

# สนุก Kid สนุก Code

กับ KidBright

STUDENT  
HANDBOOK





# สนุก Kids สนุก Code



# KidBright

STUDENT HANDBOOK

สนับสนุนโดย



สวทช  
NSTDA

NECTEC  
a member of NSTDA

# สนุก Kids สนุก Code กับ



## STUDENT HANDBOOK

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ  
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

พิมพ์ครั้งที่ 1

จำนวนพิมพ์ 50,000 เล่ม

ราคา 99 บาท

สงวนลิขสิทธิ์ ตามพ.ร.บ. ลิขสิทธิ์ (ฉบับเพิ่มเติม) พ.ศ. 2558 ไม่อนุญาตให้คัดลอก ทำซ้ำ และดัดแปลง ส่วนหนึ่งส่วนใดของหนังสือฉบับนี้ นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของลิขสิทธิ์เท่านั้น

สนุก Kids สนุก Code กับ KidBright ฉบับ Student Handbook/โดย ห้องปฏิบัติการวิจัยการประมวลผลสัญญาณชีวการแพทย์ ห้องปฏิบัติการวิจัยสมองกลฝังตัว ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. พิมพ์ครั้งที่ 1. -- ปทุมธานี : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2561.

200 หน้า : ภาพประกอบสี

ISBN : 978-616-12-0553-9

1. คอมพิวเตอร์ 2. การสื่อสารด้วยระบบดิจิทัล 3. ระบบสื่อสารข้อมูล 4. การสื่อสารข้อมูล 5. การสื่อสารแบบสื่อประสม 6. โปรโตคอลเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 7. คอมพิวเตอร์อัลกอริทึม

I. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ II. ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ III. ห้องปฏิบัติการวิจัยสมองกลฝังตัว IV. ห้องปฏิบัติการวิจัยการประมวลผลสัญญาณชีวการแพทย์ V. ชื่อเรื่อง

TK5105 004.6

## จัดทำโดย



ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

NECTEC  
a member of NSTDA

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ  
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ  
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

112 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน  
ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120  
โทร 0-2564-6900  
โทรสาร 0-2564-6901-3  
อีเมล [info@nectec.or.th](mailto:info@nectec.or.th)  
เว็บไซต์ <http://www.nectec.or.th/>



# คำนำ

ในทุกวันนี้ เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์มีบทบาทสำคัญในทุกด้านไม่ว่าจะเป็นด้านเกษตร การเงิน การแพทย์ อุตสาหกรรม และ สิ่งแวดล้อม จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่เด็ก ๆ ที่จะเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศในอนาคต ต้องมีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีในด้านนี้ และไม่ใช่แค่เพียงเป็นผู้ใช้เทคโนโลยีเท่านั้น แต่จะต้องเป็นผู้สร้างและสามารถต่อยอดได้ด้วย การเรียนเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จึงเป็นพื้นฐานสำคัญที่นอกจากจะทำให้เด็ก ๆ เข้าใจ เทคโนโลยีแล้ว ยังช่วยส่งเสริมการคิดแบบมีเหตุผล ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ และช่วยให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้งาน ในสิ่งที่ต้องการได้อีก

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการส่งเสริมการเรียนเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนโดยเฉพาะในระดับประถมศึกษา ตอนปลายและมัธยมศึกษาตอนต้น จึงได้ทุ่มเทพัฒนาบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Board) ที่มีชื่อว่า “KidBright” ซึ่งเป็นบอร์ดสมองกลฝังตัวที่ติดตั้งจอแสดงผลและมีเซนเซอร์ที่สามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน พร้อมกับการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบต่อบล็อกเข้าด้วยกัน ทำให้การเรียนรู้การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ผ่าน “KidBright” ทำได้ง่าย รวดเร็ว และเห็นผลการทำงานได้ทันที

สำหรับหนังสือ “สนุก Kids สนุก Code กับ KidBright” เล่มนี้ ได้รับความร่วมมือจากผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน STEM (S: Science, T: Technology, E: Engineering, M: Mathematics) จากหลากหลายองค์กรมาร่วมจัดทำบทเรียนการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยบอร์ด KidBright เพื่อใช้เป็นหนังสือประกอบการเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

ผมในฐานะตัวแทนของทีม “KidBright” หวังเป็นอย่างยิ่งว่าบอร์ดสมองกลฝังตัว “KidBright” ที่เนคเทคได้พัฒนาขึ้น จะเป็นเครื่องมือหนึ่งที่ช่วยเพิ่มศักยภาพเด็กไทยในด้านเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ให้มากขึ้น เพื่อประโยชน์ ต่อตนเองและเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาและเสริมสร้างความเข้มแข็งในด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมของ ประเทศไทยต่อไป

ดร.ศรินทร์ย์ สัมฤทธิ์เดชขจร

ผู้อำนวยการ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

# คำนิยาม

โครงการสื่อการสอนโปรแกรมมิ่งในโรงเรียน หรือ Coding at School เป็นหนึ่งในโครงการที่รัฐบาลให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากโครงการนี้จะช่วยกระตุ้นให้เกิดความเปลี่ยนแปลงขนานใหญ่ด้านการเรียนรู้ของเด็กไทยทางด้าน STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) และเป็นโครงการที่จะสร้างเด็กไทยรุ่นใหม่ให้เป็นพลังในการพัฒนาประเทศไทยตามวิสัยทัศน์การเป็นประเทศแห่งนักสร้างสรรค์ (Makers Nation) ต่อไปในอนาคต และจากวิสัยทัศน์ดังกล่าว ฯพณฯ พล.อ.ประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรีได้เห็นชอบให้กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจัดสรรงบประมาณเพื่อผลิตบอร์ด KidBright จำนวนสองแสนชุด เพื่อแจกจ่ายให้แก่โรงเรียนทั่วประเทศจำนวน 1,400 โรงเรียนในปี พ.ศ. 2561 นี้ เพื่อเป็นก้าวแรกในการเปลี่ยนแปลงประเทศไปสู่การเป็นประเทศแห่งนักสร้างสรรค์ (Makers Nation) ต่อไป

บอร์ดอิเล็กทรอนิกส์ KidBright นี้ได้รับการออกแบบโดยทีมนักวิจัยไทย เพื่อมุ่งหวังให้เด็กไทยทุกคนสามารถเข้าถึงและได้ฝึกทักษะทางการออกแบบ การคำนวณ การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และการเชื่อมต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้ง่าย โดยไม่จำเป็นต้องมีพื้นฐานการเขียนโปรแกรมใด ๆ มาก่อน การที่เด็กไทยสามารถเข้าถึงการ “เล่น” ผสมกับการ “เรียนรู้” ผ่านบอร์ด KidBright นี้จะทำให้เกิดความเชื่อมั่นทางดิจิทัล (Digital Confidence) ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่รัฐบาลอยากให้เกิดขึ้นกับเด็กไทยทุกคน โดยในโครงการนี้รัฐบาลมุ่งหวังให้เป็นการจุดประกายเริ่มต้นในการค้นคว้าเรียนรู้ด้าน STEM ต่อไปด้วยตนเองของเด็กไทย

ผมขอขอบคุณผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการนี้ทุกท่าน ผมหวังเป็นอย่างยิ่งว่าในอนาคตประเทศไทยของเราก็จะมีนักออกแบบ นักประดิษฐ์ นักพัฒนาโปรแกรม ผู้ผลิตสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ และผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยีที่มาจากเด็ก ๆ ที่ได้เรียนรู้และได้รับแรงบันดาลใจจากบอร์ด KidBright นี้จำนวนมากมาในอนาคต หรือหากจะประกอบอาชีพอื่นใดก็ตามที่ชอบและใฝ่ฝันก็จะมีระบบความคิดและตรรกะที่ได้รับจากการเรียนและเล่นบอร์ด KidBright นี้ และขอให้เด็ก ๆ ได้เรียนรู้อย่างสนุกทุกคนนะครับ



ดร.สุวิทย์ เมษินทรีย์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

# คำนิยาม

โครงการสื่อการสอนการเขียนโปรแกรมในโรงเรียนเป็นการขับเคลื่อนงานทางด้าน STEM ของไทยโดยการใช้แพลตฟอร์มสองกลไกที่มีชื่อเรียกว่า KidBright ซึ่งเป็นผลจากการวิจัยและพัฒนาด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์โดยเนคเทค-สวทช.

ด้วยศักยภาพและประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับประเทศไทยที่สูงมาก สวทช. จึงได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับภาคเอกชนโดยการอนุญาตให้ใช้สิทธิในผลงานวิจัย และให้ทีมงานของเนคเทคร่วมกับภาคเอกชนและนักพัฒนาอิสระ (Makers) จำนวนมากช่วยกันทดสอบแพลตฟอร์มและซอฟต์แวร์เพื่อการพัฒนาโครงการต่าง ๆ บน KidBright จนเชื่อได้ว่า จะเป็นผลิตภัณฑ์ที่ดีมาก มีโอกาสที่จะขายได้ในตลาดเสรีถึงปีละหนึ่งล้านบอร์ดหรือมากกว่านั้น ไม่น้อยหน้าไปกว่าประเทศชั้นนำของโลก เช่น อังกฤษ เยอรมนี

เพื่อให้แพลตฟอร์ม KidBright เป็นสิ่งที่ดีที่สุดสำหรับคนไทย เนคเทค-สวทช. จึงประกาศให้โครงการนี้เป็น Open Source เปิดเผยแบบให้ผู้ผลิตจากที่ไหนก็ได้ไปผลิตโดยไม่หวังวิชาหรือทรัพย์สินทางปัญญา เพื่อให้ผลประโยชน์ทั้งหมดเกิดขึ้นกับเยาวชนไทย เพราะวิธีการนี้ช่วยลดต้นทุนการผลิต ทำให้คนทั่วไปหาซื้อได้ในราคาต่ำ นอกจากนี้ การขยายผลจำนวน 200,000 ชุด ทั่วประเทศไทยทั่วประเทศ นับว่าเป็นนโยบายของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ดีมาก เพราะจะทำให้ KidBright เป็นตัวเร่งสำคัญในการยกระดับความสามารถของเด็กไทยในการเขียนโปรแกรม คิดโครงการวิทยาศาสตร์ที่ใช้งานได้จริง สร้างชิ้นส่วนระบบต่าง ๆ ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเข้าสู่ระบบไอโอที (Internet of Things) และนำไปสู่การพัฒนาประโยชน์จากข้อมูลขนาดใหญ่ได้

ผมเชื่อว่าเมื่อใดมีคนไทยที่เก่งดิจิทัลออกมาจากระบบโรงเรียนเป็นกองทัพแล้ว เราจะมีพลังอำนาจที่จะยกระดับประเทศไปสู่ Thailand 4.0 ได้จริง และขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ชาติได้ถึงเป้าประสงค์ตามนโยบายของรัฐบาล



ดร.กวิศักดิ์ กอบนันทกุล

กรรมการมูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริ  
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี และ  
ประธานคณะกรรมการบริหาร  
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

# คำนิยาม

โครงการสื่อการสอนโปรแกรมมิ่งในโรงเรียน หรือ Coding at School ด้วยบอร์ดสมองกลฝังตัว KidBright ดำเนินการโดยกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (เนคเทค-สวทช.) มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนากำลังคนด้านการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในโรงเรียน ยกกระดับความสามารถของเด็กไทยสู่ความเป็นเลิศในระดับภูมิภาคและระดับสากล ถ่ายทอดองค์ความรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้กับเยาวชนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นโดยเฉพาะโรงเรียนในภูมิภาคและโรงเรียนด้อยโอกาส และสร้างบุคลากรด้านการศึกษามีความเชี่ยวชาญในการสอนแนวใหม่อย่าง STEM (Science Technology Engineering Mathematics) Education ซึ่งนักวิจัยจาก เนคเทค-สวทช. ได้คิดค้นวิจัยและพัฒนาบอร์ดส่งเสริมการเรียนรู้โปรแกรมมิ่ง หรือ KidBright ซึ่งเป็นบอร์ดสมองกลฝังตัวที่สามารถทำงานตามชุดคำสั่งโดยผู้เรียนสามารถสร้างชุดคำสั่งผ่านโปรแกรม KidBright ที่ใช้งานง่าย เพียงใช้การลากบล็อกคำสั่งมาวาง (Drag and Drop) ช่วยให้ผู้เรียนมุ่งเน้นไปที่กระบวนการคิดมากกว่าการแก้ปัญหาเรื่องการพิมพ์ชุดคำสั่งผิด เหมาะสมสำหรับเป็นเครื่องมือช่วยสอนโปรแกรมมิ่งในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เนคเทค-สวทช. ได้จัดทำบอร์ดสมองกลฝังตัว KidBright จำนวน 200,000 ชุด แจกจ่ายให้โรงเรียนระดับมัธยมศึกษาในสังกัดของรัฐ ประมาณ 1,000 แห่ง ทั่วประเทศ เพื่อให้มีโอกาสนำไปใช้ในการเรียนรู้และฝึกทักษะ โดยจัดให้มีกิจกรรมอบรมวิทยากรแกนนำ (Train-the-trainers) จำนวน 500 คน เพื่อไปถ่ายทอดขยายผลการเรียนรู้สู่ทั้ง 1,000 โรงเรียน พร้อมทั้งจัดกิจกรรมประกวดโครงงานเพื่อส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ในการประยุกต์ใช้งานบอร์ด KidBright และคาดว่าจะมีผลงานโครงงานวิทยาศาสตร์ที่เข้าร่วมไม่น้อยกว่า 1,000 โครงงานจากทั่วประเทศ

โครงการดังกล่าวนี้ จะช่วยเพิ่มศักยภาพทางด้านการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การคิดวิเคราะห์อย่างสร้างสรรค์ ความเป็นนวัตกรรม ตลอดจนส่งเสริมการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ของนักเรียนที่เข้าร่วมโครงการ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการยกระดับความสามารถของทรัพยากรมนุษย์ของประเทศสู่ความเป็นเลิศในระดับภูมิภาคและระดับสากลได้อย่างยั่งยืน (วิทย์สร้างคน) นอกจากนี้ยังสร้างความทัดเทียมและลดความเหลื่อมล้ำของระบบการศึกษาด้วยการกระจายองค์ความรู้เพื่อให้เกิดการเข้าถึงการเรียนการสอนให้กับเยาวชนระดับมัธยมศึกษา โดยเฉพาะโรงเรียนในภูมิภาคและโรงเรียนด้อยโอกาส โดยไม่ทิ้งใครไว้ข้างหลัง เพิ่มความเชี่ยวชาญให้กับบุคลากรผู้ฝึกสอน (Trainer) ผ่านการสอนในรูปแบบสเต็มศึกษา (STEM Education) โดยเป็นการปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม อีกทั้งยังส่งเสริมการขยายผลการนำสื่อการเรียนการสอนที่มาจากงานวิจัยไทยไปใช้อย่างแพร่หลาย ก่อให้เกิดการสร้างความสำเร็จให้กับผู้ผลิตบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์และห่วงโซ่อุปทานที่เกี่ยวข้องในภาคอุตสาหกรรมในประเทศได้อย่างมั่นคงและยั่งยืน (วิทย์เสริมแกร่ง)

ดร. ณรงค์ ศิริเลิศวรกุล

ดร. ณรงค์ ศิริเลิศวรกุล

ผู้อำนวยการ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

# สารบัญ

## CONTENT



### บทที่ 1

คิดคำนวณชวนสนุก

P.08

### บทที่ 2

ท่องไปในโลก KidBright

P.32

### บทที่ 3

การสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วย KidBright

P.64

### บทที่ 4

สนุกคณิตกับ KidBright

P.82

### บทที่ 5

คิดอย่างไร ได้อย่างนั้น

P.106

### บทที่ 6

ตะลุยโลกดนตรี

P.128

### บทที่ 7

เล่นกับเวลา

P.158

### ภาคผนวก

ภาพรวมการทำงานของ KidBright

P.188

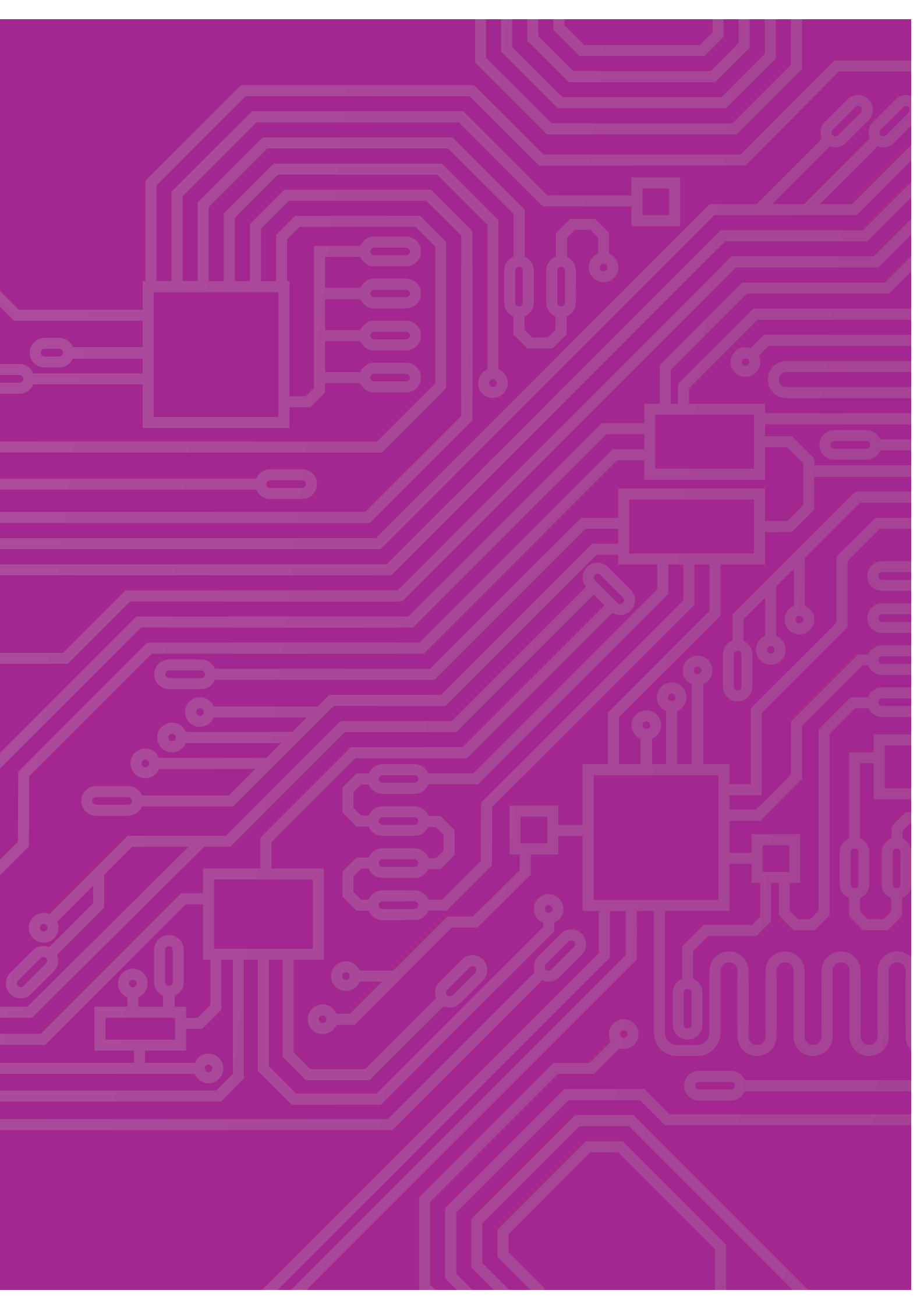
# บทที่ 1

## คิดคำนวณ

## ชวนสนุก

### วัตถุประสงค์การเรียนรู้

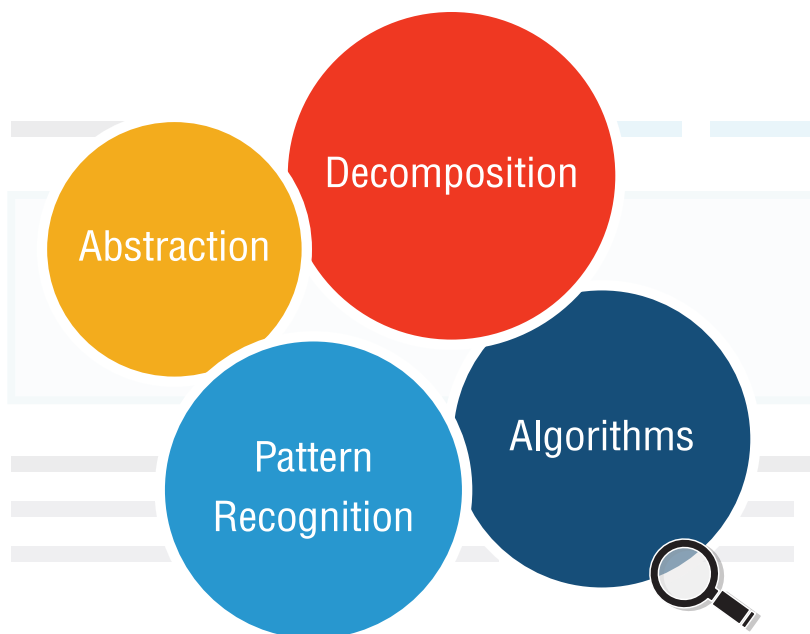
1. นักเรียนเข้าใจและอธิบายความหมายของหลักการคิดเชิงคำนวณได้ถูกต้อง
2. นักเรียนแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อยได้
3. นักเรียนหารูปแบบของปัญหาได้
4. นักเรียนระบุสาระสำคัญของปัญหาได้
5. นักเรียนออกแบบขั้นตอนวิธีสำหรับการวางแผนแก้ปัญหาได้



# สาระสำคัญ

การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) เป็นทักษะการคิดรูปแบบหนึ่งที่ใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์หลากหลายลักษณะเพื่อแก้ปัญหา (Problem-solving) อย่างมีประสิทธิภาพและมีขั้นตอน การแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นยังจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องอาศัยคำถามที่มีทิศทาง มีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนและมีช่องทางในการหาคำตอบ/คำอธิบายภายใต้บริบทของแต่ละปัญหานั้น ๆ

การคิดเชิงคำนวณประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ที่ล้วนแต่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์ คือ



การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย

(Decomposition)

เป็นการแยกลักษณะสำคัญของปัญหาหรือระบบที่มีความซับซ้อนออกเป็นส่วนย่อยหรืองานย่อยที่มีขนาดเล็กลง มีความเป็นเอกภาพตลอดจนสามารถจัดการได้ง่ายขึ้น

การออกแบบอัลกอริทึม

(Algorithms)

เป็นการพัฒนาขั้นตอนวิธีหรือกฎให้ปฏิบัติตามที่มีความชัดเจนจนนำไปสู่แนวทางในการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน

การพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา

(Abstraction)

เป็นการมุ่งเน้นไปยังข้อมูล/ข่าวสารที่สำคัญ ๆ ของปัญหาเท่านั้น โดยละเว้นรายละเอียดที่ไม่เกี่ยวข้อง

การพิจารณารูปแบบของปัญหา

(Pattern Recognition)

เป็นการค้นหาปัจจัยหรือลักษณะทั่วไปที่มีความคล้ายกันระหว่างปัญหาต่าง ๆ และภายในตัวปัญหานั้น ๆ



# กิจกรรม

ต่อไปเราจะศึกษาแนวทางของหลักการคิดเชิงคำนวณโดยพิจารณาจากสถานการณ์ต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับคำถามหลักในสถานการณ์นั้น ๆ

## กิจกรรมที่ 1.1 Decomposition

“การแยกลักษณะสำคัญของปัญหาหรือระบบที่มีความซับซ้อนออกเป็นส่วนย่อย หรืองานย่อยที่มีขนาดเล็กลงมีความเป็นเอกภาพตลอดจนสามารถจัดการได้ง่ายขึ้น”

พิจารณาคำประพันธ์

สืบเอ็ดบอกความนัย  
วรรคหน้าอย่าเลื่อนราง  
หกพยางค์ในวรรคหลัง  
สัมผัสตามขึ้นนำ  
สุดท้ายของวรรคหนึ่ง  
หกห้าโยงเป็นคู่

หนึ่งบาทไซร์ของพยางค์  
จำนวนห้าพาดจำ  
ตามแบบตั้งเจ้าลองทำ  
โยงเส้นหมายให้เจ้าดู  
สัมผัสตรึงสามนะหนู  
เร่งเรียนรู้สร้างผลงาน

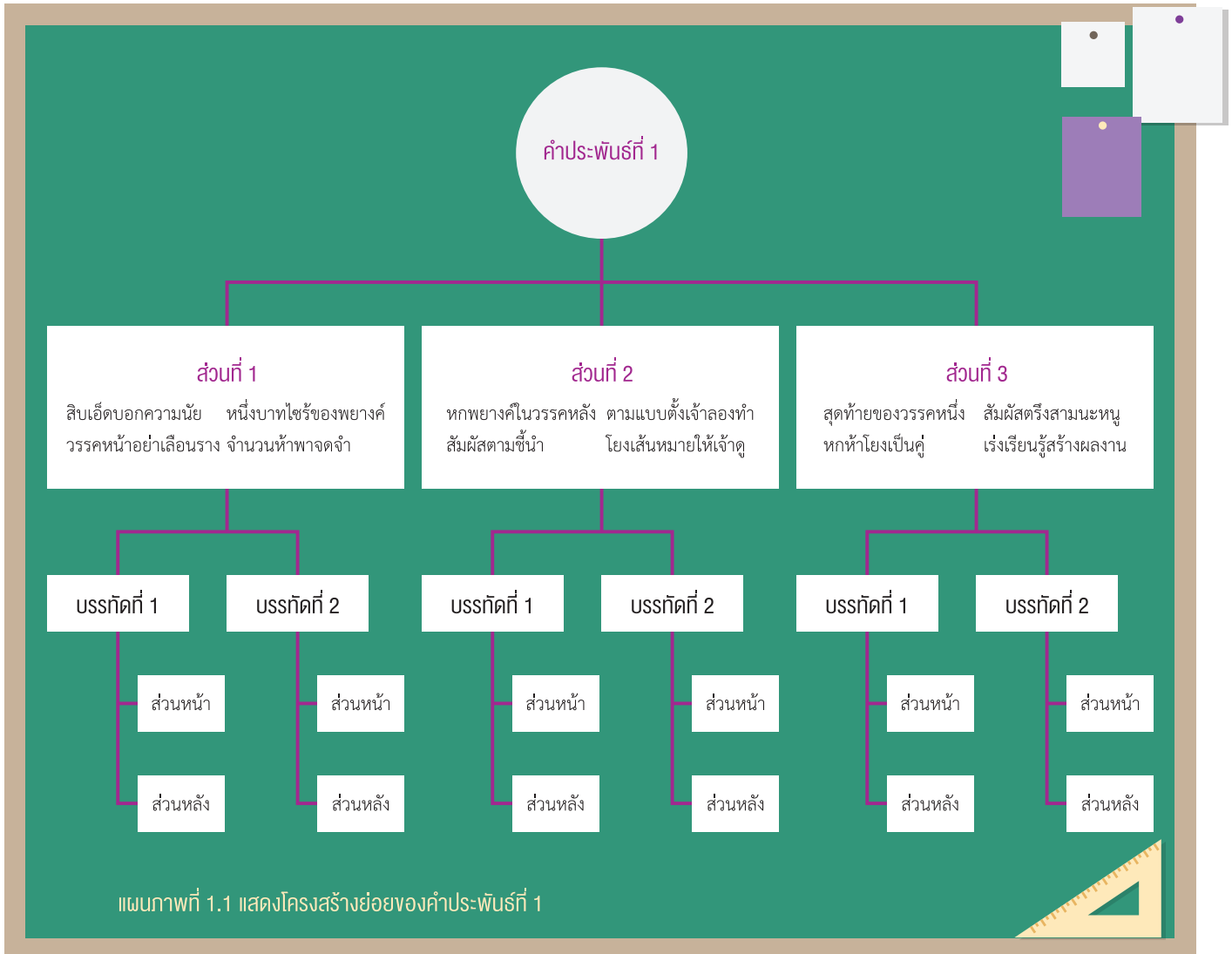
คำประพันธ์ที่ 1 โดย อ.ภาทิพ ศรีสุทธี

ที่มา <http://www.trueplookpanya.com>

## บทที่ 1

### คำถามหลักที่ 1 ความหมายของคำประพันธ์นี้คืออะไร ?

ก่อนอื่นนักเรียนสามารถแยกคำประพันธ์ที่ 1 ออกเป็นส่วนย่อยได้ดังแผนภาพที่ 1.1



เพื่อจะเข้าใจความหมายของคำประพันธ์ที่ 1 นักเรียน จำเป็นที่จะต้องแยกคำประพันธ์นี้ออกเป็นกลุ่มของ ข้อความ 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ ใน แต่ละส่วนประกอบด้วยข้อความสองบรรทัดซึ่งแต่ละ บรรทัดแบ่งข้อความเป็นสองส่วน ได้แก่ ส่วนหน้าและ ส่วนหลัง จากนั้นจึงตีความโดยวิเคราะห์ความหมายของ แต่ละส่วนย่อยและเชื่อมโยงกันกับส่วนอื่น ๆ จนทำให้ เข้าใจความหมายของทั้งคำประพันธ์

แนวทางในการตอบคำถามหลักของสถานการณ์นี้ แสดงให้เห็นว่าการตีความคำประพันธ์นี้อาศัยการแยก ข้อมูลทั้งหมดซึ่งเป็นข้อความทางวรรณกรรมของภาษาไทย ที่มีความซับซ้อนออกเป็นส่วนย่อย ๆ จากนั้นจึงนำ ข้อความส่วนย่อยที่มีเพียง 5 - 6 คำซึ่งมีความซับซ้อน น้อยลงมาก มาทำความเข้าใจ วิเคราะห์และตีความใหม่ ทำให้ได้ความหมายในแต่ละส่วน จนในที่สุดสามารถ เข้าใจความหมายของทั้งคำประพันธ์นี้

## กิจกรรมที่ 1.2 Pattern Recognition

“

การค้นหาลักษณะที่ซ้ำกันที่มีความคล้ายกันระหว่างปัญหาต่าง ๆ และภายในตัวปัญหานั้น ๆ

”

จากคำประพันธ์ในกิจกรรมที่ 1.1 นักเรียนคิดว่า

**คำถามหลักที่ 2** รูปแบบและความเชื่อมโยงของข้อความส่วนต่าง ๆ ของคำประพันธ์ 1 เป็นอย่างไร ?

จากการสำรวจข้อความในคำประพันธ์ที่ 1 ซึ่งในทางหลักภาษาประเภทบทร้อยกรอง เรียก ส่วนที่ 1, 2 หรือ 3 ว่า “บท” เรียก บรรทัดที่ 1 หรือ 2 ว่า “บาท” และเรียก ส่วนหน้า หรือ ส่วนหลัก ว่า “วรรค”

จากบทที่ 1 ของกาพย์ยานี 11 ในคำประพันธ์ที่ 1 พิจารณาคำที่เน้นสีฟ้าและสีแดง

สิบเอ็ดบอกความนัย  
วรรคหน้าอย่าเลื่อนร่าง

หนึ่งบาทไซ้รู้ของพยางค์  
จำนวนห้าพาดจำ

คำประพันธ์ที่ 1 เป็นกาพย์ชนิดหนึ่งซึ่งใน 1 บท มี 2 บาท แต่ละบาทมี 2 วรรค โดยที่วรรคหน้ามี 5 คำ และวรรคหลังมี 6 คำ รวมเป็น 11 คำ จึงเรียกคำประพันธ์รูปแบบนี้ว่า “กาพย์ยานี 11” นอกจากนี้ยังมีคำสัมผัสระหว่างบทที่อยู่ติดกันด้วย ดังแสดงในภาพที่ 1.1 กาพย์ยานี 11 เป็นคำประพันธ์ไทยประเภทกาพย์ที่กวีนิยมแต่งมากที่สุด

## บทที่ 1

จะเห็นได้ว่า ภาพยยานี 11 มีรูปแบบของความเชื่อมโยงของคำในลักษณะของคำพ้องเสียงเป็นคู่ ๆ ซึ่งเรียกว่า “คำสัมผัส” ได้แก่

- คู่ที่ 1 ระหว่างคำที่ 5 ในวรรคหน้าของบาทที่ 1 กับคำที่ 3 ในวรรคหลังของบาทที่ 1 คือ คำว่า **นัย** กับ **ไซร์**
- คู่ที่ 2 ระหว่างคำที่ 6 ในวรรคหลังของบาทที่ 1 กับคำที่ 5 ในวรรคหน้าของบาทที่ 2 คือ คำว่า **พยางค์** กับ **ราง**

ทั้งนี้ หากนักกริยนิพนธ์พิจารณาคู่ที่ 1, 2 และ 3 ร่วมกัน คือ

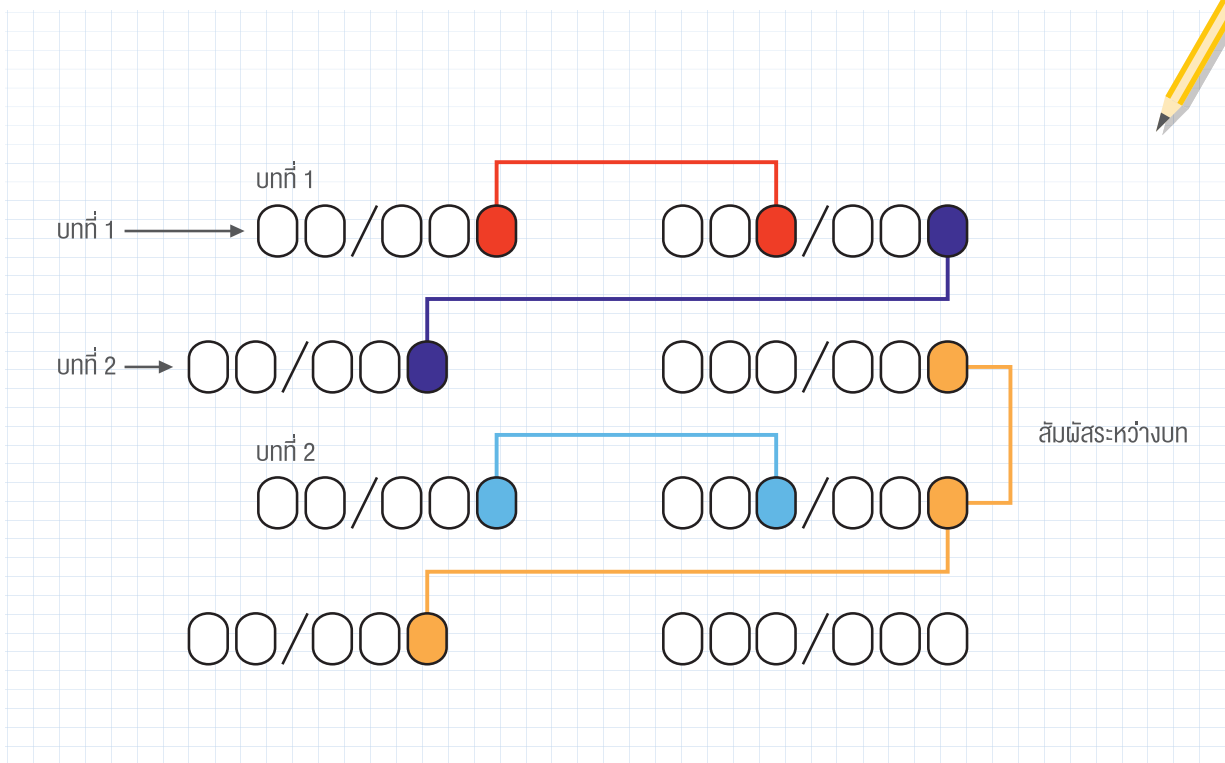
สิบเอ็ดบอกความ**นัย**  
วรรคหน้าอย่าเลื่อน**ราง**  
หกพยางค์ในวรรคหลัง  
สัมผัสตามชี้**นำ**  
สุดท้ายของวรรคหนึ่ง  
หกห้าโยงเป็น**คู่**

หนึ่งบาท**ไซร์**ของ**พยางค์**  
จำนวนห้าพาด**จำ**  
ตามแบบตั้งเจ้าลอง**ทำ**  
โยงเส้นหมายให้เจ้า**ดู**  
สัมผัสตรึงสามนะ**หนู**  
เร่งเรียนรู้สร้างผลงาน

พบว่า ภาพยยานี 11 นี้ยังมีรูปแบบของความเชื่อมโยงของคำในลักษณะของคำพ้องเสียงเป็นคู่ ๆ ระหว่างบทที่อยู่ติดกันด้วย ซึ่งเป็นคำสัมผัสระหว่างบทได้แก่

- คู่ที่ 3 ระหว่างคำที่ 6 ในวรรคหลังของบาทที่ 2 บทที่ 1 กับคำที่ 6 ในวรรคหลังของบาทที่ 1 บทที่ 2 คือ คำว่า **จำ** กับ **ทำ**
- คู่ที่ 4 ระหว่างคำที่ 6 ในวรรคหลังของบาทที่ 2 บทที่ 2 กับคำที่ 6 ในวรรคหลังของบาทที่ 1 บทที่ 3 คือ คำว่า **ดู** กับ **หนู**

ทั้งนี้ คำว่า **ท่า** ยังสัมผัสกับ **นำ** และคำว่า **หนู** ยังสัมผัสกับ **คู่** ด้วย จากรูปแบบของความสัมพันธ์ของคำที่พ้องเสียงกันเป็นคู่ ๆ สำหรับคำประพันธ์ที่ 1 นี้ ในทางหลักภาษาประเภทบทหรือยกรอง เรียกเป็นคำบังคับสัมผัสระหว่างวรรคที่ 1, 2 และ 3 ทั้งสัมผัสวรรคที่ 4 สัมผัสระหว่างบทส่งจากท้ายบทแรกไปยังท้ายบทแรกของบทต่อไป ซึ่งสามารถสรุปเป็นแผนผังดังแสดงในภาพที่ 1.1 ซึ่งเรียกรูปแบบและความเชื่อมโยงของข้อความส่วนต่าง ๆ ของคำประพันธ์ว่า “ฉันทลักษณ์”



ภาพที่ 1.1 แผนผังภาพยยานี 11 โดย ครูไทยรัฐ โพธิ์พันธุ์  
ที่มา <https://www.slideshare.net/ssuser89487a/1-16332423>

## กิจกรรมที่ 1.3 Abstraction

“การมุ่งเน้นไปยังข้อมูล/ข่าวสารที่สำคัญ ๆ ของปัญหาเท่านั้น โดยละเว้นรายละเอียดที่ไม่เกี่ยวข้อง”

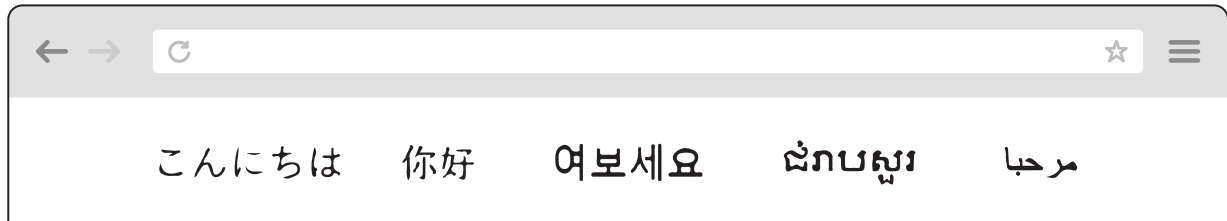
พิจารณาภาพที่ 1.2



ภาพที่ 1.2 ข้อความทางภาษา  
ที่มา <https://translate.google.co.th/>

คำถามหลักที่ 3 ความหมายของแต่ละสัญลักษณ์ในภาพที่ 1.2 คืออะไร ?

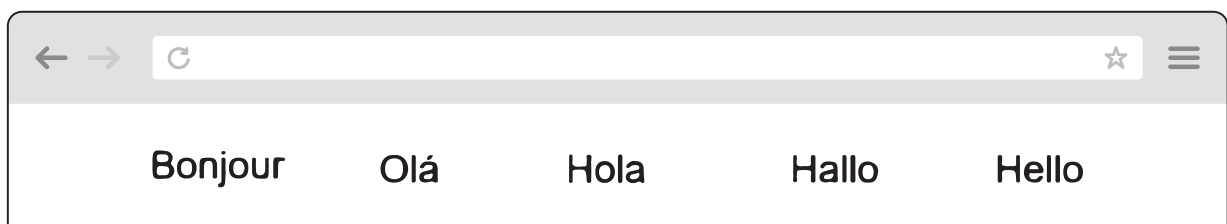
จากภาพที่ 1.2 พิจารณาบรรทัดที่ 1



นักเรียนตอบได้หรือไม่ว่า ความหมายของแต่ละสัญลักษณ์ในบรรทัดที่ 1 คืออะไร ? ถ้าหากยังไม่สามารถบอกได้ลองสังเกตจากบรรทัดที่ 2



นักเรียนตอบได้หรือไม่ว่า ความหมายของแต่ละสัญลักษณ์ในบรรทัดที่ 2 คืออะไร ? ถ้าหากยังไม่สามารถบอกได้ลองวิเคราะห์จากสัญลักษณ์แต่ละกลุ่มในบรรทัดที่ 3 จากซ้ายไปขวา



ด้วยสัญลักษณ์กลุ่ม Hello นักเรียนสามารถสรุปได้ทันทีว่า สัญลักษณ์ที่ปรากฏทั้ง 15 กลุ่ม ดังแสดงในภาพที่ 1.2 เป็นข้อความแสดงอักษรที่เป็นภาษาเขียนจากหลากหลายภาษาทั่วโลก โดยมีความหมายตรงกับภาษาไทย คำว่า “สวัสดี” นั่นเอง

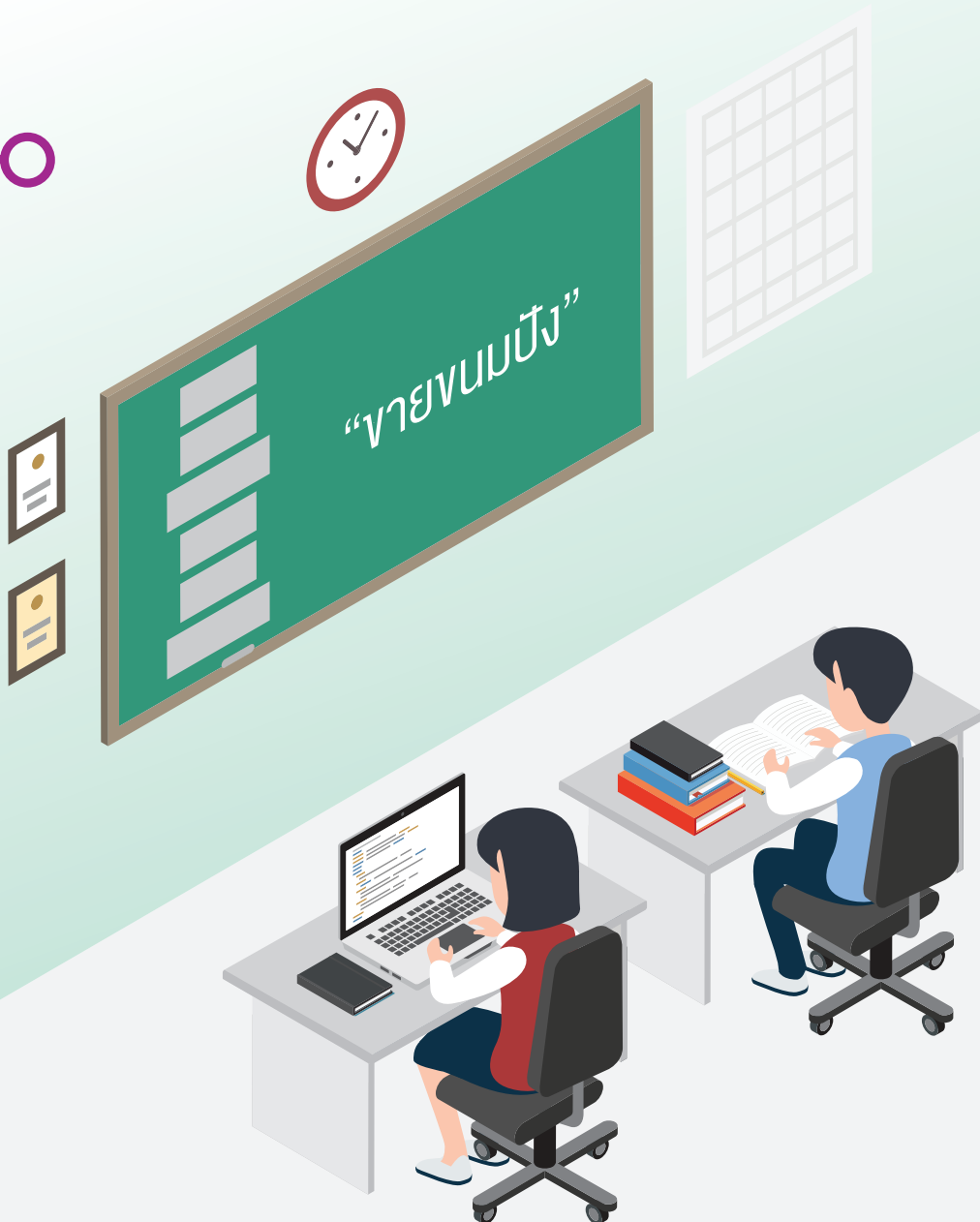
การพิจารณามุ่งเน้นไปที่ข้อมูลที่สำคัญที่สุดเพื่อให้ได้ข้อสรุปโดยละเว้นรายละเอียดที่ไม่เกี่ยวข้องนั้น นับเป็นสิ่งที่ท้าทายเนื่องจากมีความเกี่ยวเนื่องกับประสบการณ์และความรู้เดิมของแต่ละบุคคล นอกจากนั้น สถานการณ์นี้ยังเป็นเครื่องบ่งชี้ได้เป็นอย่างดีว่าการศึกษาและการฝึกฝนจะนำมาซึ่งความรู้ความสามารถที่จะนำมาปรับใช้ให้เข้ากับในแต่ละบริบทได้อย่างเหมาะสม

## กิจกรรมที่ 1.4 Algorithms

“การพัฒนาขั้นตอนวิธีหรือกฎให้ปฏิบัติตามที่มีความชัดเจนจนนำไปสู่แนวทางในการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นเป็นตอน”

พิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

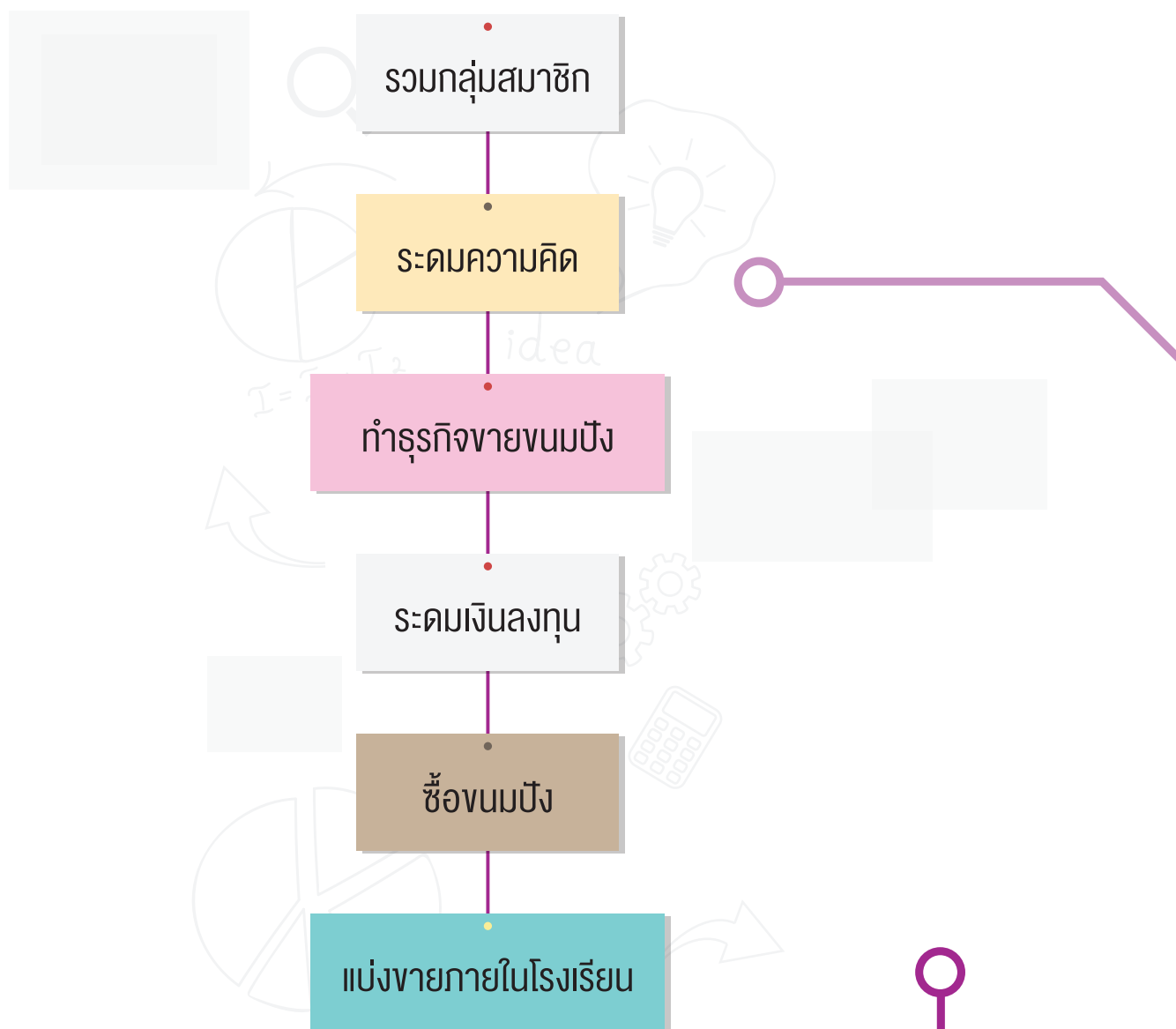
นักเรียนชั้น ม.1 กลุ่มหนึ่ง จำนวน 30 คน ต้องการทำกิจกรรมบางอย่างเพื่อหารายได้ หลังจากการประชุมกัน สมาชิกในกลุ่มจึงตกลงกันว่าจะทำธุรกิจ “ขายขนมปัง” ด้วยการซื้อขนมปังปิ้งที่มีราคาปอนด์ละ 55 บาท มาแบ่งขายภายในโรงเรียน





คำถามหลักที่ 4 ขั้นตอนการทำธุรกิจ “ขายขนมปัง” ของนักเรียนชั้น ม.1 กลุ่มนี้เป็นอย่างไร ?

จากสถานการณ์ข้างต้นพบว่า ในการดำเนินธุรกิจนี้นักเรียนมีแนวทาง/ขั้นตอนวิธี (Algorithms) ในการทำงาน คือ รวมกลุ่มสมาชิก ระดมความคิด ทำธุรกิจขายขนมปัง ระดมเงินลงทุน ซื้อขนมปัง และแบ่งขายภายในโรงเรียน ซึ่งสามารถเขียนเป็นแผนภาพที่ 1.2



แผนภาพที่ 1.2 แสดงขั้นตอนวิธีคร่าว ๆ การทำธุรกิจ “ขายขนมปัง” ของนักเรียนชั้น ม.1

## บทที่ 1

**คำถามหลักที่ 5 ผลประกอบการสำหรับธุรกิจ “ขายขนมปัง” ของนักเรียนชั้น ม.1 กลุ่มนี้จะเป็นอย่างไร?**

เพื่อให้การทำธุรกิจมีความสำเร็จมากขึ้น จำเป็นอย่างยิ่งที่นักเรียนจะมีการระดมสมองกันเพื่อหากลยุทธ์ในการขายขนมปังให้ได้กำไร ยกตัวอย่าง เช่น

ด้วยการระดมทุนโดยเก็บเงินคนทั้ง 30 คน ๆ ละ 10 บาท จากนั้นจึงไปซื้อขนมปังปี๊บจำนวน 3 ปี๊บ ราคาปี๊บละ 55 บาท แล้วนำขนมปังมาแบ่งบรรจุลงในถุงพลาสติกและใช้กระดาษห่อของขวัญปิดปากถุงให้สวยงาม ต่อไปจึงนำไปขายในราคาถุงละ 7 บาท ซึ่งแบ่งขนมปังได้ทั้งหมด 70 ถุง และมีการจดบันทึกรายรับ-รายจ่าย ดังแสดงในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 แสดงรายรับ-รายจ่ายของการทำธุรกิจ “ขายขนมปัง” ของนักเรียนชั้น ม.1

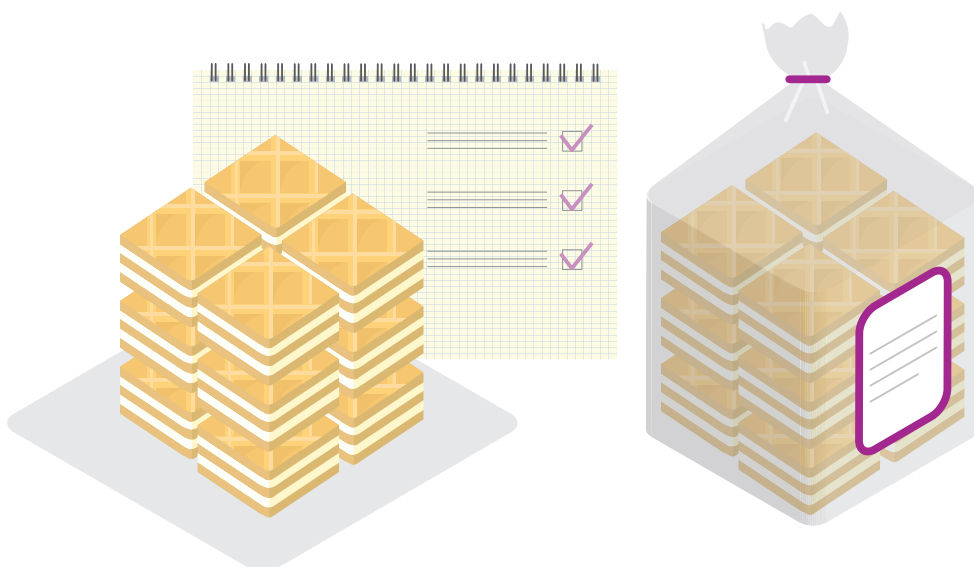
วัน เดือน ปี	รายการ	รายรับ (บาท)	รายจ่าย (บาท)
19 มิ.ย. 2561	เก็บเงินลงทุนคนละ 10 บาท จำนวน 30 คน	$10 \times 30 = 300$	-
20 มิ.ย. 2561	ซื้อขนมปังปี๊บ ๆ ละ 55 บาท จำนวน 3 ปี๊บ	-	165
	ซื้อถุงพลาสติก ซองละ 25 บาท จำนวน 1 ซอง	-	25
	ซื้อกระดาษห่อของขวัญ แผ่นละ 10 บาท จำนวน 1 แผ่น	-	10
21 มิ.ย. 2561	ขายขนมปัง ถุงละ 7 บาท จำนวน 33 ถุง	$7 \times 33 = 231$	-
22 มิ.ย. 2561	ขายขนมปัง ถุงละ 7 บาท จำนวน 21 ถุง	$7 \times 21 = 147$	-
23 มิ.ย. 2561	ขายขนมปัง ถุงละ 7 บาท จำนวน 16 ถุง	$7 \times 16 = 112$	-

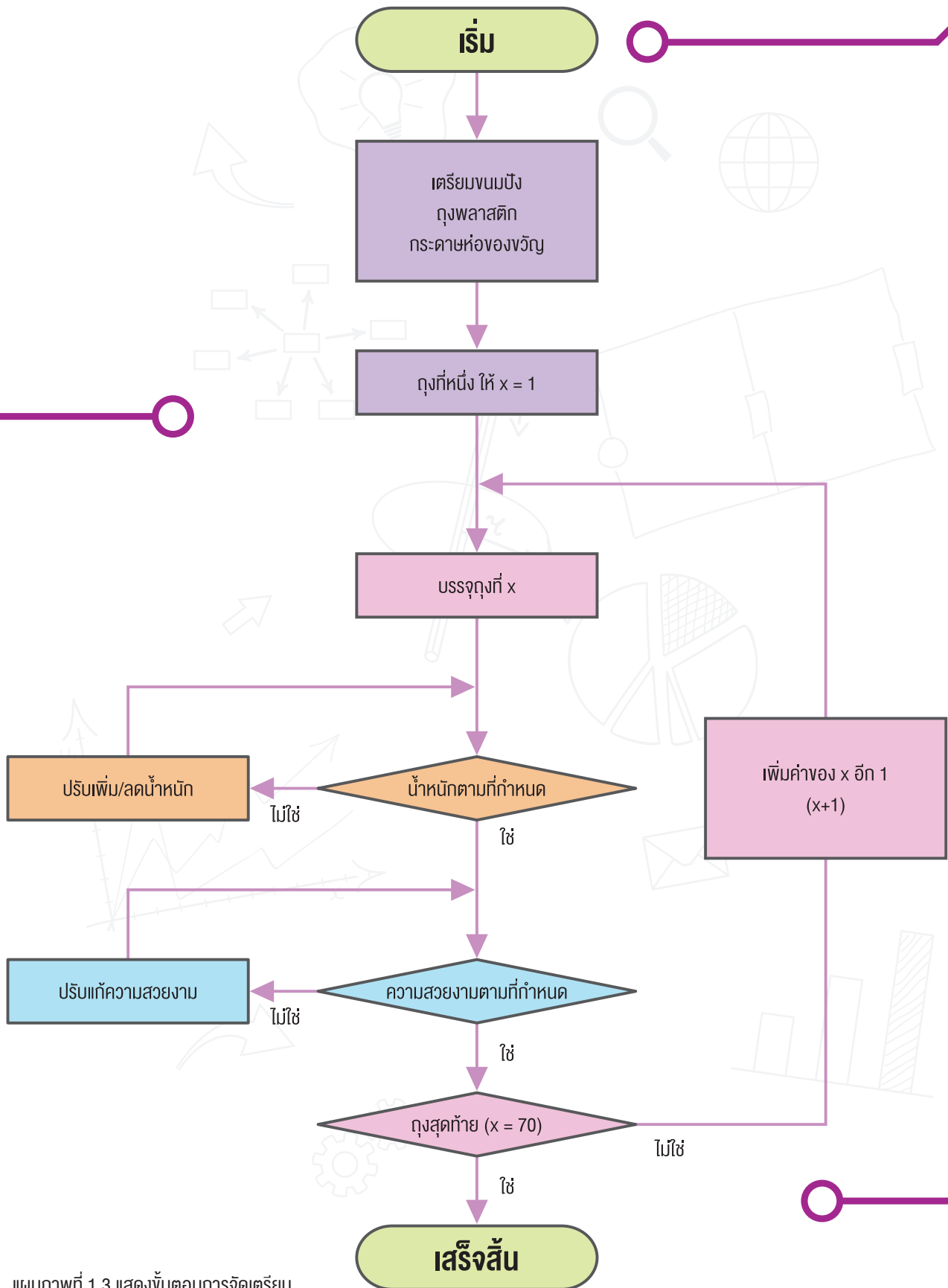
ที่มา : ดัดแปลงจาก คู่มือครู ออก. รายวิชาการงานพื้นฐานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

สำหรับขั้นตอนในการบรรจุขนมปังแบ่งลงถุงพลาสติกนี้ นักเรียนต้องทำการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนด คือ ถูบรรจุขนมปังที่สะอาด มิดชิด มีน้ำหนักและความสวยงามใกล้เคียงกันทั้ง 70 ถุง ซึ่งสามารถเขียนแสดงเป็นขั้นตอนวิธี ดังแสดงในแผนภาพที่ 1.3

จากคำถามหลักที่ 4 นักเรียนได้เห็นแนวทางคร่าว ๆ ของการทำการธุรกิจ “ขายขนมปัง” แสดงเป็นขั้นตอนอย่างง่ายที่เรียกว่า ขั้นตอนวิธีแบบลำดับ (Sequence) ดังแสดงในแผนภาพที่ 1.2 และจากคำถามหลักที่ 5 แสดงให้เห็นถึงแนวทางในการแก้ปัญหาของธุรกิจตามกลยุทธ์ใหม่ซึ่งมีแนวทางการจัดเตรียมผลิตภัณฑ์เป็นไปตามขั้นตอนวิธีที่มีความซับซ้อนมากขึ้น ที่เรียกว่า ขั้นตอนวิธีแบบมีเงื่อนไข (Conditional) และขั้นตอนวิธีแบบการทำซ้ำ (Iteration) ดังแสดงในแผนภาพที่ 1.3

ขั้นตอนวิธีแบบลำดับเป็นการแสดงแนวทาง/วิธีการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นเป็นตอนจากเริ่มต้นจนเสร็จสิ้น (เพียงทิศทางเดียว) สำหรับขั้นตอนวิธีแบบมีเงื่อนไขนั้นจะมีการตรวจสอบตามคุณสมบัติที่สนใจ เช่น น้ำหนักและความสวยงามของผลิตภัณฑ์เป็นไปตามที่กำหนดหรือไม่ การบรรจุผลิตภัณฑ์ครบตามจำนวนที่กำหนดไว้หรือไม่ เป็นต้น ในขั้นตอนวิธีแบบการทำซ้ำจะมีการตรวจสอบด้วยเงื่อนไข หากไม่เป็นจริงจะต้องดำเนินการไปจนกว่าจะตรงตามที่เงื่อนไขกำหนด เช่น หากน้ำหนักไม่เป็นไปตามที่กำหนดให้ทำการปรับเพิ่ม/ลดก่อน เมื่อน้ำหนักเป็นไปตามที่กำหนดแล้วให้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป ด้วยการเริ่มจากถุงแรก ( $x = 1$ ) และตรวจสอบว่าการบรรจุผลิตภัณฑ์ครบ 70 ถุง หรือไม่ หากไม่ครบจำนวนให้ทำต่อไป (โดยการเพิ่มค่าของ  $x$  อีก 1) จนครบ เป็นต้น





แผนภาพที่ 1.3 แสดงขั้นตอนการจัดเตรียม  
ผลิตภัณฑ์ของธุรกิจ “ยายนมบิง” ตามกลยุทธ์ใหม่

คำถามหลักที่ 6 (สรุปผลการทำธุรกิจ) ธุรกิจ “ขายขนมปัง” ของนักเรียนชั้น ม.1 กลุ่มนี้ ขาดทุนหรือกำไร ?

จากสถานการณ์ที่กำหนดและการปรับกลยุทธ์ในการขาย นักเรียนสามารถพิจารณากระบวนการทำธุรกิจ “ขายขนมปัง” ออกเป็นกิจกรรมย่อย ๆ ใหม่นี้ได้ดังแผนภาพต่อไปนี้



แผนภาพที่ 1.4 แสดงกิจกรรมย่อยของการทำธุรกิจ “ขายขนมปัง” ของนักเรียนชั้น ม.1

## บทที่ 1

จากข้อมูลบันทึกรายรับ-รายจ่าย ดังแสดงในตารางที่ 1.1 นักเรียนสามารถนำข้อมูลดังกล่าวมาศึกษาหาเงินคงเหลือเพื่อทราบถึงสถานะทางการเงินของธุรกิจนี้ ดังแสดงในตารางที่ 1.2 จะเห็นได้ว่า การวิเคราะห์หาเงินคงเหลือในแต่ละวันย่อมหาได้โดยพิจารณาได้จากปัจจัย 3 ปัจจัยหลัก คือ เงินคงเหลือในวันก่อนหน้า รายรับและรายจ่ายในวันนั้น ๆ

ตารางที่ 1.2 แสดงการวิเคราะห์เงินคงเหลือของการทำธุรกิจ “ขายขนมปัง” ของนักเรียนชั้น ม.1

วัน เดือน ปี	รายการ	รายรับ (บาท)	รายจ่าย (บาท)	คงเหลือ (บาท)
19 มิ.ย. 2561	เก็บเงินลงทุนคนละ 10 บาท จำนวน 30 คน	300	-	300
20 มิ.ย. 2561	ซื้อขนมปังปิ้ง ๆ ละ 55 บาท จำนวน 3 ปิ้ง	-	165	$300 - 165 = 135$
	ซื้อถุงพลาสติก ซองละ 25 บาท จำนวน 1 ซอง	-	25	$135 - 25 = 110$
	ซื้อกระดาษห่อของขวัญ แผ่นละ 10 บาท จำนวน 1 แผ่น	-	10	$110 - 10 = 100$
21 มิ.ย. 2561	ขายขนมปัง ถุงละ 7 บาท จำนวน 33 ถุง	231	-	$100 + 231 = 331$
22 มิ.ย. 2561	ขายขนมปัง ถุงละ 7 บาท จำนวน 21 ถุง	147	-	$331 + 147 = 478$
23 มิ.ย. 2561	ขายขนมปัง ถุงละ 7 บาท จำนวน 16 ถุง	112	-	$478 + 112 = 590$
รวม		300 + 490	200	



Pattern Recognition

โดยการสังเกตพฤติกรรมของข้อมูล ในช่องของ **คงเหลือ (บาท)** ในตารางที่ 1.2 จะเห็นได้ว่า การวิเคราะห์หาเงินคงเหลือในแต่ละวันย่อมหาได้โดยพิจารณาจากปัจจัย 3 ปัจจัยหลัก คือ เงินคงเหลือในวันก่อนหน้า รายรับและรายจ่ายในวันนั้น ๆ ทำให้นักเรียนได้รูปแบบของความสัมพันธ์หนึ่งที่เรียกว่า “สมการ” ทางคณิตศาสตร์ ดังแสดงใน (1.1)



Abstraction

$$\text{เงินคงเหลือ (ปัจจุบัน)} = \text{เงินคงเหลือ (ก่อนหน้า)} + \text{รายรับ (ปัจจุบัน)} - \text{รายจ่าย (ปัจจุบัน)}$$

(1.1)

ในวันสุดท้ายซึ่งขายขนมปังจนหมดพบว่าเงินคงเหลือ 590 บาท ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาจากต้นทุนรวมที่จ่ายไป คือ 200 บาท ยอดขาย คือ 490 บาท และเงินลงทุนจากทั้ง 30 คน คือ 300 บาท (พบว่า  $590 = 300 + 490 - 200$ ) ดังนั้น ยอดเงินหลังหักค่าใช้จ่ายและเงินลงทุนจากสมาชิก คิดเป็น

$$\text{ยอดเงิน} = 490 - 200 = 290 \text{ บาท}$$

(1.2)

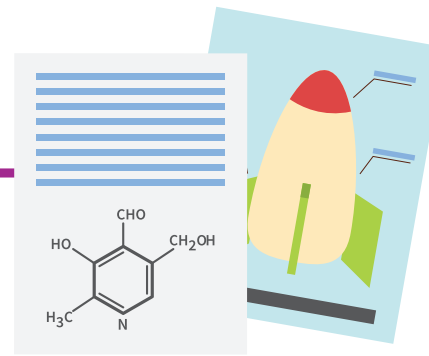
จึงสามารถสรุปได้ว่าการทำธุรกิจ “ขายขนมปัง” ของนักเรียนชั้น ม.1 กลุ่มนี้มีผลกำไร 290 บาท

ทั้งนี้นักเรียนจะเห็นได้ว่าสิ่งสำคัญอันหนึ่งที่ทำให้สามารถแก้ปัญหาได้ คือ การสร้างคำถามที่ดี ซึ่งจากสถานการณ์การทำธุรกิจ “ขายขนมปัง” นี้ยังสามารถตั้งคำถามใหม่ ๆ ได้อีก เช่น

**คำถามหลักที่ 7** หากต้องการกำไรมากขึ้น ธุรกิจ “ขายขนมปัง” ของนักเรียนชั้น ม.1 กลุ่มนี้จะปรับกลยุทธ์อย่างไร ?  
หรือ

**คำถามหลักที่ 8** ธุรกิจ “ขายขนมปัง” ของนักเรียนชั้น ม.1 กลุ่มนี้จะมีกำไรหรือไม่ นั่นคือ รายรับรวมเท่ากับต้นทุนเมื่อใด ?

# แบบฝึกหัด



## แบบฝึกหัดที่ 1

### กรีฑาประเภทลู่

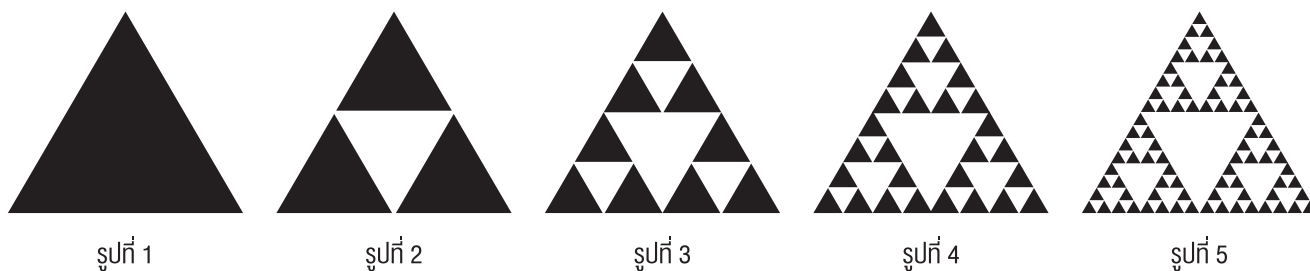
การวิ่งผลัด 4x100 เมตร เป็นกรีฑาประเภทลู่ชนิดหนึ่ง ที่มีการวิ่งแข่งขันตามระยะทางที่กำหนดไว้ โดยต้องมีผู้เล่นเป็นทีม ๆ ละ 4 คน และในการวิ่งแต่ละช่วงจะมีการรับ-ส่งไม้คทา ให้กับผู้เล่นในทีมเดียวกันแล้วผู้เล่นทีมสุดท้ายจะนำคทาวิ่งเข้าเส้นชัย การวิ่งผลัด 4x100 เมตร นั้นต้องอาศัยทักษะพื้นฐานในการเล่นและความสามัคคีในทีมตลอดจนความรับผิดชอบในการฝึกซ้อม ทั้งนี้ ความรู้และทักษะพื้นฐานสำคัญในการวิ่งระยะสั้นประกอบด้วย ความเข้าใจกติกาการวิ่งผลัดที่ถูกต้อง การอบอุ่นร่างกาย การจับไม้คทา การส่งไม้คทา การรับไม้คทา การจัดตำแหน่งของผู้วิ่ง และการวิ่งทางโค้ง

หากต้องการทราบถึงภาระหน้าที่ของนักวิ่งแต่ละคนในทีมเพื่อให้เหมาะสมกับการฝึกซ้อม จงพิจารณาแยกกิจกรรมของทีมวิ่งผลัด 4x100 เมตร ทั้งทีม ออกเป็นกิจกรรมย่อยของนักวิ่งแต่ละคน



## แบบฝึกหัดที่ 2

พิจารณารูปสามเหลี่ยมต่อไปนี้



ที่มา <http://en.wikipedia.org>

ถ้ากำหนดให้รูปสามเหลี่ยมรูปที่ 1 เป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าที่มีความยาวด้านละ  $x$  หน่วย และมีพื้นที่  $y$  ตารางหน่วย แล้ว จงตอบคำถามต่อไปนี้

นักเรียนคิดว่า

- จากรูปที่ 2 ความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมสีดำและสีขาวเป็นเท่าใด จงอธิบาย

- จากรูปที่ 2 พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสีดำและสีขาวเป็นเท่าใด จงอธิบาย

## บทที่ 1

- จากรูปที่ 3, 4, และ 5 ความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมสีดำและสีขาวในแต่ละรูปเป็นเท่าใด จงอธิบาย

- จากรูปที่ 3, 4, และ 5 พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสีดำและสีขาวในแต่ละรูปเป็นเท่าใด จงอธิบาย

- ปัจจัย ลักษณะหรือความสัมพันธ์ใดที่สามารถอธิบายสถานการณ์นี้ได้

- รูปที่ 7 จะเป็นอย่างไร

## แบบฝึกหัดที่ 3

จงพิจารณาสิ่งมีชีวิตต่อไปนี้

ช้าง	ยีราฟ	ม้าลาย	แรด	กระบือ
แมว	เสือ	สิงโต	เสือด้า	เสือชีตาห์
หนู	กระจอน	บีเวอร์	กระรอก	เม่น
วอลรัส	แมวน้ำ	โลมา	วาฬ	พะยูน
ชะนี	ชิมแปนซี	ลิงลม	กอริลลา	มนุษย์

แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

นักเรียนคิดว่า

- ลักษณะสำคัญใด ที่สามารถอธิบายข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตจำนวน 5 สายพันธุ์ ในแต่ละบรรทัด

- ลักษณะสำคัญใด ที่สามารถอธิบายข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตทั้ง 25 สายพันธุ์

- ค้างคาว และบางมีลักษณะใดร่วมกับสิ่งมีชีวิตทั้ง 25 สายพันธุ์นี้

### แบบฝึกหัดที่ 4

#### วันล้างมือโลก

ตามที่สมัชชาใหญ่แห่งสหประชาชาติ (UN) ได้กำหนดให้วันที่ 15 ตุลาคมของทุกปีเป็นวันล้างมือโลก (Global Hand Washing Day) เพื่อเป็นการรณรงค์และกระตุ้นให้เด็ก เยาวชน และประชากรทั่วโลกให้ความสำคัญในเรื่องของการล้างมือด้วยสบู่อย่างถูกวิธีเป็นประจำ ซึ่งเป็นการป้องกันการติดเชื้อโรคที่สำคัญได้ทางหนึ่ง กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ได้จัดกิจกรรมรณรงค์วันล้างมือโลกเป็นประจำทุกปี โดยวิธีการล้างให้สะอาดต้องล้างด้วย น้ำและสบู่ 7 ขั้นตอน ทุกขั้นตอน ทำ 5 ครั้งสลับกันทั้ง 2 ข้าง ดังนี้

- ฝ่ามือถูกัน
- ฝ่ามือถูหลังมือและนิ้วถูขอกัน
- ฝ่ามือถูฝ่ามือและนิ้วถูขอกัน
- หลังนิ้วมือถูฝ่ามือ
- ถูนิ้วหัวแม่มือโดยรอบด้วยฝ่ามือ
- ปลายนิ้วมือถูขวางฝ่ามือ
- ถูรอบข้อนิ้ว

จงออกแบบอัลกอริทึมสำหรับการล้างมือตามหลักการข้างต้น

## บรรณานุกรม

David D. Riley and Kenny A. Hunt . (2014). Computational Thinking for the Modern Problem Solver. CRC Press Taylor & Francis Group. USA.

Karl Beecher. (2017). Computational Thinking. A Beginners Guide to Problem-Solving and Programming. BCS Learning & Development Ltd.

BBC Bitesize. (2018). Abstraction. Retrieved June 5, 2018, from <https://www.bbc.com/education/guides/zp92mp3/revision/1>

Code.org. (2018). Computational Thinking. Retrieved June 10, 2018, from <https://code.org/curriculum/course3/1/Teacher>

Google Computational Thinking for Educators. (2018). Computational Thinking. June 19, 2018, from <https://computationalthinkingcourse.withgoogle.com/unit>

ฉันทชัย อธิเกียรติ และสิริพัชร เจษฎาวิโรจน์. (2553). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานภาษาไทย หลักภาษาและการใช้ภาษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. อักษรเจริญทัศน์ อจท. กรุงเทพมหานคร.

ชูชาติ รอดถาวร และภาสกร บุญนิยม. (2553). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานสุขศึกษาและพลศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษา และพลศึกษา ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. อักษรเจริญทัศน์ อจท. กรุงเทพมหานคร.

อัจฉรา นาคเมธิ และคณะ. (2560). คู่มือครู รายวิชาการทำงานพื้นฐานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้การทำงานพื้นฐานอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. อักษรเจริญทัศน์ อจท. กรุงเทพมหานคร.

