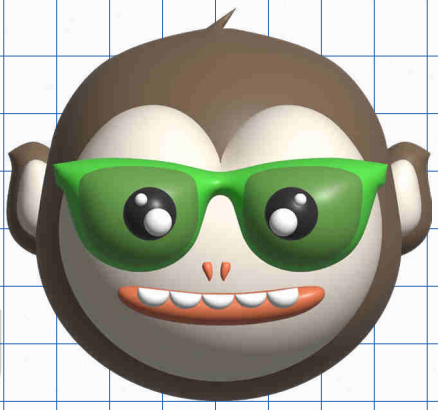
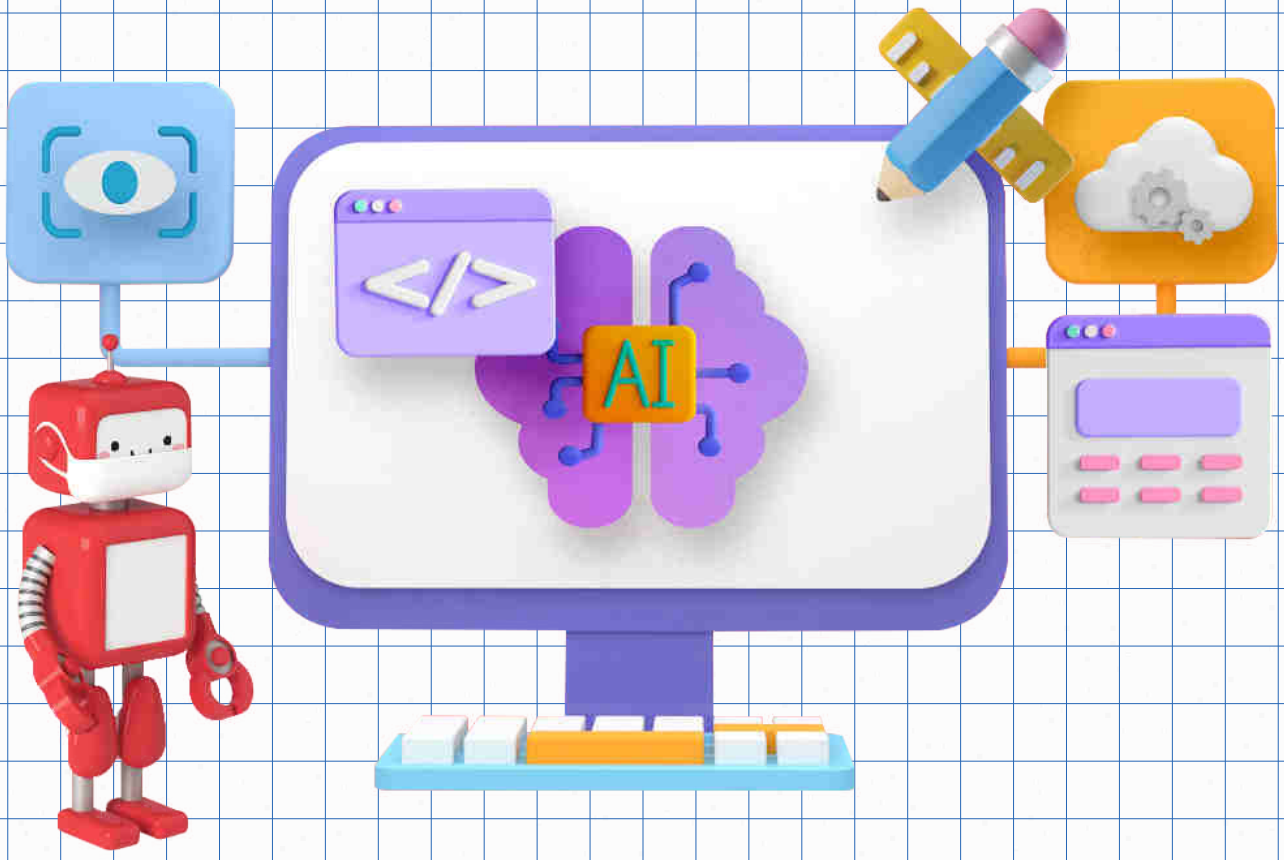
นักปัญญาประดิษฐ์น้อย

NECTEC a member of NSTDA
KidBright AI
AI FOR ALL

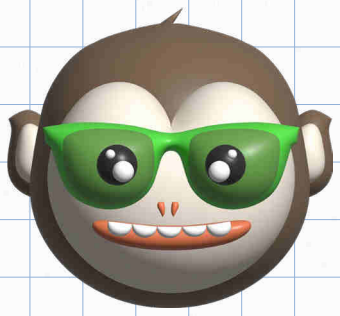
นักปัญญาประดิษฐ์น้อย





จัดทำโดย

นักปัญญาประดิษฐ์น้อย



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

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.
นักปัญญาประดิษฐ์น้อย.-- ปทุมธานี : สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2567.
227 หน้า.

1. คอมพิวเตอร์ 2. การสื่อสารด้วยระบบดิจิทัล 3. ระบบสื่อสารข้อมูล 4. การสื่อสารข้อมูล 5. การสื่อสารแบบสื่อประสม 6. โปรโตคอลเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 7. คอมพิวเตอร์อัลกอริทึม I. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ II. ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ III. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี IV. ชื่อเรื่อง

004.6
ISBN: 978-616-94543-6-6

จัดทำโดย
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค)
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)
112 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120
โทร 0-2564-6900 โทรสาร 0-2564-6901-3 อีเมล info@nectec.or.th เว็บไซต์ http://www.nectec.or.th
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เว็บไซต์ http://www.ipst.ac.th

พิมพ์ที่
โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
99 ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12121
โทร 02 564 3104

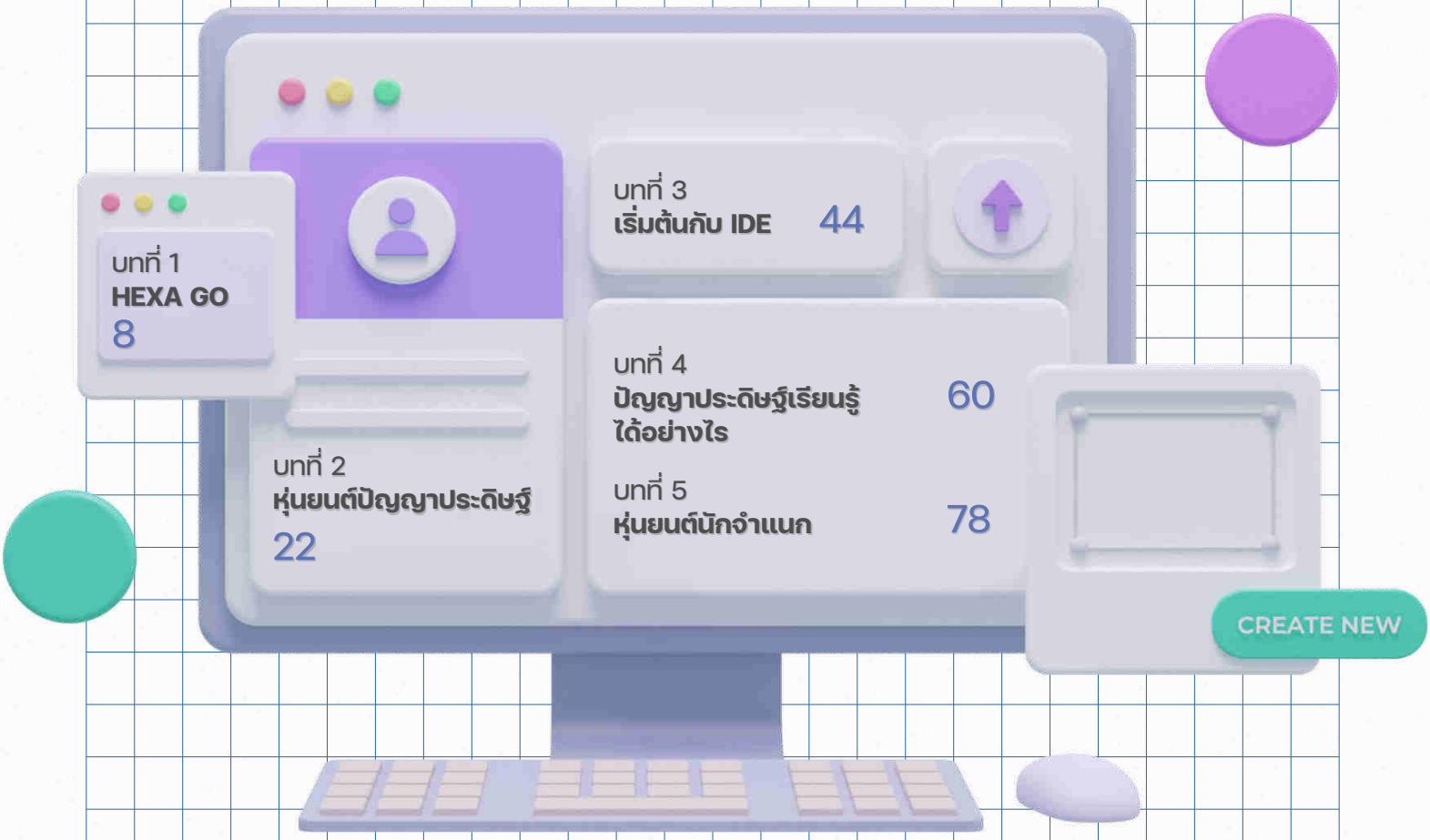
คำนำ

ตามที่ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ร่วมกันดำเนินการจัดทำหลักสูตรปัญญาประดิษฐ์ด้วยแพลตฟอร์ม KidBright AI เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการพัฒนาครู รวมทั้งส่งเสริมการเรียนรู้และสร้างความเข้าใจด้านปัญญาประดิษฐ์ให้กับเด็กและเยาวชน ภายใต้การสนับสนุนในการดำเนินโครงการ "โครงการพัฒนาครูและสร้างความเข้าใจและพื้นฐานการศึกษาด้านปัญญาประดิษฐ์ให้กับเด็กและเยาวชน (ระยะที่ 2)" โดยโครงการมีเป้าหมายสำคัญ คือ การพัฒนากำลังคนและสร้างความตระหนักด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เพื่อรองรับการเปลี่ยนผ่านของภาคเศรษฐกิจและสังคมจากยุคเทคโนโลยีสารสนเทศไปสู่ยุคปัญญาประดิษฐ์ การดำเนินการอย่างหนึ่งที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายข้างต้น คือ จัดทำคู่มือครูสำหรับการสอน เรื่อง นักปัญญาประดิษฐ์น้อย

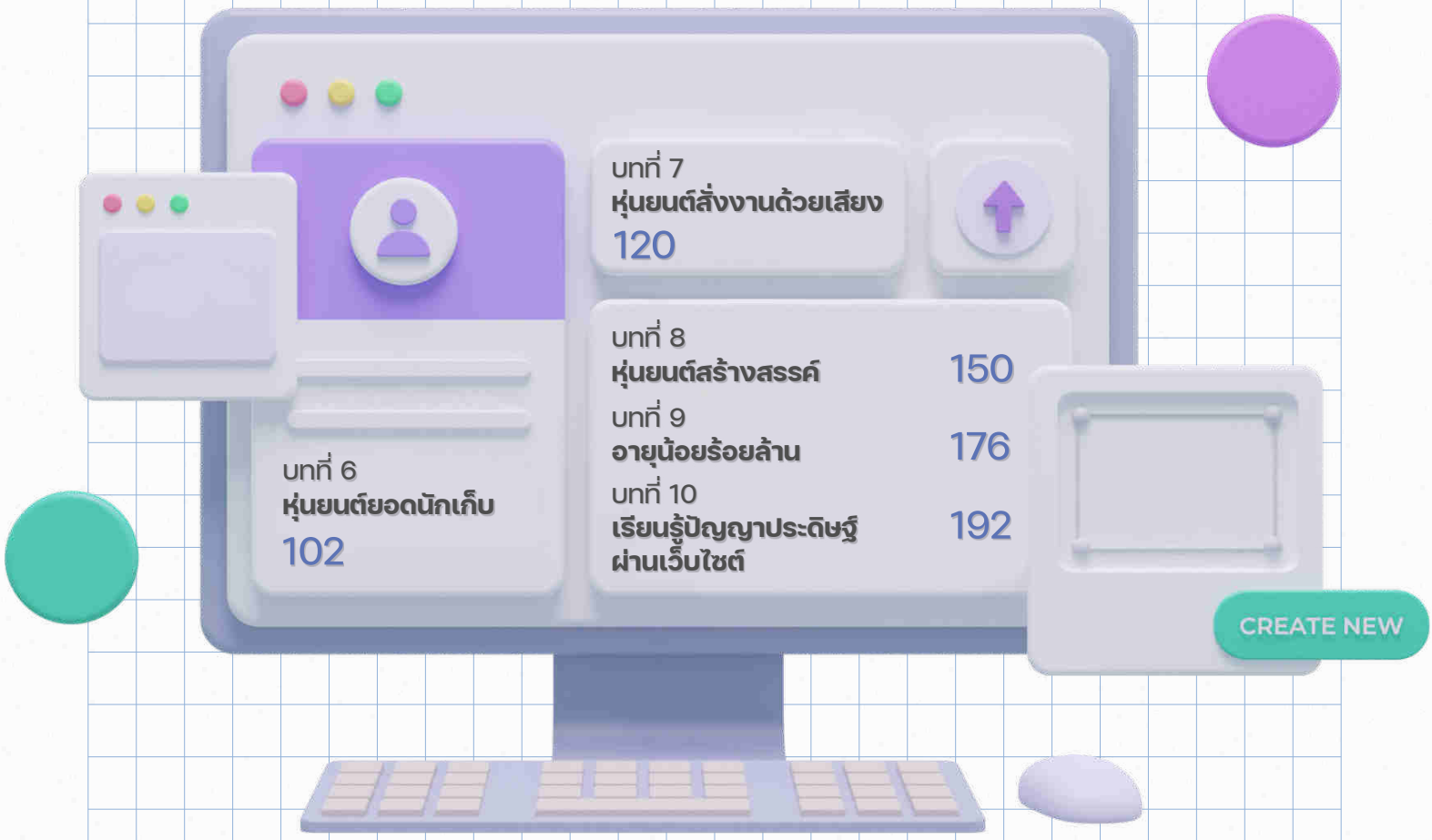
หลักสูตรปัญญาประดิษฐ์ด้วยแพลตฟอร์ม KidBright AI เป็นหลักสูตรที่ส่งเสริมเรียนรู้เรื่องปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งเป็นการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถลอกเลียนแบบพฤติกรรม หรือการทำงานของมนุษย์ ทำให้คอมพิวเตอร์มีความฉลาด ซึ่งประกอบด้วย ระบบปฏิบัติการ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และอุปกรณ์เทคโนโลยีต่าง ๆ ที่ใช้ในการประมวลผลและเรียนรู้ ตามคำสั่งที่ได้เขียน เพื่อควบคุมการทำงานให้เป็นตามที่ผู้ใช้กำหนด สวทช. และสสวท. จึงได้พิจารณาเห็นความสำคัญในการสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ให้แก่ครูและผู้สนใจ และได้จัดทำแนวทางการจัดการเรียนรู้ในลักษณะของคู่มือครู **"นักปัญญาประดิษฐ์น้อย"** สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนบรรลุตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับปัญญาประดิษฐ์ เนื้อหาในเล่มนี้ประกอบด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ แนวคิด ตัวอย่างสื่ออุปกรณ์ ขั้นตอนดำเนินกิจกรรม การวัดและประเมินผล สื่อและแหล่งเรียนรู้ และข้อเสนอแนะ ซึ่งควรนำไปจัดการเรียนรู้ร่วมกับคู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ที่พัฒนาโดย สสวท. โดยปรับเปลี่ยนกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ในคู่มือครูของสสวท. หรือนำไปใช้ในการจัดทำเป็นรายวิชาเพิ่มเติม จะทำให้การจัดการเรียนรู้ได้สมบูรณ์สอดคล้องตามที่หลักสูตรกำหนด

สวทช. และ สสวท. ขอขอบคุณคณาจารย์ ผู้ทรงคุณวุฒิ นักวิชาการ และครูผู้สอน จากสถาบันต่าง ๆ ที่ให้ความร่วมมือในการพัฒนา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อเยาวชนและผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ในการจัดการเรียนรู้ได้สมบูรณ์ตามเป้าหมายของหลักสูตรต่อไป

สารบัญ


บทที่ 1
HEXA GO
8
บทที่ 2
หุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์
22
บทที่ 3
เริ่มต้นกับ IDE
44
บทที่ 4
ปัญญาประดิษฐ์เรียนรู้ได้อย่างไร
60
บทที่ 5
หุ่นยนต์นักจำแนก
78
CREATE NEW

สามารถดาวน์โหลด
เอกสารประกอบการสอน
ปัญญาประดิษฐ์เพิ่มเติม
ได้ที่
https://www.kid-bright.org/2022/10/19/นักปัญญาประดิษฐ์น้อย/



บทที่ 1

เวลา: 2 ชม.

HEXA GO

01 ผลการเรียนรู้

มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น และใช้กฎของต้นไม้ตัดสินใจในการแก้ปัญหา

02 สาระการเรียนรู้

2.1 การเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์

2.2 กฎของต้นไม้ตัดสินใจ (decision tree)

03 จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์จากเกม หรือสถานการณ์จำลอง แก้ปัญหาโดยใช้กฎของต้นไม้ตัดสินใจ อย่างสนุกและไม่ย่อท้อต่อการแก้ปัญหา (C: Competency)

3.1 นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์ (Knowledge: K)

3.2 นักเรียนสามารถแก้ปัญหาโดยใช้อัลกอริทึมของต้นไม้ตัดสินใจ (Skill: S)

3.3 นักเรียนสนุกและไม่ย่อท้อต่อการแก้ปัญหา (Attitude: A)

04 สมรรถนะหลัก

4.1 การจัดการตนเอง

4.2 การคิดขั้นสูง

05 ความรู้เดิมที่นักเรียนต้องมี ซึ่งจะสอดคล้องกับส่วน "ทบทวนความรู้เดิม/สำรวจความรู้ก่อน"

-

06 สาระสำคัญ

ปัญญาประดิษฐ์ (Artificail Inteligent: AI) เป็นการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถเลียนแบบพฤติกรรม หรือการทำงานของมนุษย์ การทำให้คอมพิวเตอร์มีความฉลาด หรือมีทักษะที่ใกล้เคียงกับมนุษย์ ใช้การเลียนแบบความฉลาดของมนุษย์ โดยมนุษย์เรียนรู้ และปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจากประสบการณ์ ดังนั้นวิธีการเรียนรู้ของคอมพิวเตอร์สามารถใช้วิธีการเดียวกันนี้ หรือมีการสร้างกฎเพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำตามกฎ หรือขั้นตอนวิธีที่กำหนด และสามารถแก้ไขได้หากเกิดข้อผิดพลาด ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้จากความผิดพลาด และปรับเปลี่ยนกลายเป็นพฤติกรรมและมีความฉลาดได้เหมือน มนุษย์นั่นเอง

กฎของต้นไม้ตัดสินใจ (decision tree) เป็นอัลกอริทึมแบบหนึ่งที่ใช้ในการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์ โดยการสร้างแบบจำลองการคาดการณ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมดของปัญหา ที่ทำให้สามารถมองเห็นปัญหาได้อย่างชัดเจน และเป็นตัวแทนของการตัดสินใจที่จะเกิดขึ้นของสถานการณ์นั้น

07 สื่อ-อุปกรณ์

7.1 ใบกิจกรรม

7.2 **ใบความรู้**

-

7.3 **อื่น ๆ**

- เกม HEXA GO
- คลิปวิดีโอ เรื่อง แนวคิดด้านปัญญาประดิษฐ์ จาก https://youtu.be/51tPtrR9ioo

08 วิธีดำเนินการ

8.1 **การจัดเตรียม**

- เกม “HEXA GO” 2 คน ต่อ 1 ชุด ซึ่งแต่ละชุดประกอบด้วย
  - คำอธิบายวิธีการเล่นเกม
  - กระดานเดินหมากหกเหลี่ยม
  - ตัวเดินมนุษย์ 3 ตัว ตัวเดินหุ่นยนต์ 3 ตัว
  - บัตรคำสั่งจำนวน 22 ใบ
  - ลูกปัด (สีเขียว 16 เม็ด สีแดง 19 เม็ด สีเหลือง 6 เม็ด สีม่วง 6 เม็ด)
- ใบกิจกรรมที่ 1 ตามจำนวนผู้เรียน

8.2 **ขั้นตอนการดำเนินการ**

- ผู้สอนชี้แจงจุดประสงค์ของบทเรียน และนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการเล่นเกม “HEXA GO”
- ผู้เรียนแบ่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 2 คน เพื่อเล่นเกม “HEXA GO” และศึกษาขั้นตอนการเล่นและกติกาจากเอกสารคำอธิบายวิธีการเล่นเกม
- ผู้เรียนแต่ละคู่เล่นเกม “HEXA GO” อย่างน้อย 10 รอบ โดยแต่ละรอบบันทึกผลการแข่งขันลงในใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง มนุษย์ VS ปัญญาประดิษฐ์ ข้อ 1
- ผู้เรียนทำใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง มนุษย์ VS ปัญญาประดิษฐ์ ข้อ 2-3
- ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปราย แลกเปลี่ยนสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการเล่นเกม และผลของคำตอบในใบกิจกรรมที่ 1
- ผู้เรียนศึกษาวิดีโอ เรื่อง แนวคิดด้านปัญญาประดิษฐ์ และร่วมกันสรุปวิธีการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์

09 การวัดและประเมินผล

ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรม และสังเกตพฤติกรรม

10 แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

- เว็บไซต์ www.cs4fn.org เรื่อง Sweet computer (Computer Science for fun)
- เอกสาร สนุก Kids พิชิต AI กับ KidBright หน้า 5 - 12

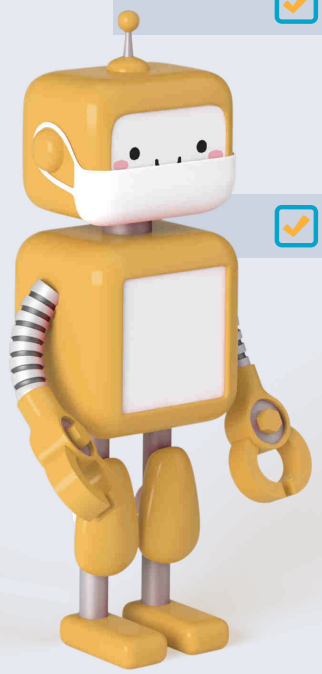
11 ข้อเสนอแนะ

- ผู้สอนอาจใช้แหล่งเรียนรู้ออนไลน์ code.org ในบทเรียนที่เกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้หลักการพื้นฐานของปัญญาประดิษฐ์เพิ่มเติม
- ผู้สอนอาจใช้คลิปสื่อการสอนเรื่อง ปัญญาประดิษฐ์ จากสื่อการเรียนรู้ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (โครงการ project14) สำหรับสรุปความรู้แนวคิดพื้นฐานของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

การวัดและการประเมินผล

บทที่ 1 เรื่อง HEXA GO

รายการประเมิน (จุดประสงค์การเรียนรู้)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมินการผ่าน
ความรู้			
นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 1	ได้ระดับ **"พอใช้"** ขึ้นไป
ทักษะและกระบวนการ			
นักเรียนสามารถแก้ปัญหาโดยใช้อัลกอริทึมของต้นไม้ตัดสินใจ	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 1	ได้ระดับ **"พอใช้"** ขึ้นไป
สมรรถนะหลัก			
การจัดการตนเอง : สนุกและไม่ย่อท้อกับการทำงานจนสำเร็จ	สังเกตพฤติกรรมในระหว่างการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรมด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน	เกิดพฤติกรรม
การคิดขั้นสูง : วิเคราะห์ผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ของปัญหา ทำให้สามารถมองเห็นแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างชัดเจนและตัดสินใจได้ถูกต้อง	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 1	เกิดพฤติกรรม เมื่อได้ระดับ **"พอใช้"** ขึ้นไป



เกณฑ์การประเมิน ด้านความรู้และทักษะ

ความรู้

นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์

- ☑ **ดี (3)**
  อธิบายวิธีการเรียนรู้การเล่นเกม HEXA GO ในฝั่งที่ตนเองเป็นผู้เล่นได้อย่างชัดเจน พร้อมยกตัวอย่างประกอบคำอธิบายได้ถูกต้อง
- ☑ **พอใช้ (2)**
  อธิบายวิธีการเรียนรู้การเล่นเกม HEXA GO ในฝั่งที่ตนเองเป็นผู้เล่นได้ แต่ขาดการยกตัวอย่างประกอบคำอธิบาย
- ☑ **ควรปรับปรุง (1)**
  ไม่สามารถอธิบายวิธีการเรียนรู้การเล่นเกม HEXA GO

ทักษะและกระบวนการ

นักเรียนสามารถแก้ปัญหาโดยใช้อัลกอริทึมของต้นไม้ตัดสินใจ

- ☑ **ดี (3)**
  ใช้อัลกอริทึมของต้นไม้ตัดสินใจ วิเคราะห์หาเส้นทางการเดินหมากได้ถูกต้อง และเป็นผู้ชนะต่อเนื่องมากกว่า 3 ครั้ง
- ☑ **พอใช้ (2)**
  ใช้อัลกอริทึมของต้นไม้ตัดสินใจ วิเคราะห์หาเส้นทางการเดินหมากได้ถูกต้อง และเป็นผู้ชนะต่อเนื่อง 2-3 ครั้ง
- ☑ **ควรปรับปรุง (1)**
  ไม่สามารถใช้อัลกอริทึมของต้นไม้ตัดสินใจ วิเคราะห์หาเส้นทางการเดินหมาก และไม่มีการชนะอย่างต่อเนื่อง

** เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

แบบสังเกตพฤติกรรมสมรรถนะหลัก ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

บทที่ 1 เรื่อง HEXA GO

ชื่อผู้รับการประเมิน

คำชี้แจง

ให้ผู้ประเมินลงระดับคุณภาพการปฏิบัติของนักเรียนตามพฤติกรรมที่พบ

รายการพฤติกรรม	ระดับพฤติกรรม	
	เกิด = 1	ไม่เกิด = 0
การจัดการตนเอง		
สนุกและไม่ย่อท้อกับการทำงานจนสำเร็จ		
การคิดขั้นสูง		
วิเคราะห์ผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ของปัญหา ทำให้สามารถมองเห็นแนวทางการปัญหาได้อย่างชัดเจนและตัดสินใจได้ถูกต้อง (ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 1)		

