทดลองการรับค่าข้อมูลโดยกดปุ่ม A แล้วแสดง icon หน้ายิ้ม ทางหลอดแอลอีดีของบอร์ดไมโครบิต โดยสร้างตามตัวอย่างดังนี้



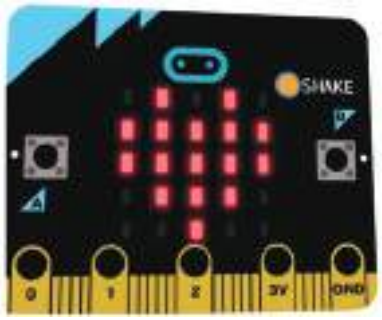
2.4 ทดสอบกดกดปุ่ม A

3. กิจกรรม การรับค่าข้อมูลโดยการ เขย่าอุปกรณ์บอร์ดไมโครบิต แล้วแสดง icon หัวใจ

3.1 ตัวอย่างกิจกรรมนี้จะโปรแกรมให้บอร์ดไมโครบิตรับค่าข้อมูลและแสดงผลข้อมูล

3.2 เปิดโปรแกรมเว็บเบราเซอร์แล้วพิมพ์ว่า https://makecode.microbit.org เข้าสู้หน้าเขียนโปรแกรม

3.3 ทดลองการรับค่าข้อมูลโดยเขย่าอุปกรณ์บอร์ดไมโครบิต แล้วแสดง icon หัวใจ ทางหลอดแอลอีดีของบอร์ดไมโครบิต โดยสร้างตามตัวอย่างดังนี้



3.4 ทดสอบเขย่าอุปกรณ์บอร์ดไมโครบิตโดยใช้เมาส์คลิกที่ shake

4. กิจกรรม การรับค่าข้อมูลจากเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิในบอร์ดไมโครบิต แล้วแสดงค่าอุณหภูมิผ่านทางหลอดแอลอีดีของบอร์ดไมโครบิต ทุก ๆ 1 วินาที

4.1 ตัวอย่างกิจกรรมนี้จะโปรแกรมให้บอร์ดไมโครบิตรับค่าข้อมูลและแสดงผลข้อมูล

4.2 เปิดโปรแกรมเว็บเบราเซอร์แล้วพิมพ์ว่า https://makecode.microbit.org เข้าสู้หน้าเขียนโปรแกรม

4.3 ทดลองการรับค่าข้อมูลจากเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิในบอร์ดไมโครบิต แล้วแสดงค่าอุณหภูมิผ่านทางหลอดแอลอีดีของบอร์ดไมโครบิต ทุก ๆ 1 วินาที โดยสร้างตามตัวอย่างดังนี้

4.4 ทดสอบจอแสดงค่าอุณหภูมิที่วัดค่าได้

แบบทดสอบความเข้าใจ

1. ให้ผู้เข้าอบรมทำการเขียนโปรแกรมโดยกดปุ่ม A ให้แสดง ข้อความ A และเมื่อกดปุ่ม B ให้แสดงข้อความ B
2. ให้ผู้เข้าอบรมเขย่าอุปกรณ์บอร์ดไมโครบิตแล้วแสดงค่าอุณหภูมิ
3. ให้ผู้เข้าอบรมเขย่าอุปกรณ์บอร์ดไมโครบิตแล้วสุ่มตัวเลข 0-6 มาแสดงที่หน้าจอแอลอีดี

ใบกิจกรรมที่ 3.9.2

การเขียนโปรแกรมโดยการใช้งานตัวแปร Variables

คำชี้แจง

1. รู้จักบอร์ดสมองกลเรียนรู้การเขียนโปรแกรม
2. เข้าใจการการใช้งานตัวแปร Variables

อุปกรณ์ที่ใช้

1. คอมพิวเตอร์เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
2. บอร์ดไมโครบิต

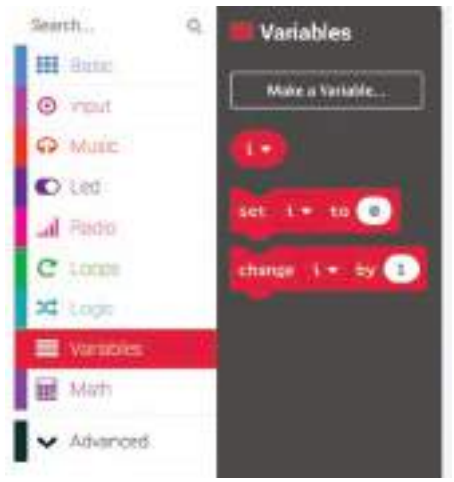
ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้เข้าอบรม มีความรู้ความเข้าใจ การนำเข้าและการส่งออก
2. ผู้เข้าอบรมได้ฝึกการคิดและแก้ปัญหาผ่านโปรแกรม
3. ผู้เข้าอบรมมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการการใช้งานตัวแปร Variables
4. ผู้เข้าอบรมได้แนวคิดในการงานตัวแปรเพื่อประยุกต์ใช้ในการเขียนโปรแกรม