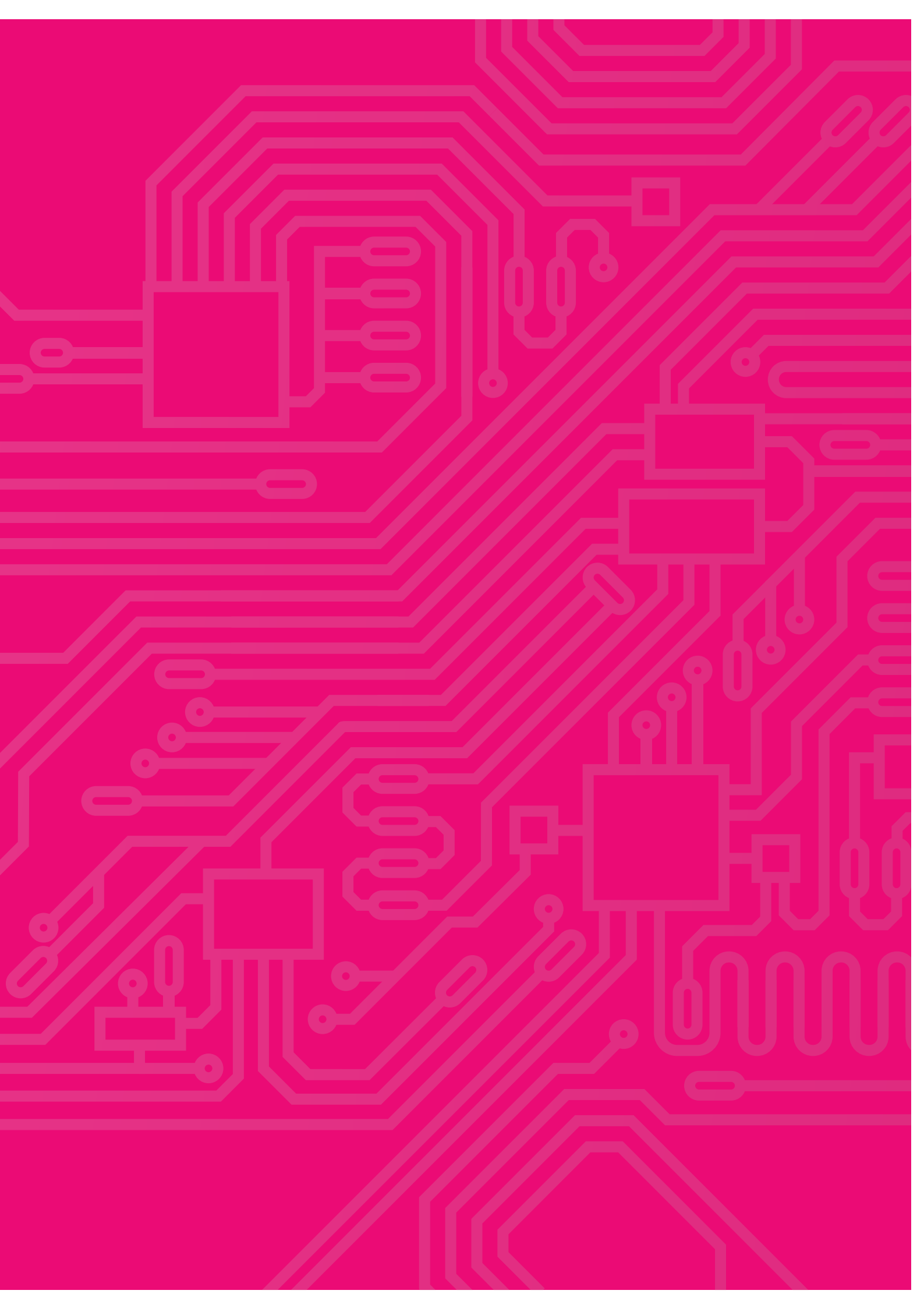
กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2559). สรุปผลการจัดกิจกรรมรณรงค์เนื่องใน “ล้างมือโลก” 15 ตุลาคม 2559”. อ. เมือง จ. นนทบุรี, จาก <http://foodsafety.anamai.moph.go.th/>

# บทที่ 2

## ท่องไปในโลก KidBright

### วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายความหมายของการเขียนโปรแกรมได้ถูกต้อง
2. นักเรียนมีความรู้พื้นฐานของบอร์ด KidBright เบื้องต้น
3. นักเรียนอธิบายองค์ประกอบของบอร์ด KidBright ได้ถูกต้อง
4. นักเรียนอธิบายองค์ประกอบของโปรแกรมสร้างชุดคำสั่ง KidBright IDE ได้ถูกต้อง
5. นักเรียนอธิบายความหมายของบล็อกคำสั่งของ KidBright ได้ถูกต้องทุกคำสั่ง



# สาระการเรียนรู้

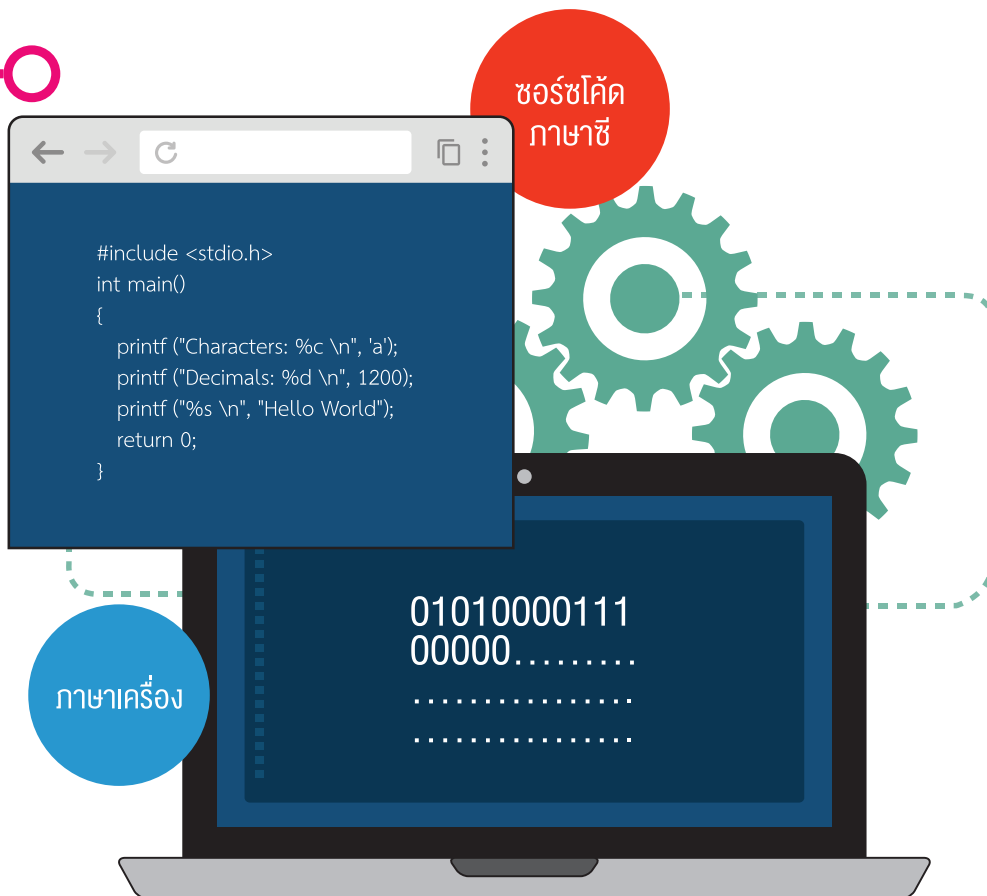
## ความหมายของการเขียนโปรแกรม

การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming) หรือเรียกให้สั้นลงว่า การเขียนโปรแกรม (Programming) หรือ การเขียนโค้ด (Coding) เป็นขั้นตอนการเขียน ทดสอบ และดูแลรหัสต้นฉบับหรือซอร์ซโค้ด (Source Code) ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งซอร์ซโค้ดนั้นจะ เขียนด้วยภาษาโปรแกรม ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม ต้องการความรู้ในหลายด้านด้วยกัน เกี่ยวกับโปรแกรมที่ ต้องการจะเขียน และขั้นตอนวิธีที่จะใช้ ซึ่งในวิศวกรรม ซอฟต์แวร์นั้น การเขียนโปรแกรมถือเป็นเพียงขั้นหนึ่งใน วงจรชีวิตของการพัฒนาซอฟต์แวร์

การเขียนโปรแกรมจะได้มาซึ่งซอร์ซโค้ดของโปรแกรมนั้นๆ โดยปกติแล้วจะอยู่ในรูปแบบของข้อความธรรมดา ซึ่งไม่สามารถนำไปใช้งานได้ จะต้องผ่านโปรแกรมแปล โปรแกรม หรือคอมไพเลอร์ (Compiler) เพื่อแปลงตัว ซอร์ซโค้ดนั้นให้เป็นภาษาเครื่อง (Machine Language) เสียก่อนจึงจะได้เป็นโปรแกรมที่พร้อมใช้งาน



การเขียนโปรแกรมถือว่าเป็นการผสมผสานกัน ระหว่างศาสตร์ ของ ศิลปะ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรม เข้าด้วยกัน



ภาพที่ 2.1 คอมไพเลอร์แปลงซอร์ซโค้ดภาษาซีเป็นภาษาเครื่อง





ภาพที่ 2.2 โปรแกรมควบคุมการรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติโดยใช้ภาษาซี

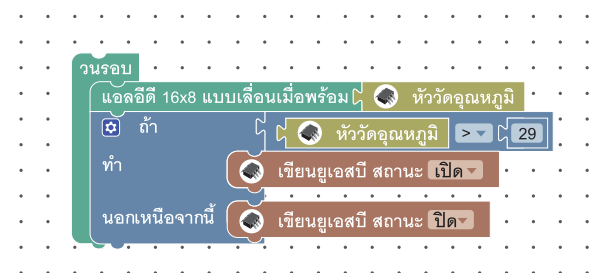
## การสร้างชุดคำสั่งแบบบล็อก

การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยทั่วไปผู้เขียนจำเป็นต้องจดจำคำสั่งและไวยากรณ์ของภาษาคอมพิวเตอร์ให้แม่นยำก่อน จึงจะสามารถสร้างชุดคำสั่งที่ต้องการได้ ซึ่งคำสั่งเหล่านั้นเป็นภาษาอังกฤษและมีรูปแบบที่แน่นอนตายตัว ถ้าเขียนคำสั่งผิดพลาดเพียงเล็กน้อยโปรแกรมจะไม่สามารถทำงานได้ ทำให้เป็นอุปสรรคสำคัญต่อการเรียนรู้ของเด็กโดยเฉพาะในระดับประถมและมัธยมต้น ซึ่งมีความสนใจทเรียนในช่วงเวลาจำกัดและมักเกิดความเบื่อหน่ายต่อการต้องจดจำคำสั่งเหล่านั้น

เพื่อก้าวข้ามอุปสรรคดังกล่าว จึงเกิดวิธีการสร้างชุดคำสั่งแบบบล็อกขึ้น ทำให้การสร้างชุดคำสั่งทำได้ง่าย เพียงใช้การลากบล็อกคำสั่งที่ต้องการมาเรียงต่อกัน ช่วยให้ผู้ใช้เรียนรู้ไปทีละขั้นที่กระบวนการคิดมากกว่าการแก้ปัญหาเรื่องการพิมพ์คำสั่งผิด

ตัวอย่างในภาพที่ 2.2 แสดงการเขียนโปรแกรมภาษาซีเพื่อทำการอ่านค่าเซนเซอร์อุณหภูมิ และนำค่าอุณหภูมิมาควบคุมการรดน้ำต้นไม้

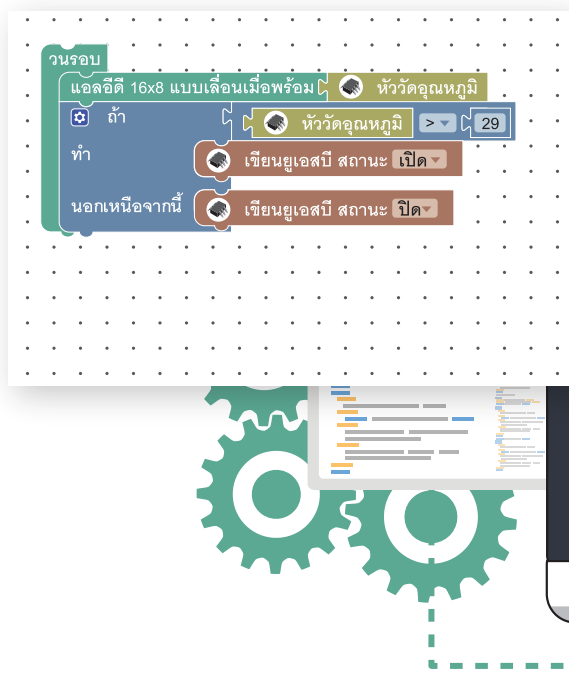
ถ้านำโปรแกรมในภาพที่ 2.2 มาเขียนด้วยภาษาบล็อกโดยให้ทำงานเหมือนกันจะสามารถเขียนได้ดังภาพที่ 2.3 จะพบว่าการใช้ภาษาบล็อกเขียนโปรแกรมให้ทำงานอย่างเดียวกันกับโปรแกรมภาษาซี ทำได้ง่ายและใช้จำนวนบล็อกเพียงไม่กี่บล็อก



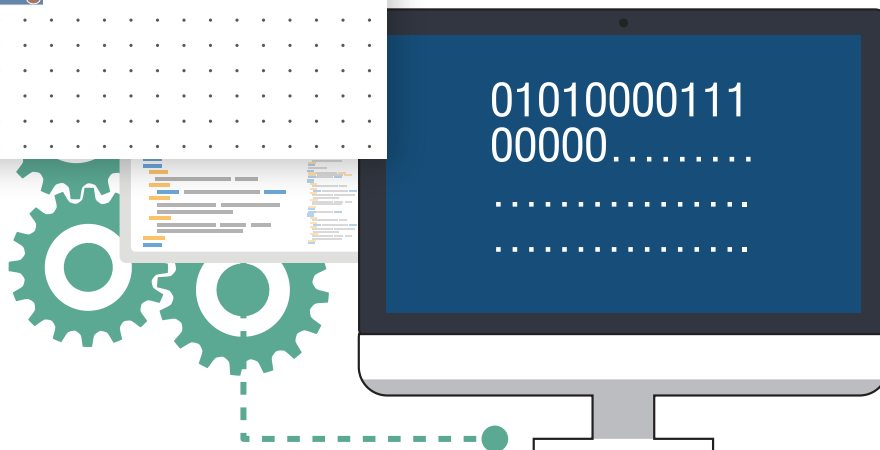
ภาพที่ 2.3 โปรแกรมควบคุมการรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติโดยใช้ภาษาบล็อก

## บทที่ 2

ภาษาบล็อก หรือ Blockly เป็นภาษาใหม่ที่ทาง Google ได้พัฒนาขึ้นมา โดยจะเป็น Visual Programming Language หรือก็คือ Graphical Programming Language ที่ให้ผู้ใช้ลากบล็อกมาต่อกัน โดยบล็อกแต่ละตัวจะเป็นตัวแทนคำสั่งที่แตกต่างกันออกไป เมื่อนำบล็อกมาเรียงต่อกันเป็นลำดับตามขั้นตอนการทำงาน ก็สามารถทำงานได้เหมือนกับโปรแกรมทั่ว ๆ ไปได้เลย



เช่นเดียวกับโปรแกรมภาษาอื่น ๆ ภาษาบล็อกจะถูกแปลงเป็นภาษาเครื่อง ผ่านโปรแกรมแปลโปรแกรม หรือคอมไพเลอร์ (Compiler) เสียก่อนจึงจะได้เป็นโปรแกรมที่พร้อมใช้งาน



ภาพที่ 2.4 คอมไพเลอร์แปลงซอร์สโค้ดภาษาบล็อกเป็นภาษาเครื่อง

### ส่วนประกอบของบอร์ด KidBright

KidBright เป็นบอร์ดสมองกลฝังตัว (Embedded Board) สามารถใช้เป็นอุปกรณ์ควบคุมขนาดจิ๋วที่ประกอบด้วย ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller) จอแสดงผล นาฬิกาเรียลไทม์ ลำโพง และเซนเซอร์แบบง่าย โดยบอร์ด KidBright จะทำงานตามคำสั่งที่ผู้ใช้สร้างขึ้นผ่านโปรแกรมสร้างชุดคำสั่งแบบบล็อก (Block Based Programming) ด้วยเหตุนี้เอง บอร์ด KidBright จึงถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการสอนเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เนื่องจากผู้เรียนสามารถสร้างชุดคำสั่งโดยใช้โปรแกรมสร้างชุดคำสั่ง KidBright IDE (Integrated Development Environment) ที่สามารถใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการ Windows, Mac OS และ Ubuntu ชุดคำสั่งที่สร้างขึ้นจะถูกส่งไปยังบอร์ด KidBright เพื่อให้บอร์ดทำงานตามคำสั่ง ทำให้ผู้เรียนได้เห็นการทำงานจริงของชุดคำสั่งที่สร้างขึ้นแบบเรียลไทม์ เพื่อให้เข้าใจบอร์ด KidBright ได้ดียิ่งขึ้น จึงขอขยายความคำว่าสมองกลฝังตัว และคำว่าระบบปฏิบัติการ

# สมองกลฝังตัวคืออะไร

สมองกลฝังตัว คือ คอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่นำไปฝังไว้ในอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อเพิ่มความฉลาดของอุปกรณ์นั้น ๆ ผ่านซอฟต์แวร์ควบคุมการทำงานที่แตกต่างจากระบบประมวลผลในคอมพิวเตอร์ สมองกลฝังตัวถูกใช้อย่างแพร่หลายในเครื่องใช้ไฟฟ้า ยานพาหนะ และอุปกรณ์สื่อสาร การที่สามารถนำไปฝังไว้ในอุปกรณ์นี้เอง ทำให้มีชื่อเรียกว่า สมองกลฝังตัว โดยการพัฒนาซอฟต์แวร์ควบคุมการทำงานบนระบบสมองกลฝังตัวสามารถพัฒนาโดยใช้หรือไม่ใช้ระบบปฏิบัติการก็ได้

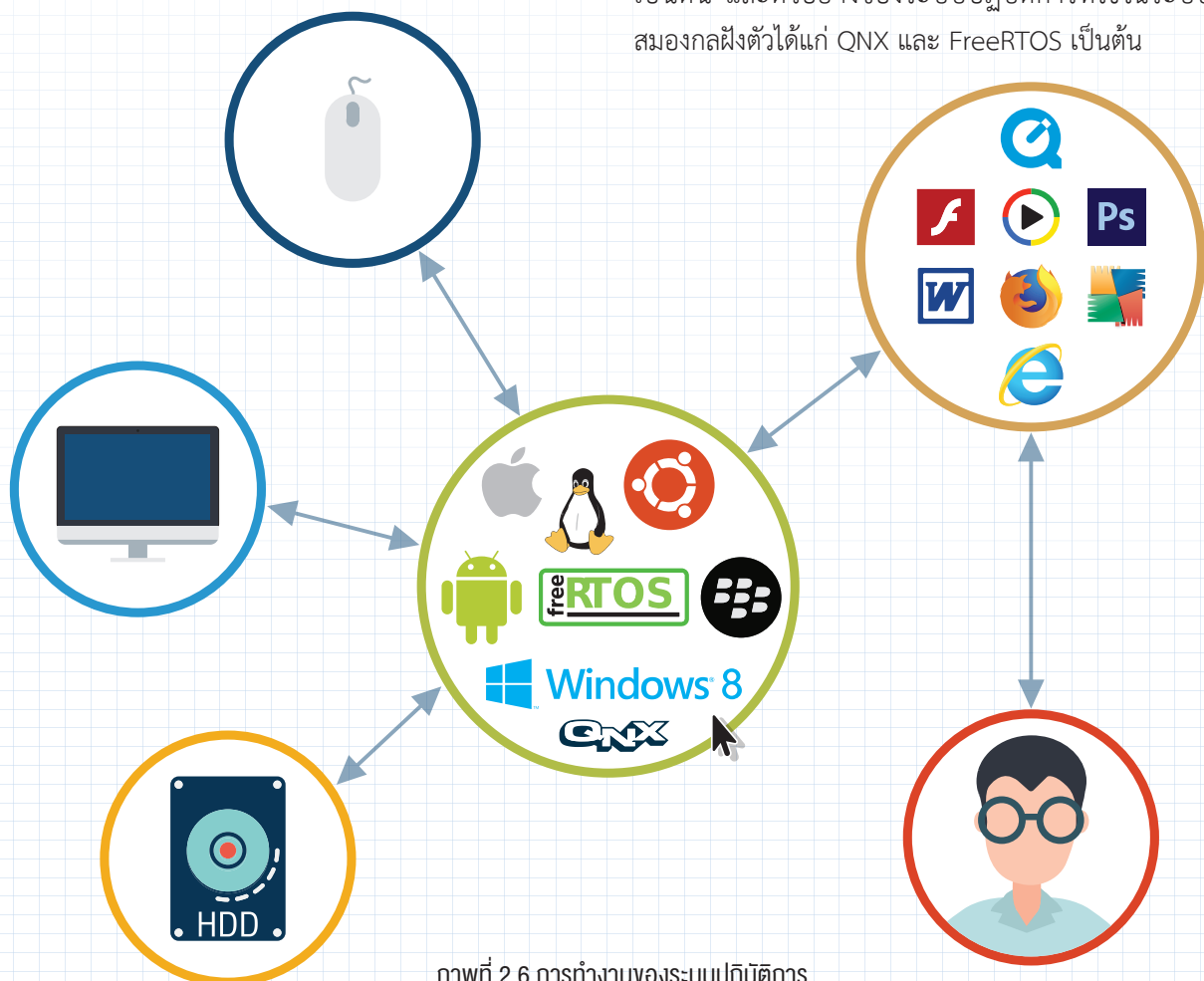


ภาพที่ 2.5 สมองกลฝังตัว

# ระบบปฏิบัติการ OS (Operating System)

ระบบปฏิบัติการ (Operating System) หรือ โอเอส (OS) คือโปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางเชื่อมต่อระหว่างฮาร์ดแวร์ (Hardware) กับ ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application) โดยจะทำหน้าที่ควบคุมการแสดงผล การทำงานของฮาร์ดแวร์ ให้บริการกับซอฟต์แวร์ประยุกต์ทั่วไปในการรับส่งและจัดเก็บข้อมูลกับฮาร์ดแวร์ และจัดสรรการใช้ทรัพยากรระบบ (Resources) ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

โดยทั่วไประบบปฏิบัตินั้น ไม่ได้มีแต่เฉพาะในคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่มีอยู่ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หลายชนิด เช่น โทรศัพท์มือถือ คอมพิวเตอร์พกพา พีดีเอ แท็บเล็ต และระบบสมองกลฝังตัว โดยจะทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ และติดต่อกับผู้ใช้ผ่านซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application) ตัวอย่างของระบบปฏิบัติการในคอมพิวเตอร์ ได้แก่ Windows, Linux, Mac OS, Solaris, Ubuntu ส่วนตัวอย่างของระบบปฏิบัติการในมือถือได้แก่ Windows Mobile, iOS และ Android เป็นต้น และตัวอย่างของระบบปฏิบัติการที่ใช้ในระบบสมองกลฝังตัวได้แก่ QNX และ FreeRTOS เป็นต้น



ภาพที่ 2.6 การทำงานของระบบปฏิบัติการ

## หน้าที่ของระบบปฏิบัติการ

ติดต่อกับผู้ใช้  
(User Interface)



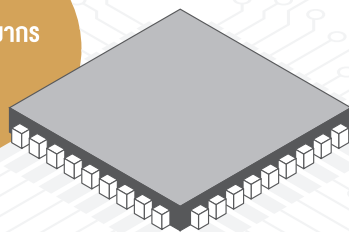
**ติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface)** เนื่องจาก OS ถูกสร้างขึ้นด้วยจุดประสงค์หลัก คือ เพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงานแก่ผู้ใช้ โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องทราบการทำงานของฮาร์ดแวร์ ก็สามารถทำงานได้โดยง่าย ดังนั้นจึงต้องมีส่วนที่ทำหน้าที่ติดต่อกับผู้ใช้ในลักษณะที่ง่ายต่อการใช้งาน

ควบคุมการทำงาน  
ของคอมพิวเตอร์



**ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์** OS เป็นตัวกลางที่เชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้งานกับฮาร์ดแวร์ โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องเข้าใจในการทำงานของฮาร์ดแวร์ ดังนั้น OS จึงต้องมีหน้าที่ควบคุมการทำงานของฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ เหล่านั้นแทนผู้ใช้ผ่านทางดีไวซ์ไดรเวอร์ (Device Driver) ของอุปกรณ์แต่ละชนิด

จัดสรรทรัพยากร  
ในระบบ



**จัดสรรทรัพยากรในระบบ** ในการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น จำเป็นต้องใช้ทรัพยากรต่าง ๆ เข้าช่วย เช่น หน่วยประมวลผล หน่วยความจำ เป็นต้น และทรัพยากรเหล่านี้มีจำกัด จึงจำเป็นต้องมีการจัดการการใช้งานให้เกิดประโยชน์สูงสุด ทำให้การประมวลผลดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

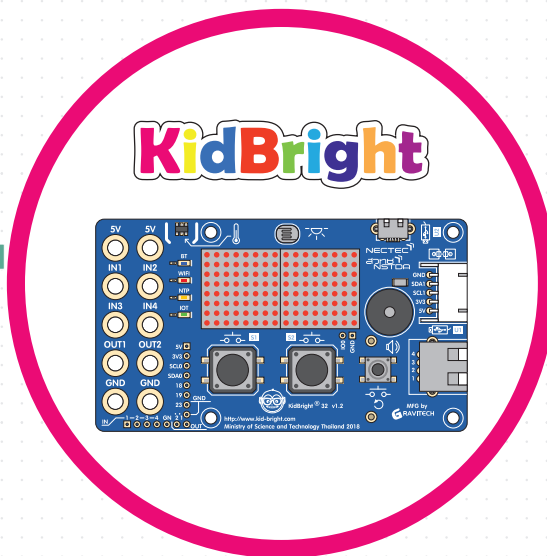
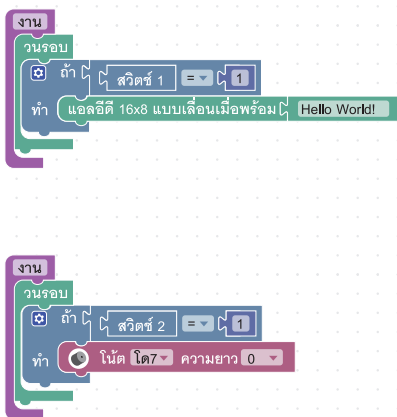


โดยทั่วไปการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ภาษาต่าง ๆ หรือการสร้างชุดคำสั่งโดยใช้บล็อกใน KidBright เป็นการสร้างซอฟต์แวร์ประยุกต์นั่นเอง ซอฟต์แวร์ประยุกต์ที่สร้างขึ้นจะติดต่อสื่อสารกับระบบปฏิบัติการอีกชั้นหนึ่ง เพื่อติดต่อหรือใช้งานฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ประยุกต์จึงต้องถูกแปลงให้อยู่ในรูปภาษาเครื่องที่ระบบปฏิบัติการเข้าใจได้

# การทำงานของ KidBright

KidBright ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ บอร์ดสมองกลฝังตัว KidBright และโปรแกรมสร้างชุดคำสั่ง KidBright IDE โดยผู้เรียนสามารถสร้างชุดคำสั่งผ่าน KidBright IDE โดยการลากและวางบล็อกคำสั่งที่ต้องการ จากนั้น KidBright IDE จะ Compile และส่งชุดคำสั่งดังกล่าวไปที่บอร์ด KidBright เพื่อให้บอร์ดทำงานตามคำสั่ง อาทิ รดน้ำต้นไม้ตามระดับความชื้นที่กำหนด หรือเปิดปิดไฟตามเวลาที่กำหนด

## สร้างชุดคำสั่งควบคุมการทำงานของบอร์ด



## ประยุกต์การใช้งานตามจินตนาการ



ภาพที่ 2.7 ภาพรวมการใช้งาน KidBright

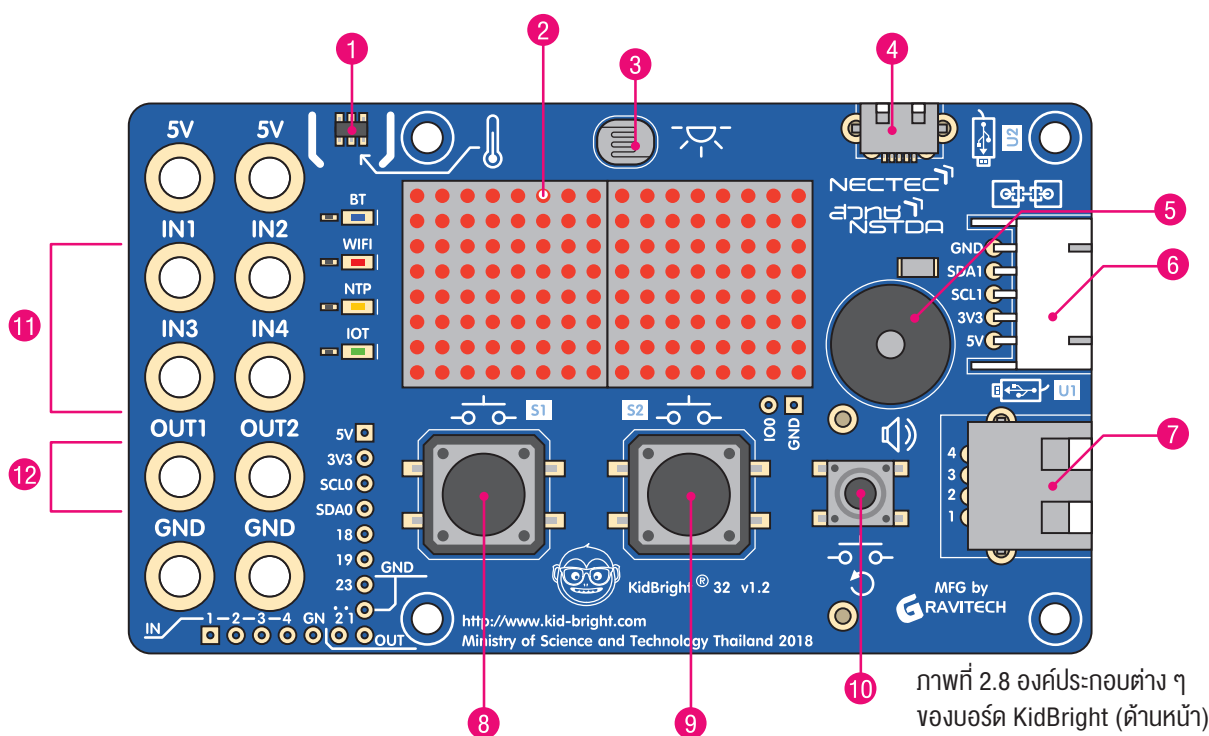


Compile คือการแปลงโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาใด ๆ ไปเป็นภาษาเครื่องหรือรหัสคำสั่งที่ส่วนควบคุมการทำงานของบอร์ดสมองกลฝังตัวสามารถนำไปใช้งานได้

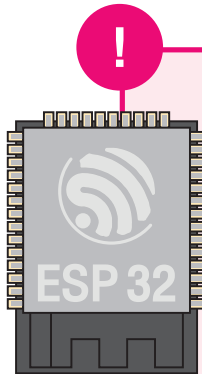
# บอร์ดสมองกลฝังตัว KidBright

บอร์ด KidBright ที่ใช้ในโครงการ Coding at School เป็นบอร์ดที่พัฒนาขึ้นเป็นรุ่นที่สอง ภายใต้ชื่อ KidBright32 โดยใช้อุปกรณ์ควบคุมการทำงานขนาดเล็กหรือเรียกว่า ไมโครคอนโทรลเลอร์ (บอร์ด ESP32) เป็นตัวควบคุมการทำงานของบอร์ด พร้อมติดตั้งจอแสดงผล นาฬิกาเรียลไทม์

ลำโพง และเซนเซอร์พื้นฐาน โดยบอร์ดจะรับชุดคำสั่งจากโปรแกรมสร้างชุดคำสั่ง KidBright IDE ผ่านสายยูเอสบี (USB) บอร์ด KidBright สามารถเชื่อมต่อเซนเซอร์ภายนอกต่าง ๆ เพิ่มเติมได้ผ่านช่องสัญญาณ IN1-IN4 ดังแสดงในรูปที่ 2.8

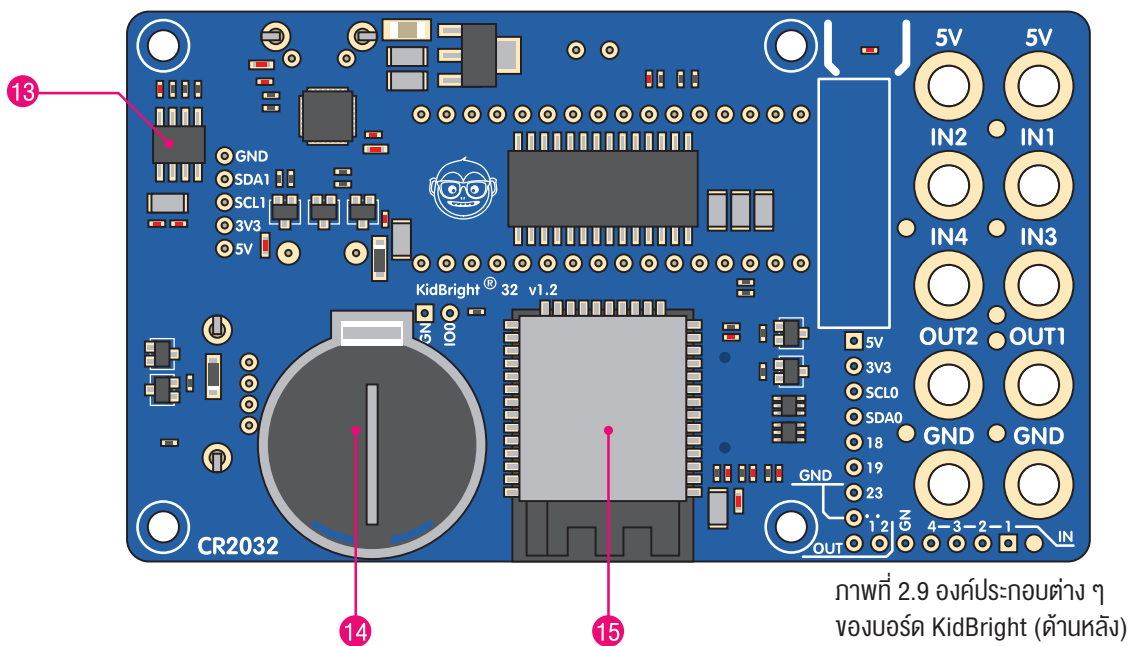


- |                            |                         |                           |
|----------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 1 เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ      | 2 LED แสดงผล            | 3 เซนเซอร์วัดแสง          |
| 4 ช่องเสียบสายไมโครยูเอสบี | 5 ลำโพง                 | 6 คอนเนกเตอร์             |
| 7 พอร์ตยูเอสบี             | 8 สวิตช์ 1              | 9 สวิตช์ 2                |
| 10 สวิตช์รีเซ็ต            | 11 ช่องสัญญาณอินพุต 1-4 | 12 ช่องสัญญาณเอาต์พุต 1-2 |



## KidBright32

เป็นการนำเอาตัว KidBright ไปรวมกับ IoT (Internet of Things) ช่วยให้มีการส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายไปควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ ในระยะไกล ไม่ว่าจะเป็นการรดน้ำต้นไม้ผ่านมือถือ หรือการควบคุมสิ่งต่างๆ ในระยะไกล



ภาพที่ 2.9 องค์ประกอบต่างๆ ของบอร์ด KidBright (ด้านหลัง)

13 นาฬิกาเรียลไทม์

14 รางใส่แบตเตอรี่

15 ส่วนควบคุมการทำงาน

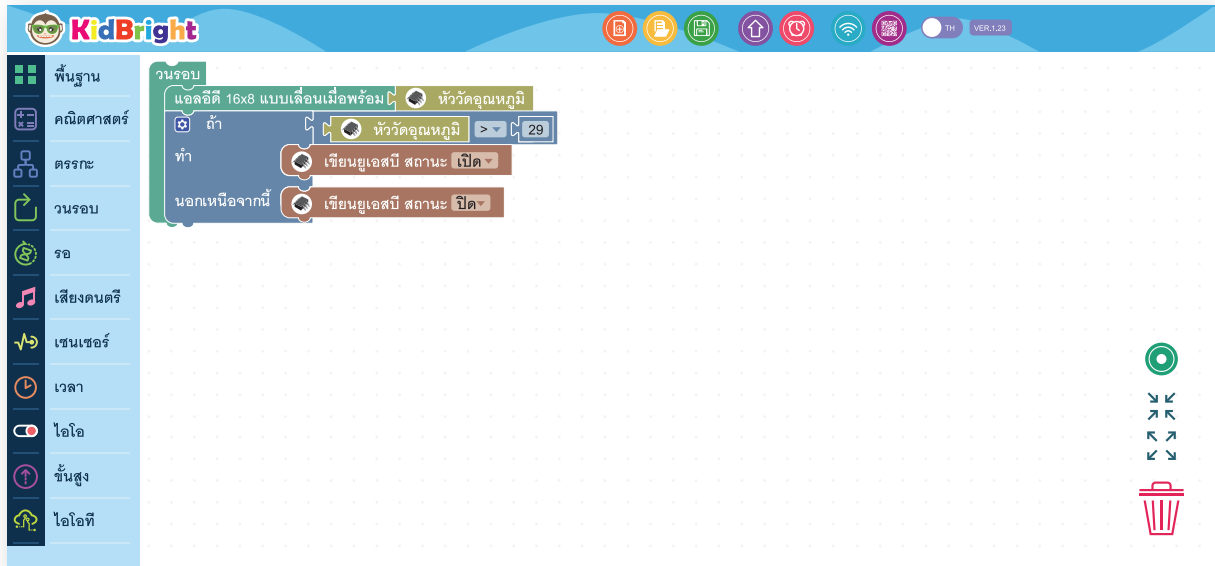


## การทำงานขององค์ประกอบต่างๆ ในบอร์ด KidBright

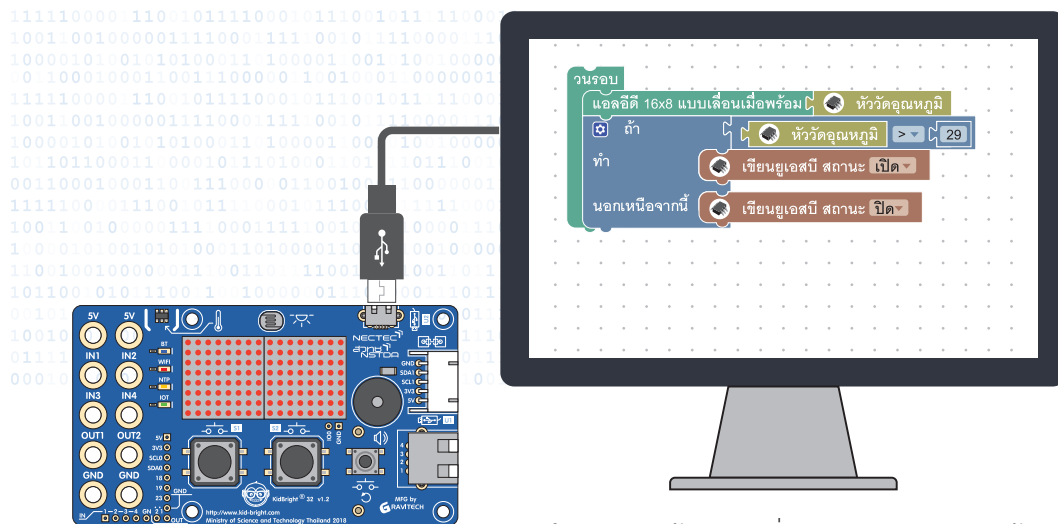
1		เซมิคอนดักเตอร์ ใช้วัดค่าอุณหภูมิที่อยู่รอบๆ บอร์ด KidBright
2		จอแสดงผล LED ใช้แสดงผลตัวอักษร ข้อความ หรือรูปภาพ
3		เซมิคอนดักเตอร์ ใช้วัดปริมาณแสงที่อยู่รอบๆ บอร์ด KidBright
4		ช่องเสียบสายไมโครยูเอสบี ใช้เป็นช่องรับกระแสไฟฟ้าจาก แหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้า และ รับข้อมูลจากคอมพิวเตอร์
5		ลำโพง เป็นแหล่งกำเนิดเสียง ให้กับบอร์ด KidBright
6		คอนเนกเตอร์ เป็นช่องทางในการเชื่อมต่อ กับบอร์ดเสริมของ KidBright
7		พอร์ตยูเอสบี ใช้ควบคุมการทำงานของ อุปกรณ์ไฟฟ้าแบบยูเอสบี อาทิเช่น เปิด-ปิดพัดลมยูเอสบี
8		สวิตช์ 1 ใช้ควบคุมการทำงานของบอร์ด KidBright อาทิเช่น กดสวิตช์ 1 แล้ว ให้แสดงข้อความบนจอแสดงผล

9		สวิตช์ 2 ใช้ควบคุมการทำงานของบอร์ด KidBright อาทิเช่น กดสวิตช์ 2 แล้วมีเสียงเพลง
10		สวิตช์รีเซ็ต ใช้รีเซ็ตเพื่อเริ่มต้นการทำงานใหม่ ของบอร์ด
11		ช่องสัญญาณอินพุต 1-4 ใช้รับค่าสัญญาณอินพุตแบบ ดิจิทัลจากอุปกรณ์ภายนอก ที่มาเชื่อมต่อ
12		ช่องสัญญาณเอาต์พุต 1-2 ใช้ส่งค่าเอาต์พุตแบบดิจิทัลจาก บอร์ด KidBright ไปยังอุปกรณ์ ภายนอกที่มาเชื่อมต่อ
13		นาฬิกาเรียลไทม์ ใช้เป็นอุปกรณ์บอกเวลา ของบอร์ด KidBright ถ้าใส่ แบตเตอรี่จะทำให้นาฬิกา เรียลไทม์เดินได้ตรงเวลา แม้ไม่มีการจ่ายกระแสไฟฟ้า ให้กับบอร์ด KidBright
14		รางใส่แบตเตอรี่ ใส่แบตเตอรี่สำหรับเป็นแหล่งจ่าย กระแสไฟฟ้าให้กับนาฬิกาเรียลไทม์
15		ส่วนควบคุมการทํางาน ของบอร์ด KidBright บอร์ด KidBright ถูก ควบคุมการทํางานโดย ไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 ซึ่งมีฟังก์ชันการเชื่อมต่อ อินเทอร์เน็ตผ่าน Wifi และ Bluetooth

# โปรแกรมสร้างชุดคำสั่ง



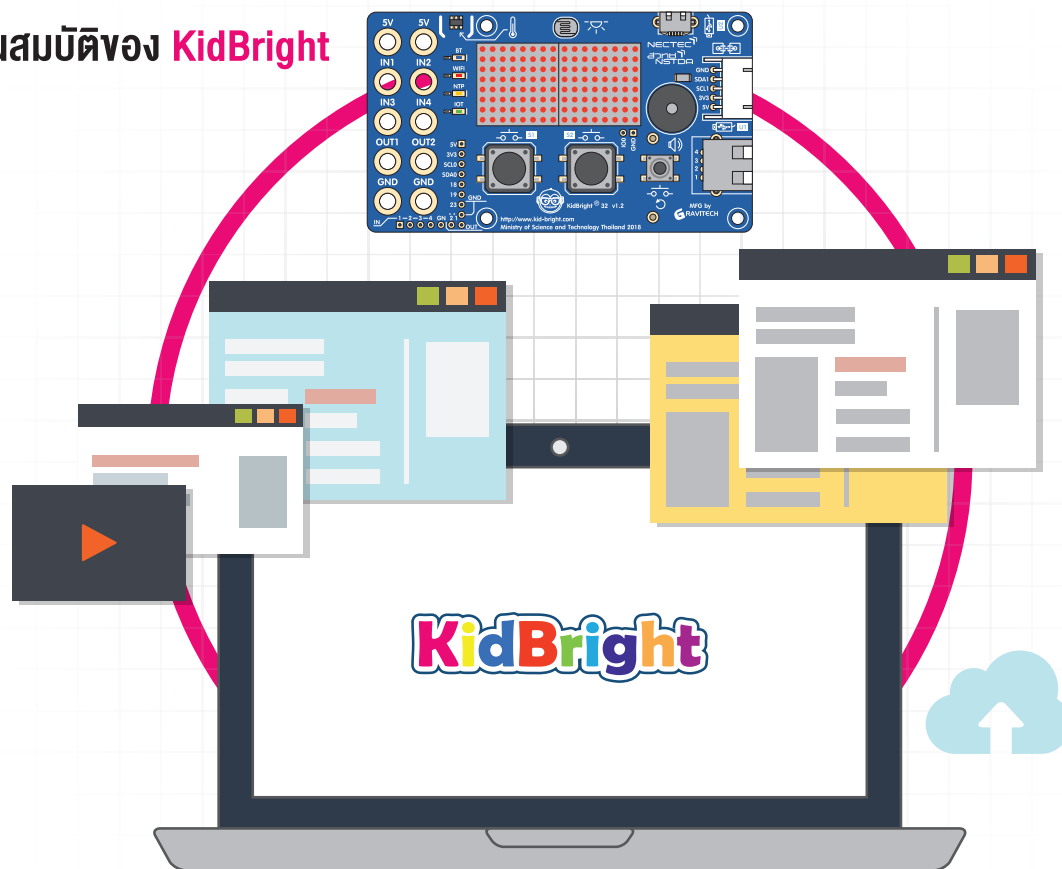
ภาพที่ 2.10 โปรแกรมสร้างชุดคำสั่ง



ภาพที่ 2.11 การทำงานของโปรแกรมสร้างชุดคำสั่ง

โปรแกรมสร้างชุดคำสั่ง KidBright IDE จะสร้างชุดคำสั่งโดยใช้ Block Based Programming ซึ่งสามารถลากบล็อกชุดคำสั่งมาเรียงต่อกันเพื่อควบคุมให้บอร์ด KidBright ทำงานตามลำดับที่กำหนด จากนั้น KidBright IDE จะทำการแปลงชุดคำสั่งเป็นโค้ดหรือรหัสคำสั่งที่บอร์ดเข้าใจ และส่งผ่านสายยูเอสบีไปยังบอร์ด เมื่อบอร์ดได้รับคำสั่งจะทำงานตามขั้นตอนที่ชุดคำสั่งกำหนดไว้

## คุณสมบัติของ KidBright



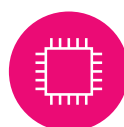
โปรแกรมสร้างชุดคำสั่ง KidBright  
IDE รองรับการใช้งานบนคอมพิวเตอร์



รองรับการทำงานแบบเชิงเหตุการณ์  
(Event-Driven Programming)



รองรับการทำงานแบบมัลติทาสกิง  
(Multitasking Programming)



รองรับการเชื่อมต่อเซนเซอร์ที่  
หลากหลาย



รองรับการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์  
(Internet of Things)

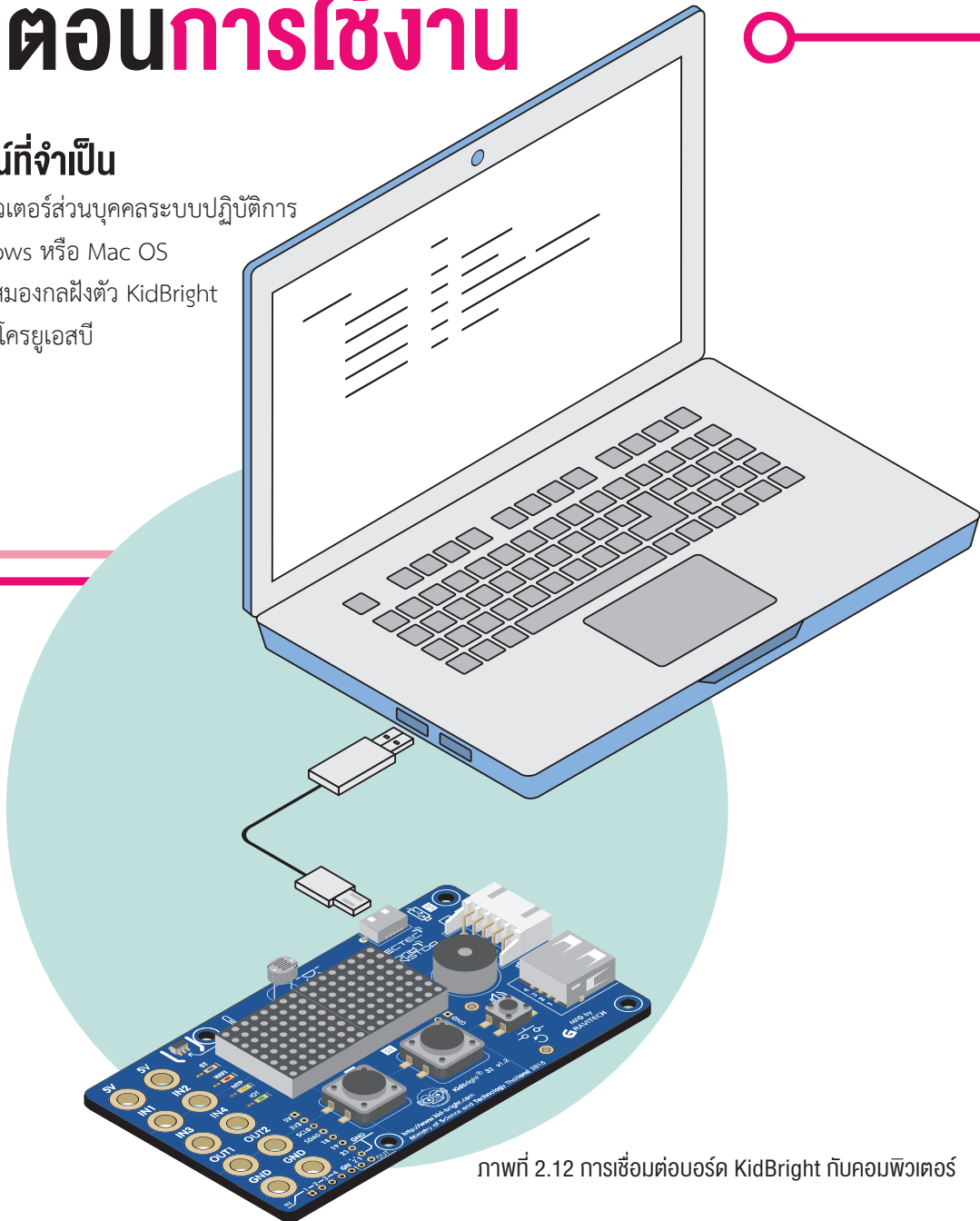


Event-Driven Programming คือ วิธีการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ลำดับการทำงานของโปรแกรมกำหนดโดยเหตุการณ์ อาทิ ทำงานเมื่อผู้ใช้กดปุ่ม  
Multitasking Programming คือ วิธีการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้ทำงานแบบขนานทำให้สามารถทำงานได้มากกว่าหนึ่งงานโดยไม่ต้องรอให้งานใดงานหนึ่งเสร็จก่อน

# ขั้นตอนการใช้งาน

## อุปกรณ์ที่จำเป็น

- คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลระบบปฏิบัติการ Windows หรือ Mac OS
- บอร์ดสมองกลฝังตัว KidBright
- สายไมโครยูเอสบี



ภาพที่ 2.12 การเชื่อมต่อบอร์ด KidBright กับคอมพิวเตอร์

## การติดตั้ง KidBright IDE

1. ทำการ Download KidBright IDE จาก [www.kid-bright.org](http://www.kid-bright.org)
2. ทำการติดตั้ง KidBright IDE  
**กรณี Windows**  
ให้ดับเบิลคลิกไฟล์ KidBrightIDE-setup.exe  
**กรณี Mac OS**  
ให้แตกไฟล์ KidBrightIDE.app.zip จากนั้นคัดลอก KidBrightIDE.app ไปวางที่แอปพลิเคชัน folder

## เริ่มการใช้งาน

ขั้นตอนที่ 1 เชื่อมต่อบอร์ด KidBright เข้ากับคอมพิวเตอร์ ดังภาพที่ 2.12 โดยนำสายไมโครยูเอสบีด้านที่เป็นยูเอสบี (ด้านที่มีหัวต่อขนาดใหญ่) เสียบเข้ากับพอร์ตยูเอสบีของคอมพิวเตอร์ และนำด้านไมโครยูเอสบี (ด้านที่มีหัวต่อขนาดเล็ก) เสียบเข้ากับช่องเสียบสายไมโครยูเอสบีของบอร์ด KidBright (ช่องหมายเลข 4 ในภาพที่ 2.8)

ขั้นตอนที่ 2 เปิดโปรแกรมสร้างชุดคำสั่ง KidBright IDE  
สำหรับระบบปฏิบัติการ Windows

ดับเบิลคลิกไอคอนของ KidBright IDE บนหน้าจอเดสก์ทอป  
(Desktop) ดังภาพที่ 2.13 และจะปรากฏ KidBright IDE  
ดังภาพที่ 2.15



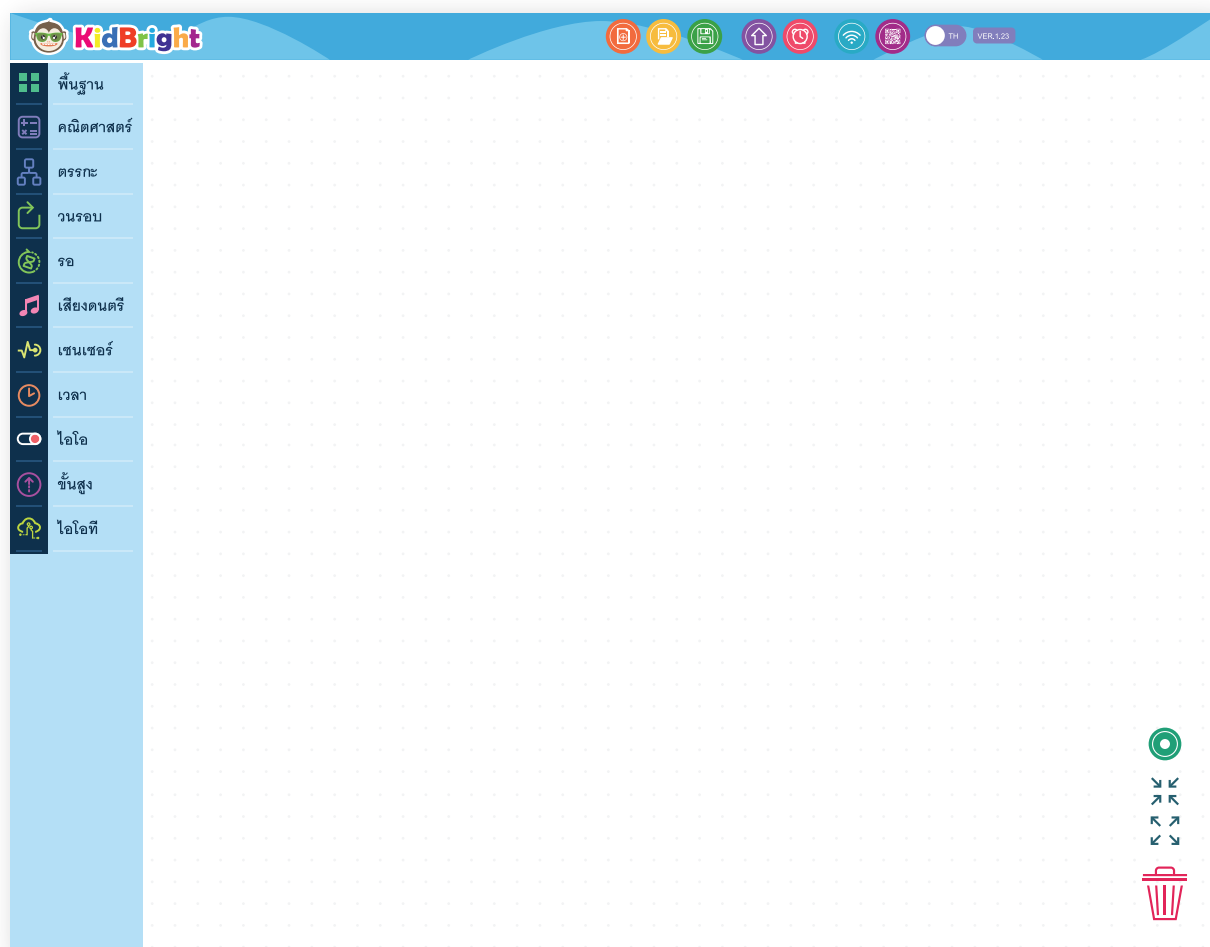
ภาพที่ 2.13 ไอคอน KidBright IDE บนหน้าจอเดสก์ทอป

สำหรับระบบปฏิบัติการ Mac OS

ดับเบิลคลิกไอคอนของ KidBright IDE บนหน้าจอแอปพลิเคชัน  
(Applicaitons) ดังภาพที่ 2.14 และจะปรากฏ KidBright  
IDE ดังภาพที่ 2.15



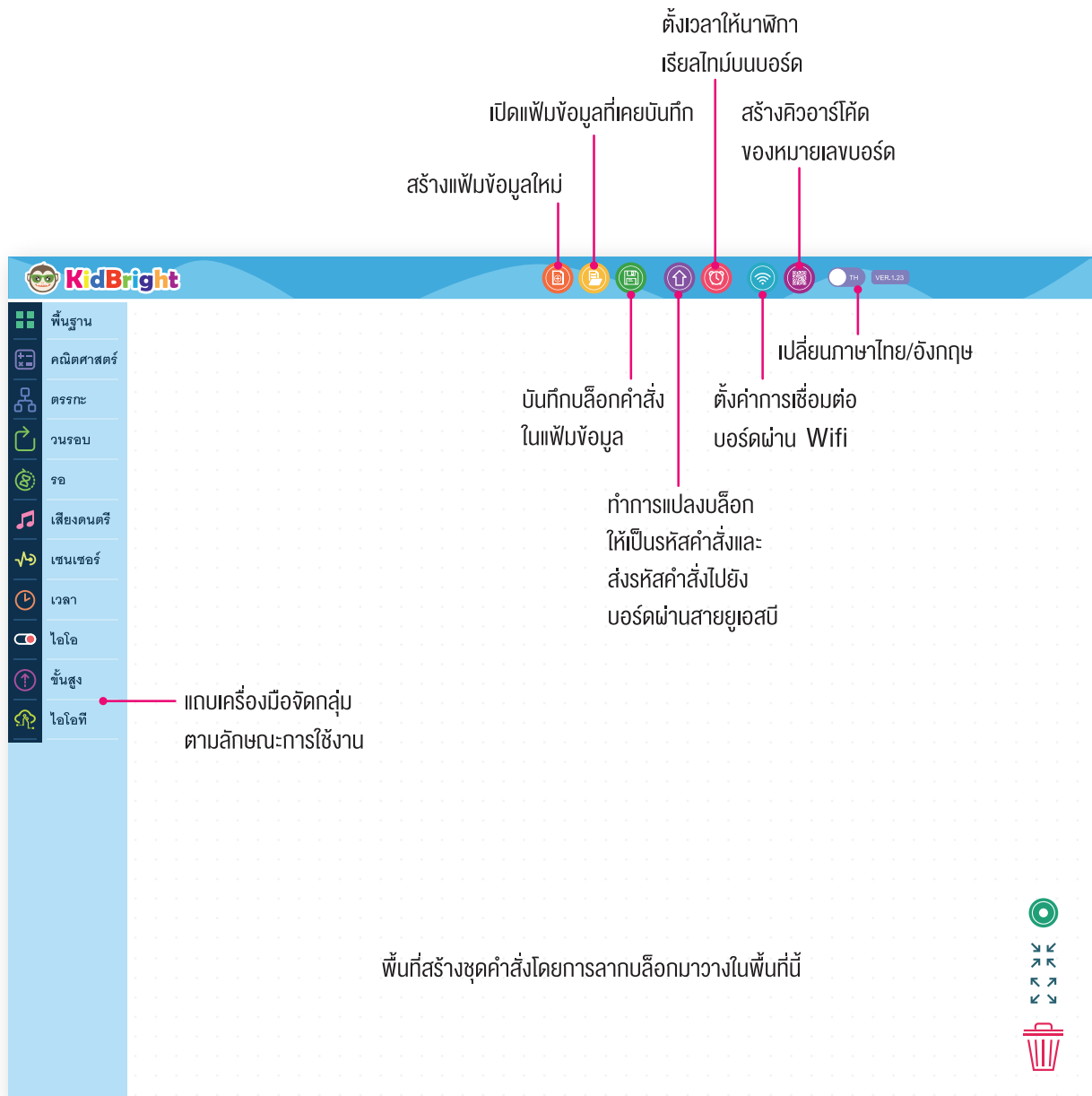
ภาพที่ 2.14 ไอคอน KidBright IDE บนหน้าจอแอปพลิเคชัน



ภาพที่ 2.15 โปรแกรมสร้างชุดคำสั่ง KidBright IDE

## บทที่ 2

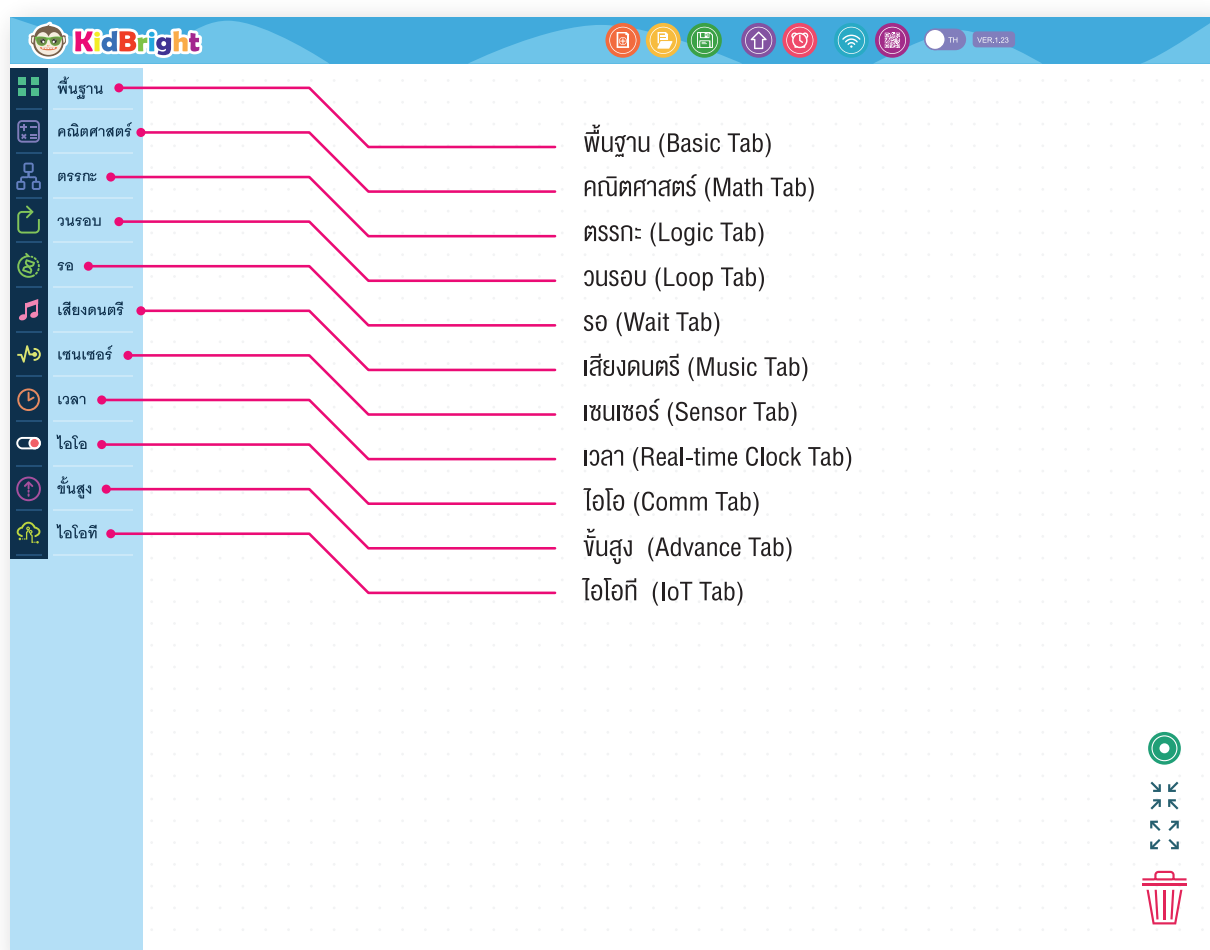
### ส่วนประกอบของโปรแกรมสร้างชุดคำสั่ง KidBright IDE



ภาพที่ 2.16 ส่วนประกอบของโปรแกรมสร้างชุดคำสั่ง KidBright IDE

# คำสั่งควบคุมการทำงานของ บอร์ด KidBright ในรูปของบล็อก

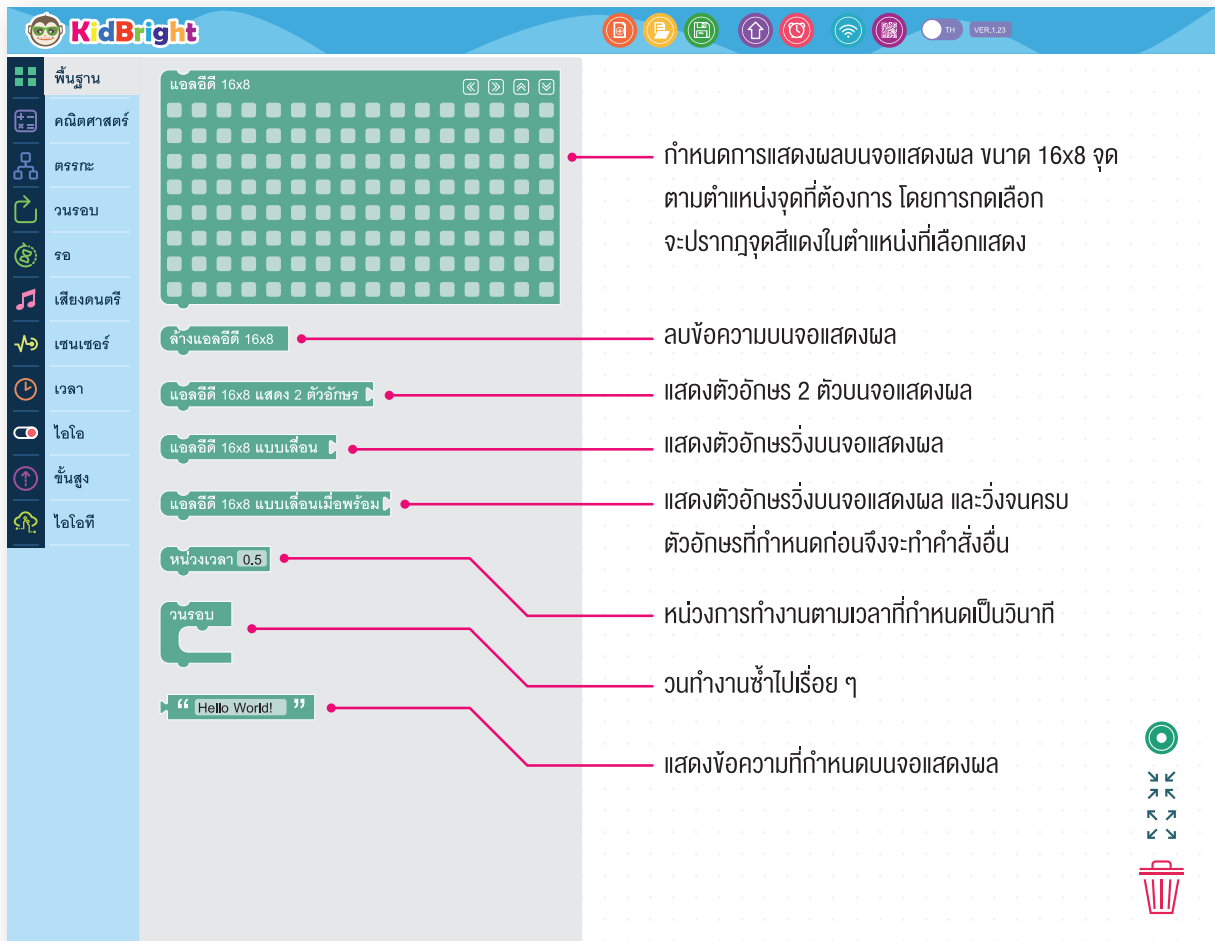
## คำสั่งควบคุมการทำงานของบอร์ด KidBright



## บทที่ 2

### พื้นฐาน (Basic Tab)

เป็นบล็อกคำสั่งที่ใช้งานบ่อย ๆ เช่น การแสดงตัวอักษรบนจอแสดงผล การหน่วงเวลา และการวนรอบ

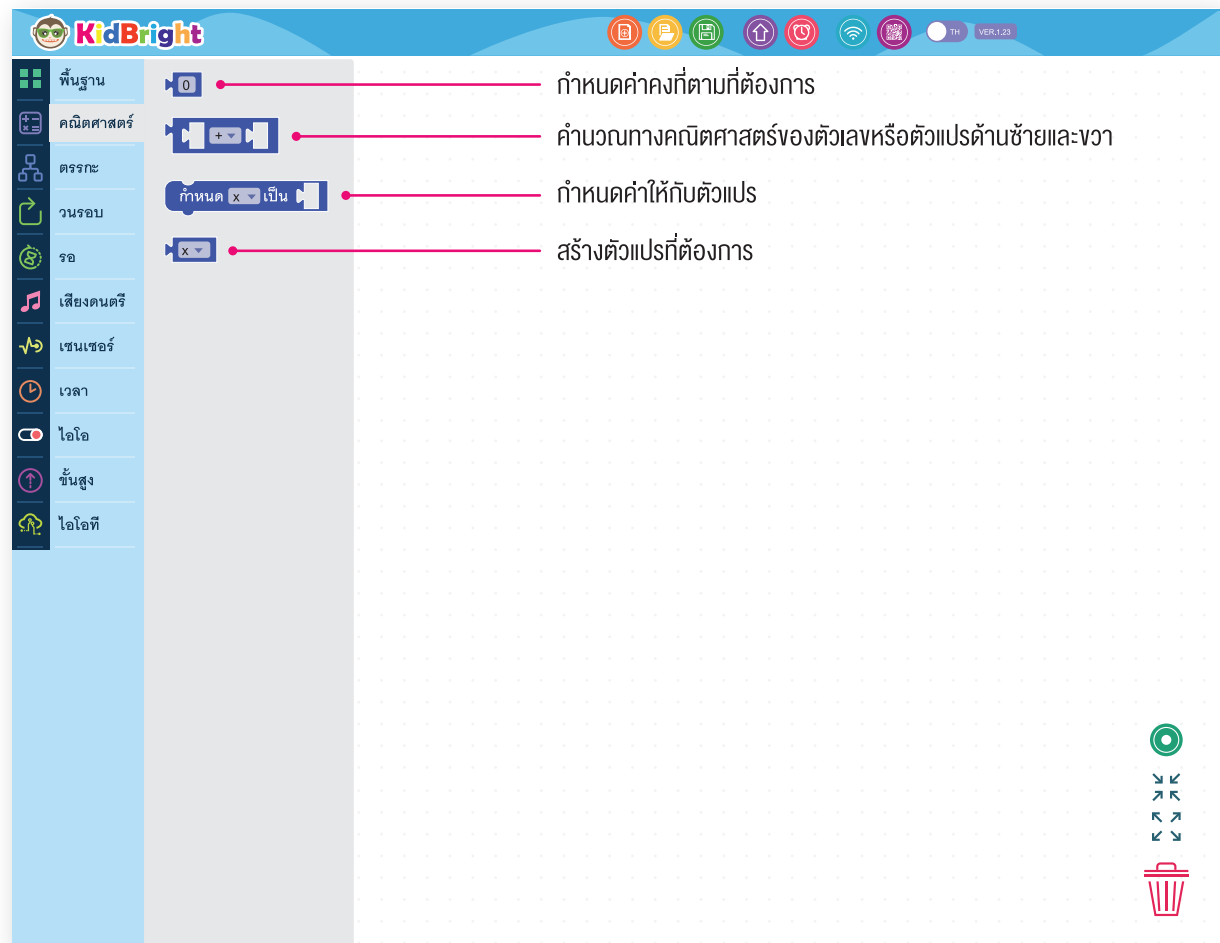


ภาพที่ 2.17 บล็อกในแถบพื้นฐาน



## คณิตศาสตร์ (Math)

เป็นบล็อกคำสั่งที่ใช้กำหนดค่าคงที่ กำหนดตัวแปร หรือคำนวณทางคณิตศาสตร์

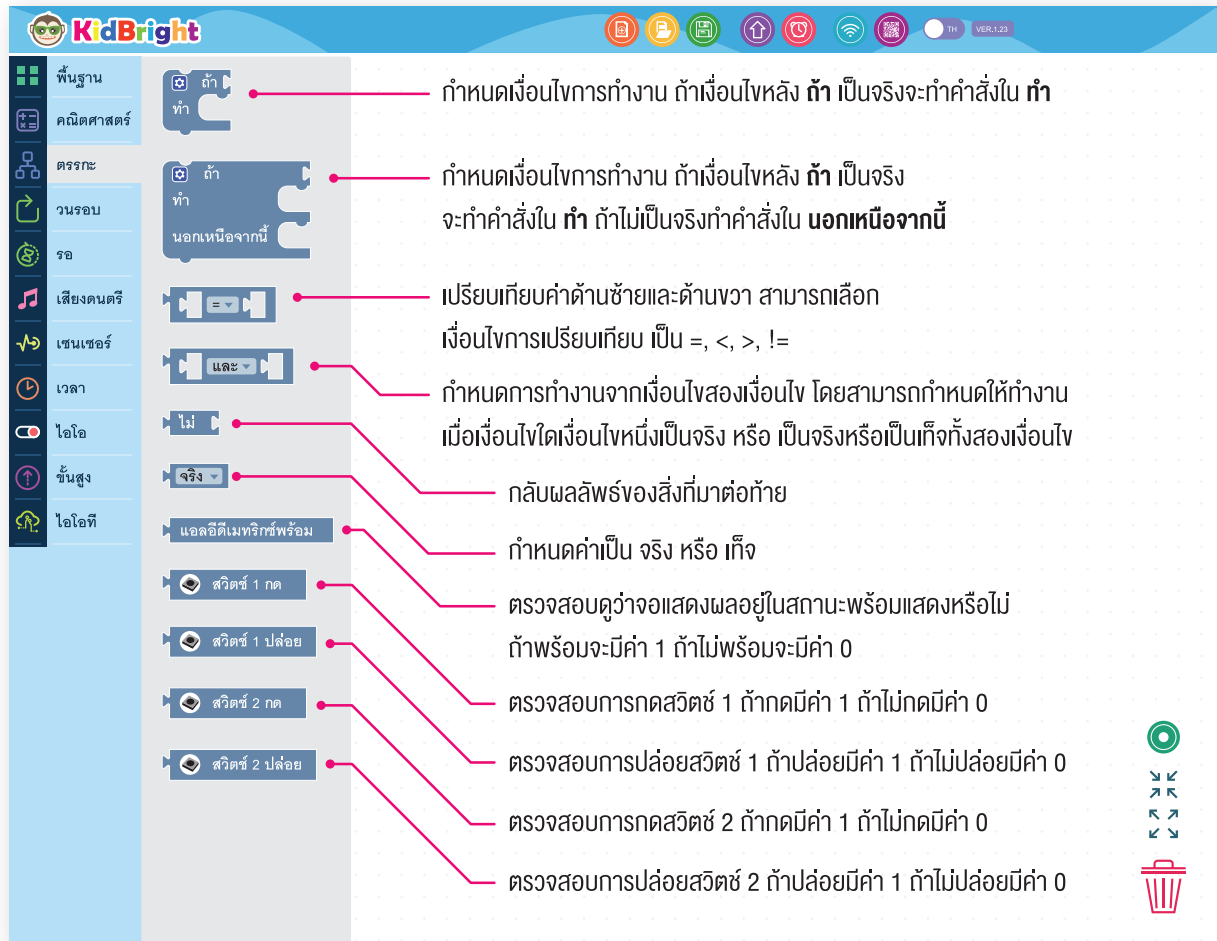


ภาพที่ 2.18 บล็อกในแถบคณิตศาสตร์

## บทที่ 2

### ตรรกะ (Logic Tab)

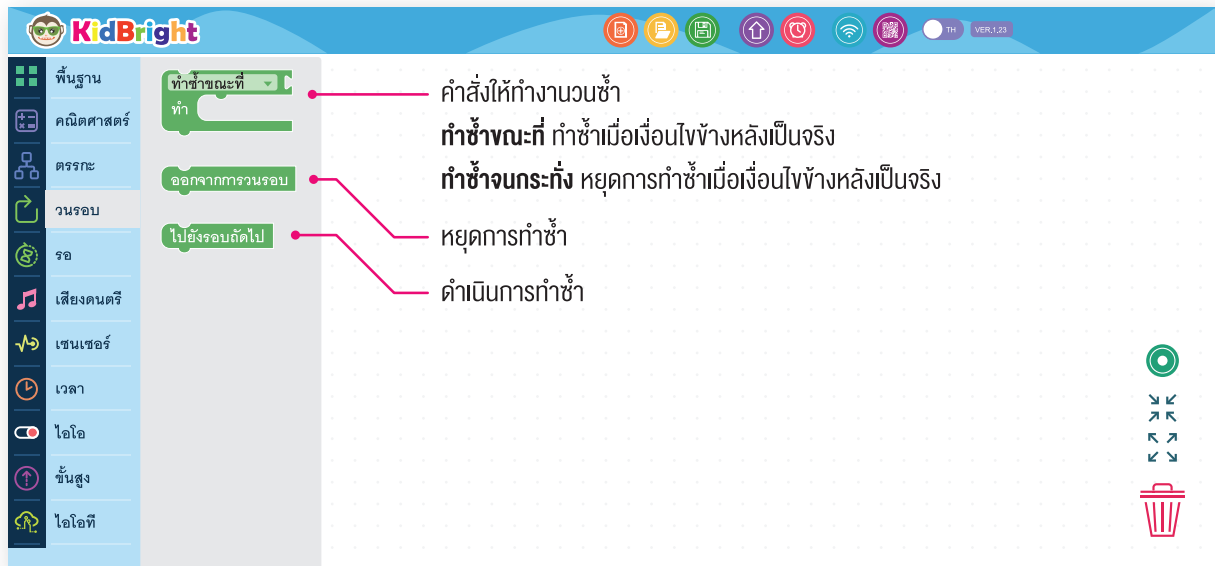
เป็นบล็อกคำสั่งที่ใช้กำหนดเงื่อนไข และการตรวจสอบสถานะของสวิตช์ 1 และสวิตช์ 2



ภาพที่ 2.19 บล็อกในแถบตรรกะ

## วนรอบ (Loop Tab)

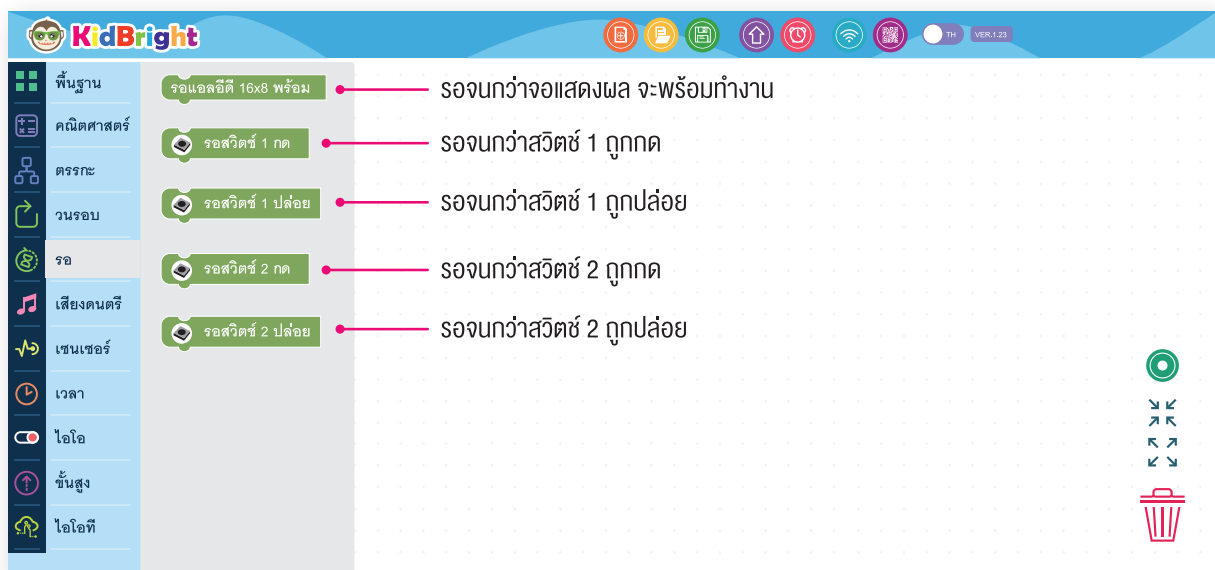
เป็นบล็อกคำสั่งที่ให้งานวนรอบ



ภาพที่ 2.20 บล็อกในแถบวนรอบ

## รอ (Wait Tab)

เป็นบล็อกคำสั่งให้หยุดการทำงานชั่วคราวเพื่อรอสถานการณ์ เช่น หยุดรอจนกระทั่งมีการกดสวิตช์ 1

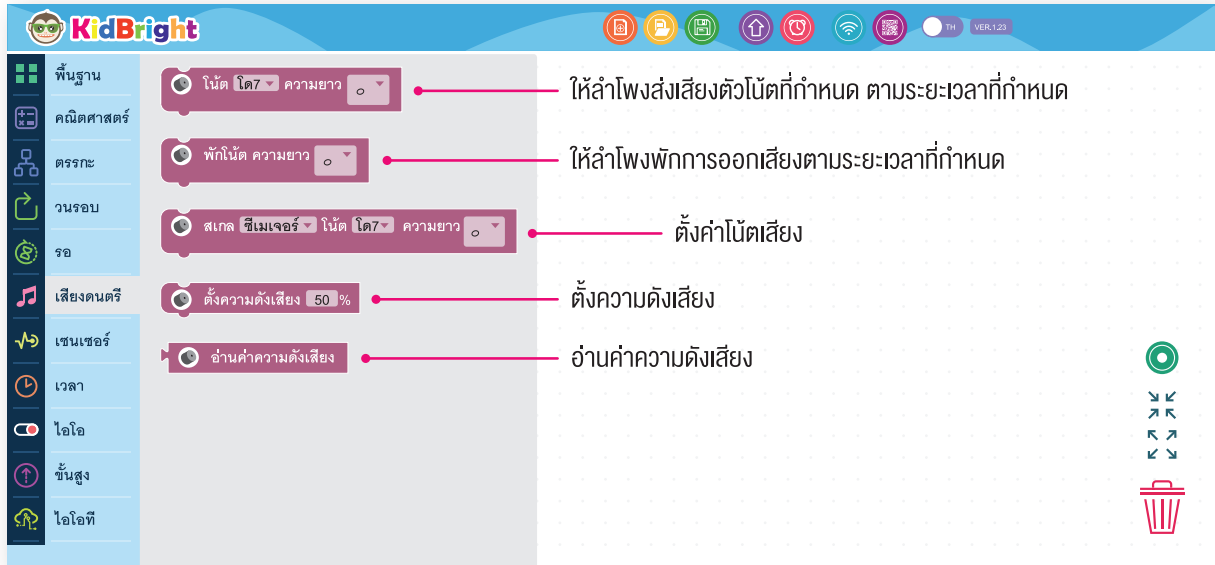


ภาพที่ 2.21 บล็อกในแถบรอ

## บทที่ 2

### เสียงดนตรี (Music Tab)

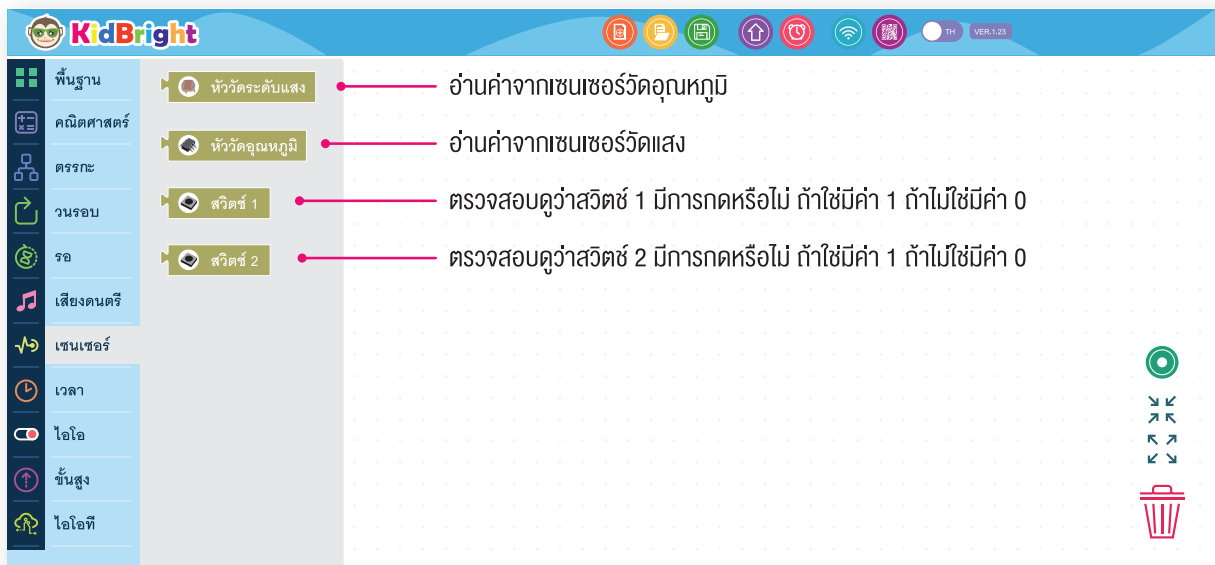
เป็นบล็อกคำสั่งให้ลำโพงส่งเสียงตามตัวโน้ตที่กำหนด อ่านและตั้งระดับความดังเสียง