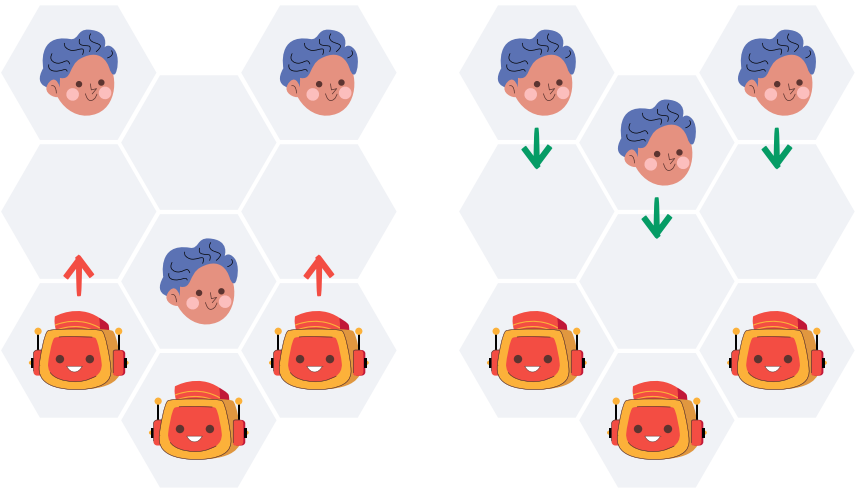
เกม

HEXA GO

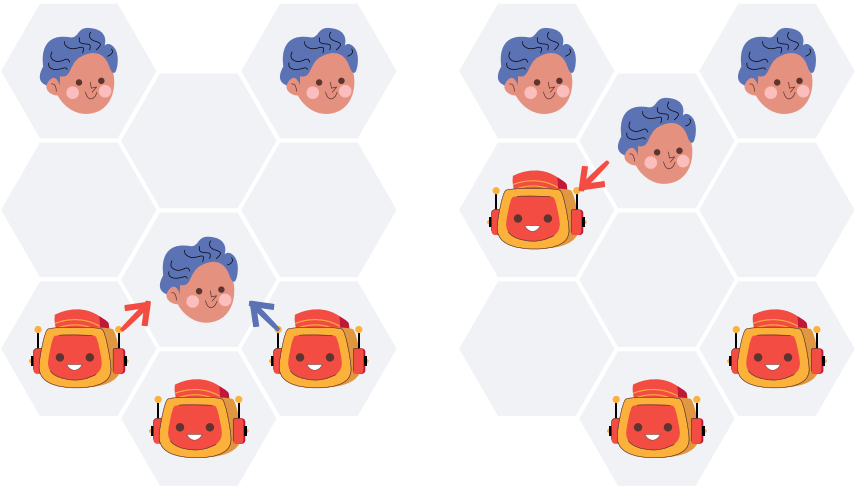
กติกาการเล่น

1. แบ่งผู้เล่นเป็น 2 ฝั่ง คือ มนุษย์ และ หุ่นยนต์
2. การเล่นตัวหมากมนุษย์ และหุ่นยนต์ จะเดินได้ในทิศทางไปข้างหน้าได้ทีละช่อง และจะกินหมากของฝั่งตรงข้ามในทิศทางเฉียง

การเดินหมาก



การกินหมาก



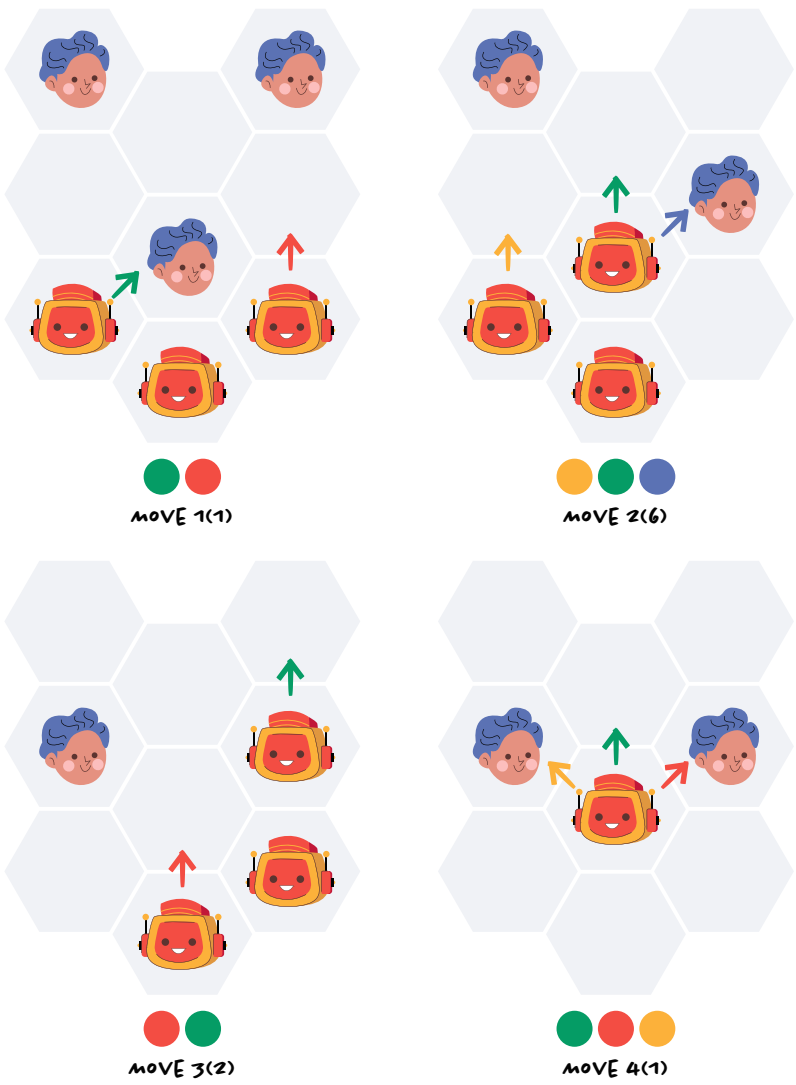
3. ผู้เล่นแต่ละฝั่งจะสลับการเดินหมากของตนเองและฝั่งตรงข้าม
4. ผู้เล่นตัวหมากมนุษย์เป็นผู้เริ่มต้นเดินเกมก่อน
5. การเดินหมากหุ่นยนต์ จะมีรูปแบบคำสั่งที่ใช้เดินตามบัตรคำสั่งที่ให้ไว้ และมีวิธีการเล่นดังนี้

   <u>วิธีการเล่น</u>

   - ให้ผู้เล่นตัวหมากหุ่นยนต์ ใช้ชุดคำสั่งทั้งหมด 22 ใบ เพื่อใช้ในการเล่น
   - นำลูกปัดสี มาวางบนด้านบนของบัตรคำสั่ง โดยจำนวนและสีของลูกปัดต้องตรงกับสีของทิศทางลูกศรที่ใช้ในการเดิน
   - เมื่อใช้บัตรคำสั่งใด ให้สุ่มหยิบลูกปัดสี และเดินตามทิศทางของลูกศรที่มีสีที่ตรงกับลูกปัดที่สุ่มได้ และหยิบลูกปัดสีนั้นออกเพื่อแสดงว่าใช้คำสั่งนั้นแล้ว และจะไม่สามารถใช้คำสั่งนั้นได้อีก
   - สำหรับการเดินใน MOVE 1 หากใช้ลูกปัดสีจนหมดแล้ว ให้นำกลับมาวางใหม่เพื่อให้สามารถใช้บัตรคำสั่งอื่นในการเดินต่อไปได้

     หมายเหตุ : เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในการเล่นเกมของหุ่นยนต์ หากไม่มีบัตรคำสั่งที่สามารถใช้ได้ (ลูกปัดสีถูกใช้ไปหมดแล้ว) ให้มนุษย์ย้อนกลับไปเลือกทางเดินใหม่เพื่อให้หุ่นยนต์สามารถใช้บัตรคำสั่งอื่นเพื่อให้เกมเดินต่อไปได้

ตัวอย่างบัตรคำสั่งพร้อมลูกปัดของผู้เล่นตัวหมากหุ่นยนต์



การตัดสินผู้ชนะเกม

จะพิจารณาเกณฑ์ข้อใดข้อหนึ่งดังนี้

1. หมากของผู้เล่นฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งอย่างน้อย 1 ตัว ไปอยู่ในฝั่งของผู้เล่นตรงข้าม
2. ผู้เล่นกินหมากของฝั่งตรงข้ามหมดทุกตัว
3. ช่องการเดินหมากของฝั่งตรงข้ามไม่สามารถเดินได้

อ้างอิงแนวคิดการเล่นเกมจาก

Computer Science for fun www.cs4fn.org : Sweet computer

ใบกิจกรรมที่ 1 มนุษย์ VS ปัญญาประดิษฐ์

ชื่อ-สกุล เลขที่

คำชี้แจง

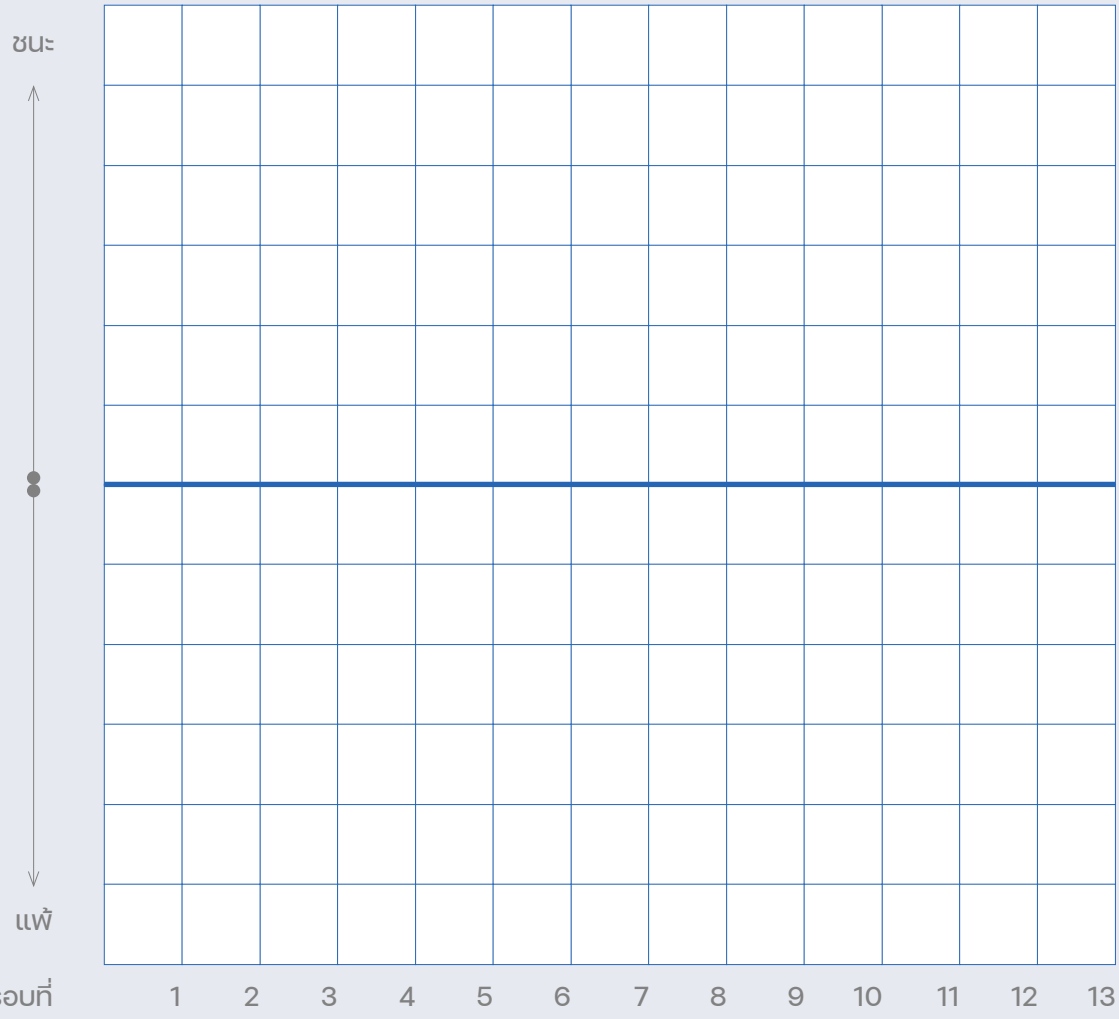
ให้นักเรียนปฏิบัติ
และตอบคำถามต่อไปนี้

1. บันทึกผลการเล่นเกม “HEXA GO” ลงในตาราง โดยบันทึกเฉพาะฝั่งของหุ่นยนต์

คำอธิบาย : ผู้เล่นทำการบันทึกผลการชนะ - แพ้ ในแต่ละรอบการเล่นลงบนตารางกริด จำนวน 10 รอบ

ถ้ารอบการเล่นรอบนั้นเป็นผู้ชนะให้ขีดเส้นทแยงมุมจากมุมด้านล่างซ้ายไปยังด้านบนขวา

ถ้ารอบการเล่นรอบนั้นเป็นผู้แพ้ให้ขีดเส้นทแยงมุมจากมุมด้านบนซ้ายไปยังด้านล่างขวา



นักเรียนคิดว่าแนวโน้มการบันทึกผลการเล่นของหุ่นยนต์จะเป็นอย่างไร หากเล่นต่อไปในรอบที่ 11, 12, 13

.....

.....

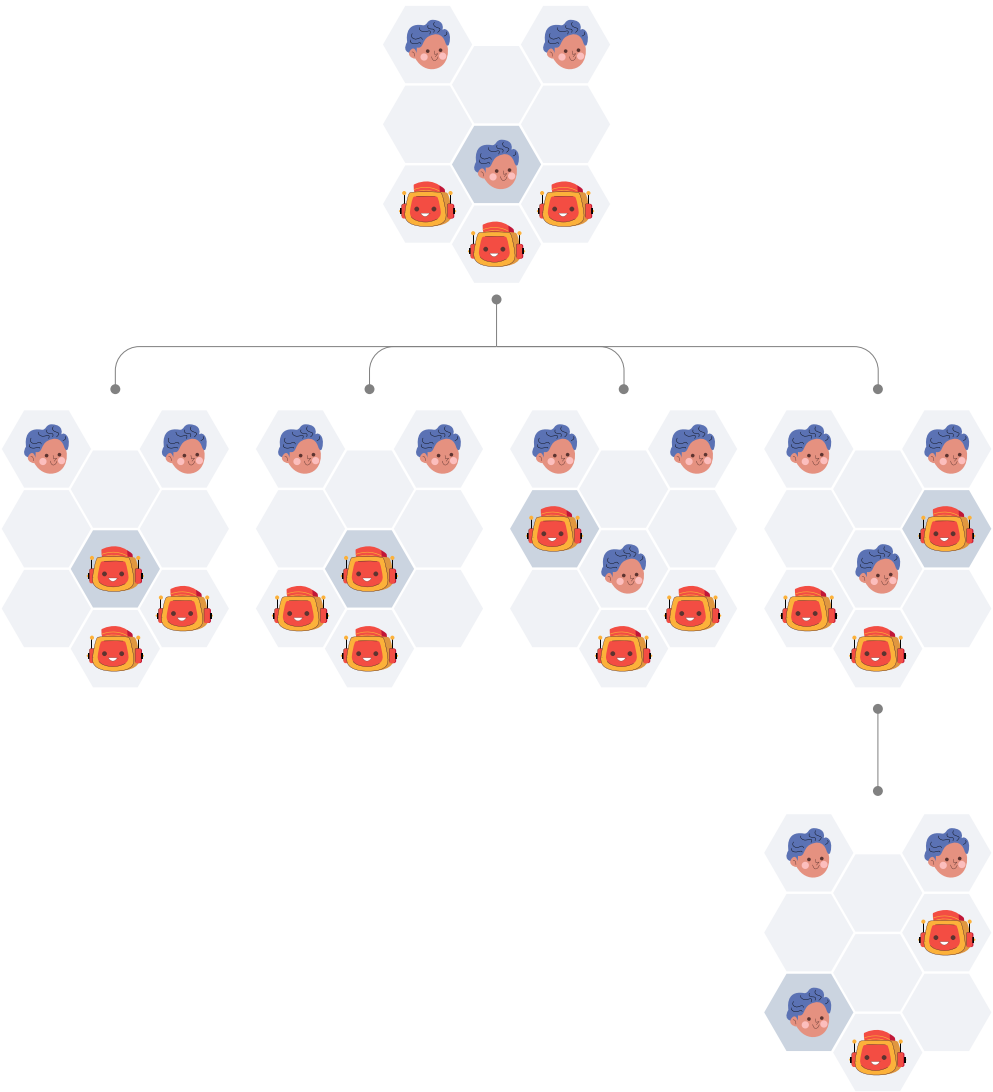
2. ให้นักเรียนหาเส้นทางการตัดสินใจที่จะเลือกเดินหมากของฝั่งตนเอง (มนุษย์ หรือหุ่นยนต์) เพื่อทำให้ชนะเกมการแข่งขัน

ตัวอย่างเส้นทางการเดิน

ตาเดินหมาก รอบที่ 1 มนุษย์เดิน

ตาเดินหมาก รอบที่ 2 หุ่นยนต์เดิน

ตาเดินหมาก รอบที่ 3 มนุษย์เดิน



ทางเดินแบบที่ 1

เส้นทางการเป็นผู้ชนะ ให้นักเรียนหาเส้นทางการตัดสินใจที่จะเลือกเดินหมากของฝั่งตนเอง (มนุษย์ หรือ หุ่นยนต์) เพื่อทำให้ชนะเกมการแข่งขัน (อาจถ่ายภาพเส้นทางการเดินหมากแต่ละรอบได้ และนำมาใช้ประกอบการอธิบาย)

ตาเดินหมาก
รอบที่ 1

ตาเดินหมาก
รอบที่ 2

ตาเดินหมาก
รอบที่ 3

ตาเดินหมาก
รอบที่ 4

3. นักเรียนมีวิธีการเรียนรู้ในการเล่นเกม HEXA GO อย่างไรให้ชนะ และนักเรียนคิดว่าหากต้องการให้คอมพิวเตอร์มีการเรียนรู้เหมือนนักเรียน จะต้องสอนคอมพิวเตอร์ให้เรียนรู้ได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

บทที่ 2

เวลา: 1 ชม.

หุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์

01 ผลการเรียนรู้

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เซนเซอร์ และฮาร์ดแวร์อื่นสำหรับเรียนรู้ระบบปัญญาประดิษฐ์อย่างง่าย

02 สาระการเรียนรู้

2.1 การรับรู้ และการกระทำของระบบปัญญาประดิษฐ์

2.2 เซนเซอร์ และฮาร์ดแวร์อื่นสำหรับการเรียนรู้หุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์

03 จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถเลือกใช้เซนเซอร์และฮาร์ดแวร์อื่นสำหรับการเรียนรู้ระบบปัญญาประดิษฐ์อย่างง่ายในรูปแบบหุ่นยนต์ โดยปฏิบัติตามข้อตกลงและใช้งานอุปกรณ์อย่างระมัดระวัง (C: Competency)

3.1 นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการรับรู้ และการกระทำของระบบปัญญาประดิษฐ์ (Knowledge: K)

3.2 นักเรียนมีทักษะในการเลือกใช้เซนเซอร์ และฮาร์ดแวร์อื่นสำหรับการเรียนรู้ระบบปัญญาประดิษฐ์อย่างง่ายในรูปแบบหุ่นยนต์ (Skill: S)

3.3 นักเรียนปฏิบัติตามข้อตกลงและใช้งานอุปกรณ์อย่างระมัดระวัง (Attitude: A)

04 สมรรถนะหลัก

4.1 การจัดการตนเอง

4.2 การคิดขั้นสูง

4.3 การรวมพลังทำงานเป็นทีม

4.4 การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน

05 ความรู้เดิมที่นักเรียนต้องมี ซึ่งจะสอดคล้องกับส่วน "ทบทวนความรู้เดิม/สำรวจความรู้ก่อน"

-

06 สาระสำคัญ

ปัญญาประดิษฐ์ในรูปแบบหุ่นยนต์ ประกอบด้วยส่วนของฮาร์ดแวร์ ที่มีเซนเซอร์ใช้ในการรับรู้ หน่วยประมวลผล อุปกรณ์ส่งออก และอุปกรณ์ต่อพ่วงอื่น ๆ เพื่อประกอบเป็นชุดหุ่นยนต์สำหรับการเรียนรู้ปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น และมีส่วนของซอฟต์แวร์ ที่ใช้สำหรับการเขียนโปรแกรมแบบบล็อก ร่วมกับส่วนการสอนปัญญาประดิษฐ์

ปัญญาประดิษฐ์จะใช้เซนเซอร์ในการรับรู้สภาพแวดล้อมภายนอก ซึ่งปัญญาประดิษฐ์จะต้องเข้าใจสิ่งที่รับรู้ได้ โดยผู้ออกแบบระบบปัญญาประดิษฐ์ต้องระบุได้ว่า เซนเซอร์ที่รับข้อมูลเข้ามาคืออะไร จึงจะทำให้ปัญญาประดิษฐ์รับรู้ และนำไปใช้ในการประมวลผลและเรียนรู้อย่างมีความหมาย และเลือกใช้อุปกรณ์ส่งออกเพื่อตอบสนองต่อการกระทำของระบบปัญญาประดิษฐ์นั้น

07 สื่อ-อุปกรณ์

7.1 ใบกิจกรรม

7.2 **ใบความรู้**

- ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง หุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์

7.3 **อื่น ๆ**

- วีดิทัศน์ เรื่อง มารู้จัก Machine Learning กันเถอะ
  จาก https://youtu.be/_fGPYx01a-A (เข้าถึงเมื่อ 30 พ.ค. 65)
- วีดิทัศน์ เรื่อง การออกแบบระบบหุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์
  จาก https://youtu.be/2QXii8450MU (เข้าถึงเมื่อ 30 พ.ค. 65)

08 วิธีดำเนินการ

8.1 **การจัดเตรียม**

- ชุดอุปกรณ์ AI Bot ตามจำนวนกลุ่ม
- ใบความรู้ที่ 2 ตามจำนวนผู้เรียน
- ใบกิจกรรมที่ 2.1-2.2 ตามจำนวนกลุ่ม

8.2 **ขั้นตอนการดำเนินการ**

- ผู้เรียนศึกษาวีดิทัศน์ เรื่อง “มารู้จัก Machine Learning กันเถอะ” นาทีที่ 0:00-6:00 และร่วมกันอภิปรายแนวคิดพื้นฐานของปัญญาประดิษฐ์ว่ามีหลักการอย่างไรที่ทำให้คอมพิวเตอร์ฉลาดเหมือนมนุษย์
- ผู้สอนตั้งคำถามเพื่อเชื่อมโยงการรับรู้ของปัญญาประดิษฐ์ เปรียบเทียบกับการรับรู้ของมนุษย์ เช่น
  - “ร่างกายของนักเรียนใช้อวัยวะใดในการรับรู้บ้าง และรับรู้อะไร”
  - “หากร่างกายมนุษย์ใช้ตา ในการรับรู้การมองเห็น หูในการได้ยิน นักเรียนคิดว่าคอมพิวเตอร์จะใช้อุปกรณ์ใดในการรับรู้”
  - “นักเรียนคิดว่ารถยนต์ไร้คนขับ จะใช้อะไรบ้างในการรับรู้ จึงจะสามารถขับรถได้ใกล้เคียงกับมนุษย์”
- ผู้เรียนแบ่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน ศึกษาใบความรู้ที่ 2 เรื่อง หุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์
- ผู้เรียนแต่กลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง อุปกรณ์ AI Bot และใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง สถานการณ์น่ารู้ โดยผู้สอนคอยให้คำแนะนำ
- ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันเฉลยคำตอบใบกิจกรรม และสรุปเกี่ยวกับการรับรู้ และการกระทำของระบบปัญญาประดิษฐ์ การตรวจสอบอุปกรณ์ในชุด AI Bot พร้อมทั้งอภิปรายปัญหาที่พบ รวมถึงแนวทางในการแก้ไขปัญหา

09 การวัดและประเมินผล

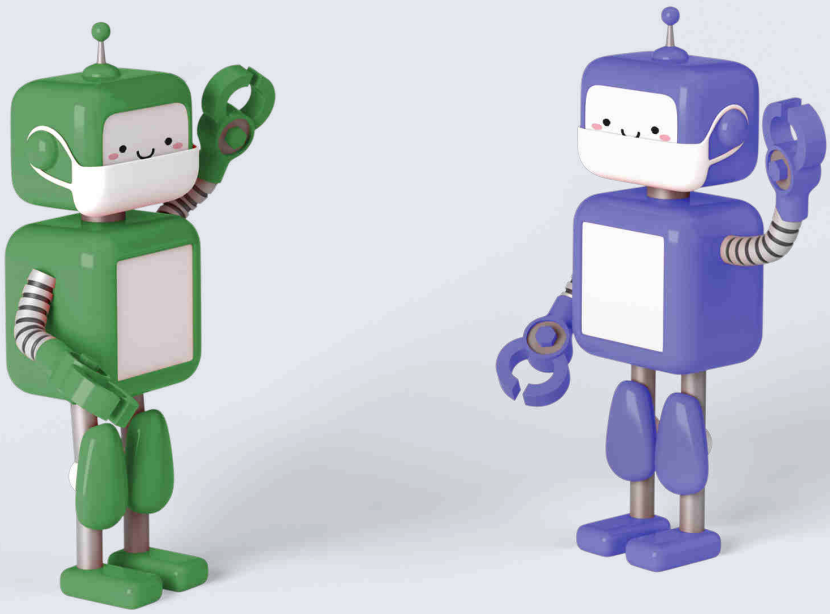
ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรม และสังเกตพฤติกรรม

10 แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

- เอกสาร สนุก Kids พิชิต AI กับ KidBright
- KidBright AI Download
  จาก https://www.kid-bright.org/download-ai/ (เข้าถึงเมื่อ 8 พ.ค.65)
- เอกสารปฏิบัติการจักรกลเรียนรู้และปัญญาประดิษฐ์อย่างง่ายกับ IPST-AI

11 ข้อเสนอแนะ

- ผู้สอนสามารถเลือกใช้ชุดการเรียนรู้ปัญญาประดิษฐ์ที่อาจมีฮาร์ดแวร์ประมวลผลปัญญาประดิษฐ์แตกต่างกัน แต่สามารถใช้ซอฟต์แวร์ KidBright AI IDE สำหรับการเรียนรู้การสอนระบบปัญญาประดิษฐ์ และการเขียนชุดคำสั่งแบบบล็อกได้เช่นเดียวกัน
- กิจกรรมนี้ต้องการให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการทำงานเบื้องต้นของฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการออกแบบระบบปัญญาประดิษฐ์แบบหุ่นยนต์อย่างง่าย หากโรงเรียนใดไม่มีอุปกรณ์สามารถใช้งานแบบ Web Versions ทดแทนได้



การวัดและการประเมินผล

บทที่ 2
เรื่อง หุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์

รายการประเมิน (จุดประสงค์การเรียนรู้)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมินการผ่าน
ความรู้			
มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการรับรู้ และการกระทำของระบบปัญญาประดิษฐ์	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 2.1 ใบกิจกรรมที่ 2.2 ข้อ 2,3,5,6,8,9	ได้ระดับ **"พอใช้"** ขึ้นไป
ทักษะและกระบวนการ			
มีทักษะในการเลือกใช้เซนเซอร์ และฮาร์ดแวร์อื่นสำหรับการเรียนรู้ระบบปัญญาประดิษฐ์อย่างง่ายในรูปแบบหุ่นยนต์	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 2.2 ข้อ 1,4,7	ได้ระดับ **"พอใช้"** ขึ้นไป
สมรรถนะหลัก			
<u>การจัดการตนเอง</u> : ปฏิบัติตามข้อตกลงและใช้งานอุปกรณ์อย่างระมัดระวัง	สังเกตพฤติกรรมในระหว่างการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรมด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน	เกิดพฤติกรรม
<u>การคิดขั้นสูง</u> : วิเคราะห์การรับรู้และการกระทำของระบบปัญญาประดิษฐ์	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 2.1 ข้อ 1.2 และ 2.2	เกิดพฤติกรรม เมื่อได้ระดับ **"พอใช้"** ขึ้นไป
<u>การรวมพลังทำงานเป็นทีม</u> : ร่วมมือกันทำงานในกลุ่มจนสำเร็จ	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรมด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน	เกิดพฤติกรรม
<u>การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน</u> : เลือกเซนเซอร์และอุปกรณ์ส่งออกในการใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประวัน	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 2.2 ข้อ 2,3,5,6,8,9	ได้ระดับ **"พอใช้"** ขึ้นไป

เกณฑ์การประเมิน ด้านความรู้และทักษะ

ความรู้

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการรับรู้ และการกระทำของระบบปัญญาประดิษฐ์