บล็อกคำสั่งที่ใช้งานในการเขียนโปรแกรมในหน่วยการเรียนรู้ การใช้งานตัวแปร Variables

เมนูบล็อก Basic

เมนูบล็อก Input



เมนูบล็อก Variables

เมนูบล็อก Text

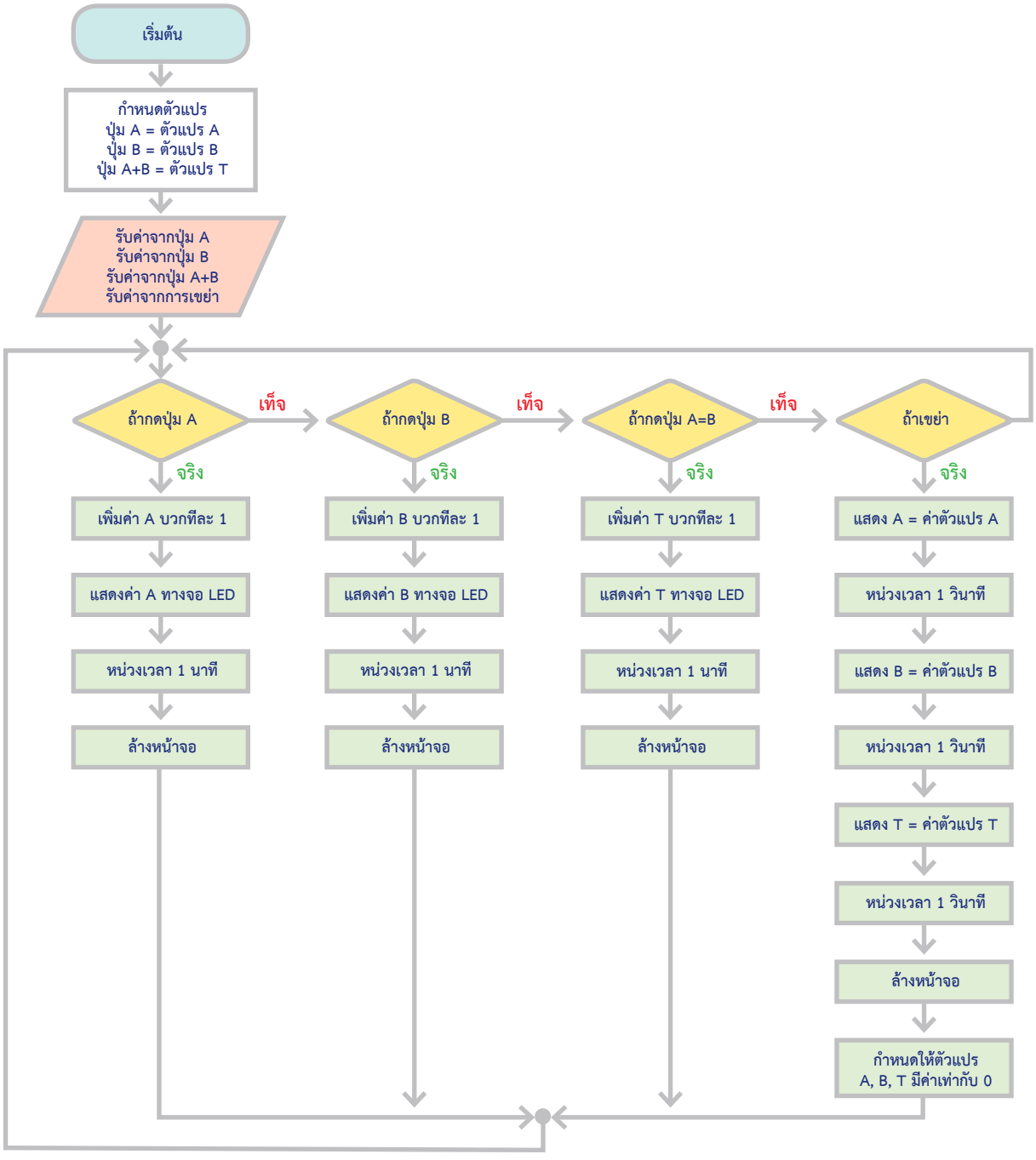
กิจกรรม รับค่าทางปุ่ม A ปุ่ม B และกด A, B พร้อมกัน และเขย่าอุปกรณ์บอร์ดไมโครบิต เพื่อแสดงผลรวมในการกดแต่ละปุ่ม กิจกรรมนี้สามารถประยุกต์ใช้งานโดยการนำมานับคะแนนผลการแข่งขันระหว่าง A และ B แล้วแสดงคะแนนผลรวมทั้งหมด