ภาพที่ 2.22 บล็อกในแถบเสียงดนตรี

### เซนเซอร์ (Sensor Tab)

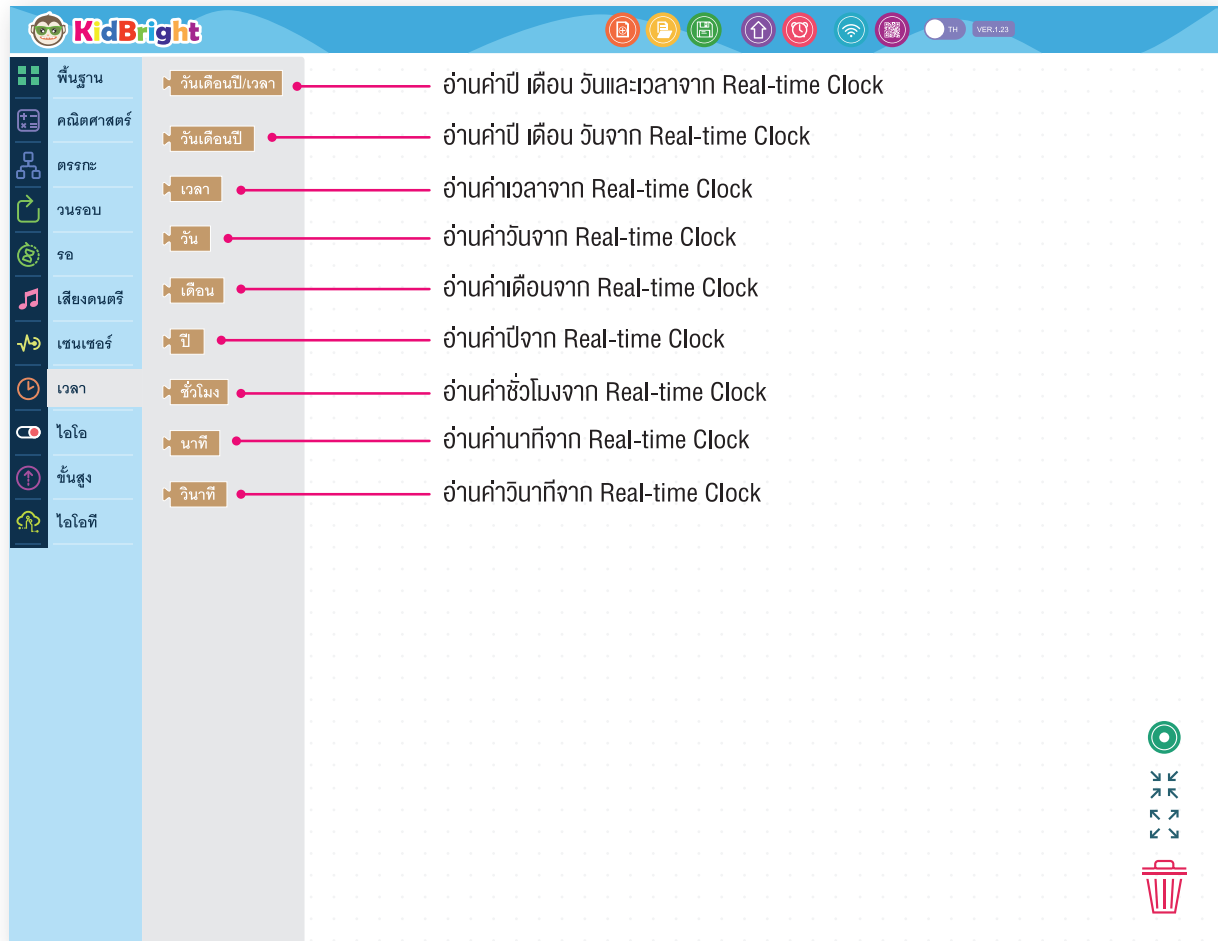
เป็นบล็อกคำสั่งการเรียกใช้งานเซนเซอร์วัดแสงและเซนเซอร์วัดอุณหภูมิ รวมถึงตรวจสอบสถานะสวิตช์



ภาพที่ 2.23 บล็อกในแถบเซนเซอร์

## เวลา (Real-time Clock Tab)

เป็นบล็อกคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับนาฬิกาเรียลไทม์ เช่น วัน เดือน ปี และเวลา

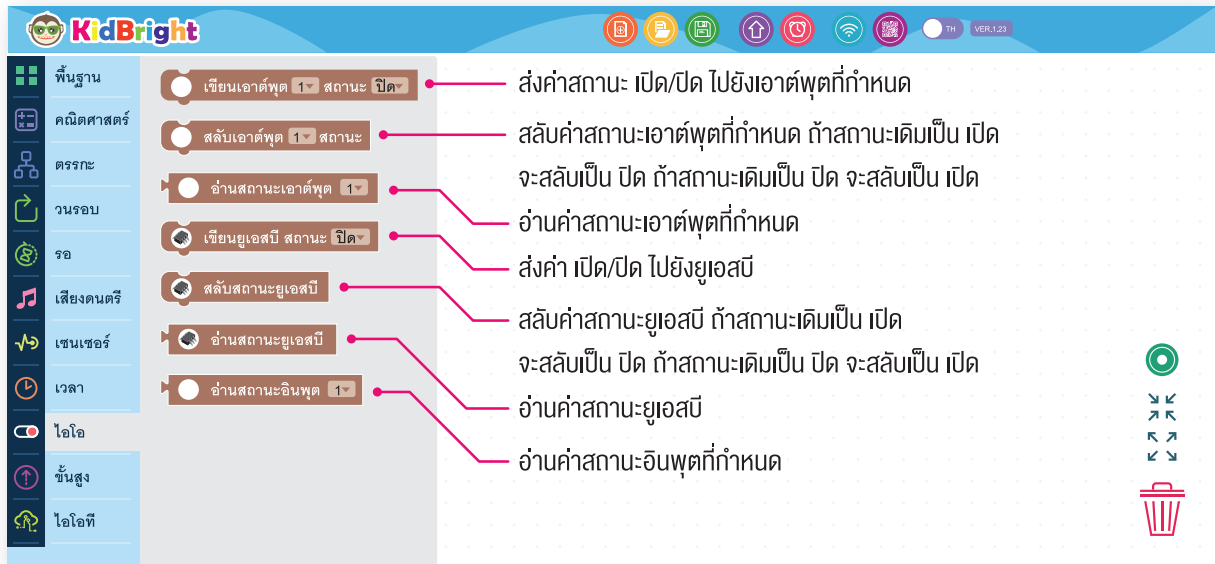


ภาพที่ 2.24 บล็อกในแถบเวลา

## บทที่ 2

### ไอโอ (Comm Tab)

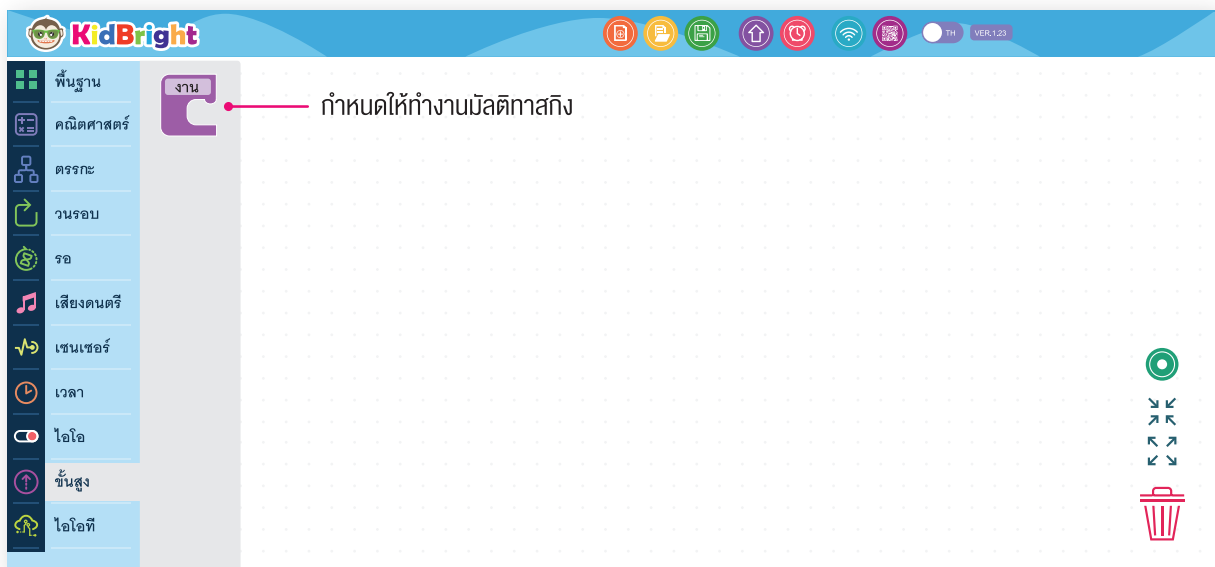
เป็นบล็อกคำสั่งที่อ่านและควบคุมสถานะของยูเอสบี



ภาพที่ 2.25 บล็อกในแถบไอโอ

### ขั้นสูง (Advance Tab)

เป็นบล็อกคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับการทำงานแบบมัลติทาสกิง

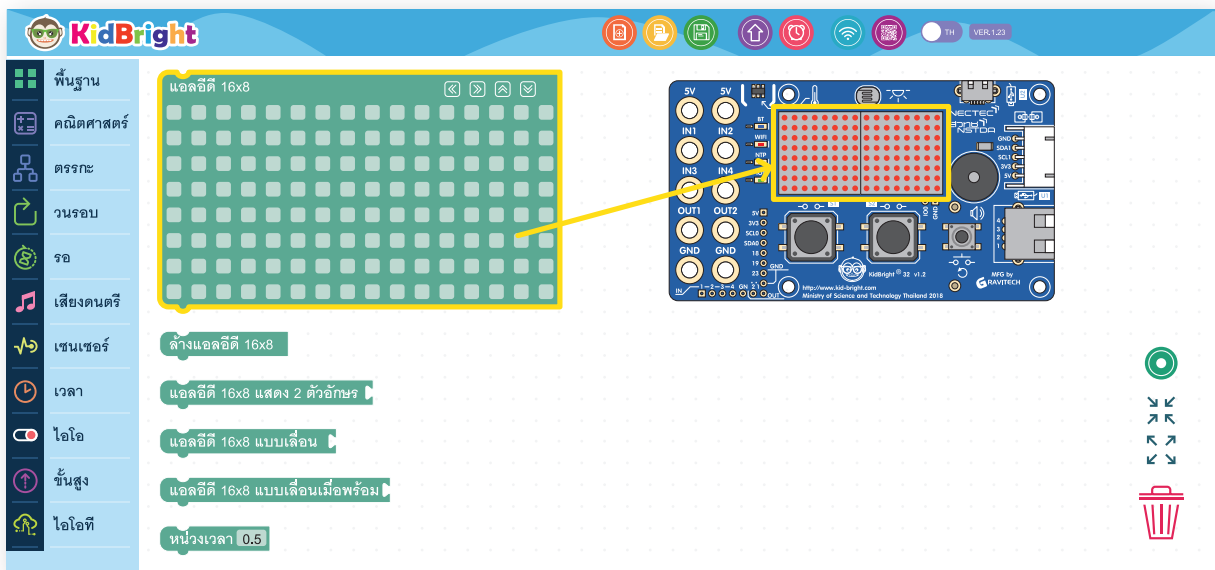


ภาพที่ 2.26 บล็อกในแถบขั้นสูง

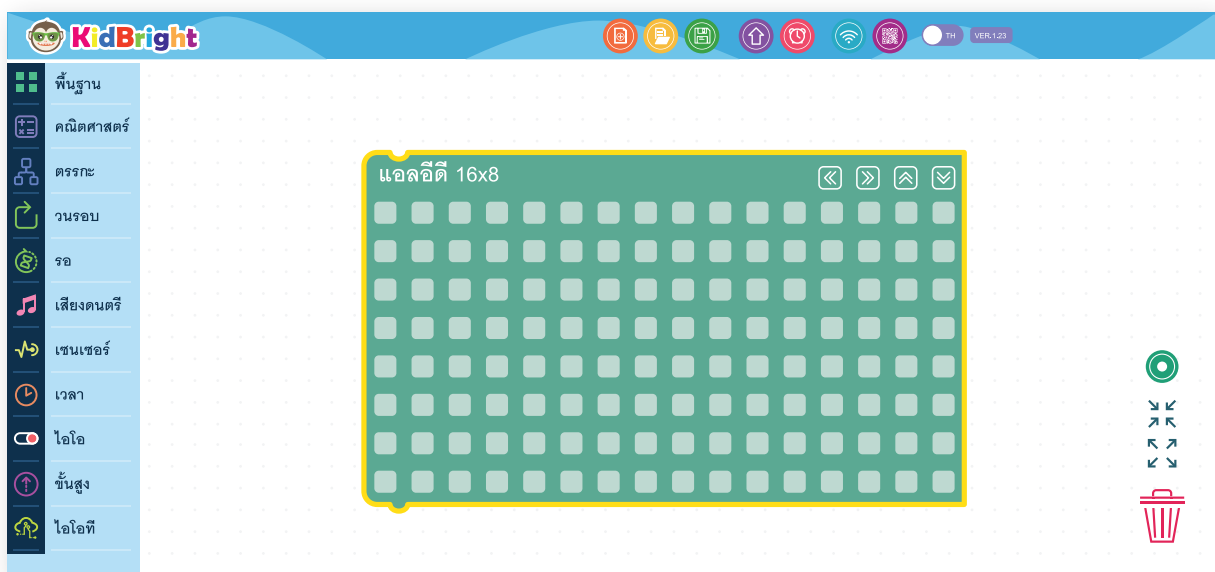
## ทดลองเขียนโปรแกรม

เขียนโปรแกรมเพื่อแสดงภาพเลขหนึ่งบนจอแสดงผลของบอร์ด KidBright

ขั้นตอนที่ 1 ที่ KidBright IDE ในแถบเครื่องมือด้านซ้าย ลากบล็อกแอลอีดี 16x8 จากแถบพื้นฐาน (บล็อกในกรอบสีเหลือง) ดังภาพที่ 2.27 และวางบนพื้นที่สร้างชุดคำสั่งดังภาพที่ 2.28 แต่ละจุดเล็ก ๆ ที่เรียงต่อกันเป็นเมทริกซ์บนบล็อกแอลอีดี 16x8 คือตัวแทนของจุดแต่ละจุดบนจอแสดงผลของบอร์ด KidBright



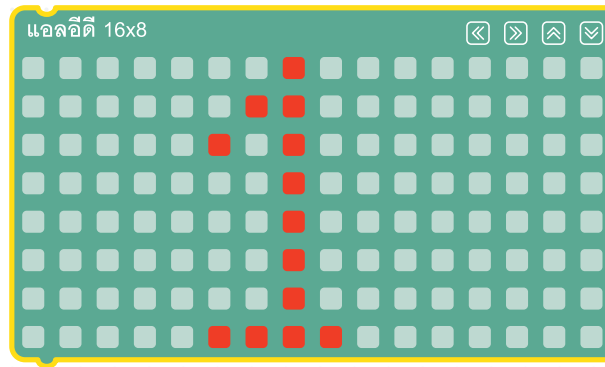
ภาพที่ 2.27 เลือกบล็อกแอลอีดี 16x8 จากแถบพื้นฐาน



ภาพที่ 2.28 วางบล็อกแอลอีดี 16x8 บนพื้นที่สร้างชุดคำสั่ง

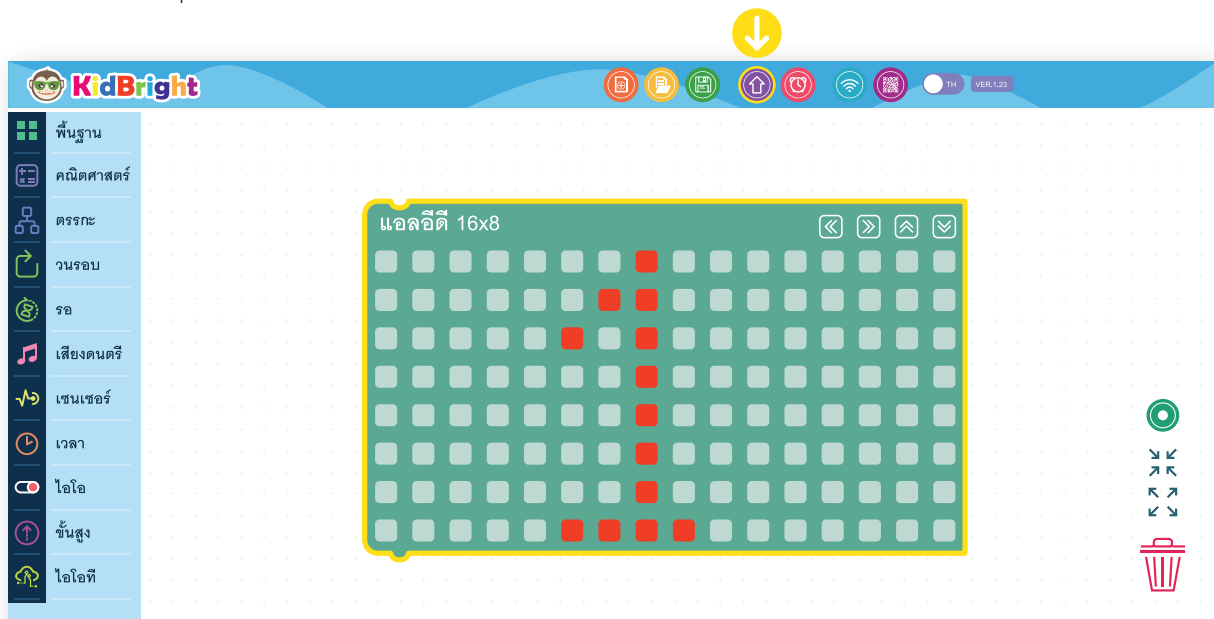
## บทที่ 2

ขั้นตอนที่ 2 เลือกช่องเล็ก ๆ ในบล็อกแอลอีดี 16x8 ให้เป็นจุดสีแดงในตำแหน่งที่แสดงตัวเลขหนึ่งดังภาพ 2.29 จุดที่เลือกเป็นสีแดงบนบล็อกแอลอีดี 16x8 เป็นการสั่งให้จอแสดงผลบนบอร์ด KidBright แสดงเป็นสีแดงด้วย



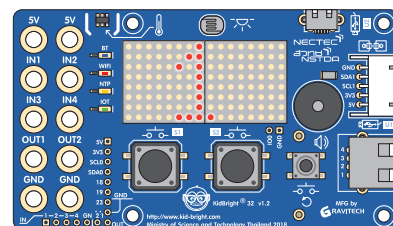
ภาพที่ 2.29 เลือกจุดสีแดงในตำแหน่งที่แสดงตัวเลขหนึ่ง

ขั้นตอนที่ 3 กดปุ่ม สร้างโปรแกรม ดังแสดงในภาพที่ 2.30



ภาพที่ 2.30 กดปุ่ม สร้างโปรแกรม

ขั้นตอนที่ 4 โปรแกรมสร้างชุดคำสั่งจะทำการแปลงบล็อกไปเป็นรหัสคำสั่ง เมื่อเรียบร้อยแล้วจะส่งรหัสคำสั่งไปยังบอร์ด KidBright ผ่านสายยูเอสบี และจะปรากฏเลขหนึ่งที่จอแสดงผลของบอร์ด KidBright



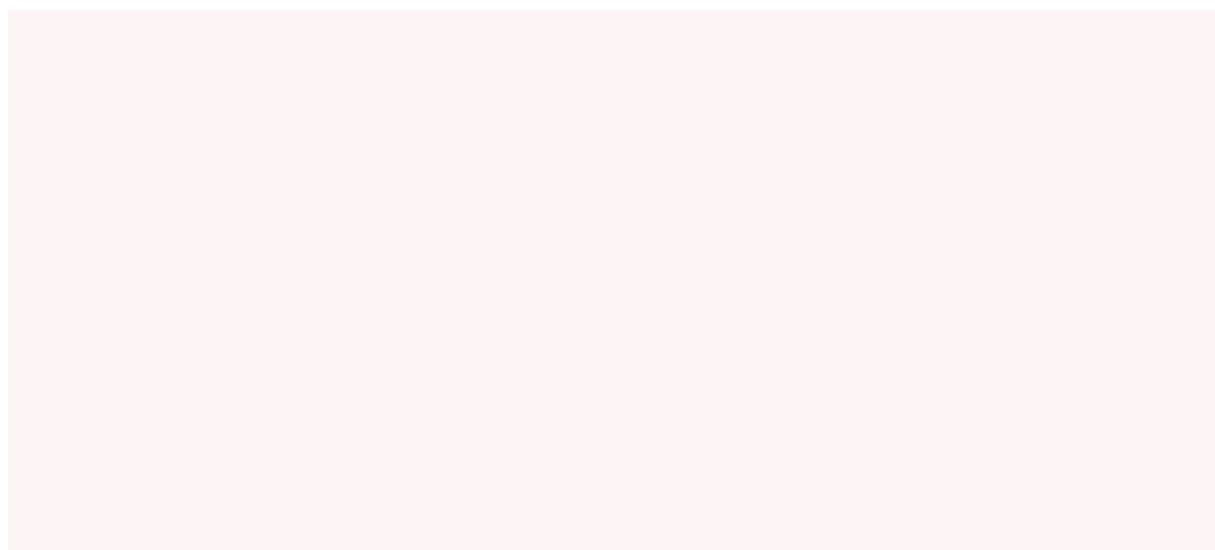
ภาพที่ 2.31 รูปเลขหนึ่งแสดงบนหน้าจอ



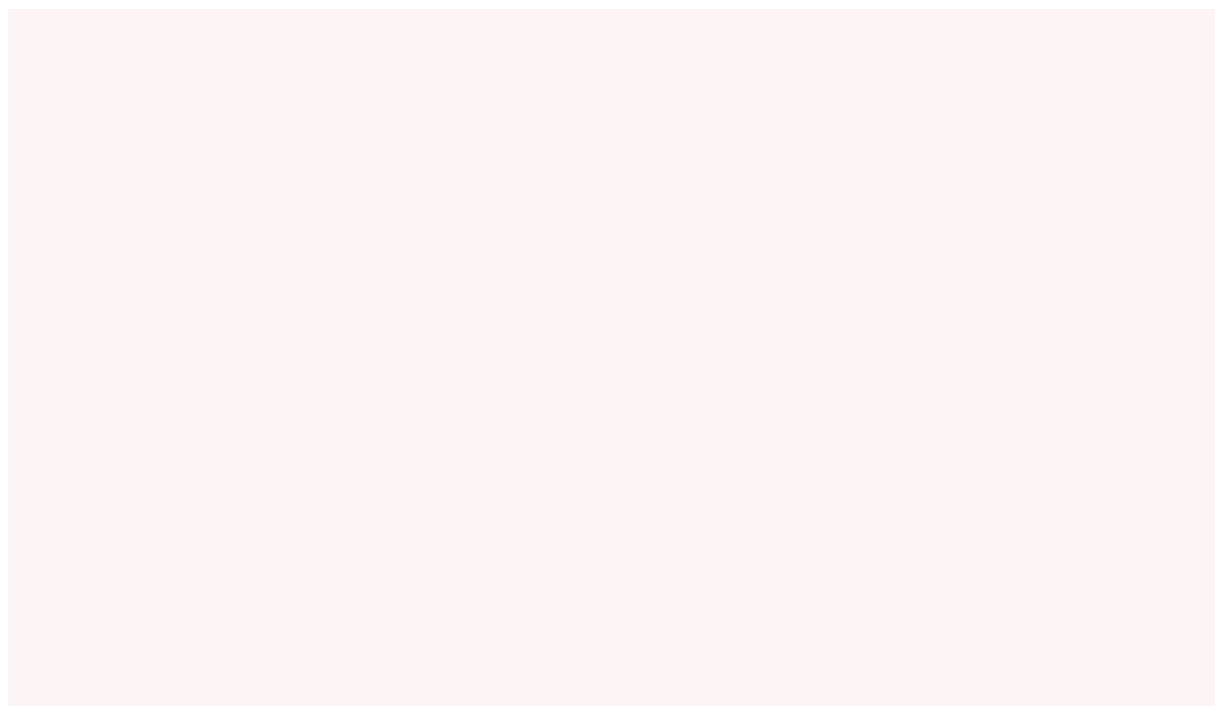
# กิจกรรม

## กิจกรรมที่ 2.1

การเข้าค่ายพักแรมของกิจกรรมลูกเสือ เนตรนารี นักเรียนจะต้องเตรียมอุปกรณ์อะไรบ้าง และอุปกรณ์เหล่านั้นมีความจำเป็นอย่างไร



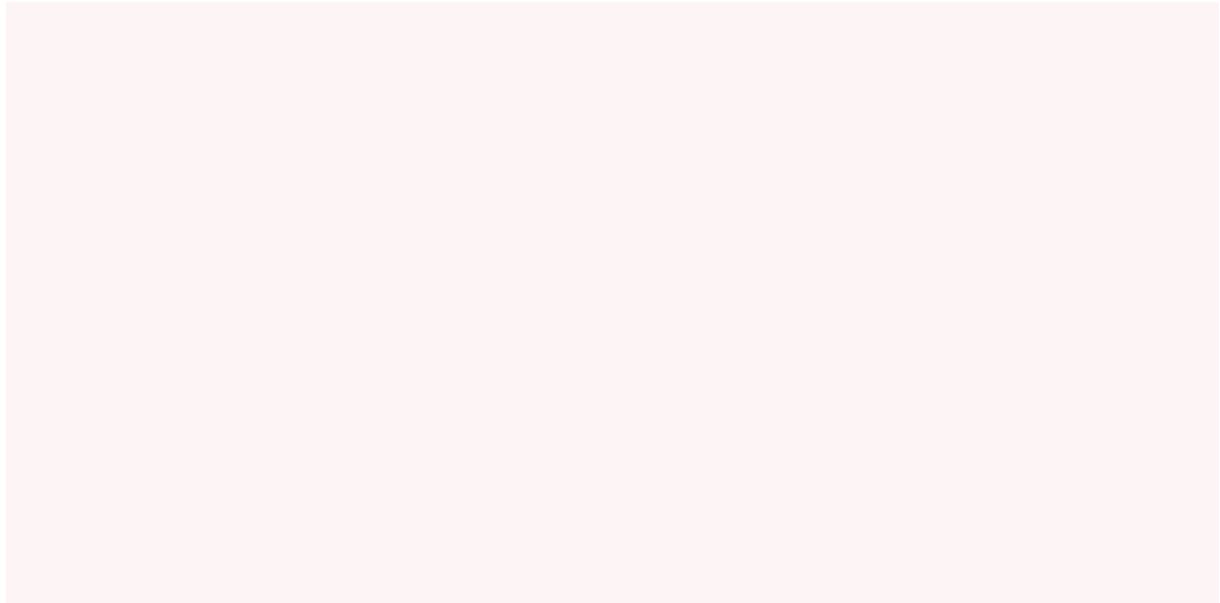
เมื่อเข้าค่ายพักแรมแล้ว เกิดเหตุการณ์ฝนตก ขณะที่นักเรียนกำลังหุงข้าวเพื่อรับประทานอาหารเช้า นักเรียนจะมีขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างไร อธิบาย



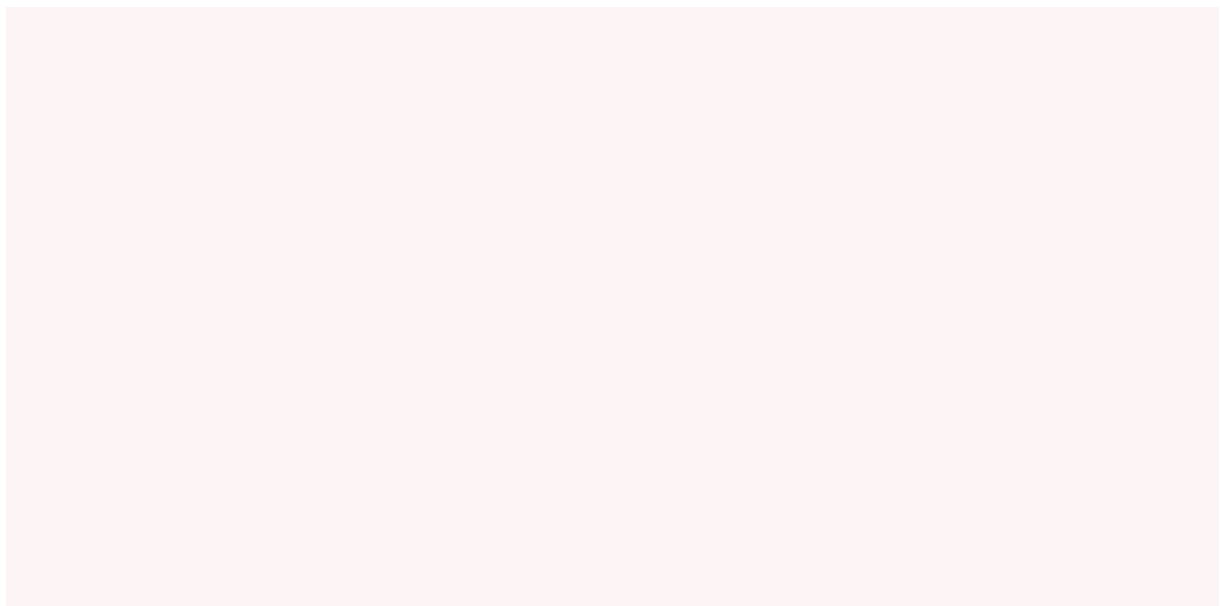
## บทที่ 2

### กิจกรรมที่ 2.2

นักเรียนได้รับมอบหมายจากผู้ปกครอง ให้ไปซื้ออาหารกลางวันมารับประทานในวันหยุด ซึ่งตลาดอยู่ห่างจากบ้านนักเรียน 200 เมตร ขณะที่เดินทางไปตลาด นักเรียนเห็นสุนัขผุ่หนึ่งกำลังไล่กัดคน นักเรียนจะแก้ไขปัญหาเช่นไร



เมื่อนักเรียนเดินทางไปถึงเป้าหมาย แต่ปรากฏว่า ร้านอาหารที่เป็นร้านประจำไม่เปิดขาย นักเรียนจะแก้ไขปัญหาเช่นไร ที่จะมีอาหารกลางวันรับประทาน



#### สรุปเนื้อหา

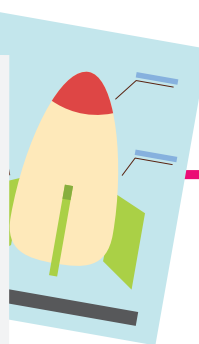
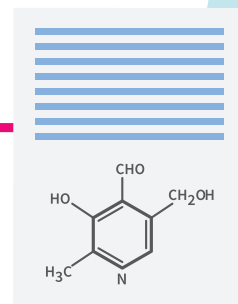
ในบทนี้ครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับความหมายของการเขียนโปรแกรม การเขียนภาษาบล็อก รายละเอียดของอุปกรณ์ต่าง ๆ บนบอร์ด KidBright รวมถึงแถบการใช้งานต่าง ๆ ของ KidBright IDE

# แบบฝึกหัด

## จงอธิบายความหมายของคำต่อไปนี้

สมองกลฝังตัว

ระบบปฏิบัติการ



## บทที่ 2

### จงอธิบายหน้าที่ของคำต่อไปนี้

บอร์ดสมองกลฝังตัว KidBright

โปรแกรมสร้างชุดคำสั่ง KidBright IDE

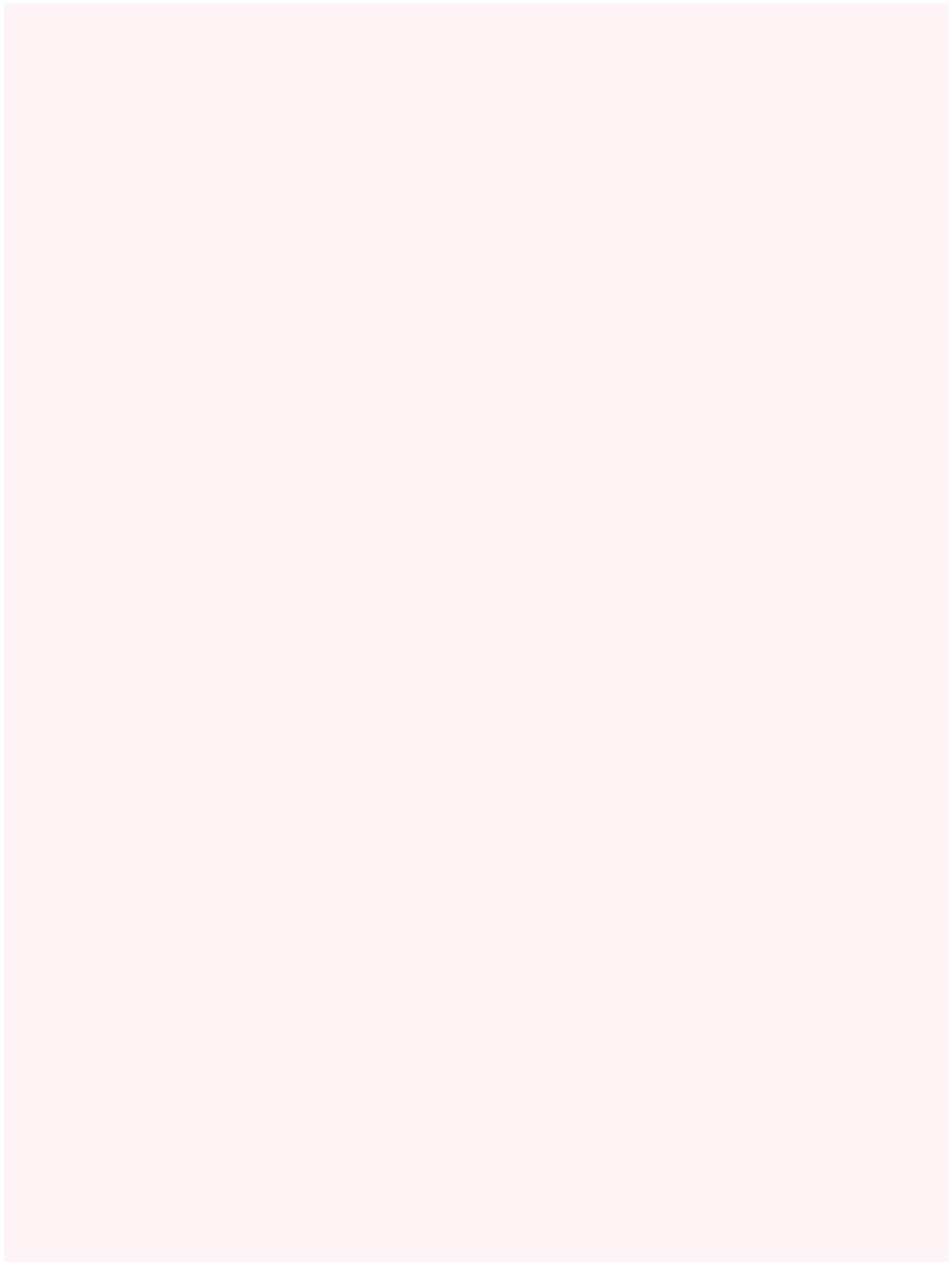
เซนเซอร์วัดแสงบนบอร์ด KidBright

เซนเซอร์วัดอุณหภูมิบนบอร์ด KidBright

ช่องสัญญาณอินพุตบนบอร์ด KidBright

ช่องสัญญาณเอาต์พุตบนบอร์ด KidBright

## จงเขียนโปรแกรมแสดงตัวเลข 10 บนจอแสดงผล

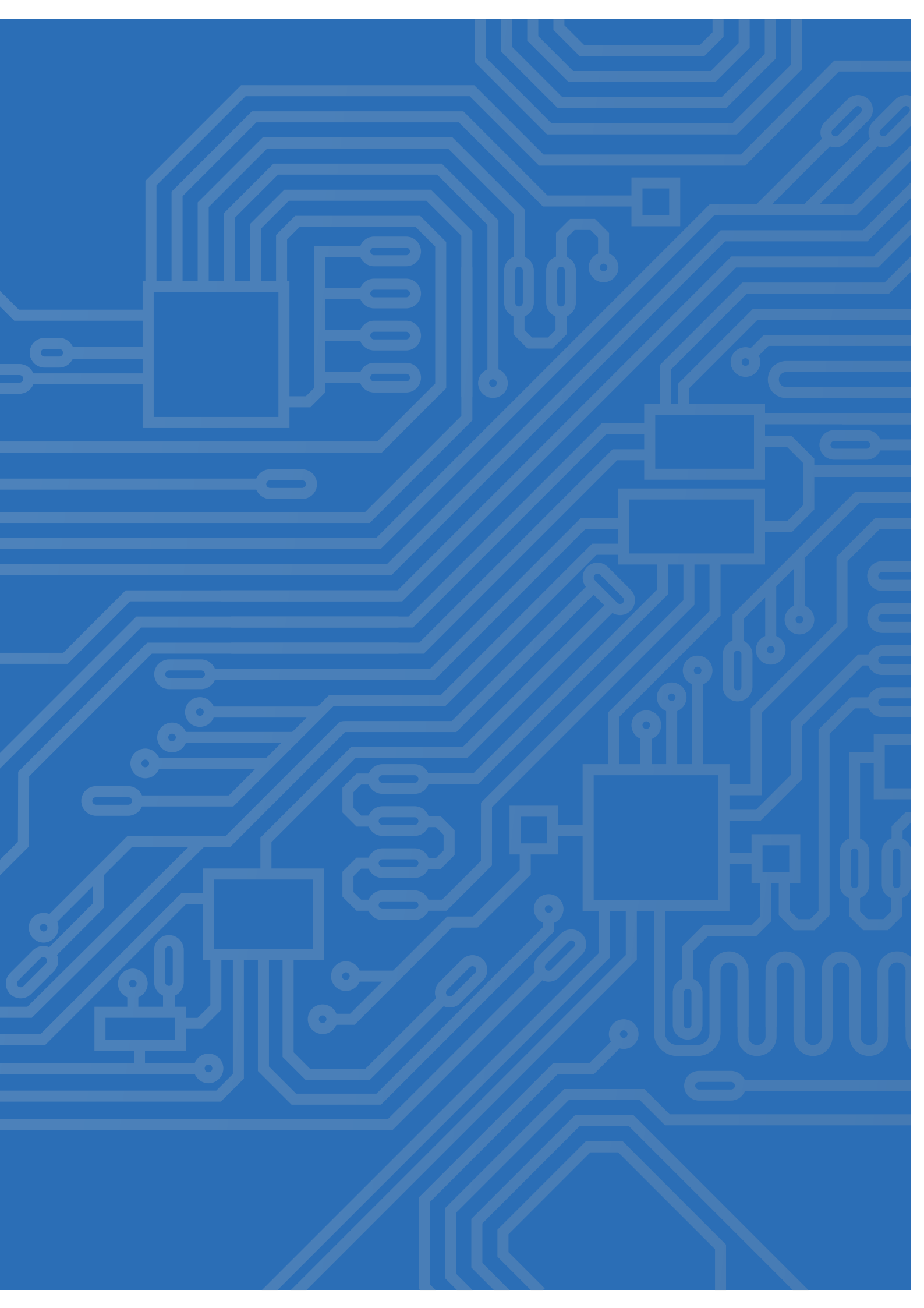


# บทที่ 3

## การสร้างภาพเคลื่อนไหว ด้วย KidBright

### วัตถุประสงค์การเรียนรู้

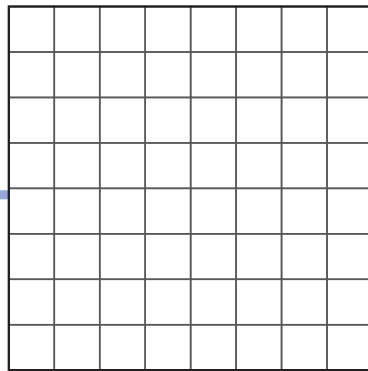
1. ผู้เรียนสามารถเขียนโปรแกรมสั่งให้บอร์ด KidBright ทำงานได้ตามความต้องการ
2. ผู้เรียนเข้าใจการส่งคอมไพล์โปรแกรม
3. ผู้เรียนสามารถสร้างรูปภาพโดยใช้คำสั่งบล็อก
4. ผู้เรียนสามารถสร้างรูปภาพและภาพเคลื่อนไหวตามจินตนาการ



# สาระการเรียนรู้

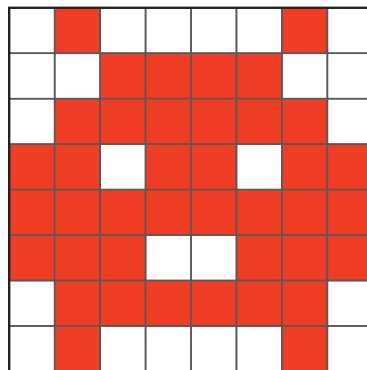
## ภาพดิจิทัล

ภาพในระบบดิจิทัลเกิดจากการนำจุดภาพมาเรียงต่อกัน โดยทั่วไปจุดภาพเล็ก ๆ จะถูกนำมาเรียงต่อกันในลักษณะเมทริกซ์ ภาพที่ 3.1 แสดงจุดภาพขนาด 8x8



ภาพที่ 3.1 จุดภาพมาเรียงต่อกันในลักษณะเมทริกซ์

การทำให้เห็นเป็นภาพต่าง ๆ คือการกำหนดให้จุดภาพเล็ก ๆ มีสีแตกต่างจากจุดภาพอื่น ๆ เช่น จอแสดงผลขนาด 8x8 ที่มีการแสดงผลเป็นสีแดง จุดภาพที่ต้องการให้เห็นจะถูกกำหนดเป็นสีแดง (กำหนดให้สว่าง) ในขณะที่จุดภาพอื่น ๆ จะถูกกำหนดให้ไม่มีสี (กำหนดให้ไม่สว่าง) ดังแสดงในภาพที่ 3.2

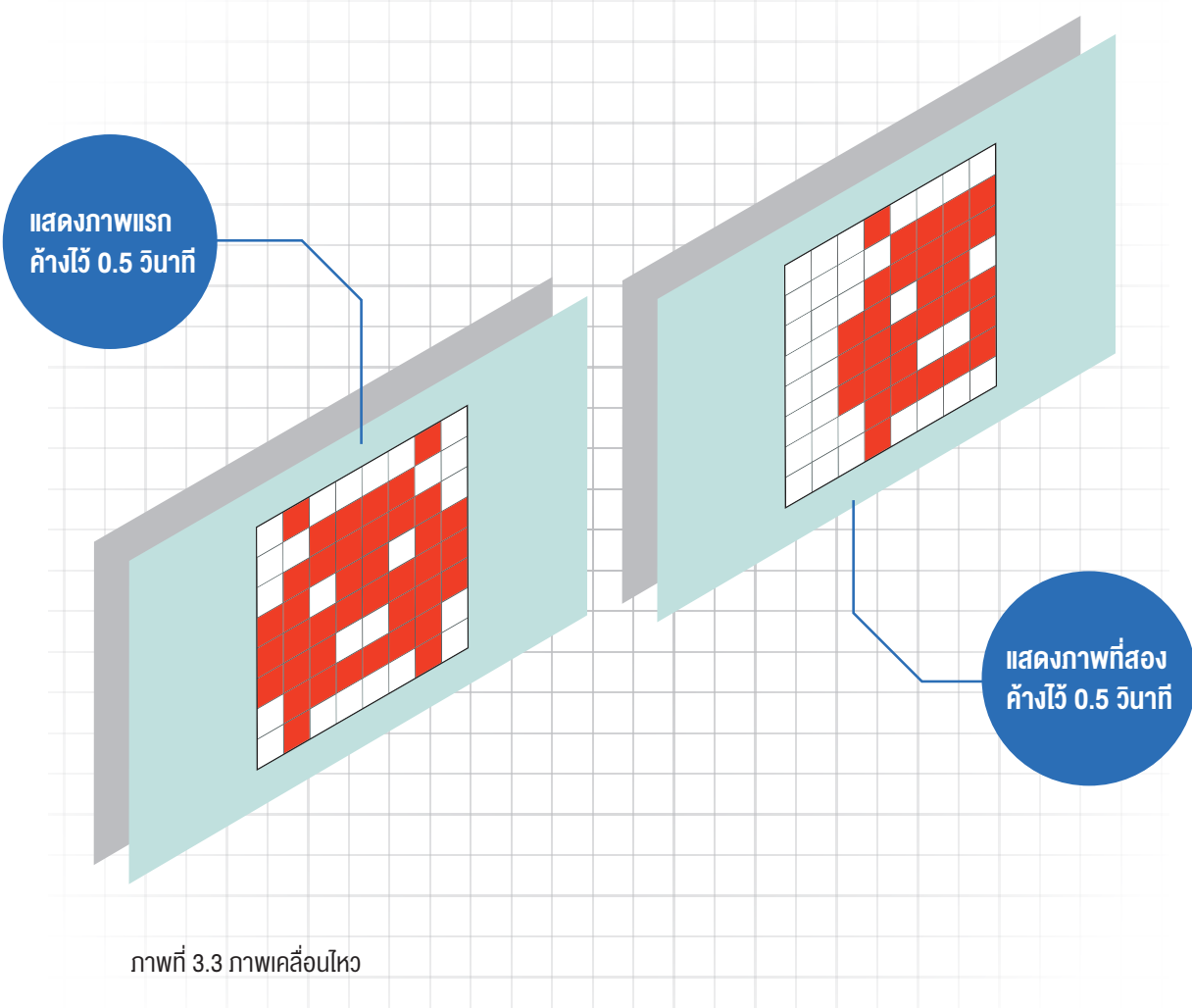


ภาพที่ 3.2 การแสดงภาพดิจิทัลบนจอแสดงผลขนาด 8x8



## ภาพเคลื่อนไหว

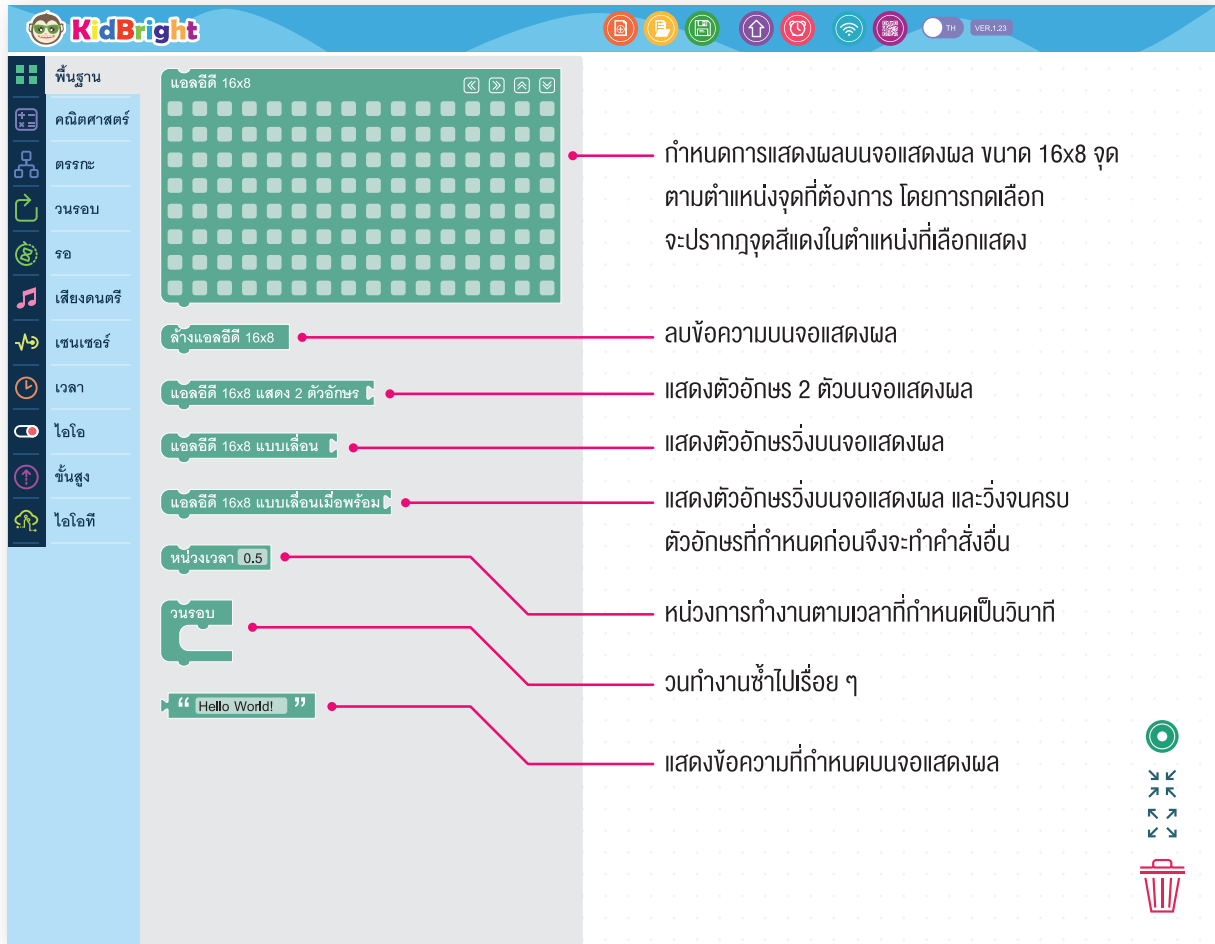
ภาพเคลื่อนไหวเกิดจากการนำภาพดิจิทัลมากกว่าหนึ่งภาพมาแสดงต่อกัน โดยแต่ละภาพจะถูกแสดงเป็นระยะเวลาช่วงหนึ่งก่อนที่จะเปลี่ยนภาพไป เช่น แสดงภาพแรกเป็นเวลา 0.5 วินาที ต่อจากนั้นจะแสดงภาพที่สองเป็นเวลา 0.5 วินาที ดังภาพที่ 3.3 เป็นต้น เพื่อให้ตามนุษย์สามารถรับภาพได้ ถ้าแสดงผลรวดเร็วเกินไปตามนุษย์จะไม่สามารถรับภาพได้ทัน



ในภาพที่ 3.3 จะดูเหมือนกับว่าภาพแรกเคลื่อนที่ไปทางขวา เนื่องจากจุดสว่างของภาพที่สองทั้งหมดขยับไปทางขวา 2 ช่อง ทำให้เห็นเป็นการแสดงภาพเคลื่อนไหว 2 ภาพ ถ้าต้องการให้มีการเคลื่อนไหวมากกว่านี้ สามารถทำได้โดยใช้ภาพตามจำนวนภาพที่ต้องการมาแสดงต่อกัน

## คำสั่งบล็อกใน KidBright IDE ที่สร้างภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว

ในแถบพื้นฐานของ KidBright IDE ภาพที่ 3.4 ได้รวบรวมบล็อกที่ใช้งานเกี่ยวกับจอแสดงผลไว้ โดยบล็อกเหล่านี้ใช้สร้างได้ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว



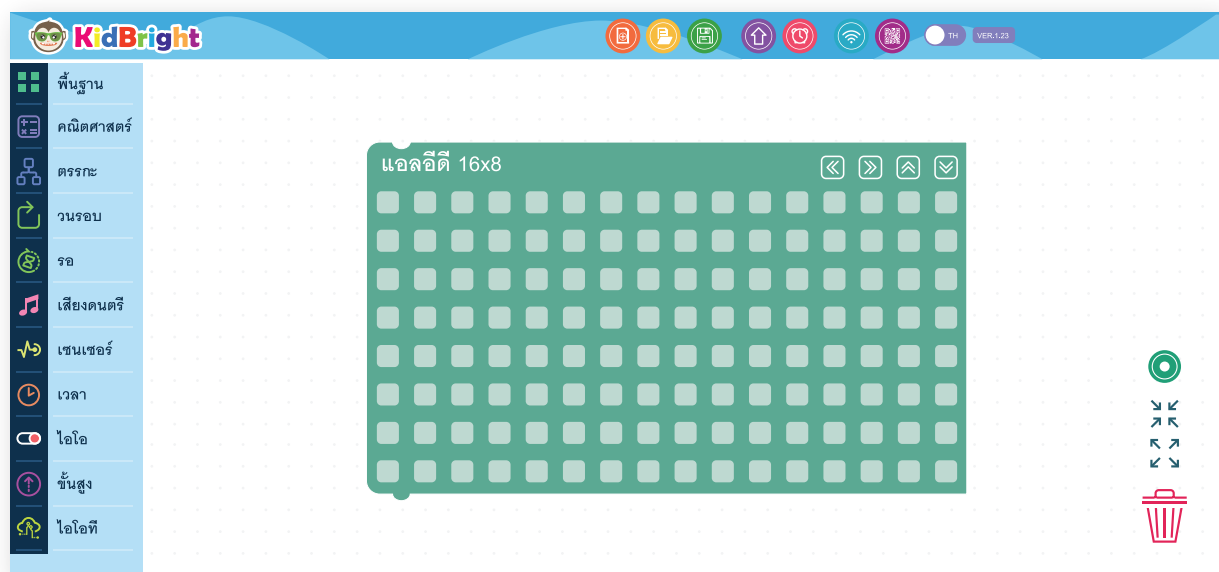
ภาพที่ 3.4 แถบพื้นฐานบน KidBright IDE

### การแสดงผลภาพนิ่ง

การแสดงผลภาพนิ่งเป็นการแสดงผลภาพขั้นพื้นฐาน โดยการนำภาพหนึ่งภาพมาแสดงค้างไว้ที่จอแสดงผล บล็อกที่ใช้คือ บล็อกแอลอีดี 16x8

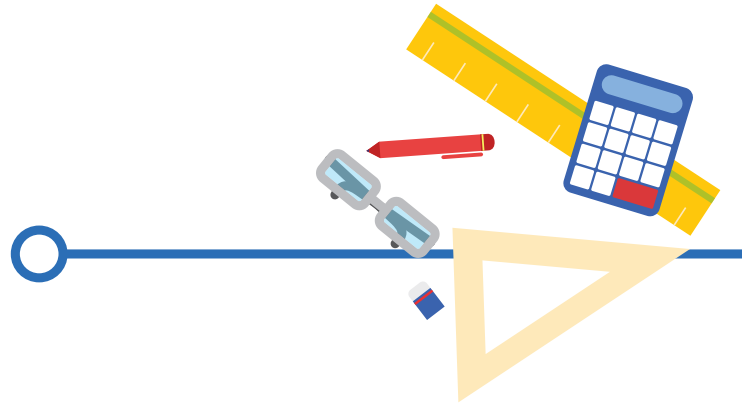
### บล็อกแอลอีดี 16x8

จุดเมทริกซ์ภายในบล็อกแอลอีดี 16x8 เป็นตัวแทนของจุดเมทริกซ์บนจอแสดงผลของบอร์ด KidBright



ภาพที่ 3.5 บล็อกแอลอีดี 16x8

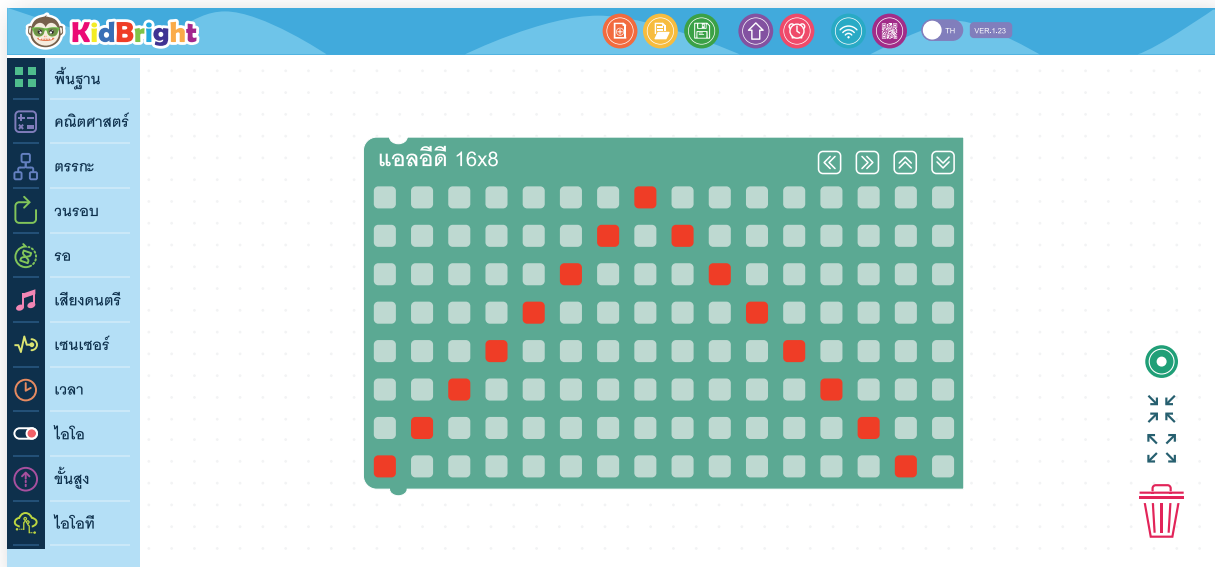
# กิจกรรม



## กิจกรรมที่ 3.1

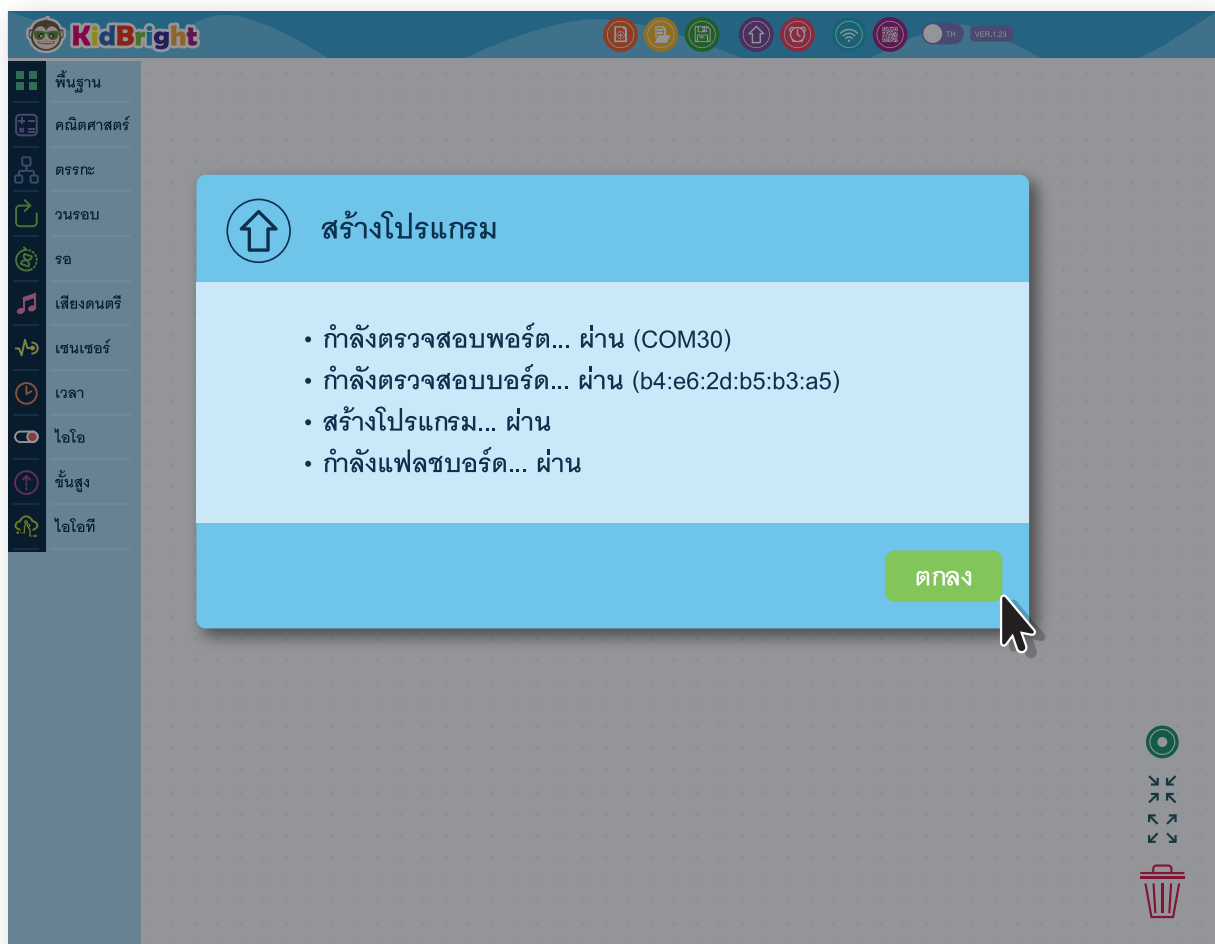
การใช้งานบล็อกแอลอีดี 16x8

ลากบล็อกแอลอีดี 16x8 จากแถบเครื่องมือพื้นฐานด้านซ้าย วางบนพื้นที่สร้างชุดคำสั่ง และคลิกจุดให้เป็นสีแดงตามตำแหน่งภาพที่ต้องการ ดังภาพที่ 3.6

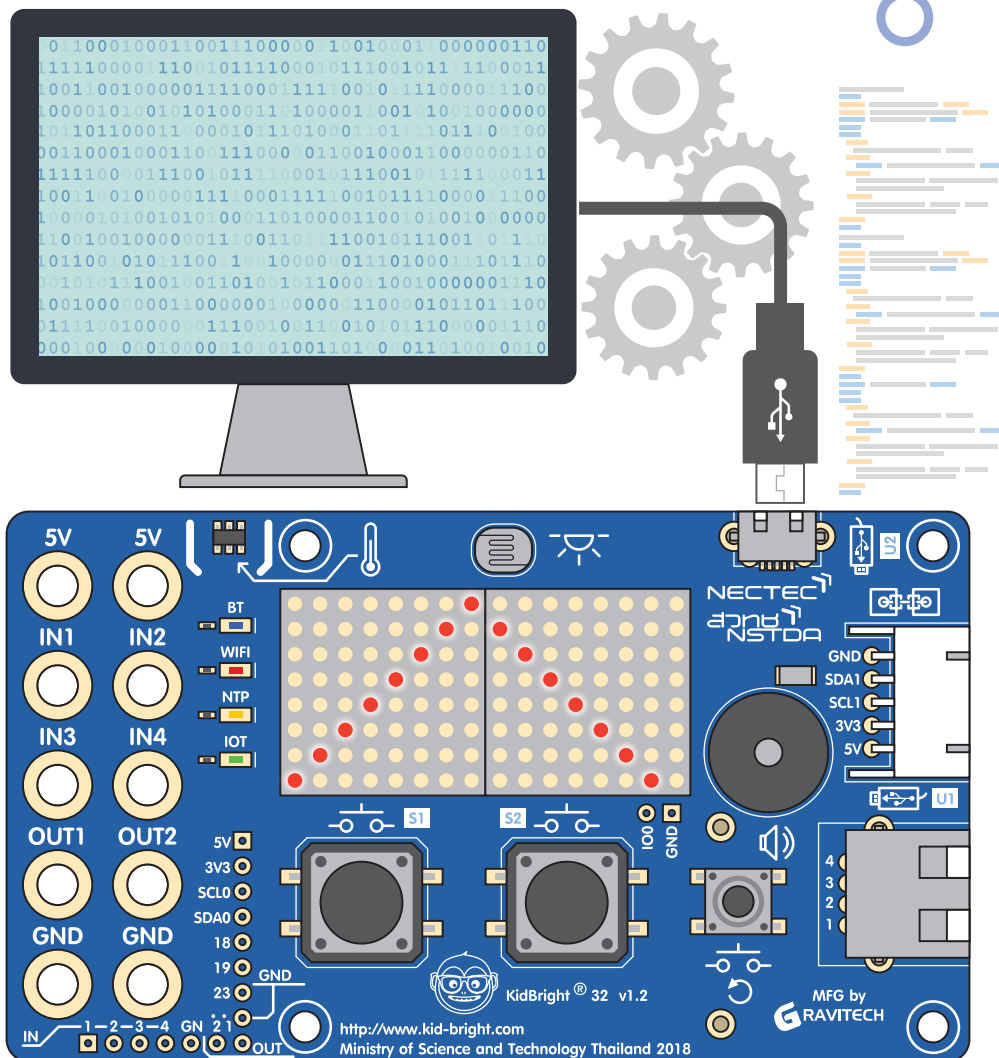


ภาพที่ 3.6 เลือกตำแหน่งจุดภาพที่ต้องการแสดง

เมื่อคลิกจุดเลือกตำแหน่งเขียนภาพตามที่ต้องการเสร็จแล้ว ให้คลิกที่ปุ่ม **สร้างโปรแกรม (Program Build)** จะปรากฏข้อความแสดงกระบวนการสร้างโปรแกรกดังภาพที่ 3.7 กดปุ่ม **ตกลง** เพื่อปิดกล่องข้อความ



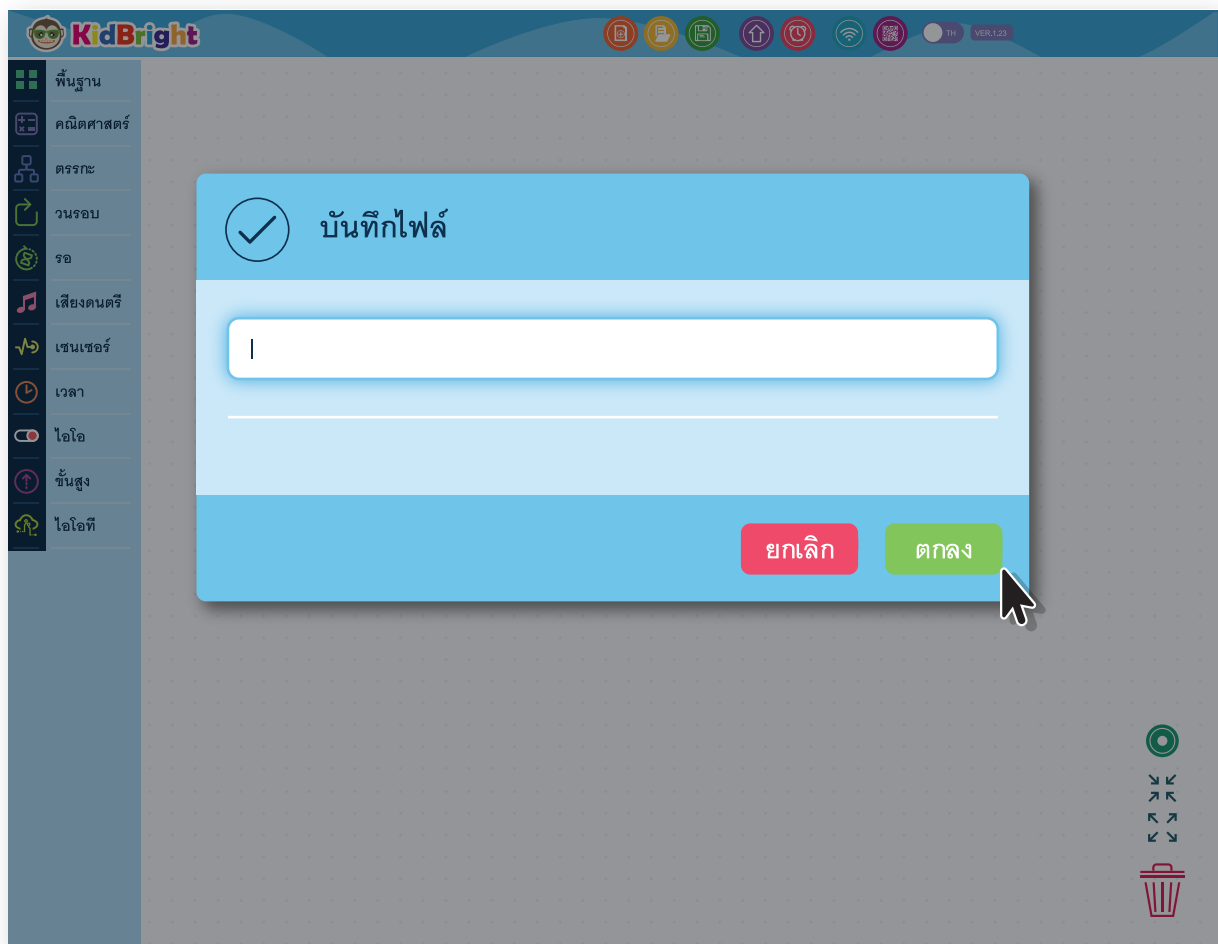
ภาพที่ 3.7 โปรแกรมกำลังทำการคอมไพล์



ภาพที่ 3.8 การแสดงผลที่จอแสดงผลของ KidBright

เมื่อคอมพิวเตอร์คำสั่งเป็นภาษาเครื่องเรียบร้อยแล้ว รหัสภาษาเครื่องดังกล่าวจะถูกส่งผ่านสายยูเอสบีไปยังบอร์ด และแสดงผลออกที่หน้าจอของบอร์ด KidBright ดังภาพที่ 3.8

ในกรณีที่ต้องการบันทึกชุดคำสั่งเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์หรือแฟลชไดรฟ์ ให้กดที่ **บันทึกไฟล์** ตั้งชื่อไฟล์ที่ต้องการเก็บ แล้วกดปุ่ม **ตกลง**



ภาพที่ 3.9 การบันทึกชุดคำสั่งเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์หรือแฟลชไดรฟ์

## บทที่ 3

### การสร้างภาพเคลื่อนไหว

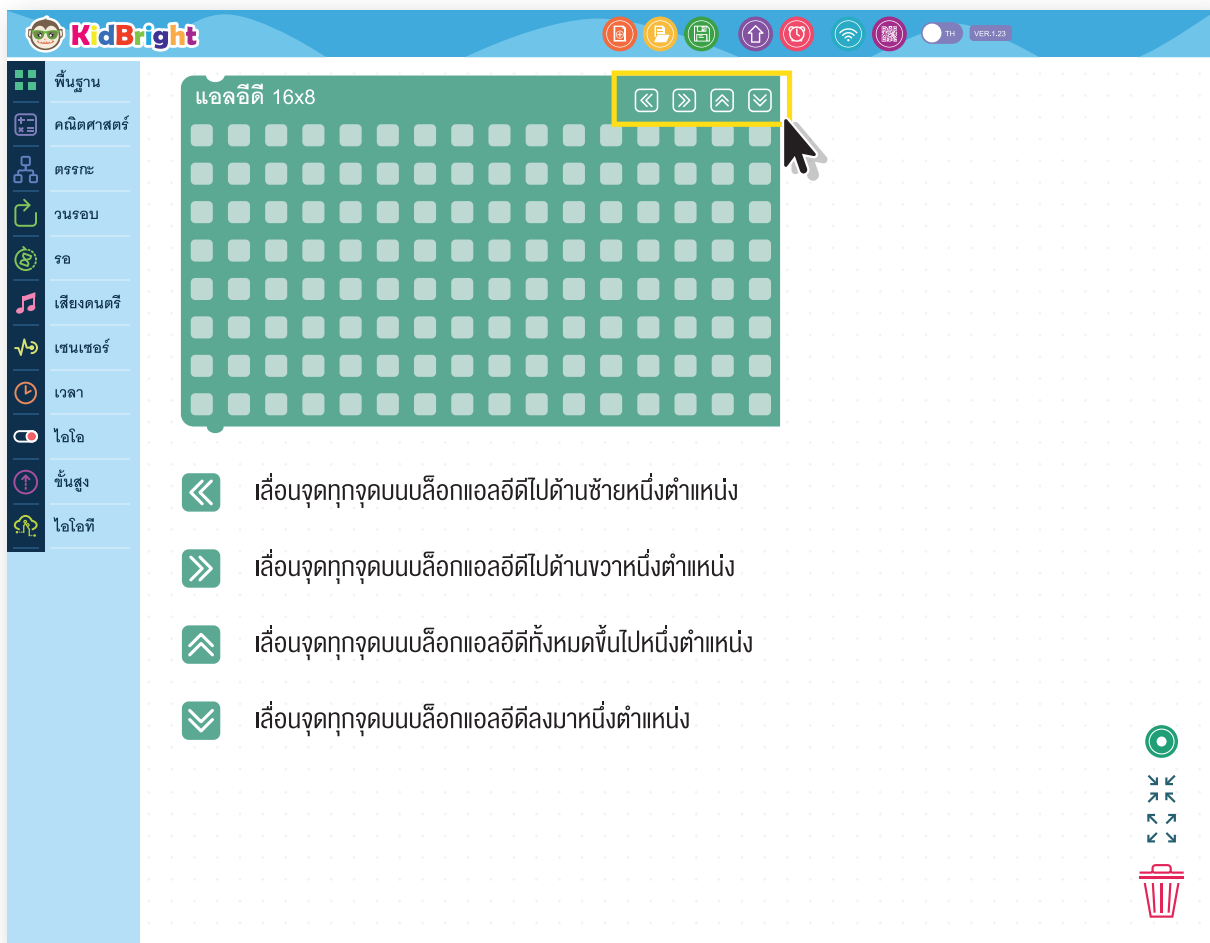
ภาพเคลื่อนไหวสามารถสร้างได้ 2 ลักษณะ คือ รูปภาพเคลื่อนไหว และตัวอักษรเคลื่อนไหวที่

#### รูปภาพเคลื่อนไหว

คำสั่งที่เกี่ยวข้องกับการทำให้รูปภาพเคลื่อนไหว ได้แก่

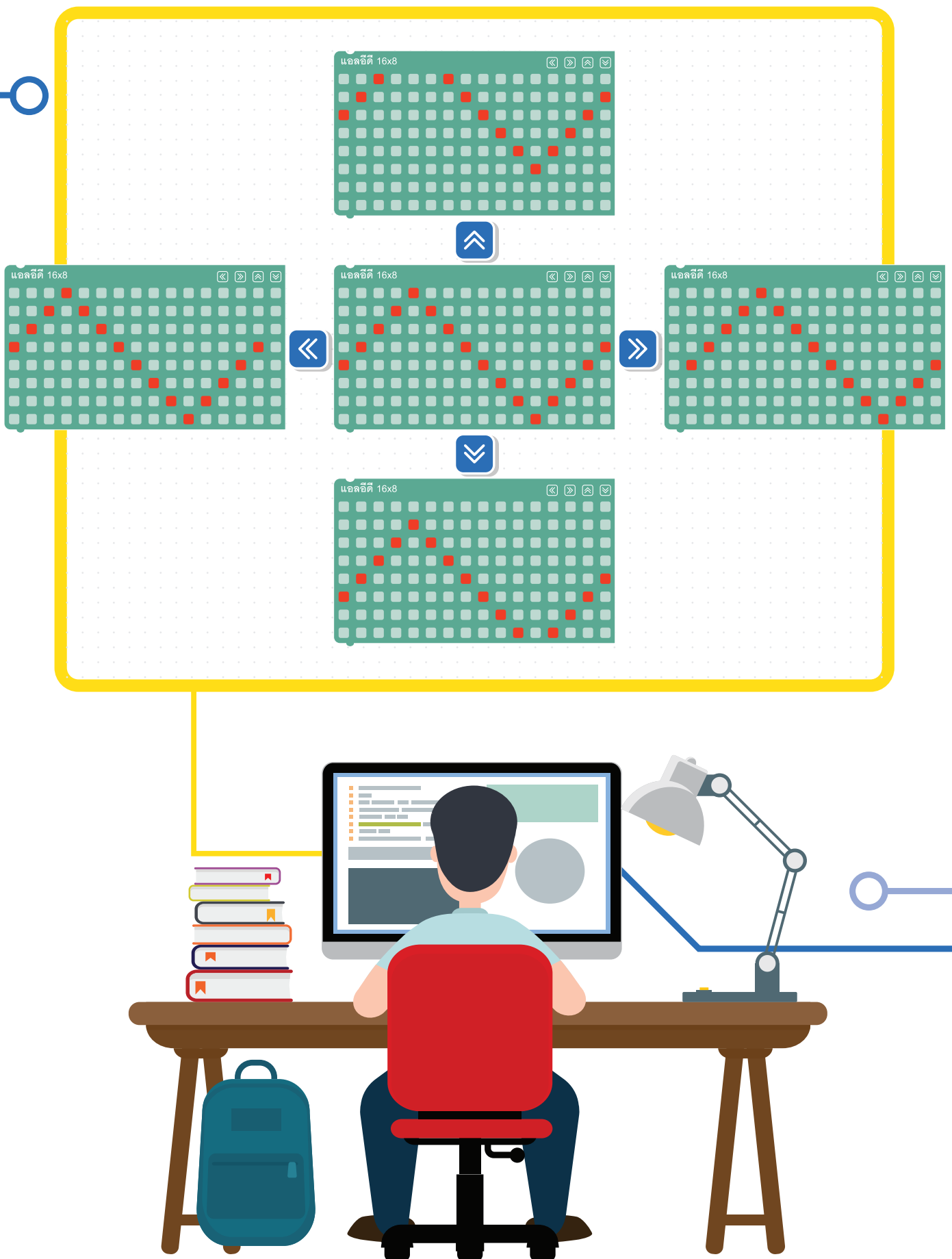
- บล็อกแอลอีดี 16x8

บล็อกแอลอีดี 16x8 มีเครื่องมือช่วยสร้างภาพเคลื่อนไหวอยู่ด้านบนขวาเป็นลูกศร ขึ้น-ลง-ซ้าย-ขวา จำนวน 4 ปุ่ม ดังภาพที่ 3.10 โดยลูกศรเหล่านี้จะทำการขยับจุดภาพสว่างไปในทิศทางที่ต้องการโดยไม่จำเป็นต้องวาดใหม่ ดังแสดงในภาพที่ 3.11



ภาพที่ 3.10 เครื่องมือเคลื่อนจุดภาพบนบล็อกแอลอีดี 16x8





ภาพที่ 3.11 ภาพจากการใช้ลูกศร ขึ้น-ลง-ซ้าย-ขวา

## บทที่ 3

- **บล็อกหน่วยเวลา**

การหน่วยเวลา (Delay) คือ การสั่งงานให้ไมโครคอนโทรลเลอร์ หยุดทำงานตามช่วงเวลาที่เรากำหนด และเมื่อครบตามกำหนดนั้นแล้ว ไมโครคอนโทรลเลอร์ก็จะเริ่มทำงานต่อไปตามคำสั่งที่เราเขียน โดยค่าของเวลาในบล็อกนี้มีหน่วยเป็น มิลลิวินาที เป็นการหน่วยเวลา 1000 มิลลิวินาที หรือ 1 วินาที

บล็อกที่ใช้ในการหน่วยเวลาแสดงดังภาพที่ 3.12 ถูกใช้เพื่อให้ภาพที่แสดงค้างอยู่ที่จอแสดงผลเป็นระยะเวลาหนึ่ง เพื่อให้ตามนุษย์รับภาพได้ทัน