- **ดี (3)**
  ตอบคำถามในใบกิจกรรม ที่ 2.1 ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ และตอบคำถามในใบกิจกรรม ที่ 2.2 ถูกต้อง 5-6 ข้อ
- **พอใช้ (2)**
  ตอบคำถามในใบกิจกรรม ที่ 2.1 ถูกต้องเป็นบางส่วน และตอบคำถามในใบกิจกรรม ที่ 2.2 ถูกต้อง 3-4 ข้อ
- **ควรปรับปรุง (1)**
  ตอบคำถามในใบกิจกรรม ที่ 2.1 ไม่ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ หรือตอบคำถามในใบกิจกรรม ที่ 2.2 น้อยกว่า 3 ข้อ

ทักษะและกระบวนการ

มีทักษะในการเลือกใช้เซนเซอร์ และฮาร์ดแวร์อื่นสำหรับการเรียนรู้ระบบปัญญาประดิษฐ์อย่างง่ายในรูปแบบหุ่นยนต์

- **ดี (3)**
  ตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 2.2 ถูกต้องครบถ้วนทั้ง 3 ข้อ
- **พอใช้ (2)**
  ตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 2.2 ถูกต้อง 2 ข้อ
- **ควรปรับปรุง (1)**
  ตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 2.2 ถูกต้องน้อยกว่า 2 ข้อ

** เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

สมรรถนะหลัก

<u>การคิดขั้นสูง</u> :

วิเคราะห์การรับรู้และการกระทำของระบบปัญญาประดิษฐ์

- ☑ **ดี (3)**
  ตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 2.1 ถูกต้องครบถ้วนทั้ง 2 ข้อ
- ☑ **พอใช้ (2)**
  ตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 2.1 ถูกต้อง 1 ข้อ
- ☑ **ควรปรับปรุง (1)**
  ไม่สามารถตอบคำถามได้

<u>การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน</u> :

เลือกเซนเซอร์และอุปกรณ์ส่งออกในการใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประวัน

- ☑ **ดี (3)**
  ตอบคำถามในใบกิจกรรม ที่ 2.2 ถูกต้อง 5-6 ข้อ
- ☑ **พอใช้ (2)**
  ตอบคำถามในใบกิจกรรม ที่ 2.2 ถูกต้อง 3-4 ข้อ
- ☑ **ควรปรับปรุง (1)**
  ตอบคำถามในใบกิจกรรม ที่ 2.2 ถูกต้องน้อยกว่า 3 ข้อ

** เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

แบบสังเกตพฤติกรรมสมรรถนะหลัก ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

บทที่ 2
เรื่อง หุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์

ชื่อผู้รับการประเมิน

คำชี้แจง

ให้ผู้ประเมินลงระดับคุณภาพ การปฏิบัติของนักเรียน ตามพฤติกรรมที่พบ

รายการพฤติกรรม	ระดับพฤติกรรม	
	เกิด = 1	ไม่เกิด = 0
การจัดการตนเอง		
ปฏิบัติตามข้อตกลงและใช้งานอุปกรณ์อย่างระมัดระวัง		
การคิดขั้นสูง		
วิเคราะห์การรับรู้และการกระทำของระบบปัญญาประดิษฐ์ (เกิดพฤติกรรม เมื่อได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป)		
การรวมพลังทำงานเป็นทีม		
ร่วมมือกันทำงานในกลุ่มจนสำเร็จ		
การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน		
เลือกเซนเซอร์และอุปกรณ์ส่งออกในการใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน (เกิดพฤติกรรม เมื่อได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป)		

ใบความรู้ที่ 2

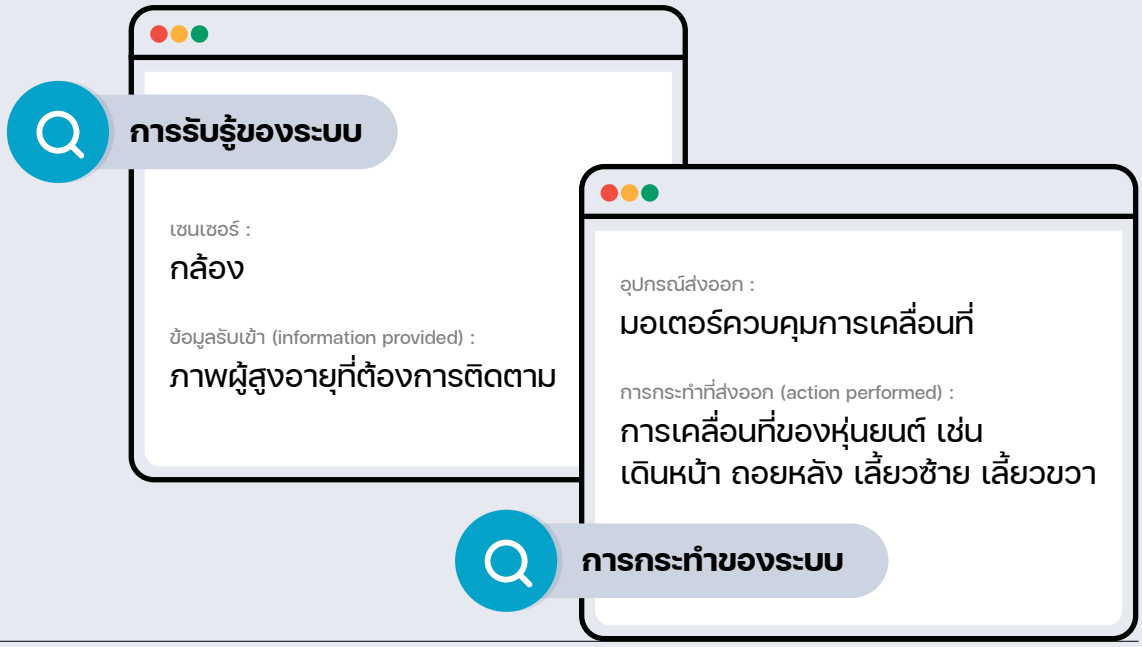
หุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์

ปัญญาประดิษฐ์รับรู้สภาพแวดล้อมภายนอกผ่านทางเซนเซอร์ ด้วยการมองเห็นและได้ยิน เช่น กล้องดิจิทัลทำหน้าที่เสมือนเป็นตา ไมโครโฟนทำหน้าที่เสมือนเป็นหู เซนเซอร์เหล่านี้จะรับข้อมูลเข้าเพื่อประมวลผล ซึ่งปัญญาประดิษฐ์จะต้องเข้าใจสิ่งที่รับรู้ได้ด้วย ตัวอย่างการรับรู้ เช่น การตรวจจับใบหน้า (face detection) ที่ใช้กล้อง และการรู้จำเสียง (speech recognition) ที่ใช้ไมโครโฟน

เครื่องจักรหลายชนิดมีการใช้เซนเซอร์ แต่ไม่ใช่เครื่องจักรทุกชนิดที่ใช้เซนเซอร์จะเป็นปัญญาประดิษฐ์ เช่น ระบบประตูอัตโนมัติที่เปิดใช้งานโดยเซนเซอร์อัลตราโซนิก เพียงแค่ส่งสัญญาณตรวจจับวัตถุให้ประตูทำงาน ไม่มีการรับรู้ถึงความหมายของสัญญาณและไม่ได้นำไปประมวลผลเพื่อเรียนรู้ให้มีความฉลาด อย่างไรก็ตาม ในการเลือกใช้งานต้องมีความเข้าใจในข้อดีและข้อจำกัดของเซนเซอร์แต่ละชนิด เช่น กล้องมีข้อจำกัดในเรื่องของความละเอียดของภาพและความไวของแสง ไมโครโฟนมีข้อจำกัดจากการรบกวนของเสียง แต่มีเซนเซอร์บางชนิดสามารถตรวจจับวัตถุในแบบที่มนุษย์ไม่สามารถรับรู้ได้ เช่น เซนเซอร์อินฟราเรด เซนเซอร์อัลตราโซนิก

ผู้ออกแบบระบบปัญญาประดิษฐ์ต้องระบุได้ว่า เซนเซอร์ที่รับข้อมูลเข้าคืออะไร จึงจะทำให้ปัญญาประดิษฐ์รับรู้ และนำไปใช้ในการประมวลผลและเรียนรู้อย่างมีความหมาย และเลือกใช้อุปกรณ์เพื่อส่งออกการกระทำของระบบปัญญาประดิษฐ์นั้น

<u>ตัวอย่าง</u> มนุษย์ต้องการออกแบบระบบปัญญาประดิษฐ์ เช่น หุ่นยนต์ติดตามผู้สูงอายุ มีการรับรู้และการกระทำของระบบ ดังนี้

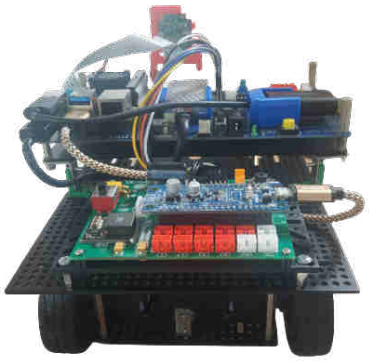


สำหรับการเรียนรู้ปัญญาประดิษฐ์ในระดับมัธยมศึกษา สามารถใช้ชุดสื่อการเรียนรู้ AI Bot ที่ประกอบด้วยส่วนของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ KidBright AI IDE ซึ่งเป็นการผสมผสานการเขียนโค้ดแบบบล็อก (Block Programming) ร่วมกับส่วนการสอนปัญญาประดิษฐ์ (train model) ที่สามารถใช้งานได้ทันทีไม่ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ใด ๆ เพิ่มเติม เพื่อให้สามารถเรียนรู้ปัญญาประดิษฐ์ในระดับพื้นฐานได้ อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ในชุดสื่อการเรียนรู้ AI Bot มีดังนี้

หุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์

ด้านข้าง

ด้านหน้า



ด้านหลัง

หน่วยประมวลผลและบอร์ดควบคุม

ชุดสื่อการเรียนรู้หุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์ สามารถใช้บอร์ดประมวลผล ได้แก่ Raspberry Pi หรือ NVIDIA Jetson Nano หรือ Nano Pi อย่างใดอย่างหนึ่ง

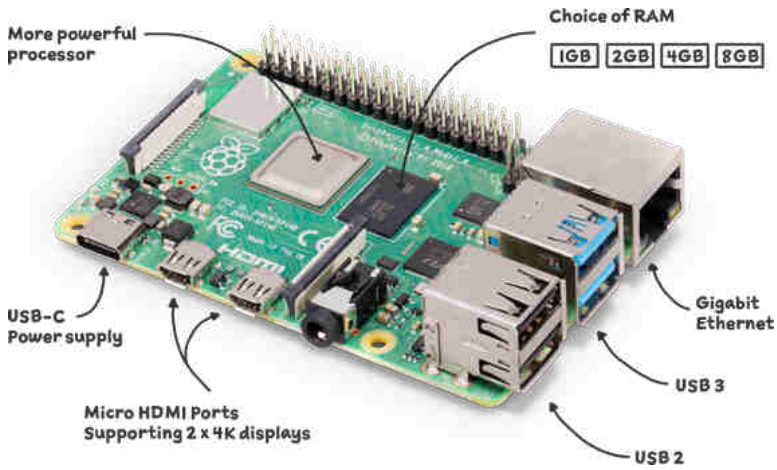
บอร์ดประมวลผล Raspberry Pi

รายละเอียด :

Raspberry Pi 4 Model B คือ บอร์ดคอมพิวเตอร์ที่มีโปรเซสเซอร์ 64 บิต แบบ 4 แกน ทำงานที่ความเร็ว 1.5GHz รองรับการแสดงผลแบบสองจอความคมชัดสูงสุด 4K ที่อัตรา 60 fps มีหน่วยความจำแรมสูงสุด 4 GB, ไวไฟ(Wi-Fi) รองรับทั้งคลื่น 2.4 และ 5.0GHz, บลูทูธ 5.0/BLE

✕ ข้อควรระวัง :

ช่องการเชื่อมต่อ USB-C เป็นช่องสำหรับการเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟเพิ่มเติม เท่านั้น

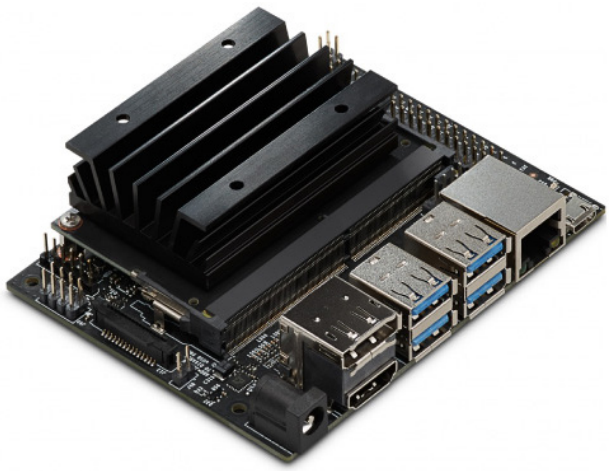


รูปภาพ : https://www.raspberrypi.com/products/raspberry-pi-4-model-b/

บอร์ดประมวลผล NVIDIA Jetson Nano

รายละเอียด :

NVIDIA Jetson Nano คือ บอร์ดคอมพิวเตอร์ที่มีโปรเซสเซอร์ 64 บิต แบบ 4 แกน ทำงานที่ความเร็ว 1.43GHz รองรับการแสดงผลแบบสองจอความคมชัดสูงสุด 4K ที่อัตรา 60 fps มีหน่วยความจำแรมสูงสุด 4 GB

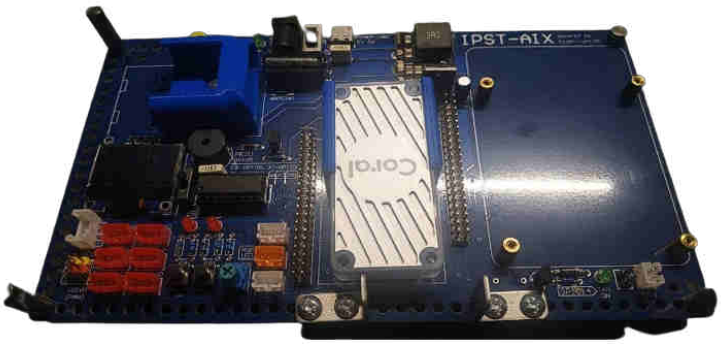


รูปภาพ : https://www.techtalkthai.com/nvidia-jetson-nano-developer-kit-is-announced/

บอร์ดควบคุม AI BotX

รายละเอียด :

เป็นบอร์ดควบคุมที่ใช้ในการติดต่อเพื่อเขียนและอ่านข้อมูลกับอุปกรณ์อินพุตเอาต์พุต ทั้งแบบดิจิทัล และแอนะล็อก โดยทำงานติดต่อกับบอร์ดประมวลผลผ่านระบบปฏิบัติการ ROS (Robot Operating System)



Coral อุปกรณ์เร่งการประมวลผล เชื่อมต่อผ่านพอร์ต USB

รายละเอียด :

Coral USB เป็นฮาร์ดแวร์ ที่ Google ออกแบบมาให้ประมวลผลข้อมูลโครงข่ายประสาทเทียม หรือ Neural Networks (NNs) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ใช้กำลังไฟฟ้าต่ำ สามารถนำไปใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ที่มีระบบสมองกลฝังตัว เช่น บอร์ดประมวลผล Raspberry Pi 4B หรือ NVIDIA Jetson Nano

รูปภาพ : https://dnltrading.com/gb/qnap/8019-qnap-g950-06809-01-coral-usb-32-gen-1-ai-accelerator-4711103080016.html

เซนเซอร์ และ เอาต์พุต

ไมโครโฟน แบบ AUX 3.5 mm และการ์ดเสียงเชื่อมต่อผ่านพอร์ต USB (USB Sound Card)

รายละเอียด :

ทำหน้าที่รับและขับสัญญาณเสียงกับบอร์ด Raspberry PI 4B หรือ Jetson NANO ผ่านพอร์ต USB โดยมี 2 จุดเชื่อมต่อ คือ

1. จุดต่ออินพุตรับสัญญาณเสียง ใช้ต่อกับไมโครโฟนเป็นตัวส่งสัญญาณเสียงเข้าการ์ดเสียง
2. จุดต่อเอาต์พุตส่งสัญญาณเสียง ใช้ต่อกับหูฟังหรือเครื่องขยายเสียงภายนอก

รูปภาพ : https://noonline.2022outlets.ru/content?c=usb%20stereo%20microphone&id=14

โมดูล Raspberry Pi Camera V2

รายละเอียด :

โมดูล Raspberry Pi Camera V2 ใช้เซนเซอร์รับภาพ IMX219PQ ของโซนี่ซึ่งช่วยประมวลผลภาพวิดีโอความเร็วสูงและมีความไวสูง สามารถเชื่อมต่อกับบอร์ด Raspberry Pi ได้ทุกรุ่น และยังเหมาะสำหรับงานวิดีโอความละเอียดสูงและการถ่ายภาพนิ่ง

เซนเซอร์วัดระยะทางด้วยคลื่นอัลตร้าโซนิก

รายละเอียด :

เป็นบอร์ดวัดระยะทางขนาดเล็กที่ใช้หลักการสะท้อนของคลื่นความถี่เหนือเสียงที่มีความถี่ 36 ถึง 40kHz ประกอบด้วยโมดูลอัลตร้าโซนิกที่มีตัวส่งคลื่น และตัวรับคลื่นมีไมโครคอนโทรลเลอร์ทำหน้าที่แปลงค่าข้อมูลระยะทางที่อ่านได้ให้กลายเป็นแรงดันไฟตรงที่สัมพันธ์กับระยะทางที่วัดได้ แล้วส่งไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์ที่มีวงจรแปลงสัญญาณแอนะล็อกเป็นดิจิทัลผ่านทางอินพุตแอนะล็อก ค่าข้อมูลดิจิทัล ที่ได้จะนำมาคำนวณด้วยโปรแกรมในไมโครคอนโทรลเลอร์ จนได้เป็นค่าระยะทางในหน่วยเซนติเมตรออกมา

จอแสดงผล OLED 128 x 64 จุด

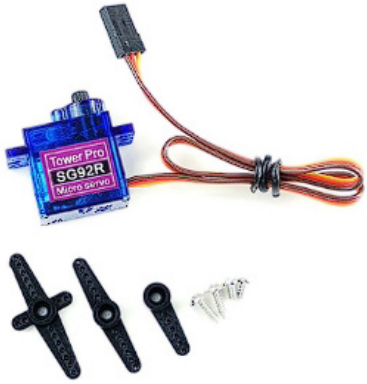
รายละเอียด :

เป็นมินิบอร์ดที่ติดตั้งจอแสดงผล OLED แบบกราฟิกความละเอียด 128 x 64 จุด ขนาด 0.96 นิ้ว มีชิปควบคุมการทำงานภายในเบอร์ SSD1306 ติดต่อกับไมโครคอนโทรลเลอร์ ผ่านระบบบัส I^2C

เซอร์โวมอเตอร์ SG92R รุ่นแรงดันต่ำ

รายละเอียด :

เป็นเซอร์โวมอเตอร์ขนาดเล็กที่เหมาะกับงานหุ่นยนต์ สามารถสั่งงานผ่านไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อควบคุมตำแหน่ง ใช้กับไฟเลี้ยง +3V



แผงวงจร LED Strip Light

รายละเอียด :

LED strip light 5V เป็นอุปกรณ์ที่สามารถเปล่งแสงได้ เชื่อมต่อกันโดยใช้สายเพียง 3 เส้นแบบขนาน สามารถแสดงสีได้ 24 บิต

อุปกรณ์จ่ายไฟ

อะแดปเตอร์ไฟตรง 9V 5A

รายละเอียด :

เป็นเครื่องจ่ายไฟตรงแบบสวิตชิ่งที่รับไฟกระแสสลับ 220V มาแปลงเป็นไฟกระแสตรง +9V มีความสามารถในการจ่ายกระแสไฟฟ้าได้สูงสุด 5A เอาต์พุตเป็นหัวต่อแบบบาร์เรล (barrel) ที่มีขั้วบวกเป็นแท่งโลหะอยู่ตรงกลางด้านใน ส่วนขั้วลบคือหน้าสัมผัสที่อยู่ด้านนอก

สายสัญญาณ

สาย type-C

รายละเอียด :

ใช้เชื่อมต่อ Coral กับ port USB ของ บอร์ดประมวลผล

สาย LAN RJ45

รายละเอียด :

ใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์กับบอร์ดประมวลผล สำหรับพัฒนาโปรแกรมด้านปัญญาประดิษฐ์ด้วยโปรแกรม KidBright AI IDE

สาย JST IDC40F-8

รายละเอียด :

เป็นสายไฟแพ 3 เส้น ด้านหนึ่งเป็นคอนเน็กเตอร์แบบ JST ตัวเมีย ส่วนอีกด้านเป็นคอนเน็กเตอร์แบบ IDC ตัวเมีย สำหรับเชื่อมต่อกับคอนเน็กเตอร์บนแผงวงจร

ใบกิจกรรมที่ 2.1 อุปกรณ์ AI Bot

ชื่อ-สกุล

เลขที่

คำชี้แจง

ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 2 เรื่อง หุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์ และตอบคำถามต่อไปนี้

01

☐ SENSOR ☐ OUTPUT

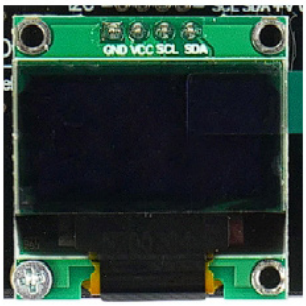
หน้าที่การทำงาน

02

☐ SENSOR ☐ OUTPUT

หน้าที่การทำงาน

03



☐ SENSOR ☐ OUTPUT

หน้าที่การทำงาน

04

☐ SENSOR ☐ OUTPUT

หน้าที่การทำงาน

05

☐ SENSOR ☐ OUTPUT

หน้าที่การทำงาน

06

☐ SENSOR ☐ OUTPUT

หน้าที่การทำงาน

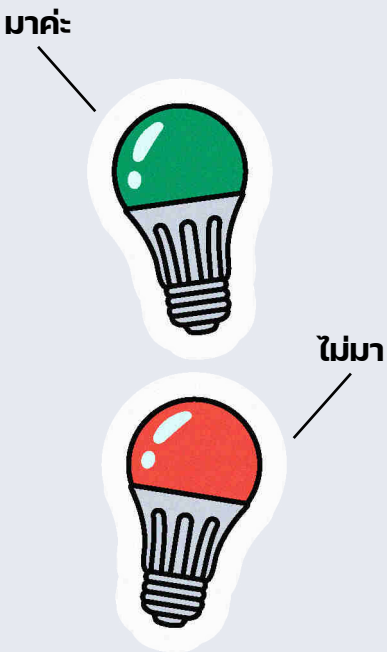
ใบกิจกรรมที่ 2.2 สถานการณ์น่ารู้

ชื่อ-สกุล

เลขที่

สถานการณ์ที่ 1 : ห้องเรียนวิทยาการคำนวณ ของ ครูหนูนา

ครูหนูนา ต้องการที่จะใช้ปัญญาประดิษฐ์ สร้างระบบเช็คชื่อนักเรียนที่มาเรียนวิชา **"วิทยาการคำนวณ"** โดยหากนักเรียนมาเรียนจะพูดว่า **"มาค่ะ"** และให้ LED Strip Light แสดงไฟสีเขียว หากนักเรียนไม่มาเรียน ครูก็จะพูดว่า **"ไม่มา"** และให้ LED Strip Light แสดงไฟสีแดง



01 อุปกรณ์ที่ใช้ ได้แก่

02 การรับรู้ของระบบคืออะไร

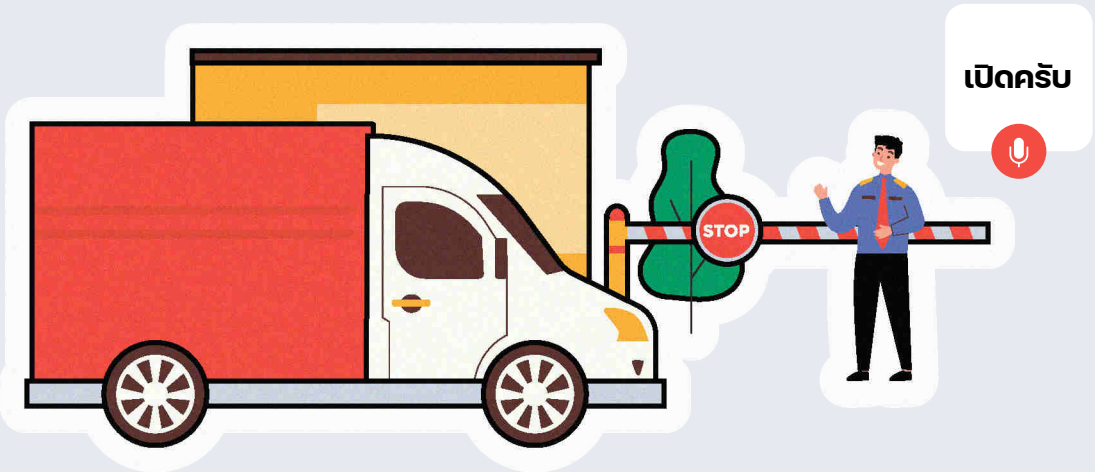
เซนเซอร์	ข้อมูลรับเข้า (information provided)

03 การกระทำของระบบคืออะไร

อุปกรณ์ส่งออก	การกระทำที่ส่งออก (action performed)

สถานการณ์ที่ 2 : หยุดรถยนต์ และฟังเสียงของ รปภ. ฟิล์ม ให้ถูกต้อง

ครูสายรุ้ง หัวหน้าโครงการนวัตกรรมประจำโรงเรียน ในจังหวัดเชียงใหม่ ได้ขับรถยนต์เข้ามาภายในบริเวณโรงเรียน โดยมี รปภ. ฟิล์มที่มีภูมิลำเนาจากจังหวัดสุราษฎร์ธานี ต้องรีบวิ่งมายกไม้กั้น เพื่อให้รถยนต์วิ่งเข้าในบริเวณโรงเรียนได้ ครูสายรุ้ง จึงได้คิดนำเอาระบบปัญญาประดิษฐ์ มาใช้ในการสั่งงานด้วยเสียงของ รปภ. ฟิล์ม เพื่อให้ไม้กั้นสามารถยกขึ้นโดยอัตโนมัติได้ หากใช้เสียงของคนอื่นระบบจะไม่สามารถทำงานได้



01 อุปกรณ์ที่ใช้ ได้แก่

02 การรับรู้ของระบบคืออะไร

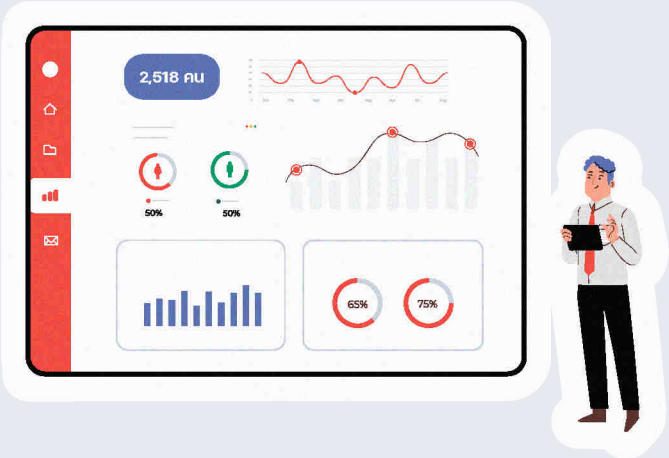
เซนเซอร์	ข้อมูลรับเข้า (information provided)

03 การกระทำของระบบคืออะไร

อุปกรณ์ส่งออก	การกระทำที่ส่งออก (action performed)

สถานการณ์ที่ 3 : ประวัตินักเรียนโรงเรียน ผอ.สมบูรณ์ จัดทำโดย ครูใบเตย

ผอ. สมบูรณ์ สั่งให้ครูใบเตยใช้ปัญญาประดิษฐ์พัฒนาระบบการมาโรงเรียนของนักเรียนแต่ละวัน โดยการจัดเก็บ **ส่วนสูงและรูปภาพ**ของนักเรียนทุกคน ซึ่งโรงเรียนที่ครูใบเตยสอนอยู่นั้นเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษที่มีนักเรียน 3,000 คน จึงต้องใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์ช่วยในการประมวลผล เพราะในตอนเย็น ผอ.สมบูรณ์จะมาตรวจเช็คยอดจำนวนนักเรียน ที่มาเรียนในแต่ละวันที่รายงานผลบนจอ OLED



01 อุปกรณ์ที่ใช้ ได้แก่

02 การรับรู้ของระบบคืออะไร

เซนเซอร์	ข้อมูลรับเข้า (information provided)

03 การกระทำของระบบคืออะไร

อุปกรณ์ส่งออก	การกระทำที่ส่งออก (action performed)

บทที่ 3

เวลา: 1 ชม.