1. ตัวอย่างกิจกรรมนี้จะโปรแกรมให้บอร์ดไมโครบิตรับค่าข้อมูลและแสดงผลข้อมูลโดยการประยุกต์ใช้งานตัวแปรมาเก็บค่าแล้วนำไปแสดงผล
2. เปิดโปรแกรมเว็บเบราเซอร์แล้วพิมพ์ว่า https://makecode.microbit.org เข้าสู่หน้าเขียนโปรแกรม
3. ทำการ set ค่าตัวแปรเริ่มต้นให้กับโปรแกรม กำหนดค่าตัวแปร A B และ T

   ตัวแปร A แทนผู้เล่น A โดยที่ **A ชนะ** ให้กด ปุ่ม A

   ตัวแปร B แทนผู้เล่น B โดยที่ **B ชนะ** ให้กด ปุ่ม B

   ตัวแปร T แทนผู้เล่น **A และ B เสมอกัน** ให้กด ปุ่ม A และ B พร้อมกัน



3.1 ใช้บล็อกเมนู Basic แล้ว เมนู Variables แล้วนำบล็อกคำสั่งมาต่อกันดังนี้

กำหนดค่าตัวแปรเริ่มต้นให้เท่ากับ 0

3.2 กำหนดให้ปุ่ม A เมื่อมีการกดปุ่ม ให้เพิ่มค่าที่ละ 1 แล้วแสดงตัวอักษร A เมื่อโดนกด จากนั้นหน่วงเวลาแสดงผลหน้าจอ 1 วินาที แล้วเคลียร์น้าจอ

3.3 ใช้บล็อกเมนู Input และเมนู Variables และ Basic แล้วนำบล็อกคำสั่งมาต่อกันดังนี้

โปรแกรม ปุ่ม A

3.4 กำหนดให้ปุ่ม B เมื่อมีการกดปุ่ม ให้เพิ่มค่าที่ละ 1 แล้วแสดงตัวอักษร B เมื่อโดนกด จากนั้นหน่วงเวลาแสดงผลหน้าจอ 1 วินาที แล้วเคลียร์น้าจอ

3.5 ใช้บล็อกเมนู Input แ เมนู Variables และ Basic แล้วนำบล็อกคำสั่งมาต่อกันดังนี้

โปรแกรม ปุ่ม B

3.6 กำหนดให้ปุ่ม A, B เมื่อมีการกดปุ่มพร้อมกัน ให้เพิ่มค่าที่ละ 1 แล้วแสดงตัวอักษร T เมื่อโดนกด จากนั้นหน่วงเวลาแสดงผลหน้าจอ 1 วินาที แล้วเคลียร์น้าจอ

3.7 ใช้บล็อกเมนู Inpu เมนู Variables และ Basic แล้วนำบล็อกคำสั่งมาต่อกันดังนี้

โปรแกรม ปุ่ม A B พร้อมกัน

3.8 กำหนดให้เมื่อเขย่าอุปกรณ์บอร์ดไมโครบิต และแสดงผลรวม ค่า A ค่า B และค่า T จากนั้นให้กำหนดค่าตัวแปรใหม่ทุกตัวให้เท่ากับ 0

3.9 ใช้บล็อกเมนู Input เมนู Variables เมนู Basic และเมนู Text แล้วนำบล็อกคำสั่งมาต่อกันดังนี้

โปรแกรมเขย่าเพื่อแสดงผล

3.10 หน้าตาบล็อกของโปรแกรมทั้งหมด โปรแกรมนับคะแนนผลการแข่งขันระหว่าง A และ B แล้วแสดงคะแนนผลรวมทั้งหมด

3.11 ทำการทดสอบโปรแกรมว่าสามารถทำงานได้ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้หรือไม่