ภาพที่ 3.12 บล็อกหน่วยเวลา

- **บล็อกวนรอบ**

การวนรอบหรือการทำซ้ำ คือ การทำคำสั่งหรือกลุ่มคำสั่งซ้ำ ๆ จนกระทั่งตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด โปรแกรมจึงจะออกจากกระบวนการวนรอบเพื่อทำคำสั่งอื่นต่อไป รูปแบบคำสั่งการวนรอบแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ การวนรอบแบบไม่มีเงื่อนไข เช่น ให้ทำคำสั่งที่กำหนดไปต่อเนื่องไม่หยุด และ การวนรอบแบบมีเงื่อนไข คือ การวนรอบชนิดนี้จะทำไปเรื่อย ๆ ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้



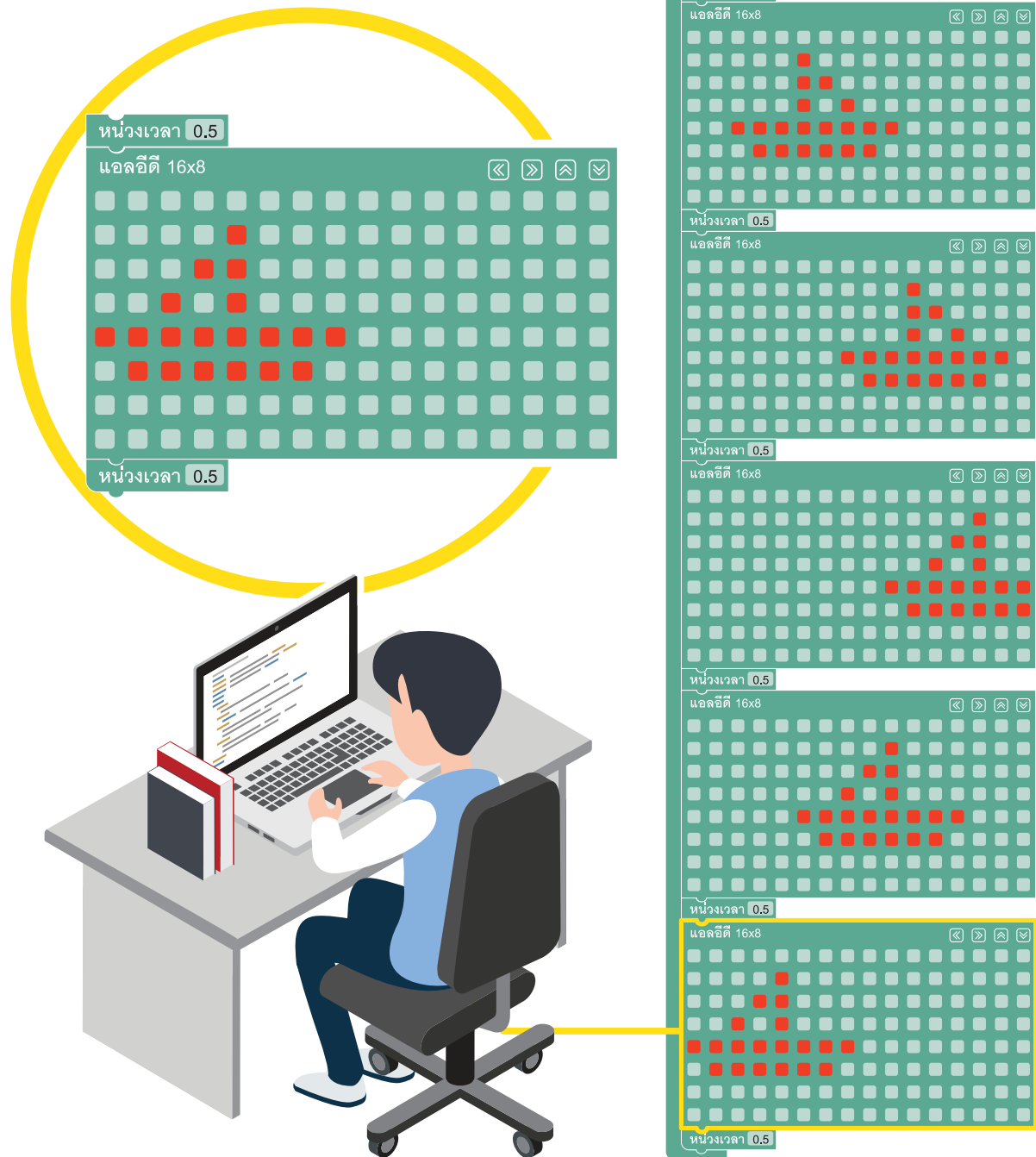
ภาพที่ 3.13 บล็อกวนรอบ



ในการแสดงภาพเคลื่อนไหว ภาพจะถูกนำมาแสดงเพียงรอบเดียว ถ้าต้องการให้แสดงหลายรอบจะต้องนำบล็อกวนรอบมาช่วย บล็อกวนรอบในแถบพื้นฐานจะเป็นการวนรอบแบบไม่มีเงื่อนไขและทำไปต่อเนื่องไม่หยุด

## กิจกรรมที่ 3.2

การเขียนโปรแกรมแสดงภาพเรือใบเคลื่อนที่ซ้ายขวาโดยใช้  
เครื่องมือ << >> ขยับซ้ายขวา ของบล็อกแอลอีดี  
16x8



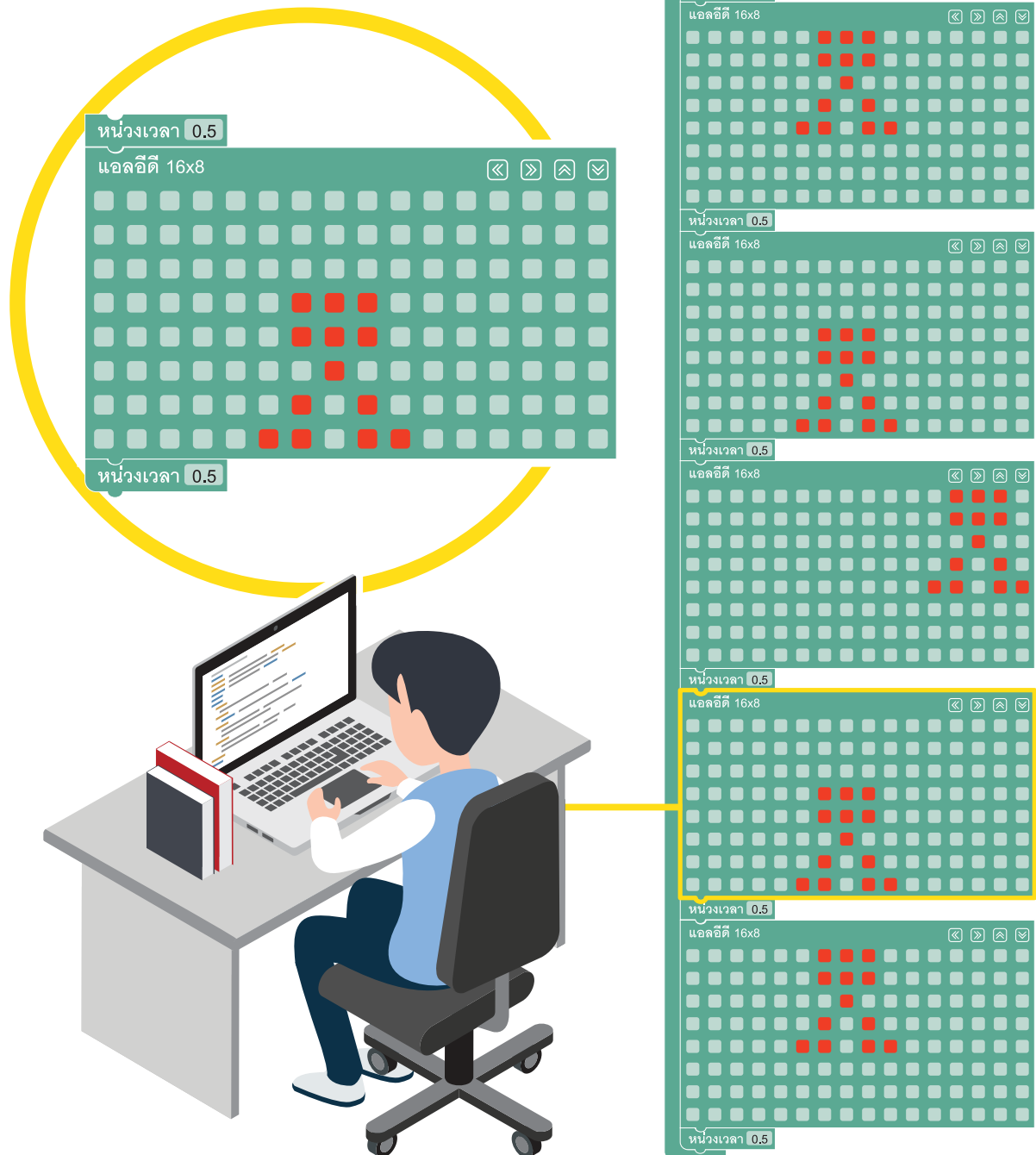
ภาพที่ 3.14 ตัวอย่างการสร้างโปรแกรมให้ภาพเรือใบเคลื่อนที่ซ้ายขวา เมื่อกระทบกำแพงแล้วจะสะท้อนกลับ

### กิจกรรมที่ 3.3

การสร้างโปรแกรมแสดงจุดภาพ

เคลื่อนไหวนิ้วซ้าย-ขวาและขึ้น-ลง โดยใช้กล่องเครื่องมือ

⏪ ⏩ ขยับซ้าย-ขวาและ ⏴ ⏵ ขยับขึ้น-ลง



ภาพที่ 3.15 ตัวอย่างโปรแกรมแสดงจุดภาพเคลื่อนไหวนิ้วซ้าย-ขวา และขึ้น-ลง

### ตัวอักษรเคลื่อนที่

เนื่องจากจอแสดงผลของ KidBright มีขนาด 16x8 หรือ 8x8 จำนวน 2 ชุดต่อกัน ทำให้สามารถแสดงตัวอักษรได้เพียง 2 ตัวเท่านั้น ในกรณีที่ต้องการแสดงตัวอักษรมากกว่า 2 ตัว หรือแสดงข้อความยาว ๆ จะใช้การเลื่อนตัวอักษรในข้อความไปด้านซ้ายเรื่อย ๆ จะครบทุกตัวอักษรในข้อความนั้น ๆ

KidBright IDE ได้เตรียมบล็อกแสดงตัวอักษรหรือข้อความ เพื่อให้การแสดงผลตัวอักษรหรือข้อความทำได้ง่ายและสะดวก จำนวน 3 บล็อก ดังนี้

แอลอีดี 16x8 แสดง 2 ตัวอักษร

แอลอีดี 16x8 แบบเลื่อน

แอลอีดี 16x8 แบบเลื่อนเมื่อพร้อม

ภาพที่ 3.16 บล็อกแสดงตัวอักษรหรือข้อความ



บล็อกคำสั่งในการแสดงตัวอักษรหรือข้อความ ทั้ง 3 บล็อก จะสามารถทำงานได้เมื่อใส่บล็อกข้อความที่ต้องการแสดงไว้ด้านหลัง

### แอลอีดี 16x8 แสดง 2 ตัวอักษร

บล็อกคำสั่งนี้ใช้แสดงตัวอักษรค้างไว้ที่จอแสดงผลโดยไม่มี การเลื่อนของตัวอักษร แต่สามารถแสดงตัวอักษรได้เพียง 2 ตัว

### แอลอีดี 16x8 แบบเลื่อน

บล็อกคำสั่งนี้ใช้แสดงข้อความ โดยตัวอักษรจะค่อย ๆ วิ่งไปทางด้านซ้ายของจอแสดงผลจนครบข้อความ แต่การใช้งานแอลอีดี 16x8 แบบเลื่อนนี้ต้องใช้งานร่วมกับบล็อก หน่วงเวลา เพื่อหน่วงเวลาให้แสดงผลข้อความจนครบก่อนที่จะทำคำสั่งอื่นต่อไป

### แอลอีดี 16x8 แบบเลื่อนเมื่อพร้อม

บล็อกคำสั่งนี้ใช้แสดงข้อความ โดยตัวอักษรจะค่อย ๆ วิ่งไปทางด้านซ้ายของจอแสดงผลจนครบข้อความ โดยไม่ต้องใช้บล็อกหน่วงเวลาช่วย

### บล็อกข้อความ

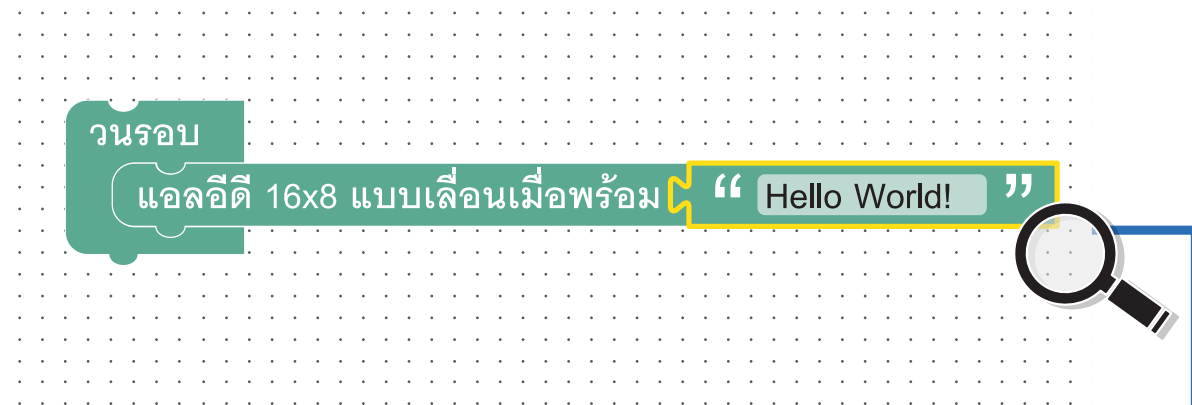
บล็อกนี้อนุญาตให้ใส่ข้อความที่ต้องการแสดง โดยสามารถใส่ตัวอักษรสูงสุดได้ 31 ตัวอักษร

“ Hello World! ”

ภาพที่ 3.17 บล็อกข้อความ

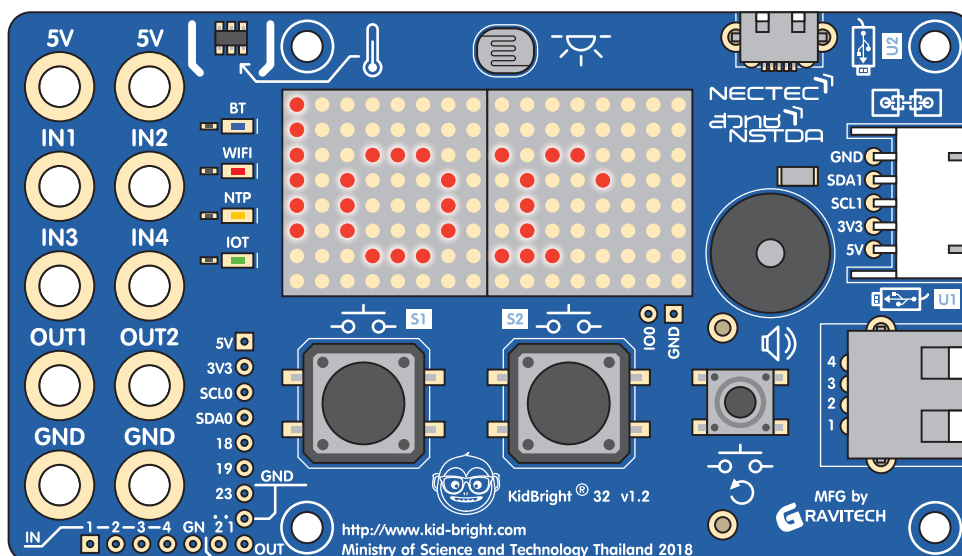
### กิจกรรมที่ 3.4

เขียนโปรแกรมแสดงตัวอักษร Hello World บนหน้าจอ



ภาพที่ 3.18 โปรแกรมแสดง Hello World บนหน้าจอแสดงผล

เมื่อทำการคอมไพล์แล้วจะแสดงผลที่อุปกรณ์ ดังภาพที่ 3.19



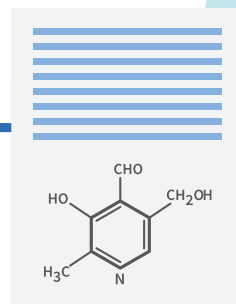
ภาพที่ 3.19 แสดงตัวอักษร Hello World บนหน้าจอแสดงผล



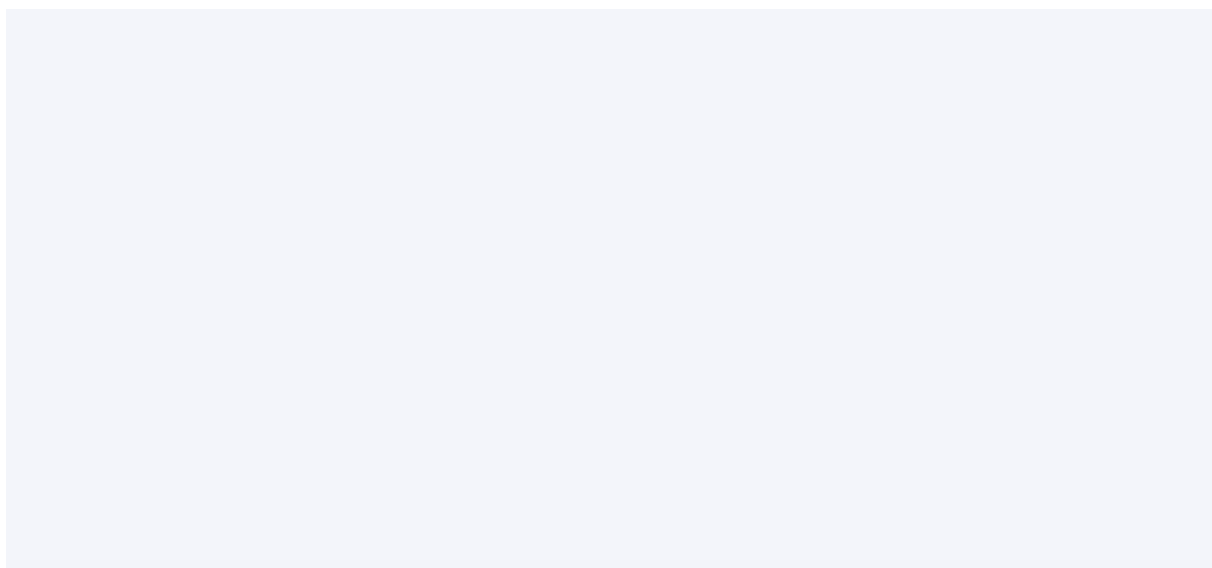
#### สรุป

ต้องการให้นักเรียนเข้าใจการสร้างภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว อีกทั้งต้องการให้นักเรียนสามารถนำคำสั่งบล็อกใน KidBright IDE ไปสร้างเป็นภาพตามจินตนาการ

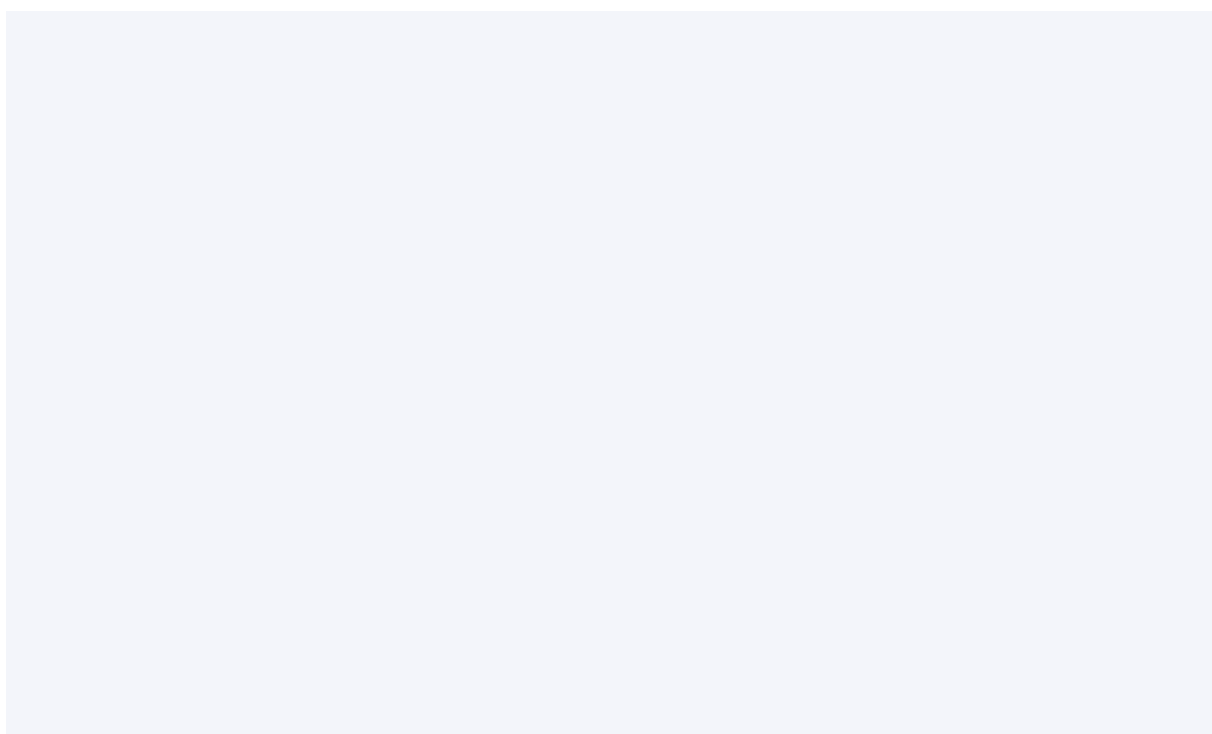
# แบบฝึกหัด



จงสร้างภาพที่ต้องการตามจินตนาการโดยใช้บล็อกในแถบเครื่องมือพื้นฐาน



จงแสดงข้อความที่ต้องการบนหน้าจอแสดงผลของ KidBright โดยใช้บล็อกในแถบเครื่องมือพื้นฐาน



# บทที่ 4

## สนุกคณิตกับ KidBright

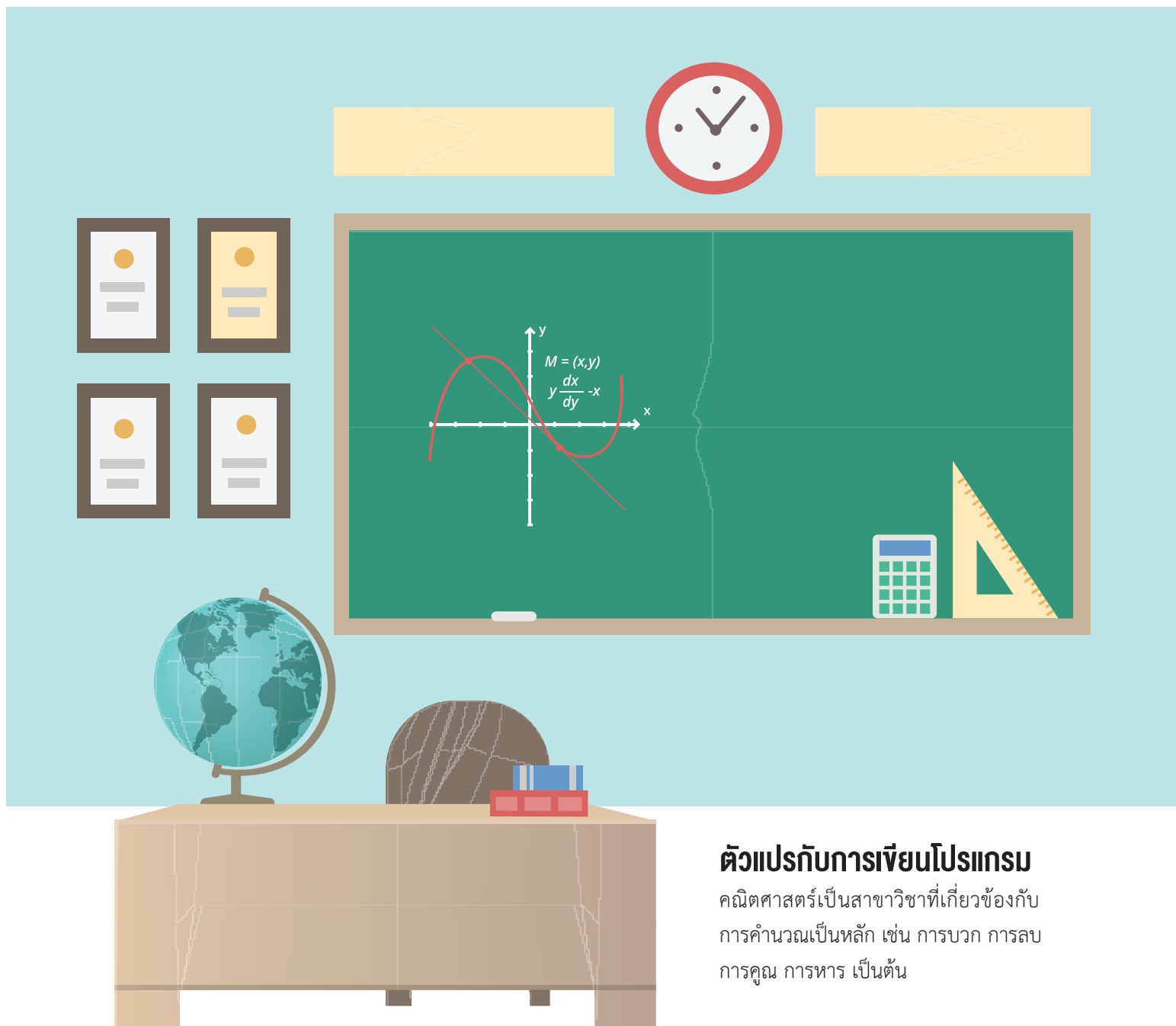
### วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถสร้างและใช้งานตัวแปรได้
2. นักเรียนสามารถกำหนดค่าให้กับตัวแปรได้
3. นักเรียนสามารถสร้างชุดคำสั่งในการคำนวณทางคณิตศาสตร์ได้





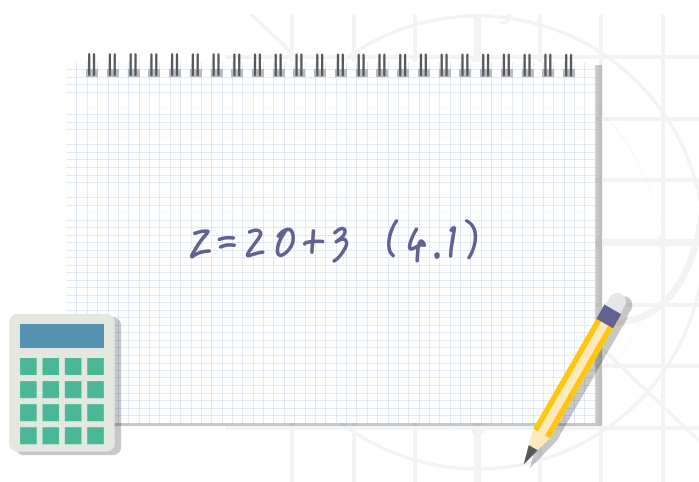
# สาระสำคัญ



## ตัวแปรกับการเขียนโปรแกรม

คณิตศาสตร์เป็นสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณเป็นหลัก เช่น การบวก การลบ การคูณ การหาร เป็นต้น

ผลลัพธ์ของการคำนวณเหล่านี้เกิดจากการนำจำนวนอย่างน้อย 2 จำนวน มาดำเนินการกัน เช่น



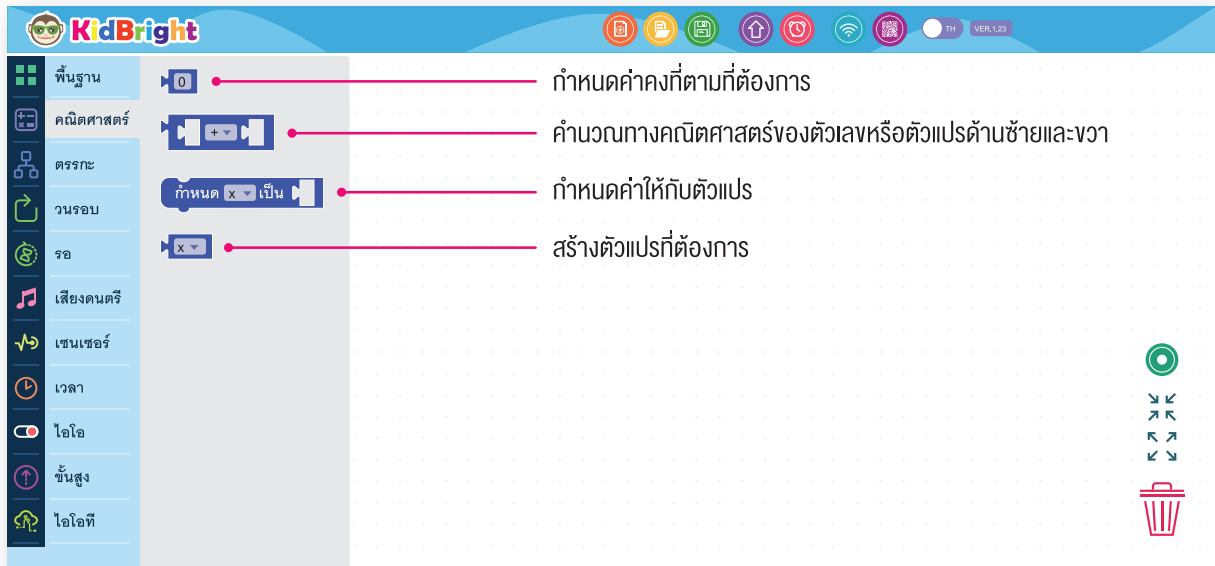
จากข้อความ (4.1) ข้างต้นเป็นการเขียนแสดงค่าของ  $Z$  ที่เกิดจากการนำจำนวนเต็มบวกสองจำนวน คือ 20 กับ 3 มาบวกกัน ซึ่งเราเรียก (4.1) ว่า “สมการ” สำหรับการเขียนโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ (4.1) เป็นการนำ 20 มาบวกกับ 3 จากนั้นจึงนำผลลัพธ์ที่ได้ไปเก็บไว้ใน  $Z$  ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า “ตัวแปร” ดังนั้น ในการเขียนโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาใด ๆ เพื่อทำการคำนวณทางคณิตศาสตร์ จึงมีความสำคัญอย่างมากที่ต้องมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้งานตัวแปรอย่างถูกต้อง

ในบทนี้ จะกล่าวถึงตัวแปรและการคำนวณทางคณิตศาสตร์ของตัวแปรเป็นหลัก ความรู้จากบทเรียนนี้จะทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างตัวแปร กำหนดค่าให้ตัวแปร และนำตัวแปรมาทำการคำนวณทางคณิตศาสตร์ได้ เช่น การคำนวณหาพื้นที่และปริมาตรของรูปทรงเรขาคณิตแบบพื้นฐานต่าง ๆ

## บทที่ 4

### บล็อกทางคณิตศาสตร์

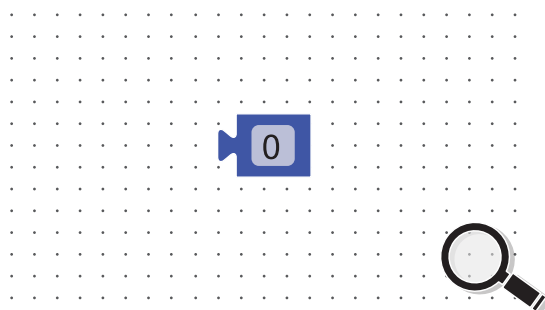
จากบทที่ 2 ท่องไปในโลก KidBright เราทราบแล้วว่า ใน KidBright IDE มีบล็อกคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ โดยรวบรวมไว้ในแถบคณิตศาสตร์ ดังแสดงในภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 บล็อกในแถบคณิตศาสตร์

#### บล็อกค่าคงที่

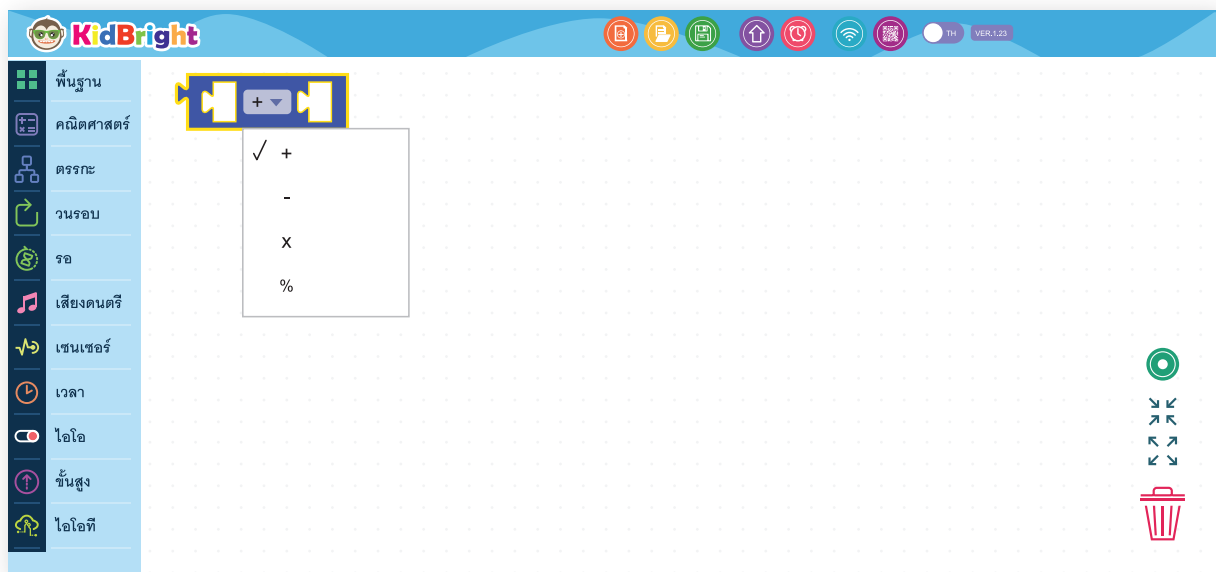
บล็อกนี้ใช้ในการกำหนดค่าคงที่ตามที่ต้องการ เมื่อกดเลือกตัวเลขจะสามารถใช้คีย์บอร์ดในการกำหนดค่าได้ โดยค่าที่กำหนดต้องเป็นตัวเลขจำนวนเต็มหรือทศนิยม สำหรับการใช้งานบล็อกนี้ทำได้ทั้งการนำไปกำหนดค่าให้กับตัวแปร หรือใช้เป็นค่าคงที่โดยตรง



ภาพที่ 4.2 บล็อกค่าคงที่

### บล็อกคำนวณทางคณิตศาสตร์

บล็อกนี้ใช้ในการคำนวณทางคณิตศาสตร์ของค่าคงที่หรือตัวแปร เช่น การบวก การลบ การคูณ การหาร และการหารเอาเศษหรือมอดุโล (Modulo) ซึ่งในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ใช้สัญลักษณ์ % ตัวอย่างของการหารเอาเศษ เช่น การหารจำนวนเต็มบวก 10 ด้วยจำนวนเต็มบวก 2 แบบเอาเศษ ใช้สัญลักษณ์ 10%2 ได้ผลลัพธ์เป็น 0 (เนื่องจาก 10 หาร 2 ได้คำตอบเป็น 5 และไม่เหลือเศษ)

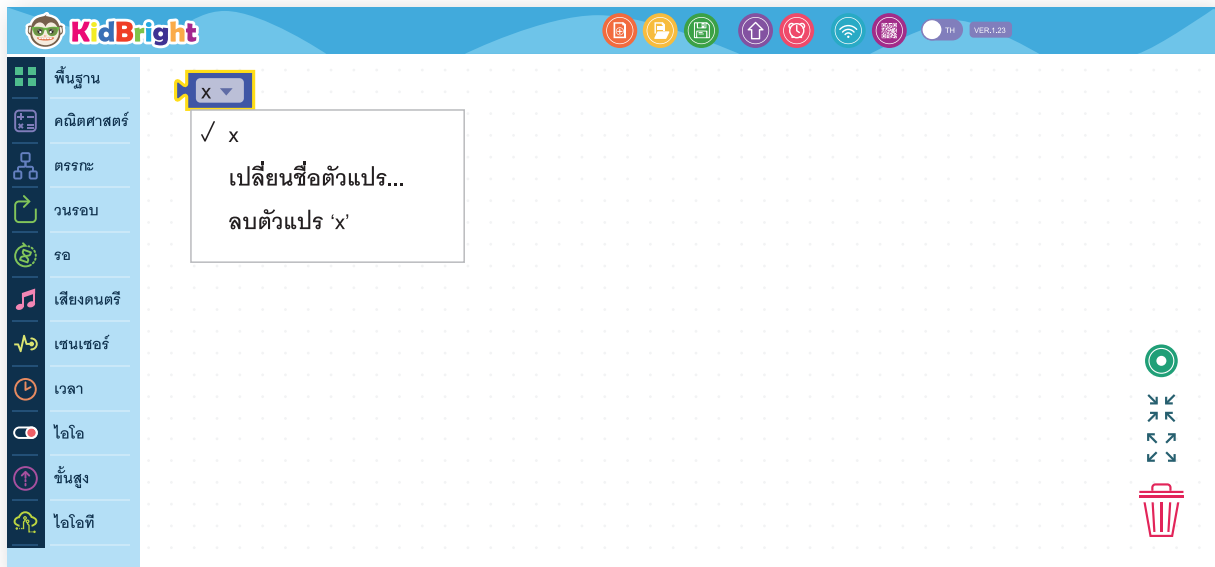


ภาพที่ 4.3 บล็อกคำนวณทางคณิตศาสตร์

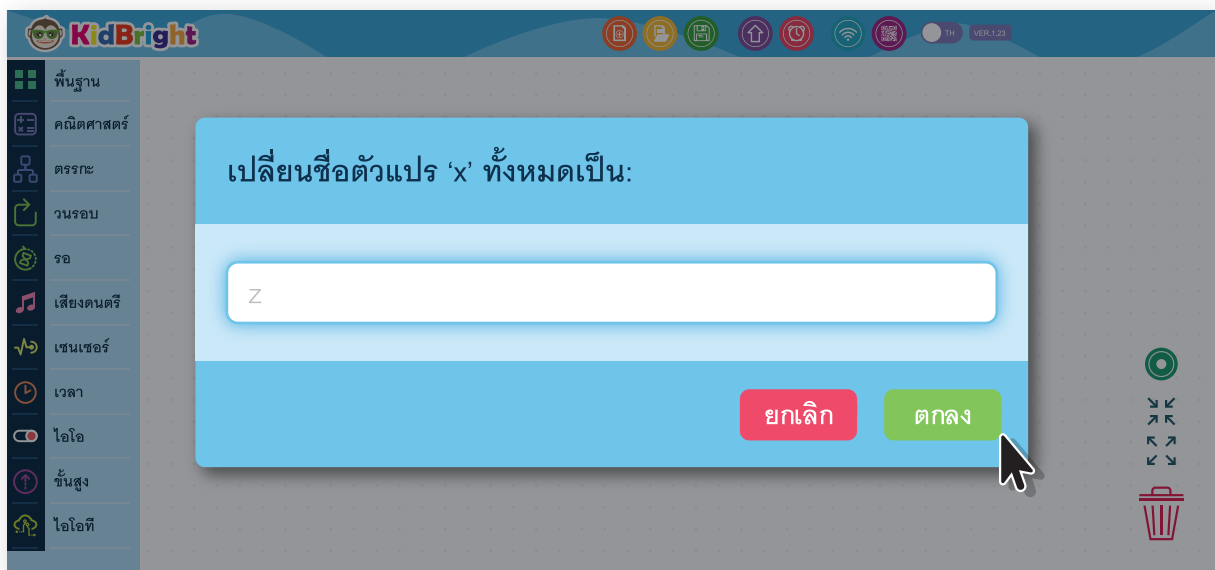
## บทที่ 4

### บล็อกตัวแปร

บล็อกนี้ใช้ในการสร้างตัวแปรตามที่ต้องการ วิธีการสร้างตัวแปรเริ่มต้นจากการกำหนดชื่อให้กับตัวแปรซึ่งใน KidBright IDE ได้กำหนดตัวอักษรเริ่มต้นไว้เป็น x ทั้งนี้หากต้องการสร้างตัวแปรใหม่สามารถทำได้โดยการกดที่ลูกศรลงซึ่งจะแสดงตัวเลือกเป็นกล่องข้อความดังแสดงในภาพที่ 4.4 เมื่อเลือก **เปลี่ยนชื่อตัวแปร...** จะปรากฏกล่องเปลี่ยนชื่อตัวแปรดังแสดงในภาพที่ 4.5 ผู้ใช้สามารถใส่ชื่อตัวแปรได้ตามที่ต้องการ โดยในตัวอย่างนี้ได้ตั้งชื่อตัวแปรใหม่เป็น z จากนั้นจึงกดปุ่ม **ตกลง** ตัวแปรที่ใส่เข้าไปใหม่จะปรากฏขึ้นพร้อมให้เรียกใช้งาน



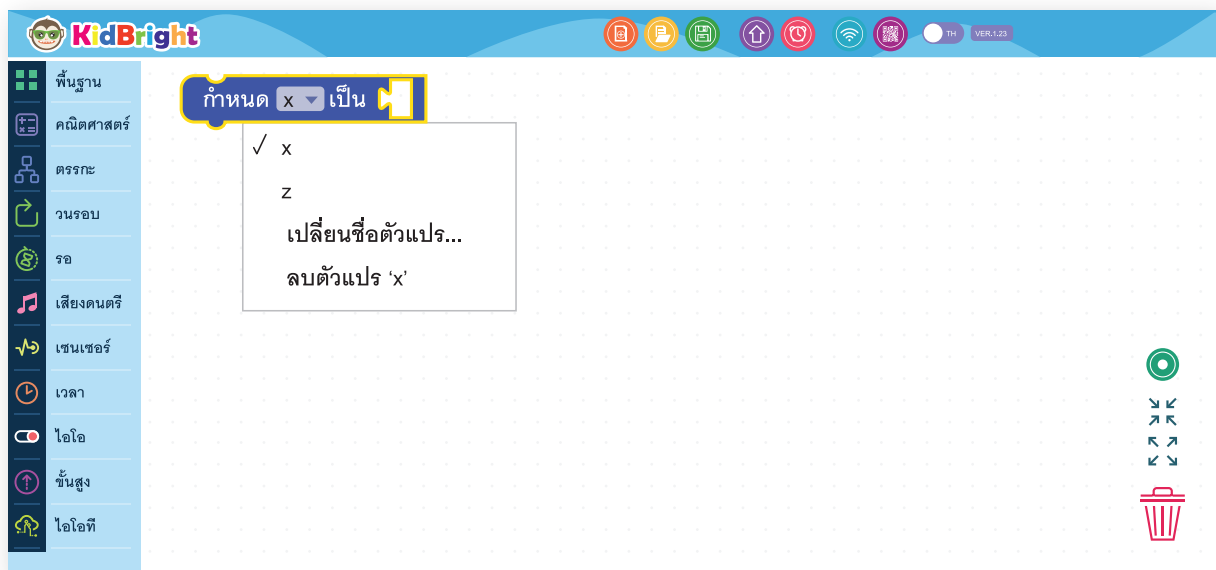
ภาพที่ 4.4 บล็อกสร้างตัวแปร



ภาพที่ 4.5 กล่องเปลี่ยนชื่อตัวแปร

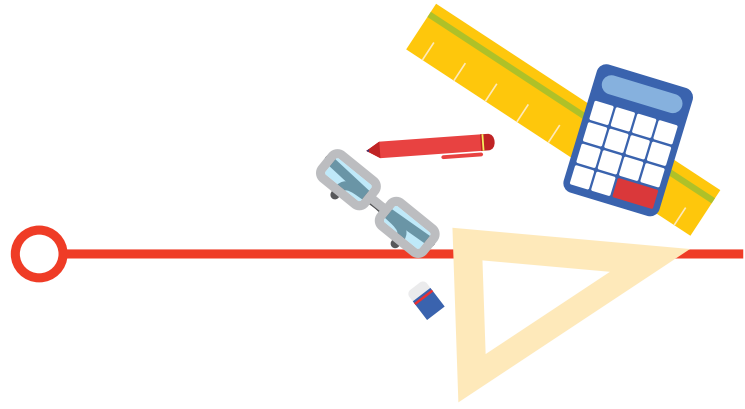
### บล็อกกำหนดค่าตัวแปร

บล็อกนี้ใช้ในการกำหนดค่าให้กับตัวแปรสามารถเลือกตัวแปรโดยกดที่ลูกศรลงจะปรากฏชื่อตัวแปรให้เลือกดังแสดงในภาพที่ 4.6 ทั้งนี้ ตัวแปรต่าง ๆ จะต้องถูกสร้างขึ้นโดยใช้บล็อกสร้างตัวแปรก่อนจึงจะปรากฏตัวแปรนั้น ๆ ให้เลือกใช้งาน



ภาพที่ 4.6 บล็อกกำหนดค่าตัวแปร

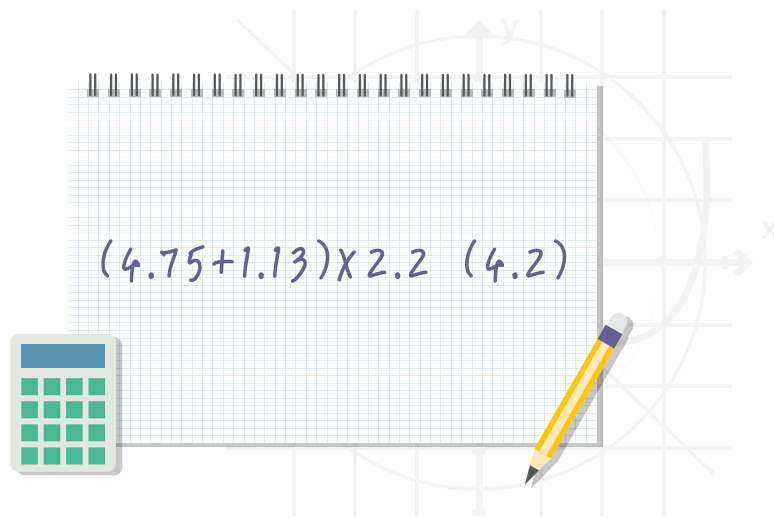
# กิจกรรม



## กิจกรรมที่ 4.1

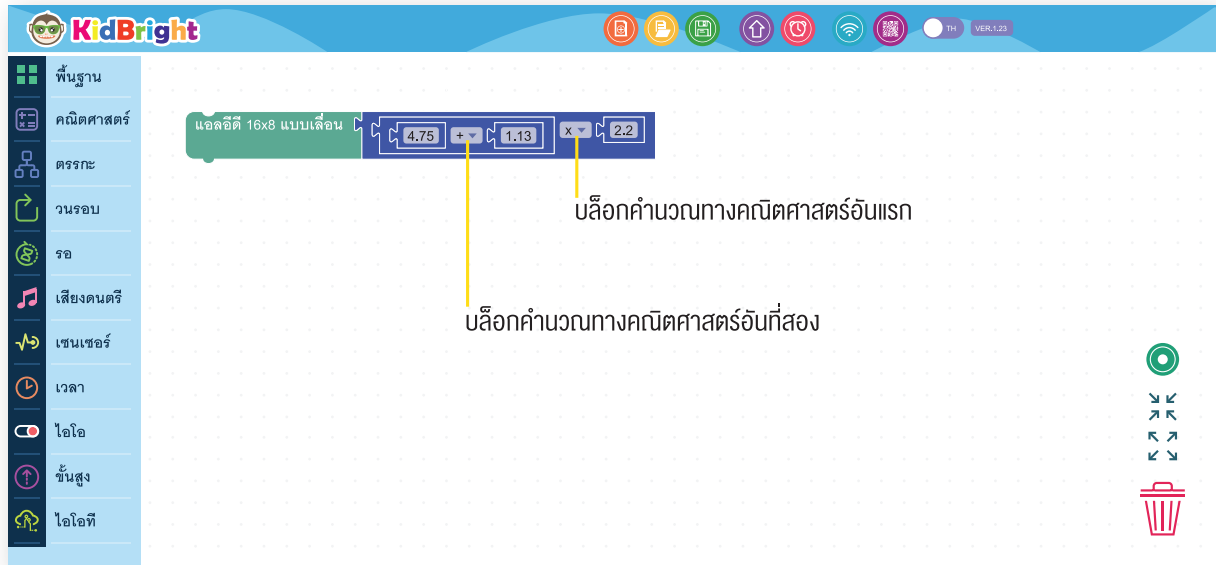
### การคำนวณทางคณิตศาสตร์

ใน KidBright IDE แอปคณิตศาสตร์มีบล็อกที่ใช้ในการคำนวณทางคณิตศาสตร์ เช่น การบวก ลบ คูณ หาร และการหารเอาเศษ ใช้บล็อกใน KidBright IDE หาคำตอบของสมการที่ 4.2 ได้ดังนี้

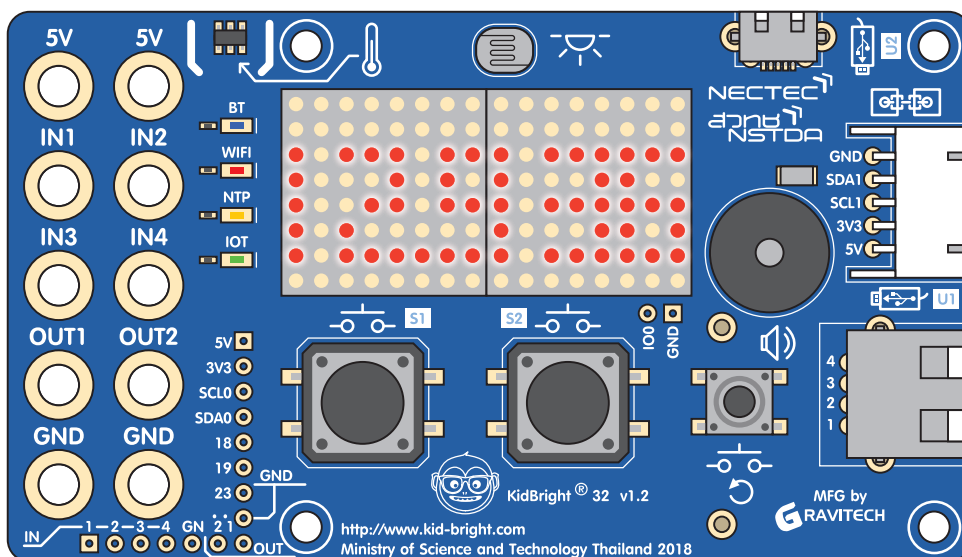


1. ใน KidBright IDE นำบล็อกแอลอีดี 16x8 แบบเลื่อน มาวาง จากนั้นนำบล็อกคำนวณทางคณิตศาสตร์มาต่อท้าย
2. กดเครื่องหมายลูกศรลงของบล็อกคำนวณทางคณิตศาสตร์ เพื่อเลือกเครื่องหมายคูณ x
3. ในช่องแรกของบล็อกคำนวณทางคณิตศาสตร์ นำบล็อกคำนวณทางคณิตศาสตร์อันที่สองมาวาง
4. กดเครื่องหมายลูกศรลงของบล็อกคำนวณทางคณิตศาสตร์อันที่สอง เพื่อเลือกเครื่องหมายบวก +
5. นำบล็อกค่าคงที่จำนวน 3 บล็อก โดยกำหนดเป็นค่าคงที่ 4.75, 1.13 และ 2.2 มาวางในช่องว่างของบล็อกคำนวณทางคณิตศาสตร์ทั้งสามช่อง ดังแสดงในภาพที่ 4.7
6. กดปุ่ม สร้างโปรแกรม (Program Build) เมื่อเรียบร้อยแล้วจะแสดงค่าที่จอแสดงผล ดังแสดงในภาพที่ 4.8





ภาพที่ 4.7 โปรแกรมการคำนวณทางคณิตศาสตร์



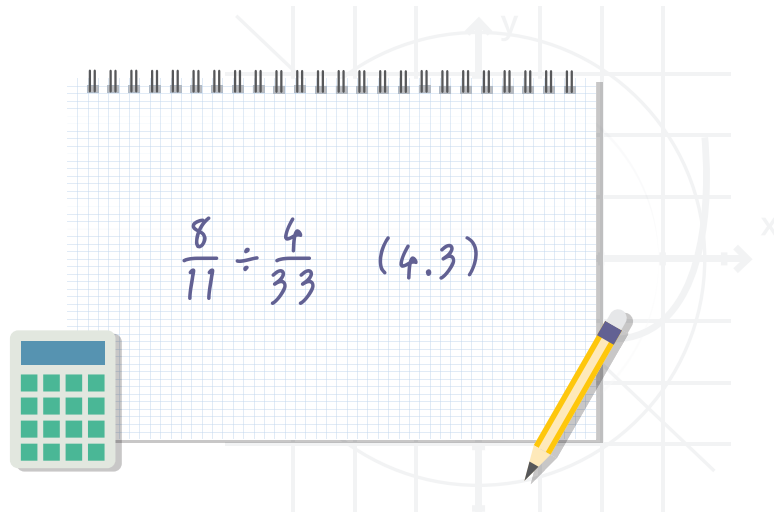
ภาพที่ 4.8 ผลลัพธ์การคำนวณทางคณิตศาสตร์

## บทที่ 4

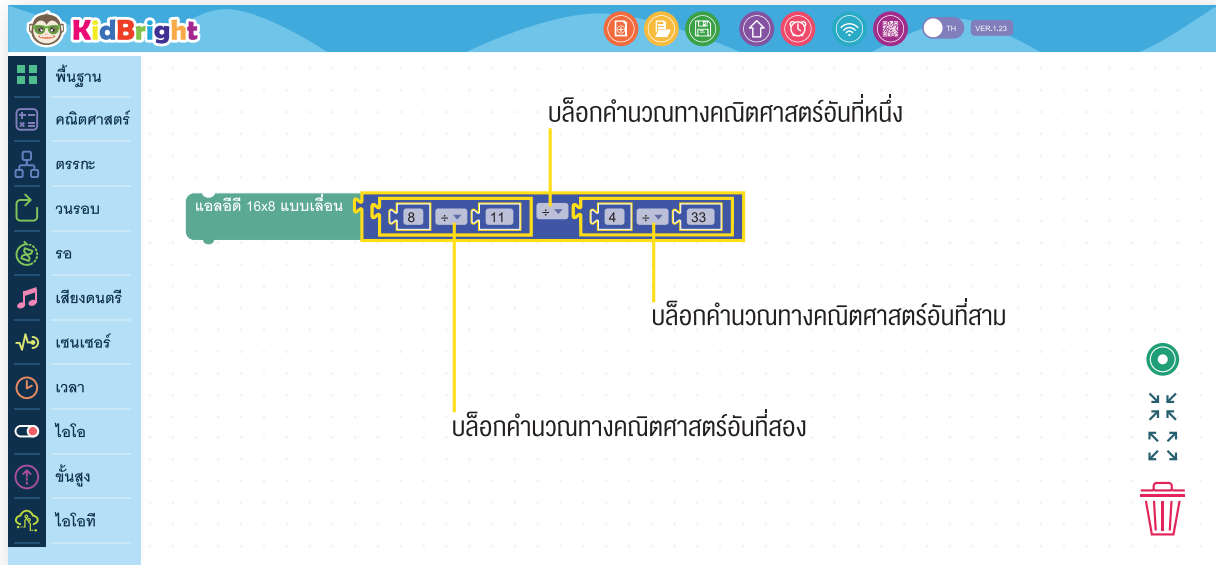
### กิจกรรมที่ 4.2

การคำนวณเศษส่วน

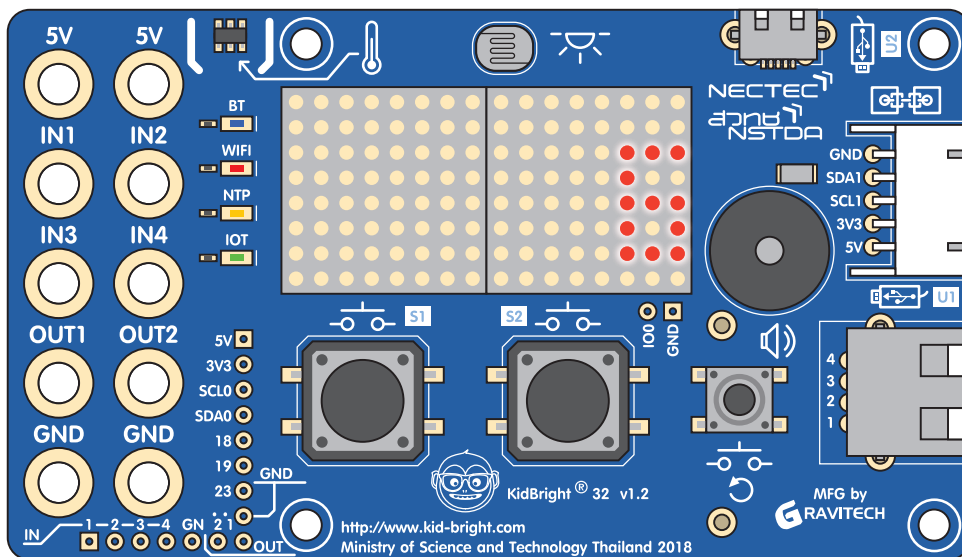
จงใช้บล็อกใน KidBright IDE หาคำตอบของสมการที่ 4.3



1. ใน KidBright IDE นำบล็อกแอลอีดี 16x8 แบบเลื่อนมาวาง จากนั้นนำบล็อกคำนวณทางคณิตศาสตร์มาต่อท้าย
2. กดเครื่องหมายลูกศรลงของบล็อกคำนวณทางคณิตศาสตร์อันที่หนึ่ง เพื่อเลือกเครื่องหมายหาร  $\div$
3. ในช่องแรกของบล็อกคำนวณทางคณิตศาสตร์อันที่หนึ่ง นำบล็อกคำนวณทางคณิตศาสตร์อันที่สองมาวาง
4. กดเครื่องหมายลูกศรลงของบล็อกคำนวณทางคณิตศาสตร์อันที่สอง เพื่อเลือกเครื่องหมายหาร  $\div$
5. ในช่องที่สองของบล็อกคำนวณทางคณิตศาสตร์อันที่หนึ่ง นำบล็อกคำนวณทางคณิตศาสตร์อันที่สามมาวาง
6. กดเครื่องหมายลูกศรลงของบล็อกคำนวณทางคณิตศาสตร์อันที่สาม เพื่อเลือกเครื่องหมายหาร  $\div$
7. นำบล็อกค่าคงที่จำนวน 4 บล็อก โดยกำหนดเป็นค่าคงที่ 8, 11, 4 และ 33 มาวางในช่องว่างของบล็อกคำนวณทางคณิตศาสตร์ทั้ง 4 ช่อง ดังแสดงในภาพที่ 4.9
8. กดปุ่ม สร้างโปรแกรม (Program Build) เมื่อเรียบรื้อบอร์ดจะแสดงค่าที่จอแสดงผล ดังแสดงในภาพที่ 4.10



ภาพที่ 4.9 โปรแกรมการคำนวณเศษส่วน



ภาพที่ 4.10 ผลลัพธ์การคำนวณเศษส่วน

## บทที่ 4

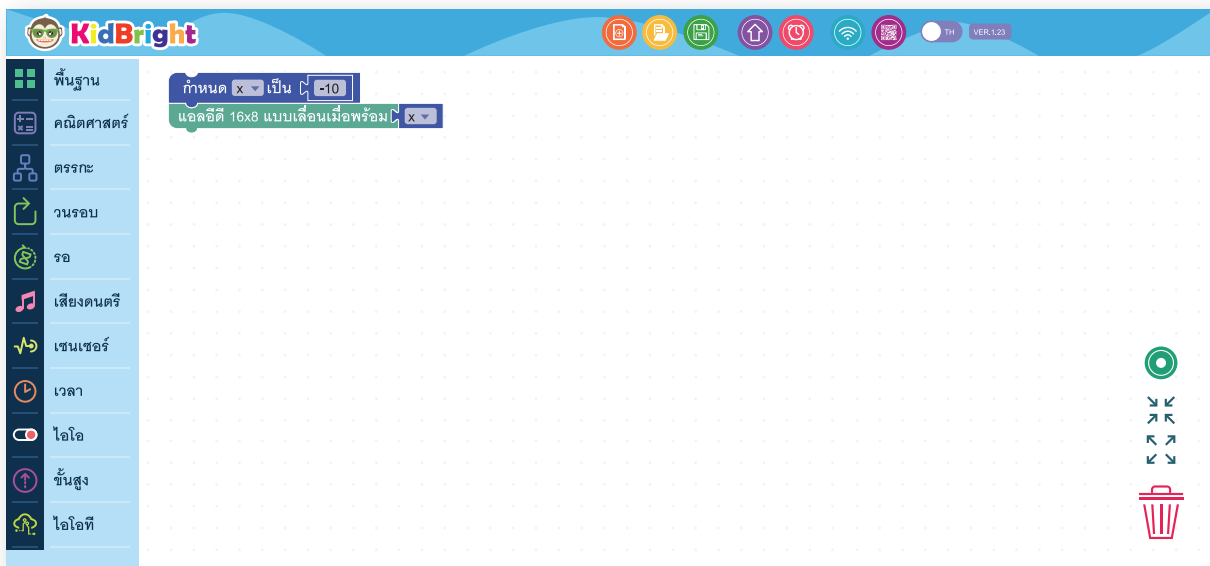
### กิจกรรมที่ 4.3

#### การใช้ตัวแปรเก็บค่าคงที่

ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์หน้าที่สำคัญของตัวแปร คือ ใช้ในการเก็บค่าคงที่หรือจำนวนชนิดต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการคำนวณทางคณิตศาสตร์ โดยค่าที่สามารถเก็บประกอบด้วยจำนวนนับ จำนวนเต็ม (จำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ และศูนย์) และจำนวนจริง (จำนวนที่อยู่ในรูปทศนิยม)

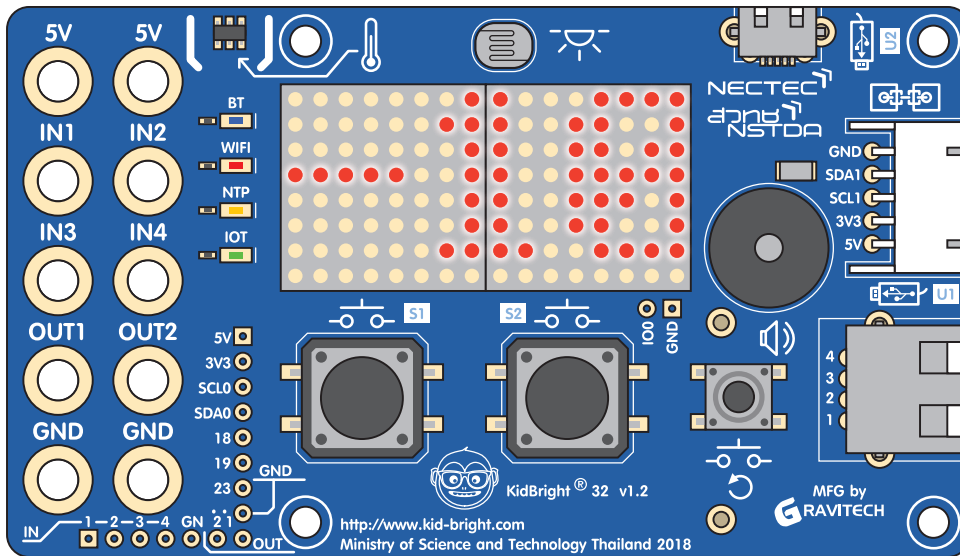
#### ขั้นตอนการใช้ตัวแปรเก็บค่าคงที่

1. ใน KidBright IDE นำบล็อกกำหนดค่าให้กับตัวแปรในแถบคณิตศาสตร์มาวาง จากนั้นนำบล็อกกำหนดค่าคงที่มาวางในช่องว่างของบล็อกกำหนดค่าให้กับตัวแปรและเปลี่ยนค่าเป็น -10
2. นำบล็อกสร้างตัวแปรไปต่อท้ายบล็อกแอลอีดี 16x8 แบบเลื่อนเมื่อพร้อม โดยเลือกชื่อตัวแปรเป็น x ดังแสดงในภาพที่ 4.11



ภาพที่ 4.11 การกำหนดค่าให้ตัวแปร

3. กดปุ่ม สร้างโปรแกรม (Program Build) เมื่อเรียบร้อยบอร์ดจะแสดงค่าที่จอแสดงผล ดังแสดงในภาพที่ 4.12



ภาพที่ 4.12 แสดงผลลัพธ์การกำหนดค่าให้กับตัวแปร

4. จากตัวอย่างนี้ให้ลองเปลี่ยนค่าให้กับตัวแปรเป็นค่าอื่น เช่น 10, 0.01, 10.5 แล้วสังเกตผลการทำงาน

## บทที่ 4

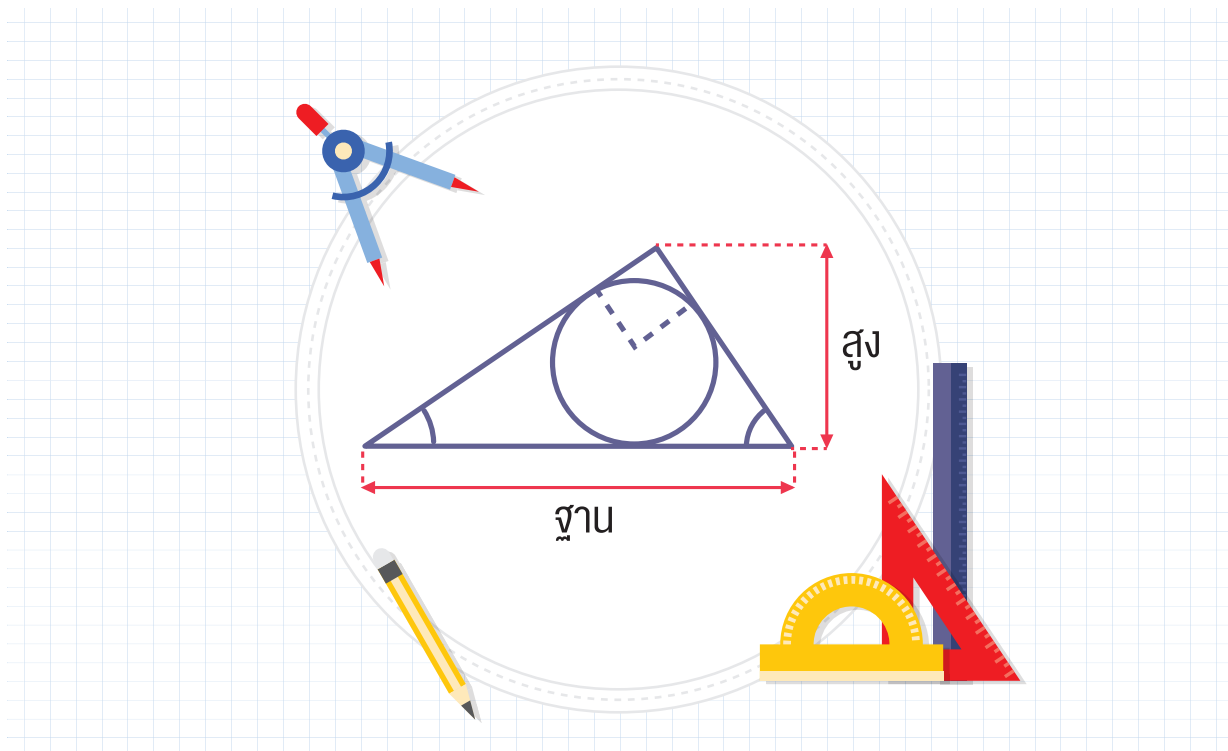
### กิจกรรมที่ 4.4

การหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม

ในการหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมดังแสดงในภาพที่ 4.13 นั้น สิ่งสำคัญที่ต้องรู้ คือ ความยาวของฐานและความสูงของรูปสามเหลี่ยม ซึ่งสามารถคำนวณหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมได้จากสูตร

$$\text{พื้นที่ของสามเหลี่ยม} = \frac{1}{2} \times \text{ความยาวของฐาน} \times \text{ความสูง} \quad (4.4) \quad \text{หรือเขียนย่อ ๆ เป็น}$$

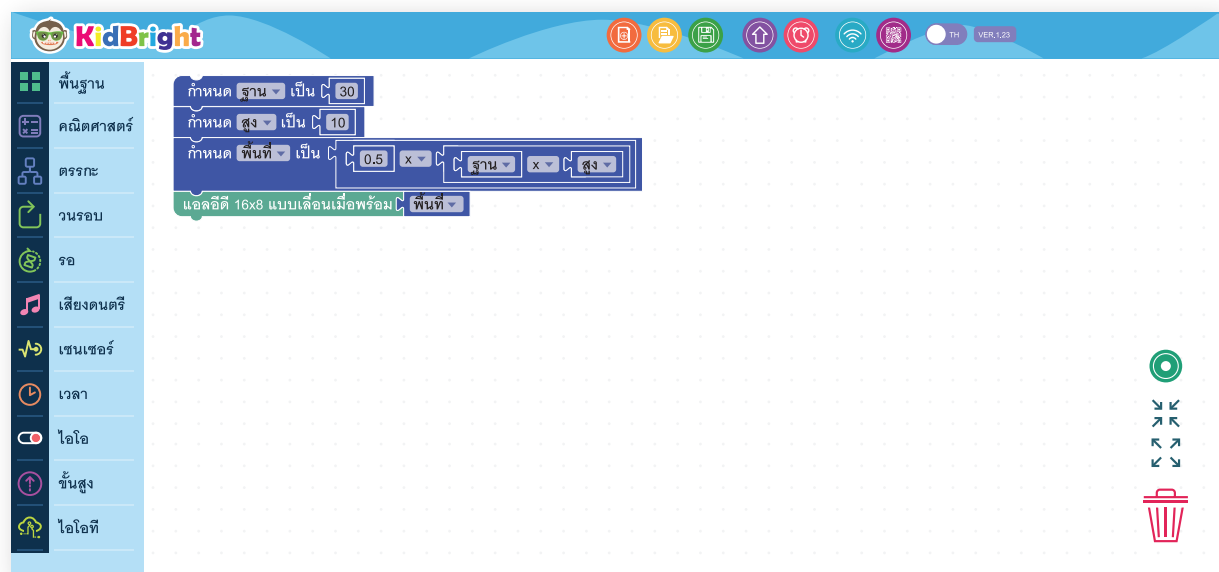
$$\text{พื้นที่ของสามเหลี่ยม} = \frac{1}{2} \times \text{ฐาน} \times \text{สูง} \quad (4.5)$$



ภาพที่ 4.13 ความสูงและความยาวของฐานของรูปสามเหลี่ยม

การคำนวณหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมโดยใช้ KidBright สามารถทำได้โดยใช้บล็อกทางคณิตศาสตร์ใน KidBright IDE ซึ่งทำได้โดย

1. สร้างตัวแปร 3 ตัว ชื่อ **ฐาน** **สูง** และ **พื้นที่** แทน ความยาวของฐาน ความสูง และพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม ตามลำดับ โดยใช้บล็อกตัวแปร
2. กำหนดค่าให้กับตัวแปร **ฐาน** และ **สูง** โดยกำหนดให้ **ฐาน** มีค่าเป็นจำนวนเต็มบวก 30 **สูง** มีค่าเป็นจำนวนเต็มบวก 10
3. จากสมการ (4.5) กำหนดค่าให้กับตัวแปร **พื้นที่** โดยสร้างชุดคำสั่งดังแสดงในภาพที่ 4.14



ภาพที่ 4.14 แสดงผลลัพธ์การกำหนดค่าให้กับตัวแปร

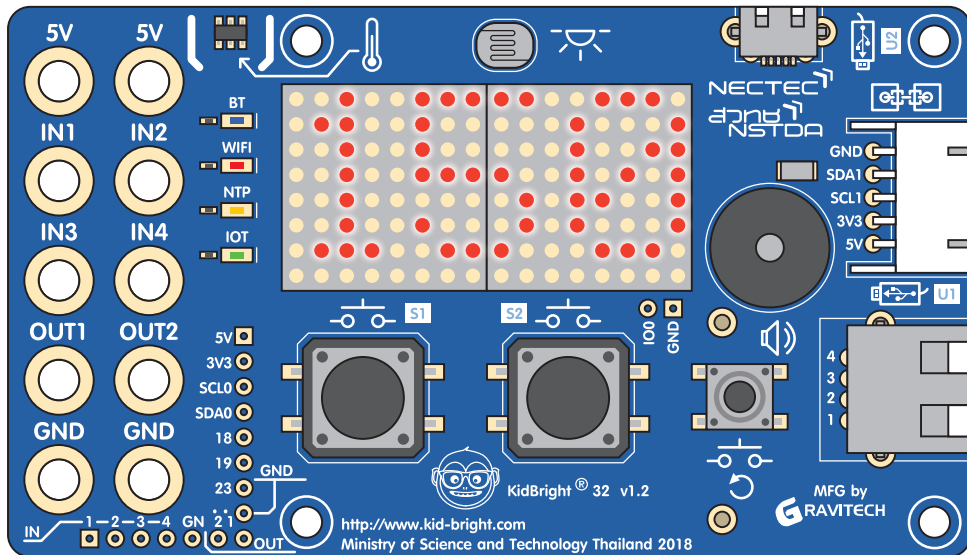
จากรูปจะมีการตั้งค่าตัวแปรไว้สามตัวแปรคือ

- ฐาน** - สำหรับเก็บค่าความยาวของฐานของรูปสามเหลี่ยม
- สูง** - สำหรับเก็บค่าความสูงของรูปสามเหลี่ยม
- พื้นที่** - สำหรับเก็บผลลัพธ์การคำนวณพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม

จากสมการ 4.5 เราแทน  $\frac{1}{2}$  ด้วย 0.5 เพราะโปรแกรมสามารถรองรับค่าคงที่แบบทศนิยมได้

## บทที่ 4

4. โปรแกรมตามชุดคำสั่งตัวอย่างข้างต้นได้ผลลัพธ์เป็น 150 ดังแสดงในภาพที่ 4.15



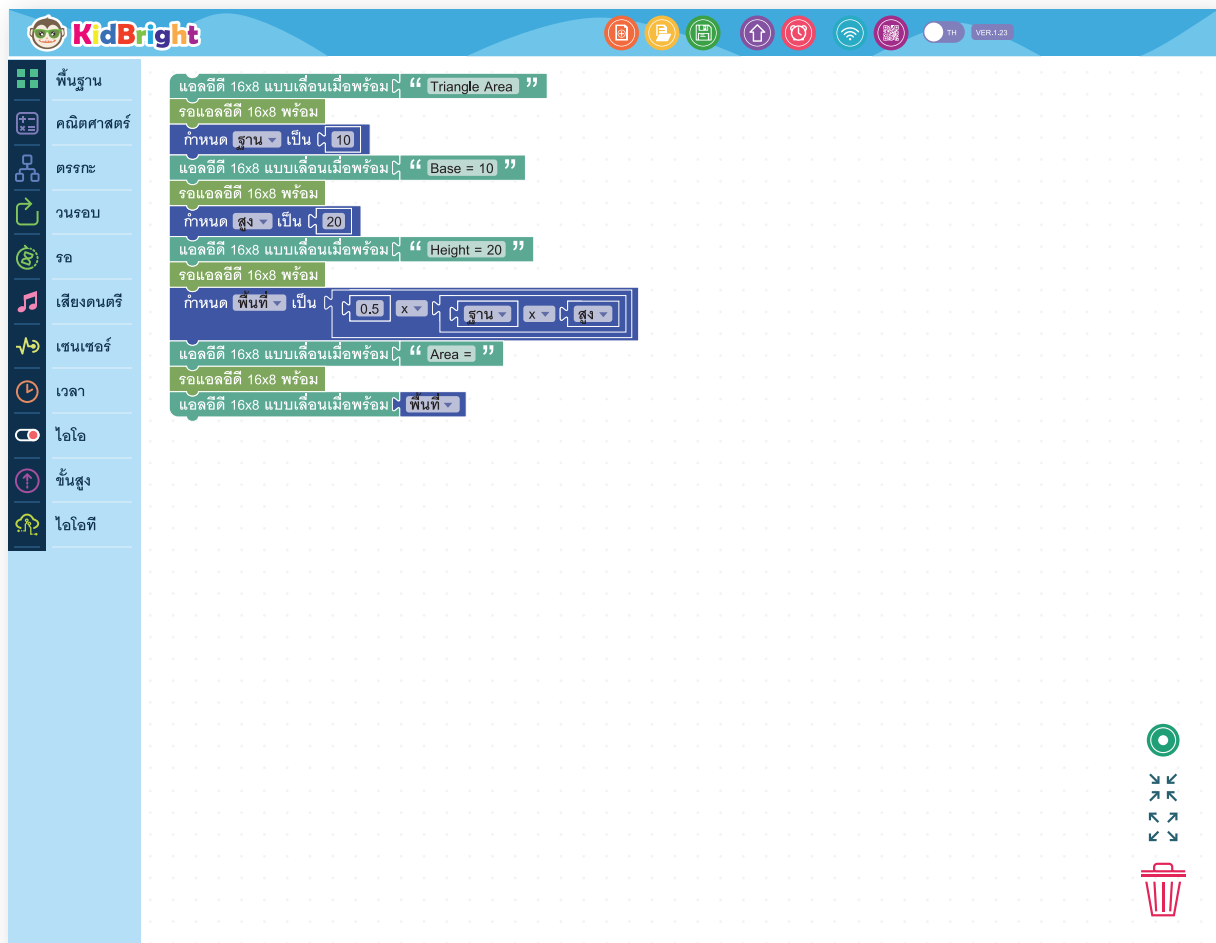
ภาพที่ 4.15 ผลลัพธ์การคำนวณหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม



## กิจกรรมที่ 4.5

การหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม (เพิ่มเติม)

นักเรียนสามารถเพิ่มความสวยงามได้โดยการนำความรู้จากบทแรก ๆ มาใช้ ในเรื่องการแสดงผล เช่น ทำตัวอักษรเคลื่อนไหว เพื่อแสดงผลลัพธ์ให้สวยงามยิ่งขึ้นดังแสดงในภาพที่ 4.16



ภาพที่ 4.16 โปรแกรมคำนวณหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม (เพิ่มเติม)

## บทที่ 4

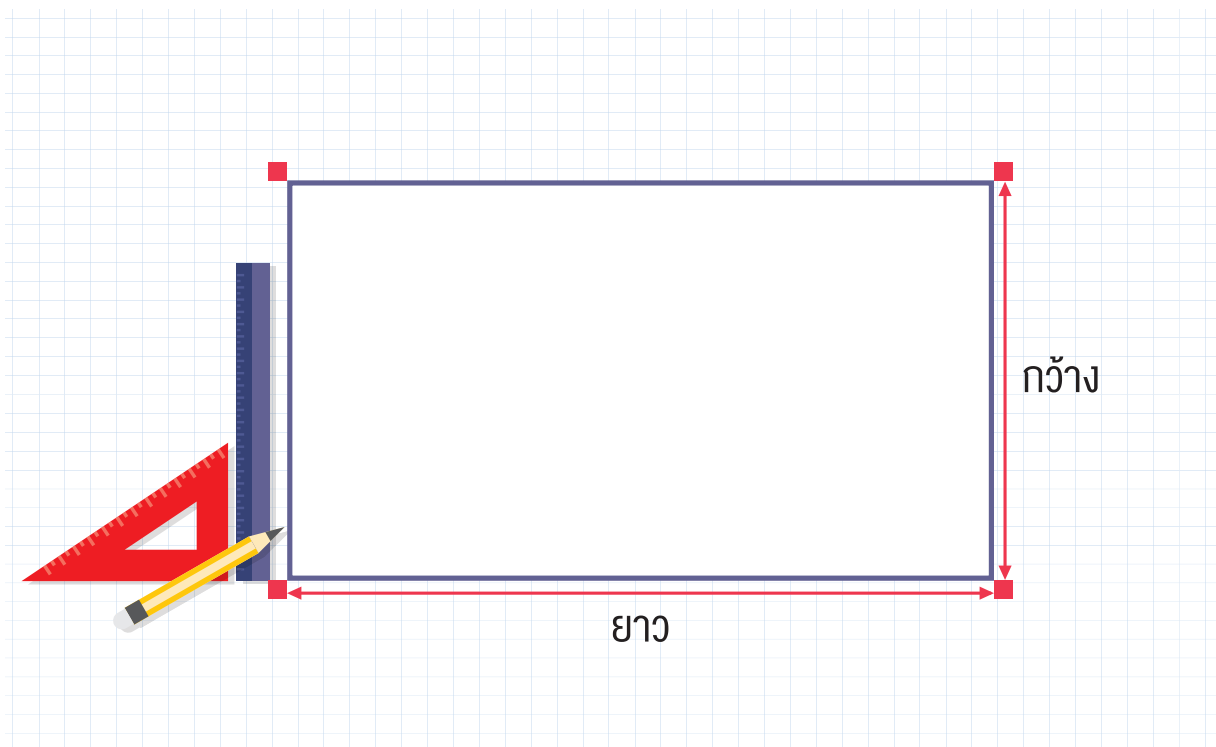
### กิจกรรมที่ 4.6

#### การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม

การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมดังแสดงในภาพที่ 4.17 นั้น ตัวแปรสำคัญที่จำเป็น คือ ความกว้างและความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งสามารถคำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าได้จากสูตร

$$\text{พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม} = \text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว} \quad (4.6) \quad \text{หรือเขียนย่อ ๆ เป็น}$$