เริ่มต้นกับ IDE

01 ผลการเรียนรู้

มีความรู้ ความเข้าใจ และใช้งานซอฟต์แวร์สำหรับการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์

02 สาระการเรียนรู้

การติดตั้ง และการใช้งานซอฟต์แวร์สำหรับการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์

03 จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ และมีทักษะในการใช้ซอฟต์แวร์สำหรับการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์ มุ่งมั่นเรียนรู้และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองจนสำเร็จ (C: Competency)

3.1 นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับซอฟต์แวร์สำหรับการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์ (Knowledge: K)

3.2 นักเรียนมีทักษะการใช้งานซอฟต์แวร์สำหรับการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์ (Skill: S)

3.3 นักเรียนมุ่งมั่นเรียนรู้และแก้ปัญหาด้วยตนเองได้จนสำเร็จ (Attitude: A)

04 สมรรถนะหลัก

4.1 การจัดการตนเอง

4.2 รวมพลังทำงานเป็นทีม

05 ความรู้เดิมที่นักเรียนต้องมี ซึ่งจะสอดคล้องกับส่วน "ทบทวนความรู้เดิม/สำรวจความรู้ก่อน"

-

06 สาระสำคัญ

ปัญญาประดิษฐ์ในรูปแบบหุ่นยนต์ มีชุดซอฟต์แวร์ที่ประกอบด้วย ระบบปฏิบัติการ ซอฟต์แวร์สำหรับการพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ และซอฟต์แวร์สำหรับพัฒนาโปรแกรมใช้งาน โดยผู้ใช้ต้องติดตั้งชุดซอฟต์แวร์ทั้งสามส่วนก่อนจะเริ่มใช้งานหุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์

07 สื่อ-อุปกรณ์

7.1 ใบกิจกรรม

7.2 ใบความรู้

- ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การใช้งาน KidBright AI IDE

7.3 อื่น ๆ

- วีดิทัศน์ เรื่อง เริ่มต้นใช้งาน IDE

08 วิธีดำเนินการ

8.1 **การจัดเตรียม**

- ชุดอุปกรณ์ AI Bot ตามจำนวนกลุ่ม
- ใบความรู้ที่ 3 ตามจำนวนนักเรียน
- ใบกิจกรรมที่ 3 ตามจำนวนกลุ่ม

8.2 **ขั้นตอนการดำเนินการ**

- ผู้สอนตั้งคำถามเพื่อเชื่อมโยงการใช้งาน AI Bot กับซอฟต์แวร์ที่ใช้เพื่อควบคุมการทำงาน เช่น นักเรียนคิดว่าหุ่นยนต์ที่นักเรียนได้ประกอบไว้เรียบร้อยแล้ว จะสามารถทำงานได้อย่างไร ใช้อะไรเป็นตัวควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ และถ้าจะให้หุ่นยนต์สามารถรับรู้ได้ว่ามีสิ่งของอยู่ จะมีวิธีการสอนหุ่นยนต์ให้เรียนรู้ได้อย่างไร

  <u>แนวคำตอบ</u>

  - ใช้คำสั่งในการควบคุม และตั้งเงื่อนไขในการตัดสินใจด้วยเซ็นเซอร์ต่าง ๆ
  - เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน และใช้กล้องในการรับรู้และตัดสินใจจากเงื่อนไขที่เรากำหนด
  - ใช้ IDE ในการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ ใช้ระบบ AI ในการเรียนรู้และรับรู้ข้อมูล
- ผู้เรียนแบ่งออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน
- ผู้เรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การใช้งาน KidBright AI IDE และทำใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง เริ่มต้นใช้งาน IDE โดยผู้สอนคอยให้คำแนะนำ
- ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันเฉลยคำตอบใบกิจกรรม และสรุปวิธีการใช้งาน KidBright AI IDE และปัญหาที่พบ รวมทั้งบอกแนวทางในการแก้ปัญหา

09 การวัดและประเมินผล

ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรม และการสังเกตพฤติกรรม

10 แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

- KidBright AI จาก https://www.kid-bright.org/ai/
- เอกสารสนุก Kids พิชิต AI กับ KidBright เรื่อง หน้า 34-39

11 ข้อเสนอแนะ

- ผู้สอนควรให้ผู้เรียนในกลุ่มได้ฝึกใช้งาน Kidbright AI IDE อย่างทั่วถึง
- ผู้สอนอาจใช้คลิปสื่อการสอนเรื่อง การใช้งาน Kidbright AI IDE เพื่อทบทวนการเรียนรู้การใช้งาน

การวัดและการประเมินผล

บทที่ 3
เรื่อง เริ่มต้นกับ IDE

รายการประเมิน (จุดประสงค์การเรียนรู้)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมินการผ่าน
ความรู้			
มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับซอฟต์แวร์สำหรับการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 3 ข้อ 2 (6 ข้อย่อย)	ได้ระดับ **"พอใช้"** ขึ้นไป
ทักษะและกระบวนการ			
มีทักษะการใช้งานซอฟต์แวร์สำหรับการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 3 ข้อ 2-4	ได้ระดับ **"พอใช้"** ขึ้นไป
สมรรถนะหลัก			
การจัดการตนเอง : มุ่งมั่นเรียนรู้และแก้ปัญหาด้วยตนเองได้จนสำเร็จ	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรมด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน	เกิดพฤติกรรม
รวมพลังทำงานเป็นทีม : ร่วมกันทำงานกับสมาชิกในทีมจนสำเร็จ	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรมด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน	เกิดพฤติกรรม

เกณฑ์การประเมิน ด้านความรู้และทักษะ

ความรู้

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับซอฟต์แวร์สำหรับการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์

- ☑ **ดี (3)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 3 ข้อ 2 ได้ถูกต้องครบถ้วน 5-6 ข้อ
- ☑ **พอใช้ (2)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 3 ข้อ 2 ได้ถูกต้อง 3-4 ข้อ
- ☑ **ควรปรับปรุง (1)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 3 ข้อ 2 ได้ถูกต้องน้อยกว่า 3 ข้อ

ทักษะและกระบวนการ

มีทักษะการใช้งานซอฟต์แวร์สำหรับการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์

- ☑ **ดี (3)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 3 ข้อ 2-4 ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
- ☑ **พอใช้ (2)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 3 ข้อ 2-4 ได้ถูกต้องเป็นบางส่วน
- ☑ **ควรปรับปรุง (1)**
  ไม่สามารถตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 3 ข้อ 2-4 ได้เป็นส่วนใหญ่

** เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

แบบสังเกตพฤติกรรมสมรรถนะหลัก ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

บทที่ 3
เรื่อง เริ่มต้นกับ IDE

ชื่อผู้รับการประเมิน

คำชี้แจง

ให้ผู้ประเมินลงระดับคุณภาพการปฏิบัติของนักเรียนตามพฤติกรรมที่พบ

รายการพฤติกรรม	ระดับพฤติกรรม	
	เกิด = 1	ไม่เกิด = 0
การจัดการตนเอง		
มุ่งมั่นเรียนรู้และแก้ปัญหาด้วยตนเองได้จนสำเร็จ		
การรวมพลังทำงานเป็นทีม		
ร่วมกันทำงานกับสมาชิกในทีมจนสำเร็จ		

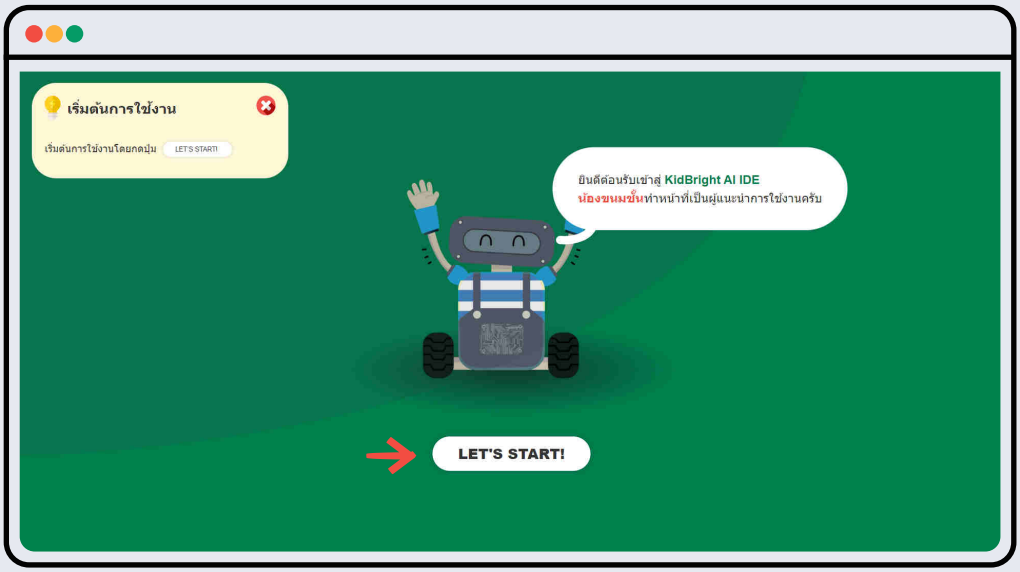
ใบความรู้ที่ 3

การใช้งาน Kidbright AI IDE

KidBright AI IDE เป็นซอฟต์แวร์ที่อำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้ในการสอนปัญญาประดิษฐ์และพัฒนาโปรแกรมใช้งาน

การเริ่มต้นใช้งาน KidBright AI IDE เพื่อทดสอบการทำงานร่วมกับหุ่นยนต์ ทำได้ดังนี้

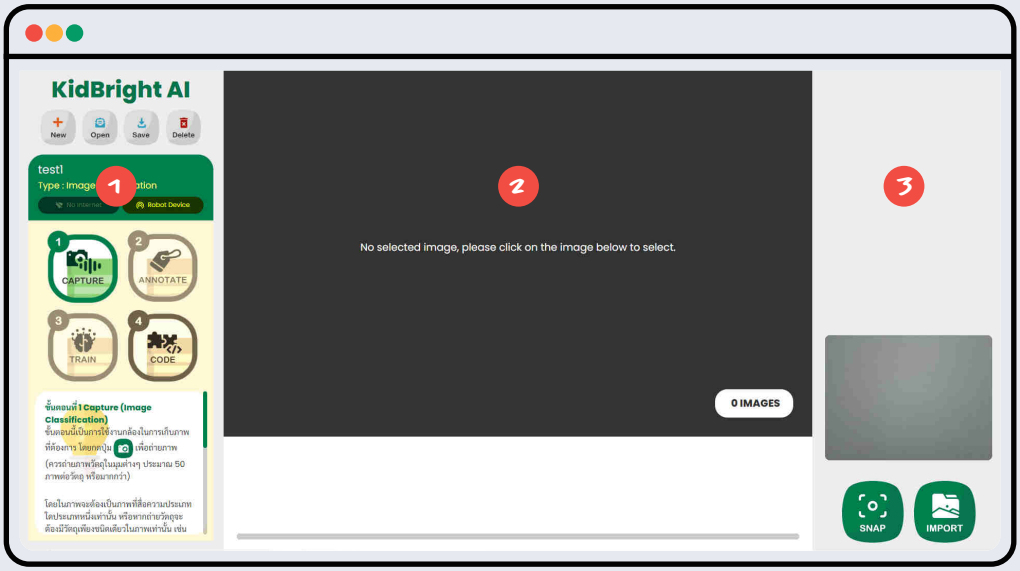
1. เชื่อมต่อ AI Bot เข้ากับคอมพิวเตอร์ (ผ่านทางสาย LAN)
2. เปิดสวิตช์เพื่อให้ AI Bot เริ่มทำงาน จากนั้น รอจนกระทั่ง หมายเลขไอพีปรากฏที่หน้าจอ OLED ของหุ่นยนต์
3. เปิดใช้งาน Web Browser ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ พิมพ์หมายเลขไอพีจากข้อ 2 (เช่น 192.168.2.1) ในช่อง address แล้ว กดปุ่ม enter จะปรากฏหน้าต่าง ดังรูป



4. คลิกปุ่ม LET'S START!

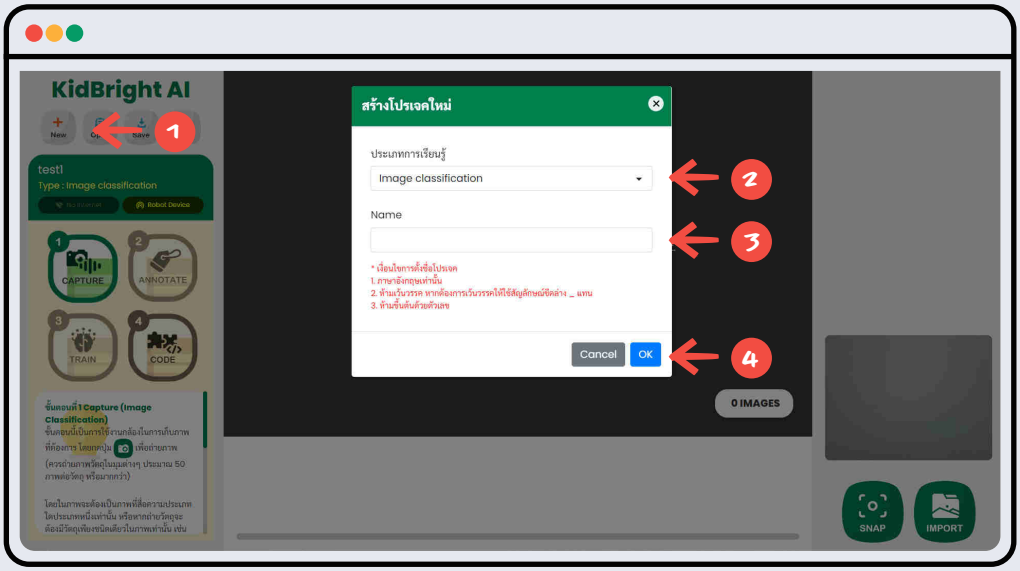
5. หน้าจอจะปรากฏโปรแกรม โดยแบ่งเป็น 3 ส่วนได้แก่

1. แถบเมนู
2. ส่วนพื้นที่แสดงผล
3. แถบควบคุม / สั่งการ



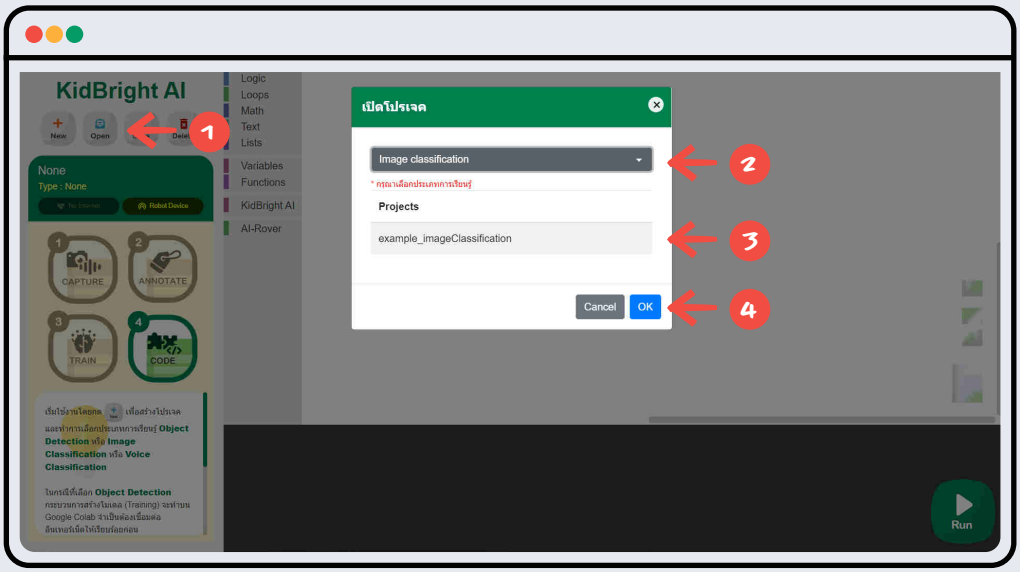
6. เริ่มการสร้างโปรเจกต์ ดังนี้

1. คลิกปุ่ม New
2. เลือกประเภทการเรียนรู้
3. ตั้งชื่อโปรเจกต์ในช่อง Name
4. คลิกปุ่ม OK



7. เรียนรู้การใช้งานโปรแกรมจากโปรเจกต์ ตัวอย่าง ดังนี้

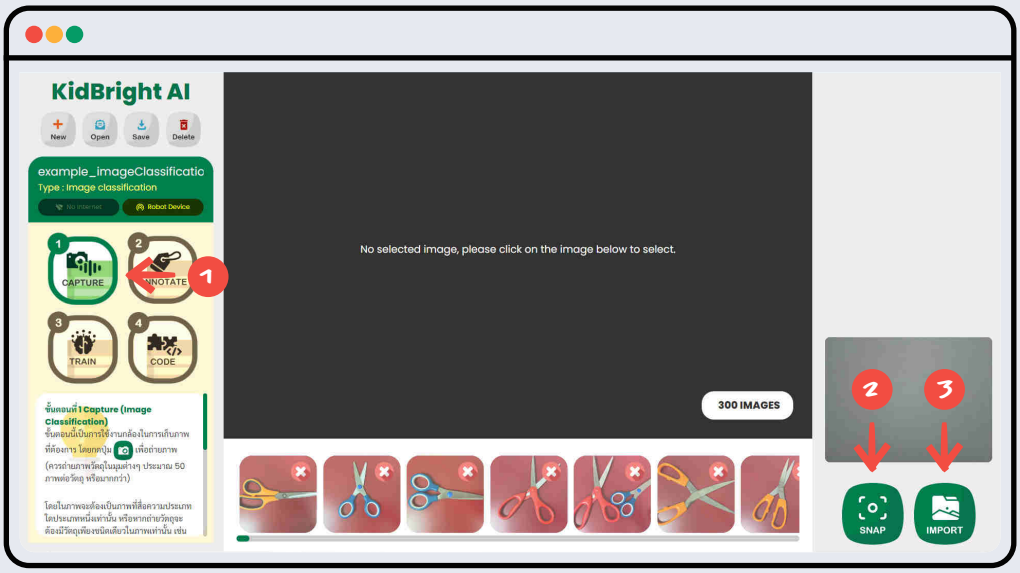
1. คลิกปุ่ม Open
2. เลือกประเภทการเรียนรู้ เป็น "การแยกแยะรูปภาพ (Image classification)
3. เลือกชื่อโปรเจกต์ example_ imageClassification
4. คลิกปุ่ม OK



8. ขั้นตอนการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์
ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนเก็บข้อมูล ขั้นตอนติดป้ายกำกับ ขั้นตอนเรียนรู้และสร้างโมเดล และขั้นตอนประยุกต์ใช้โมเดล
   1. CAPTURE : นำเข้าข้อมูล หรือ ถ่ายภาพ
   2. ANNOTATE : ส่วนของการติดป้ายกำกับเพื่อบอกให้ระบบรู้ว่าข้อมูลที่นำเข้าไปเป็นข้อมูลชื่ออะไร
   3. TRAIN : ระบบเรียนรู้จากข้อมูลที่นำเข้า ซึ่งจะได้ โมเดลปัญญาประดิษฐ์
   4. CODE : ส่วนของการเขียนโปรแกรมเพื่อเรียกใช้งานโมเดลปัญญาประดิษฐ์

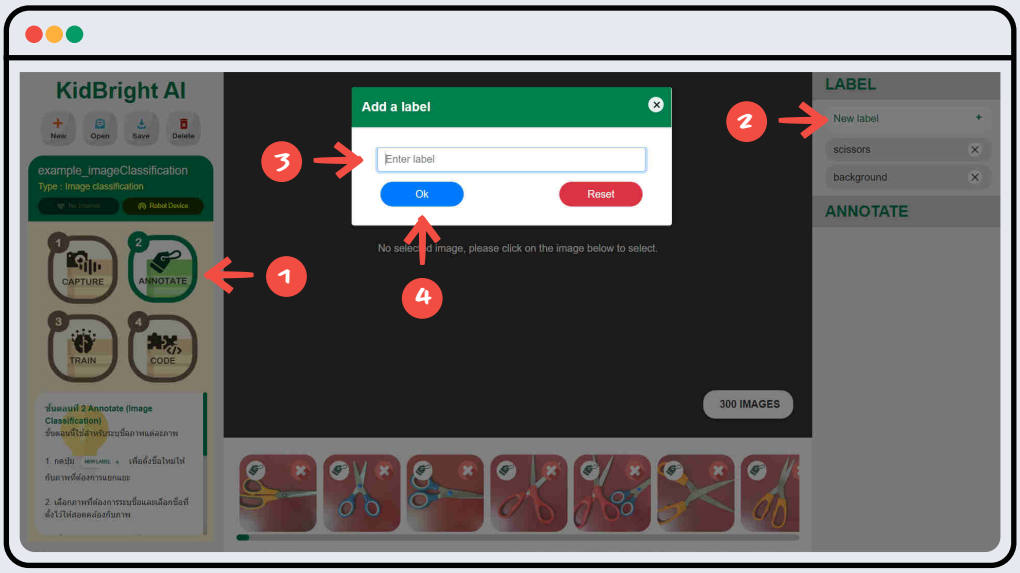
8.1 ขั้นตอน CAPTURE ผู้ใช้สามารถนำเข้ารูปภาพ (IMPORT) หรือ ถ่ายภาพ (SNAP)

1. คลิกปุ่ม CAPTURE
2. คลิกปุ่ม SNAP เพื่อนำภาพเข้าด้วยการถ่ายภาพ
3. หรือคลิกปุ่ม IMPORT เพื่อนำเข้าไฟล์รูปภาพ



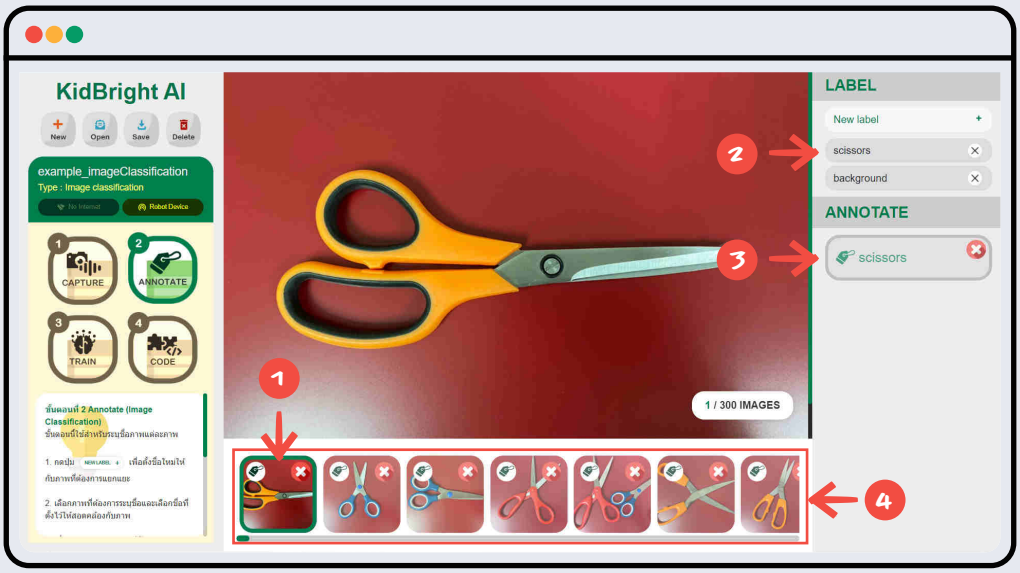
8.2 เมื่อนำเข้าข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้ทำป้ายกำกับ ซึ่งเป็นการตั้งชื่อให้กับข้อมูลที่จัดเก็บมา เพื่อใช้บ่งบอกหรือจำแนกข้อมูล ดังนี้

1. คลิกปุ่ม ANNOTATE
2. กำหนดชื่อป้ายกำกับ(Label) ได้โดยการเลือก New Label
3. ใส่ชื่อ ป้ายกำกับ(Label) ในช่อง Enter Label
4. คลิกปุ่ม OK



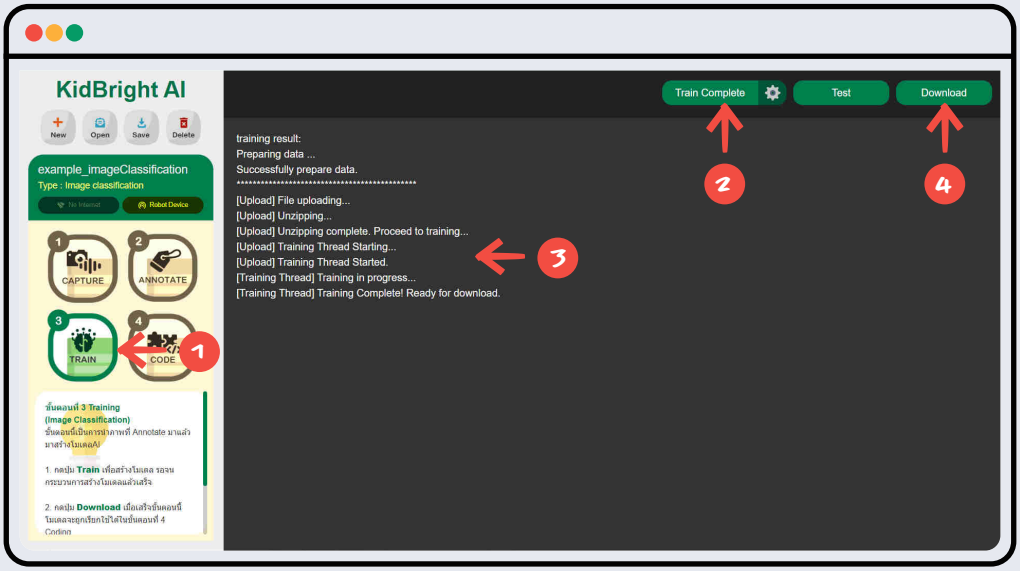
8.3 ป้ายกำกับจะปรากฏที่ช่อง LABEL ซึ่งในโปรเจกต์ตัวอย่างนี้จะมีป้ายกำกับมาให้แล้ว 2 ชื่อ คือ scissors และ background ซึ่งจะใช้ติดป้ายกำกับให้กับข้อมูลภาพที่นำเข้า ดังนี้

1. เลือกรูปภาพที่ต้องการติดป้ายกำกับ
2. เลือก ป้ายกำกับที่ต้องการ
3. ภาพที่เลือกติดป้ายกำกับจะมีสัญลักษณ์ ANNOTATE ขึ้นที่ภาพ และจะมีข้อความป้ายกำกับที่เลือกขึ้นที่ช่อง ANNOTATE
4. ติดป้ายกำกับให้ครบทุกภาพที่ต้องการ และตรวจสอบความถูกต้อง