ใบกิจกรรมที่ 3.9.3

การเขียนโปรแกรมเปรียบเทียบข้อมูลทางลอจิก if then else, loop

คำชี้แจง

1. รู้จักบอร์ดสมองกล เรียนรู้การเขียนโปรแกรมเปรียบเทียบข้อมูลทางลอจิก if then else
2. เข้าใจการทำงาน เปรียบเทียบข้อมูลทางลอจิก

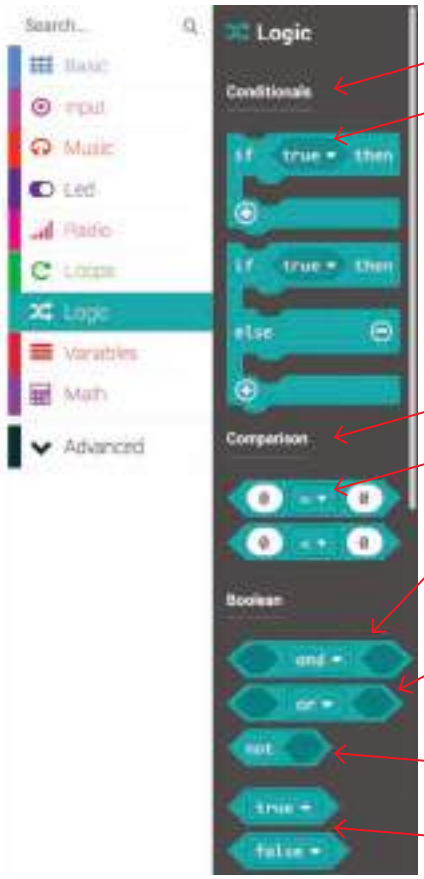
อุปกรณ์ที่ใช้

1. คอมพิวเตอร์เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
2. บอร์ดไมโครบิต

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้เข้าอบรม มีความรู้ความเข้าใจ การเปรียบเทียบข้อมูลทางลอจิก if then else
2. ผู้เข้าอบรมได้ฝึกการคิดและแก้ปัญหาผ่านโปรแกรม
3. ผู้เข้าอบรมมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้งานสวิสบนบอร์ดไมโครบิต
4. ผู้เข้าอบรมมีความรู้ความเข้าใจในการใช้งานหน้าจอแสดงผล LED ของบอร์ดไมโครบิต
5. ผู้เข้าอบรมมีความรู้ความเข้าใจในการใช้เซ็นเซอร์วัดการสั่นสะเทือนของบอร์ดไมโครบิต
6. ผู้เข้าอบรมมีความรู้ความเข้าใจในการใช้เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิของบอร์ดไมโครบิต

บล็อกคำสั่งที่ใช้งานในการเขียนโปรแกรมในหน่วยการเปรียบเทียบข้อมูลทางลอจิก if then else loop



บล็อกชุดคำสั่ง เงื่อนไข

ถ้าเงื่อนไขเป็นจริง ทำคำสั่งในช่อง **then** ที่ตามมา

ปรับเปลี่ยนรูปแบบ **if else if** ได้

คำสั่ง if: **else if** ถ้าเงื่อนไขแรกไม่เป็นจริง ตรวจสอบเงื่อนไขต่อไป

else ถ้าไม่ตรงกับเงื่อนไขก่อนหน้า ให้ทำที่นี่

บล็อกชุดคำสั่ง เปรียบเทียบข้อมูลและลอจิก

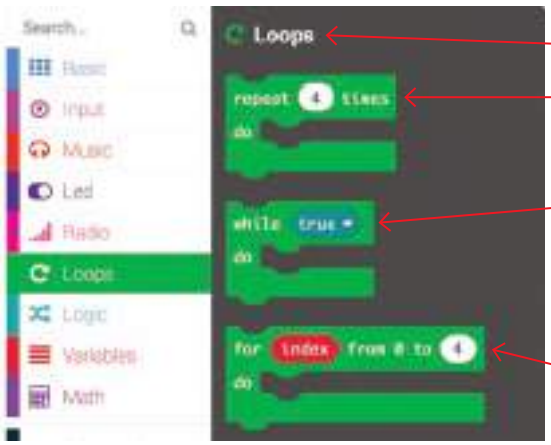
สมการ**ลดเปรียบเทียบค่า** ถ้าเป็น**จริง** ให้ผลลัพธ์เป็น**จริง**