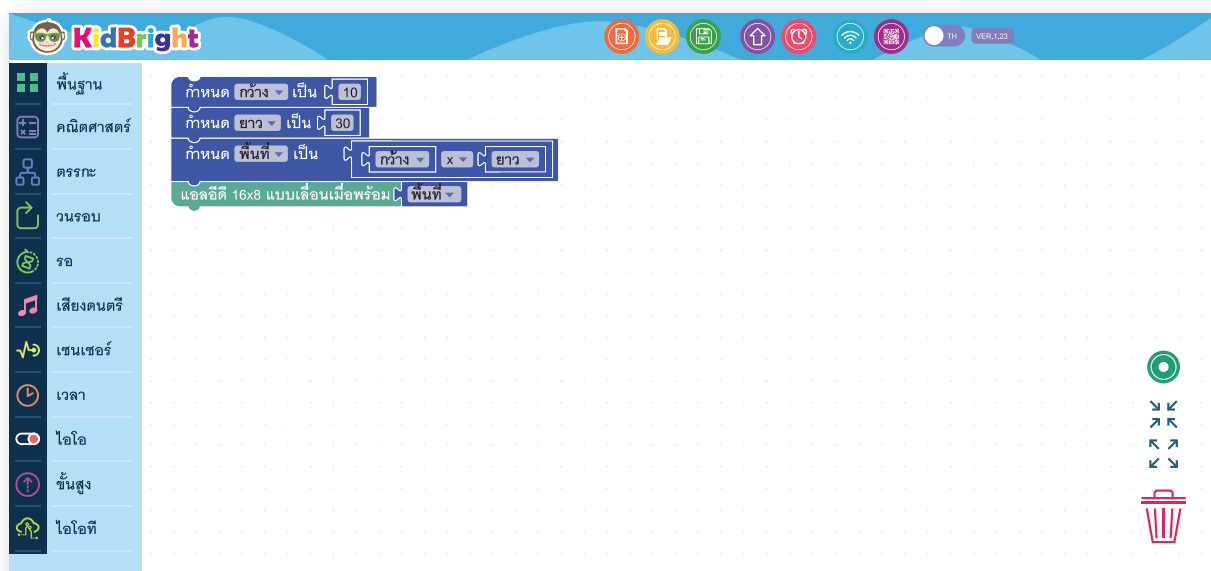
$$\text{พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม} = \text{กว้าง} \times \text{ยาว} \quad (4.7)$$



ภาพที่ 4.17 การคำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม

การคำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมโดยใช้ KidBright สามารถทำได้โดยใช้บล็อกทางคณิตศาสตร์ใน KidBright IDE ดังนี้

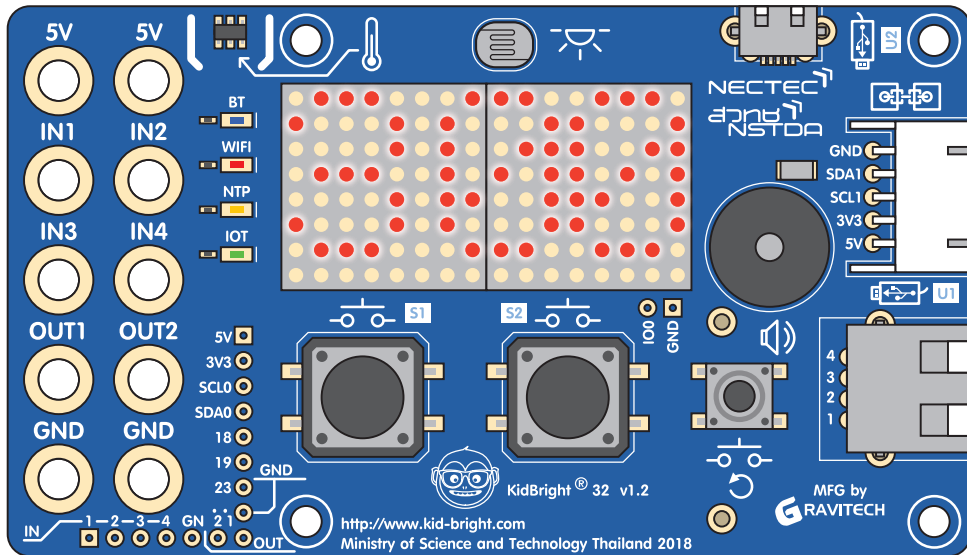
1. สร้างตัวแปร 3 ตัว คือ กว้าง ยาว และพื้นที่ โดยใช้บล็อกตัวแปร
2. กำหนดค่าให้กับตัวแปร กว้าง และ ยาว โดยกำหนดให้ กว้าง มีค่าเป็นจำนวนเต็มบวก 10 และ ยาว มีค่าเป็นจำนวนเต็มบวก 30
3. จาก (4.7) สร้างชุดคำสั่งเพื่อคำนวณหาพื้นที่ของสี่เหลี่ยมตามภาพที่ 4.18



ภาพที่ 4.18 โปรแกรมการคำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม

## บทที่ 4

4. จากชุดคำสั่งดังกล่าวจะได้ผลลัพธ์เป็น 300 ดังแสดงในภาพที่ 4.19



ภาพที่ 4.19 ผลลัพธ์จากการคำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

**พื้นฐาน**

คณิตศาสตร์

ตรรกะ

วนรอบ

รอ

เสียงดนตรี

เซนเซอร์

เวลา

ไอโอ

ขั้นสูง

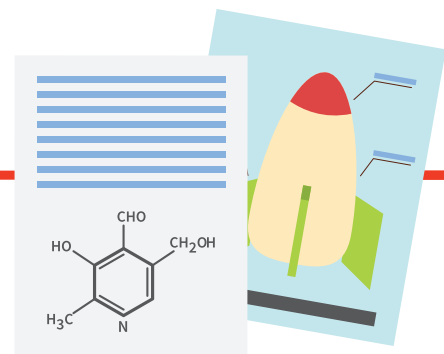
ไอโอที

```

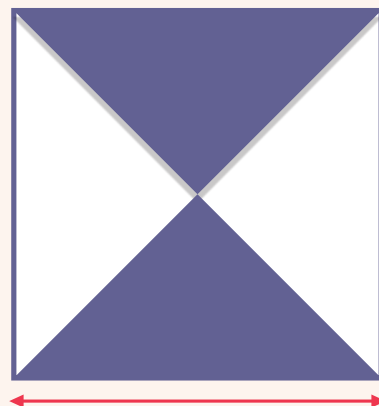
เมื่อคลิกที่ปุ่มกด
    แสดงข้อความ "Rectangle Area"
    รอ 16x8 พร้อม
    กำหนด กว้าง เป็น 10
    แสดงข้อความ "Width = 10"
    รอ 16x8 พร้อม
    กำหนด ยาว เป็น 30
    แสดงข้อความ "Length = 30"
    รอ 16x8 พร้อม
    กำหนด พื้นที่ เป็น 
        กว้าง x ยาว
    แสดงข้อความ "Area"
    รอ 16x8 พร้อม
    แสดงข้อความ "พื้นที่"
    
```

ในบทนี้เป็นการใช้บล็อกที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ใน KidBright IDE มาเขียนชุดคำสั่งคำนวณสูตรคณิตศาสตร์ต่าง ๆ เช่น การสร้างตัวแปร การกำหนดค่าให้ตัวแปร และการคำนวณ บวก ลบ คูณ หาร หาค่าเฉลี่ย และการนำชุดคำสั่งดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ เช่น การหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิต 2 มิติ

# แบบฝึกหัด

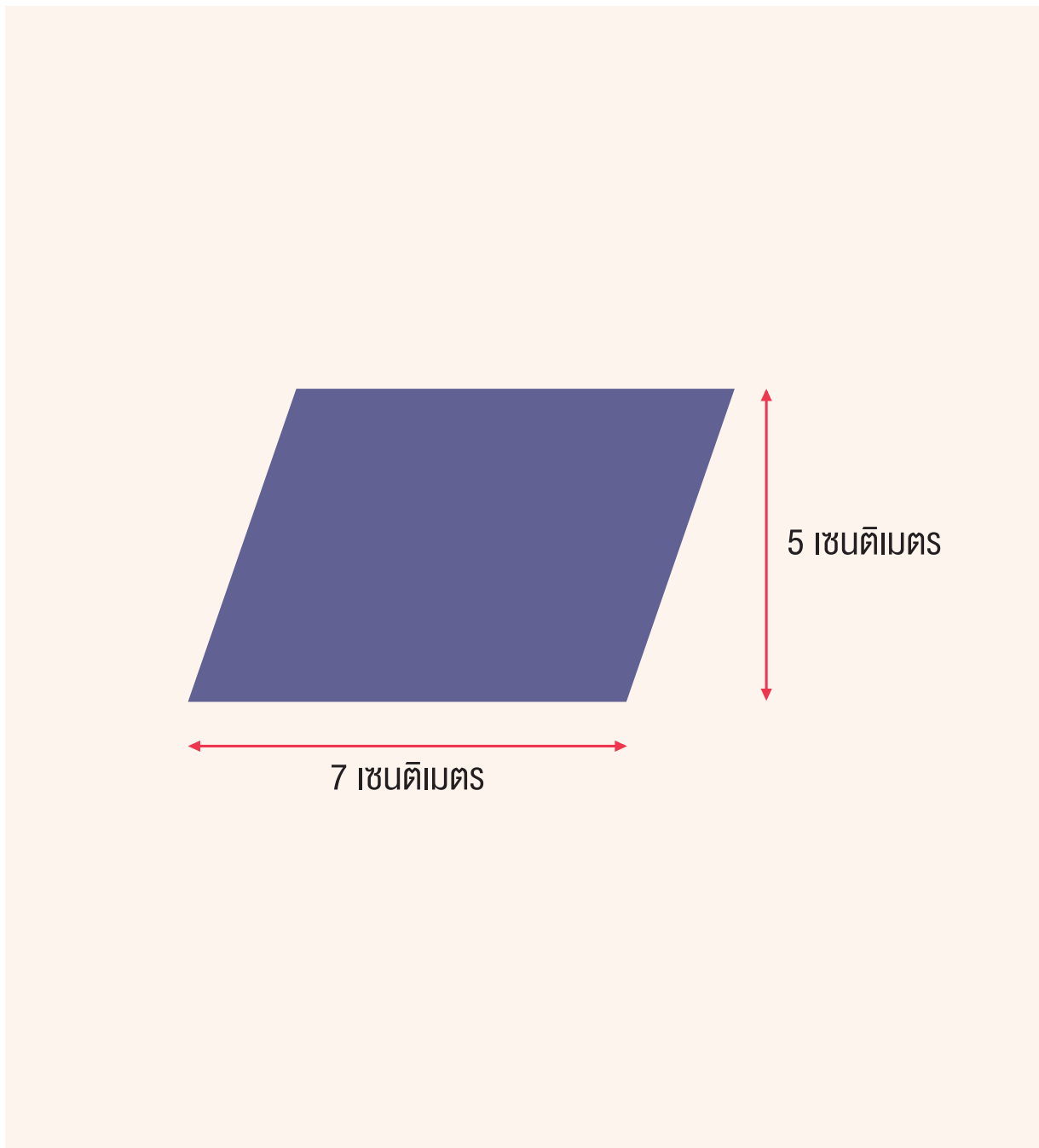


1. จงเขียนโปรแกรมคำนวณหาพื้นที่แรเงาของสี่เหลี่ยมจัตุรัสดังภาพ



5 เซนติเมตร

2. จงเขียนโปรแกรมคำนวณหาพื้นที่สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ที่มีความสูง 5 เซนติเมตร และความยาว 7 เซนติเมตร ดังภาพ



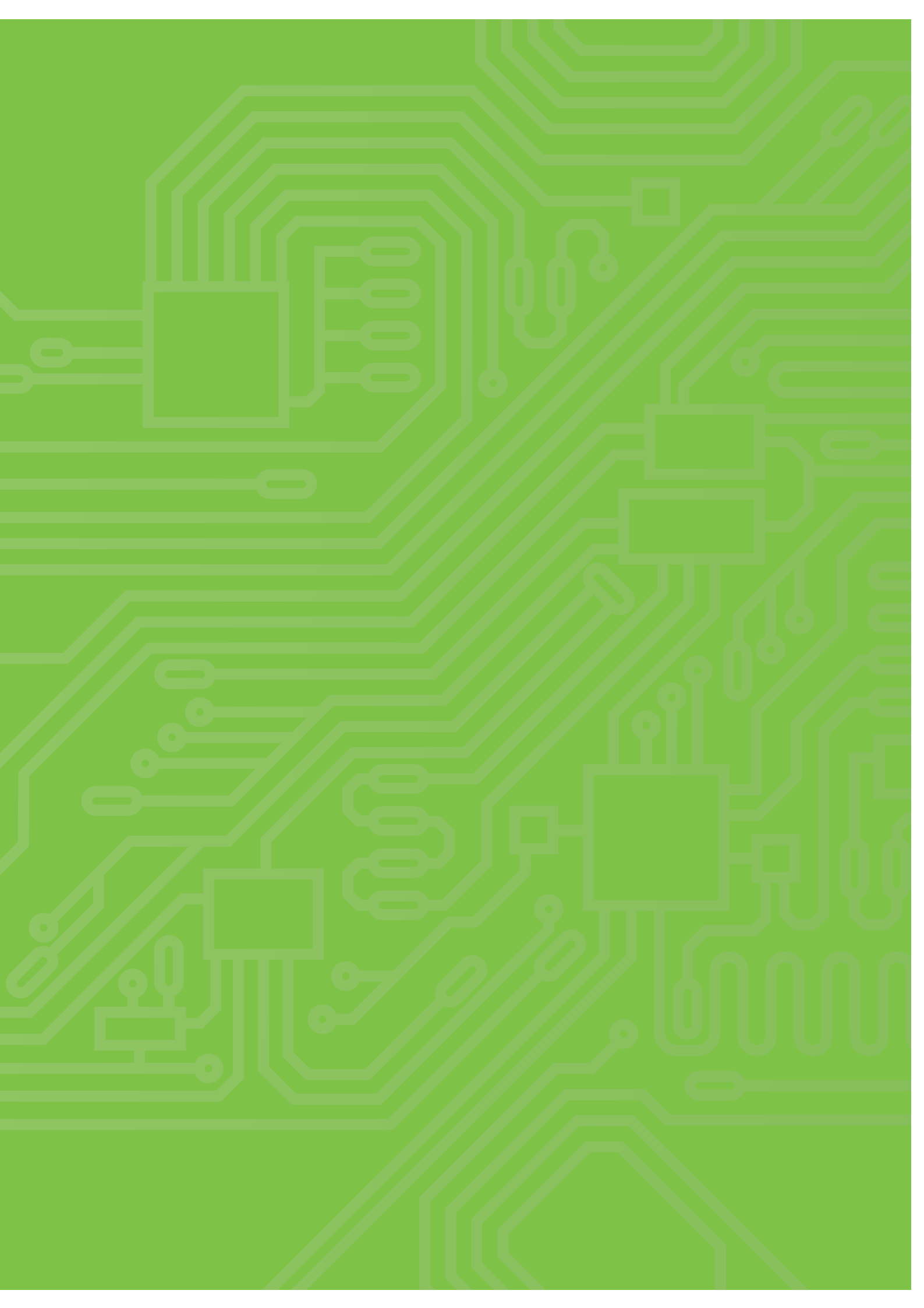
# บทที่ 5

## คิดอย่างไร ได้อย่างนั้น

### วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนมีความรู้และสามารถประยุกต์ใช้งานเซนเซอร์วัดอุณหภูมิ เซนเซอร์วัดความเข้มแสง และสวิตช์
2. นักเรียนมีความรู้และเข้าใจการเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก
3. นักเรียนมีความรู้และเข้าใจการเขียนโปรแกรมแบบวนรอบ

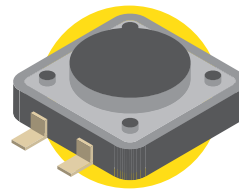
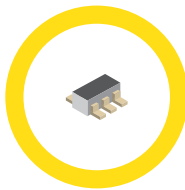
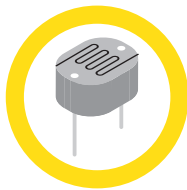
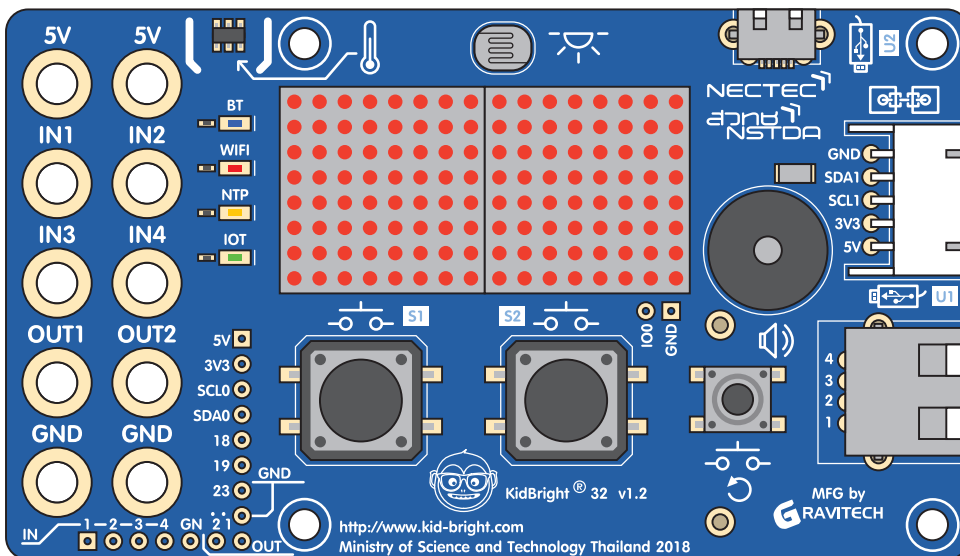




# สาระการเรียนรู้

## เซนเซอร์และการใช้งาน

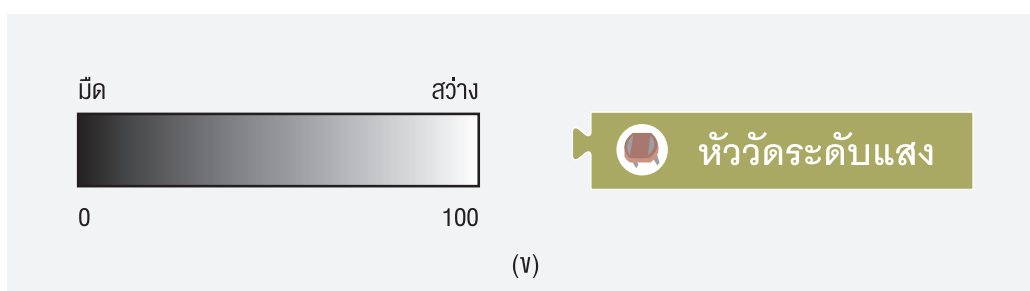
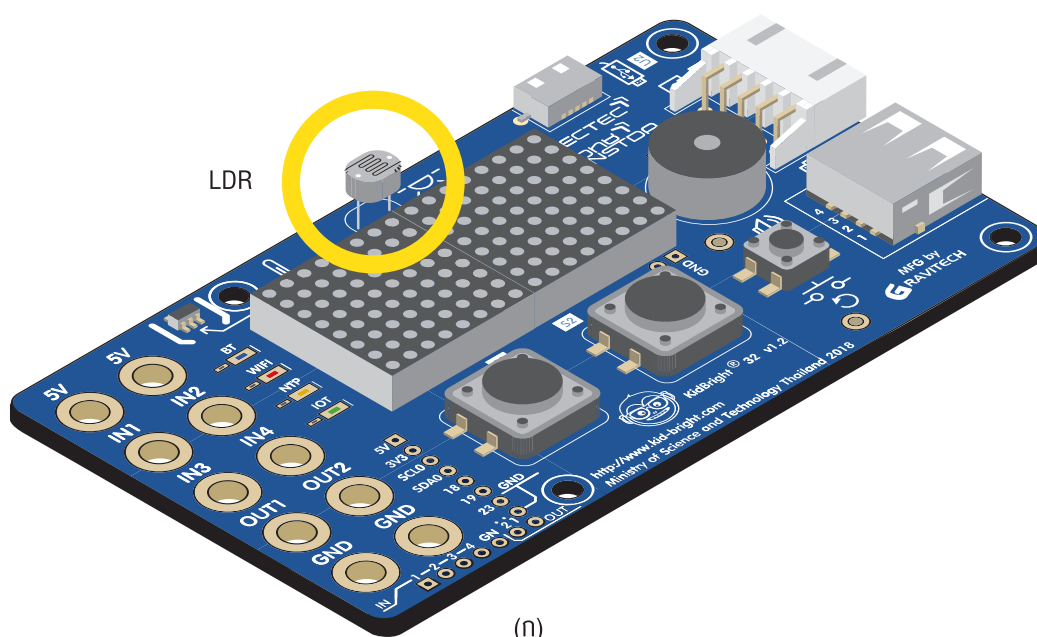
ในระบบสมองกลฝังตัว เซนเซอร์ คือ อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ตรวจวัดปริมาณทางกายภาพต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิ แสง เสียง การสัมผัส เป็นต้น และแปลงเป็นสัญญาณทางไฟฟ้าเพื่อใช้ตรวจสอบเงื่อนไขสำหรับการสั่งงานส่วนควบคุมแบบอัตโนมัติ หรือตรวจวัดข้อมูลต่าง ๆ สำหรับการเก็บบันทึกข้อมูล เช่น เซนเซอร์ตรวจวัดแสงสว่าง เซนเซอร์ตรวจวัดระดับเสียง เซนเซอร์ตรวจวัดความชื้นของสนามแม่เหล็ก เซนเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เป็นต้น



สำหรับบอร์ด KidBright มีเซนเซอร์ที่ติดตั้งมาบนบอร์ดพร้อมใช้งาน ประกอบด้วย เซนเซอร์วัดระดับความเข้มแสง เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ และสวิตช์กดติดปล่อยดับ

### เซนเซอร์วัดระดับความเข้มแสง

ใช้เซนเซอร์ชนิดค่าความต้านทานเปลี่ยนแปลงตามความเข้มแสง หรือ เรียกสั้น ๆ ว่า แอลดีอาร์ (LDR, Light Dependent Resistor) ดังภาพ 5.1 (ก) เมื่อแสงตกกระทบแอลดีอาร์มีความเข้มแสงเพิ่มมากขึ้น ค่าความต้านทานจะลดลง อย่างไรก็ตามเพื่อให้่ายต่อการใช้งาน บอร์ด KidBright ได้ออกแบบบล็อกคำสั่ง หัววัดระดับแสง (Light Level Sensor) สำหรับอ่านค่าจากเซนเซอร์ ดังภาพ 5.1 (ข) โดยค่าที่อ่านได้จะแสดงเป็นระดับความเข้มแสงในช่วง 0-100%

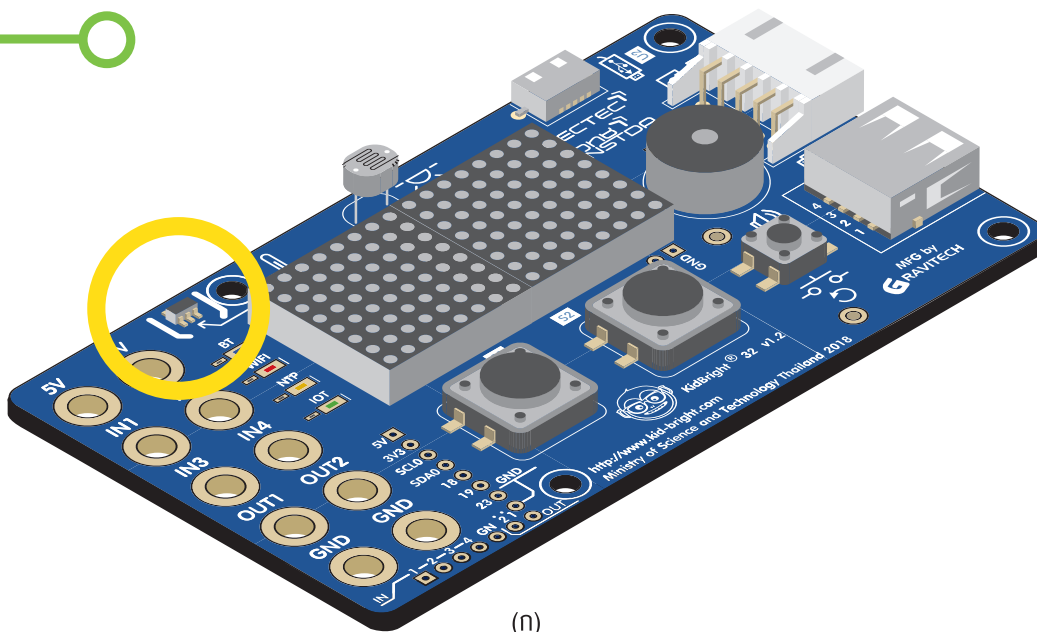


ภาพที่ 5.1 (ก) เซนเซอร์วัดระดับความเข้มแสงแอลดีอาร์ และ (ข) บล็อกคำสั่งอ่านค่าระดับความเข้มแสง

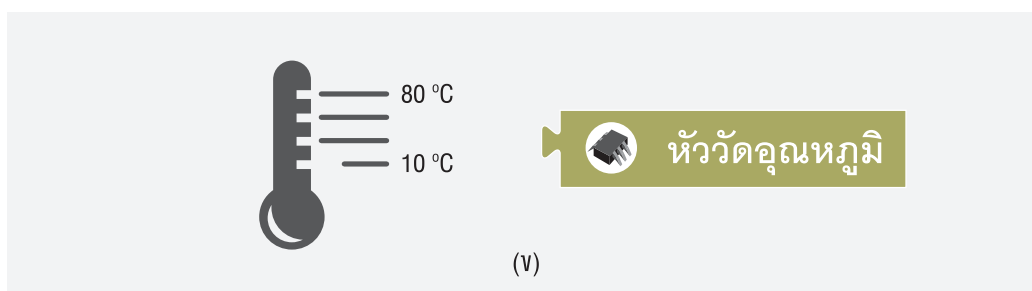
## บทที่ 5

### เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ

ใช้เซนเซอร์แบบสารกึ่งตัวนำ LM73 ดังภาพ 5.2 (ก) โดยวัดค่าอุณหภูมิได้ในช่วง 10-80 องศาเซลเซียส มีค่าความแม่นยำ  $\pm 1.0$  องศาเซลเซียส และความละเอียด 0.25 องศาเซลเซียส การอ่านค่าเซนเซอร์วัดอุณหภูมิบนบอร์ด KidBright ทำได้โดยใช้บล็อกคำสั่ง หัววัดอุณหภูมิ (Temperature Sensor) ดังภาพ 5.2 (ข)



(ก)

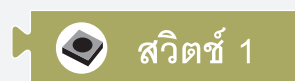
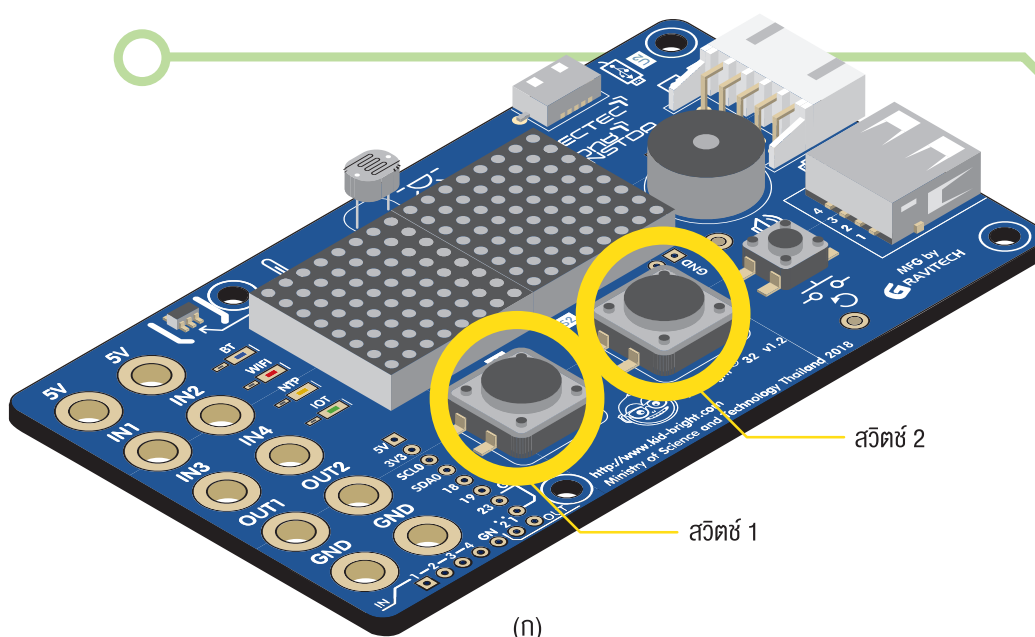


(ข)

ภาพที่ 5.2 (ก) เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ และ (ข) บล็อกคำสั่งอ่านค่าอุณหภูมิ

### สวิตช์กดติดปล่อยดับ

เป็นเซนเซอร์ตรวจวัดการกดซึ่งมีอยู่ 2 ตัว บนบอร์ด KidBright คือ สวิตช์ 1 และ สวิตช์ 2 ดังภาพ 5.3 (ก) การอ่านค่าจากเซนเซอร์สวิตช์ใช้บล็อก สวิตช์ 1 (Switch 1) หรือ สวิตช์ 2 (Switch 2) ดังภาพ 5.3 (ข) เมื่อมีการกดสวิตช์ค่าที่อ่านได้จะมีสถานะเป็นจริงหรือมีเป็นค่า 1 และจะมีสถานะเป็นเท็จหรือมีค่าเป็น 0 เมื่อไม่มีการกดสวิตช์



(v)

ภาพที่ 5.3 (ก) เซนเซอร์สวิตช์ และ (ข) บล็อกคำสั่งตรวจสอบสถานะของกดสวิตช์

### การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก

การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือกเป็นการเขียนโปรแกรมควบคุมผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นให้สอดคล้องกับเงื่อนไขที่กำหนด เช่น ถ้าวัดอุณหภูมิร่างกายแล้วได้ค่ามากกว่า 37 องศาเซลเซียส ให้แสดงข้อความเตือนว่าอาจมีไข้ ในกรณีนี้เมื่อโปรแกรมทำงานจะนำค่าอุณหภูมิที่วัดได้มาเปรียบเทียบกับตัวเลข 37 โดยถ้าเงื่อนไขเป็นจริงหรือค่าอุณหภูมิมากกว่า 37 ก็จะแสดงข้อความเตือน เป็นต้น สำหรับ KidBright IDE บล็อกคำสั่งสำหรับการเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก มีดังนี้

1. คำสั่ง ถ้า (If)
2. คำสั่ง ถ้า นอกเหนือจากนี้ (If else)
3. คำสั่ง ถ้า (If) ซ้อน ถ้า (If)

#### คำสั่ง ถ้า (If)

เป็นบล็อกคำสั่งตรวจสอบเงื่อนไขหลัง ถ้า (If) หากเงื่อนไขที่กำหนดเป็นจริงแล้วจะทำคำสั่งที่อยู่ภายในบล็อก ทำ (Do) แต่ถ้าตรวจสอบแล้วเงื่อนไขเป็นเท็จ จะข้ามคำสั่งที่อยู่ภายในบล็อกทางเลือกและไปทำคำสั่งถัดไปที่อยู่ถัดจาก ถ้า (If) ทันที

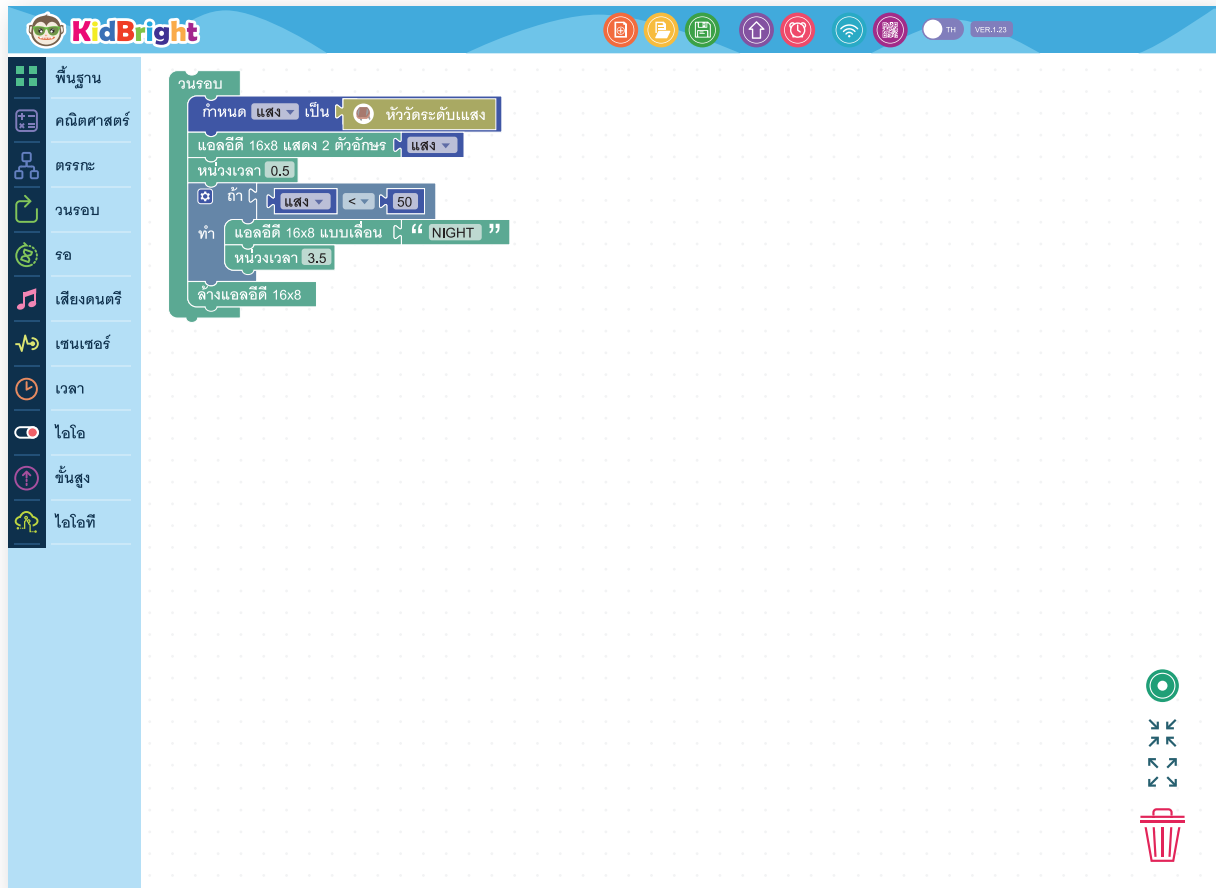


ภาพที่ 5.4 รูปแบบคำสั่ง ถ้า (If)

# กิจกรรม

## กิจกรรมที่ 5.1

โปรแกรมวัดระดับความเข้มแสงและตรวจสอบเงื่อนไขด้วยคำสั่ง ถ้า (If)



ภาพที่ 5.5 ตัวอย่างการวัดระดับความเข้มแสงและตรวจสอบเงื่อนไขด้วยคำสั่ง ถ้า (If)

### คำอธิบายโปรแกรม

- กำหนดให้ทำซ้ำแบบไม่รู้จบ
- กำหนดตัวแปรชื่อ แสง สำหรับเก็บค่าความเข้มแสง
- แสดงค่าในตัวแปร แสง ทาง แอลอีดี 16x8 แบบสองตัวอักษร
- หน่วงเวลา 0.5 วินาที
- ตรวจสอบเงื่อนไข
  - ถ้าเงื่อนไขเป็นจริง (ค่าในตัวแปร แสง น้อยกว่า 50)
    - แสดงข้อความ NIGHT
    - หน่วงเวลา 3.5 วินาที
- ล้างหน้าจอแสดงผล แอลอีดี 16x8
- วนกลับไปทำข้อ 2

## บทที่ 5

### คำสั่ง ถ้า นอกเหนือจากนี้ (If else)

เป็นบล็อกคำสั่งที่ช่วยให้การทำงานแบบทางเลือกมีความสมบูรณ์มากขึ้น โดยเมื่อตรวจสอบเงื่อนไขของ ถ้า (If) แล้วเป็นจริงจะทำคำสั่งในบล็อก ทำ (Do) แต่หากตรวจสอบเงื่อนไขแล้วเป็นเท็จจะข้ามไปทำคำสั่งในบล็อก นอกเหนือจากนี้ (Else) แทน และเมื่อเสร็จสิ้นการตรวจสอบเงื่อนไขและประมวลผลตามคำสั่งทางเลือก ถ้า นอกเหนือจากนี้ (If else) แล้ว จะทำงานในคำสั่งถัดไปจาก ถ้า นอกเหนือจากนี้ (If else)

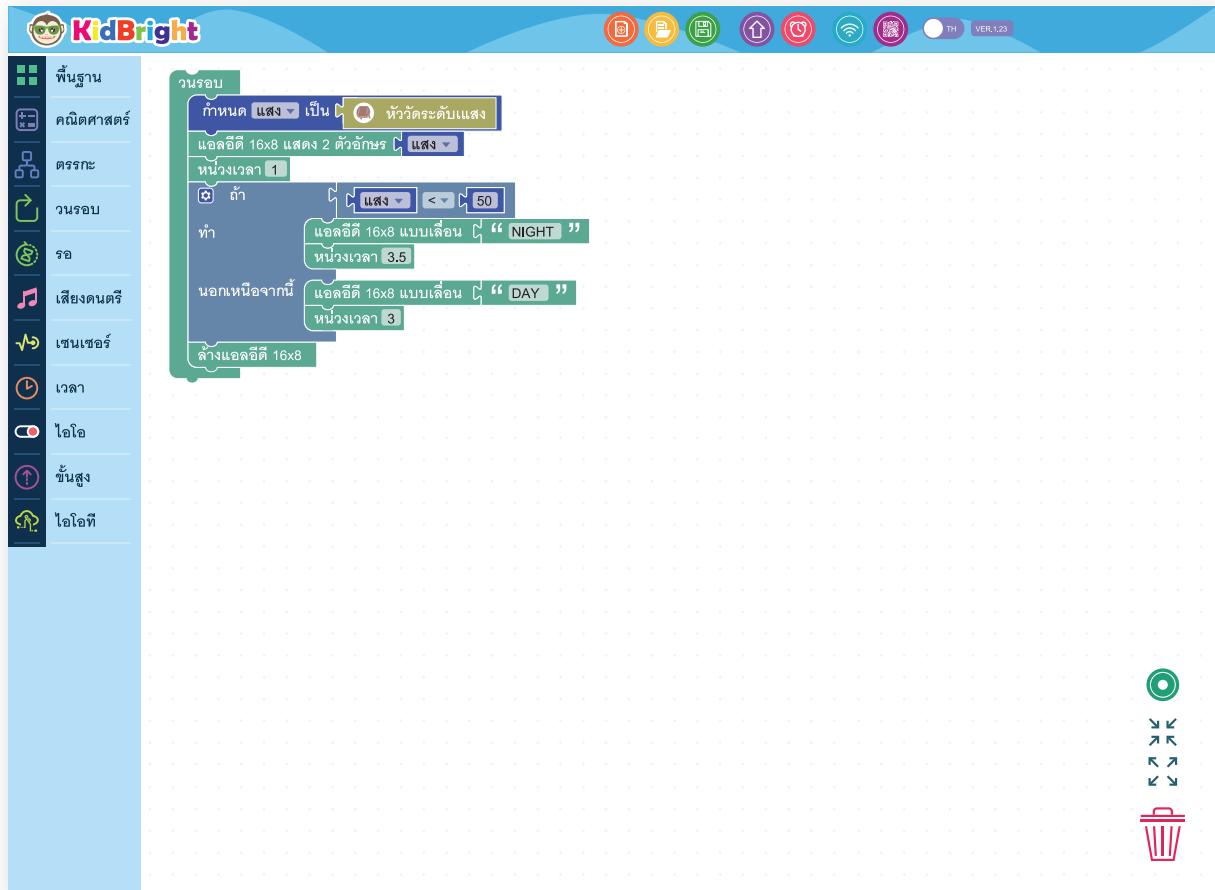


ภาพที่ 5.6 รูปแบบคำสั่ง ถ้า นอกเหนือจากนี้ (If else)



## กิจกรรมที่ 5.2

โปรแกรมวัดระดับความเข้มแสงและตรวจสอบเงื่อนไขโดยใช้คำสั่งทางเลือกแบบ ถ้า นอกเหนือจากนี้ (If else)




ภาพที่ 5.7 ตัวอย่างการวัดระดับความเข้มแสงและตรวจสอบเงื่อนไขโดยใช้คำสั่งทางเลือกแบบ ถ้า นอกเหนือจากนี้ (If else)

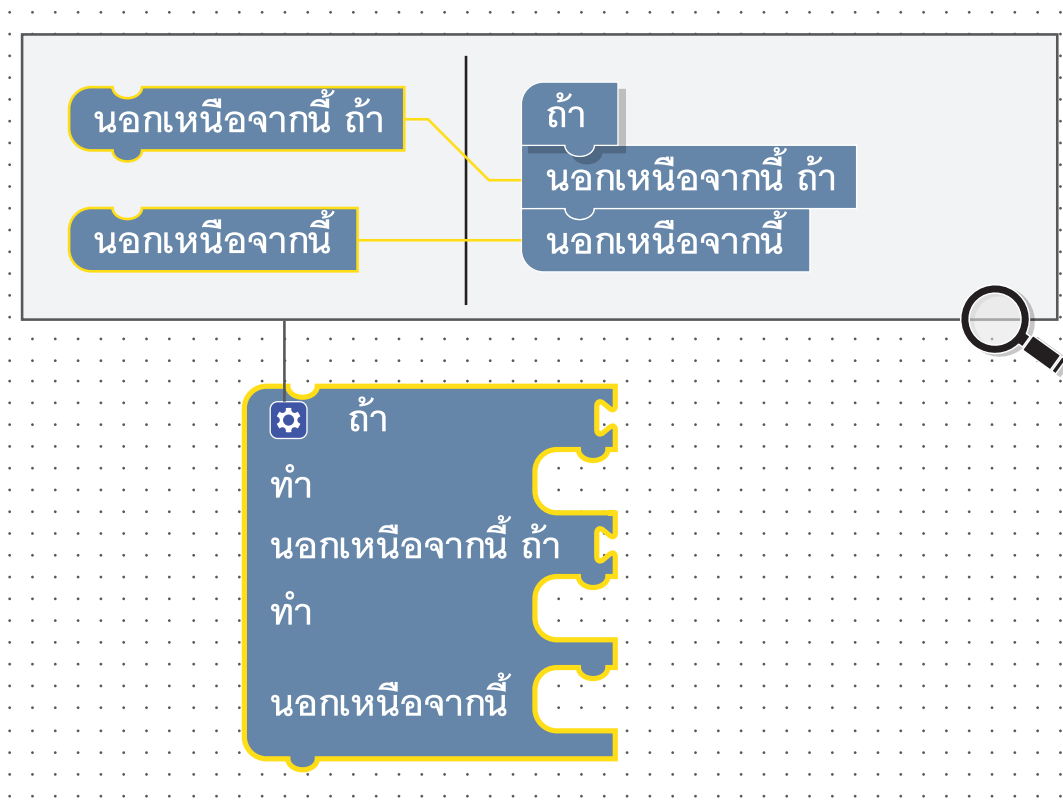
### คำอธิบายโปรแกรม

- กำหนดให้ทำซ้ำแบบไม่รู้จบ
- กำหนดตัวแปรชื่อ **แสง** สำหรับเก็บค่าความเข้มแสง
- แสดงค่าในตัวแปร **แสง** ทาง แอลอีดี 16x8 แบบสองตัวอักษร
- หน่วงเวลา 1 วินาที
- ตรวจสอบเงื่อนไข
  - ถ้าเงื่อนไขเป็นจริง คือค่าในตัวแปร **แสง** น้อยกว่า 50
    - แสดงข้อความ NIGHT
    - หน่วงเวลา 3.5 วินาที
  - หรือถ้าเงื่อนไขเป็นเท็จ (ค่าในตัวแปร **แสง** มากกว่าหรือเท่ากับ 50)
    - แสดงข้อความ DAY
    - หน่วงเวลา 3 วินาที
- ล้างหน้าจอแสดงผล แอลอีดี 16x8
- วนกลับไปทำข้อ 2

## บทที่ 5

### คำสั่ง ถ้า (If) ซ้อน ถ้า (If)

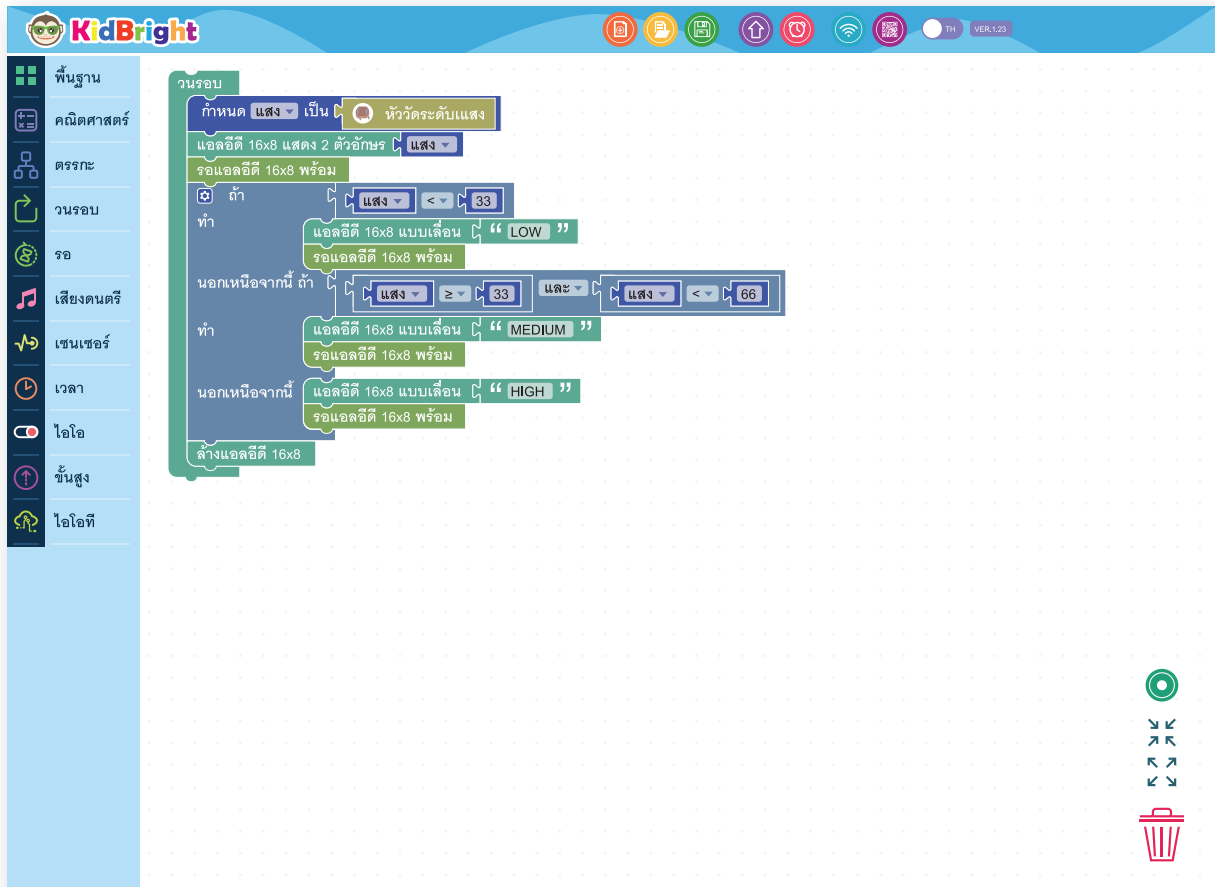
เป็นบล็อกคำสั่งที่ใช้ในกรณีที่มีทางเลือกให้ทำมากกว่า 2 ทางเลือก จะต้องตรวจสอบเงื่อนไขหลาย ๆ เงื่อนไขที่มีความแตกต่างกัน โดยเราสามารถเพิ่มเงื่อนไขการตรวจสอบได้หลังบล็อกคำสั่ง **นอกเหนือจากนี้ ถ้า (Else if)** และสามารถเพิ่มบล็อกคำสั่ง **นอกเหนือจากนี้ ถ้า (Else if)** ได้ตามจำนวนเงื่อนไขที่ต้องการตรวจสอบ โดยการกดปุ่ม  แล้วลากบล็อกเงื่อนไข **นอกเหนือจากนี้ ถ้า** หรือ **นอกเหนือจากนี้** ทางด้านซ้าย มาต่อด้านล่างของบล็อก **ถ้า** ทางด้านขวา



ภาพที่ 5.8 รูปแบบคำสั่ง ถ้า (If) ซ้อน ถ้า (If)

## กิจกรรมที่ 5.3

โปรแกรมวัดระดับความเข้มแสงและตรวจสอบเงื่อนไขโดยใช้คำสั่งทางเลือกแบบ ถ้า (If) ซ้อน ถ้า (If)



ภาพที่ 5.9 ตัวอย่างการวัดระดับความเข้มแสงและตรวจสอบเงื่อนไขแบบ ถ้า (If) ซ้อน ถ้า (If)

### คำอธิบายโปรแกรม

1. กำหนดให้ทำซ้ำแบบไม่รู้จบ
2. กำหนดตัวแปรชื่อ แสง สำหรับเก็บค่าความเข้มแสง
3. แสดงค่าในตัวแปร แสง ทาง แอลอีดี 16x8  
แบบสองตัวอักษร
4. รอจนกว่าจะแสดงข้อความจบ

### 5. ตรวจสอบเงื่อนไข

#### 5.1 ถ้าค่าในตัวแปร แสง น้อยกว่า 33

- แสดงข้อความ LOW
- รอจนกว่าจะแสดงข้อความจบ

#### 5.2 หรือถ้าค่าในตัวแปร แสง มากกว่าหรือเท่ากับ 33 แต่น้อยกว่า 66

- แสดงข้อความ MEDIUM
- รอจนกว่าจะแสดงข้อความจบ

#### 5.3 หรือค่าในตัวแปร แสง มากกว่าหรือเท่ากับ 66

- แสดงข้อความ HIGH
- รอจนกว่าจะแสดงข้อความจบ

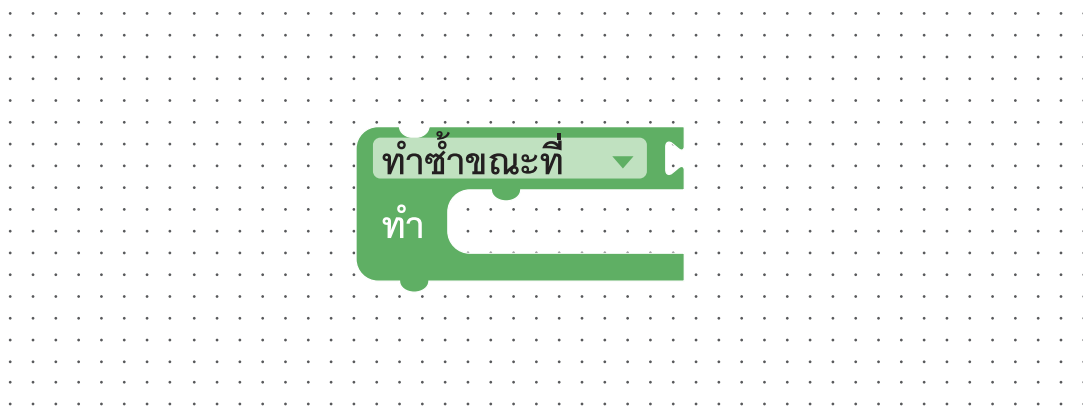
### 6. ล้างหน้าจอแสดงผลแอลอีดี 16x8

### 7. วนกลับไปทำข้อ 2

## การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ

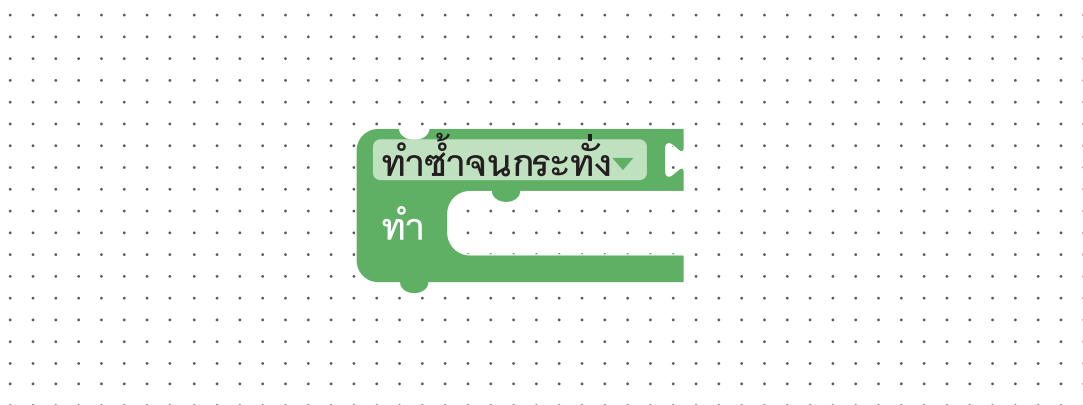
การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ (Repeat) หรือแบบวนรอบ (Loop) เป็นแนวคิดในการเขียนโปรแกรมที่สามารถทำงานซ้ำคำสั่งเดิมได้มากกว่า 1 ครั้ง โดยขึ้นอยู่กับเงื่อนไขที่กำหนด สำหรับบล็อกคำสั่งการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำของ KidBright จะทำการตรวจสอบเงื่อนไขก่อนการทำงานทุกครั้ง ซึ่งมีอยู่ 2 รูปแบบ คือ

**รูปแบบที่ 1** ทำซ้ำเมื่อเงื่อนไขข้างหลังเป็นจริง **ทำซ้ำขณะที่** (Repeat while) ตรวจสอบเงื่อนไขก่อนเมื่อเงื่อนไขเป็นจริง จะทำงานตามบล็อกคำสั่งที่อยู่ภายในขอบเขตของบล็อก **ทำซ้ำขณะที่** (Repeat while) และหยุดการทำงานเมื่อเงื่อนไขเป็นเท็จ



ภาพที่ 5.10 รูปแบบคำสั่ง ทำซ้ำขณะที่ (Repeat while)

**รูปแบบที่ 2** ทำซ้ำจนกระทั่งเงื่อนไขข้างหลังเป็นจริง หรือหยุดการทำซ้ำเมื่อเงื่อนไขข้างหลังเป็นจริง คำสั่ง **ทำซ้ำจนกระทั่ง** (Repeat until) จะตรวจสอบเงื่อนไขก่อนเมื่อเงื่อนไขเป็นเท็จจะทำงานตามบล็อกคำสั่งที่อยู่ภายในขอบเขตของบล็อก **ทำซ้ำจนกระทั่ง** (Repeat until) และทำซ้ำจนกว่าเงื่อนไขเป็นจริงจึงจะหลุดออกจากการวนรอบ



ภาพที่ 5.11 รูปแบบคำสั่ง ทำซ้ำจนกระทั่ง

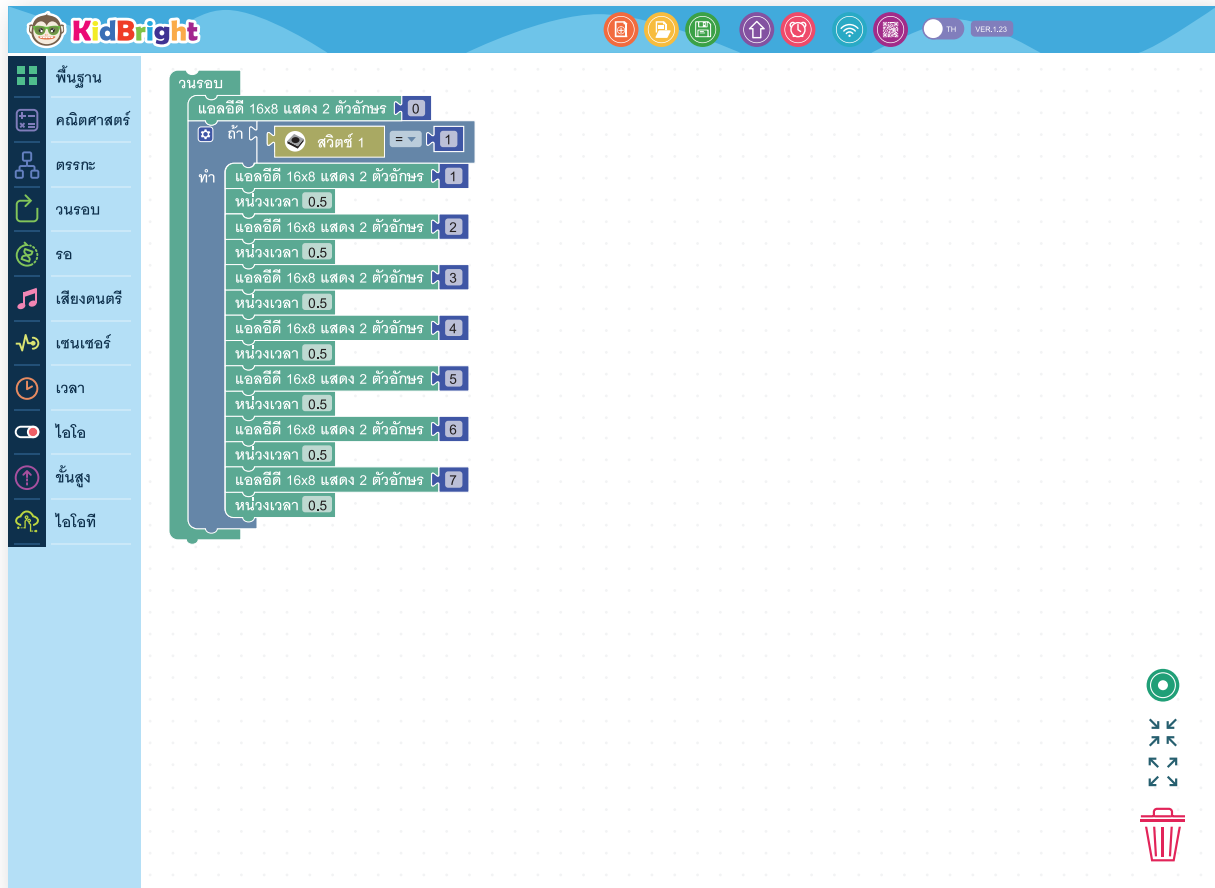
อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่ต้องการออกจากการวนรอบ สามารถใช้บล็อกคำสั่ง **ออกจากการวนรอบ** (Break) ได้

ออกจากการวนรอบ

## กิจกรรมที่ 5.4

โปรแกรมแสดงตัวเลข 0-7 บนจอแสดงผลแอลอีดี 8x16 เมื่อมีการกดสวิตช์ 1

การเขียนโปรแกรมแบบไม่ใช้บล็อกคำสั่ง ทำซ้ำขณะที่ (Repeat while)



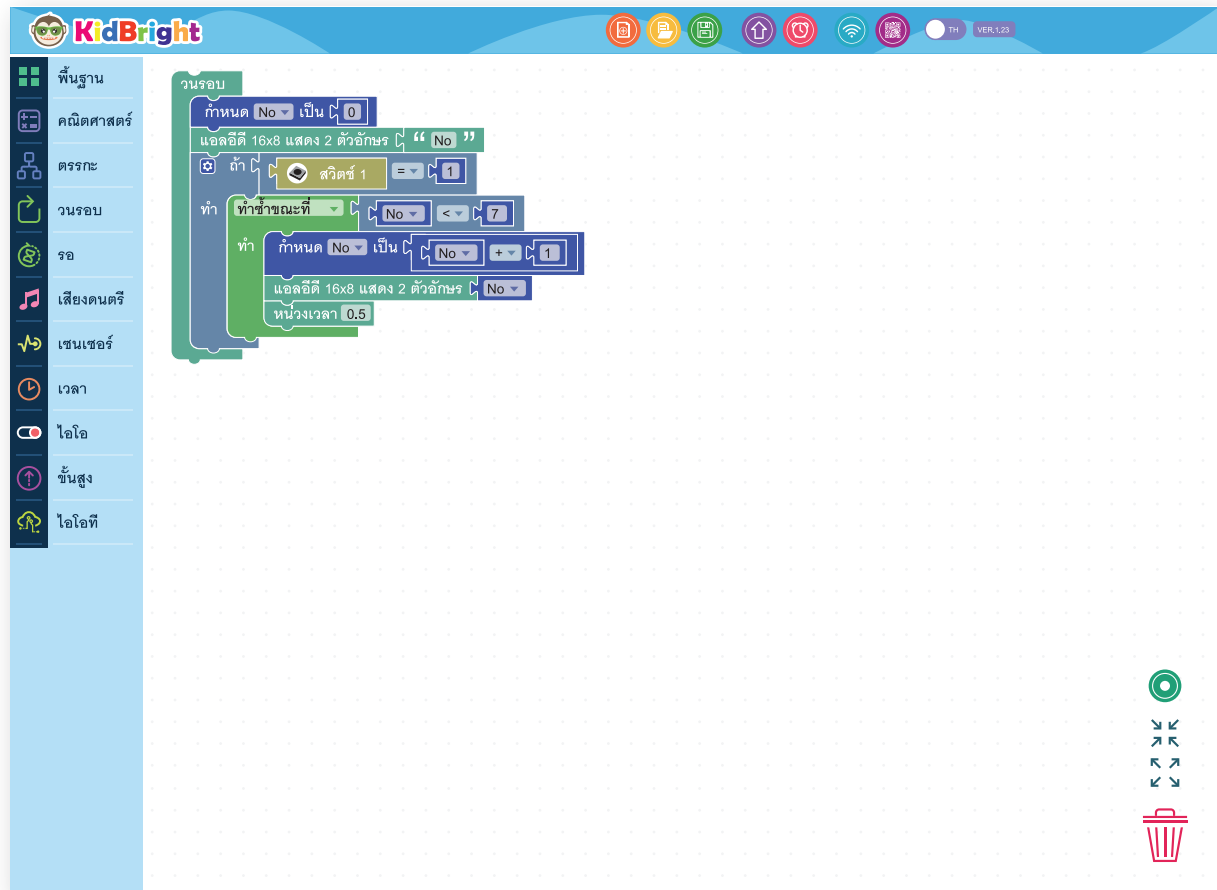
ภาพที่ 5.12 โปรแกรมแสดงตัวเลข 0-7 บนจอแสดงผลแอลอีดี 8x16 เมื่อมีการกดสวิตช์ 1

## บทที่ 5

### คำอธิบายโปรแกรม

1. กำหนดให้ทำซ้ำแบบไม่รู้จบ
2. แสดงเลข 0 ทาง แอลอีดี 16x8 แบบสองตัวอักษร
3. ตรวจสอบเงื่อนไขการกดสวิทช์ 1  
ถ้าเงื่อนไขเป็นจริง คือ มีการกดสวิทช์ 1 ทำคำสั่งต่อไปนี้
  - 3.1 แสดงเลข 1 ทาง แอลอีดี 16x8 แบบสองตัวอักษร
  - 3.2 หน่วงเวลา 0.5 วินาที
  - 3.3 แสดงเลข 2 ทาง แอลอีดี 16x8 แบบสองตัวอักษร
  - 3.4 หน่วงเวลา 0.5 วินาที
  - 3.5 แสดงเลข 3 ทาง แอลอีดี 16x8 แบบสองตัวอักษร
  - 3.6 หน่วงเวลา 0.5 วินาที
  - 3.7 แสดงเลข 4 ทาง แอลอีดี 16x8 แบบสองตัวอักษร
  - 3.8 หน่วงเวลา 0.5 วินาที
  - 3.9 แสดงเลข 5 ทาง แอลอีดี 16x8 แบบสองตัวอักษร
  - 3.10 หน่วงเวลา 0.5 วินาที
  - 3.11 แสดงเลข 6 ทาง แอลอีดี 16x8 แบบสองตัวอักษร
  - 3.12 หน่วงเวลา 0.5 วินาที
  - 3.13 แสดงเลข 7 ทาง แอลอีดี 16x8 แบบสองตัวอักษร
  - 3.14 หน่วงเวลา 0.5 วินาที
4. วนกลับไปทำข้อ 2

## การเขียนโปรแกรมแบบใช้บล็อกคำสั่ง ทำซ้ำขณะที่ (Repeat while)



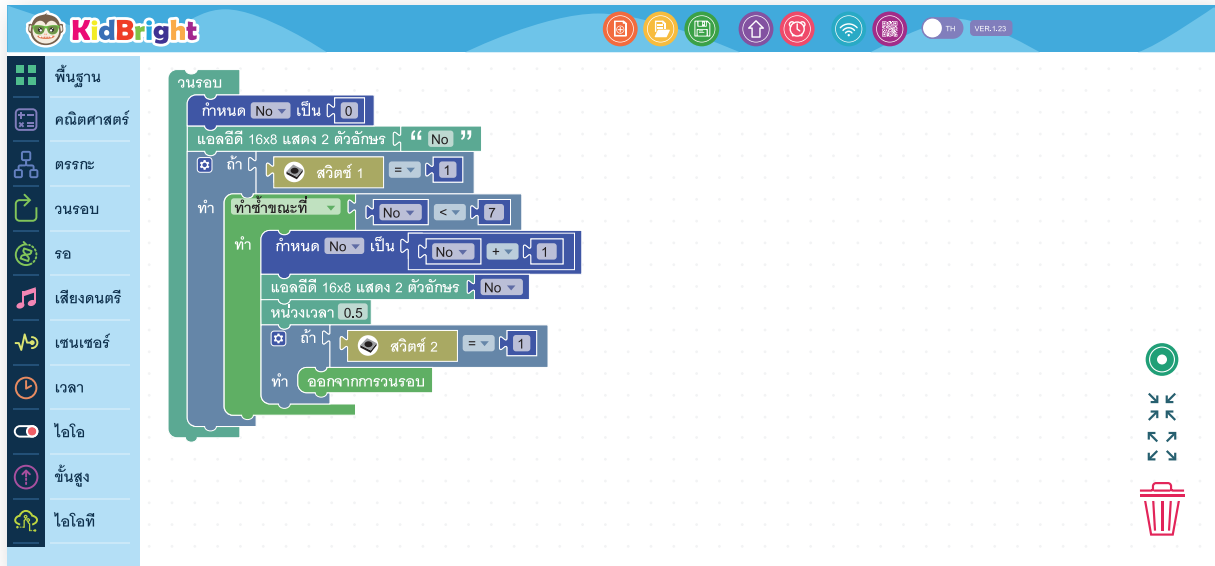
ภาพที่ 5.13 ชุดคำสั่งการเขียนโปรแกรมแบบใช้บล็อกคำสั่ง ทำซ้ำขณะที่ (Repeat while)

### คำอธิบายโปรแกรม

1. กำหนดให้ทำซ้ำแบบไม่รู้จบ
2. สร้างตัวแปร No และกำหนดค่าให้เป็น 0
3. แสดงค่าที่เก็บในตัวแปร No ทาง แอลอีดี 16x8 แบบสองตัวอักษร
4. ตรวจสอบเงื่อนไขการกดสวิตช์ 1
  - ถ้าเงื่อนไขเป็นจริง คือ มีการกดสวิตช์ 1
    - 4.1 ทำคำสั่ง **ทำซ้ำขณะที่ (Repeat while)** โดยตรวจสอบเงื่อนไขว่า No น้อยกว่า 7 หรือไม่
      - 4.1.1 ถ้าน้อยกว่า 7 เพิ่มค่าให้กับตัวแปร
      - 4.1.2 แสดงค่าของตัวแปร No ทาง แอลอีดี 16x8 แบบสองตัวอักษร
      - 4.1.3 หน่วงเวลา 0.5 วินาที
    - จากนั้นวนรอบทำการตรวจสอบค่าตัวแปร No กับเงื่อนไขที่กำหนดไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะเป็นเท็จ คือ ค่าตัวแปร No มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 7
5. วนกลับไปทำข้อ 2

## บทที่ 5

การเขียนโปรแกรมแบบใช้บล็อก ทำซ้ำขณะที่ (Repeat while) และหลุดออกจากการวนรอบก่อนเงื่อนไขเป็นเท็จ ถ้ามีการกดสวิตช์ 2



ภาพที่ 5.14 ชุดคำสั่งการเขียนโปรแกรมแบบใช้บล็อก ทำซ้ำขณะที่ (Repeat while) และหลุดออกจากการวนรอบก่อนเงื่อนไขเป็นเท็จ ถ้ามีการกดสวิตช์ 2

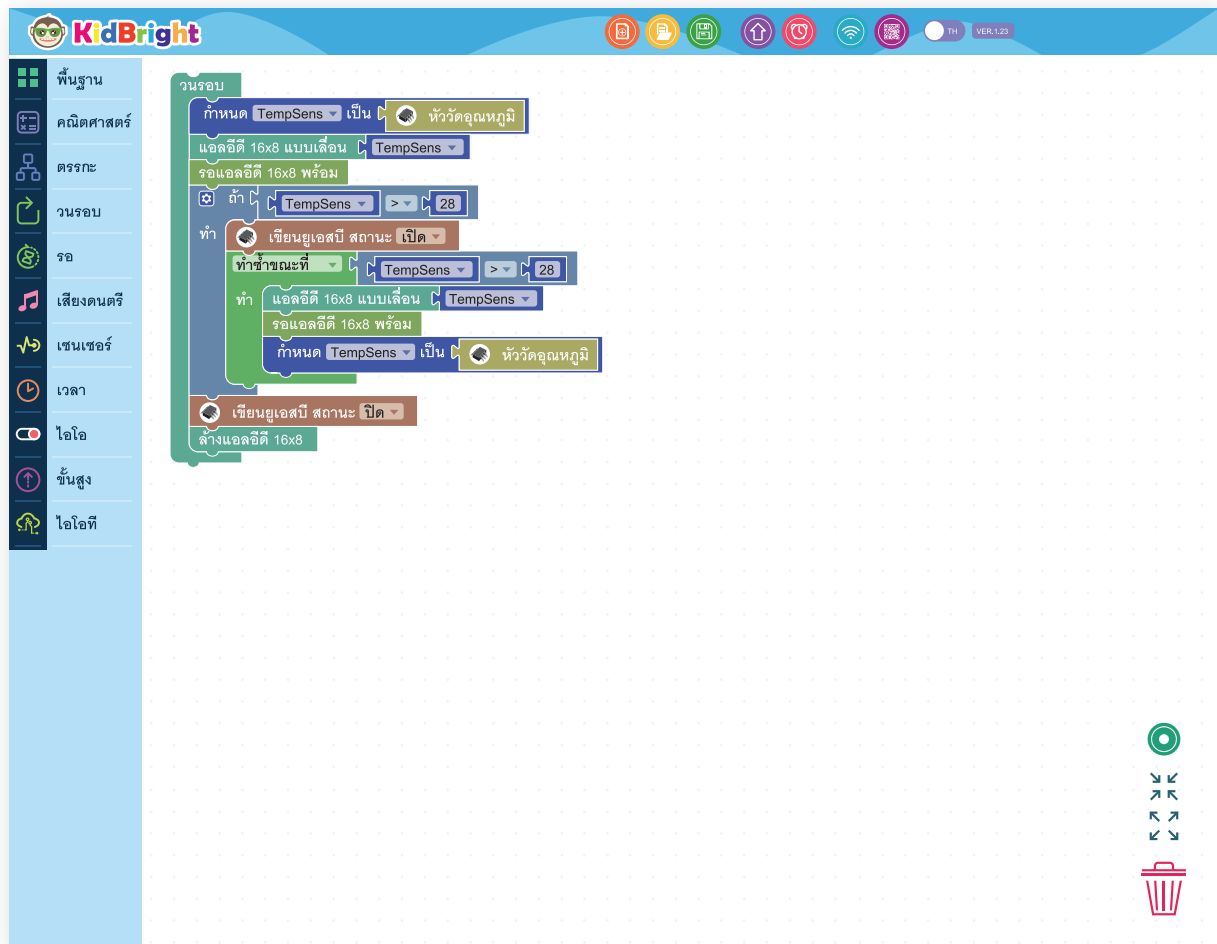
### คำอธิบายโปรแกรม

1. กำหนดให้ทำซ้ำแบบไม่รู้จบ
2. สร้างตัวแปร No และกำหนดค่าให้เป็น 0
3. แสดงค่าที่เก็บในตัวแปร No ทาง แอลอีดี 16x8 แบบสองตัวอักษร
4. ตรวจสอบเงื่อนไขการกดสวิตช์ 1  
ถ้าเงื่อนไขเป็นจริง คือ มีการกดสวิตช์ 1
  - 4.1 ตรวจสอบว่าค่าในตัวแปร No น้อยกว่า 7 หรือไม่
    - 4.1.1 ถ้าน้อยกว่า 7 เพิ่มค่าให้กับตัวแปร
    - 4.1.2 แสดงค่าของตัวแปร No ทาง แอลอีดี 16x8 แบบสองตัวอักษร
    - 4.1.3 หน่วงเวลา 0.5 วินาที
    - 4.1.4 ตรวจสอบว่ามีกด สวิตช์ 2 หรือไม่
      - ถ้ามีการกด ให้ทำคำสั่ง **ออกจากการวนรอบ (Break)** หยุดการตรวจสอบค่าตัวแปร No ไปทำข้อ 4.2
      - ถ้าไม่มีการกด ให้วนรอบทำการตรวจสอบค่าตัวแปร No กับเงื่อนไขที่กำหนดไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะเป็นเท็จ คือ ค่าตัวแปร No มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 7 ถึงไปทำข้อ 4.2
  - 4.2 วนกลับไปทำข้อ 2



## กิจกรรมที่ 5.5

โปรแกรมวัดอุณหภูมิและเปิดพัดลม



ภาพที่ 5.15 ชุดคำสั่งโปรแกรมวัดอุณหภูมิและเปิดพัดลม

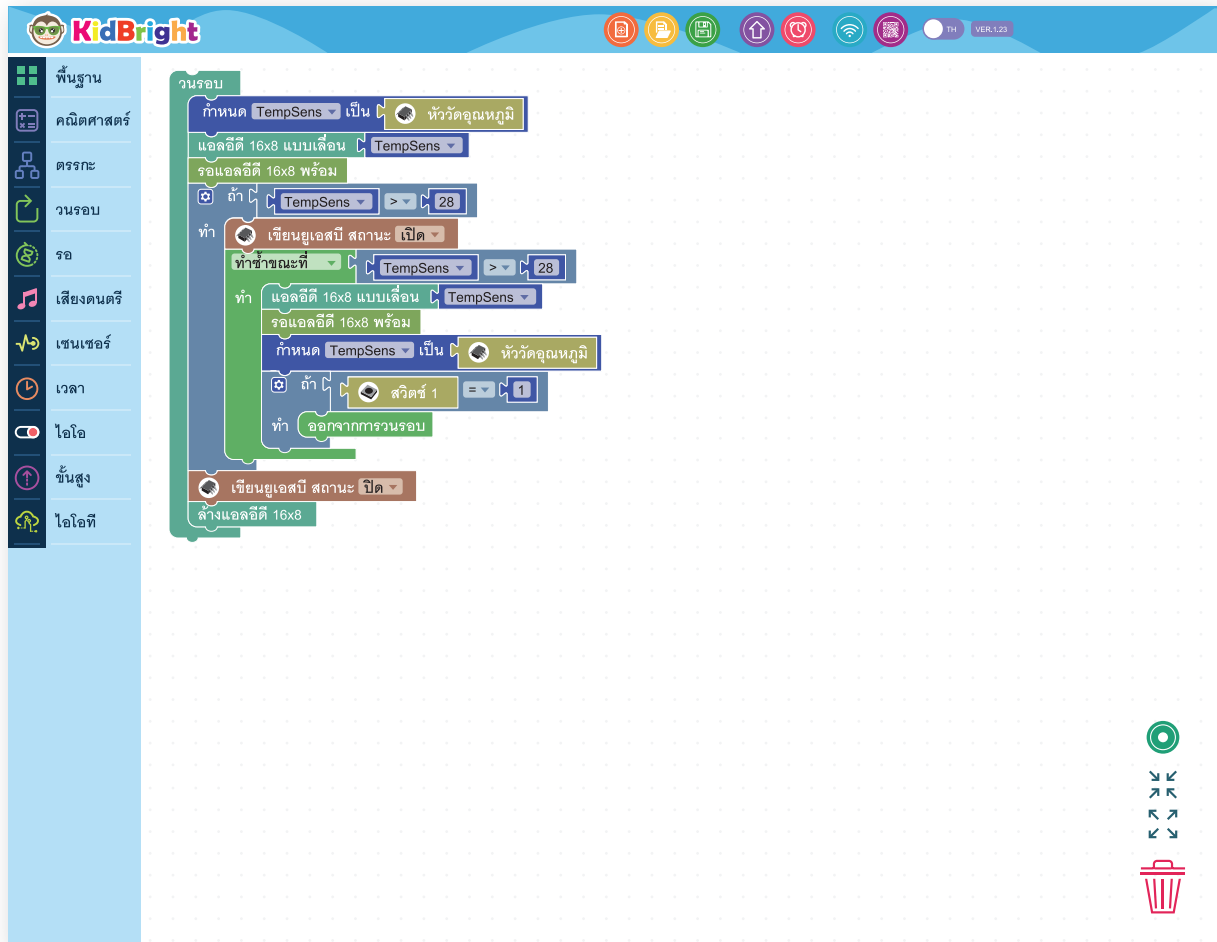
## บทที่ 5

### คำอธิบายโปรแกรม

1. กำหนดให้ทำซ้ำแบบไม่รู้จบ
2. กำหนดตัวแปรชื่อ **TempSens** สำหรับเก็บค่าอุณหภูมิ
3. แสดงค่าในตัวแปร **TempSens** ทาง แอลอีดี 16x8 แบบอักษรวิ่ง
4. รอจนกว่าจะแสดงข้อความจบ
5. ตรวจสอบเงื่อนไข  
ถ้าเงื่อนไขเป็นจริง คือ ค่าอุณหภูมิที่อ่านได้มีค่ามากกว่า 28 องศาเซลเซียส
  - 5.1 ส่งสัญญาณเปิดพัดลมทางพอร์ตยูเอสบี
  - 5.2 ทำงานแบบวนซ้ำเมื่อเงื่อนไขเป็นจริง คือ ค่าอุณหภูมิที่อ่านได้มีค่ามากกว่า 28 องศาเซลเซียส และจะออกจาก  
การวนรอบเมื่อเงื่อนไขเป็นเท็จ นั่นคือ เมื่ออุณหภูมิต่ำกว่าหรือเท่ากับ 28 องศาเซลเซียส โดยบล็อกคำสั่งภายใน  
ขอบเขตบล็อก **ทำซ้ำขณะที่ (Repeat-while)** จะมี
    - 5.2.1 แสดงค่าในตัวแปร **TempSens** ทาง แอลอีดี 16x8 แบบอักษรวิ่ง
    - 5.2.2 รอจนกว่าจะแสดงข้อความจบ
    - 5.2.3 การอ่านอุณหภูมิและปรับค่าให้เป็นปัจจุบันของ **TempSens** ส่งสัญญาณเปิดพัดลมทางพอร์ตยูเอสบี
6. ส่งสัญญาณปิดพัดลมทางพอร์ตยูเอสบี
7. ล้างหน้าจอแสดงผลแอลอีดี 16x8
8. วนกลับไปทำข้อ 2