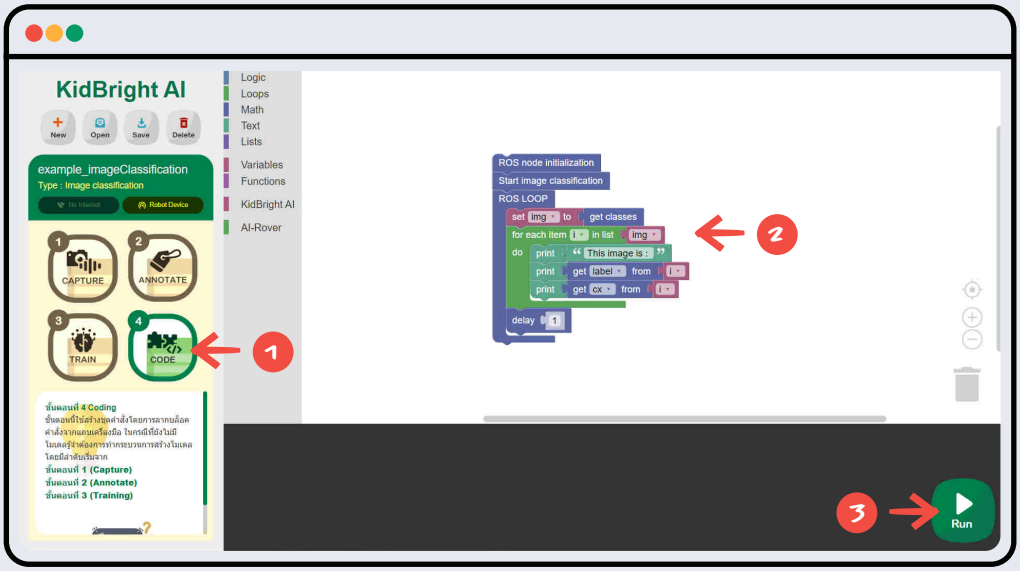
8.4 ขั้นตอนการเรียนรู้และสร้างโมเดล เป็นการนำข้อมูลที่เตรียมไว้ให้ปัญญาประดิษฐ์เรียนรู้ และสร้างโมเดล เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป มีขั้นตอนดังนี้

1. คลิกปุ่ม TRAIN
2. คลิก Train เพื่อให้ระบบเรียนรู้ข้อมูลที่นำเข้า ซึ่งหาก Train เสร็จ ปุ่มจะเปลี่ยนเป็น Train Complete
3. โปรแกรมรายงานผลการเรียนรู้ด้วยข้อความ "[Training Thread] Training Complete! Ready for download." หมายถึงการเรียนรู้เสร็จสิ้น
4. คลิกปุ่ม Download เพื่อนำโมเดลที่ได้เข้าสู่ระบบ



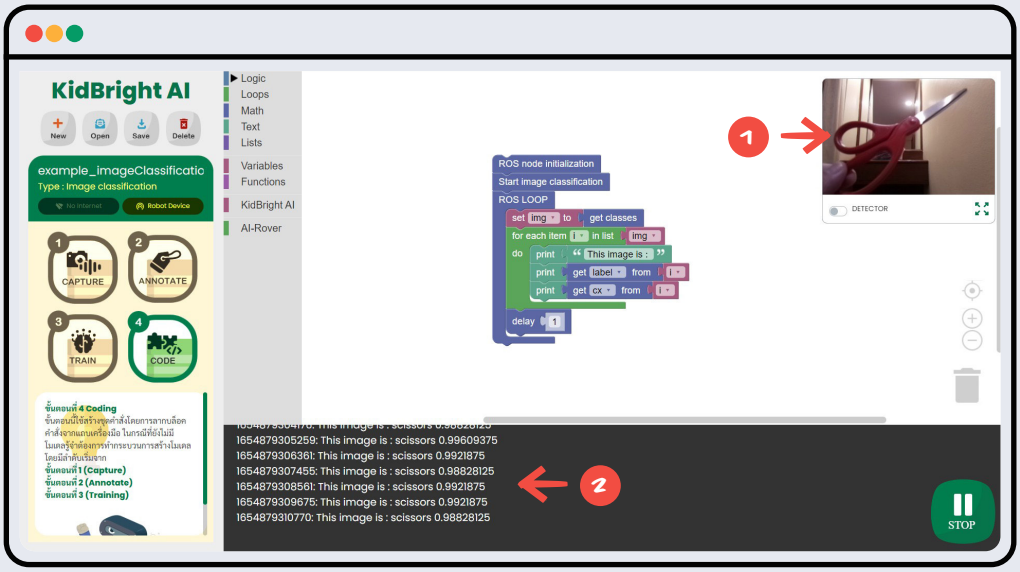
8.5 ขั้นตอนประยุกต์ใช้โมเดล เป็นการนำโมเดลที่ได้มาประยุกต์ใช้ ด้วยการเขียนโปรแกรมแบบบล็อก เช่น การแสดงผลลัพธ์เมื่อตรวจเจอวัตถุในภาพ สามารถเขียนโปรแกรมได้ดังนี้

1. คลิกปุ่ม CODE
2. นำบล็อกคำสั่งมาวางต่อกันในพื้นที่เขียน code
3. คลิกปุ่ม Run เพื่อทดสอบการทำงาน โปรแกรมจะทำงานตามคำสั่งที่เขียนไว้



9. ทดสอบการทำงานโดย การนำกรรไกรมาแสดง จะได้การรายงานผลจากโปรแกรม

1. รับข้อมูลผ่านกล้อง
2. รายงานผลเป็นข้อความ



ใบกิจกรรมที่ 3 เริ่มต้นใช้งาน IDE

กลุ่มที่ ชื่อ-สกุล เลขที่

1. เชื่อมต่อหุ่นยนต์ให้สามารถทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์ KidBright AI IDE ได้ และปฏิบัติตามขั้นตอนในใบความรู้ที่ 3
2. ตรวจสอบการทำงาน และระบุวิธีการแก้ปัญหา โดยกรอกข้อมูลลงในตาราง

ขั้นตอน	ได้	ไม่ได้	วิธีการแก้ปัญหา
1. การเชื่อมต่อ AI Bot เข้ากับคอมพิวเตอร์ (ผ่านทางสาย LAN)			
2. หุ่นยนต์แจ้ง หมายเลข IP ทางหน้าจอ OLED หมายเลข IP คือ			
3. การนำหมายเลข IP จากข้อ 2 เข้าถึงโปรแกรม KidBright AI IDE ผ่านทาง Browser			
4. การเข้าใช้งาน เมนู ANNOTATE			
5. ทำการทดสอบการเรียนรู้ของโมเดลปัญญาประดิษฐ์			
6. การทดสอบการเขียน Code เพื่อใช้งาน โมเดล			

3. นักเรียนมีวิธีการอย่างไรให้ โปรแกรมรายงานเป็นคำว่า “scissors”

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ทดสอบด้วยวัตถุอื่น ๆ นอกเหนือจาก กรรไกร มา 5 ชนิด และรายงานผลการทดสอบ พร้อมบอกเหตุผลว่าทำไมถึงเกิดผลลัพธ์เช่นนั้น

ลำดับที่	วัตถุ	ผลการทดสอบ	เหตุผล
1.	เมาส์		
2.	ปากกา/ดินสอ		
3.			
4.			
5.			

บทที่ 4

เวลา: 2 ชม.

ปัญญาประดิษฐ์ เรียนรู้ ได้อย่างไร

01 ผลการเรียนรู้

มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเครื่องแบบมีผู้สอน (Supervised learning)

02 สาระการเรียนรู้

การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning: ML) แบบมีผู้สอน

03 จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเครื่องแบบมีผู้สอน และใช้แอปพลิเคชันเรียนรู้ปัญญาประดิษฐ์ และตระหนักถึงผลของการใช้ข้อมูลที่มีอคติ (C: Competency)

3.1 นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเครื่องแบบมีผู้สอน (Knowledge: K)

3.2 นักเรียนมีทักษะในการใช้แอปพลิเคชันเรียนรู้ปัญญาประดิษฐ์ (Skill: S)

3.3 นักเรียนตระหนักถึงผลของการใช้ข้อมูลที่มีอคติ (Attitude: A)

04 สมรรถนะหลัก

4.1 การจัดการตนเอง

4.2 การคิดขั้นสูง

4.3 การรวมพลังทำงานเป็นทีม

4.4 การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง

05 ความรู้เดิมที่นักเรียนต้องมี ซึ่งจะสอดคล้องกับส่วน "ทบทวนความรู้เดิม/สำรวจความรู้ก่อน"

-

06 สาระสำคัญ

ปัญญาประดิษฐ์ใช้การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning: ML) ในการเรียนรู้และสร้างโมเดลเพื่อให้สามารถประมวลผลและตัดสินใจได้ใกล้เคียงกับมนุษย์ การเรียนรู้ของเครื่องมีหลายแบบ เช่น การเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised learning) การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน (Unsupervised learning) และ การเรียนรู้แบบเสริมแรง (Reinforcement learning)

การเรียนรู้แบบมีผู้สอน เป็นการทำให้คอมพิวเตอร์เรียนรู้ (train) จากตัวอย่าง โดยมีการระบุข้อมูลเข้า ที่กำหนดคุณลักษณะ และระบุข้อมูลออกที่เป็นคำตอบของชุดข้อมูลเข้านั้น ๆ เรียกว่าคลาส (class) ซึ่งการเรียนรู้ของเครื่อง จะสร้างความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลเข้าและข้อมูลออก ซึ่งหากมีการใช้ข้อมูลเข้าและข้อมูลออกที่มีความหลากหลายและมีจำนวนมากขึ้นเท่าใด การทำนายข้อมูลใหม่จะทำได้อย่างแม่นยำมากขึ้น แต่ถ้าป้อนข้อมูลให้คอมพิวเตอร์เรียนรู้น้อยเกินไป หรือเรียนรู้จากข้อมูลที่มีความผิดพลาด ความแม่นยำในการทำนายก็จะลดลง

07 สื่อ-อุปกรณ์

7.1 ใบกิจกรรม

7.2 **อื่น ๆ**

- วีดิทัศน์ เรื่อง ประเภทของปัญหาใน Machine Learning จาก https://youtu.be/kBB1aXwKjwk (เข้าถึงเมื่อ 2 มิ.ย. 65)
- เกม AI for Oceans จากเว็บไซต์ https://code.org/oceans (เข้าถึงเมื่อ 2 มิ.ย. 65)

08 วิธีดำเนินการ

8.1 **การจัดเตรียม**

- ใบกิจกรรม 4.1 ตามจำนวนผู้เรียน
- ใบกิจกรรม 4.2 ตามจำนวนกลุ่ม

8.2 **ขั้นตอนการดำเนินการ**

- ผู้สอนเปิดแอปพลิเคชันปัญญาประดิษฐ์ เช่น Siri หรือ Google Assisstant และถามผู้เรียนว่า "นักเรียนคิดว่า ถ้านักเรียนได้สนทนากับแอปพลิเคชันนี้บ่อย ๆ นักเรียนคิดว่า AI จะฉลาดขึ้นหรือไม่"
- ผู้สอนถามผู้เรียนเพิ่มเติม "นักเรียนคิดว่าอะไรเป็นสมองของปัญญาประดิษฐ์" จากนั้นศึกษาวีดิทัศน์ เรื่อง ประเภทของปัญหาใน Machine Learning และอภิปรายร่วมกัน
- ผู้เรียนเปิดเว็บไซต์ https://code.org/oceans เพื่อศึกษาและเรียนรู้ด้วยตนเองว่าปัญญาประดิษฐ์เรียนรู้ได้อย่างไร และทำใบกิจกรรมที่ 4.1 เรื่อง AI for Oceans
- ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปรายสรุปในประเด็นต่อไปนี้
  1) ขั้นตอนการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์แบบมีผู้สอน
  2) ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนรู้แบบมีผู้สอน
  3) ยกตัวอย่างปัญญาประดิษฐ์ในชีวิตประจำวันที่มีการเรียนรู้แบบมีผู้สอน (แนวคำตอบ เช่น Siri การใช้ปัญญาประดิษฐ์ ตรวจสอบผู้ป่วยมะเร็งผิวหนังจากภาพถ่าย Face Detection)

- ผู้สอนทบทวนการระบุคุณลักษณะของข้อมูลในใบกิจกรรมที่ 4.1 และสอบถามผู้เรียนว่า หากนักเรียนต้องสอนปัญญาประดิษฐ์ให้เรียนรู้ จะกำหนดคุณลักษณะของข้อมูลที่ต้องการสอนอย่างไร
- ผู้เรียนแบ่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน แล้วทำใบกิจกรรมที่ 4.2 เรื่อง สุนัขหรือแมว โดยร่วมกันระดมสมองในการกำหนดคุณลักษณะของสุนัขและแมวอย่างไร ปัญญาประดิษฐ์จึงจะสามารถจำแนกสุนัขและแมวได้
- ผู้สอนสุ่มผู้เรียนนำเสนอคำตอบในใบกิจกรรมที่ 4.2 และร่วมกันอภิปรายถึงแนวทางคำตอบที่แตกต่างกัน
- ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสรุปการเรียนรู้ของเครื่องแบบมีผู้สอน และอภิปรายร่วมกันว่า หากมีผู้ไม่ประสงค์ดีต้องการสอนให้ปัญญาประดิษฐ์ประมวลผลตามแบบที่ต้องการ จะส่งผลอย่างไรต่อชุมชน หรือสังคม

09 การวัดและประเมินผล

ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรม และสังเกตพฤติกรรม

10 แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

เว็บไซต์เกี่ยวกับ Machine learning Unplugged จาก https://www.appsforgood.org/ (เข้าถึงเมื่อ 2 มิ.ย. 65)

11 ข้อเสนอแนะ

-

การวัดและการประเมินผล

บทที่ 4
เรื่อง ปัญญาประดิษฐ์เรียนรู้ได้อย่างไร

รายการประเมิน (จุดประสงค์การเรียนรู้)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมินการผ่าน
ความรู้			
มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเครื่องแบบมีผู้สอน	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 4.1 ข้อ 1-7	ได้ระดับ **"พอใช้"** ขึ้นไป
ทักษะและกระบวนการ			
มีทักษะในการใช้แอปพลิเคชันเรียนรู้ปัญญาประดิษฐ์	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 4.2	ได้ระดับ **"พอใช้"** ขึ้นไป
สมรรถนะหลัก			
การจัดการตนเอง : มุ่งมั่นในการเรียนรู้และทำงานจนสำเร็จ	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรมด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน	เกิดพฤติกรรม
การคิดขั้นสูง : วิเคราะห์การเรียนรู้จากข้อมูลของปัญญาประดิษฐ์	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 4.2	เกิดพฤติกรรมเมื่อได้ระดับ **"พอใช้"** ขึ้นไป
รวมพลังทำงานเป็นทีม : ร่วมมือกันทำงานในกลุ่มจนสำเร็จ	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรมด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน	เกิดพฤติกรรม
การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง : ตระหนักถึงผลของการใช้ข้อมูลที่มีอคติ	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 4.1 ข้อ 8	เกิดพฤติกรรมเมื่อได้ระดับ **"พอใช้"** ขึ้นไป

เกณฑ์การประเมิน ด้านความรู้และทักษะ

ความรู้

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเครื่องแบบมีผู้สอน

- ☑ **ดี (3)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 4.1 ได้ถูกต้องครบถ้วนเป็นส่วนใหญ่
- ☑ **พอใช้ (2)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 4.1 ได้ถูกต้องเป็นบางส่วน
- ☑ **ควรปรับปรุง (1)**
  ไม่สามารถตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 4.1 ได้เป็นส่วนใหญ่

ทักษะและกระบวนการ

มีทักษะในการใช้แอปพลิเคชันเรียนรู้ปัญญาประดิษฐ์

- ☑ **ดี (3)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 4.2 ได้ถูกต้องครบถ้วนเป็นส่วนใหญ่
- ☑ **พอใช้ (2)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 4.2 ได้ถูกต้องเป็นบางส่วน
- ☑ **ควรปรับปรุง (1)**
  ไม่สามารถตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 4.2 ได้เป็นส่วนใหญ่

** เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

สมรรถนะหลัก

<u>การคิดขั้นสูง</u> :

วิเคราะห์การเรียนรู้จากข้อมูลของปัญญาประดิษฐ์

- ☑ **ดี (3)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 4.2 ได้ถูกต้องครบถ้วนเป็นส่วนใหญ่
- ☑ **พอใช้ (2)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 4.2 ได้ถูกต้องเป็นบางส่วน
- ☑ **ควรปรับปรุง (1)**
  ไม่สามารถตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 4.2 ได้เป็นส่วนใหญ่

<u>การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง</u> :

ตระหนักถึงผลของการใช้ข้อมูลที่มีอคติ

- ☑ **ดี (3)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 4.1 ข้อ 8 ได้ครอบคลุมทั้งผลกระทบต่อตนเอง ชุมชน และสังคม
- ☑ **พอใช้ (2)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 4.1 ข้อ 8 ถึงผลกระทบต่อตนเอง หรือชุมชน หรือสังคม ด้านใดด้านหนึ่ง
- ☑ **ควรปรับปรุง (1)**
  ไม่สามารถตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 4.1 ข้อ 8 ได้

** เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

แบบสังเกตพฤติกรรมสมรรถนะหลัก ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

บทที่ 4
เรื่อง ปัญญาประดิษฐ์เรียนรู้ได้อย่างไร

ชื่อผู้รับการประเมิน

คำชี้แจง

ให้ผู้ประเมินลงระดับคุณภาพ การปฏิบัติของนักเรียน ตามพฤติกรรมที่พบ

รายการพฤติกรรม	ระดับพฤติกรรม	
	เกิด = 1	ไม่เกิด = 0
การจัดการตนเอง		
มุ่งมั่นในการเรียนรู้และทำงานจนสำเร็จ		
การคิดขั้นสูง		
วิเคราะห์การเรียนรู้จากข้อมูล ของปัญญาประดิษฐ์ (เกิดพฤติกรรม เมื่อได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป)		
การรวมพลังทำงานเป็นทีม		
ร่วมมือกันทำงานในกลุ่มจนสำเร็จ		
การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง		
ตระหนักถึงผลของการใช้ข้อมูลที่มีอคติ (เกิดพฤติกรรม เมื่อได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป)		

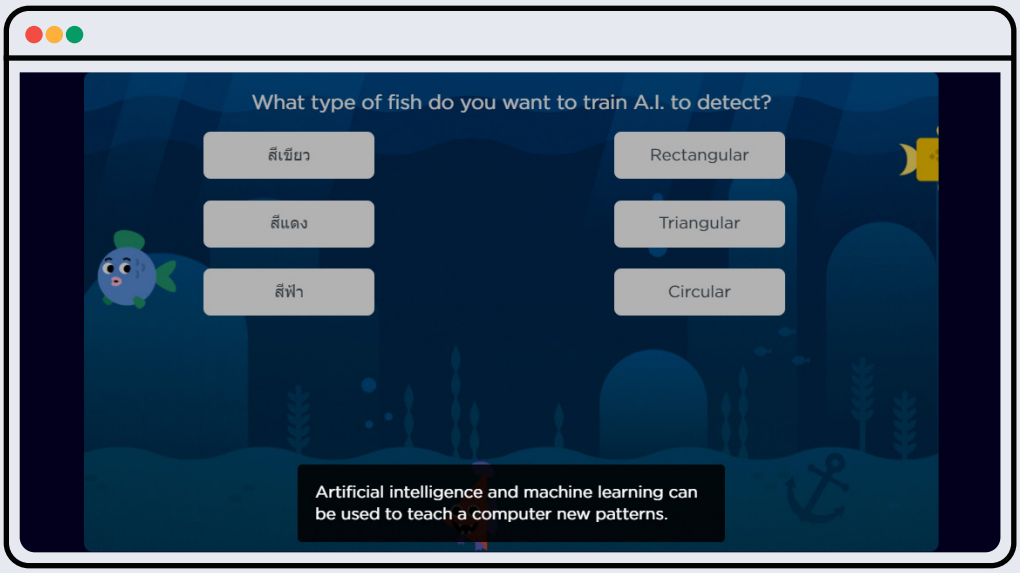
ใบกิจกรรมที่ 4.1 AI for Oceans

ชื่อ-สกุล เลขที่

คำชี้แจง

ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามขั้นตอน และตอบคำถามต่อไปนี้

1. เปิดเว็บไซต์ https://code.org/oceans
2. ให้นักเรียนเลือกการเรียนรู้เกี่ยวกับปลาตามลักษณะที่เลือกว่า ต้องการจำแนกตาม "สี" หรือ "รูปทรง"



2.1 นักเรียนเลือกภาพอะไรบ้าง จำนวนเท่าใด

.....

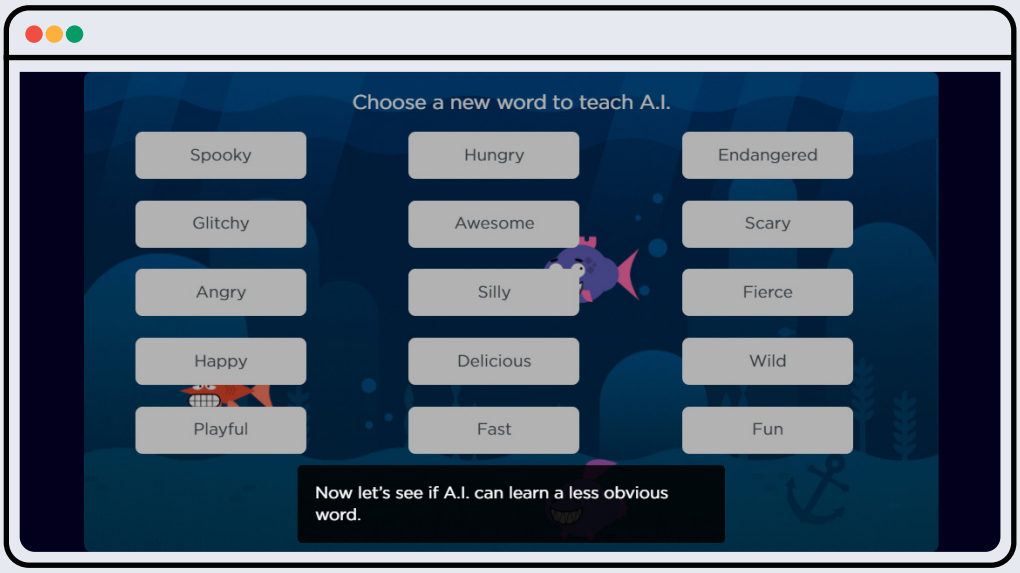
2.2 ผลลัพธ์ที่ได้จากการเรียนรู้เป็นอย่างไร

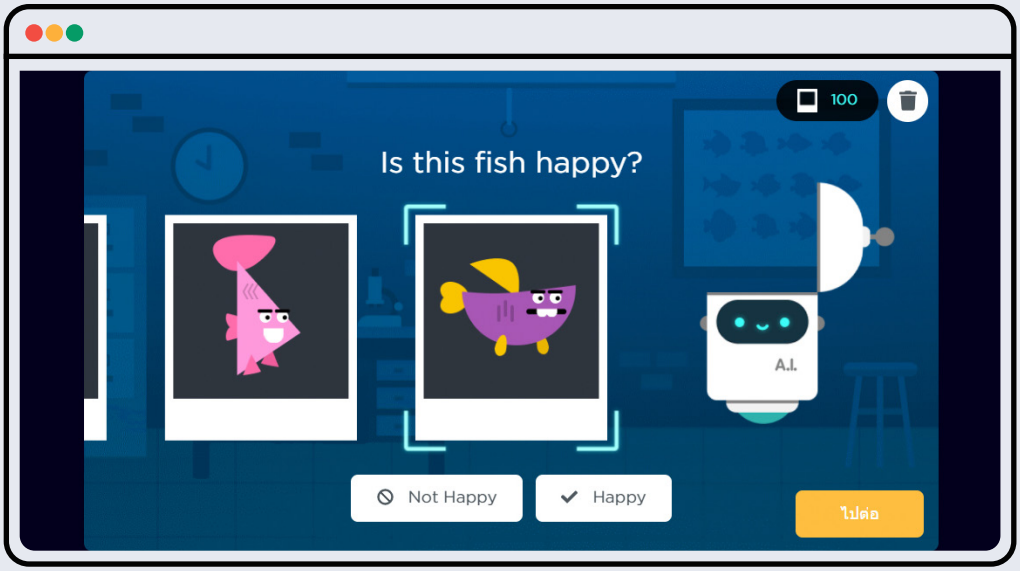
.....

2.3 ถ้าปัญญาประดิษฐ์จำแนกภาพไม่ถูกต้อง นักเรียนจะมีวิธีการอย่างไรในการเพิ่มการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์นี้

.....

3. ให้นักเรียนเลือกการเรียนรู้เพิ่มเติม โดยเลือกคุณลักษณะปลาที่ต้องการจำแนก (เช่น ดีใจ โกรธ สนุก หิว งง ฯลฯ) ตามที่ต้องการ





3.1 นักเรียนเลือกภาพอะไรบ้าง จำนวนเท่าใด

.....

.....

.....

3.2 ผลลัพธ์ที่ได้จากการเรียนรู้เป็นอย่างไร

.....

.....

.....

3.3 ถ้าปัญญาประดิษฐ์จำแนกภาพไม่ถูกต้อง นักเรียนจะมีวิธีการอย่างไรในการเพิ่มการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์นี้

.....

.....

.....

4. ถ้าต้องการให้ AI จำแนกปลากับวัตถุที่ไม่ใช่ปลา ได้แม่นยำจะต้องสอนให้ AI เรียนรู้จำนวน ..... ภาพ และได้ผลลัพธ์ คือ .....