ถ้าเงื่อนไขด้านหน้า **และ** ด้านหลัง **เป็นจริง** ให้ผลลัพธ์เป็น**จริง**

ถ้าเงื่อนไขด้านหน้า **หรือ** ด้านหลัง **เป็นจริง** ให้ผลลัพธ์เป็น**จริง**

ถ้า **จริง** ให้เป็น **เท็จ** ถ้า **เท็จ** ให้เป็น **จริง**

สถานะทางลอจิกเป็นได้แค่ **จริง** กับ **เท็จ** หรือ **1** กับ **0**



บล็อกชุดคำสั่ง วนซ้ำ

ให้ทำซ้ำ 4 ครั้ง ตามที่กำหนด

วนซ้ำไปเรื่อยๆ เมื่อเงื่อนไขเป็น**จริง** แต่เมื่อใดก็ตามที่เงื่อนไขเป็น**เท็จ** โปรแกรมจะหลุดออกจากการวนซ้ำ **ในขณะที่** (while) ไปทำงานต่อในลำดับถัดไป

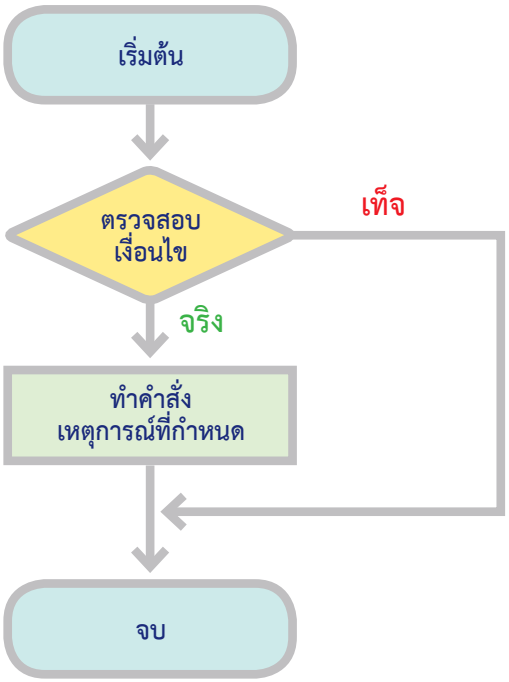
ให้ทำซ้ำตามที่กำหนด โดยการใช้ตัวแปรนับรอบ

ให้ทำซ้ำไม่กำหนด

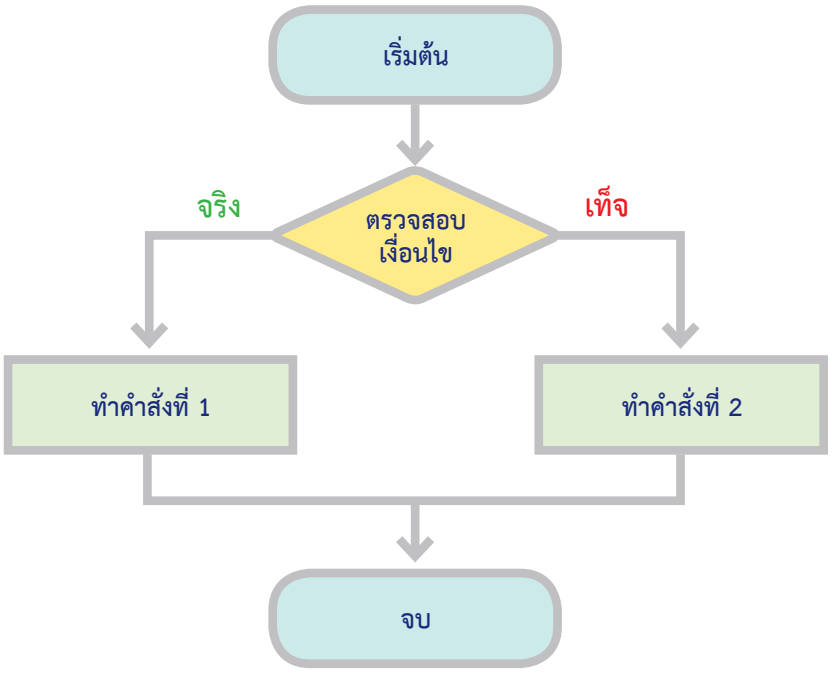
การเขียนโปรแกรมแบบมีเงื่อนไข

การเขียนโปรแกรมแบบพื้นฐานนั้นจะให้คำสั่งแต่ละคำสั่งทำงานเรียงกันไปตั้งแต่คำสั่งแรกจนถึงคำสั่งสุดท้าย แต่ปัญหาบางปัญหาหรือบางกรณีโปรแกรมอาจจะต้องตัดสินใจเมื่อมีเงื่อนไขเป็นจริง ให้ทำเหตุการณ์หนึ่ง ถ้าเงื่อนไขเป็นเท็จอาจจะทำคำสั่งต่อไป หรือ ไม่ให้ทำอีกเหตุการณ์หนึ่งก็ได้