## กิจกรรมที่ 5.6

โปรแกรมวัดอุณหภูมิเปิดพัดลมและหลุดออกจากการเปิดพัดลมเมื่อกดสวิตช์ 1



ภาพที่ 5.16 ชุดคำสั่งโปรแกรมวัดอุณหภูมิเปิดพัดลมและหลุดออกจากการเปิดพัดลมเมื่อกดสวิตช์ 1

### คำอธิบายโปรแกรม

เหมือนตัวอย่าง 5.5 โดยมีเพิ่มเติม ดังนี้

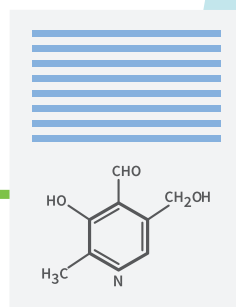
ตรวจสอบเงื่อนไขการกดสวิตช์ 1 ถ้าเงื่อนไขเป็นจริงหรือมีการกดสวิตช์ 1 จะออกจากการเปิดพัดลมทันทีด้วยคำสั่งออกจากการวนรอบ (Break)



สรุป

ในบทนี้นักเรียนสามารถใช้งานเซนเซอร์วัดอุณหภูมิ เซนเซอร์วัดความเข้มแสง และสวิตช์ รวมถึงเข้าใจและสามารถใช้งานบล็อกเงื่อนไขและบล็อกวนรอบได้

# แบบฝึกหัด



จากโปรแกรมในกิจกรรมที่ 5.4 จงเขียนโปรแกรมแบบวนรอบโดยใช้คำสั่ง **ทำซ้ำจนกระทั่ง** (Repeat until)

จึงเขียนโปรแกรมแสดงหน้าจอล่า hot เมื่อมีอุณหภูมิมากกว่า 30 องศาเซลเซียส และแสดงหน้าจอน้ำเย็นเมื่อมีอุณหภูมิน้อยกว่าหรือเท่ากับ 30 องศาเซลเซียส



# บทที่ 6

## ตะลุย โลกดนตรี

### วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถใช้งานบล็อกมิกซ์สิกเพื่อให้ลำโพง  
ออกเสียงตัวโน้ต
2. นักเรียนสามารถอ่านโน้ตบนบรรทัด 5 เส้นแล้วแปลงเป็น  
โค้ดโปรแกรมโดยใช้บล็อกมิกซ์สิก
3. นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมวนซ้ำ ตามเงื่อนไข  
ทำซ้ำจน-ที (Repeat while) เพื่อวนซ้ำก่อนเพลง



# สาระการเรียนรู้

## รู้จักตัวโน้ต

ตัวโน้ตในทางดนตรี คือสัญลักษณ์ที่แทนค่าของตัวโน้ตที่ใช้นับจังหวะ ซึ่งแสดงถึงความสั้น-ยาวของการส่งเสียง (จังหวะ) และความสูง-ต่ำของระดับเสียง (ความถี่ของเสียง หรือ Pitch)

### ตัวโน้ตและจังหวะ

- สัญลักษณ์ของตัวโน้ต

สัญลักษณ์ของตัวโน้ตแต่ละตัวมีความหมายของจังหวะที่ต่างกันไปตามตารางที่ 6.1

สัญลักษณ์ตัวโน้ต	ชื่อเรียกภาษาอเมริกัน	ชื่อเรียกภาษาไทย	จังหวะ (ในอัตราจังหวะ 4/4)
	Whole	ตัวกลม	4
	Half	ตัวขาว	2
	Quarter	ตัวดำ	1
	Eighth	เข็บบัต 1 ชั้น	1/2
	Sixteenth	เข็บบัต 2 ชั้น	1/4

ตารางที่ 6.1 สัญลักษณ์ตัวโน้ต ชื่อเรียก และ จังหวะ

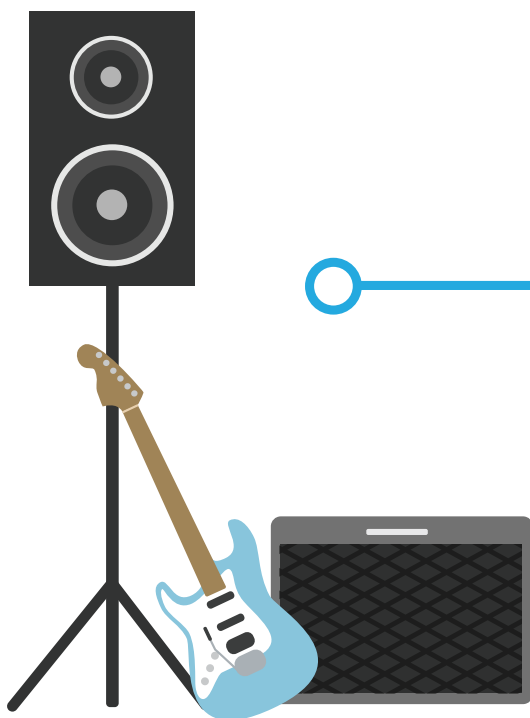


- สัญลักษณ์ตัวหยุด

ตัวหยุด คือสัญลักษณ์ที่ใช้เพื่อให้เสียงดนตรีเงียบเสียงลงชั่วขณะตามอัตราของตัวหยุด

สัญลักษณ์ตัวหยุด	ชื่อเรียกภาษาอังกฤษ	ชื่อเรียกภาษาไทย	จังหวะ (ในอัตราจังหวะ 4/4)
	Whole rest	หยุดตัวกลม	4
	Half rest	หยุดตัวขาว	2
	Quarter rest	หยุดตัวดำ	1
	Eighth rest	หยุดเข็บบิต 1 ชั้น	1/2
	Sixteenth rest	หยุดเข็บบิต 2 ชั้น	1/4

ตารางที่ 6.2 สัญลักษณ์ตัวหยุด



## บทที่ 6

### เสียงของตัวโน้ต

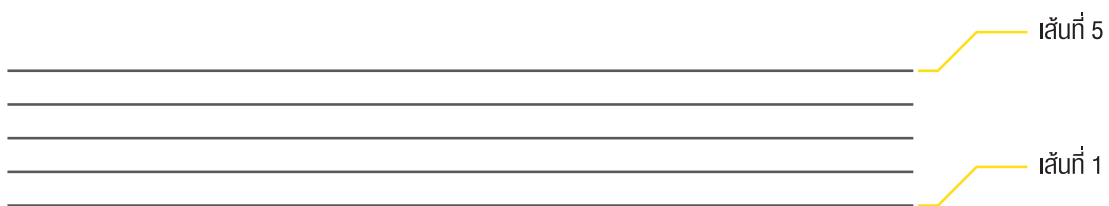
เสียงของตัวโน้ตประกอบด้วย โด เร มี ฟา ซอล ลา ที ซึ่งสามารถใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษเขียนแทนได้ดังตารางที่ 6.3

เสียงตัวโน้ต	อักษรแทนระดับเสียงของตัวโน้ตแบบอังกฤษ
โด	C
เร	D
มี	E
ฟา	F
ซอล	G
ลา	A
ที	B

ตารางที่ 6.3 อักษรแทนระดับเสียงตัวโน้ตแบบอังกฤษ

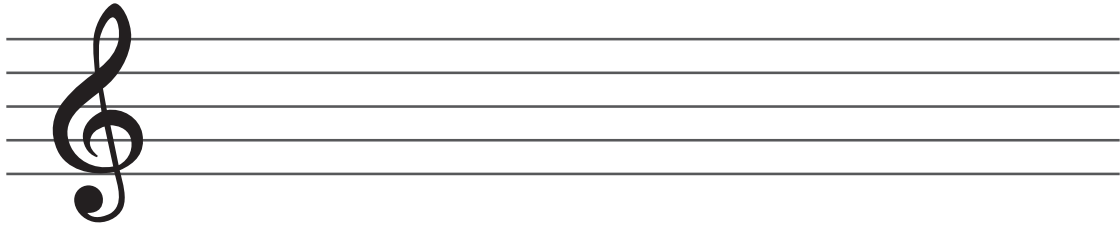
### บรรทัดห้าเส้น

คือกลุ่มของเส้นตรงตามแนวนอน 5 เส้น และอยู่ห่างเป็นระยะเท่ากันเป็นจำนวน 4 ช่อง ใช้สำหรับบันทึกตัวโน้ตตามระดับเสียง ซึ่งสามารถแสดงได้ด้วยความสูงต่ำของตัวโน้ตที่ปรากฏบนบรรทัดห้าเส้น



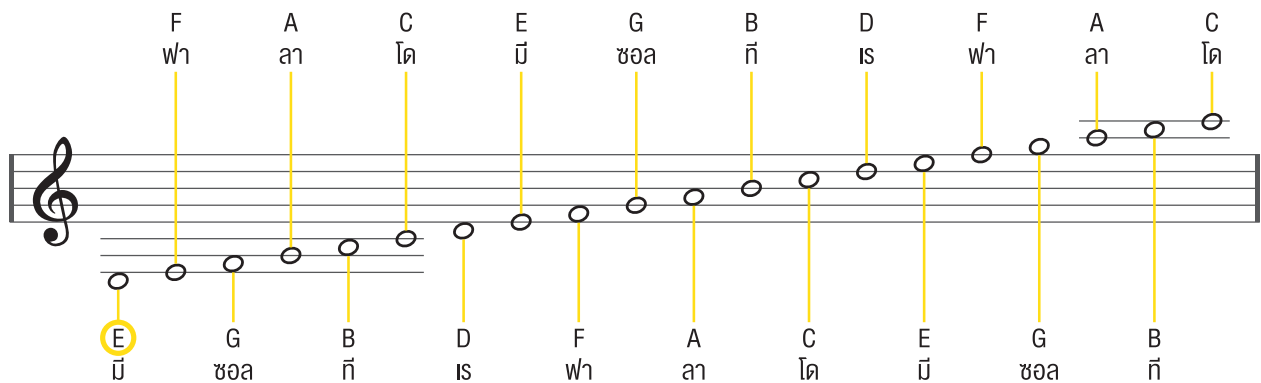
ภาพที่ 6.1 บรรทัดห้าเส้น

ที่มักพบเห็นได้บ่อยครั้งคือบรรทัดห้าเส้นพร้อมกุญแจซอล ซึ่งหมายถึง โน้ตที่อยู่เส้นที่ 2 ของบรรทัดห้าเส้นจะเป็นเสียงซอล



ภาพที่ 6.2 บรรทัดห้าเส้นด้วยกุญแจซอล

ระดับเสียงบนบรรทัดห้าเส้นที่ใช้กุญแจซอล

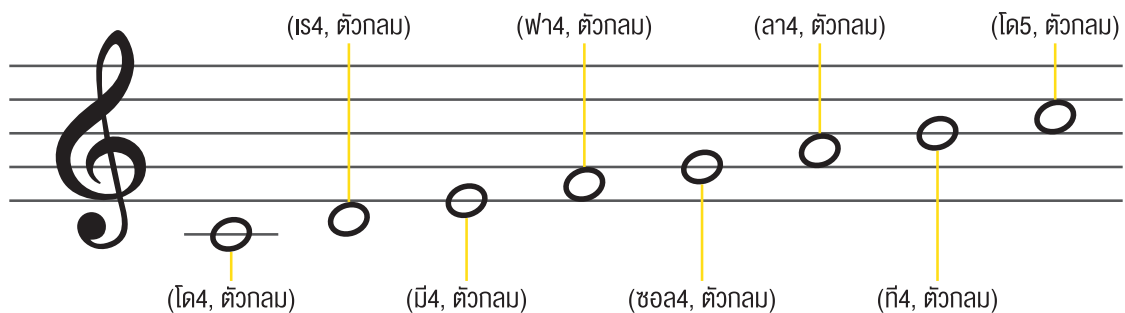


ภาพที่ 6.3 ระดับเสียงบนบรรทัด 5 เส้นที่ใช้กุญแจซอล

การอ่านตัวโน้ตบนบรรทัดห้าเส้น

ตัวโน้ตที่ถูกเขียนอยู่บนบรรทัดห้าเส้นบ่งบอกถึงระดับเสียงของตัวโน้ตแต่สัญลักษณ์ของตัวโน้ตเองบ่งบอกถึงจังหวะ ดังนั้นเมื่ออ่านโน้ตหนึ่งตัวใด ๆ บนบรรทัดห้าเส้นจะได้ข้อมูล 2 อย่างคือ เสียงตัวโน้ตและความยาวของเสียง

ตัวอย่างการอ่านตัวโน้ต

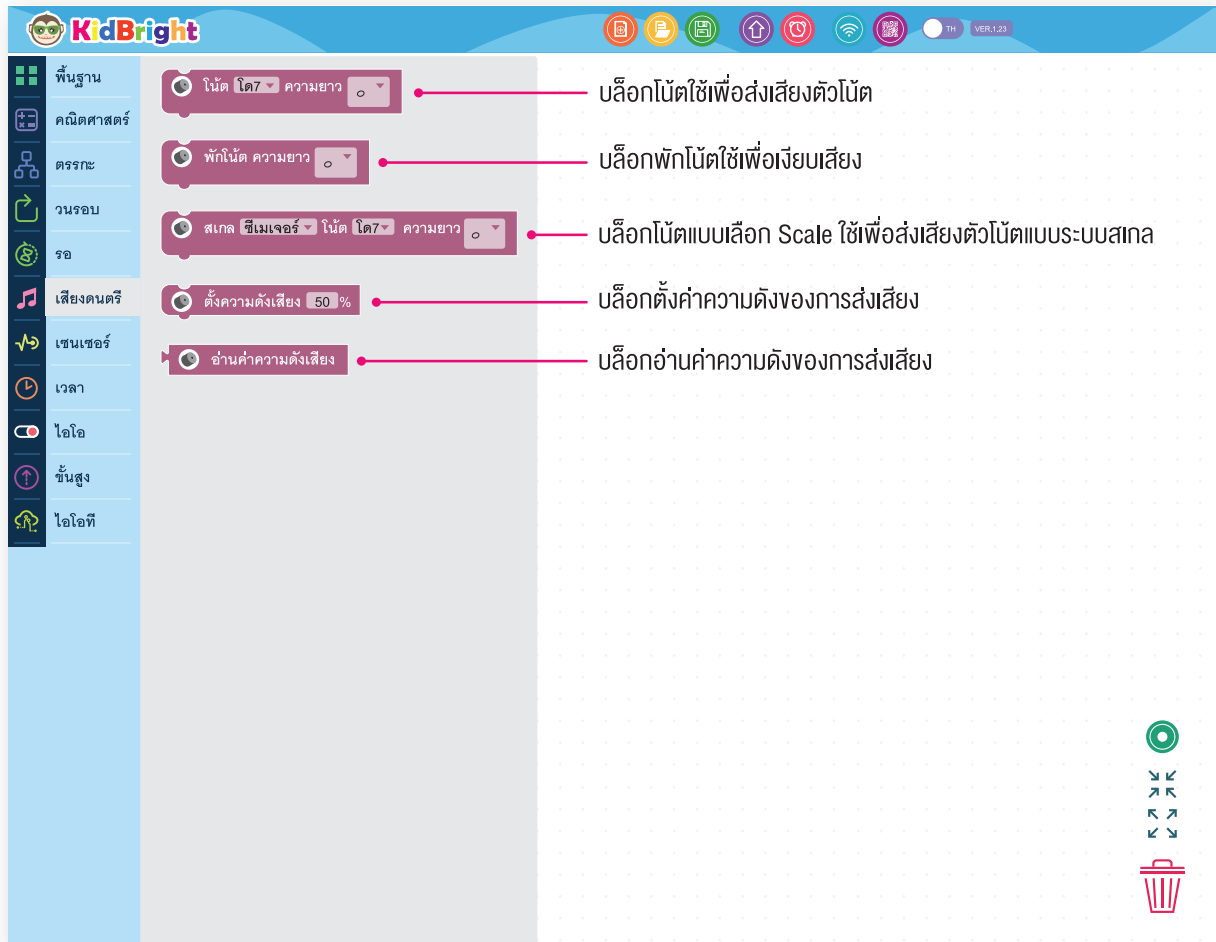


ภาพที่ 6.4 ตัวโน้ตบนบรรทัดห้าเส้น

\*หมายเหตุ โด4 หมายถึง เสียงโดออกเทฟ (octave) ที่ 4 และ โด5 หมายถึง เสียงโดออกเทฟ (octave) ที่ 5

## รู้จักบล็อกมิวสิก

กลุ่มบล็อกมิวสิก มีหลายบล็อกให้เลือกใช้ เป็นกลุ่มบล็อกที่ทำให้ลำโพงของบอร์ด KidBright ส่งเสียงตัวโน้ต อธิบายดังรูป

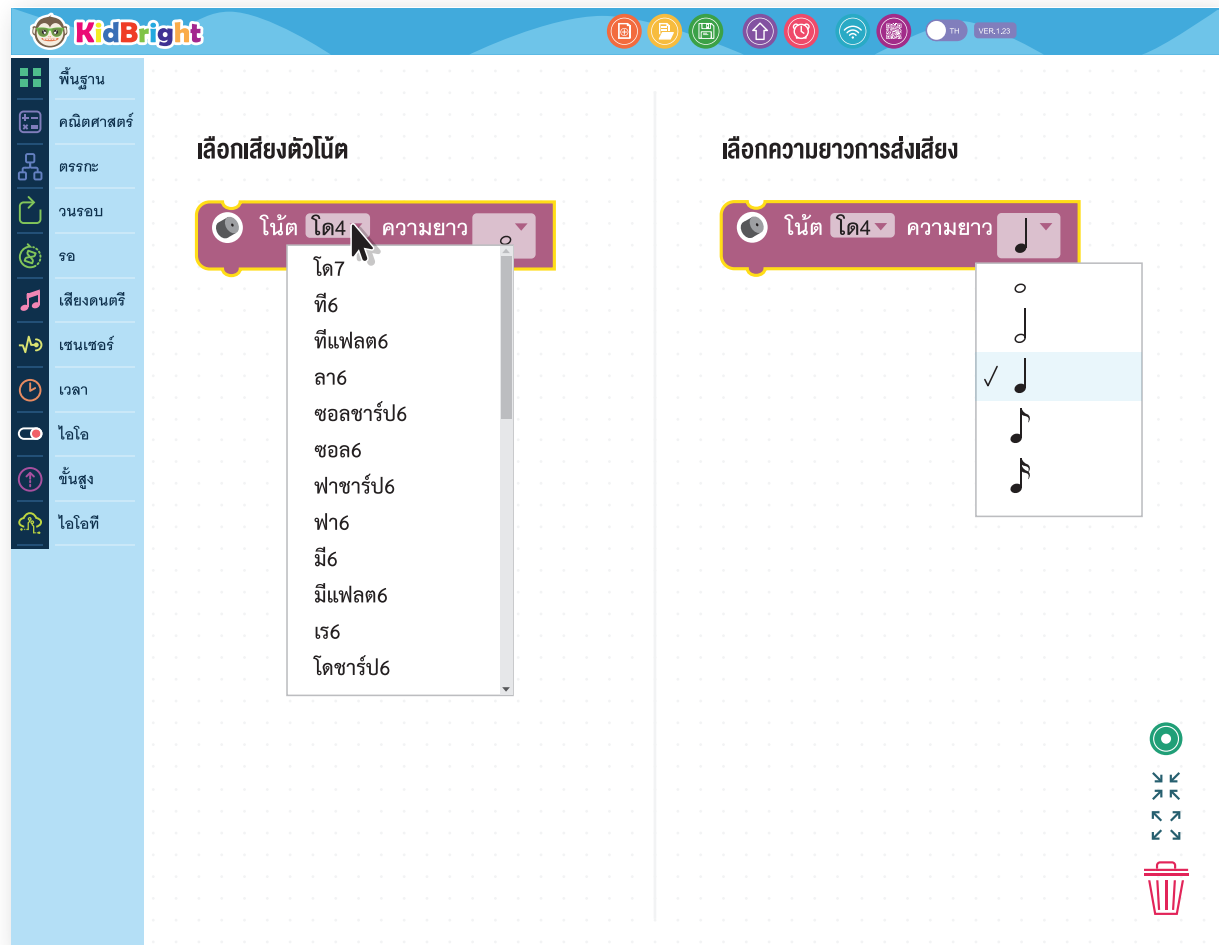


ภาพที่ 6.5 บล็อกต่าง ๆ ในกลุ่มบล็อกมิวสิก

## บล็อกที่ใช้บ่อย

- บล็อกโน้ต

บล็อกโน้ตเป็นบล็อกที่ใช้เพื่อส่งเสียงตัวโน้ตการใช้งานบล็อกโน้ตต้องเลือกเสียงตัวโน้ต เช่น โด เร มี ฟา ซอล ลา หรือที่ และ ความยาวการส่งเสียง เช่น ตัวกลม ตัวขาว ตัวดำ เข็บบั๊ต 1 ชั้น หรือ เข็บบั๊ต 2 ชั้น

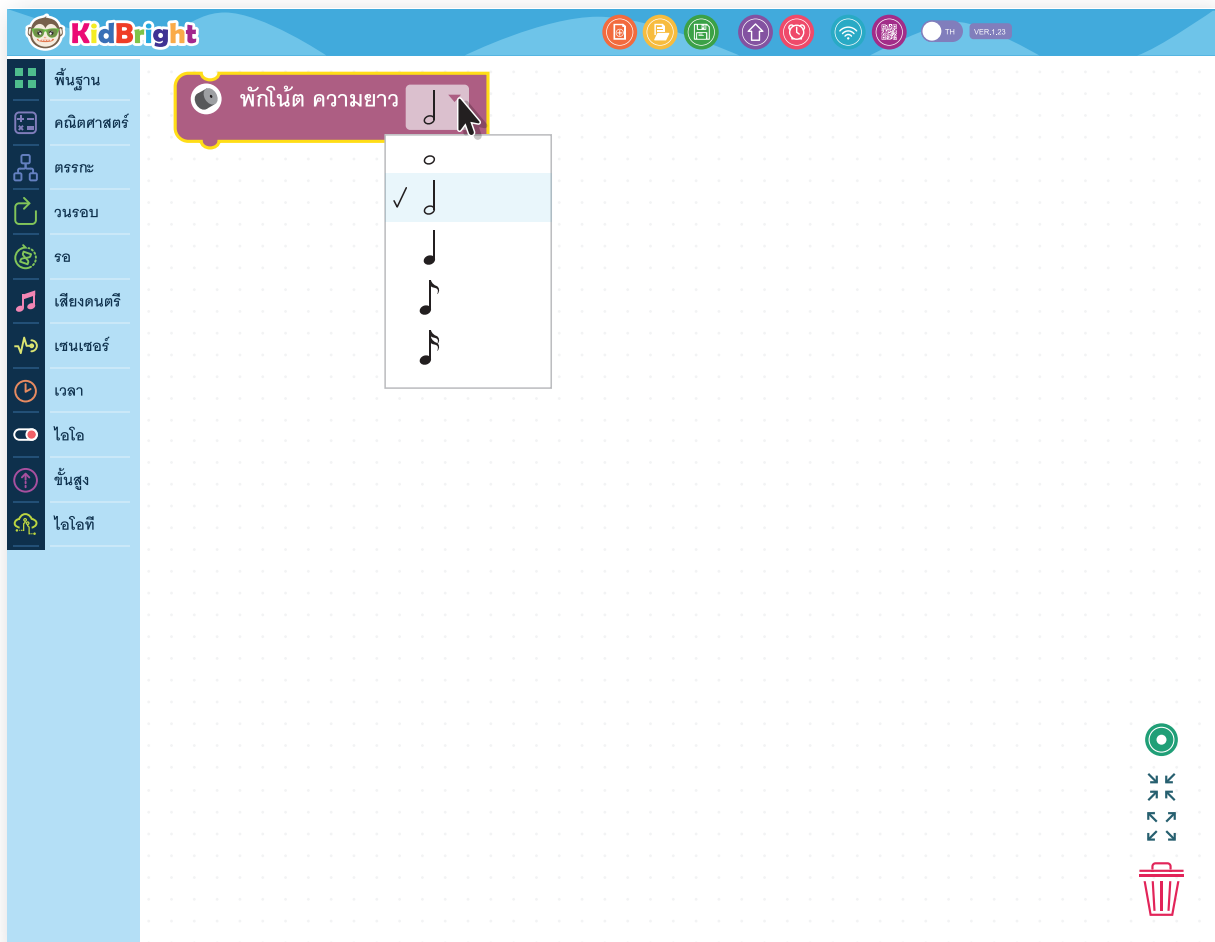


ภาพที่ 6.6 วิธีการตั้งค่าบล็อกโน้ตโดยการเลือกเสียงตัวโน้ตและความยาวการส่งเสียง

## บทที่ 6

- บล็อกพิกโนต์

บล็อกพิกโนต์เป็นบล็อกที่ให้เสียง การใช้งานบล็อกพิกโนต์ต้องเลือกความยาวการเจียบเสียง เช่น ตัวกลม ตัวขาว ตัวดำ เขบ็ต 1 ชั้น หรือ เขบ็ต 2 ชั้น



ภาพที่ 6.7 วิธีการตั้งค่าบล็อกพิกโนต์โดยการเลือกความยาวการเจียบเสียง

- บล็อกตั้งค่าความดังของการส่งเสียง

บล็อกตั้งค่าความดังของการส่งเสียงเป็นบล็อกที่ใช้ตั้งค่าความดังของเสียง ซึ่งจะเป็นการใส่ตัวเลขในหน่วยร้อยละ




ภาพที่ 6.8 วิธีการตั้งค่าบล็อกความดังของการส่งเสียงที่ร้อยละ 50

### การแปลงตัวโน้ตบนบรรทัดห้าเส้นเป็นชุดคำสั่งแบบบล็อก

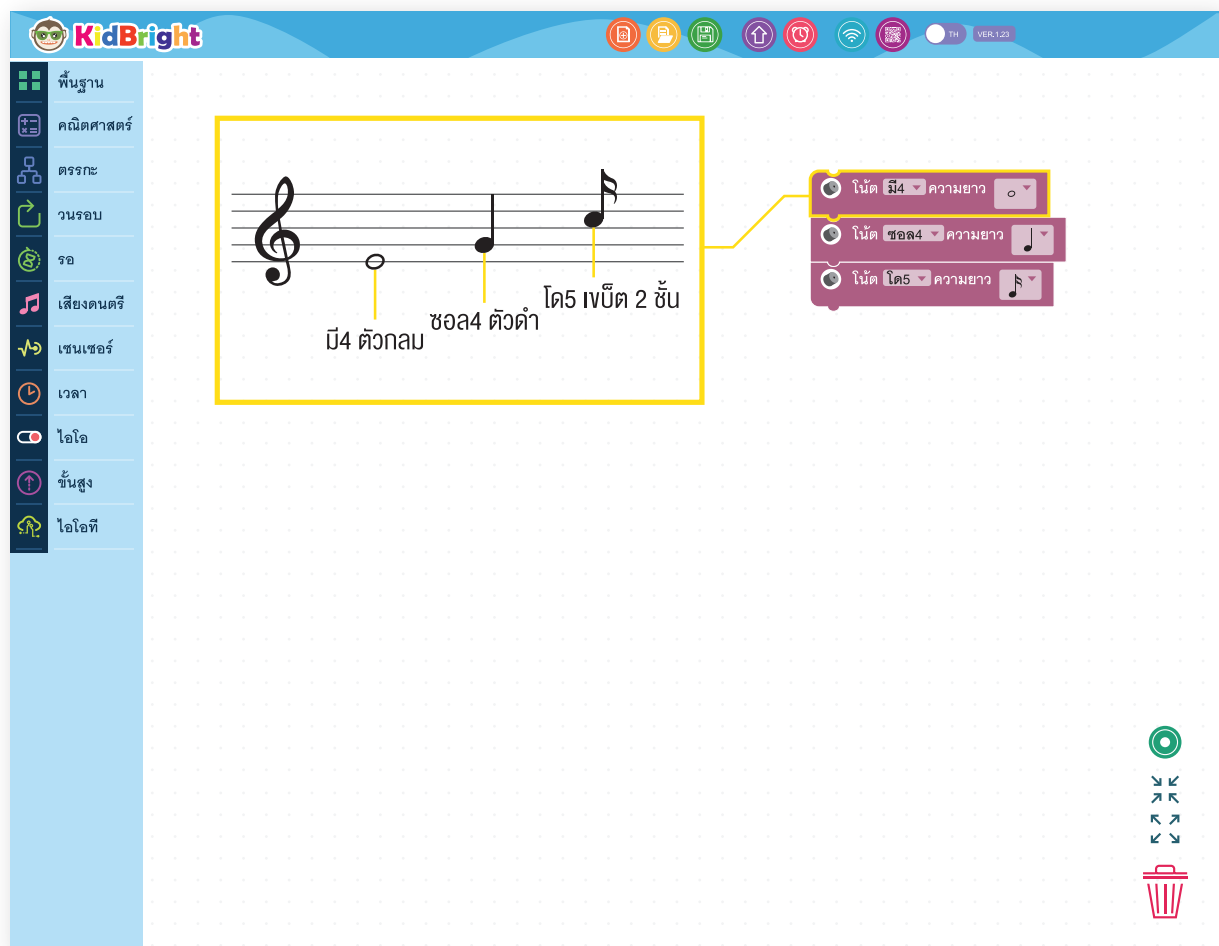
การแปลงตัวโน้ตบนบรรทัดห้าเส้นเป็นชุดคำสั่งแบบบล็อกอาศัยการอ่านโน้ตบนบรรทัดห้าเส้น ซึ่งจะได้เสียงของตัวโน้ต และความยาวการส่งเสียงของตัวโน้ตแต่ละตัว แล้วจึงใส่ลงไปทีบล็อกโน้ต แต่ถ้ามีพักเสียงให้ใส่บล็อกพักเสียง

ตามภาพที่ 6.9 มีโน้ตอยู่สามตัวบนบรรทัดห้าเส้น จึงใช้บล็อกโน้ตสามบล็อกด้วยเช่นกัน เพราะบล็อกโน้ตหนึ่งบล็อก ส่งเสียงได้เสียงเดียว ดังที่เห็นในตัวอย่างต้องเรียงลำดับของบล็อกจากบนลงล่าง โดย

โน้ตตัวที่หนึ่ง คือ เสียง มี4 และเป็น 

โน้ตตัวที่สอง คือ เสียง ซอล4 และเป็น 

โน้ตตัวที่สาม คือ เสียง โด5 และเป็น 



The screenshot shows the KidBright software interface. On the left is a sidebar with various tool icons. The main workspace displays a musical staff with three notes: a half note (มี4 ตัวกลม), a quarter note (ซอล4 ตัวดำ), and a quarter note (โด5 1/2 บีต 2 ชั้น). To the right of the staff, three block code pieces are shown, each corresponding to a note on the staff. The first block is for 'มี4' (Mi4) with a duration of 'ความยาว' (length) set to a half note symbol. The second block is for 'ซอล4' (Sol4) with a duration set to a quarter note symbol. The third block is for 'โด5' (Do5) with a duration set to a quarter note symbol. The interface also includes a top toolbar with various icons and a bottom right corner with a trash can icon.

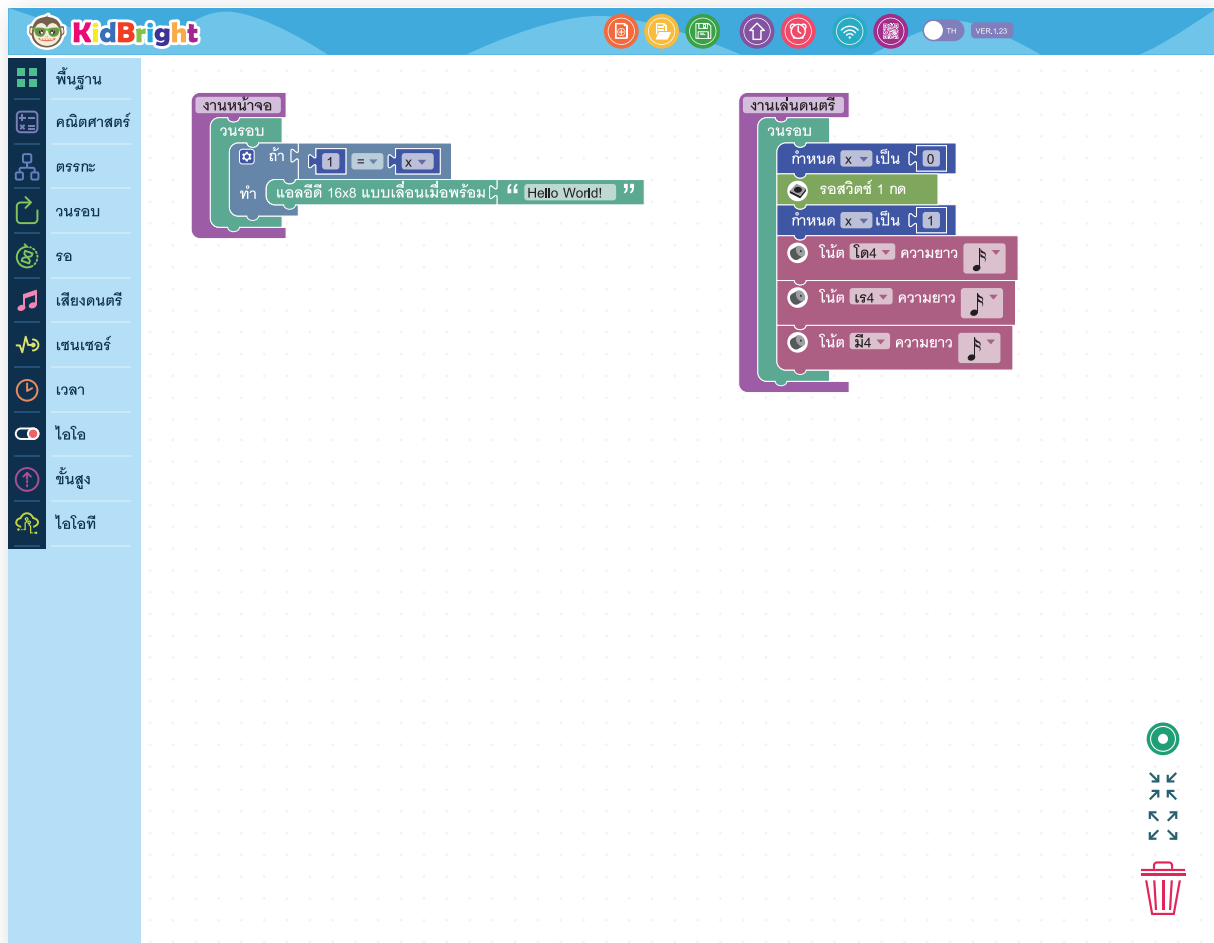
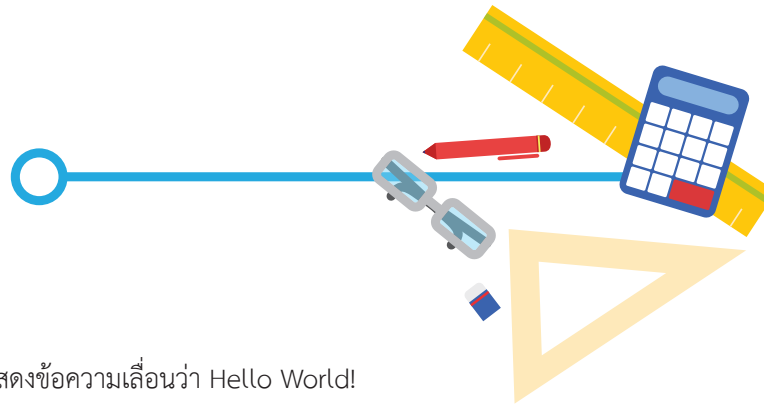
ภาพที่ 6.9 วิธีการแปลงตัวโน้ตบนบรรทัดห้าเส้นเป็นบล็อกโค้ด

# กิจกรรม

## กิจกรรมที่ 6.1

การทำงานของโปรแกรม

เมื่อกดสวิตช์ 1 บอร์ด KidBright จะส่งเสียง โด4 เร4 มี4 พร้อมแสดงข้อความเลื่อนว่า Hello World!



ภาพที่ 6.10 โปรแกรมกิจกรรมที่ 6.1

### อธิบายการทำงานของโปรแกรม

งานหน้าจอ ทำหน้าที่วนรอบตรวจสอบค่าตัวแปร  $x$  เมื่อตัวแปร  $x$  มีค่าเท่ากับ 1 จะแสดงคำว่า Hello World!

งานเล่นดนตรี ทำหน้าที่รอการกดสวิตช์ 1 เมื่อสวิตช์ 1 ถูกกด ค่าของตัวแปร  $x$  จะเปลี่ยนจาก 0 เป็น 1 จากนั้น ส่งเสียง โด4 เร4 และ มี4 ตามลำดับ แล้วจึงวนกลับไปตั้งค่า  $x$  ให้เป็น 0 แล้วรอการกดปุ่ม

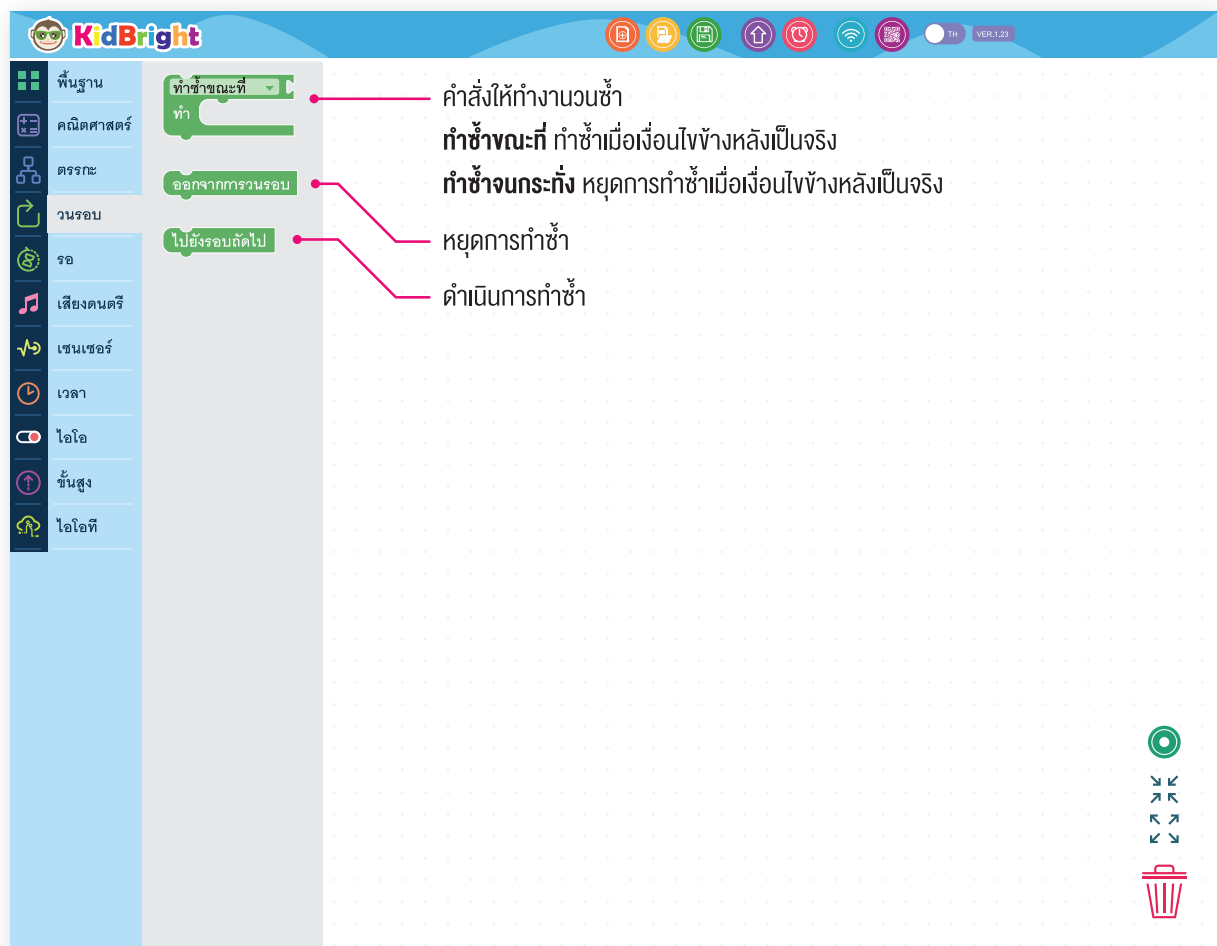
ดังนั้นเมื่อกดสวิตช์ 1 โปรแกรมจะส่งเสียง โด4 เร4 มี4 พร้อมแสดงข้อความเลื่อนว่า Hello World!



### การทำซ้ำขณะที่

เป็นการทำซ้ำแบบมีเงื่อนไข ใช้กับงานที่ต้องการทำซ้ำ ๆ และรู้เงื่อนไขในการหยุดทำ ดังนั้นในหัวข้อนี้จะรู้จักวิธีการใช้บล็อก **ทำซ้ำขณะที่ (Repeat while)** เพื่อวัตถุประสงค์ เช่น การวนซ้ำท่อนเพลง เป็นต้น โดยเฉพาะการเขียนชุดคำสั่งให้ KidBright ส่งเสียงเพลง ต้องอาศัยการอ่านตัวโน้ตบนบรรทัด 5 เส้น แล้วนำมาเขียนเป็นชุดคำสั่งที่ประกอบด้วยบล็อกมิวสิกหลาย ๆ ตัวเรียงต่อกัน บางครั้งเพลงมีการเล่นซ้ำท่อนเดิมชุดคำสั่งจึงยาวมาก หากแต่เราจะใช้บล็อก **ทำซ้ำขณะที่ (Repeat while)** จะทำให้ชุดคำสั่งสั้นลงได้

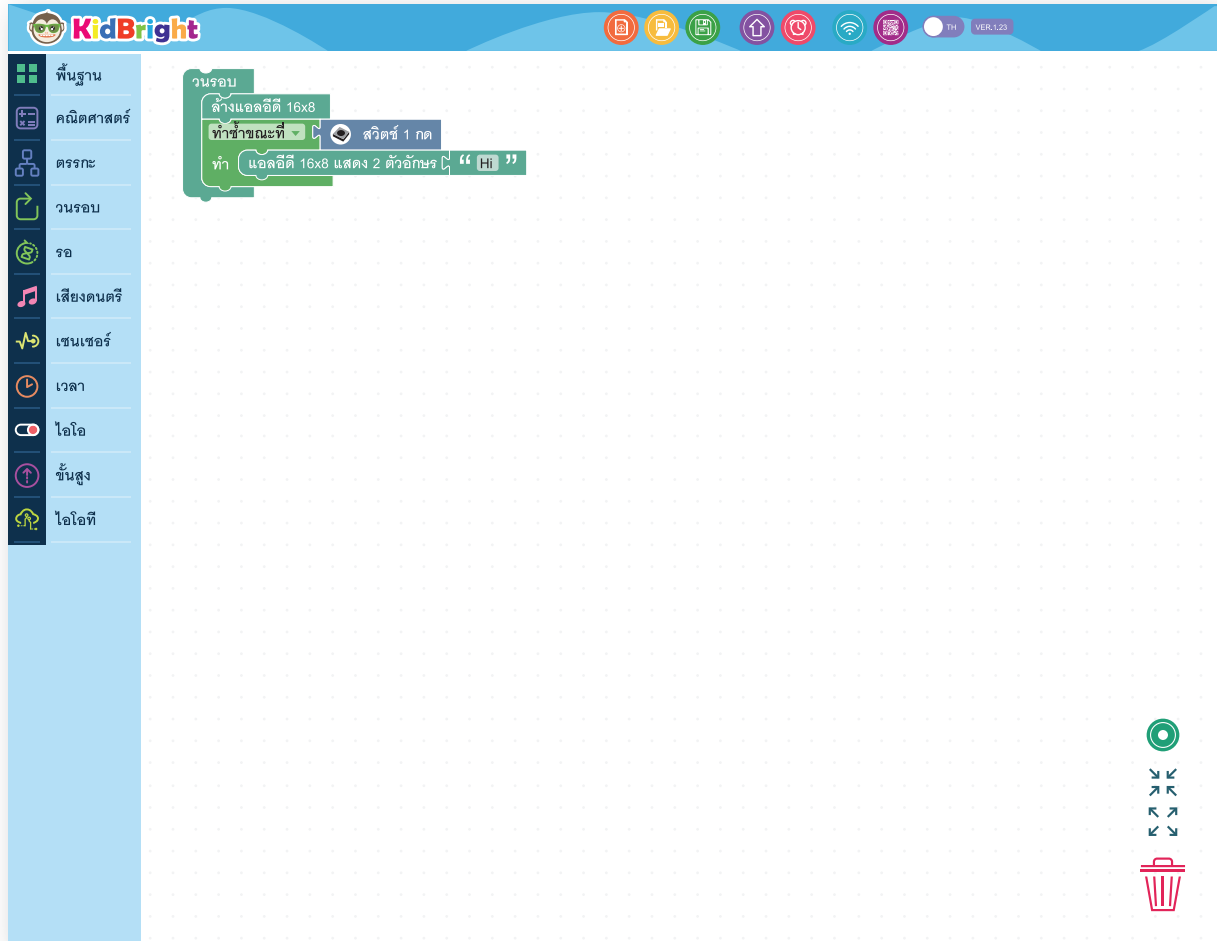
การทำซ้ำจะมีผลกับบล็อกที่อยู่ภายในขอบเขตของบล็อก **ทำซ้ำขณะที่ (Repeat while)** ให้ถูกทำซ้ำไปเรื่อย ๆ เมื่อเงื่อนไขเป็นจริง



ภาพที่ 6.11 บล็อกการทำซ้ำและบล็อกช่วยเหลือ

## กิจกรรมที่ 6.2

ชุดคำสั่งตรวจจบการกดสวิตช์ 1 เมื่อใดกดสวิตช์ 1 จะแสดงคำว่า Hi จนกว่าจะปล่อยสวิตช์ 1



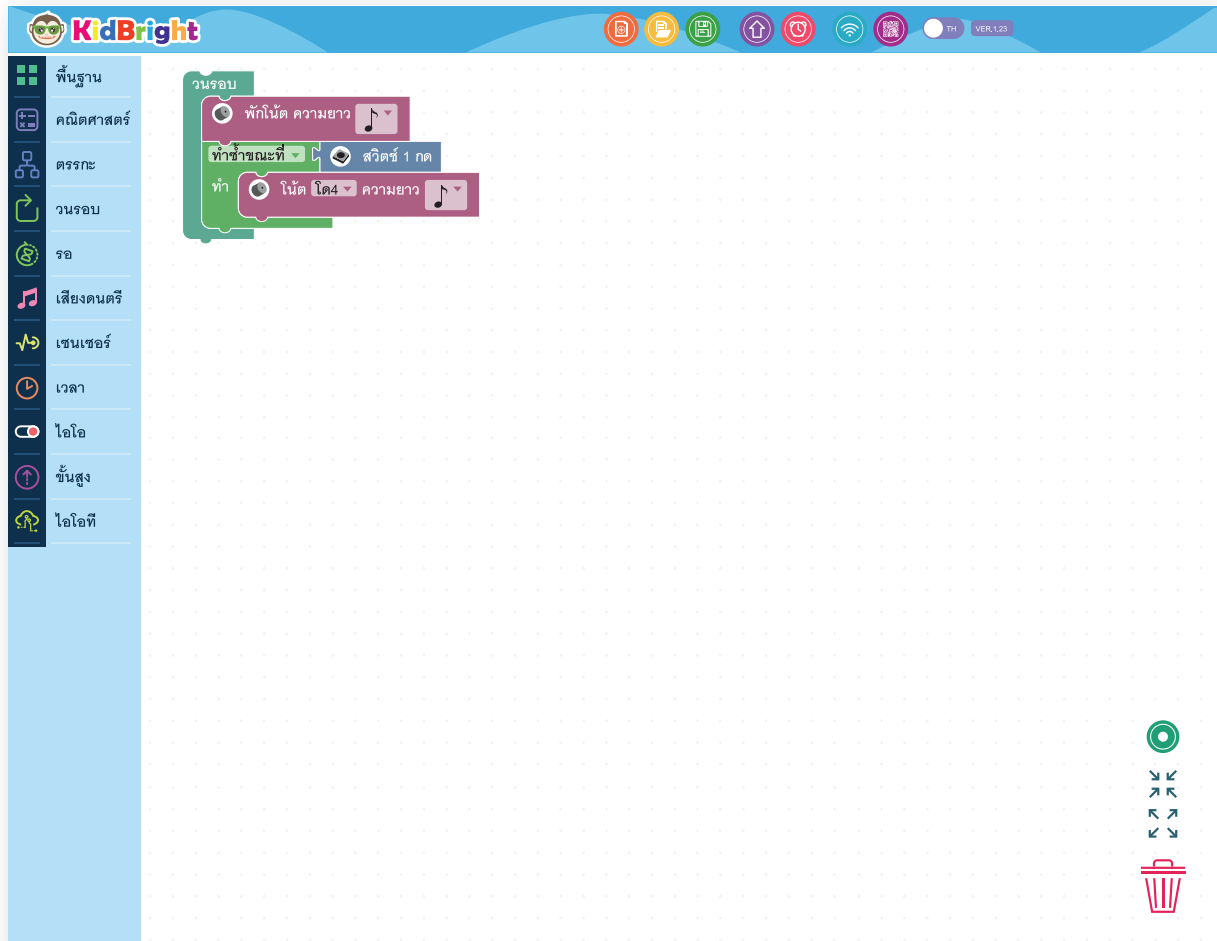
ภาพที่ 6.12 โปรแกรมกิจกรรมที่ 6.2

### อธิบายการทำงานของโปรแกรม

ตัวอักษรบนหน้าจอแอลอีดี (LED) 16x8 ถูกล้างตลอดเวลาด้วยผลของบล็อก **ล้างแอลอีดี 16x8** แต่เมื่อใดที่กดสวิตช์ 1 บล็อก **ทำซ้ำขณะที่** (Repeat while) จะได้รับเงื่อนไขเป็นจริงโปรแกรมจึงสามารถเข้าไปทำ **แอลอีดี 16x8 แสดง 2 ตัวอักษร "Hi"** ทำให้เห็นคำว่า Hi บนจอแอลอีดีจนกว่าจะปล่อยสวิตช์ 1 จึงออกจากบล็อก **ทำซ้ำขณะที่** (Repeat while) เพราะเงื่อนไขไม่เป็นจริง

## กิจกรรมที่ 6.3

ชุดคำสั่งตรวจจับการกดสวิตช์ 1 เมื่อใดกดสวิตช์ 1 จะส่งเสียง โด4 จนกว่าจะปล่อยสวิตช์ 1



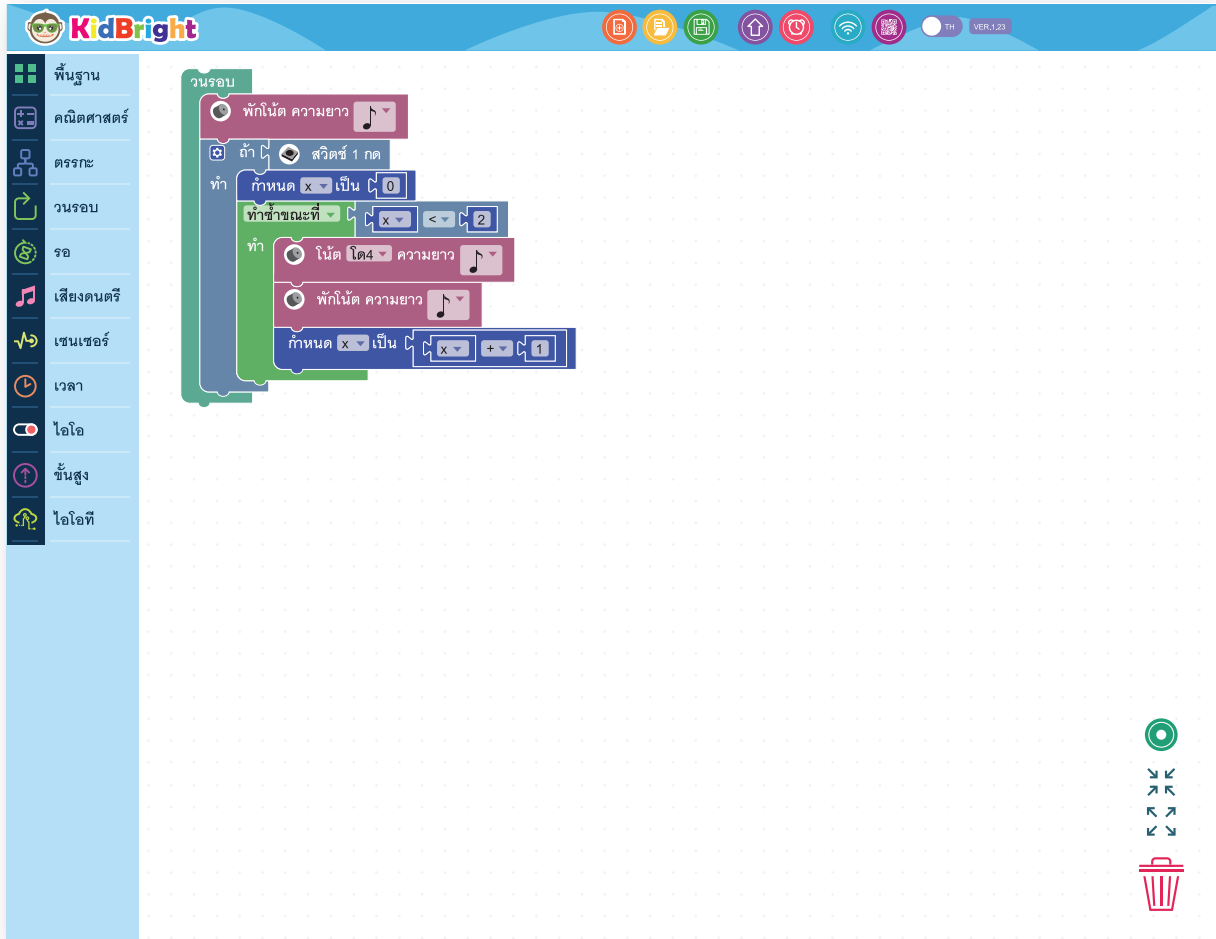
ภาพที่ 6.13 โปรแกรมกิจกรรมที่ 6.3

### อธิบายการทำงานของโปรแกรม

ลำโพงเจียบเสียงจากผลของ **พักโน้ต ความยาว** ตลอดเวลา แต่เมื่อใดที่กดสวิตช์ 1 บล็อก **ทำซ้ำขณะที่** (Repeat while) ได้รับเงื่อนไขเป็นจริง โปรแกรมจึงสามารถเข้าไปทำ **โน้ต โด4 ความยาว** ทำให้ลำโพงส่งเสียง โด4 จนกว่าจะปล่อยสวิตช์ 1 จึงออกจากบล็อก **ทำซ้ำขณะที่** (Repeat while) เพราะเงื่อนไขไม่เป็นจริง

## กิจกรรมที่ 6.4

ชุดคำสั่งตรวจสอบการกดสวิตช์ 1 เมื่อใดกดสวิตช์ 1 จะส่งเสียง โด4 สองครั้ง



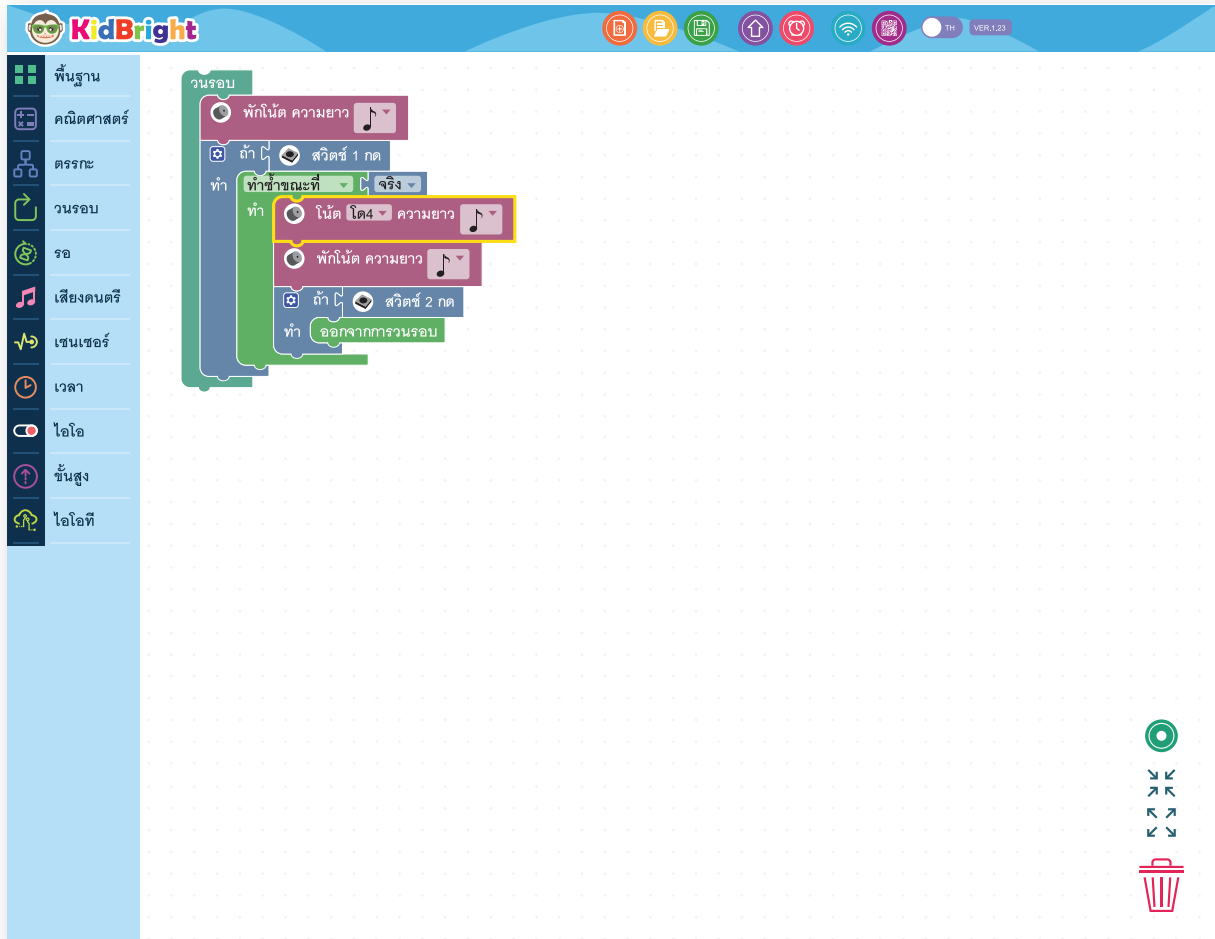
ภาพที่ 6.14 โปรแกรมกิจกรรมที่ 6.4

### อธิบายการทำงานของโปรแกรม

ลำโพงจะส่งเสียงจากผลของ ตลอดเวลา แต่เมื่อใดที่กดสวิตช์ 1 โปรแกรมจะใช้ตัวแปร x เพื่อนับจำนวนครั้งที่ส่งเสียง โดยการวนซ้ำที่เกิดขึ้นภายในบล็อก **ทำซ้ำขณะที่ (Repeat while)** แต่แต่ละครั้งจะเพิ่มค่าตัวแปร x ขึ้นทีละหนึ่ง ดังนั้นเมื่อวนซ้ำรอบที่สองค่าของตัวแปร x จะมีค่าเป็น 2 ในที่สุด ดังนั้นเมื่อวนกลับไปตรวจสอบเงื่อนไข  $x < 2$  เป็นเท็จ ทำให้ออกจากการวนซ้ำและหยุดการส่งเสียง

## กิจกรรมที่ 6.5

ชุดคำสั่งรอกการกดสวิตช์ 1 เมื่อกดสวิตช์ 1 ลำโพงจะส่งเสียง โด4 ไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งกดสวิตช์ 2



ภาพที่ 6.15 โปรแกรมกิจกรรมที่ 6.5

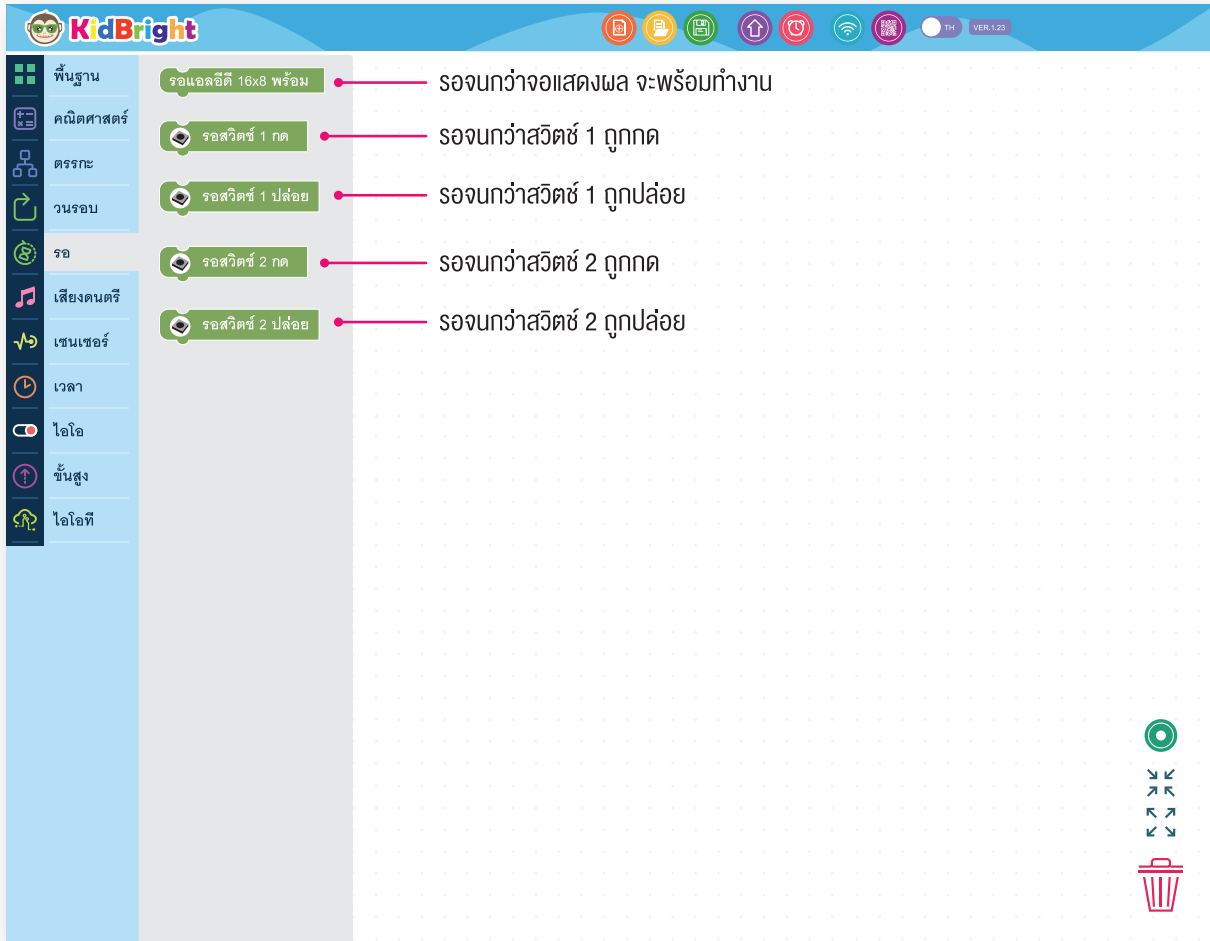
### อธิบายการทำงานของโปรแกรม

ลำโพงจะส่งเสียงจากผลของ **พัทโน้ต ความยาว** ตลอดเวลา แต่เมื่อใดที่กดสวิตช์ 1 โปรแกรมจึงสามารถเข้าไปทำชุดคำสั่งภายในบล็อก **ทำซ้ำขณะที่ (Repeat while)** ทำให้ลำโพงส่งเสียง โด4 สลับพัทโน้ตไปเรื่อย ๆ เพราะบล็อก **ทำซ้ำขณะที่ (Repeat while)** ได้รับเงื่อนไขเป็นจริง จนกว่าจะกดสวิตช์ 2 จึงออกจากบล็อก **ทำซ้ำขณะที่ (Repeat while)** เพราะทำคำสั่ง **ออกจากการวนรอบ**

## บทที่ 6

### บล็อกหยุดรอ

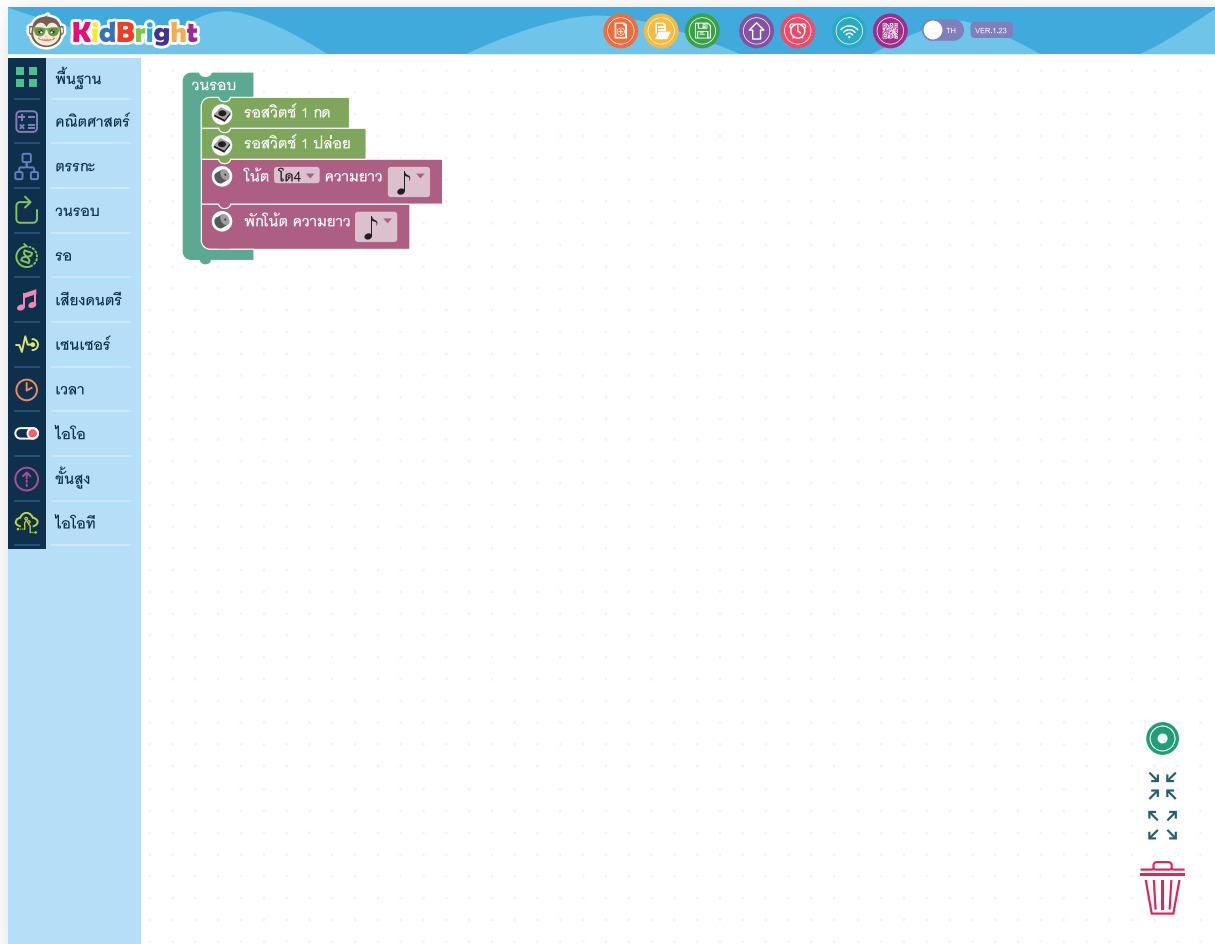
สำหรับการหยุดรอการกดสวิตช์ 1 หรือ 2 เป็นคำสั่งที่ใช้บ่อย KidBright จึงได้จัดเตรียมบล็อกสำเร็จรูปไว้ให้อยู่ที่เมนูรอ



ภาพที่ 6.16 บล็อกหยุดรอแบบต่าง ๆ

## กิจกรรมที่ 6.6

ชุดคำสั่งรอการกดแล้วปล่อยสวิตช์ 1 จึงส่งเสียง โด4



ภาพที่ 6.17 ตัวอย่างกิจกรรมที่ 6.6

### อธิบายการทำงานของโปรแกรม

เริ่มต้นด้วยการรอให้กดสวิตช์ 1 เมื่อมีการกดสวิตช์ 1 โปรแกรมจะรอให้ปล่อยสวิตช์ 1 เมื่อปล่อยสวิตช์ 1 โปรแกรมจะส่งเสียง โด4 หนึ่งครั้ง ก่อนที่จะกลับไปรอให้กดสวิตช์ 1

## กิจกรรมที่ 6.7

โปรแกรมเล่นเพลง

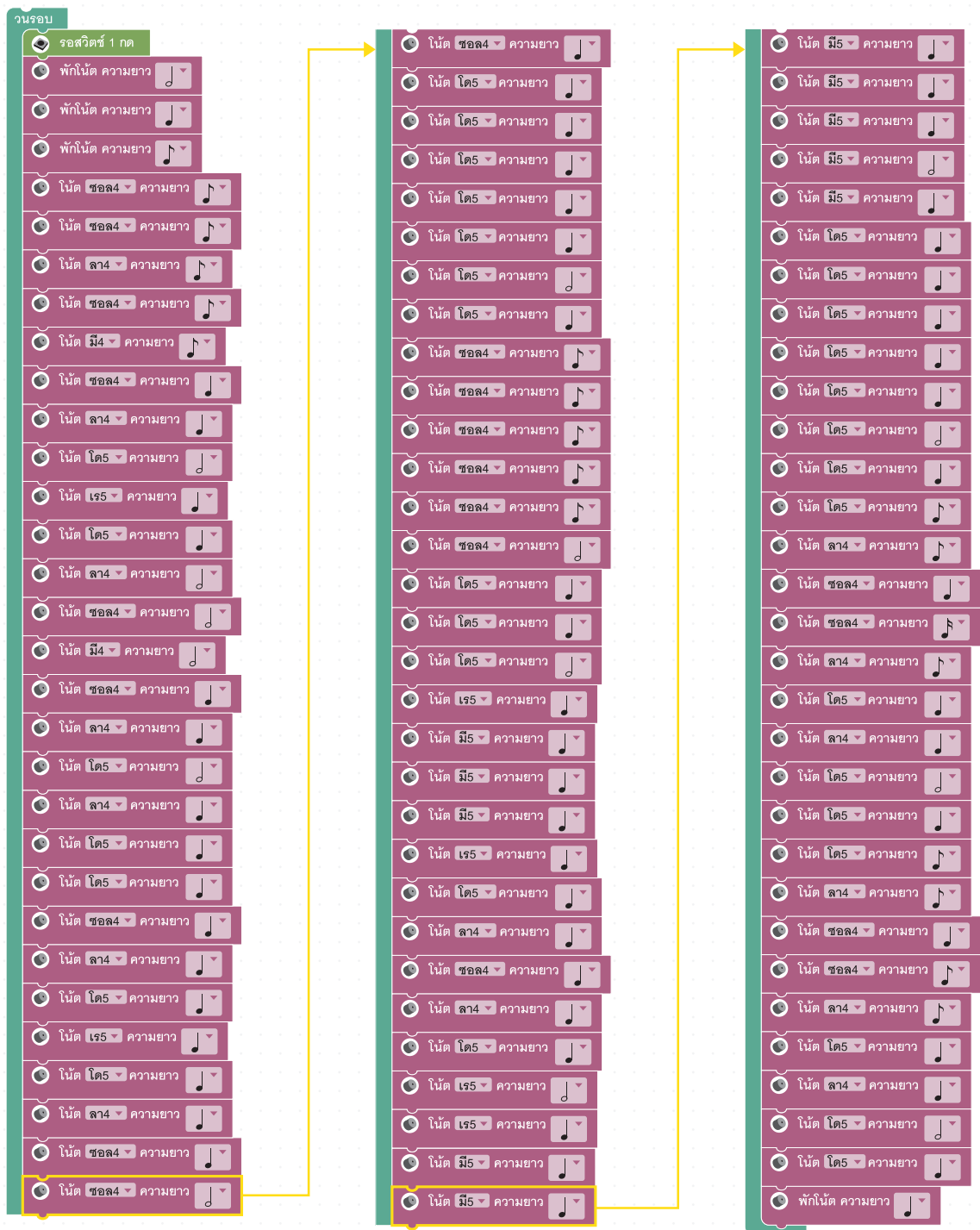
### เพลงลอยกระทง

The musical score for 'ลอยกระทง' is written in 4/4 time. It consists of 25 measures across six staves. The notation includes quarter notes, eighth notes, and rests. Fingerings are indicated by numbers 1-4 above notes. Breath marks (V) are placed above measures 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, and 25. The score begins with a 4-measure rest, followed by a series of melodic phrases.

ภาพที่ 6.18 โน้ตเพลงลอยกระทง



ชุดคำสั่งรอกการกดสวิตช์ 1 จึงส่งเสียงเพลงลอยกระทง



ภาพที่ 6.19 โปรแกรมเพลงลอยกระทง

อธิบายการทำงานของโปรแกรม

เมื่อกดสวิตช์ 1 โปรแกรมจะเล่นเพลงลอยกระทง

# กิจกรรมที่ 6.8

## เพลงพรปีใหม่

ส วัส ตี วัน ปี ใหม่ พา ให้ uss ดา เรา ท่าน รื่นรมย์ ฤกษ์ ยาม ดี เปรม ปรีดี ขึ้น

ชม ต่าง สุข สม นี ยม ยิน ดี ข้า จัง วอน ขอ พร จาก พ้า ให้ uss ดา ปวง ท่าน สุข

ศรี โปรด ประทาน พร โดย ปราณี ให้ ชาว ไทย ล้วน มี โชค ชัย ให้ uss

ดา ปวง ท่าน สุข สันต์ ทุกวัน ทุก คัน ขึ้น ชม ให้ สม ฤ ทัย ให้ รุ่งเรือง ใน วัน ปี ใหม่ พอง ชาว

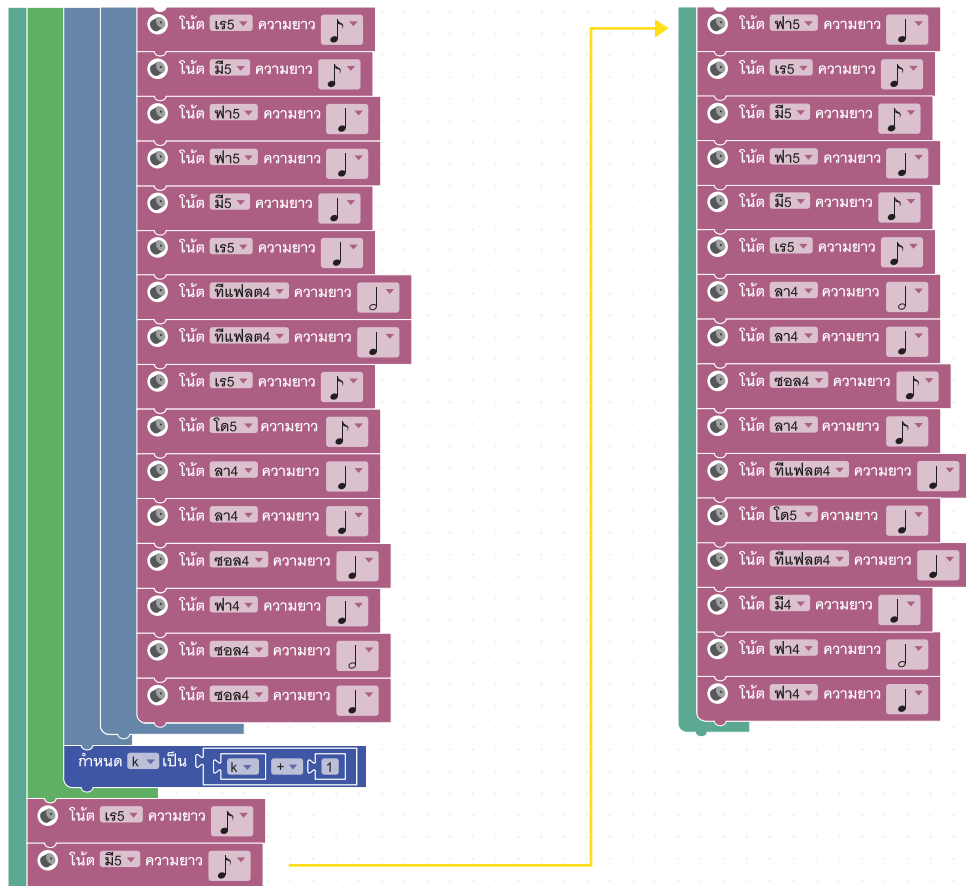
ไทย จง ส วัส ตี ตลอด ปี จง มี สุข ใจ ตลอด ไป นับ แต่ บัด

นี้ ให้ สัน ฤกษ์ สุข เกษม เปรม ปรีดี ส วัส ตี วัน ปี ใหม่ เทอญ

ภาพที่ 6.20 นักร้องพรปีใหม่



## บทที่ 6



ภาพที่ 6.21 โปรแกรมเพลงปรีใหม่

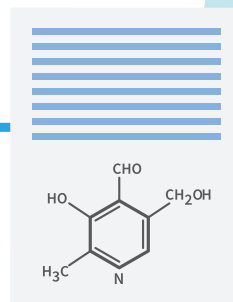
### อธิบายการทำงานของโปรแกรม

เมื่อกดสวิตช์ 1 โปรแกรมจะเล่นเพลงปรีใหม่ โดยนำบล็อก **ทำซ้ำขณะที่ (Repeat while)** มาช่วยวนซ้ำบางท่อนของเพลง เพื่อให้ชุดคำสั่งสั้นลง



สรุป  
ในบทนี้เป็นการเรียนรู้การใช้งานบล็อกมิวสิก และสามารถนำบล็อกในแถบมิวสิก มาแต่งเป็นเพลงได้ตามจินตนาการ

# แบบฝึกหัด



1. จงอธิบายความแตกต่างที่เกิดขึ้นเมื่อกดสวิตช์ 1 เมื่อ KidBright ทำงานด้วยชุดคำสั่งที่ 1 และ ชุดคำสั่งที่ 2

2. จากข้อที่แล้ว จงแสดงความคิดเห็นถึงสาเหตุที่ทำให้ผลของชุดคำสั่งที่ 1 และชุดคำสั่งที่ 2 แสดงออกต่างกัน

3. จงหาว่าผลการทำงานด้วยชุดคำสั่งที่ 1 และ 2 ให้ผลที่ต่างกันหรือไม่อย่างไร

The screenshot shows the KidBright programming environment. On the left is a sidebar with icons for various functions: พื้นฐาน (Basic), คณิตศาสตร์ (Math), ตรรกะ (Logic), วงรอบ (Loop), รอ (Wait), เสียงดนตรี (Sound/Music), เซนเซอร์ (Sensors), เวลา (Time), ไอโอ (I/O), ชั่วสูง (High/Low), and ไอโอที (IoT). The main workspace contains two code blocks labeled 'ชุดคำสั่งที่ 1' (Code Block 1) and 'ชุดคำสั่งที่ 2' (Code Block 2).

**ชุดคำสั่งที่ 1 (Code Block 1):**

- วนรอบ (Loop)
- รอสวิตช์ 1 กด (Wait for Switch 1 Press)
- รอสวิตช์ 1 ปล่อย (Wait for Switch 1 Release)
- โน้ต โด4 ความยาว (Note D4 Duration)
- พักโน้ต ความยาว (Rest Note Duration)

**ชุดคำสั่งที่ 2 (Code Block 2):**

- วนรอบ (Loop)
- ทำซ้ำขณะที่ ไม่ (Repeat While Not)
- ทำ ไปยังรอบถัดไป (Go to Next Loop)
- ทำซ้ำขณะที่ สวิตช์ 1 กด (Repeat While Switch 1 Press)
- ทำ ไปยังรอบถัดไป (Go to Next Loop)
- โน้ต โด4 ความยาว (Note D4 Duration)
- พักโน้ต ความยาว (Rest Note Duration)



At the bottom right of the workspace, there are icons for a target, a play button, a stop button, and a trash can.