5. ถ้าต้องการให้ AI มีความแม่นยำในการจำแนกปลาตามลักษณะที่กำหนด นักเรียนจะต้องทำอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

7. ให้นักเรียนป้อนข้อมูลคำตอบที่ไม่ถูกต้อง จะมีผลลัพธ์เป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

8. หากป้อนข้อมูลให้ปัญญาประดิษฐ์ที่ไม่ถูกต้องโดยตั้งใจ จะเกิดผลอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 4.2 สุนัข หรือ แมว

กลุ่มที่ ชื่อ-สกุล เลขที่

คำชี้แจง

ให้ผู้เรียนอ่านสถานการณ์และตอบคำถามต่อไปนี้

หุ่นยนต์ตัวหนึ่งยังไม่เคยเรียนรู้ว่าสุนัข หรือแมว คืออะไร ไม่สามารถจำแนกได้ หากนักเรียนต้องการสอนหุ่นยนต์ดังกล่าวให้เรียนรู้ได้ว่าภาพใดเป็นภาพสุนัข หรือภาพแมว นักเรียนจะทำอย่างไร

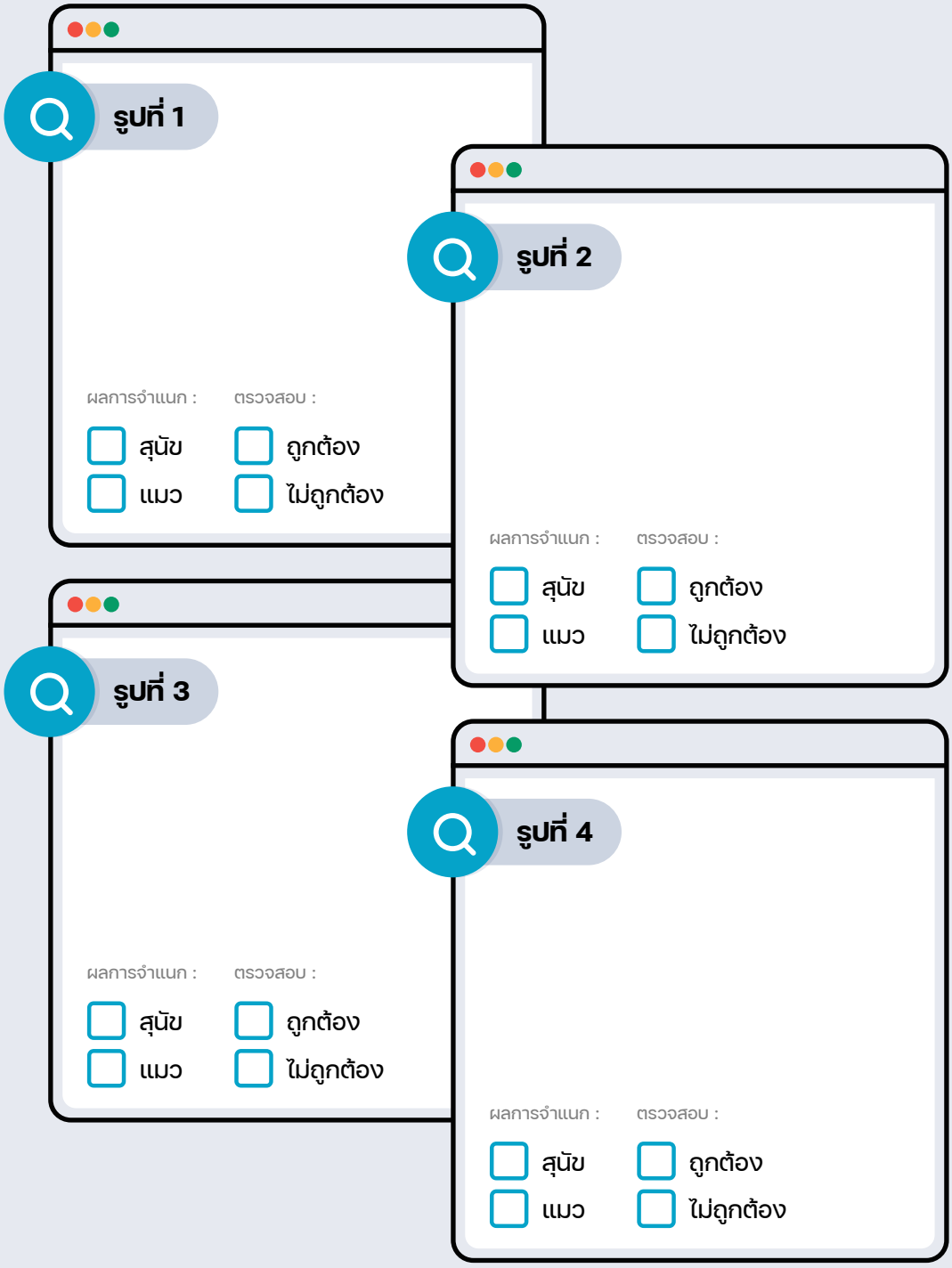
1. ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์เกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกสุนัขและแมว เกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนก คือ

.....

.....

.....

2. เลือกภาพสุนัขและแมวมา 4 ภาพ และใช้เกณฑ์ดังกล่าว ตรวจสอบผลการจำแนกแต่ละภาพ



3. ปรับปรุงเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกอีกครั้ง และทดสอบผลการจำแนกกับภาพสุนัขและแมวโดยใช้ภาพเดิม

ปรับปรุงเกณฑ์ในการจำแนก .....

.....

.....

รูปที่ 1

ผลการจำแนก : ☐ สุนัข ☐ แมว

ตรวจสอบ : ☐ ถูกต้อง ☐ ไม่ถูกต้อง

รูปที่ 2

ผลการจำแนก : ☐ สุนัข ☐ แมว

ตรวจสอบ : ☐ ถูกต้อง ☐ ไม่ถูกต้อง

รูปที่ 3

ผลการจำแนก : ☐ สุนัข ☐ แมว

ตรวจสอบ : ☐ ถูกต้อง ☐ ไม่ถูกต้อง

รูปที่ 4

ผลการจำแนก : ☐ สุนัข ☐ แมว

ตรวจสอบ : ☐ ถูกต้อง ☐ ไม่ถูกต้อง

4. การจำแนกภาพสุนัขและแมวทำได้ดีขึ้นหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

.....

5. ทดลองนำภาพใหม่ของสุนัขหรือแมว มา 1 ภาพ และให้เพื่อนกลุ่มอื่นใช้เกณฑ์ดังกล่าวในการพิจารณาตัดสินใจว่าเป็นภาพใด

.....

.....

.....

.....

.....

6. หากเพื่อนตัดสินภาพจากเกณฑ์ที่นักเรียนกำหนดไว้ไม่ถูกต้อง นักเรียนจะปรับปรุงเกณฑ์ที่กำหนดอย่างไร จึงจะทายได้แม่นยำมากขึ้น

.....

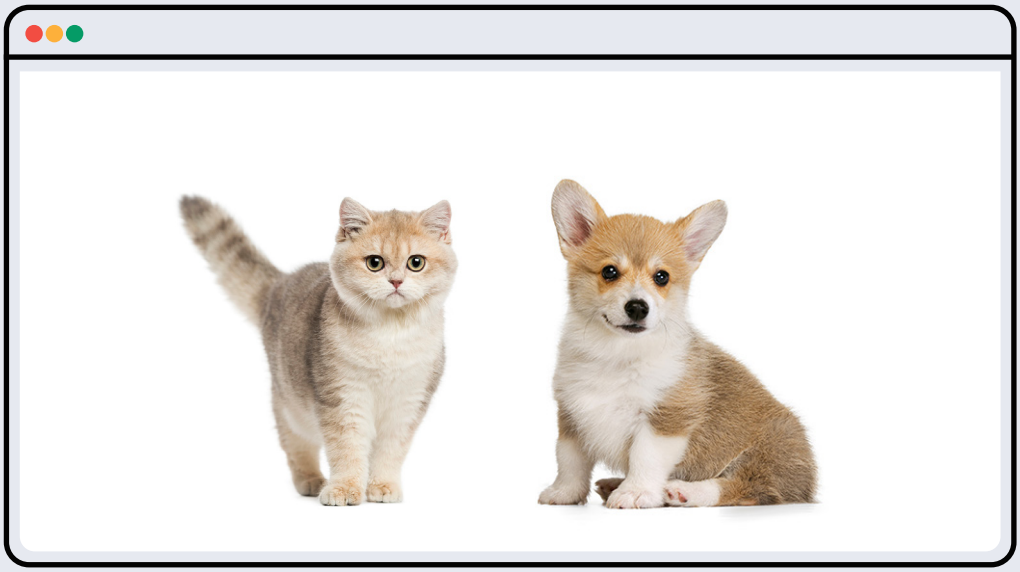
.....

.....

.....

.....

7. หากมีภาพที่ค่อนข้างมีความใกล้เคียงกันของสุนัขและแมว จะต้องทำอย่างไรถึงจะทำให้ตัดสินได้แม่นยำมากขึ้น



8. ทดสอบนำภาพสุนัขและแมวที่ได้จัดเตรียมไว้ไปทำนายในเว็บไซต์ teachable machine หรือ KidBright AI หรือ http://cognimates.me/home/ โดยศึกษาและทดลองด้วยตนเอง แล้วบันทึกผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

บทที่ 5

เวลา: 2 ชม.

หุ่นยนต์นักจำแนก

01 ผลการเรียนรู้

มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจำแนกภาพ (Image Classification) และสอนปัญญาประดิษฐ์ให้เรียนรู้และสร้างโมเดลการจำแนกภาพ ด้วยการเรียนรู้ของเครื่องแบบมีผู้สอน

02 สาระการเรียนรู้

2.1 การจำแนกภาพ (Image Classification)

2.2 การเตรียมชุดข้อมูลภาพสำหรับฝึกสอน (training data)

03 จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจำแนกภาพ สอนปัญญาประดิษฐ์และปรับปรุงโมเดลการจำแนกภาพจนมีความแม่นยำ เขียนชุดคำสั่งให้ปัญญาประดิษฐ์ทำงานได้ถูกต้องและมีความมุ่งมั่นทำงานจนสำเร็จ (C: Competency)

3.1 นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจำแนกภาพ (Knowledge: K)

3.2 สอนปัญญาประดิษฐ์และปรับแก้โมเดลการจำแนกภาพจนมีความแม่นยำ (Skill: S)

3.3 นักเรียนมีทักษะในการเขียนชุดคำสั่งให้ปัญญาประดิษฐ์ทำงานได้ถูกต้อง (Skill: S)

3.4 นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงานจนสำเร็จ (Attitude: A)

04 สมรรถนะหลัก

4.1 การจัดการตนเอง

4.2 การคิดขั้นสูง

4.3 การรวมพลังทำงานเป็นทีม

4.4 การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน

05 ความรู้เดิมที่นักเรียนต้องมี ซึ่งจะสอดคล้องกับส่วน "ทบทวนความรู้เดิม/สำรวจความรู้ก่อน"

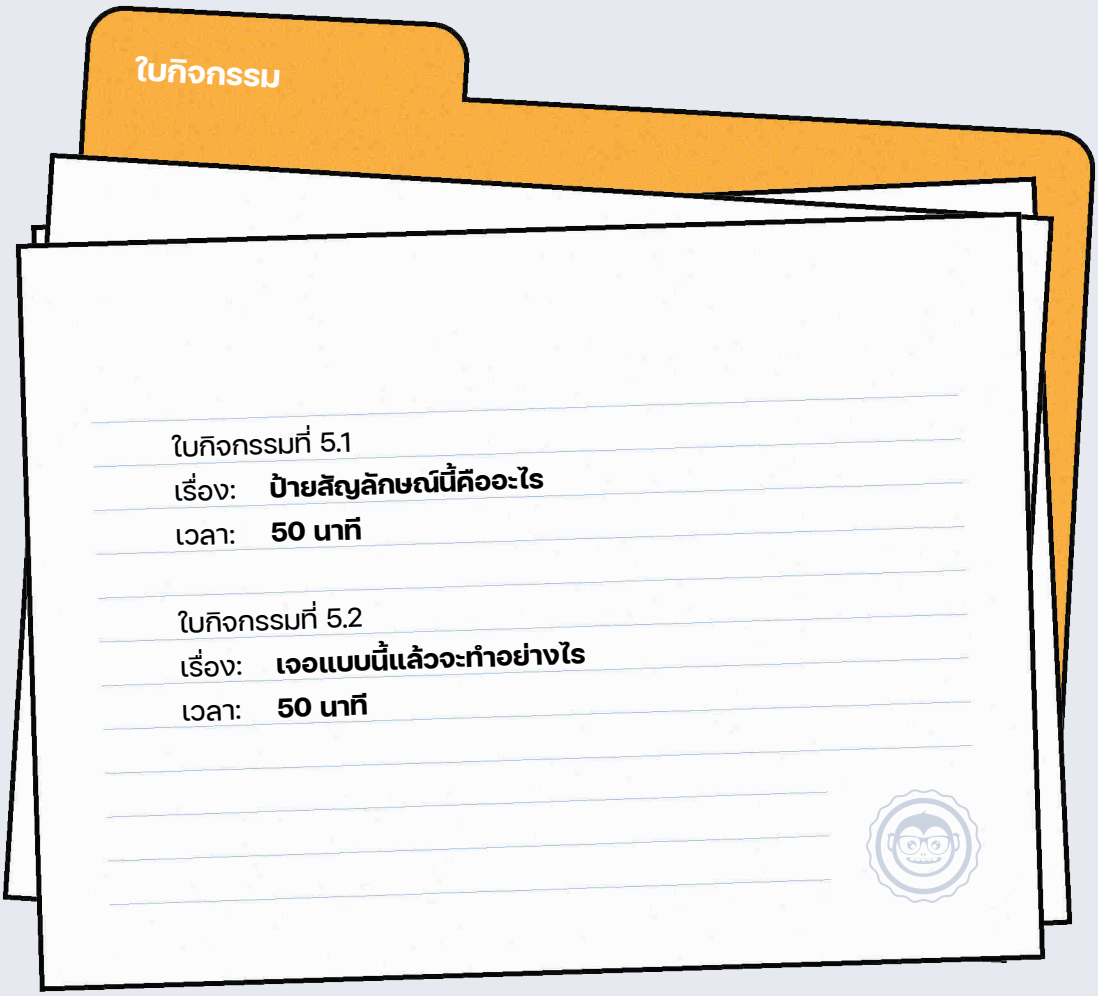
การใช้งานชุดการเรียนรู้ AI Bot และซอฟต์แวร์ KidBright AI IDE

06 สาระสำคัญ

การจำแนกภาพ (Image Classification) คือ การที่คอมพิวเตอร์สามารถบอกชนิดของภาพได้โดยการวิเคราะห์ภาพว่ามีส่วนประกอบอะไรบ้าง และส่วนประกอบต่าง ๆ เหล่านั้นตรงกับส่วนประกอบของภาพชนิดใด การวิเคราะห์ภาพโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ช่วยทำให้สามารถจำแนกภาพได้อย่างไม่จำกัด เพราะปัญญาประดิษฐ์สามารถเรียนรู้จากชุดข้อมูลภาพที่นำเข้าได้อย่างแม่นยำ ซึ่งความแม่นยำขึ้นอยู่กับจำนวนและคุณภาพของภาพที่นำเข้า

07 สื่อ-อุปกรณ์

7.1 ใบกิจกรรม



7.2 ใบความรู้

-

7.3 อื่น ๆ

- ไฟล์ป้ายสัญลักษณ์จราจร
- วีดิทัศน์ เรื่อง Amazon เปิดตัว “Zoox” รุกตลาดรถยนต์ไร้คนขับ จาก https://youtu.be/RlQtH7PxSjE (เข้าถึงเมื่อ 8 พ.ค. 65)
- วีดิทัศน์ เรื่อง Hyperspectral Image Classification จาก https://youtu.be/R2WBpgKGYj0 (เข้าถึงเมื่อ 8 พ.ค. 65)

08 แนวทางการจัดการเรียนรู้

8.1 **การจัดเตรียม**

- ใบกิจกรรมที่ 5.1 - 5.2 ตามจำนวนกลุ่ม
- ป้ายสัญลักษณ์จราจร กลุ่มละ 3 แบบ

8.2 **ขั้นตอนการดำเนินการ**

- ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียน โดยเปิดวีดิทัศน์เรื่อง Amazon เปิดตัว “Zoox” รุกตลาดรถยนต์ไร้คนขับ
- ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับหลักการทำงานของรถยนต์อัตโนมัติ โดยใช้คำถามว่า “จากคลิปการขับเคลื่อนของรถยนต์อัตโนมัติที่ได้รับชมไปนั้น รถยนต์อัตโนมัติมีหลักการทำงานอย่างไร หรือขับเคลื่อนด้วยตัวเองได้อย่างไร” (แนวการตอบ ใช้เซนเซอร์ตรวจจับภาพหรือวัตถุเพื่อควบคุมการเคลื่อนที่ เช่น เมื่อเจอวัตถุด้านหน้าให้ลดความเร็วหรือหยุด หรือเมื่อเจอสัญญาณไฟจราจรให้ทำตามกฎจราจร โดยแดง-หยุดรถ เหลือง-ชะลอความเร็ว เขียว-ขับตามปกติ หรือคำตอบอื่น ๆ ที่ไปในลักษณะเดียวกัน)
- ผู้สอนเปิดวีดิทัศน์ เรื่อง Hyperspectral Image Classification เพื่อประกอบการอธิบายหลักการจำแนกภาพของปัญญาประดิษฐ์
- ผู้เรียนแบ่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 - 6 คน
- ผู้เรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 5.1 เรื่อง ป้ายสัญลักษณ์นี้คืออะไร แล้วนำเสนอผลงานด้วยคลิปวีดิทัศน์
- ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับความถูกต้องในการจำแนกภาพของปัญญาประดิษฐ์ว่า “เหตุใดปัญญาประดิษฐ์จึงจำแนกภาพได้ถูกต้อง หรือไม่ถูกต้อง” (แนวการตอบ ปัญญาประดิษฐ์ต้องเรียนรู้ภาพเป็นจำนวนมากเพื่อให้มีประสบการณ์ในการจำแนกภาพ หากเรียนรู้น้อยปัญญาประดิษฐ์ก็อาจจำแนกได้ไม่ถูกต้องเพราะประสบการณ์ในการจำแนกไม่เพียงพอ)
- ผู้เรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 5.2 เรื่อง เจอแบบนี้แล้วจะทำอย่างไร แล้วนำเสนอผลงานด้วยคลิปวีดิทัศน์ และร่วมกันเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงโปรแกรมเพื่อให้ปัญญาประดิษฐ์ทำงานได้ดียิ่งขึ้นกว่าเดิม

09 การวัดและประเมินผล

ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรม และสังเกตพฤติกรรม

10 แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

- สนุก Kids พิชิต AI กับ KidBright เรื่อง การสร้างโมเดลปัญญาประดิษฐ์ข้อมูลภาพ หน้า 67-88
- คลิปวิดีโอ เรื่อง นั่งรถยนต์ไร้คนขับ! อัตโนมัติทุกขั้นตอน ล้ำกว่านี้ไม่มีอีกแล้ว จาก https://www.youtube.com/watch?v=-_f_t3bw-Z8 (เข้าถึงเมื่อ 19 ก.พ. 65)
- คลิปวิดีโอ เรื่อง Tesla Self Driving รถไร้คนขับสุดล้ำ จาก https://www.youtube.com/watch?v=N5qPyhaJVa0 (เข้าถึงเมื่อ 19 ก.พ. 65)

11 ข้อเสนอแนะ

- ผู้สอนอาจเปิดตัวอย่างวีดิทัศน์เกี่ยวกับรถยนต์อัตโนมัติอื่น ๆ เช่น
  - https://www.youtube.com/watch?v=RlQtH7PxSjE
  - https://www.youtube.com/watch?v=-_f_t3bw-Z8
  - https://www.youtube.com/watch?v=N5qPyhaJVa0
- ผู้สอนอาจเปิดวีดิทัศน์ เรื่อง Hyperspectral Image Classification https://www.youtube.com/watch?v=R2WBpgKGYj0 ในขั้นตอนของการอภิปรายความถูกต้องในการจำแนกภาพของปัญญาประดิษฐ์
- ผู้สอนอาจเปลี่ยนสัญลักษณ์ของป้ายจราจรเป็นแบบอื่น นอกเหนือจากที่ได้กำหนดให้
- ผู้สอนอาจเพิ่มจำนวนสัญลักษณ์ป้ายจราจรให้มีความหลากหลาย เช่น เพิ่มรูปแบบป้ายสัญลักษณ์เลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวาที่มีรูปแบบที่แตกต่างกัน เพื่อทดสอบการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์ที่ซับซ้อนมากยิ่งขึ้น

การวัดและการประเมินผล

บทที่ 5
เรื่อง หุ่นยนต์นักจำแนก

รายการประเมิน (จุดประสงค์การเรียนรู้)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมินการผ่าน
ความรู้			
มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจำแนกภาพ	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 5.1 ข้อ 10, 15-17 และ ใบกิจกรรมที่ 5.2 ข้อ 11	ได้ระดับ **"พอใช้"** ขึ้นไป
ทักษะและกระบวนการ			
สอนปัญญาประดิษฐ์และปรับปรุงโมเดลการจำแนกภาพจนมีความแม่นยำ	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 5.1 ข้อ 3-7, 11 และ ใบกิจกรรมที่ 5.2 ข้อ 5-7	ได้ระดับ **"พอใช้"** ขึ้นไป
เขียนชุดคำสั่งให้ปัญญาประดิษฐ์ทำงานได้ถูกต้อง	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 5.2 ข้อ 8-9	ได้ระดับ **"พอใช้"** ขึ้นไป
สมรรถนะหลัก			
การจัดการตนเอง : มีความมุ่งมั่นในการทำงานจนสำเร็จ	สังเกตพฤติกรรมในระหว่างการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรม	เกิดพฤติกรรม
การคิดขั้นสูง : วิเคราะห์และตัดสินใจการนำเข้าข้อมูลเพื่อให้ปัญญาประดิษฐ์สามารถจำแนกภาพได้	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 5.1 ข้อ 16,17 และ ใบกิจกรรมที่ 5.2 ข้อ 11	เกิดพฤติกรรม
รวมพลังทำงานเป็นทีม : ร่วมกันทำงานกับสมาชิกในทีมจนสำเร็จ	สังเกตพฤติกรรมในระหว่างการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรม	เกิดพฤติกรรม
การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน : เข้าใจวิธีการทำงานของปัญญาประดิษฐ์ และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 5.1 และ ใบกิจกรรมที่ 5.2	เกิดพฤติกรรม

เกณฑ์การประเมิน ด้านความรู้และทักษะ

ความรู้

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจำแนกภาพ

- ☑ **ดี (3)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 5.1 และ 5.2 ได้ถูกต้องครบถ้วน 4-5 ข้อ
- ☑ **พอใช้ (2)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 5.1 และ 5.2 ได้ถูกต้องครบถ้วน 2-3 ข้อ
- ☑ **ควรปรับปรุง (1)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 5.1 และ 5.2 ได้ถูกต้องน้อยกว่า 2 ข้อ

ทักษะและกระบวนการ

สอนปัญญาประดิษฐ์และปรับปรุงโมเดลการจำแนกภาพจนมีความแม่นยำ

- ☑ **ดี (3)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 5.1 และ 5.2 ได้ถูกต้องครบถ้วน 6-7 ข้อ
- ☑ **พอใช้ (2)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 5.1 และ 5.2 ได้ถูกต้องครบถ้วน 3-5 ข้อ
- ☑ **ควรปรับปรุง (1)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 5.1 และ 5.2 ได้ถูกต้องน้อยกว่า 3 ข้อ

เขียนชุดคำสั่งให้ปัญญาประดิษฐ์ทำงานได้ถูกต้อง

- ☑ **ดี (3)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 5.2 ได้ถูกต้องครบถ้วนทั้ง 2 ข้อ
- ☑ **พอใช้ (2)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 5.2 ได้ถูกต้องครบถ้วน 1 ข้อ
- ☑ **ควรปรับปรุง (1)**
  ไม่สามารถตอบคำถามได้

** เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

สมรรถนะหลัก

<u>การคิดขั้นสูง</u> :

วิเคราะห์และตัดสินใจการนำเข้าข้อมูลเพื่อให้ปัญญาประดิษฐ์สามารถจำแนกภาพได้

- ☑ **ดี (3)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 5.1 และ 5.2 ได้ถูกต้องครบถ้วนทั้ง 3 ข้อ
- ☑ **พอใช้ (2)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 5.1 และ 5.2 ได้ถูกต้อง 2 ข้อ
- ☑ **ควรปรับปรุง (1)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 5.1 และ 5.2 ได้ถูกต้องน้อยกว่า 2 ข้อ

<u>การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน</u> :

เข้าใจวิธีการทำงานของปัญญาประดิษฐ์ และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

- ☑ **ดี (3)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 5.1 และ 5.2 ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
- ☑ **พอใช้ (2)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 5.1 และ 5.2 ได้ถูกต้องเป็นบางส่วน
- ☑ **ควรปรับปรุง (1)**
  ไม่สามารถตอบคำถามได้เป็นส่วนใหญ่

** เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

แบบสังเกตพฤติกรรมสมรรถนะหลัก ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

บทที่ 5 เรื่อง หุ่นยนต์นักจำแนก

ชื่อผู้รับการประเมิน

คำชี้แจง

ให้ผู้ประเมินลงระดับคุณภาพการปฏิบัติของนักเรียนตามพฤติกรรมที่พบ

รายการพฤติกรรม	ระดับพฤติกรรม	
	เกิด = 1	ไม่เกิด = 0
การจัดการตนเอง		
มีความมุ่งมั่นในการทำงานจนสำเร็จ		
การคิดขั้นสูง		
วิเคราะห์และตัดสินใจการนำเข้าข้อมูลเพื่อให้ปัญญาประดิษฐ์สามารถจำแนกภาพได้ (เกิดพฤติกรรม เมื่อได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป)		
การรวมพลังทำงานเป็นทีม		
ร่วมกันทำงานกับสมาชิกในทีมจนสำเร็จ		
การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน		
เข้าใจวิธีการทำงานของปัญญาประดิษฐ์และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน (เกิดพฤติกรรม เมื่อได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป)		

ใบกิจกรรมที่ 5.1 ป้ายสัญลักษณ์นี้คืออะไร

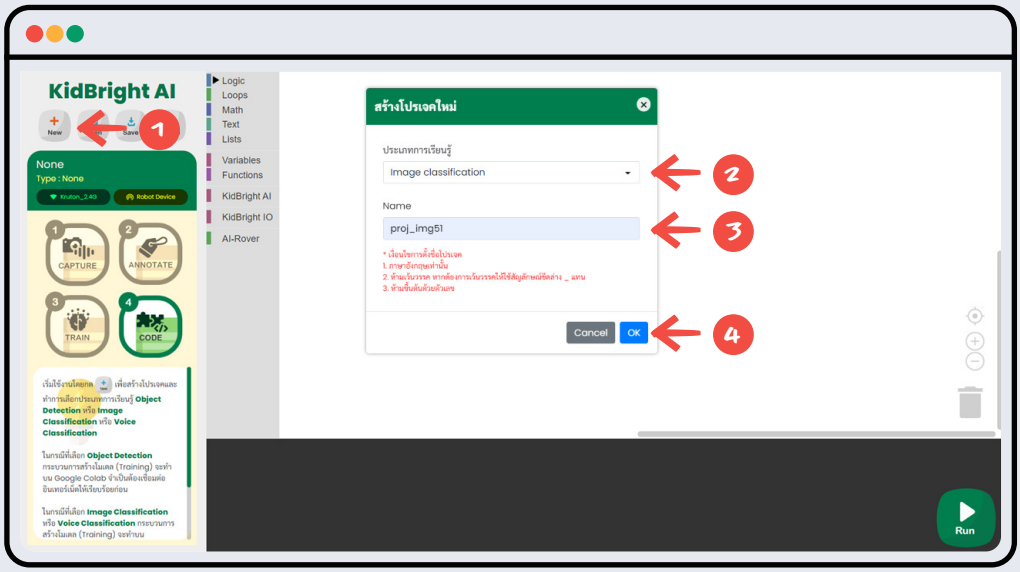
กลุ่มที่ ชื่อ-สกุล เลขที่

คำชี้แจง

ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. เริ่มต้นสร้างโปรเจกต์ โดย

1. คลิกปุ่ม New
2. เลือกประเภทการเรียนรู้ "image classification"
3. ตั้งชื่อว่า proj_img51
4. คลิกปุ่ม OK

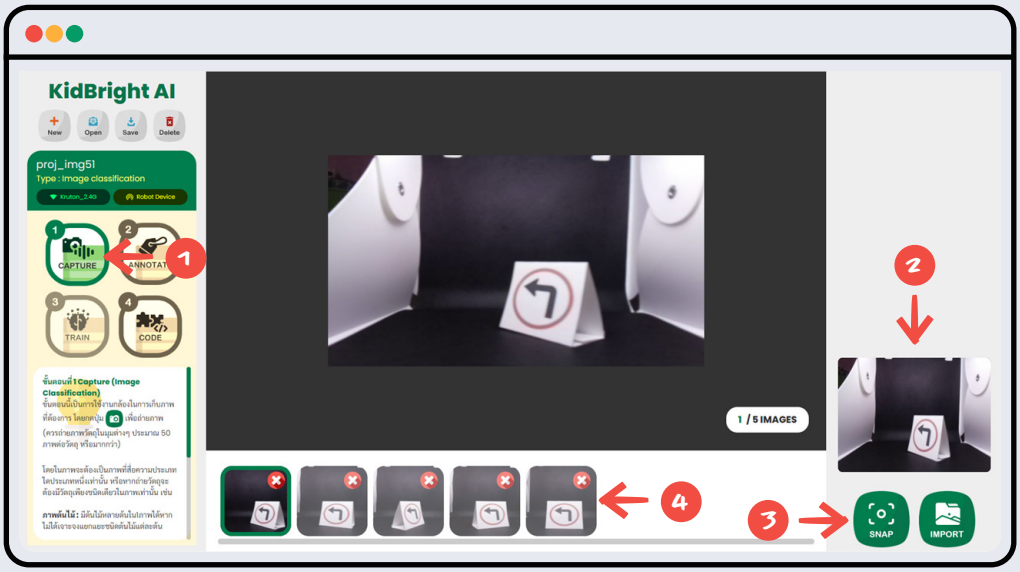


ขั้นตอนที่ 1 การเก็บข้อมูล (CAPTURE)