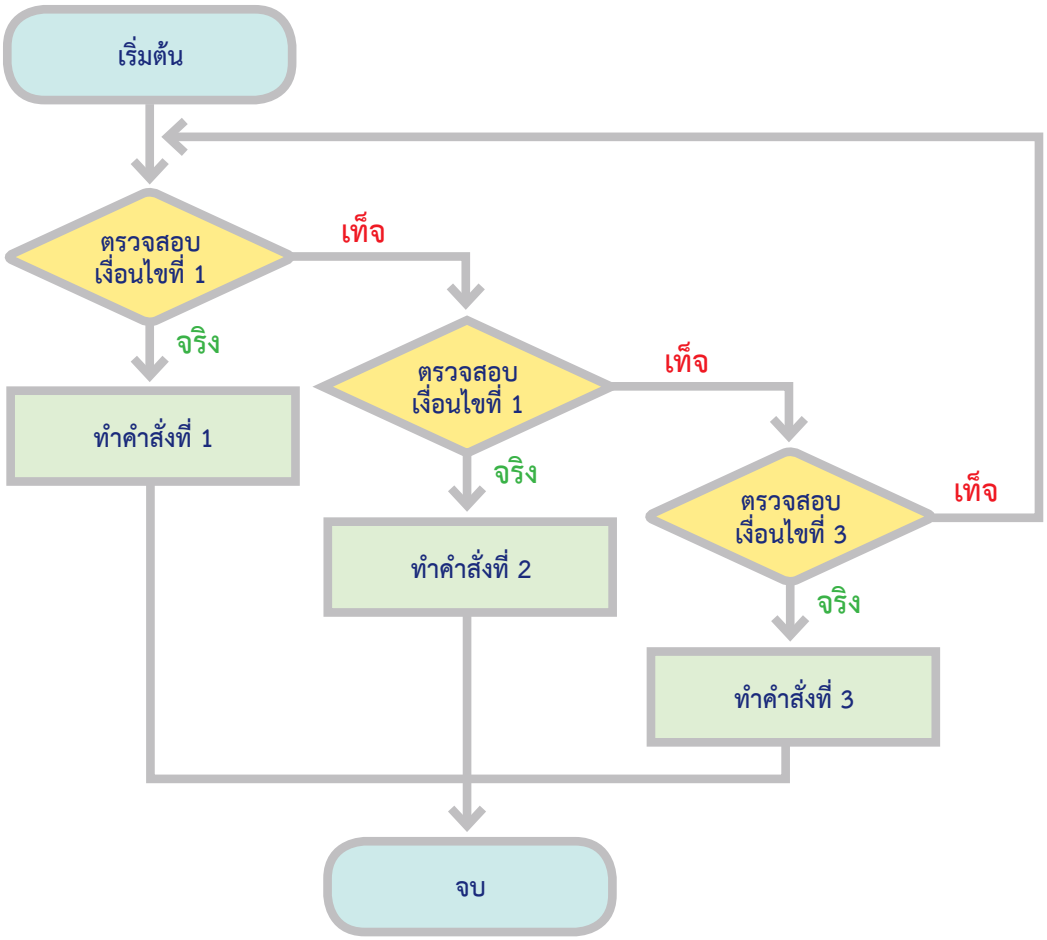
ตัวอย่างที่ 1 เงื่อนไขเป็นจริง ให้ทำคำสั่งโดยใช้ **IF.....Then**