## บทที่ 6

4. จงเติมชื่อเรียกตัวโน้ตภาษาไทยและจังหวะลงในตาราง

สัญลักษณ์ตัวโน้ต	ชื่อเรียกภาษาไทย	จังหวะ (ในอัตราจังหวะ 4/4)
		
		
		
		
		

5. จงบอกหน้าที่ของบล็อกโน้ตและบล็อกพักเสียง



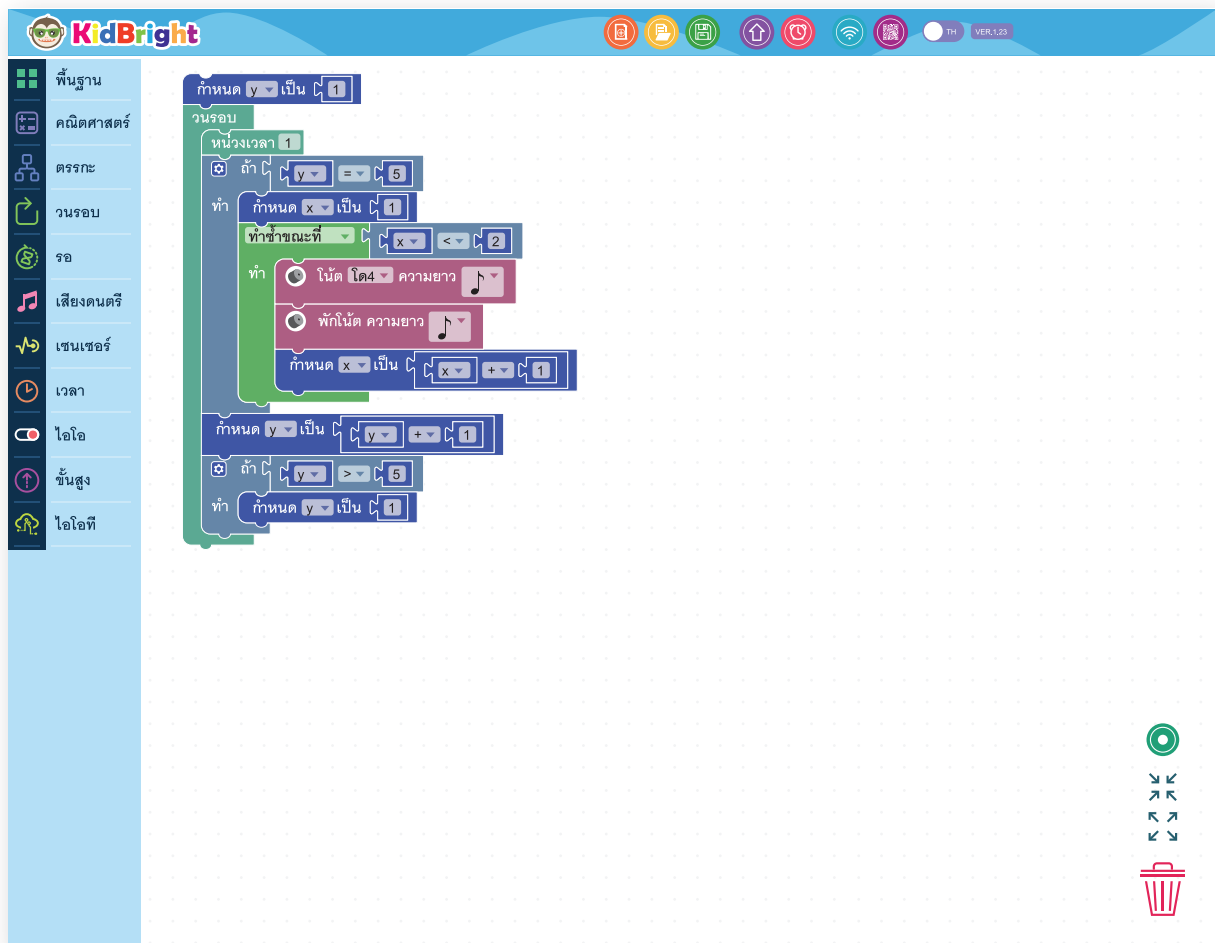


6. จงใช้บล็อกโน้ตและบล็อกพักโน้ตเพื่อสร้างชุดคำสั่งให้เล่นเสียงตามโน้ตบนบรรทัดห้าเส้นที่กำหนดให้

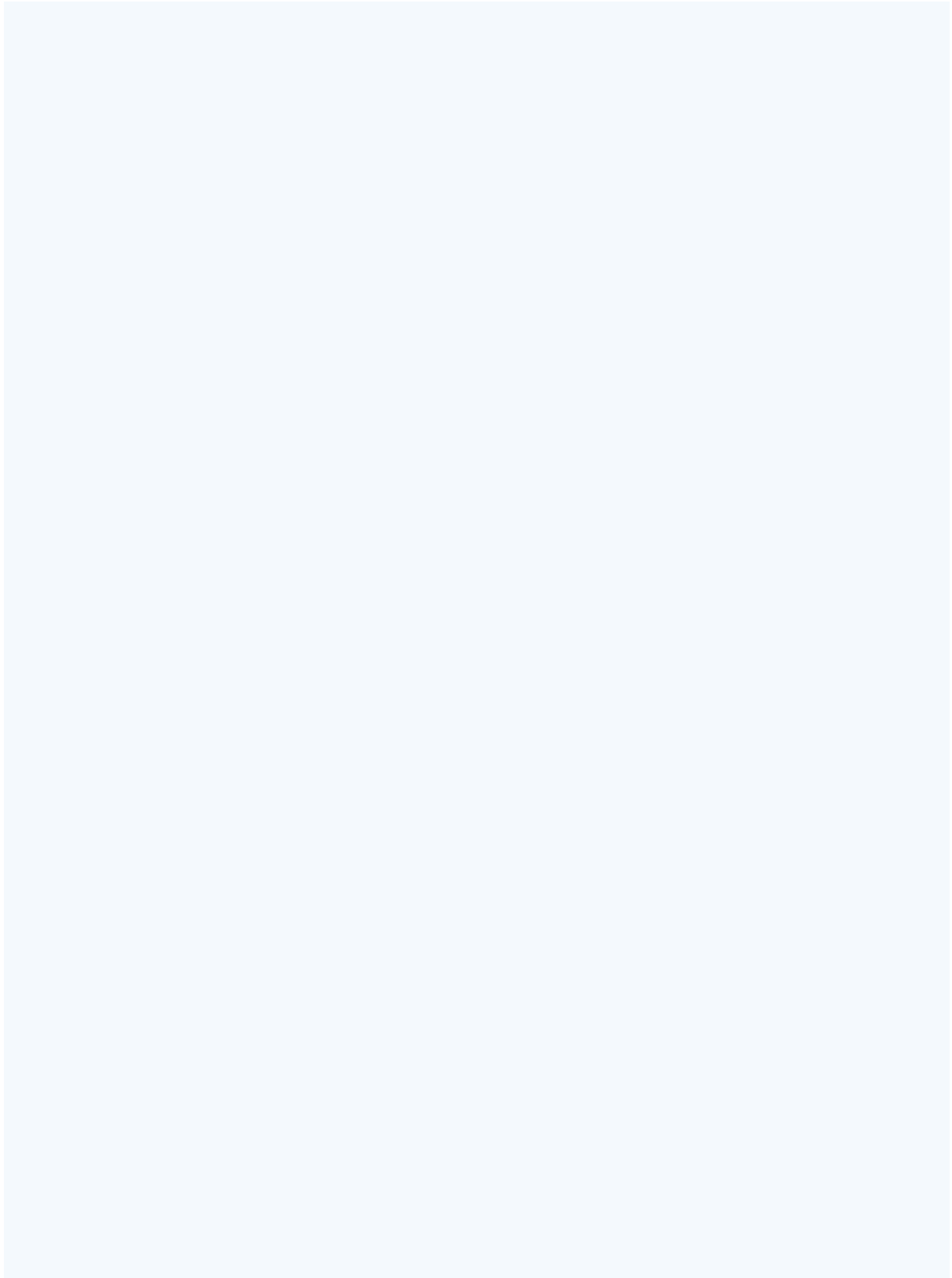
7. จากข้อ 6 เพิ่มบล็อกการวนซ้ำในชุดคำสั่งโดยจะทำงานวนซ้ำต่อเนื่องเมื่อเงื่อนไขเป็นจริง

## บทที่ 6

8. จากชุดคำสั่งที่ให้ ลำโพงจะส่งเสียง โด7 (C7) สั้น ๆ สองครั้งทุกกี่วินาที



9. จงเขียนโปรแกรมเล่นเพลง Happy Birth Day

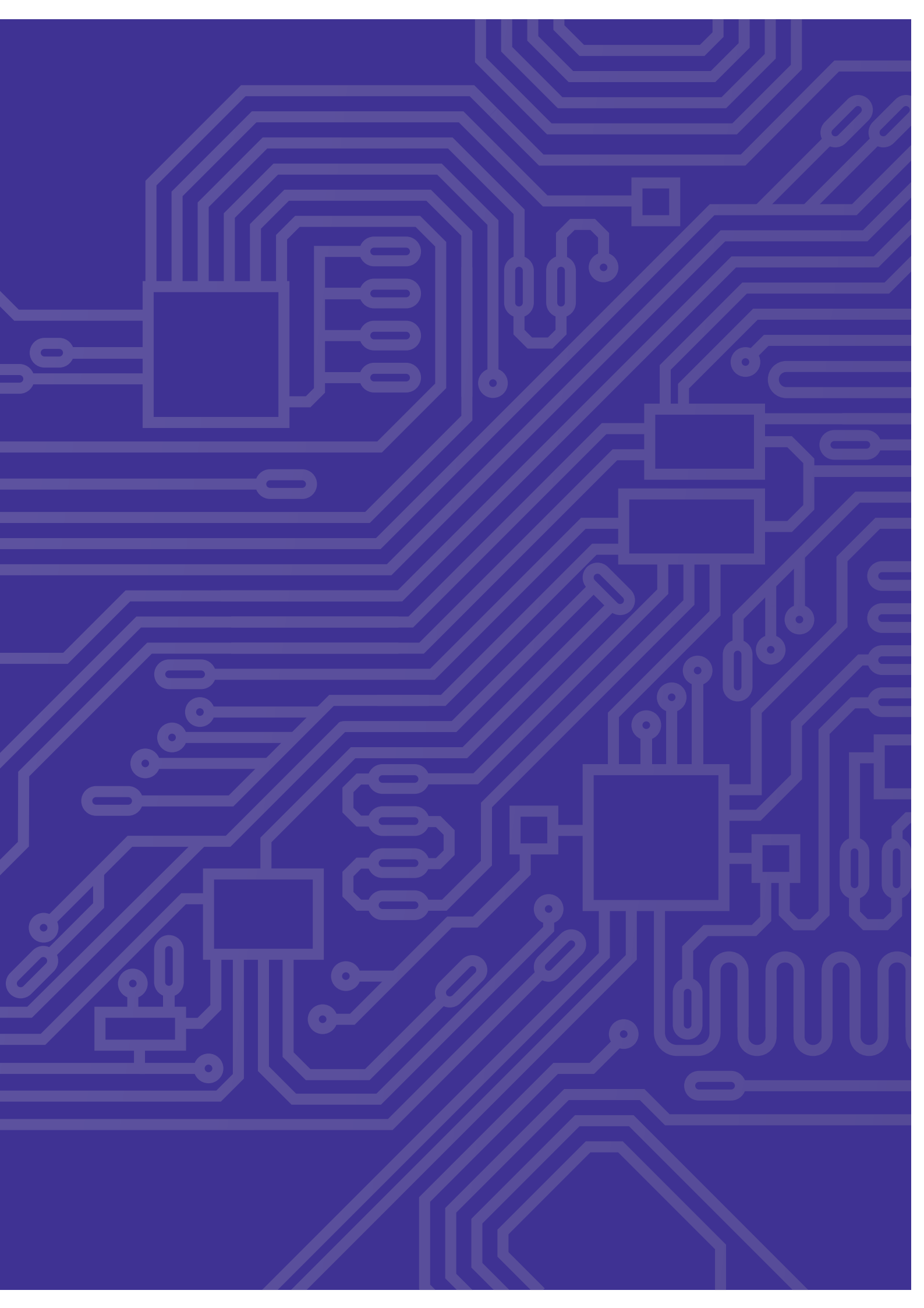


# บทที่ 7

## เล่นกับเวลา

### วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายบล็อกในแถบเวลาได้อย่างถูกต้อง
2. นักเรียนอธิบายการทำงานแบบมัลติทาสกิงได้อย่างถูกต้อง
3. นักเรียนสามารถใช้งานบล็อกงานได้อย่างถูกต้อง
4. นักเรียนสามารถสร้างโปรแกรมจับเวลาโดยใช้บล็อกในแถบเวลา



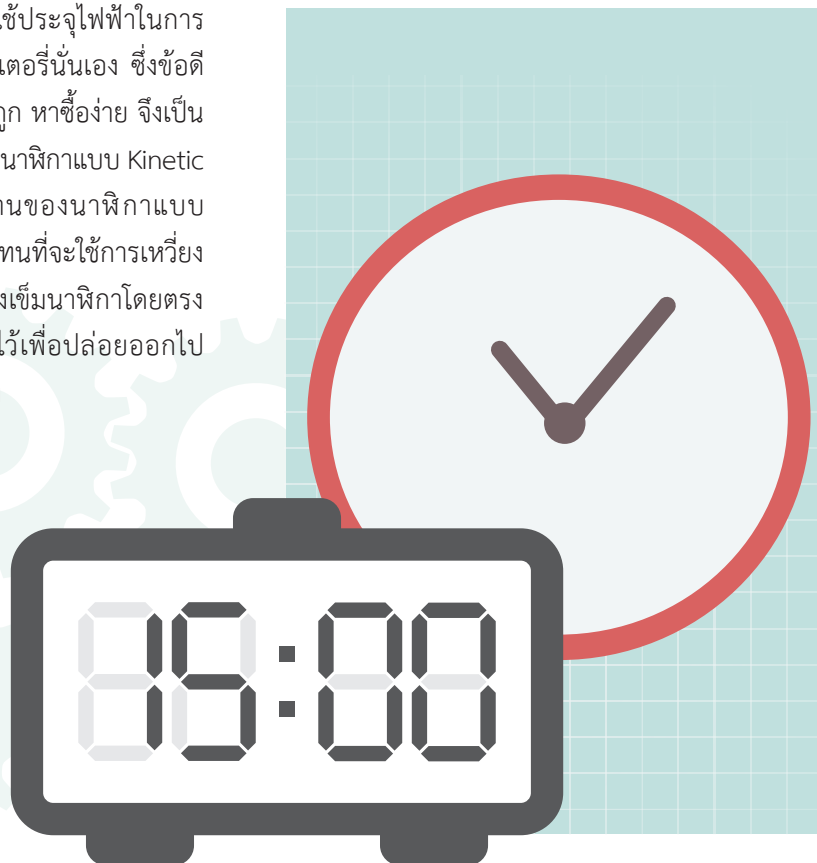
# สาระการเรียนรู้

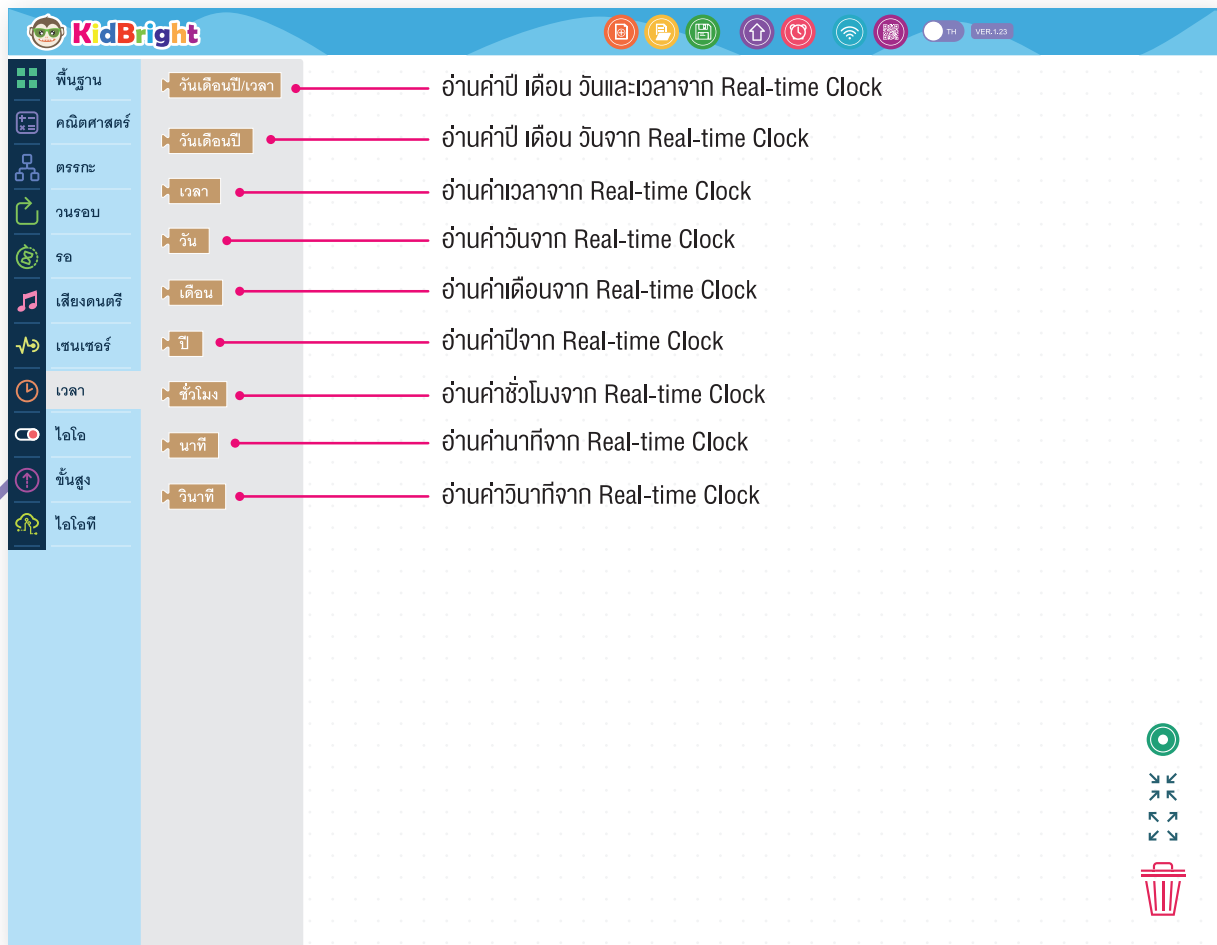
## หลักการทำงานของนาฬิกา

นาฬิกาทุกวันนี้มีการทำงานหลายระบบมาก การเลือกใช้งานจะแตกต่างกันไปตามความชอบ หรือการดำรงชีวิตประจำวันของบุคคลนั้น ๆ ตัวอย่างระบบการทำงานของนาฬิกาแต่ละชนิดได้แก่ ชนิดแรก คือนาฬิกาไขลาน ใช้หลักการหมุนของลาน ซึ่งจะต้องคอยไขลานอยู่ตลอดเวลา จึงไม่ค่อยมีคนใช้มากนักเพราะการที่จะทำให้เวลาเดินได้อย่างเสถียรนั้นยากมาก ชนิดที่สองคือนาฬิกาแบบอัตโนมัติ หลักการของมันคือการประยุกต์มาจากนาฬิกาไขลาน ซึ่งนาฬิกาชนิดนี้เหมาะสำหรับคนที่ไม่มีกิจกรรมตลอดเวลาเพราะการทำงานของมันเป็นขึ้นอยู่กับการสั่นสะเทือนของผู้สวมใส่ กล่าวคือการหมุนของลานนั้นจะใช้ตัวถ่วงน้ำหนักที่จะเหวี่ยงตามแรงเคลื่อนที่ของผู้สวมใส่ ชนิดที่สามคือนาฬิกาแบบควอตซ์ ถือเป็นนาฬิกาที่มีความนิยมสูงสุดอย่างแพร่หลายโดยระบบนี้จะใช้ประจุไฟฟ้าในการทำงานพุตง่าย ๆ ว่านาฬิกาที่ใส่แบตเตอรี่นั่นเอง ซึ่งข้อดีของมันก็คือมีความเที่ยงตรงสูง ราคาถูก หาซื้อง่าย จึงเป็นที่นิยม และชนิดสุดท้ายที่จะแนะนำคือนาฬิกาแบบ Kinetic นาฬิกาประเภทนี้เป็นการผสมผสานของนาฬิกาแบบอัตโนมัติกับแบบไขลานนั่นเอง ซึ่งแทนที่จะใช้การเหวี่ยงของตัวถ่วงน้ำหนักเป็นการไขลานของเข็มนาฬิกาโดยตรง แต่กลับเป็นการเก็บประจุไฟฟ้าเอาไว้เพื่อปล่อยออกไปเลี้ยงระบบการทำงานของนาฬิกาอีกที

## องค์ประกอบการเขียนโปรแกรมแสดงค่าวันและเวลา

ในแถบเวลาของ KidBright IDE ภาพที่ 7.1 ได้รวบรวมบล็อกที่ใช้งานเกี่ยวกับเวลาไว้ ได้แก่ วัน เดือน ปี ชั่วโมง นาที วินาที และวันเดือนปี/เวลา การแสดงผลวันและเวลาบน KidBright จะต้องใช้บล็อกแอลอีดี 6x18 แบบเลื่อนเมื่อพร้อม เนื่องจากจอแสดงผลมีพื้นที่ในการแสดงผลจำกัด ไม่สามารถแสดงวันและเวลาที่มีจำนวนตัวอักษรยาวให้ปรากฏพร้อมกันได้ ต้องทำการแสดงแบบเลื่อนตัวอักษรไปทางซ้ายต่อเนื่องทีละตัวจนครบจำนวนตัวอักษร





ภาพที่ 7.1 บล็อกในแถบเวลา

บล็อกเวลาแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ตามชนิดของค่าที่ส่งออกมาจากบล็อก

กลุ่มแรก คือ บล็อกที่ส่งค่าออกมาเป็นตัวอักษร เช่น วันเดือนปี/เวลา วันเดือนปี และเวลา บล็อกเหล่านี้เหมาะสมสำหรับนำไปแสดงบนจอแสดงผลโดยใช้บล็อกแอลอีดี 6x18 แบบเลื่อนเมื่อพร้อม

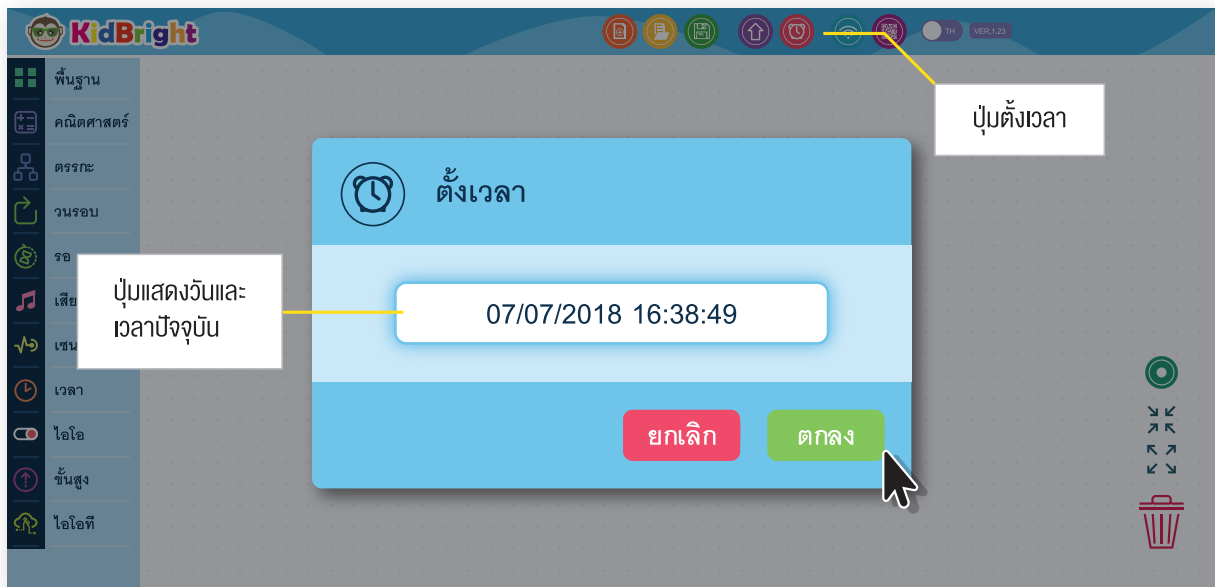
กลุ่มที่สอง คือ บล็อกที่ส่งค่าออกมาเป็นตัวเลข เช่น วัน เดือน ปี ชั่วโมง นาที และวินาที บล็อกเหล่านี้สามารถนำไปใช้คำนวณทางคณิตศาสตร์ เช่น การเปรียบเทียบเวลา การเปรียบเทียบวัน เดือน ปี เป็นต้น

## การใช้งานบล็อกในแถบเวลา

ในบอร์ด KidBright ได้ติดตั้งอุปกรณ์ที่เรียกว่า นาฬิกาเรียลไทม์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เนื่องจากโครงงานวิทยาศาสตร์ส่วนมาก เป็นระบบควบคุมอัตโนมัติที่มีการทำงานตามช่วงเวลาที่กำหนด

### ข้อควรรู้เกี่ยวกับนาฬิกาเรียลไทม์

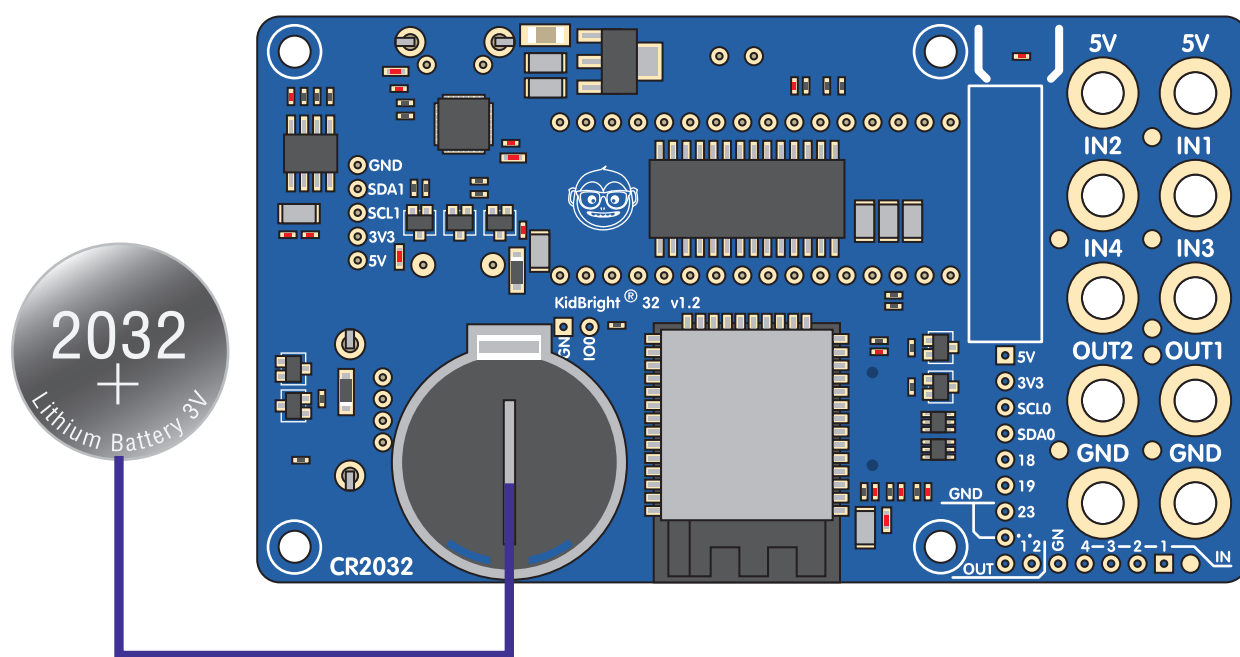
เมื่อเริ่มจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงให้บอร์ด KidBright จะเป็นการจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงให้กับนาฬิกาเรียลไทม์ด้วย ซึ่งวันและเวลาจะถูกกำหนดให้เป็นค่าเริ่มต้น คือ 30/04/2018 00:00 ไม่ใช่เวลาปัจจุบัน ถ้าต้องการตั้งค่าให้นาฬิกาเรียลไทม์เป็นวันและเวลาปัจจุบัน จะต้องทำการตั้งค่าวันและเวลาปัจจุบันให้กับนาฬิกาเรียลไทม์ก่อน โดยการกดปุ่ม **ตั้งเวลา** ดังแสดงในภาพที่ 7.2 เมื่อกดปุ่มแล้วจะปรากฏกล่องแสดงวันและเวลาปัจจุบัน ให้กดปุ่ม **ตกลง** เพื่อทำการตั้งค่าวันและเวลา วันและเวลาของนาฬิกาเรียลไทม์จะเดินตรงตามเวลาที่มีการจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงให้กับบอร์ดอย่างต่อเนื่อง



ภาพที่ 7.2 บล็อกในแถบเวลา



ถ้าเลิกจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงให้กับบอร์ด KidBright และกลับมาจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงให้อีกครั้ง วันและเวลาของนาฬิกาเรียลไทม์จะถูกกำหนดให้เป็นค่าเริ่มต้น จะต้องทำการตั้งค่าเวลาปัจจุบันให้กับนาฬิกาเรียลไทม์ใหม่ ถ้าไม่ต้องการให้วันและเวลากลับไปเป็นเวลาเริ่มต้น และต้องการให้เป็นเวลาปัจจุบันอยู่เสมอ จำเป็นจะต้องใส่แบตเตอรี่ที่วางใส่แบตเตอรี่ด้านหลังของบอร์ด เพื่อเป็นแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงให้กับนาฬิกาเรียลไทม์ ดังภาพที่ 7.3 ถ้าทำการตั้งค่าเวลาปัจจุบันในขณะที่มีการติดตั้งแบตเตอรี่ เวลาของนาฬิกาเรียลไทม์จะเดินตรงแม้ไม่มีการจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงให้กับบอร์ดก็ตาม



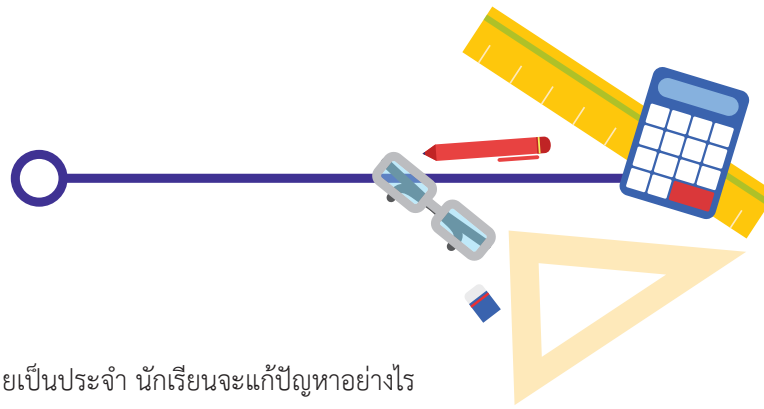
ภาพที่ 7.3 วางใส่แบตเตอรี่ด้านหลังบอร์ด KidBright

# กิจกรรม

## กิจกรรมที่ 7.1

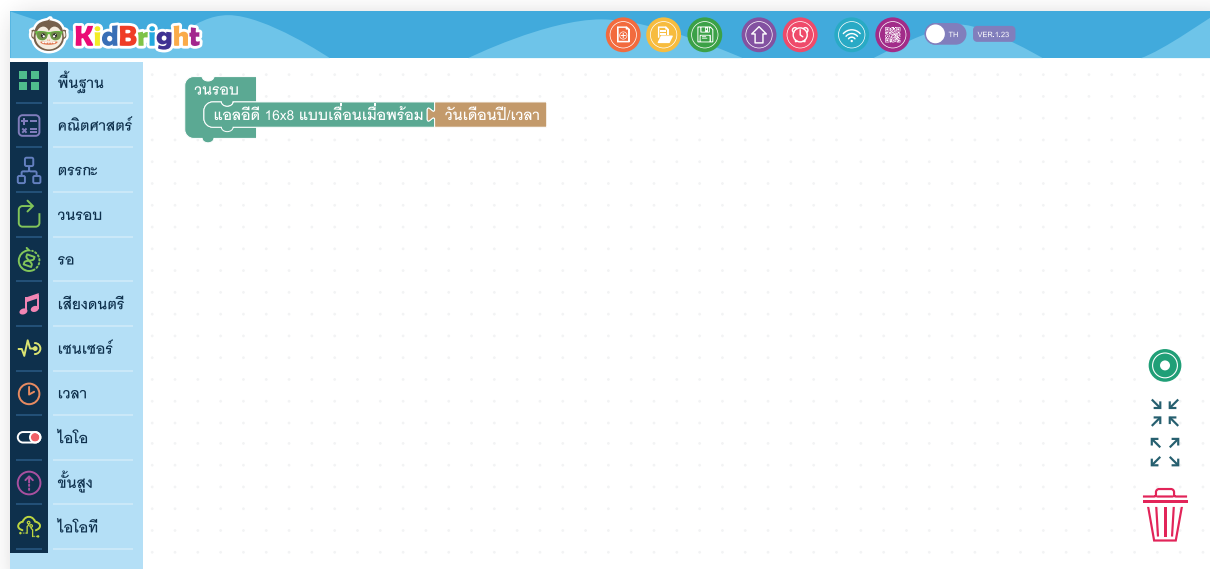
สถานการณ์ที่กำหนด

ในวันจันทร์ นักเรียนต้องไปสอบที่โรงเรียน แต่นักเรียนมักจะตื่นสายเป็นประจำ นักเรียนจะแก้ปัญหอย่างไรในการที่จะไม่ตื่นสาย จงบอกวิธีการแก้ไขการไปโรงเรียนสาย



## กิจกรรมที่ 7.2

แสดงค่าวันเดือนปีและเวลาโดยใช้บล็อกแอลอีดี 16x8 แบบเลื่อนเมื่อพร้อม



ภาพที่ 7.4 โปรแกรมแสดงค่าวันเดือนปีและเวลา

### คำอธิบายโปรแกรม

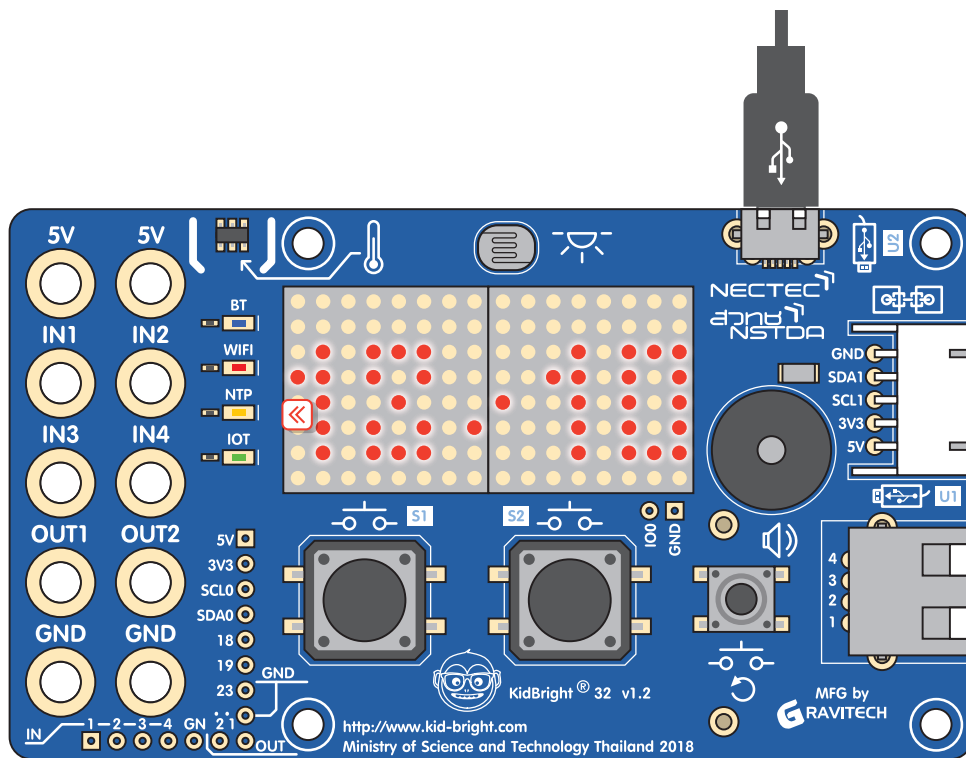
1. กำหนดให้ทำซ้ำแบบไม่รู้จบ
2. แสดงค่าวันเดือนปีและเวลาทางแอลอีดี 16x8 แบบเลื่อนเมื่อพร้อม
3. วนกลับไปทำข้อ 2

หมายเหตุ ทำการตั้งวันและเวลาปัจจุบันโดยกดปุ่ม **ตั้งเวลา** ที่แถบเมนู เพื่อปรับวันและเวลาของนาฬิกาเรียลไทม์ให้เป็นปัจจุบัน (การตั้งค่าวันและเวลาปัจจุบันทำเพียงครั้งเดียวเมื่อจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงให้บอร์ด KidBright ครั้งแรก วันและเวลาจะเดินตรงถ้ามีการจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงต่อเนื่อง)

## บทที่ 7

### การทำงานของโปรแกรม

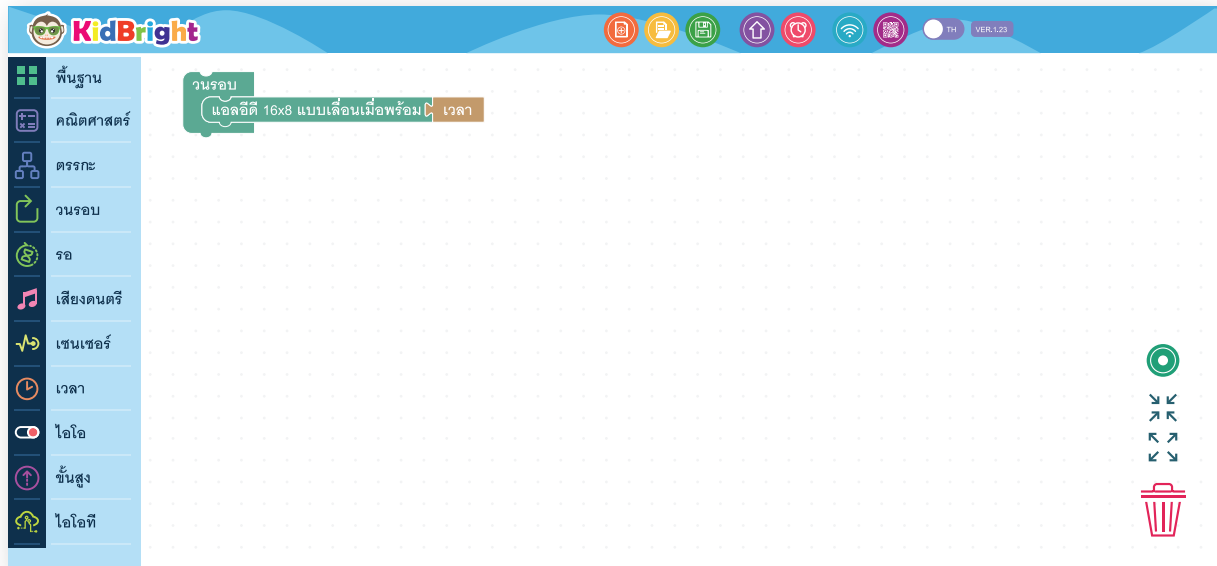
เมื่อคอมพิวเตอร์คำสั่งเป็นภาษาเครื่องเรียบร้อยแล้ว รหัสภาษาเครื่องดังกล่าวจะถูกส่งผ่านไปยังบอร์ด และแสดงค่าวัน เดือนปีและเวลาจากขามาซ้ายไปเรื่อย ๆ แบบไม่รู้จบ ดังภาพที่ 7.5



ภาพที่ 7.5 แสดงวันเดือนปีและเวลาบนจอแสดงผลของบอร์ด KidBright

## กิจกรรมที่ 7.3

การแสดงค่าเวลา โดยใช้บล็อกแอลอีดี 16x8 แบบเลื่อนเมื่อพร้อม



ภาพที่ 7.6 โปรแกรมแสดงค่าเวลา

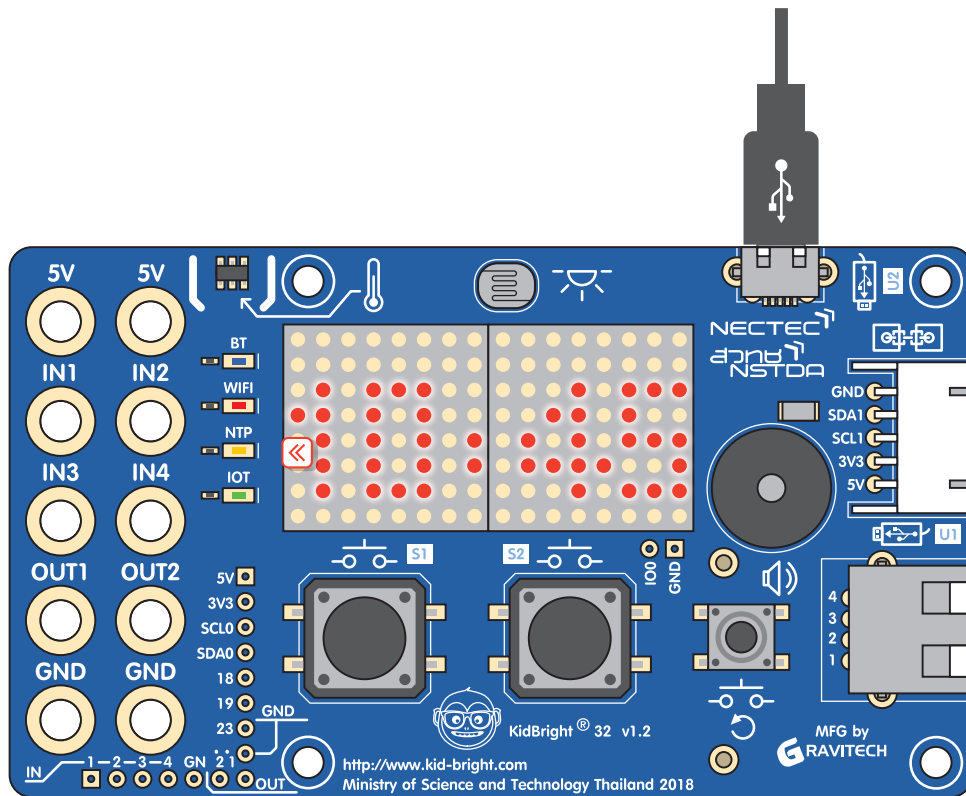
### คำอธิบายโปรแกรม

1. กำหนดให้ทำซ้ำแบบไม่รู้จบ
2. แสดงค่าเวลาทางแอลอีดี 16x8 แบบเลื่อนเมื่อพร้อม
3. วนกลับไปทำข้อ 2

## บทที่ 7

การทำงานของโปรแกรม

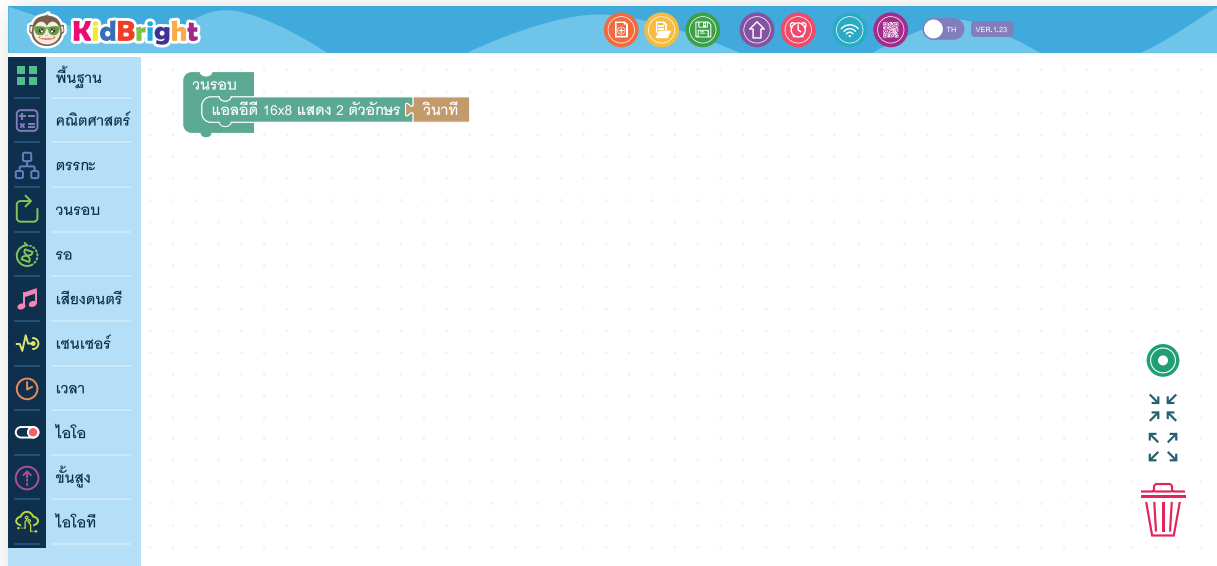
จะแสดงค่าเวลาจากขวามาซ้าย ไปเรื่อย ๆ ไม่รู้จบ



ภาพที่ 7.7 แสดงเวลาบนจอแสดงผลของบอร์ด KidBright

## กิจกรรมที่ 7.4

แสดงคำวินาที โดยใช้บล็อกแอลอีดี 16x8 แสดง 2 อักขร



ภาพที่ 7.8 โปรแกรมแสดงคำวินาที

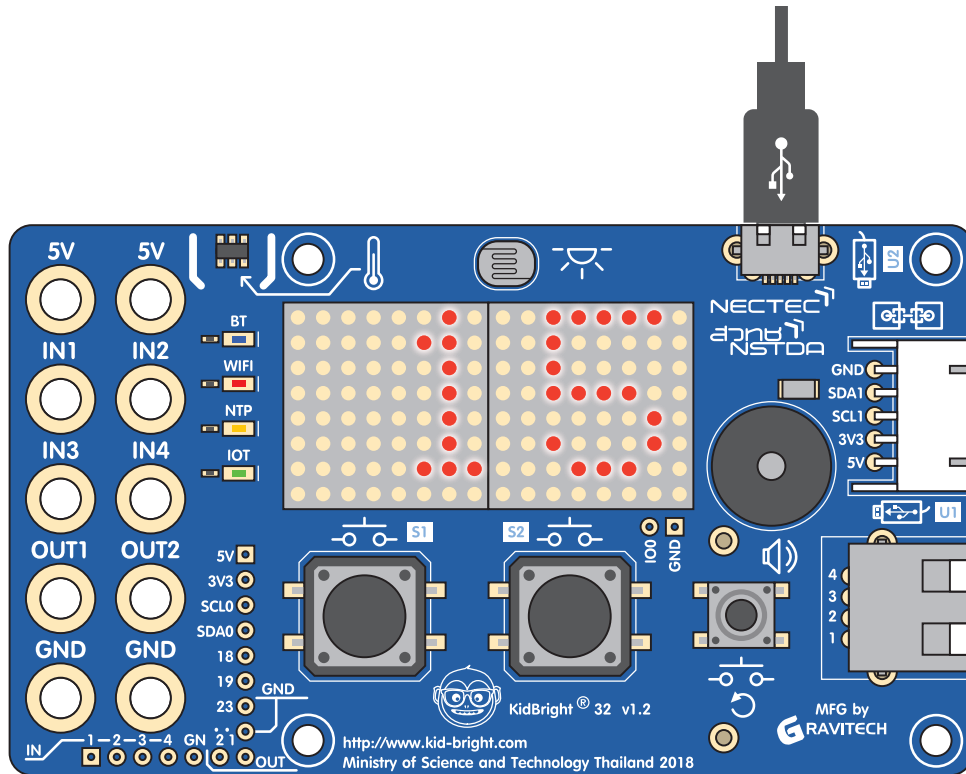
### คำอธิบายโปรแกรม

1. กำหนดให้ทำซ้ำแบบไม่รู้จบ
2. แสดงคำวินาทีทางแอลอีดี 16x8 แบบเลื่อนเมื่อพร้อม
3. วนกลับไปทำข้อ 2

## บทที่ 7

### การทำงานของโปรแกรม

จะแสดงค่าวินาทีตั้งแต่ 0-59 ไปเรื่อย ๆ ไม่รู้จบ เมื่อค่าวินาทีถึง 60 จะกลับมาเป็นค่า 0 โดยค่าที่แสดงจะไม่มีการเลื่อนจากขวาไปซ้าย จะแสดงอยู่ที่เดิม

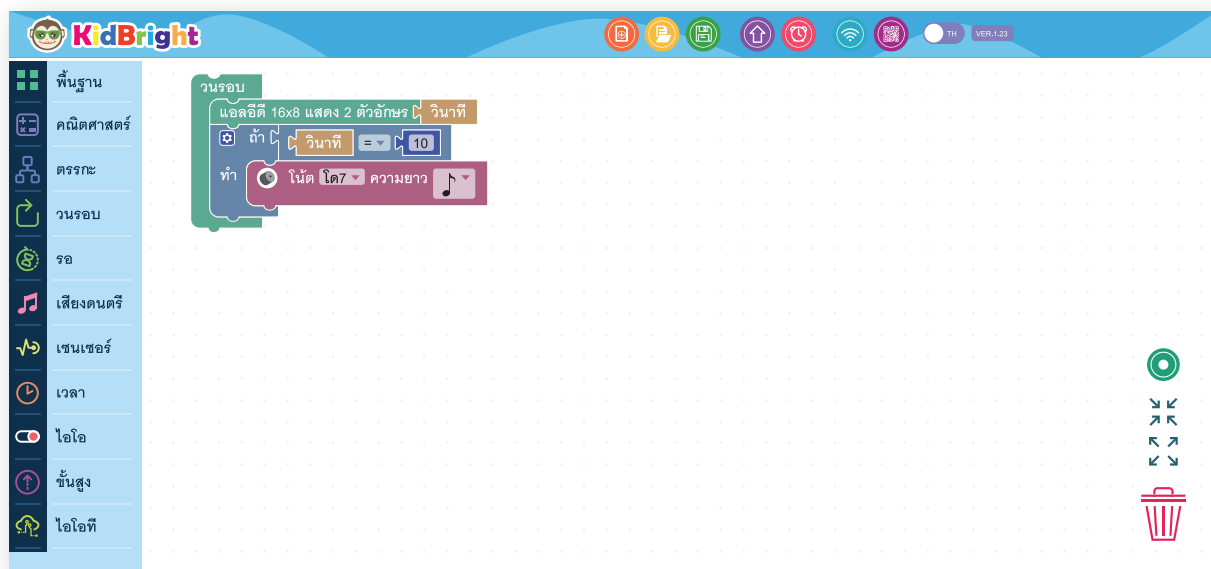


ภาพที่ 7.9 แสดงค่าวินาทีบนจอแสดงผลของบอร์ด KidBright



## กิจกรรมที่ 7.5

โปรแกรมแจ้งเตือนส่งเสียงเมื่อค่าวินาทีเป็น 10



ภาพที่ 7.10 โปรแกรมแจ้งเตือนส่งเสียงเมื่อค่าวินาทีเป็น 10

### คำอธิบายโปรแกรม

1. กำหนดให้ทำซ้ำแบบไม่รู้จบ
2. แสดงค่าวินาทีทางแอลอีดี 16x8 แบบสองตัวอักษร
3. ตรวจสอบค่าวินาทีว่ามีค่าเท่ากับ 10 หรือไม่
  - 3.1 ถ้าเงื่อนไขเป็นจริง วินาทีที่มีค่าเป็น 10 จะส่งเสียง โด7 1 ครั้ง
4. วนกลับไปทำข้อ 2

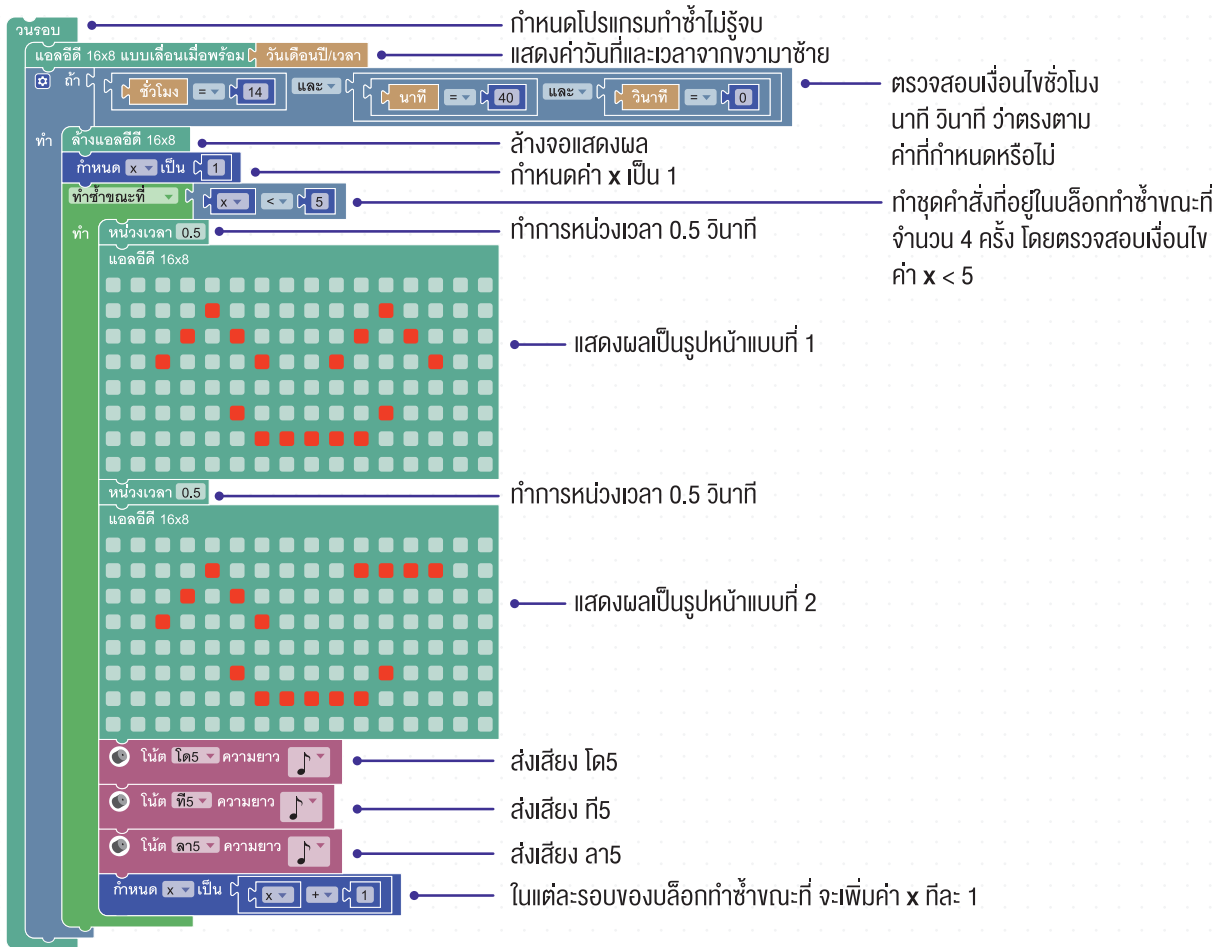
### การทำงานของโปรแกรม

จะแสดงค่าวินาทีตั้งแต่ 0 – 59 เมื่อถึงวินาทีที่ 10 จะส่งเสียง โด7 1 ครั้ง และทำซ้ำไม่รู้จบ

## บทที่ 7

### กิจกรรมที่ 7.6

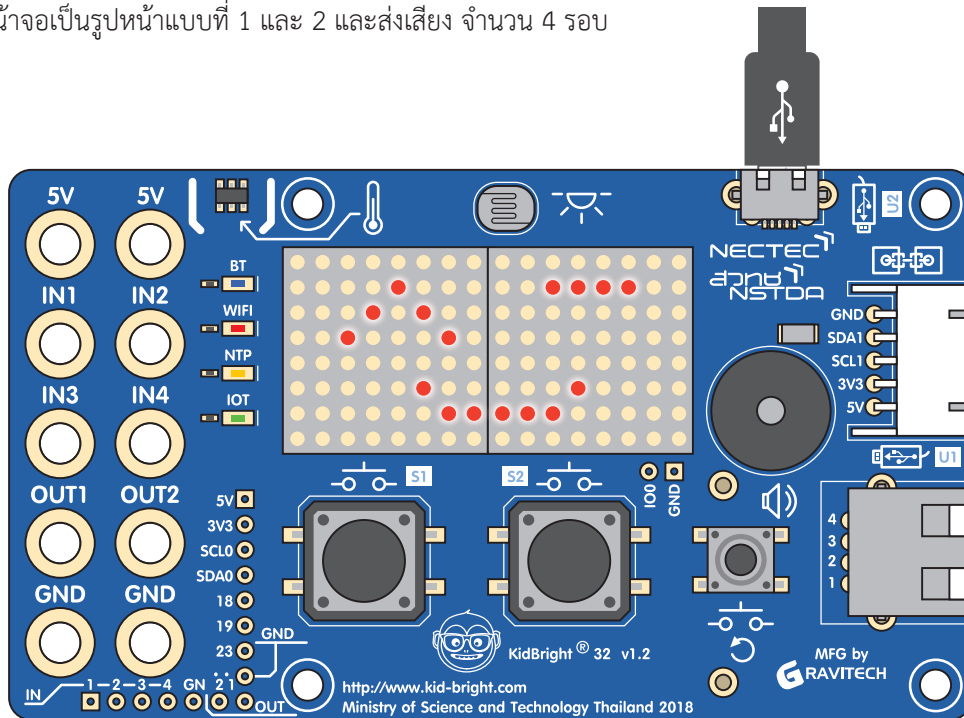
โปรแกรมนาฬิกาปลุก ตาม ชั่วโมง นาที และวินาที ที่กำหนด



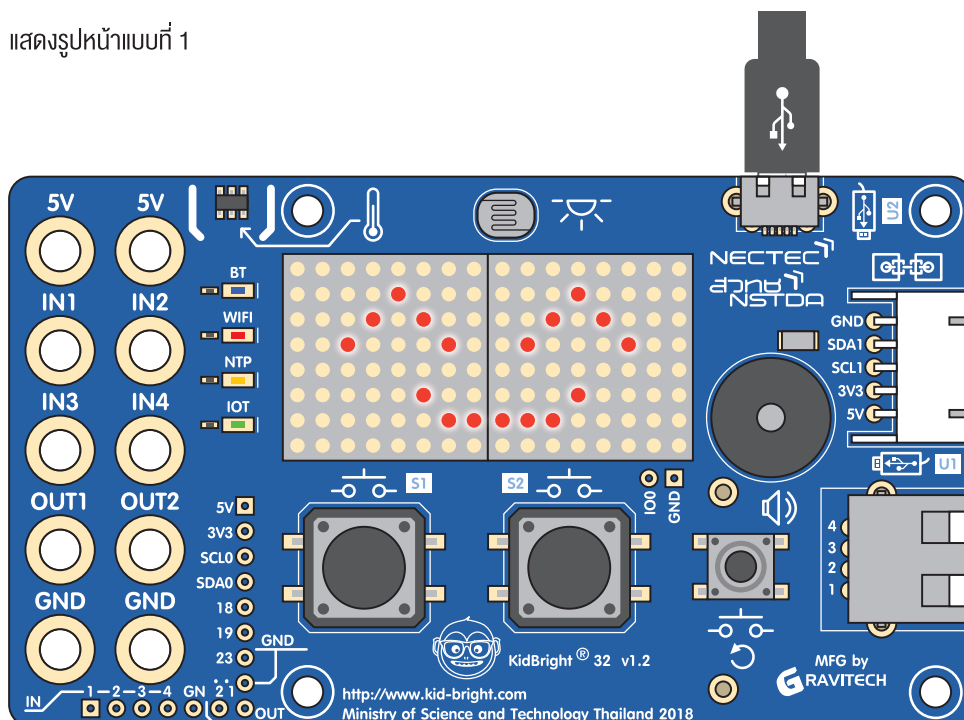
ภาพที่ 7.11 การโปรแกรมนาฬิกาปลุก

### การทำงานของโปรแกรม

สามารถตั้งเวลาที่ต้องการได้ โดยการแก้ไขค่าคงที่ที่ใช้เปรียบเทียบ ชั่วโมง นาที วินาที ในโปรแกรมกำหนดเป็น 14 40 และ 0 โปรแกรมแสดงเวลาจากขามาซ้ายตลอดเวลา พร้อมกับตรวจสอบเงื่อนไขว่าถึงเวลาที่ตั้งไว้หรือไม่ หากถึงเวลาที่กำหนด จะแสดงหน้าจอเป็นรูปแบบที่ 1 และ 2 และส่งเสียง จำนวน 4 รอบ



แสดงรูปแบบที่ 1



แสดงรูปแบบที่ 2

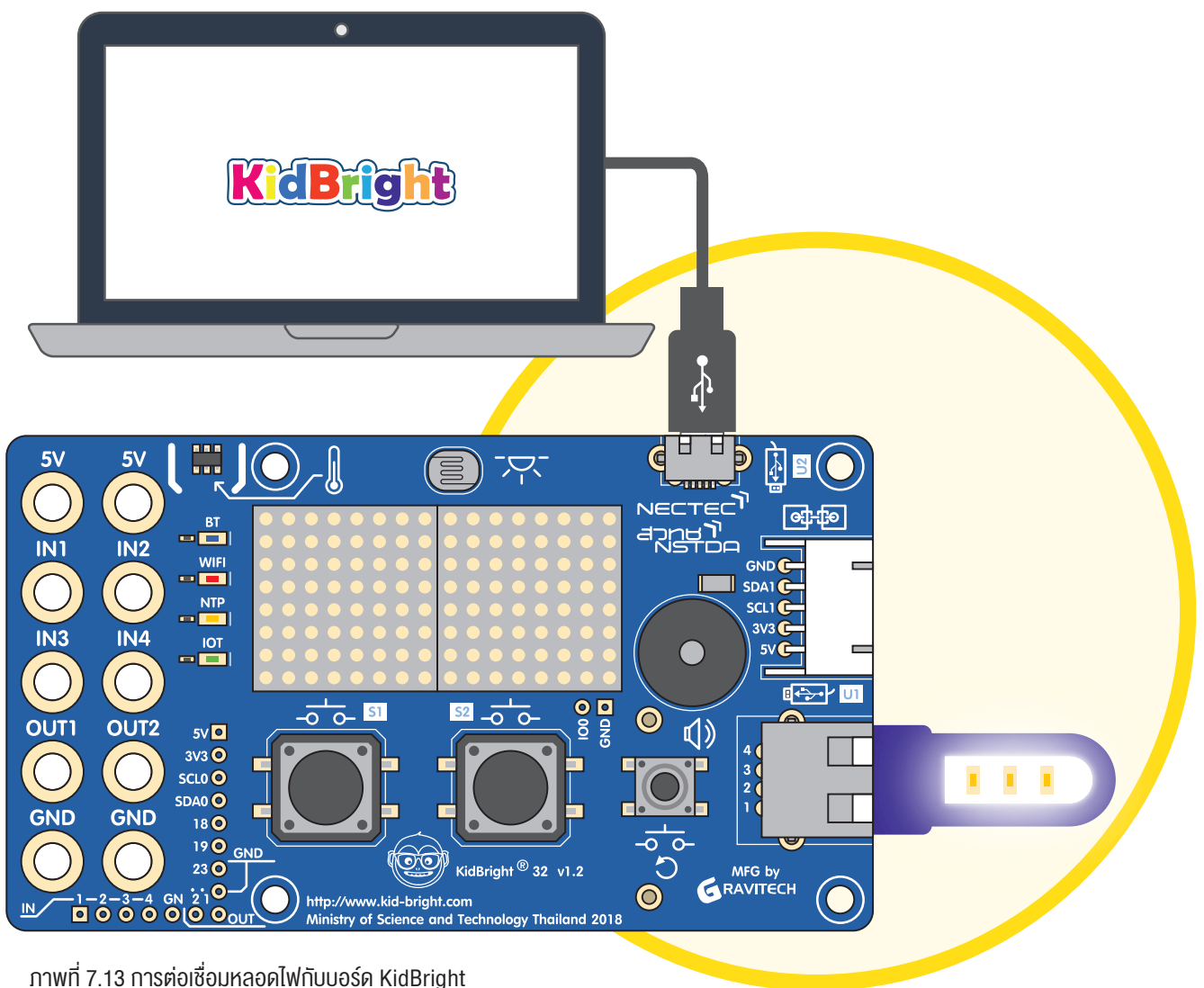
ภาพที่ 7.12 การแสดงหน้าจอของโปรแกรมนาฬิกาปลุก

## บทที่ 7

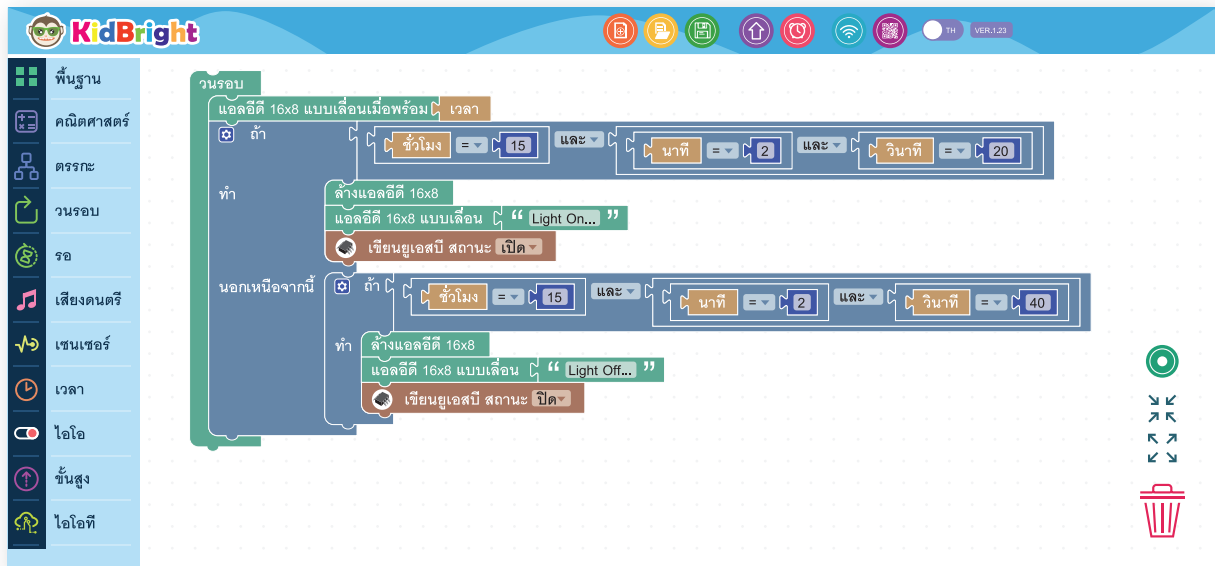
### กิจกรรมที่ 7.7

โปรแกรมตั้งเวลาควบคุมการเปิด-ปิดไฟ

ในการทำอุปกรณ์ตั้งเวลาควบคุมการเปิด-ปิดไฟ จะต้องมีการต่อเชื่อมหลอดไฟที่รับไฟฟ้ากระแสตรงผ่านพอร์ตยูเอสบี ดังภาพที่ 7.13 และเขียนโปรแกรมตามภาพที่ 7.14



ภาพที่ 7.13 การต่อเชื่อมหลอดไฟกับบอร์ด KidBright



ภาพที่ 7.14 โปรแกรมควบคุมการเปิด-ปิดไฟ

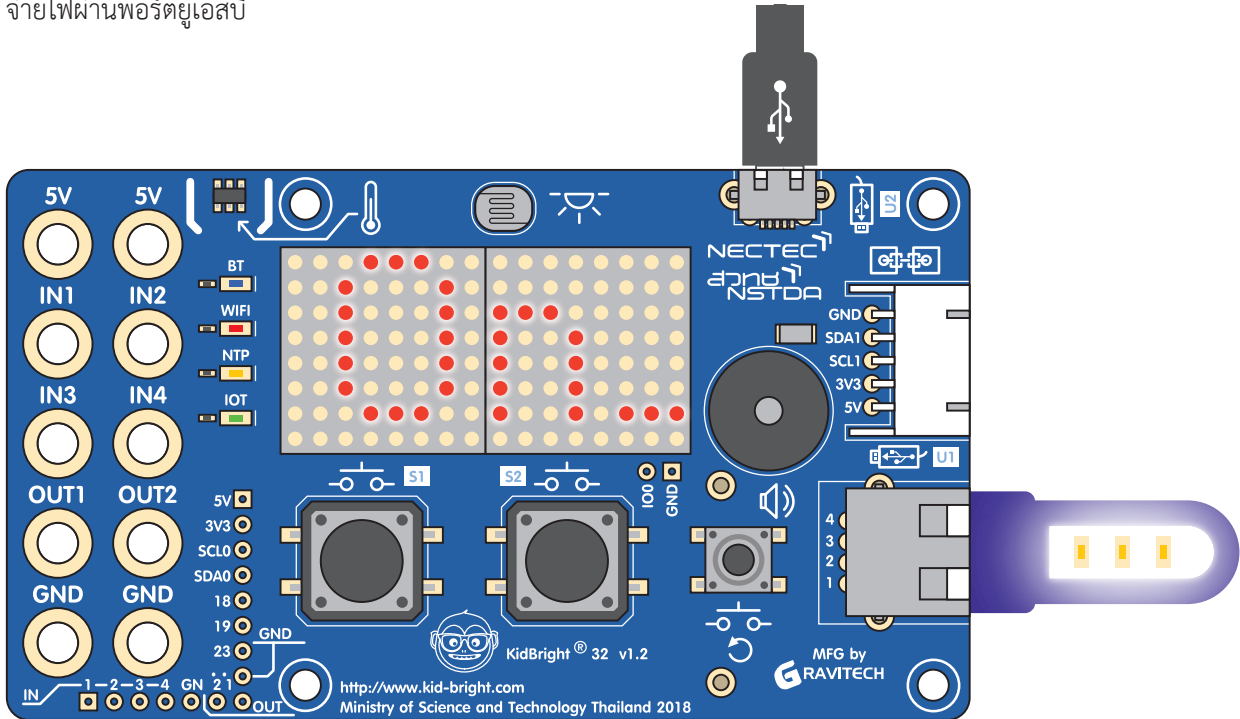
### คำอธิบายโปรแกรม

1. กำหนดโปรแกรมทำซ้ำไม่รู้จบ
2. แสดงค่าเวลาจากขวามาซ้าย
3. ตรวจสอบว่าชั่วโมงมีค่าเท่ากับ 15 นาทีมีค่าเท่ากับ 2 วินาทีมีค่าเท่ากับ 20 หรือไม่
  - 3.1 ถ้าใช่ จะล้างจอแสดงผล
  - 3.2 แสดงข้อความ Light On... บนหน้าจอแสดงผล
  - 3.3 จ่ายไฟผ่านพอร์ตยูเอสบีเพื่อให้หลอดไฟสว่าง
4. ตรวจสอบว่าชั่วโมงมีค่าเท่ากับ 15 นาทีมีค่าเท่ากับ 2 วินาทีมีค่าเท่ากับ 40 หรือไม่
  - 4.1 ถ้าใช่ จะล้างจอแสดงผล
  - 4.2 แสดงข้อความ Light Off... บนหน้าจอ
  - 4.3 หยุดจ่ายไฟผ่านพอร์ตยูเอสบีเพื่อให้หลอดไฟปิด
5. วนกลับไปทำข้อ 2

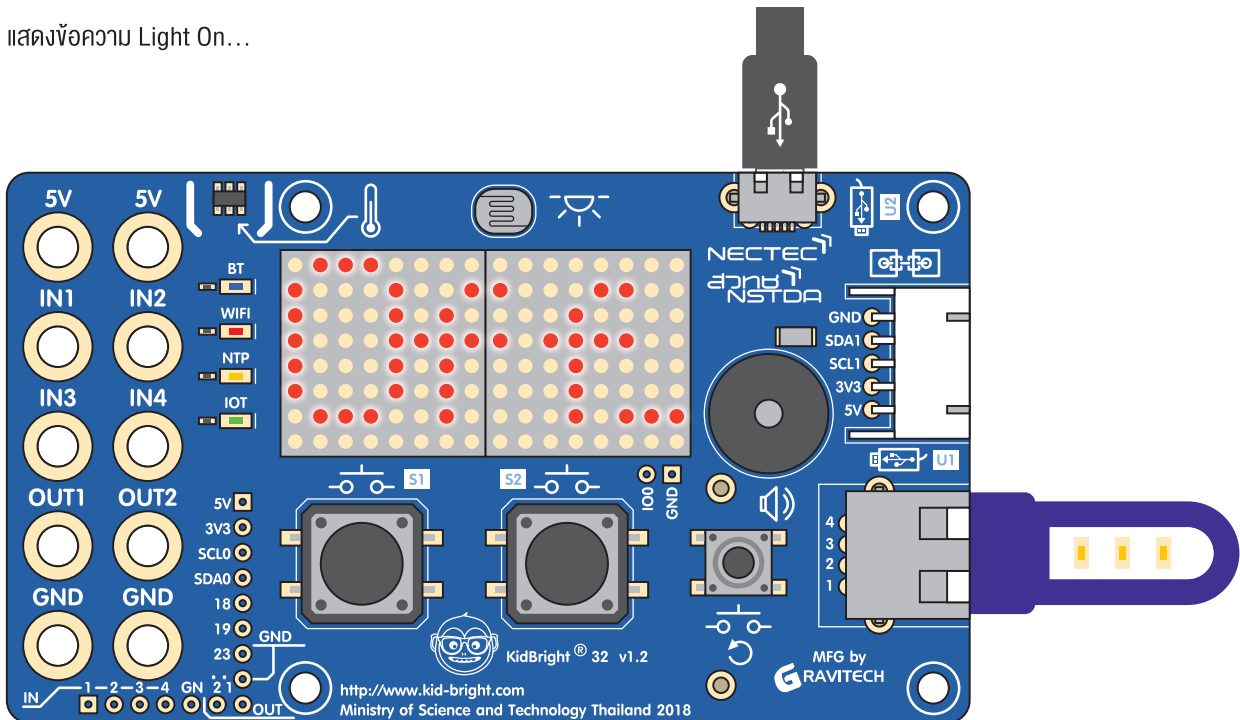
## บทที่ 7

### การทำงานของโปรแกรม

แสดงค่าเวลาจากขวาไปซ้าย มีการตรวจสอบเงื่อนไขเวลา ถ้าถึงเวลาที่กำหนด 15:02:20 จะให้แสดงข้อความ Light On... และจ่ายไฟไปที่หลอดไฟ หากไม่ใช่จะตรวจสอบเงื่อนไขต่อไปจนถึงเวลา 15:02:40 จะแสดงข้อความ Light Off... และหยุดจ่ายไฟผ่านพอร์ตยูเอสบี



แสดงข้อความ Light On...

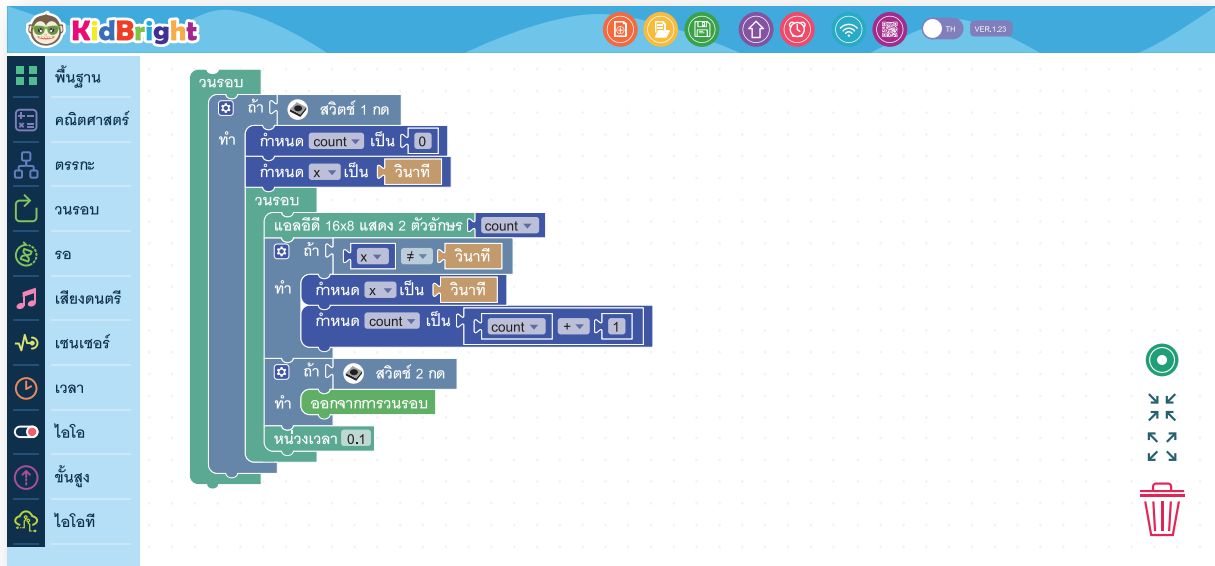


แสดงข้อความ Light Off...