2. ถ่ายภาพป้ายจราจร “เลี้ยวซ้าย” จำนวน 5 ภาพ ในมุมที่แตกต่างกัน ดังตัวอย่าง

การถ่ายภาพทำได้ดังนี้

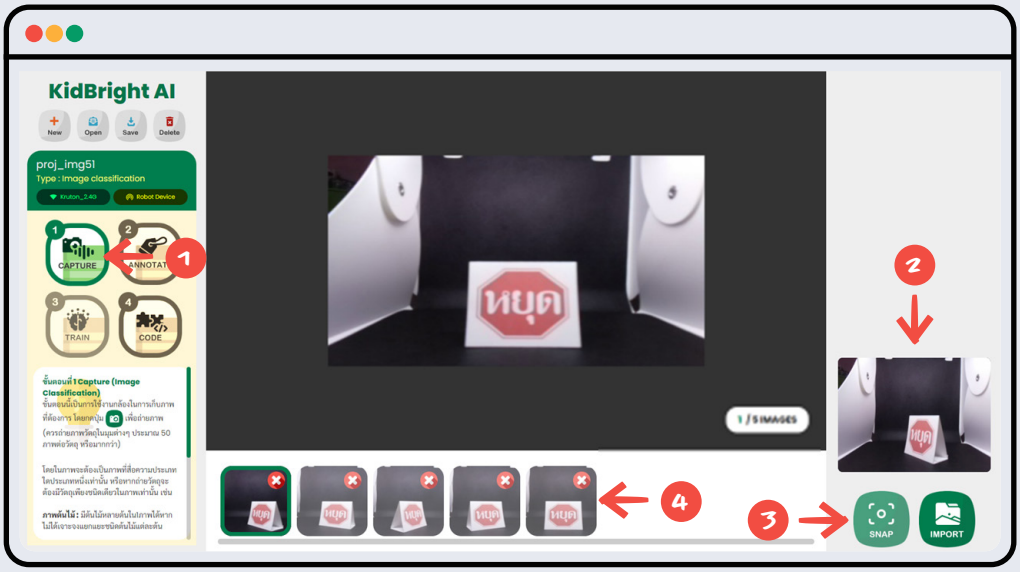
1. เลือกเมนู CAPTURE
2. วางวัตถุไว้หน้ากล้อง และมองเห็นวัตถุในหน้าจอแสดงผล โดยวัตถุมีขนาด 50% ขึ้นไปของพื้นที่ภาพ
3. คลิกปุ่ม SNAP
4. ถ่ายภาพวัตถุซ้ำในมุมที่ต่างกัน จนได้ภาพวัตถุ 5 ภาพ



3. ถ่ายภาพป้ายจราจร “หยุด” จำนวน 5 ภาพ ดังตัวอย่าง

การถ่ายภาพทำได้ดังนี้

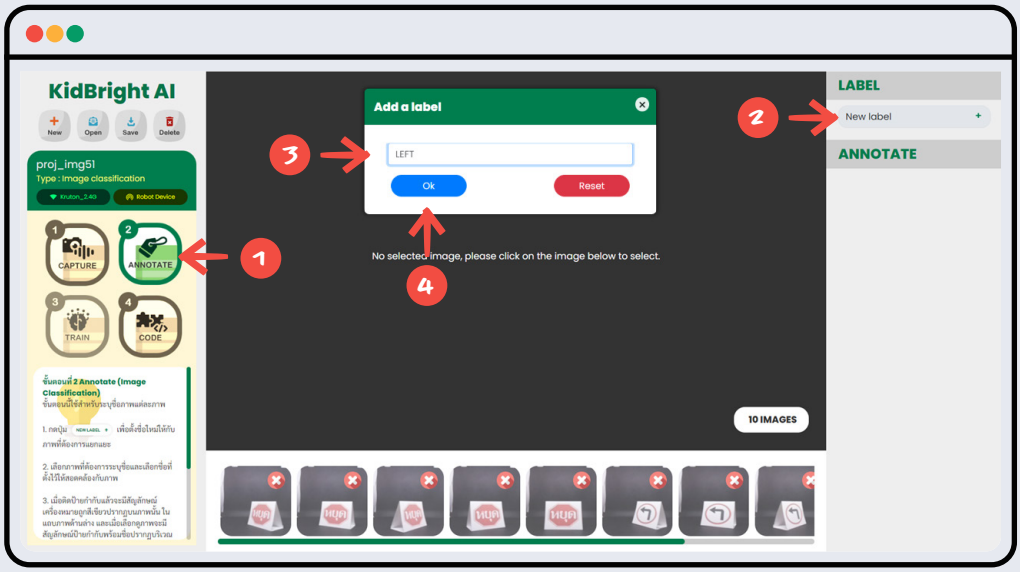
1. เลือกเมนู CAPTURE
2. วางวัตถุไว้หน้ากล้อง และมองเห็นวัตถุในหน้าจอแสดงผล โดยวัตถุมีขนาด 50% ขึ้นไปของพื้นที่ภาพ
3. คลิกปุ่ม SNAP
4. ถ่ายภาพวัตถุซ้ำในมุมที่ต่างกัน จนได้ภาพวัตถุ 5 ภาพ



ขั้นตอนที่ 2 ติดป้ายกำกับ (ANNOTATE)

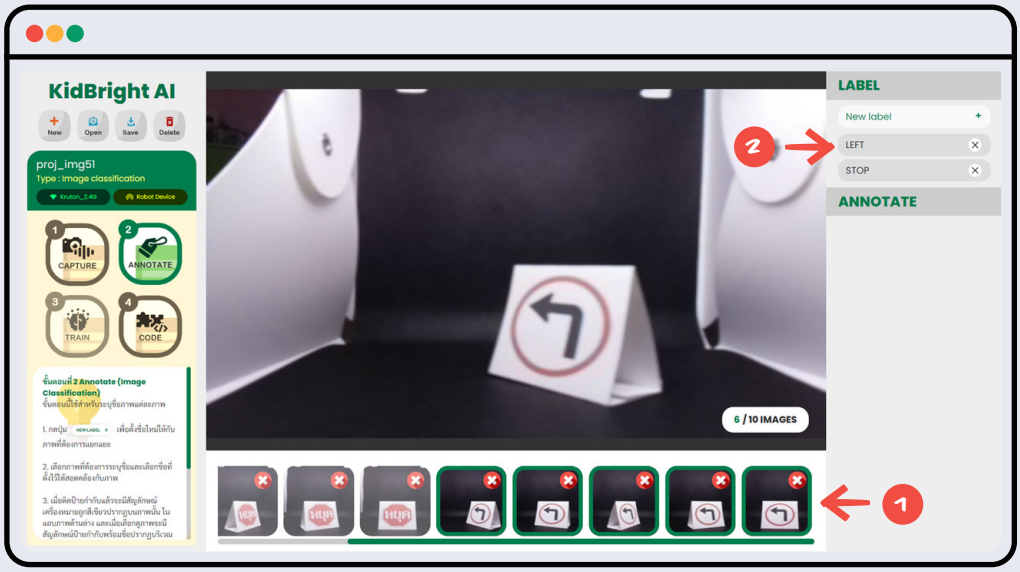
4. ติดป้ายกำกับ (ANNOTATE) กับป้ายจราจรทั้ง 2 ชนิด

1. เลือกเมนู ANOTATE
2. คลิกที่ New label
3. พิมพ์ข้อความ label ที่ต้องการ เช่น ซ้าย (LEFT) หรือ หยุด (STOP) เป็นต้น
4. คลิกปุ่ม OK



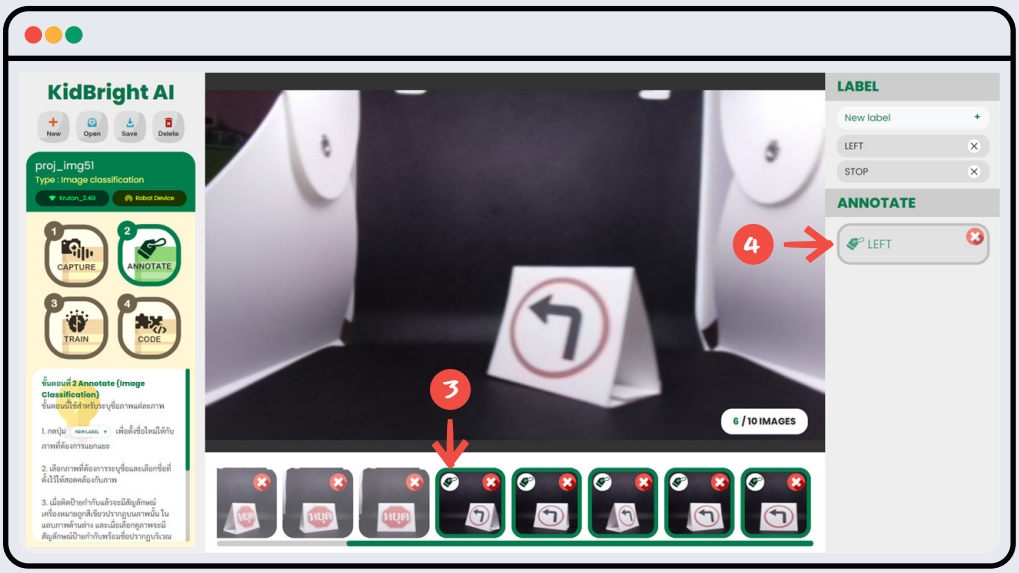
5. ติดป้ายกำกับ “LEFT” ให้กับสัญลักษณ์เลี้ยวซ้าย

1. เลือกรูปภาพสัญลักษณ์เลี้ยวซ้ายทั้งหมด (กดปุ่ม Shift ค้างไว้ แล้วเลือกรูปภาพที่ต้องการ)
2. คลิกที่ป้ายกำกับ LEFT



3 รูปภาพที่ติดป้ายกำกับแล้วจะแสดงสัญลักษณ์

4 ในส่วนของ ANNOTATE จะแสดงชื่อป้ายกำกับที่ติดให้กับรูปภาพนั้น



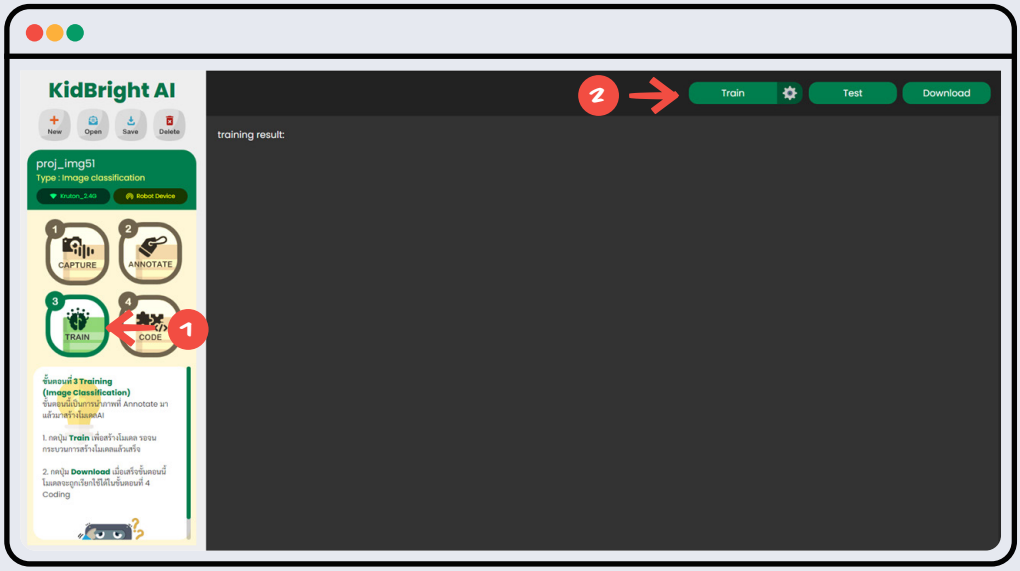
6. ติดป้ายกำกับ “STOP” ให้กับสัญลักษณ์หยุด โดยทำตามขั้นตอนในข้อที่ 5 แต่ให้เปลี่ยนชื่อป้ายกำกับจาก LEFT เป็น STOP

ขั้นตอนที่ 3 การเรียนรู้และสร้างโมเดล (TRAIN)

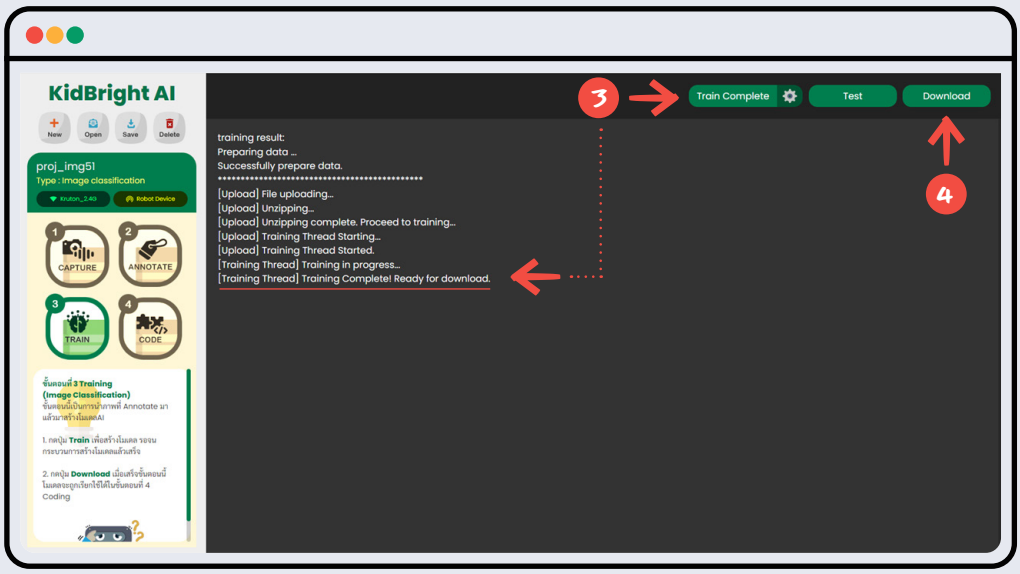
7. เรียนรู้และสร้างโมเดล

ขั้นตอนการสร้างโมเดล

1. เลือกเมนู TRAIN
2. คลิกที่ปุ่ม Train



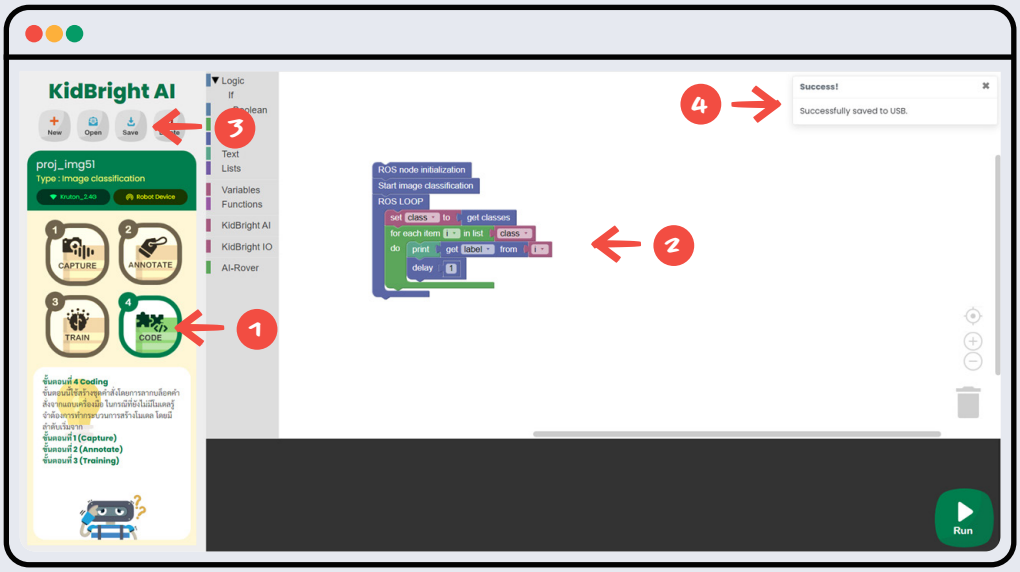
3. รอจนกระทั่งปรากฏข้อความ "[Training Thread] Training Complete! Ready for download." และปุ่ม Train เปลี่ยนเป็นปุ่ม Train Complete
4. คลิกปุ่ม Download



ขั้นตอนที่ 4 ประยุกต์ใช้โมเดล (CODE)

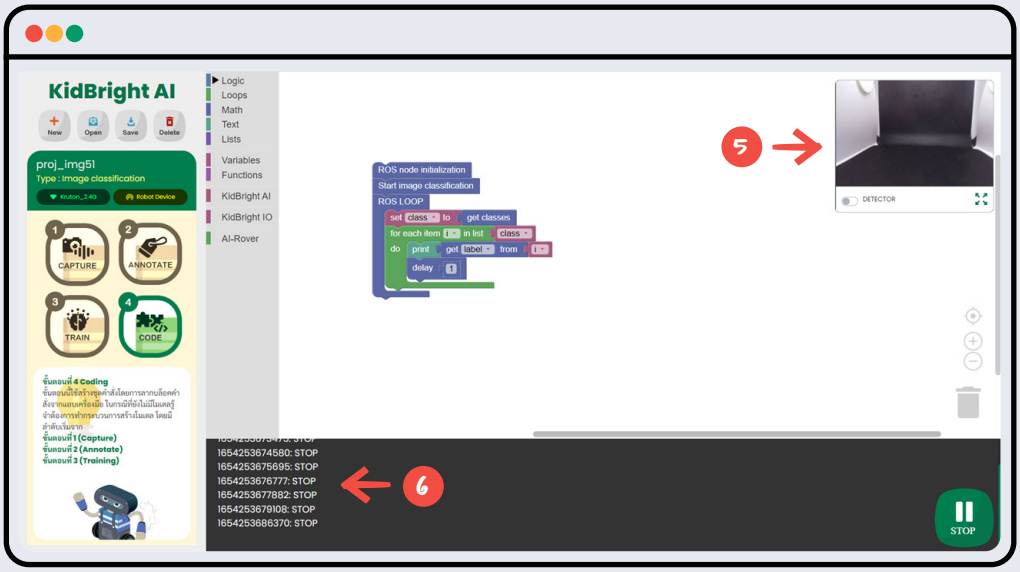
8. เขียนชุดคำสั่งให้ปัญญาประดิษฐ์

1. เลือกเมนู CODE
2. ลากบล็อกคำสั่งมาวางดังภาพ
3. คลิกปุ่ม Save เพื่อบันทึกข้อมูลลงปัญญาประดิษฐ์
4. เมื่อบันทึกเสร็จเรียบร้อยจะปรากฏกล่องข้อความ Success!

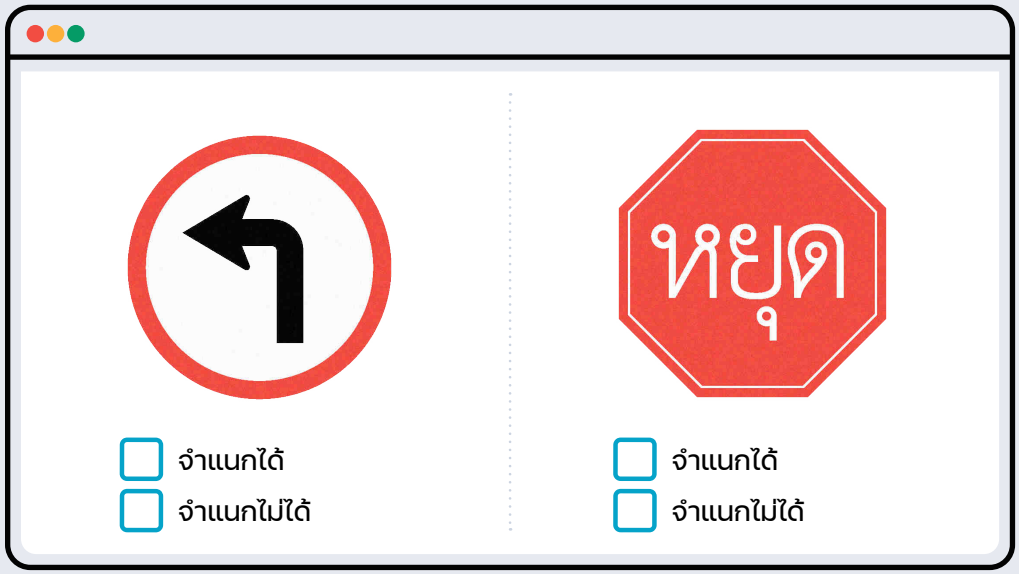


9. สั่งให้ปัญญาประดิษฐ์ทำงาน

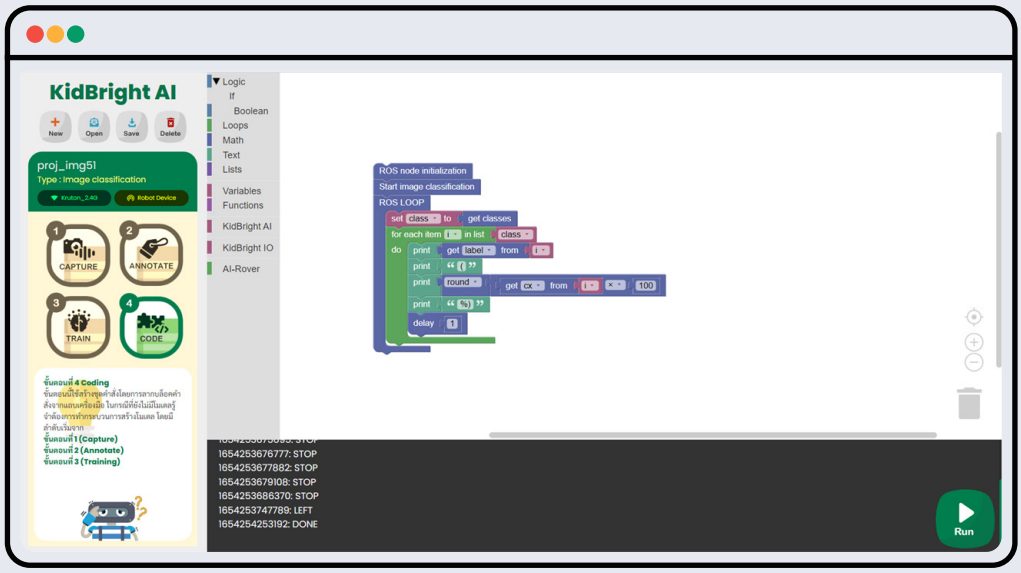
5. เมื่อเสร็จเรียบร้อยจะปรากฏหน้าต่าง DETECTOR ขึ้น
6. ข้อความสถานการณ์จำแนกภาพจะปรากฏขึ้น



10. นำภาพป้ายจราจรไปวางที่หน้ากล้อง ดูผลลัพธ์ที่หน้าจอ แล้วบันทึกผลว่าปัญญาประดิษฐ์สามารถจำแนกภาพได้ถูกต้องหรือไม่



11. ปรับปรุงชุดคำสั่ง โดยเพิ่มส่วนแสดงเปอร์เซ็นต์ของความเหมือนดังรูป และกดปุ่ม Run เพื่อดูผลลัพธ์



12. นำป้ายจราจร “STOP” มาวางที่หน้ากล้อง แล้วบันทึกผลว่าปัญญาประดิษฐ์สามารถจำแนกได้ถูกต้องหรือไม่ หากจำแนกได้ให้ระบุเปอร์เซ็นต์ของความเหมือนด้วย

☐ จำแนกได้ ..... %
☐ จำแนกไม่ได้

☐ จำแนกได้ ..... %
☐ จำแนกไม่ได้

☐ จำแนกได้ ..... %
☐ จำแนกไม่ได้

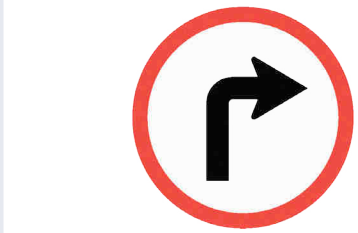
13. นำป้ายจราจร “เลี้ยวซ้าย” แบบอื่น ๆ มาวางที่หน้ากล้อง แล้วดูผลลัพธ์ว่าปัญญาประดิษฐ์สามารถจำแนกได้ถูกต้องหรือไม่

☐ จำแนกได้ ..... %
☐ จำแนกไม่ได้

☐ จำแนกได้ ..... %
☐ จำแนกไม่ได้

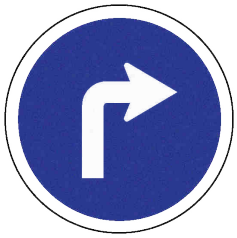
☐ จำแนกได้ ..... %
☐ จำแนกไม่ได้

14. นำป้ายจราจรเลี้ยวขวา มาวางที่หน้ากล้อง แล้วดูผลลัพธ์ว่าปัญญาประดิษฐ์แสดงข้อความว่าอย่างไร



☐ จำแนกได้
☐ จำแนกไม่ได้

☐ จำแนกได้
☐ จำแนกไม่ได้



☐ จำแนกได้
☐ จำแนกไม่ได้

☐ จำแนกได้
☐ จำแนกไม่ได้

15. จากข้อที่ 12 - 14 นักเรียนคิดว่าเพราะเหตุใดปัญญาประดิษฐ์จึงจำแนกภาพได้ถูกต้องและไม่ถูกต้อง

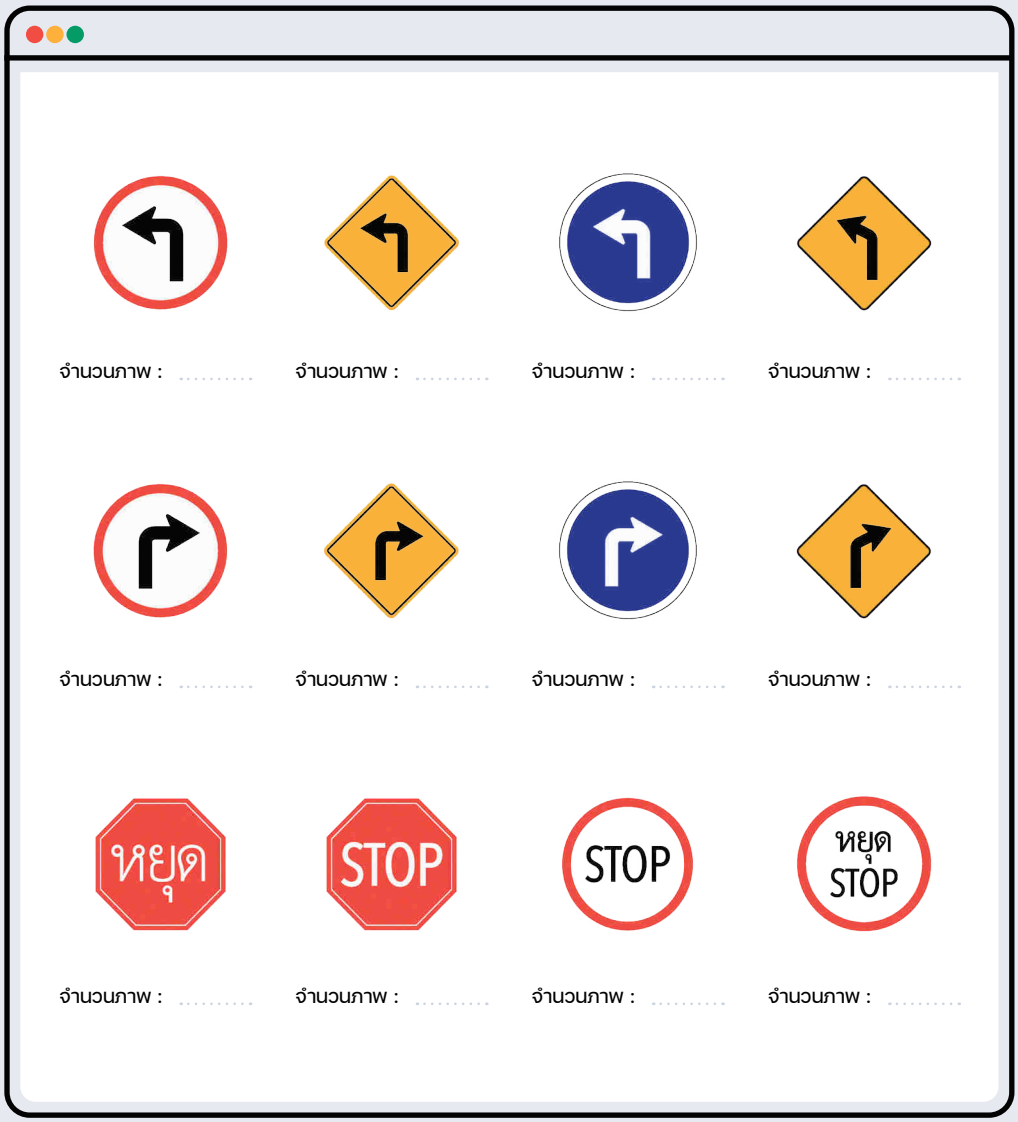
.....