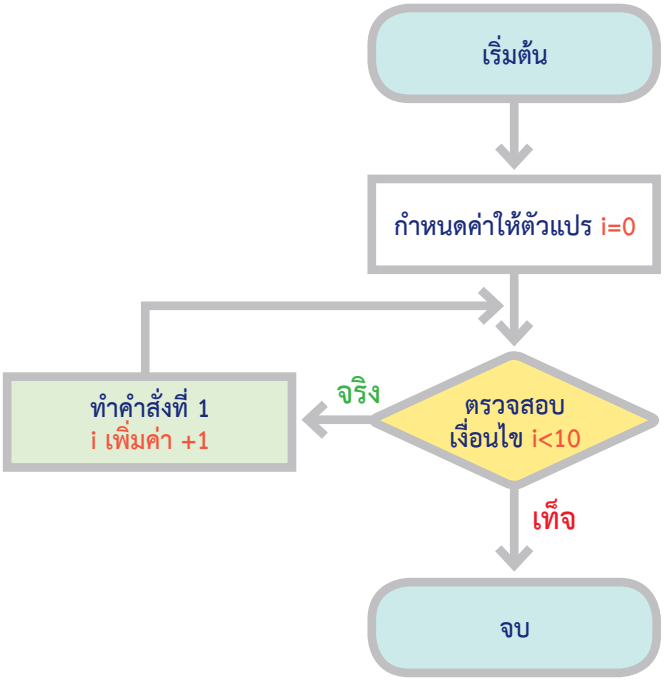
ตัวอย่างที่ 2 เงื่อนไขเป็นจริง ให้ทำคำสั่ง 1 ถ้าเงื่อนไขเป็นเท็จ อาจจะทำคำสั่งที่ 2 โดยใช้ **IF..Then...else**



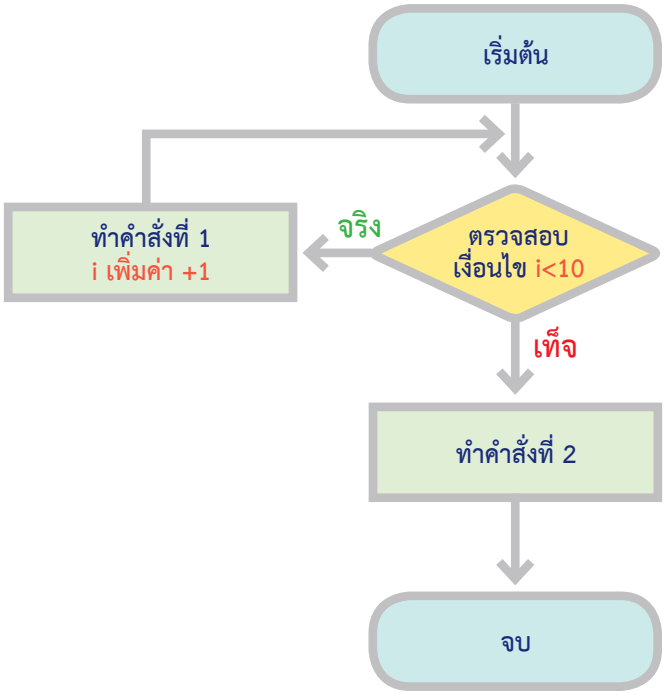
ตัวอย่างที่ 3 การตรวจสอบหลายเงื่อนไข โดยใช้ IF..Then...else IF..



ตัวอย่างที่ 4 การทำซ้ำ โดยการตรวจสอบเงื่อนไข โดยใช้ for....



ตัวอย่างที่ 5 การตรวจสอบเงื่อนไข โดยใช้ loop while



1. กิจกรรม เพิ่ม/ลดค่าด้วยเงื่อนไข การใช้ if

1.1 ตัวอย่างกิจกรรมนี้จะโปรแกรมให้บอร์ดไมโครบิต ให้เพิ่ม/ลดค่าด้วยเงื่อนไข การใช้ if เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม A ให้เพิ่มค่าทีละ 1 แล้วแสดงผลทางจอแอลอีดี และเมื่อผู้ใช้กดปุ่ม B ให้ลดค่าทีละ 1 แล้วแสดงผลทางจอแอลอีดี

1.2 เปิดโปรแกรมเว็บเบราเซอร์แล้วพิมพ์ว่า https://makecode.microbit.org เข้าสู้หน้าเขียนโปรแกรม

1.3 กำหนดค่าตัวแปรที่ใช้คือ value กำหนดให้มีค่าเริ่มต้น value เท่ากับ 0 ให้กับโปรแกรมใช้เก็บค่าการกดปุ่ม A และปุ่ม B

1.4 เขียนโปรแกรมสร้างเงื่อนไขโดยการใช้ Loop forever แล้วกำหนดเงื่อนไขว่า ถ้ากดปุ่ม A ให้เพิ่มค่าทีละ 1 แล้วแสดงผลทางจอแอลอีดี และถ้ากดปุ่ม B ให้ลดค่าทีละ 1 แสดงผลทางจอแอลอีดี

1.5 ทดสอบโปรแกรม กดปุ่ม A ให้เพิ่มค่าทีละ 1 แล้วแสดงผลทางจอแอลอีดี และถ้ากดปุ่ม B ให้ลดค่าทีละ 1 แสดงผลทางจอแอลอีดี