ภาพที่ 7.15 การแสดงผลของโปรแกรมตั้งเวลาควบคุมการเปิด-ปิดไฟ

## กิจกรรมที่ 7.8

การเขียนโปรแกรมจับเวลา



ภาพที่ 7.16 โปรแกรมจับเวลา

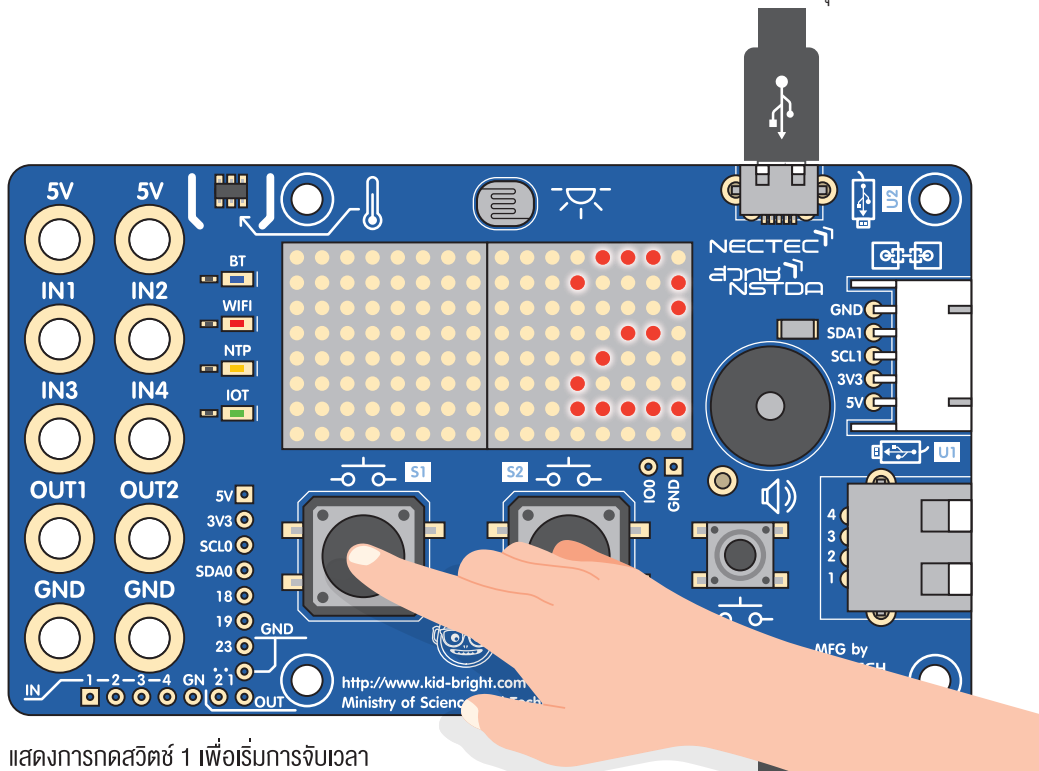
### คำอธิบายโปรแกรม

1. กำหนดโปรแกรมทำซ้ำไม่รู้จบ
2. ตรวจสอบว่ามีการกดสวิตช์ 1 หรือไม่
  - 2.1 หากเป็นจริง กำหนดค่า **count** เป็น 0
  - 2.2 เก็บค่าวินาทีปัจจุบันลงในตัวแปร **x**
  - 2.3 ทำการวนซ้ำไม่รู้จบ
  - 2.4 แสดงค่าตัวแปร **count** บนจอแสดงผล 2 หลัก
  - 2.5 ตรวจสอบเงื่อนไขว่าค่าตัวแปร **x** ไม่ตรงกับค่าวินาทีปัจจุบันหรือไม่
    - 2.5.1.1 หากเป็นจริงกำหนดให้เก็บค่าวินาทีลงบนตัวแปร **x**
    - 2.5.1.2 เพิ่มค่า **count** อีก 1
  - 2.6 ตรวจสอบว่ากดสวิตช์ 2 หรือไม่
    - 2.6.1.1 ถ้าเป็นจริง ให้ออกจากการวนรอบของคำสั่งในข้อ 2.3
  - 2.7 ทำการหน่วงเวลา 0.1 วินาที
3. วนกลับไปทำข้อ 2

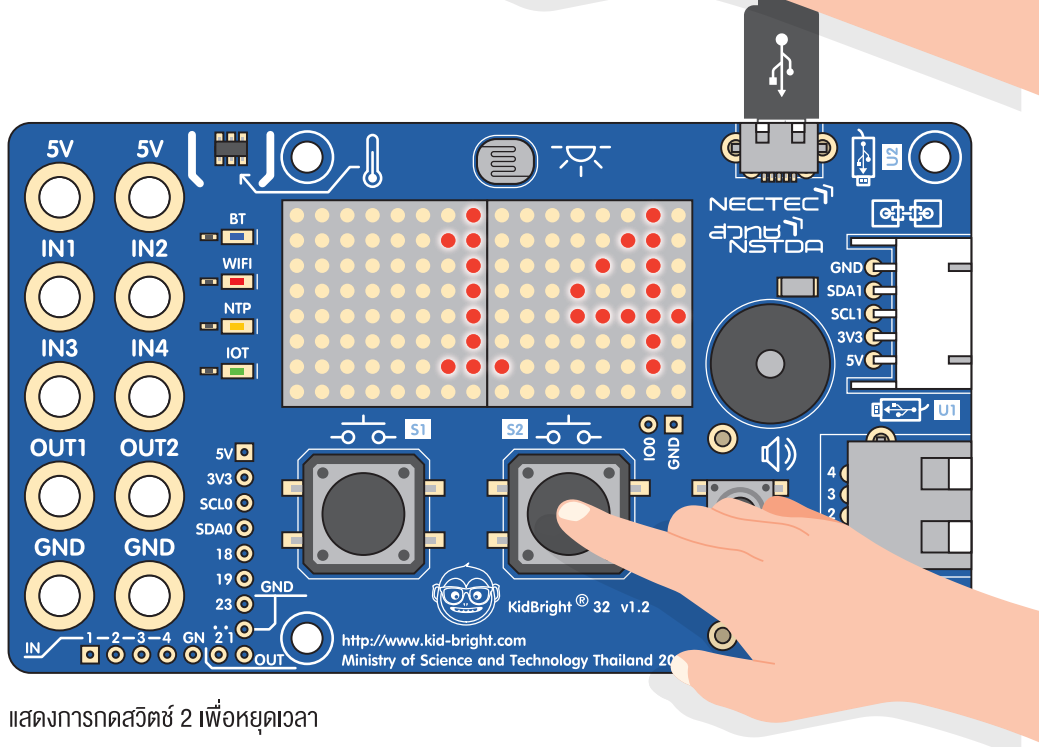
## บทที่ 7

### การทำงานของโปรแกรม

จะรอการกดสวิตช์ 1 หากมีการกดสวิตช์ 1 จะเริ่มทำการจับเวลา โดยแสดงผลเวลาหน่วยเป็นวินาที โดยใช้ตัวแปร  $x$  เก็บค่าเวลาเพื่อตรวจสอบหาค่าตัวแปรมีค่าไม่เท่ากับวินาทีปัจจุบัน แสดงว่าค่าวินาทีที่มีการเปลี่ยนแปลงก็จะเพิ่มค่าตัวแปร `count` เพื่อนำค่าไปแสดงผลบนจอแสดงผล และจะรอจนกว่าจะกดสวิตช์ 2 เพื่อสิ้นสุดการจับเวลา



แสดงการกดสวิตช์ 1 เพื่อเริ่มการจับเวลา



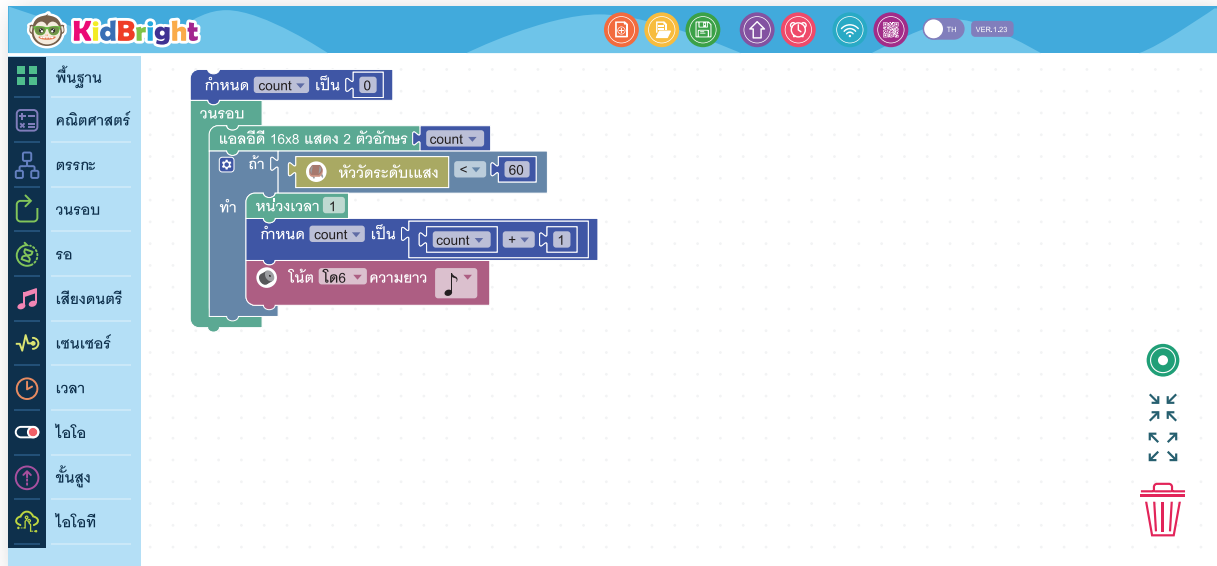
แสดงการกดสวิตช์ 2 เพื่อหยุดเวลา

ภาพที่ 7.17 การทำงานของโปรแกรมจับเวลา



## กิจกรรมที่ 7.9

การเขียนโปรแกรมตรวจสอบและจับเวลาช่วงที่มีแสงน้อย



ภาพที่ 7.18 โปรแกรมตรวจสอบและจับเวลาช่วงที่มีแสงน้อย

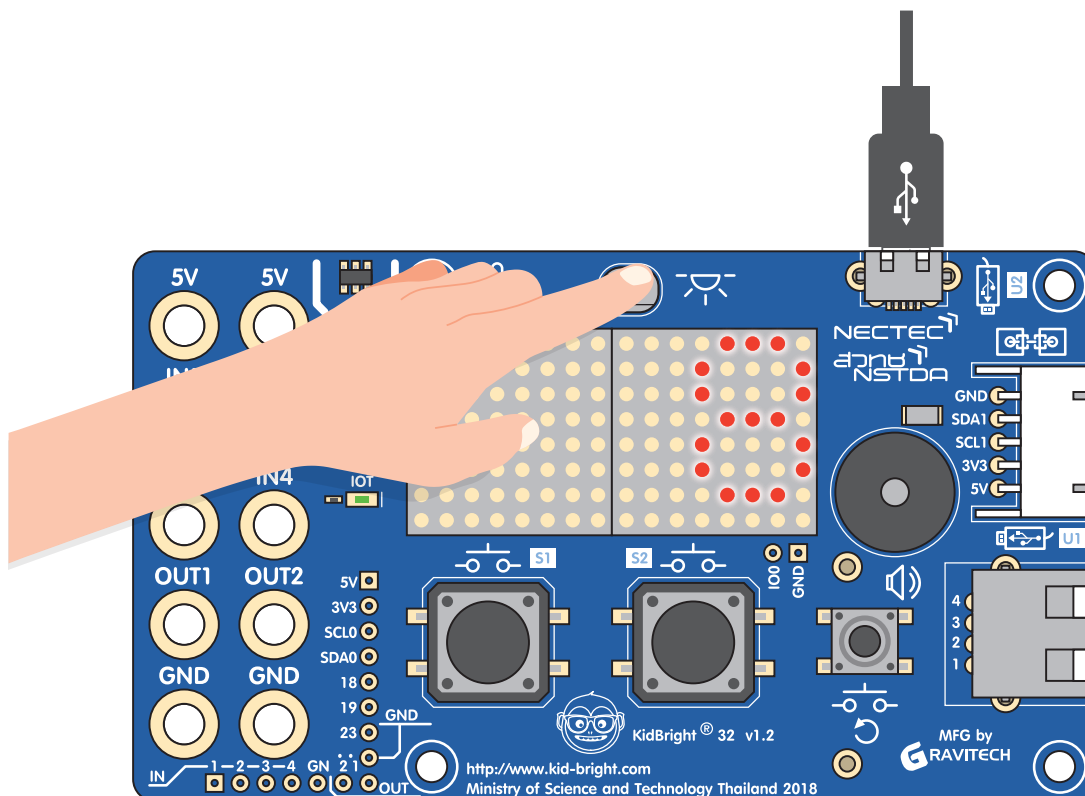
### คำอธิบายโปรแกรม

1. กำหนดค่า **count** เท่ากับ 0 เพื่อจับเวลาช่วงที่มีแสงน้อย
2. กำหนดโปรแกรมทำซ้ำไม่รู้จบ
3. แสดงค่า **count** บนจอแสดงผล
4. ตรวจสอบค่าเซนเซอร์แสงว่ามีค่าน้อยกว่า 60 หรือไม่
  - 4.1 ถ้าเป็นน้อยกว่าจะหน่วงเวลา 1 วินาที
  - 4.2 กำหนดค่า **count** เพิ่มขึ้น 1 เพื่อจับเวลาช่วงที่มีแสงน้อย
  - 4.3 ส่งเสียง โด6 ออกทางลำโพงเพื่อแจ้งเตือน
5. วนกลับไปทำข้อ 3

## บทที่ 7

### การทำงานของโปรแกรม

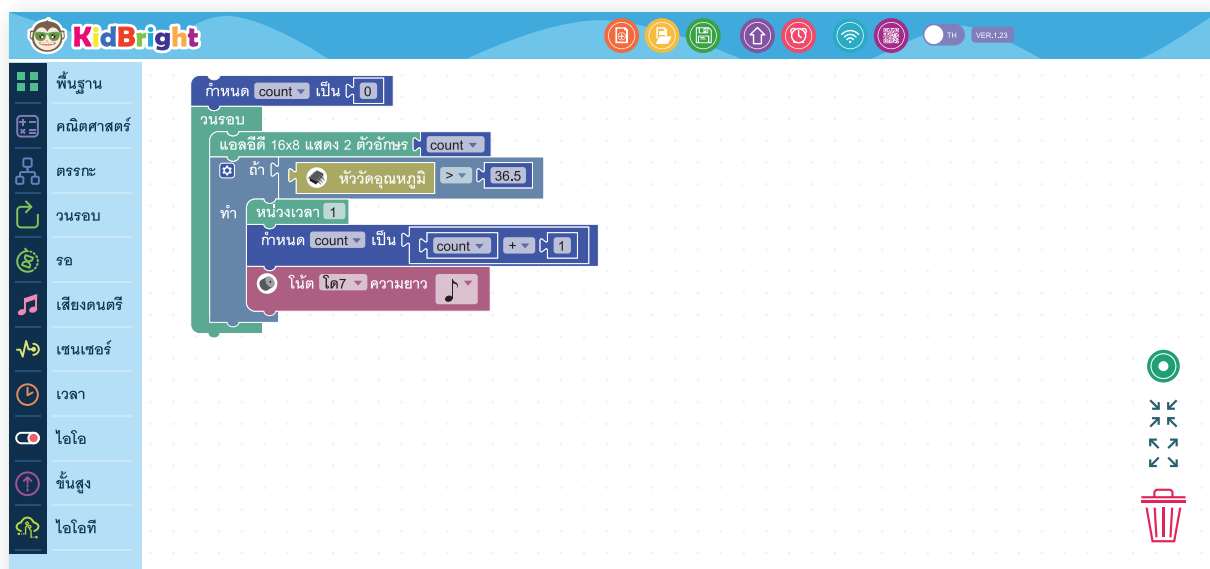
หากค่าแสงจากเซนเซอร์มีค่าน้อยกว่า 60 แสดงว่าแสงน้อย จะเริ่มทำการจับเวลาเป็นหน่วยวินาทีและมีการแจ้งเตือนผ่านทางลำโพงเสียง



ภาพที่ 7.19 การแสดงผลช่วงเวลาที่แสงน้อยเป็นวินาที

## กิจกรรมที่ 7.10

การเขียนโปรแกรมจับเวลาช่วงที่มีอุณหภูมิสูง



ภาพที่ 7.20 โปรแกรมตรวจสอบและจับเวลาช่วงที่มีอุณหภูมิสูง

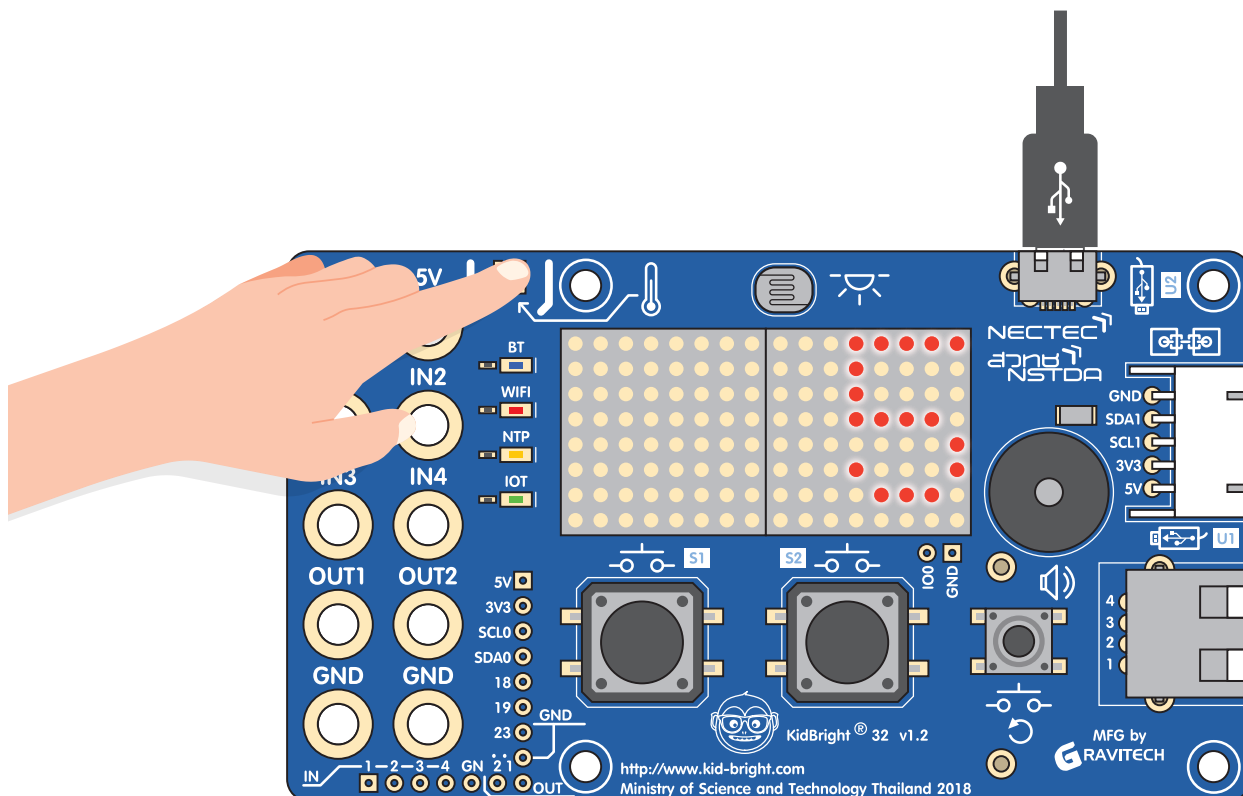
### คำอธิบายโปรแกรม

1. กำหนดค่า **count** เท่ากับ 0 เพื่อจับเวลาช่วงที่มีอุณหภูมิสูง
2. กำหนดโปรแกรมทำซ้ำไม่รู้จบ
3. แสดงค่า **count** บนจอแสดงผล
4. ตรวจสอบค่าเซนเซอร์วัดอุณหภูมิว่ามีค่ามากกว่า 36.5 หรือไม่
  - 4.1 ถ้ามีค่ามากกว่าจะหน่วงเวลา 1 วินาที
  - 4.2 กำหนดค่า **count** เพิ่มทีละ 1 เพื่อจับเวลาช่วงที่มีอุณหภูมิสูง
  - 4.3 ส่งเสียง โด7 ออกทางลำโพงเพื่อแจ้งเตือน
5. วนกลับไปทำข้อ 3

## บทที่ 7

### การทำงานของโปรแกรม

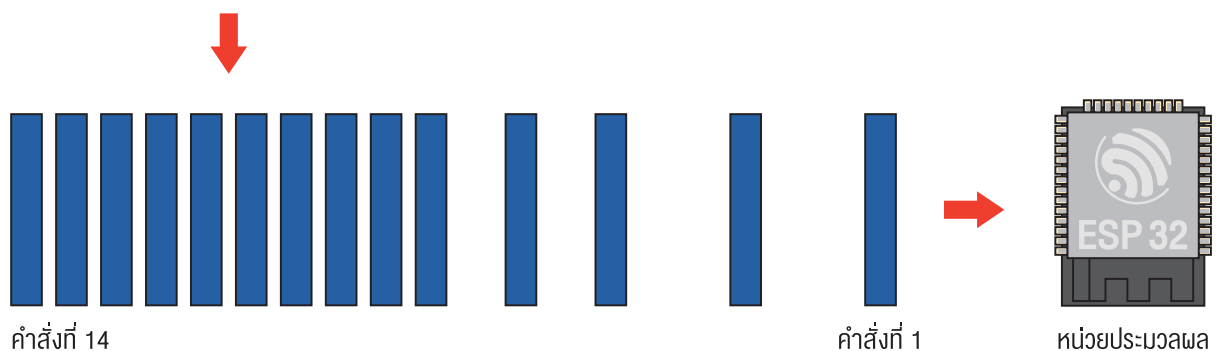
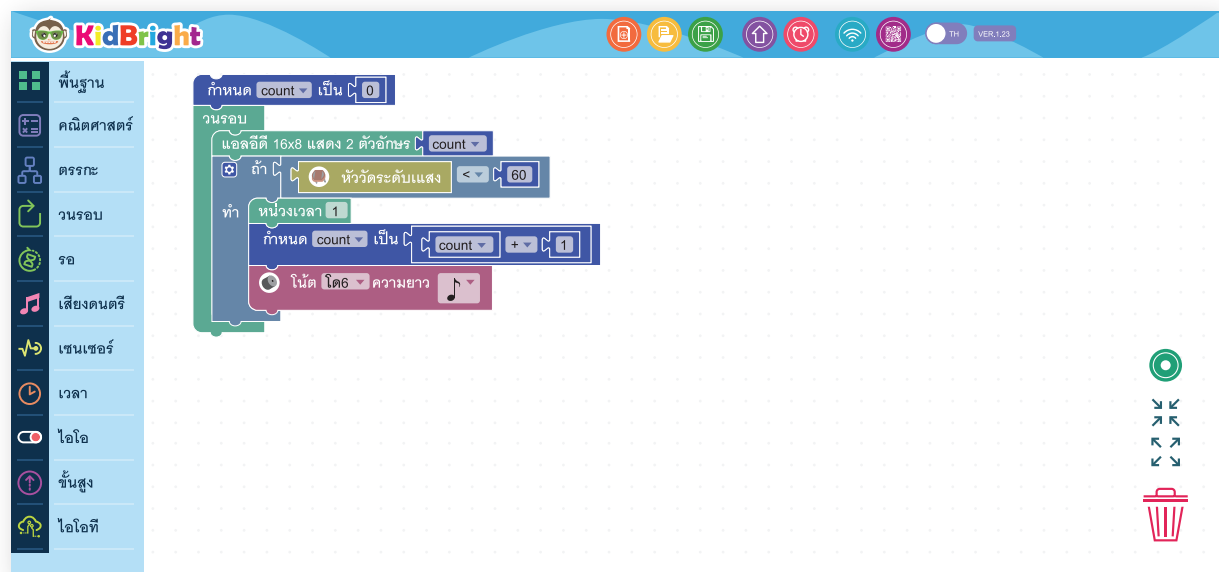
หากค่าอุณหภูมิจากเซนเซอร์วัดอุณหภูมิมีค่ามากกว่า 36.5 แสดงว่าอากาศร้อน จะทำการจับเวลาเป็นจำนวนวินาที และมีการแจ้งเตือนผ่านทางลำโพงเสียง



ภาพที่ 7.21 การแสดงผลช่วงเวลาที่มียุณหภูมิสูงกว่า 36.5 องศาเซลเซียสเป็นวินาที

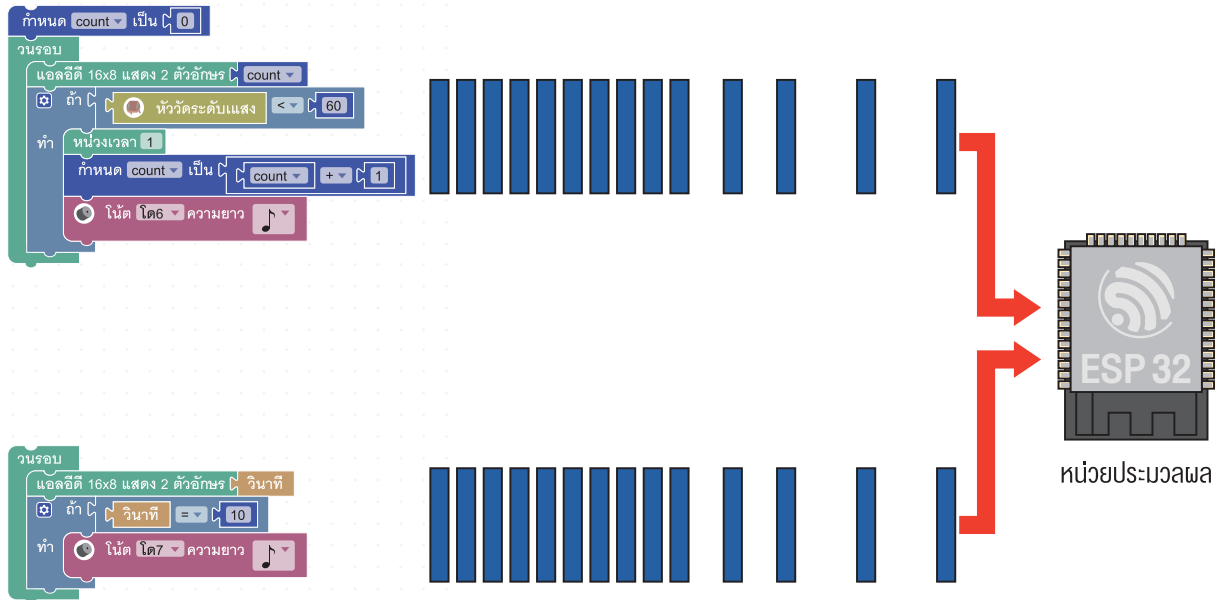
## การเขียนโปรแกรมแบบมัลติทาสกิง

การเขียนโปรแกรมในช่วงแรกเริ่ม จะมีลักษณะการทำงานเป็นลำดับขั้น (Sequential Programming) โดยงานที่ 1 หรือคำสั่งที่ 1 จะถูกประมวลผลก่อนจนกว่าจะเสร็จเรียบร้อยแล้ว งานที่ 2 หรือคำสั่งที่ 2 จึงจะสามารถเริ่มทำงานได้ ดังแสดงในภาพที่ 7.22 เนื่องจากหน่วยประมวลผลยังไม่มีประสิทธิภาพ ในปัจจุบันหน่วยประมวลผล เช่น ไมโครคอนโทรลเลอร์ มีประสิทธิภาพสูง ทำให้สามารถทำงานได้มากกว่า 1 งาน ในเวลาเดียวกัน (Multitasking Programming) ดังแสดงในภาพที่ 7.23



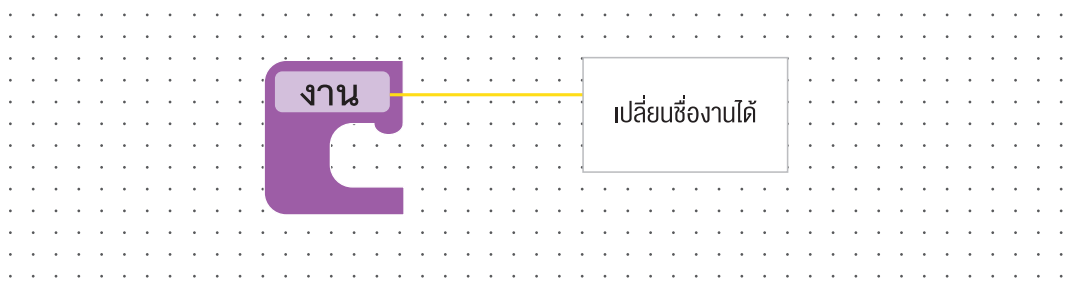
ภาพที่ 7.22 โปรแกรมทำงานตามลำดับขั้น

## บทที่ 7



ภาพที่ 7.23 โปรแกรมทำงานแบบมัลติทาสกิง

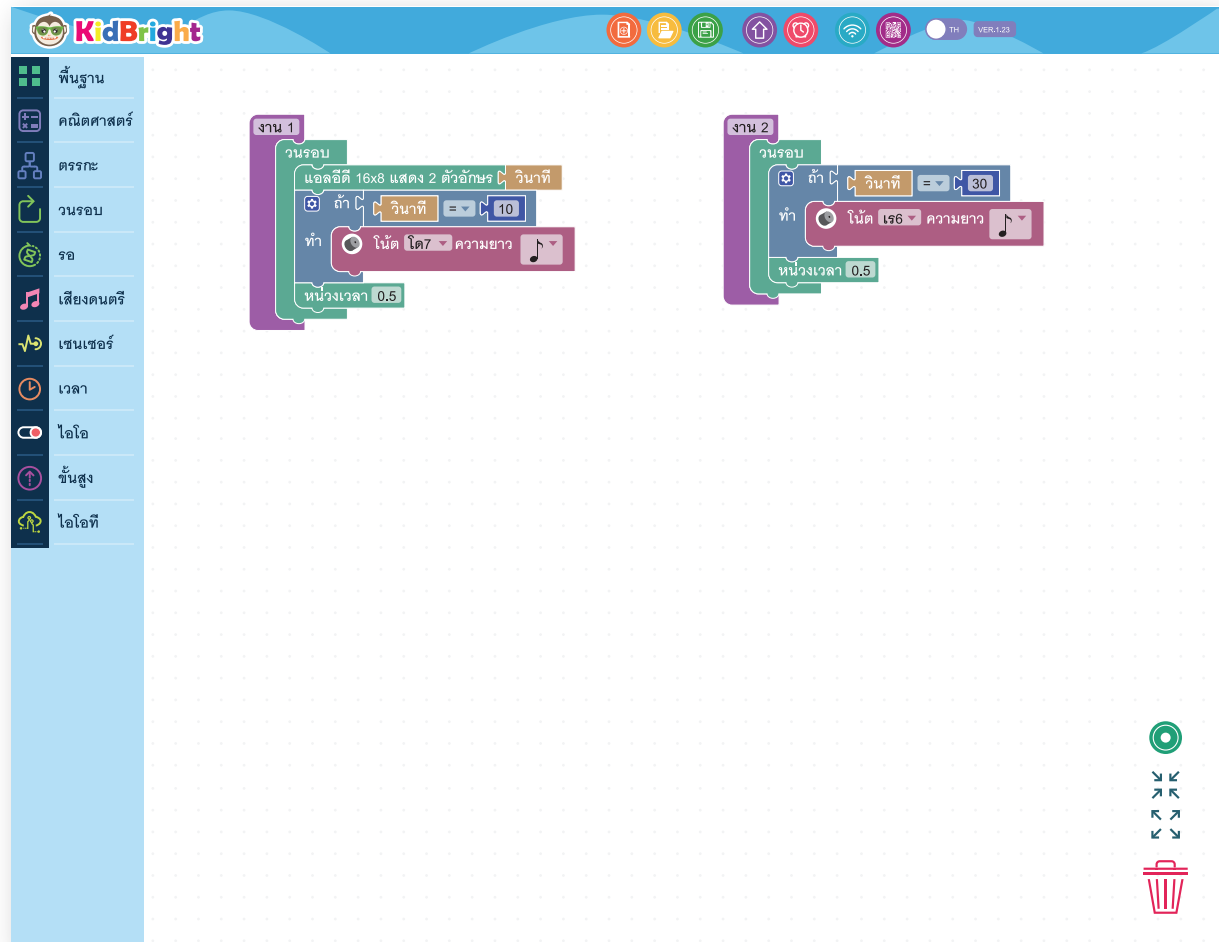
บอร์ด KidBright มีบล็อกงาน อยู่ในแถบชั้นสูง ที่ช่วยให้โปรแกรมทำงานได้มากกว่าหนึ่งงานในเวลาเดียวกัน ดังแสดงในรูปที่ 7.24 นักเรียนสามารถกำหนดชื่อให้กับบล็อกงาน ได้



ภาพที่ 7.24 บล็อกงาน ในแถบชั้นสูง

## กิจกรรมที่ 7.11

การเขียนโปรแกรมให้ทำงานแบบมัลติทาสกิง



ภาพที่ 7.25 โปรแกรมทำงานแบบมัลติทาสกิง

### คำอธิบายโปรแกรม

มีการทำงานสองงานขนานกัน คือ งาน 1 และ งาน 2

#### งาน 1

1. กำหนดให้ทำงานวนซ้ำแบบไม่รู้จบ
2. แสดงค่าวินาทีทางแอลอีดี 16x8 แบบสองตัวอักษร
3. ตรวจสอบดูว่าค่าวินาทีที่มีค่าเท่ากับ 10 หรือไม่
  - 3.1 ถ้าเป็นจริงจะส่งเสียง โด้7 ออกทางลำโพง
  - 3.2 หน่วงเวลา 0.5 วินาที
4. วนกลับไปทำข้อ 2

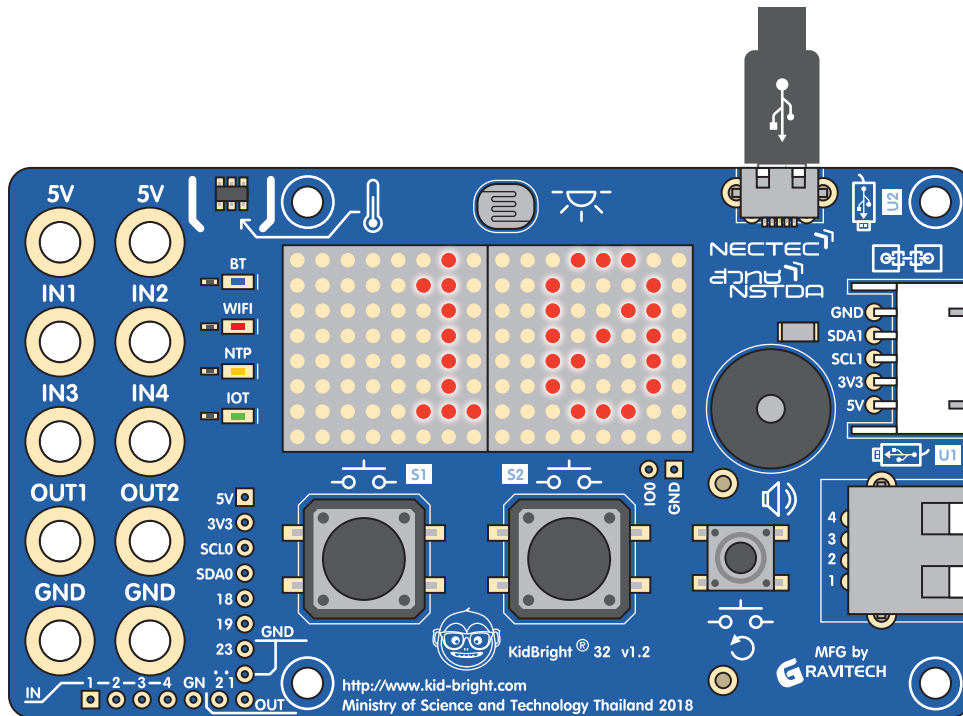
#### งาน 2

1. กำหนดให้ทำงานวนซ้ำแบบไม่รู้จบ
2. ตรวจสอบดูว่าวินาทีที่มีค่าเท่ากับ 30 หรือไม่
  - 2.1 ถ้าเป็นจริงจะส่งเสียง เร6 ออกทางลำโพง
  - 2.2 หน่วงเวลา 0.5 วินาที
3. วนกลับไปทำข้อ 2

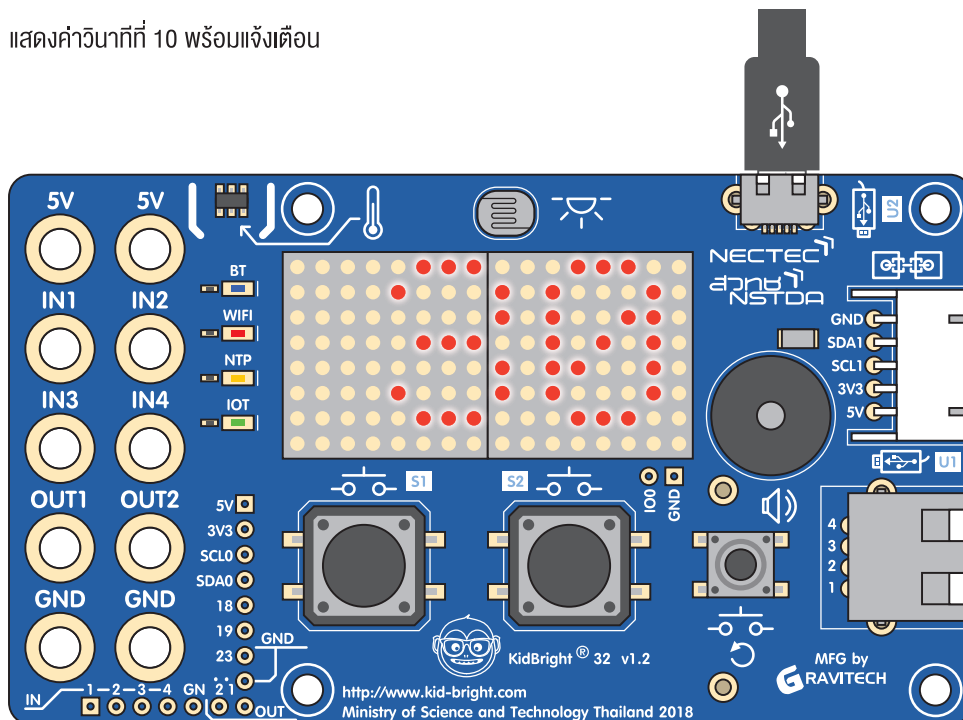
## บทที่ 7

### การทำงานของโปรแกรม

โปรแกรมจะแสดงค่าวินาที พร้อมกับคอยตรวจสอบดูว่าค่าวินาทีเป็น 10 หรือไม่ ถ้าใช่จะส่งเสียง โด7 ออกทางลำโพง และตรวจสอบว่าค่าวินาทีเป็น 30 หรือไม่ ถ้าใช่จะส่งเสียง เร6 ออกทางลำโพง



แสดงค่าวินาทีที่ 10 พร้อมแฉ่งเตือน

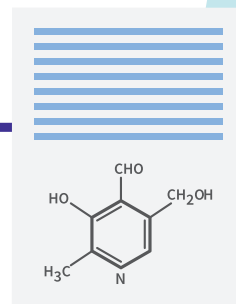


แสดงค่าวินาทีที่ 30 พร้อมแฉ่งเตือน

ภาพที่ 7.25 แสดงการทำงานของโปรแกรมมัลติทาสกิง



# แบบฝึกหัด



1. จงอธิบายหน้าที่ของคำต่อไปนี้
  - 1.1 มัลติทาสกิง (MultiTasking)

2. จงเขียนโปรแกรมตั้งเวลา เมื่อถึง เวลา 18.00 ให้ทำการเปิดไฟ

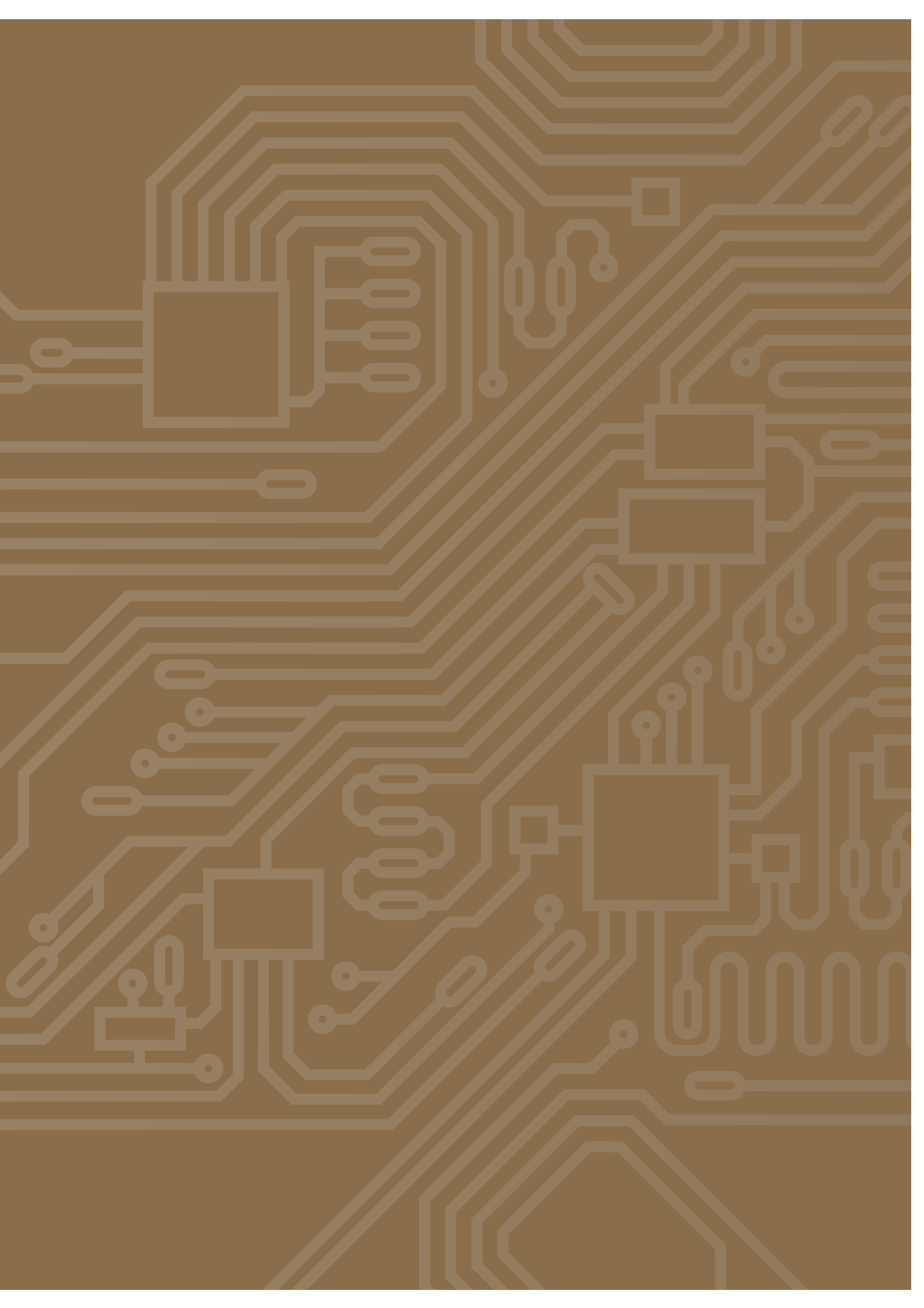
ภาคผนวก

ภาพรวม

การทำงานของ

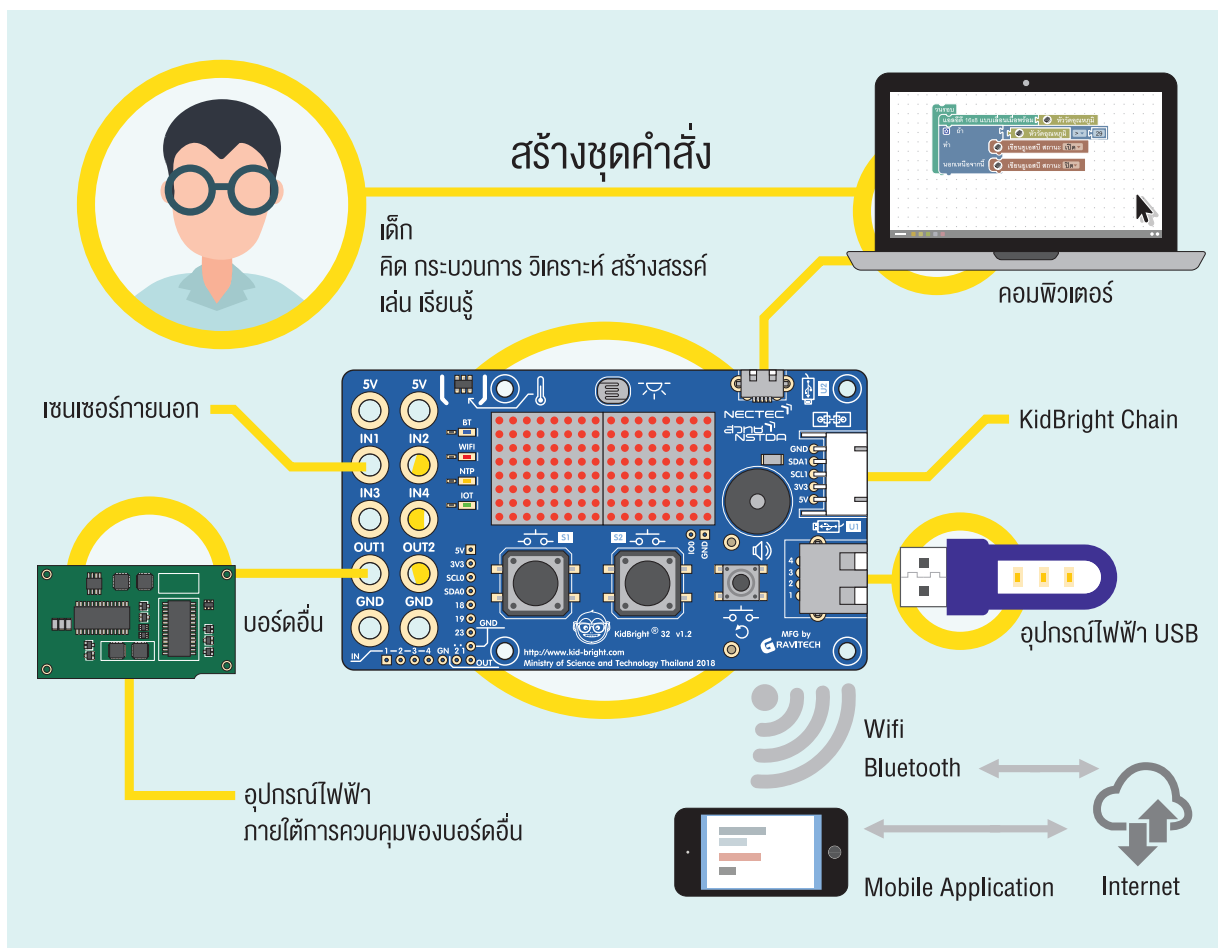
KidBright





# ภาพรวมการทำงาน ของ KidBright

กระบวนการเริ่มต้นจากเด็ก ๆ สร้างชุดคำสั่งผ่าน KidBright IDE บนคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นภาษาบล็อก (Block Based Programming) เมื่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วชุดคำสั่งจะถูกคอมไพล์ให้เป็นภาษาเครื่องส่งผ่านสายยูเอสบีไปยังบอร์ด ซึ่งบอร์ด KidBright รองรับการเชื่อมต่อเซนเซอร์ภายนอก และบอร์ดอื่น ๆ อีกทั้งสามารถควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าแบบยูเอสบี มี Wifi และ Bluetooth เชื่อมต่อกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถส่งคำสั่งควบคุมการทำงานของบอร์ดผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน และส่งข้อมูลระหว่างบอร์ดกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้



ภาพผนวกที่ 1 ภาพรวมการทำงานของ KidBright

# ตัวอย่างผลงาน KidBright

ตัวอย่างโครงงานของนักเรียนระดับชั้นประถมและมัธยมต้นที่ใช้บอร์ด KidBright มาประยุกต์สร้างเป็นระบบควบคุมอัตโนมัติ เพื่อใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

## แบบจำลองโครงงานกริ่งประตูกับเพลงโปรด

ผู้จัดทำโครงงาน

ด.ช. วิญญู เกตุนิ่ม ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5

การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานโดยครอบครัว (Homeschooling)



ภาพผนวกที่ 2 แบบจำลองโครงงานกริ่งประตูกับเพลงโปรด

### 1. ที่มาและความสำคัญ

โครงงานกริ่งประตูกับเพลงโปรดประยุกต์ใช้บอร์ด KidBright สร้างเสียงกริ่งประตูเป็นทำนองเพลงที่ชื่นชอบ มาจากแนวคิดว่ามีคนมากดกริ่งที่หน้าประตูหรือหน้าบ้าน เจ้าของบ้านควรจะได้ฟังเพลงที่ตนชื่นชอบ มีความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตน แทนที่จะเป็นเสียงกริ่งปกติที่มีขายทั่วไป ซึ่งเราสามารถใช้อบอร์ด KidBright สร้างสรรค์เพลงที่ชอบได้ เมื่อมีคนมาหาและกดกริ่งเราก็จะได้ยินเพลงที่ชอบ อีกทั้งยังเขียนโปรแกรมให้หน้าจอแสดงผลของเลขที่บ้าน หรือแสดงรูปที่เราต้องการเพื่อเป็นเอกลักษณ์พิเศษของเจ้าของบ้านได้ เช่นการตูนหรือโลโก้ หรือสัญลักษณ์ประจำตัวของเจ้าของบ้าน เพื่อให้แขกผู้มาเยือนสามารถตรวจสอบความถูกต้องก่อนจะกดกริ่งว่าได้มาถูกบ้าน

### 2. คุณสมบัติ

ชุดอุปกรณ์กริ่งประตูกับเพลงโปรด สามารถช่วยให้เจ้าของบ้านและแขกผู้มาเยือนมีความสุขได้ด้วยคุณสมบัติดังนี้ ชุดกริ่งประตูสามารถ

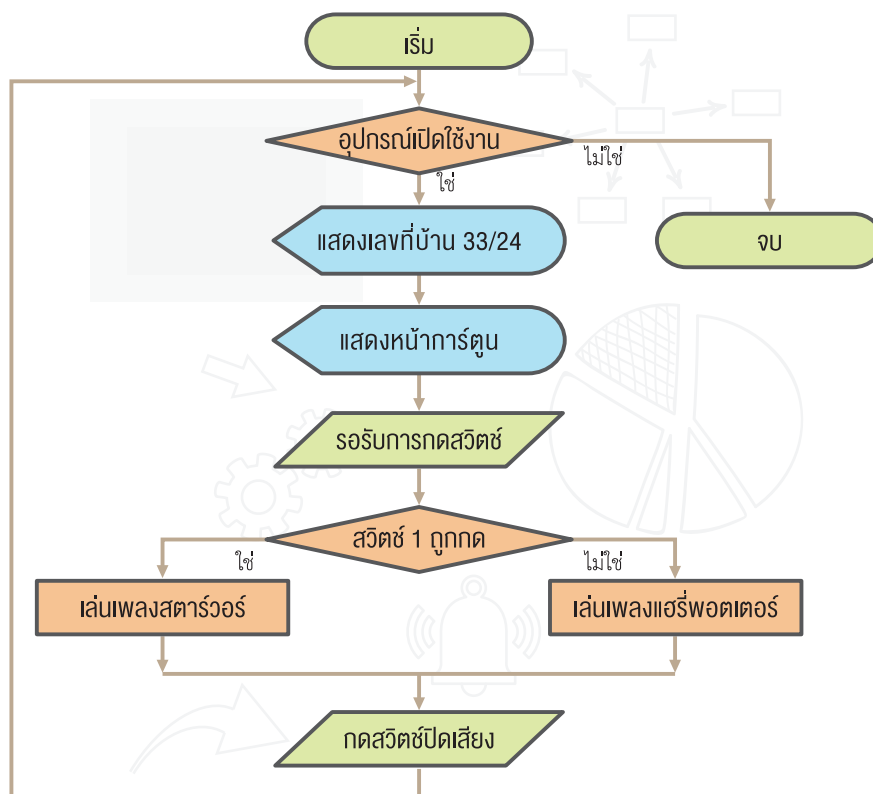
- 2.1 แสดงเลขที่บ้าน
- 2.2 แสดงรูปสัญลักษณ์ของเจ้าของบ้าน และ
- 2.3 สร้างสรรค์เสียงเพลงที่ชื่นชอบของเจ้าของบ้าน

### 3. อุปกรณ์ที่ใช้

- 3.1 บอร์ด KidBright
- 3.2 คอมพิวเตอร์ที่ลง KidBright IDE
- 3.3 สายไมโครยูเอสบี
- 3.4 แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงสำหรับบอร์ด KidBright หรือ พาวเวอร์แบงก์

### 4. การสร้างชุดคำสั่งด้วยบอร์ด KidBright

โครงการนี้เป็นการใช้บอร์ด KidBright ในการเขียนโปรแกรม เพื่อแสดงผลด้านการแต่งทำนองเพลง โดยเลือกหัวข้อคำสั่งมิวสิก นักเรียนสามารถบูรณาการความรู้ด้านการอ่านโน้ตดนตรีและจังหวะของเพลงมาสร้างสรรค์ทำนองเพลงที่ตนเองชื่นชอบ หรือแต่งทำนองเพลงใหม่ของตนเองได้ โดยการฝึกเขียนคำสั่งง่าย ๆ ด้วยภาษาบล็อก นอกจากนี้โครงการนี้ยังได้เขียนโปรแกรมสั่งบอร์ดให้แสดงเลขที่บ้านและหน้าการตูนตัวโปรดโดยให้เคลื่อนที่บนหน้าจอแสดงผลตลอดเวลา เมื่อมีคนกดกริ่ง (สวิตช์บนบอร์ด) หากกดกริ่งด้านซ้ายจะมีทำนองเพลงสตาร์วอร์ดังขึ้น และหากกริ่งขวาจะมีทำนองเพลงแฮรี่พ็อตเตอร์ดังขึ้น โดยเขียนคำสั่งดังนี้



แผนภาพผนวกที่ 1 ไฟลว์ชาร์ตการทำงานของแบบจำลองโครงงานกริ่งประตูกับเพลงโปรด

### 5. ประโยชน์ต้นแบบที่พัฒนา

1. สร้างกริ่งประตูเอกลักษณ์พิเศษของเจ้าของบ้าน
2. ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้งาน

## แบบจำลองโครงงานควบคุมระบบพ่นหมอกในโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าด้วยบอร์ด KidBright

### ผู้จัดทำโครงงาน

ด.ญ. จิตราพร จิตจุล

ด.ญ. ชนิตา เกิดลาภ

ด.ญ. ธนภรณ์ พัสตุ

ครูที่ปรึกษา นางแก้วตา แก้วมูล

โรงเรียนจิตใจชื่น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 7



ภาพผนวกที่ 3 โครงงานควบคุมระบบพ่นหมอกในโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าด้วยบอร์ด KidBright

### 1. ที่มาและความสำคัญ

โรงเรียนจิตใจชื่น จังหวัดปราจีนบุรี ได้จัดทำโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าขึ้นสำหรับเป็นแหล่งเรียนรู้ให้นักเรียนในโรงเรียนได้ศึกษา แต่เนื่องจากประสบปัญหาเห็ดไม่ออกดอกเนื่องจากสภาพอากาศร้อนเกินไปต้องแก้ปัญหาโดยให้น้ำวันละ 2 ครั้ง เช้าและเย็น ในบางครั้งอาจมีการกักทำให้ไม่มีเวลามารดน้ำเห็ด ทำให้เห็ดได้รับความชื้นไม่พอ เห็ดจึงไม่ออกดอกหรือออกดอกก็น้อยมาก และในวันหยุดเสาร์-อาทิตย์ ผู้รับผิดชอบก็ต้องเดินทางมารดน้ำเห็ด เช้า-เย็น ซึ่งก็ทำให้ไม่สะดวกและเสียค่าใช้จ่ายในการเดินทาง จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นจึงตกลงกันทำโครงงานนี้ขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหา

### 2. คุณสมบัติของต้นแบบ

โครงงานควบคุมระบบพ่นหมอกในโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าด้วย KidBright สามารถทำการตรวจสอบความชื้นภายในโรงเรือน ระบบจะทำการพ่นน้ำเป็นหมอกเมื่อความชื้นในโรงเรือนมีค่าน้อยกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ และปิดการพ่นน้ำเมื่อความชื้นมีค่าตั้งแต่ 80 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป

## 3. อุปกรณ์ที่ใช้

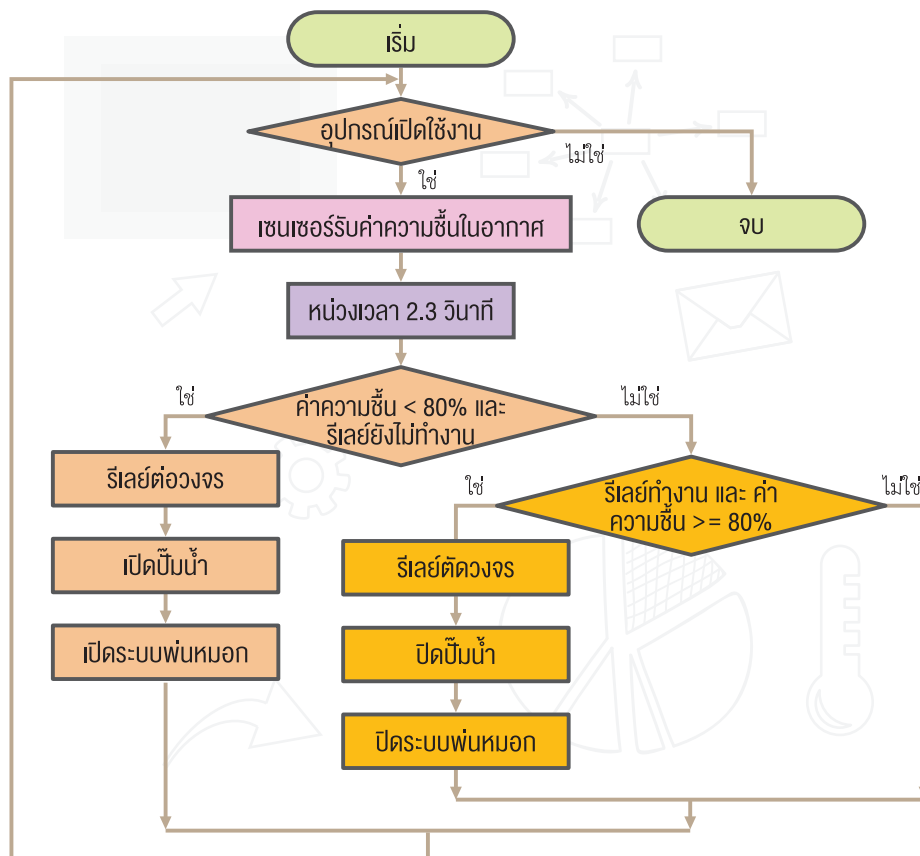
- 3.1 บอร์ด KidBright
- 3.2 คอมพิวเตอร์ที่ลง KidBright IDE
- 3.3 ตู้ปลาสำหรับจำลองเป็นโรงเรือน
- 3.4 ทัศนังฟ้า
- 3.5 เซนเซอร์วัดความชื้นในอากาศ
- 3.6 สายยาง

- 3.7 หัวพ่นหมอก
- 3.8 ถังน้ำ
- 3.9 ปืนน้ำพร้อมแหล่งจ่ายไฟ
- 3.10 แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงสำหรับบอร์ด KidBright หรือ พาวเวอร์แบงก์
- 3.11 สายไมโครยูเอสบี
- 3.12 รีเลย์

## 4. การสร้างชุดคำสั่งด้วยบอร์ด KidBright

ชุดควบคุมระบบพ่นหมอกในโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าด้วย KidBright สามารถทำงานได้จริง

- 4.1 เมื่อเครื่องเปิดทำงาน
- 4.2 ตรวจสอบความชื้น ซึ่งถ้าครั้งแรก ความชื้นสูงกว่าหรือเท่ากับ 80% เครื่องก็ไม่ต้องทำงาน รีเลย์ไม่ต้องวงจร
- 4.3 ถ้าเมื่อใด ความชื้นต่ำกว่า 80% และรีเลย์ยังไม่ทำงาน ต้องทำให้เครื่องเริ่มทำงาน คือเปิดรีเลย์ต้องวงจรให้ปั๊มน้ำทำงาน
- 4.4 เซนเซอร์รับค่าความชื้นใหม่เพื่อตรวจสอบค่าความชื้น
  - 4.4.1 มาตรวจดูว่า รีเลย์ทำงานอยู่และค่าความชื้นมากกว่าหรือเท่ากับ 80% หรือไม่ถ้าความชื้นยังไม่มากกว่าหรือเท่ากับ 80% ก็ไม่ต้องทำอะไร ให้กลับไปรับค่าความชื้นและตรวจสอบใหม่
  - 4.4.2 ถ้ารีเลย์ทำงานอยู่และพบว่าความชื้นมากกว่าหรือเท่ากับ 80% ก็ให้รีเลย์ตัดวงจรเพื่อปิดปั๊ม สามารถเห็นหลักการทำงานได้อย่างชัดเจนดังนี้



แผนภาพผนวกที่ 2 ไฟลว์ชาร์ตการทำงานของโครงการควบคุมระบบพ่นหมอกในโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าด้วย KidBright



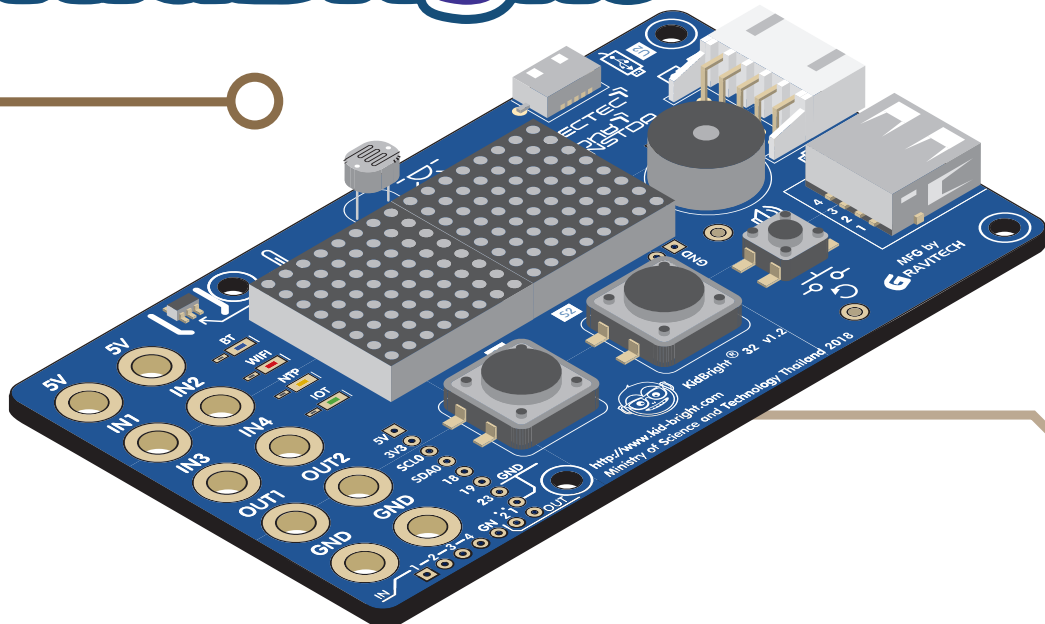
## ประโยชน์ต้นแบบที่พัฒนา

1. ช่วยควบคุมระบบฟันทมอกในโรงเรียนเพาะเห็ดนางฟ้าให้สามารถทำงานได้เมื่อมีความชื้นในอากาศต่ำกว่า 80% ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการควบคุมระบบการรดน้ำต้นไม้
2. เป็นตัวอย่างให้นักเรียนหรือผู้ที่สนใจเห็นประโยชน์ของการนำเทคโนโลยีมาช่วยพัฒนาระบบรดน้ำต้นไม้
3. สร้างแรงบันดาลใจให้เด็กและเยาวชนนำไปต่อยอด

## เป้าหมายผู้ใช้งาน

1. นำชุดควบคุมระบบฟันทมอกไปใช้ในโรงเรียนเพาะเห็ดนางฟ้าของโรงเรียนจิตใจขึ้น
2. นำชุดควบคุมระบบฟันทมอกไปประยุกต์ใช้กับศูนย์การเรียนรู้ตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของโรงเรียนจิตใจขึ้น ซึ่งปลูกพืชหลายชนิด เช่น ฟาร์มผักไฮโดรโปนิกส์ สวนมะนาว สวนมัลเบอร์รี่ ฟาร์มพริกหวาน มะเขือเทศราชินี และ ต้นไม้ภายในบริเวณโรงเรียน
3. ช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทางมาเปิดปิดระบบน้ำสำหรับรดต้นไม้

# KidBright



สร้างจินตนาการของเด็กไทย ส่งเสริมการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ และมีคุณค่า

# คณะผู้จัดทำ

## คณะที่ปรึกษา

ศาสตราจารย์ ดร.ไพรัช ธัชยพงษ์

ดร.ทวีศักดิ์ กออนันตกูล

## คณะผู้จัดทำบทเรียน

อาจารย์จิระศักดิ์ สุวรรณโณ

ดร.เรวัตร ใจสุทธิ

นายชัยวุฒิ ศรีสวัสดิ์

นายกิตติคุณ สะอาด

นางสาวสุพิศดา มาตรา

นายศุภณัฐ ธัญญบุญ

ดร.ภิญโญ ยลธรรมธรรม

## คณะผู้พิจารณา

รองศาสตราจารย์ ดร.สันติ วิจักขณาลัญญ์

อาจารย์จิตรกร ปันทราช

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชยการ ศิริรัตน์

ดร.ปิยานี จิตรเจริญ

ดร.ภิญโญ ยลธรรมธรรม

ดร.กิตติศักดิ์ เกิดโต

## คณะบรรณาธิการ

ดร.ศรัณย์ สัมฤทธิ์เดชขจร

ดร.กัลยา อุดมวิทิต

ดร.เสาวลักษณ์ แก้วกำเนิด

ดร.อภิชาติ อินทรพานิชย์

นายอนุชิต สีสายุทธิ์โท

นางสาวพิรณันท์ กาญจนาศรีสุนทร

นางสาวศุภรา พันธุ์ติยะ

นางสาวกานตวี ปานสีทา

กรรมการและเลขาธิการมูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

กรรมการมูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี และประธานคณะกรรมการบริหารศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

สาขาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

Senior Officer - IT Service Desk บริษัทบัตรกรุงไทยจำกัด (มหาชน)

Data Engineer - PS-Digital Information Services (DIS)

บริษัท เอ็ม เอฟ อี ซี จำกัด (มหาชน)

รองประธาน บริษัท บีซีซี สกินแคร์ จำกัด

ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนโปรแกรมมิ่ง

ข้าราชการครู โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์สุราษฎร์ธานี

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ข้าราชการบำนาญ

โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม

โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม

ข้าราชการครู โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์สุราษฎร์ธานี

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

ผู้อำนวยการ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

รองผู้อำนวยการ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

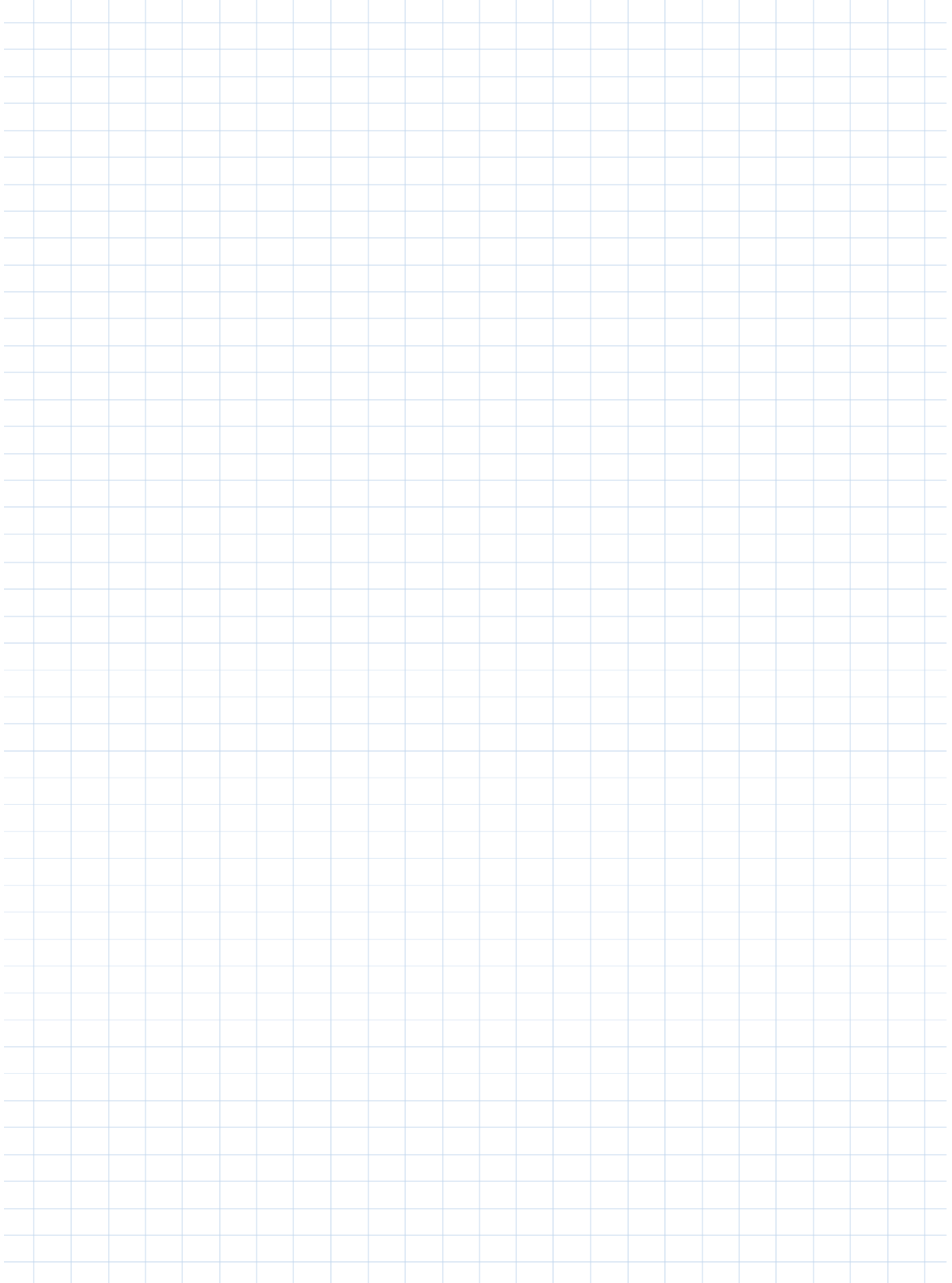
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

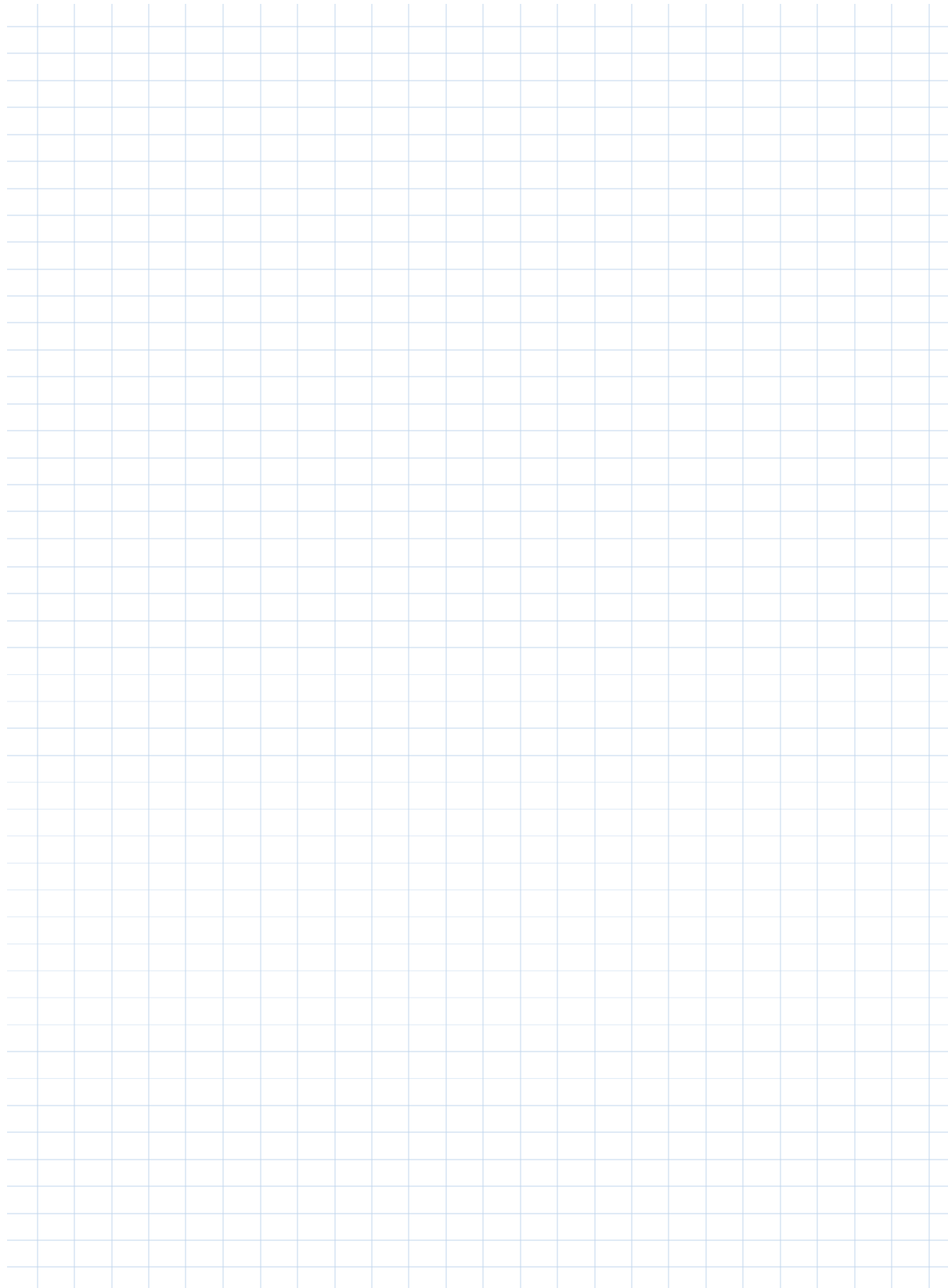
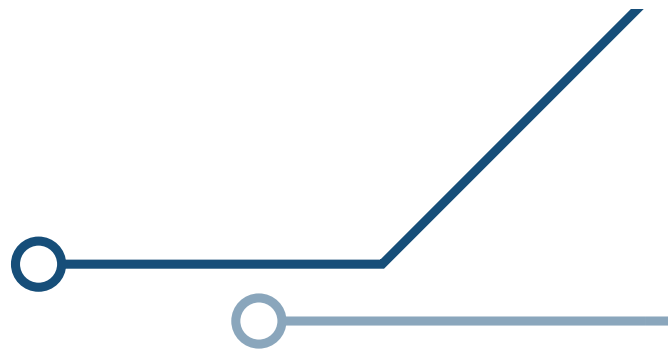
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ



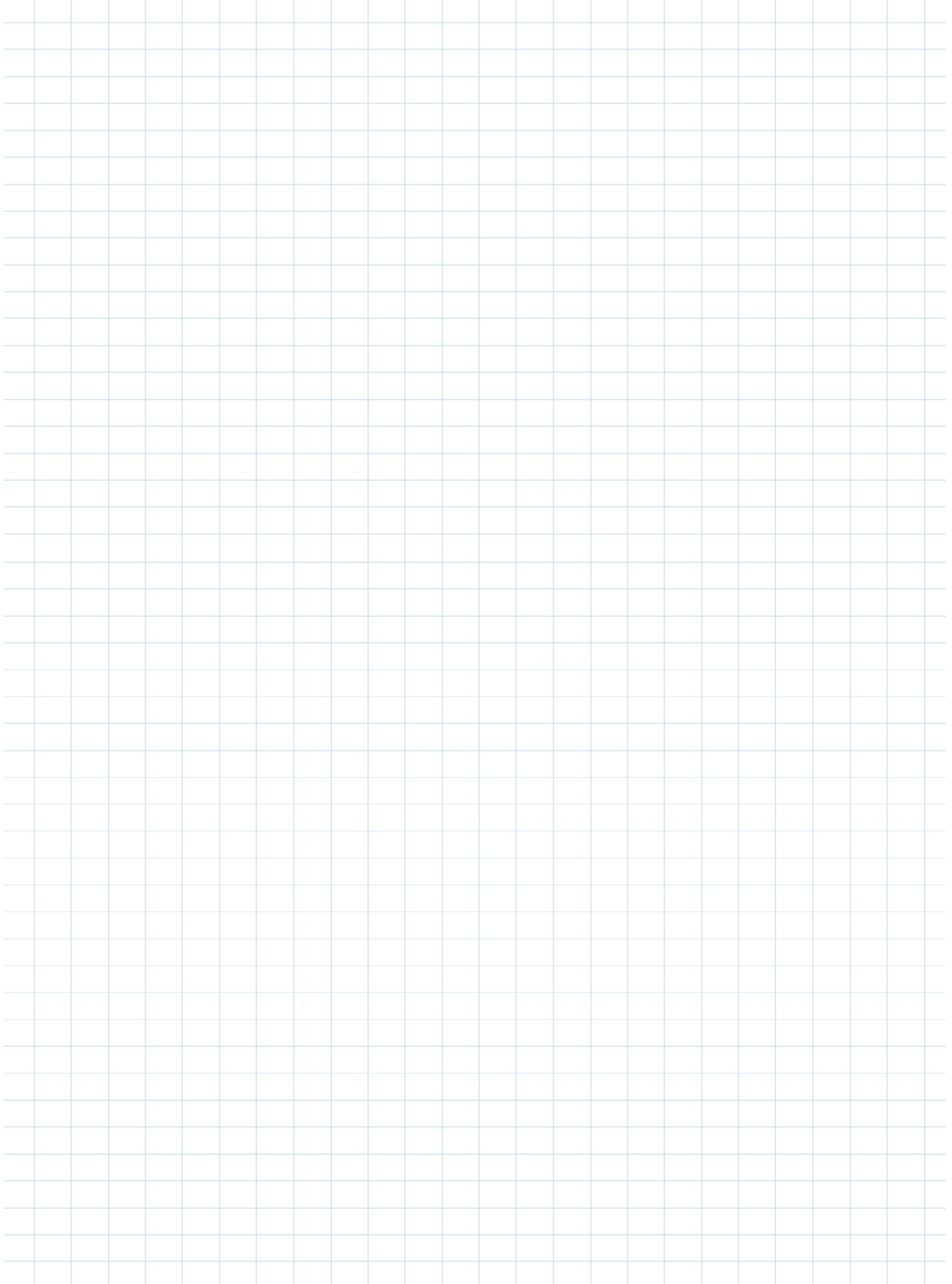
**KidBright**



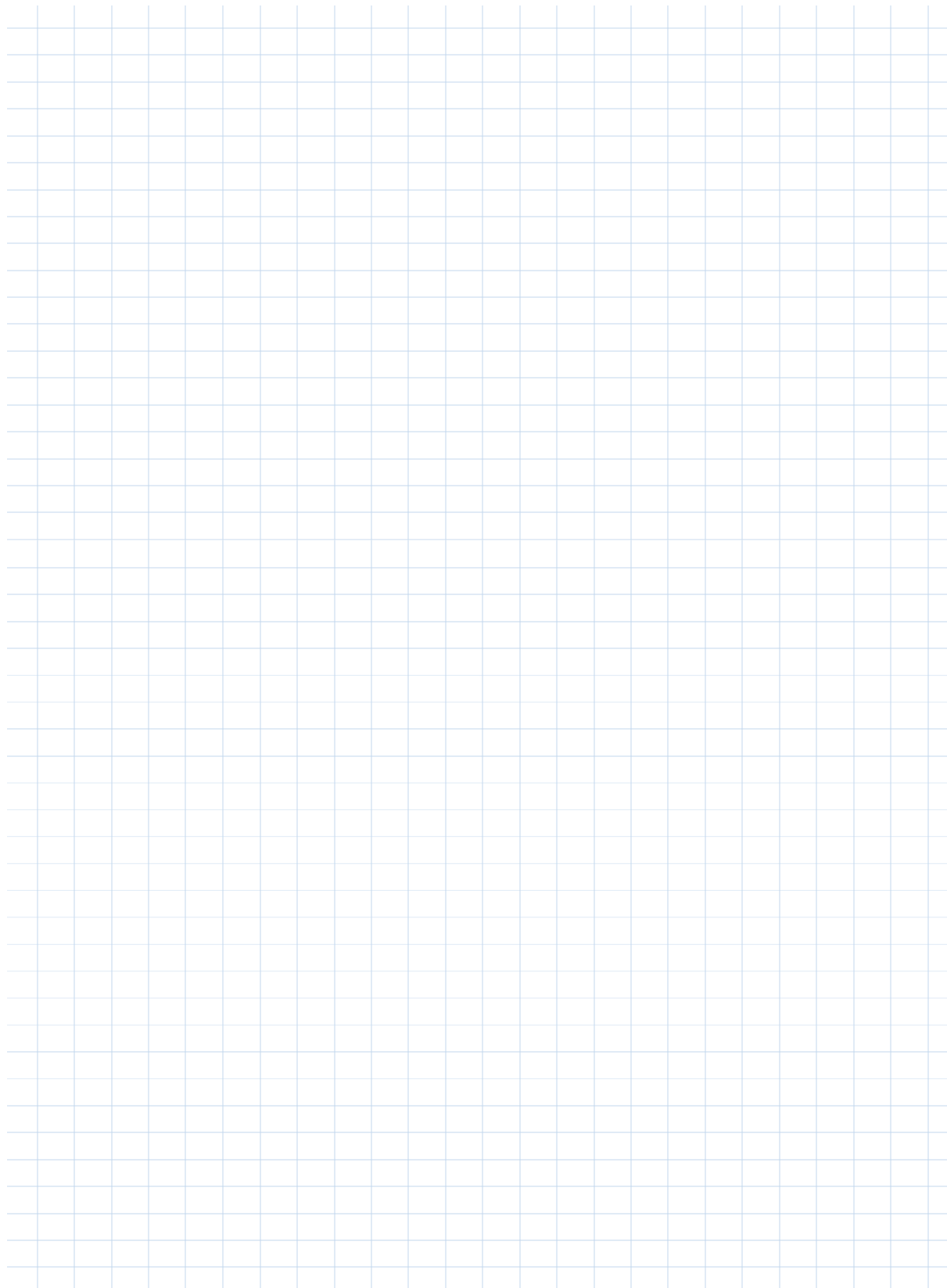




KidBright



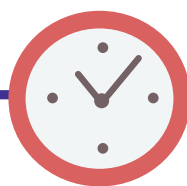
KidBright







# KidBright



9 786161 205539

99.-