2. กิจกรรม สร้าง Loop ให้โปรแกรมทำซ้ำโดยใช้เงื่อนไข For

2.1 ตัวอย่างกิจกรรมนี้จะโปรแกรมให้บอร์ดไมโครบิต ให้ loop นับเลข 0-9 โดยใช้คำสั่ง For เมื่อเริ่มกดปุ่ม A แล้วแสดงผลกับนับตัวเลขทางจอแอลอีดี

2.2 เปิดโปรแกรมเว็บเบราเซอร์แล้วพิมพ์ว่า https://makecode.microbit.org เข้าสู่หน้าเขียนโปรแกรม

2.3 กำหนดค่าตัวแปรที่ใช้คือ index กำหนดให้มีค่าเริ่มต้น index เท่ากับ 0 เพื่อใช้ในการเริ่มนับค่าตัวเลข

2.4 ทดสอบโปรแกรม เมื่อกดปุ่ม A โปรแกรมจะเริ่มนับรอบของตัวแปร index แสดงผลที่หน้าจอแอลอีดี ทุก ๆ 1 มิลิวินาทีโดยประมาณ

แบบทดสอบความเข้าใจ

ให้ผู้เข้าอบรมทำการเขียนโปรแกรมตรวจสอบค่าอุณหภูมิ ถ้าค่าอุณหภูมิน้อยกว่าหรือเท่ากับ 27 องศา ให้หน้าจอแสดงผลแอลอีดี แสดงผล Icon หน้ายิ้ม และถ้าค่าอุณหภูมิมากกว่า 27 องศา ให้หน้าจอแสดงผลแอลอีดี แสดงผล Icon หน้าบึ้ง

หน่วยที่ 4

การนำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมนำความรู้และทักษะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนได้

เนื้อหา

การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) ระดับประถมศึกษา

กิจกรรม

1. บรรยาย
2. ทำกิจกรรม
3. ทดสอบ

รูปแบบกิจกรรม

- ฟังบรรยาย/ชมคลิปวิดีโอ
- ทำใบกิจกรรม
- ทดสอบหลังการอบรม

หลักสูตรและกิจกรรมหน่วยที่ 4

เรื่อง การนำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้

1. สาระสำคัญ

การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) ให้สอดคล้องกับมาตรฐานและตัวชี้วัดวิชาวิทยาการคำนวณในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 (ปรับปรุง 2560) ผู้สอนจำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจการออกแบบสถานการณ์ปัญหา การใช้สื่อ อุปกรณ์ต่างๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของสถานศึกษาและวัยของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน สามารถประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง นำไปสู่การพัฒนานวัตกรรม

2. วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมนำความรู้และทักษะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนได้

3. รูปแบบการจัดกิจกรรม

- ฟังบรรยาย/ชมคลิปวิดีโอ
- ทำใบกิจกรรม
- ทดสอบหลังการอบรม

4. ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

ขั้นตอน	ระยะเวลา	สื่อและเอกสารประกอบ
1. ฟังบรรยาย	10 นาที	PowerPoint/VDO Clip
2. ทำกิจกรรมและนำเสนอผลงาน	1 ชั่วโมง 30 นาที	ใบกิจกรรม 4.1/กระดาษปรู๊ฟ
3. ทดสอบหลังการอบรม	10 นาที	kahoot

สื่อรายการที่ 4/1 ใบกิจกรรม 4.1

เรื่อง การนำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้

ระดับประถมศึกษา

คำชี้แจง

1. แบ่งกลุ่มผู้เข้าร่วมสัมมนา กลุ่มละ 3-5 คน ตามระดับชั้น
2. ให้แต่ละกลุ่มเลือกตัวชี้วัดที่จะนำกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) ไปประยุกต์ใช้และออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเลือกใช้สื่อ อุปกรณ์ ที่วิทยากรจัดเตรียมไว้ให้ สรุปลงในใบกิจกรรมและกระดาษปรู๊ฟ
3. นำเสนอกิจกรรมการเรียนรู้ที่กลุ่มร่วมกันออกแบบ
4. กิจกรรมนี้ใช้เวลา 120 นาที

ชื่อกลุ่ม

1. รูปแบบการนำไปประยุกต์ใช้

   ระดับชั้น .....

   ตัวชี้วัด .....

2. กิจกรรมที่จะนำไปประยุกต์ใช้ .....
3. กิจกรรมที่พัฒนาขึ้นเอง .....

รายละเอียดกิจกรรม .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....