.....

.....

.....

16. ให้นักเรียนสร้างโมเดลการเรียนรู้ให้กับปัญญาประดิษฐ์โดยการถ่ายภาพเพิ่มเติมจนสามารถจำแนกภาพได้ถูกต้อง และระบุจำนวนภาพ



17. นักเรียนคิดว่าอะไรเป็นปัจจัยที่ทำให้ปัญญาประดิษฐ์เรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 5.2 เจอแบบนี้แล้วจะทำอย่างไร

กลุ่มที่ ชื่อ-สกุล เลขที่

คำชี้แจง

ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ต่อไปนี้แล้วปฏิบัติตามขั้นตอน

"น้องหนอนนั่งรถยนต์กับคุณพ่อ ซึ่งเป็นรถยนต์ที่สามารถขับเคลื่อนด้วยระบบอัตโนมัติ เมื่อรถยนต์แล่นไปตามเส้นทางจะพบว่ามีป้ายจราจรในจุดต่าง ๆ เช่น ป้ายเลี้ยวซ้าย ป้ายเลี้ยวขวา ป้ายหยุด ป้ายเขตชุมชน ป้ายเขตโรงเรียน ป้ายจำกัดความเร็ว เป็นต้น และรถยนต์มีการเลี้ยว การชะลอความเร็ว การหยุด ตามสัญลักษณ์ของป้ายจราจรที่ตั้งไว้ น้องหนอนจึงเกิดความสงสัยว่าป้ายจราจรที่มีอยู่มากมายตามท้องถนนนั้น รถยนต์คันนี้รู้ความหมายของป้ายจราจรเหล่านั้นเพื่อประมวลผลหรือควบคุมการเคลื่อนที่ของรถยนต์ได้อย่างไร"

นักเรียนช่วยกันคิดและเขียนโปรแกรมรถยนต์อัตโนมัติด้วยชุดการเรียนรู้ปัญญาประดิษฐ์ เพื่ออธิบายและคลายความสงสัยให้น้องหนอน

1. จากสถานการณ์ข้างต้น การทำงานของรถยนต์อัตโนมัติเมื่อพบป้ายจราจรดังรูปเป็นอย่างไร

ป้ายจราจร			
ความหมายของป้ายจราจร	เลี้ยวซ้าย		
การทำงานของรถยนต์อัตโนมัติ	เปิดสัญญาณไฟเลี้ยวซ้าย และหมุนพวงมาลัยไปทางซ้าย		

2. เขียนรหัสลำลองแสดงลำดับการทำงานของรถยนต์อัตโนมัติเมื่อพบสัญลักษณ์ป้ายจราจรตามข้อที่ 1 และให้เพิ่มการแสดงสัญลักษณ์ไฟ LED เพื่อบอกสถานะ (กำหนดให้มีไฟ LED 2 ดวง)

เริ่มต้น

ถ้าพบป้ายเลี้ยวซ้าย

เปิดสัญญาณไฟเลี้ยวซ้าย และหมุนพวงมาลัยไปทางซ้าย

ไฟ LED ฝั่งซ้ายกระพริบ

ถ้าพบป้าย .....

.....

ไฟ LED .....

ถ้าพบป้าย .....

.....

ไฟ LED .....

นอกจากนั้น

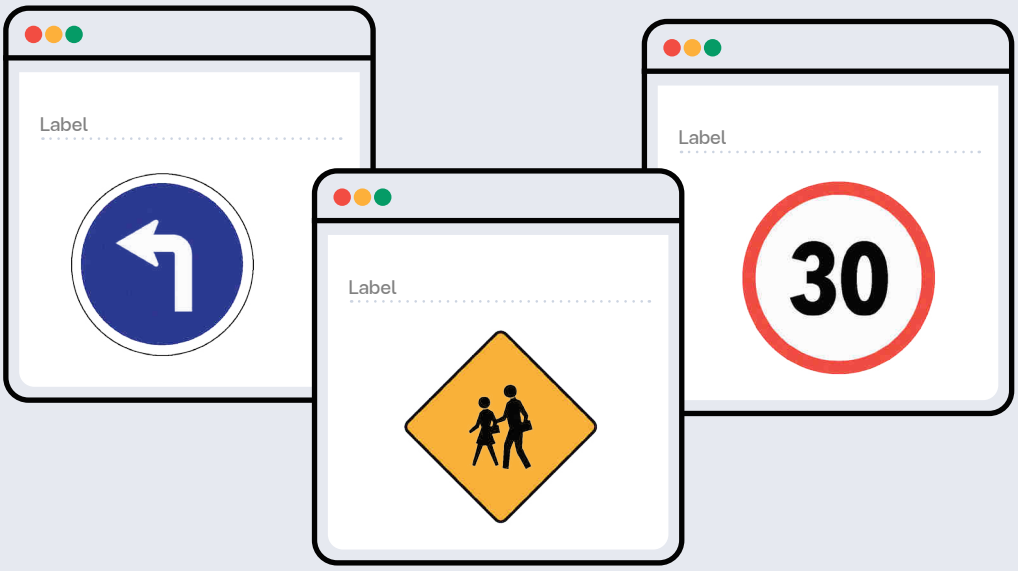
.....

สิ้นสุด

3. สร้างโปรเจกต์ใหม่ โดยเลือกประเภทการเรียนรู้ “image classification” ตั้งชื่อว่า proj_img52

4. เก็บข้อมูล โดยการถ่ายภาพป้ายจราจร ดังนี้
   4.1. ถ่ายภาพป้ายจราจรทั้ง 3 รูปแบบ
   4.2. ถ่ายภาพฉากหลัง โดยที่ไม่วางป้ายจราจร

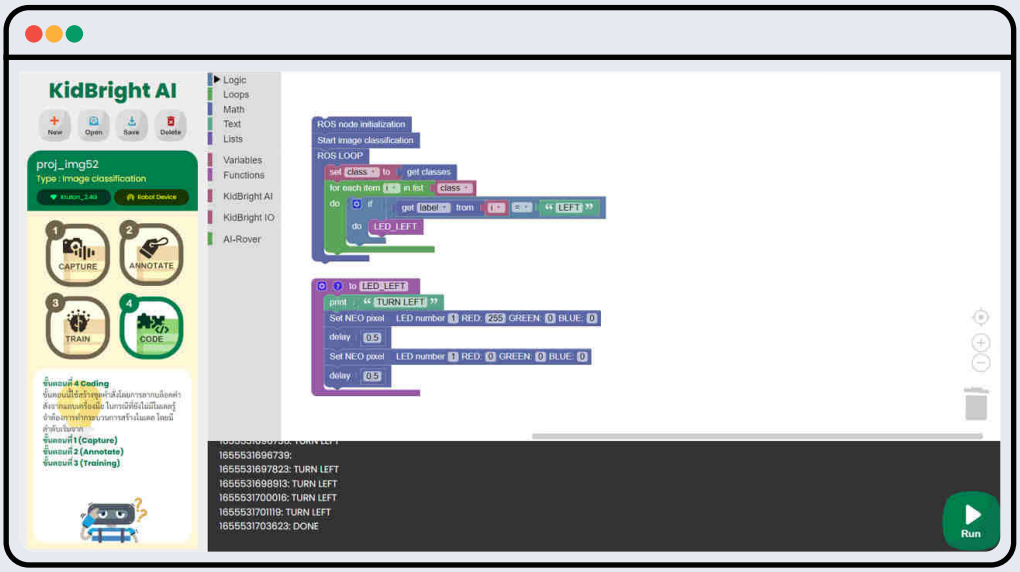
5. ตั้งชื่อป้ายกำกับ (LABEL) ให้แต่ละชุดรูปภาพ



6. ติดป้ายกำกับ (ANNOTATE) และตั้งชื่อป้ายกำกับ (LABEL) ตามที่ได้กำหนดไว้ในข้อที่ 5

7. สร้างโมเดลปัญญาประดิษฐ์ (Train) และ ดาวน์โหลด (Download) เพื่อจัดเก็บโมเดล

8. เขียนชุดคำสั่งดังรูป



9. ปรับปรุงชุดคำสั่ง จากข้อ 8 เพื่อควบคุมการทำงานของรถยนต์อัตโนมัติ เมื่อพบสัญลักษณ์ป้ายจราจร โดยทดสอบกับแบบจำลองป้ายจราจรที่กำหนดให้ พร้อมทั้งแนบภาพ ชุดคำสั่งที่ทำงานได้อย่างสมบูรณ์

10. บันทึกคลิปนำเสนอผลงานและแนบลิงค์คลิปผลงาน Image Classification ที่ทำงานได้อย่างสมบูรณ์

.....

.....

.....

.....

11. ข้อเสนอแนะหรือแนวทางในการปรับปรุงชุดคำสั่งเพื่อให้ปัญญาประดิษฐ์ทำงานได้ดียิ่งขึ้นกว่าเดิม

.....

.....

.....

.....

บทที่ 6

เวลา: 4 ชม.

หุ่นยนต์ยอดนักเก็บ

01 ผลการเรียนรู้

มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการตรวจหาวัตถุในภาพ (Object Detection) และสอนปัญญาประดิษฐ์ให้เรียนรู้และสร้างโมเดลการตรวจหาวัตถุในภาพ ด้วยการเรียนรู้ของเครื่องแบบมีผู้สอน

02 สาระการเรียนรู้

2.1 การตรวจหาวัตถุในภาพ (Object Detection)

2.2 การเขียนโปรแกรมแบบบล็อกเพื่อควบคุมและสั่งงานหุ่นยนต์

03 จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการตรวจหาวัตถุในภาพ สอนปัญญาประดิษฐ์และปรับปรุงโมเดลการตรวจหาวัตถุในภาพจนมีความแม่นยำ เขียนชุดคำสั่งให้ปัญญาประดิษฐ์ทำงานได้ถูกต้อง และเรียนรู้ร่วมกันอย่างมีความสุข (C: Competency)

3.1 นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการตรวจหาวัตถุในภาพ (Knowledge: K)

3.2 นักเรียนสามารถสอนปัญญาประดิษฐ์และปรับปรุงโมเดลการตรวจหาวัตถุในภาพจนมีความแม่นยำ (Skill: S)

3.3 นักเรียนมีทักษะในการเขียนชุดคำสั่งให้ปัญญาประดิษฐ์ทำงานได้ถูกต้อง (Skill: S)

3.4 นักเรียนสามารถเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข (Attitude: A)

04 สมรรถนะหลัก

4.1 การจัดการตนเอง

4.2 การคิดขั้นสูง

4.3 การรวมพลังทำงานเป็นทีม

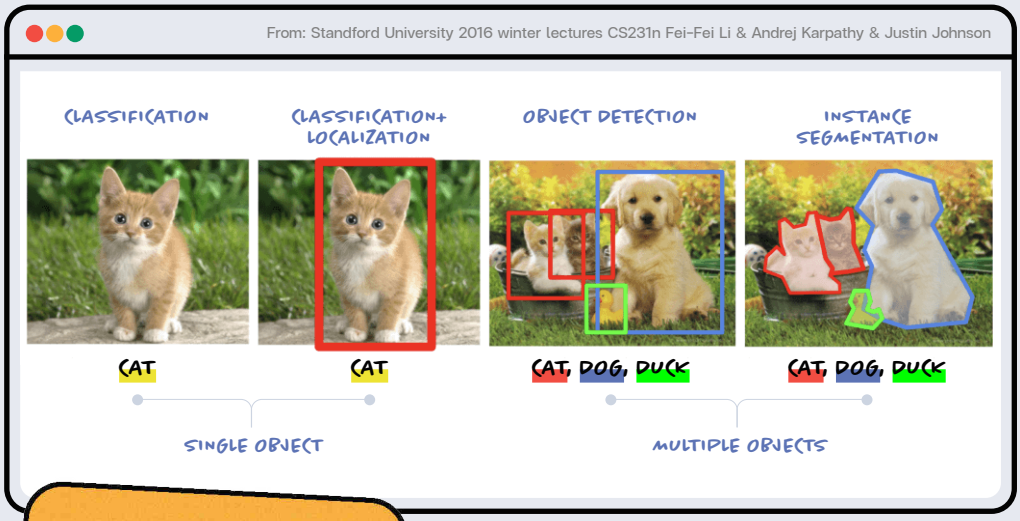
4.4 การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน

05 ความรู้เดิมที่นักเรียนต้องมี ซึ่งจะสอดคล้องกับส่วน "ทบทวนความรู้เดิม/สำรวจความรู้ก่อน"

การจำแนกภาพ (Image Classification)

06 สาระสำคัญ

การตรวจหาวัตถุ (Object Detection) คือ การวิเคราะห์จำแนกว่าในภาพมีวัตถุอะไรบ้าง โดยอาศัยการระบุพื้นที่ของวัตถุ วิธีการระบุพื้นที่ที่นิยมได้แก่ วาดกล่องรอบวัตถุ (Bounding Box) หรือ เทสีให้ทุก Pixel (Segmentation) ของวัตถุนั้น เพื่อระบุว่าในภาพมีวัตถุใดบ้าง โดยอาศัยการทำงานของปัญญาประดิษฐ์เข้ามาช่วยในการจำแนก ภาพหนึ่งภาพอาจมีวัตถุได้หลายอย่าง



07 สื่อ-อุปกรณ์

ใบกิจกรรม

ใบกิจกรรมที่ 6.1
เรื่อง: **หาให้เจอ**
เวลา: **100 นาที**

ใบกิจกรรมที่ 6.2
เรื่อง: **หุ่นยนต์ตรวจจับ**
เวลา: **100 นาที**

7.2 ใบความรู้

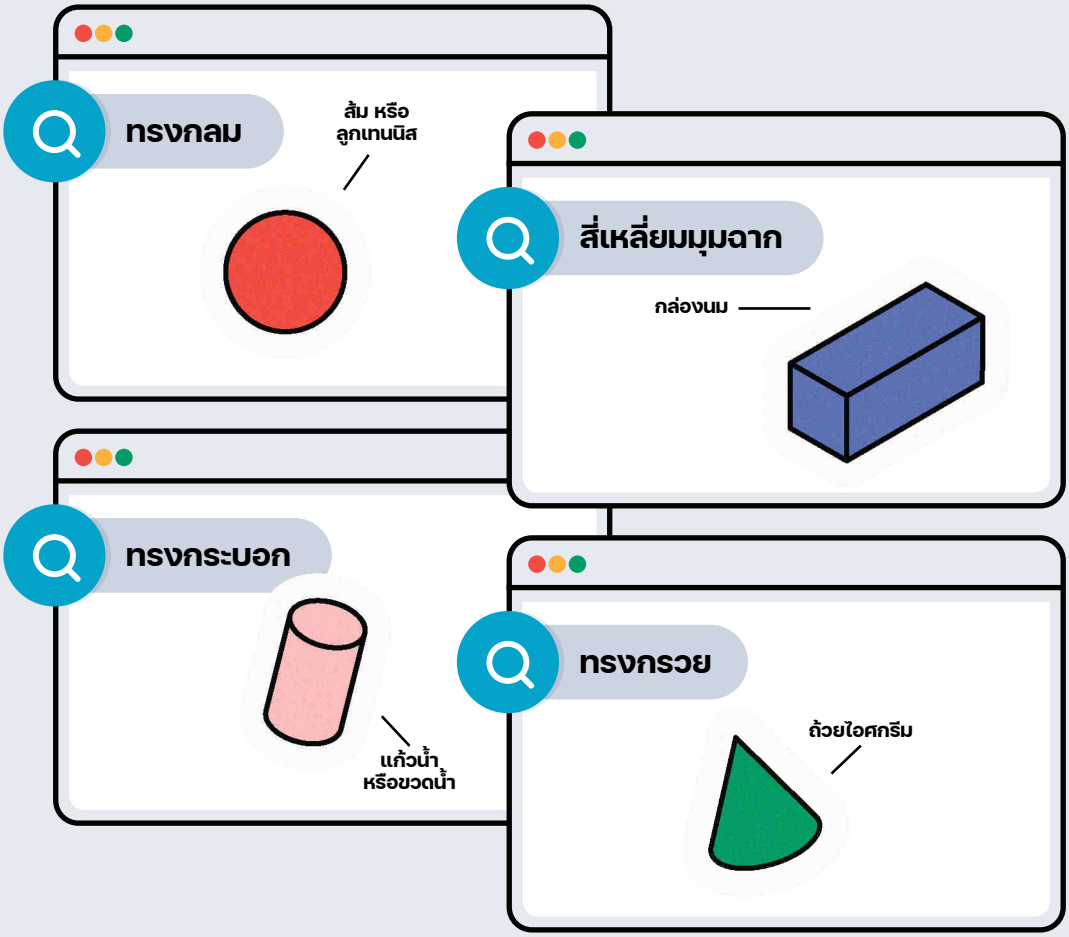
-

7.3 อื่น ๆ

- วัตถุหรือสิ่งของสำหรับการสอนและเก็บข้อมูล จำนวน 4 อย่าง
- วีดิทัศน์ เรื่อง ESP32-CAM: Simple AI Robot (Object Detection | Object Tracking | Lane Tracking)
  จาก https://www.youtube.com/watch?v=4C2c0xs6eFg

08 วิธีดำเนินการ

8. การจัดเตรียม
   - ใบกิจกรรมที่ 6.1 - 6.2 ตามจำนวนผู้เรียน
   - วัตถุหรือสิ่งของสำหรับการสอนและเก็บข้อมูล จำนวน 4 อย่าง ที่มีความแตกต่างกันของรูปทรง และมีขนาดใกล้เคียงกัน เช่น ผลไม้ทรงกลม กล่องนมทรงกล่องสี่เหลี่ยมมุมฉาก แก้วน้ำทรงกระบอก ถ้วยกระดาษทรงกรวย หรือวัตถุอื่น ๆ ที่หาได้สะดวก ตามจำนวนกลุ่ม
     <u>ตัวอย่างวัตถุที่นำมาใช้ในกิจกรรม</u>



8.2 **ขั้นตอนการดำเนินการ**

- ผู้เรียนศึกษาคลิปวิดีโอตัวอย่างการประยุกต์ใช้ Object Detection เพื่อให้หุ่นยนต์เคลื่อนที่ตามวัตถุ
- ผู้สอนแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน และให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำวัตถุที่จัดเตรียมไว้สำหรับให้หุ่นยนต์เรียนรู้ ได้แก่
  - ผลไม้ทรงกลมหรือลูกเทนนิส
  - กล่องนมทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
  - แก้วน้ำหรือขวดน้ำ
  - ถ้วยไอศกรีม
- ผู้เรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 6.1 เรื่อง หาให้เจอ แล้วตอบคำถามในใบกิจกรรมขั้นตอนที่ 1-2
- ผู้สอนสุ่มถามผู้เรียนในขั้นตอนการติดป้ายกำกับ เช่น “นักเรียนติดป้ายกำกับด้วยชื่ออะไร” และตรวจสอบว่าผู้เรียนทำได้ถูกต้องหรือไม่ และสังเกตผู้เรียนในการปรับปรุงโมเดลจนสำเร็จ
- ผู้เรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 6.1 ขั้นตอนที่ 3-4
- ผู้เรียนนำเสนอคำตอบ และร่วมกันอภิปรายหลักการตรวจหาวัตถุของหุ่นยนต์
- ผู้เรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 6.2 เรื่อง หุ่นยนต์ตรวจจับ
- ผู้สอนสุ่มผู้เรียนนำเสนอผลงาน โดยให้เพื่อนในชั้นเรียนร่วมกันอภิปราย
- ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการใช้ปัญญาประดิษฐ์ตรวจหาวัตถุ

09 การวัดและประเมินผล

ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรม และสังเกตพฤติกรรม

10 แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

- เอกสาร สนุก Kids พิชิต AI กับ KidBright เรื่อง การตรวจหาวัตถุ (Object Detection) ด้วย KidBright AI หน้า 89-103
- วีดิทัศน์เกี่ยวกับการตรวจหาวัตถุ เรื่อง ESP32-CAM: Simple AI Robot (Object Detection | Object Tracking | Lane Tracking)
  จาก https://www.youtube.com/watch?v=4C2c0xs6eFg (เข้าถึงเมื่อ18 เม.ย. 65)
- บทความเรื่อง Image Classification vs. Object Detection vs. Image Segmentation จาก https://medium.com/analytics-vidhya/image-classification-vs-object-detection-vs-image-segmentation-f36db85fe81 (เข้าถึงเมื่อ18 เม.ย. 65)

11 ข้อเสนอแนะ

ผู้สอนให้ผู้เรียนจัดเตรียมวัตถุ สำหรับทำกิจกรรมมาก่อนชั่วโมงเรียน และในกรณีที่หาวัตถุที่เหมือนตัวอย่างไม่ได้ ให้ใช้วัตถุที่ใกล้เคียง

การวัดและการประเมินผล

บทที่ 6
เรื่อง หุ่นยนต์ยอดนักเก็บ

รายการประเมิน (จุดประสงค์การเรียนรู้)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมินการผ่าน
ความรู้			
มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการตรวจหาวัตถุในภาพ	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 6.1 ขั้นตอนที่ 1-3 ทุกข้อ และขั้นตอนที่ 4 ข้อ 15 และใบกิจกรรมที่ 6.2 ข้อ 1,4,5	ได้ระดับ **"พอใช้"** ขึ้นไป
ทักษะและกระบวนการ			
สอนปัญญาประดิษฐ์และปรับปรุงโมเดลการตรวจหาวัตถุในภาพจนมีความแม่นยำ	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 6.1 ขั้นตอนที่ 3 ทุกข้อ และ ใบกิจกรรมที่ 6.2 ข้อ 2	ได้ระดับ **"พอใช้"** ขึ้นไป
เขียนชุดคำสั่งให้ปัญญาประดิษฐ์ทำงานได้ถูกต้อง	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 6.1 ขั้นตอนที่ 4 ข้อ 12-14 และ ใบกิจกรรมที่ 6.2 ข้อ 2-3	ได้ระดับ **"พอใช้"** ขึ้นไป
สมรรถนะหลัก			
<u>การจัดการตนเอง</u> : มีความมุ่งมั่นในการทำงานจนสำเร็จ	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม	เกิดพฤติกรรม
<u>การคิดขั้นสูง</u> : วิเคราะห์และตัดสินใจการนำเข้าข้อมูลเพื่อให้ปัญญาประดิษฐ์สามารถตรวจหาวัตถุในภาพได้	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 6.1 ขั้นตอนที่ 4 ทุกข้อ ใบกิจกรรมที่ 6.2 ข้อ 1	เกิดพฤติกรรมเมื่อได้ระดับ **"พอใช้"** ขึ้นไป
<u>การรวมพลังทำงานเป็นทีม</u> : ร่วมกันทำงานกับสมาชิกในทีมอย่างมีความสุข จนงานสำเร็จ	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม	เกิดพฤติกรรม
<u>การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน</u> : เข้าใจวิธีการทำงานของปัญญาประดิษฐ์ และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 6.1 และ ใบกิจกรรมที่ 6.2 ทุกข้อ	เกิดพฤติกรรมเมื่อได้ระดับ **"พอใช้"** ขึ้นไป

เกณฑ์การประเมิน ด้านความรู้และทักษะ

ความรู้

มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการตรวจหาวัตถุในภาพ

- ☑ **ดี (3)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 6.1 และ 6.2 ได้ถูกต้องครบถ้วน 9-12 ข้อ
- ☑ **พอใช้ (2)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 6.1 และ 6.2 ได้ถูกต้องครบถ้วน 4-8 ข้อ
- ☑ **ควรปรับปรุง (1)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 6.1 และ 6.2 ได้ถูกต้องน้อยกว่า 4 ข้อ

ทักษะและกระบวนการ

สอนปัญญาประดิษฐ์และปรับปรุงโมเดลการตรวจหาวัตถุในภาพจนมีความแม่นยำ

- ☑ **ดี (3)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 6.1 และ 6.2 ได้ถูกต้องครบถ้วน 4-5 ข้อ
- ☑ **พอใช้ (2)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 6.1 และ 6.2 ได้ถูกต้องครบถ้วน 2-3 ข้อ
- ☑ **ควรปรับปรุง (1)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 6.1 และ 6.2 ได้ถูกต้องน้อยกว่า 2 ข้อ

เขียนชุดคำสั่งให้ปัญญาประดิษฐ์ทำงานได้ถูกต้อง

- ☑ **ดี (3)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 6.1 และ 6.2 ได้ถูกต้องครบถ้วน 4-5 ข้อ
- ☑ **พอใช้ (2)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 6.1 และ 6.2 ได้ถูกต้องครบถ้วน 2-3 ข้อ
- ☑ **ควรปรับปรุง (1)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 6.1 และ 6.2 ได้ถูกต้องน้อยกว่า 2 ข้อ

** เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

สมรรถนะหลัก

<u>การคิดขั้นสูง</u> :

วิเคราะห์และตัดสินใจการนำเข้าข้อมูลเพื่อให้ปัญญาประดิษฐ์สามารถตรวจหาวัตถุในภาพได้

- ☑ **ดี (3)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 6.1 และ 6.2 ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
- ☑ **พอใช้ (2)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 6.1 และ 6.2 ได้ถูกต้องเป็นบางส่วน
- ☑ **ควรปรับปรุง (1)**
  ไม่สามารถตอบคำถามได้เป็นส่วนใหญ่

<u>การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน</u> :

เข้าใจวิธีการทำงานของปัญญาประดิษฐ์ และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

- ☑ **ดี (3)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 6.1 และ 6.2 ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
- ☑ **พอใช้ (2)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 6.1 และ 6.2 ได้ถูกต้องเป็นบางส่วน
- ☑ **ควรปรับปรุง (1)**
  ไม่สามารถตอบคำถามได้เป็นส่วนใหญ่

** เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

แบบสังเกตพฤติกรรมสมรรถนะหลัก ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

บทที่ 6
เรื่อง หุ่นยนต์ยอดนักเก็บ

ชื่อผู้รับการประเมิน

คำชี้แจง

ให้ผู้ประเมินลงระดับคุณภาพ การปฏิบัติของนักเรียน ตามพฤติกรรมที่พบ

รายการพฤติกรรม	ระดับพฤติกรรม	
	เกิด = 1	ไม่เกิด = 0
การจัดการตนเอง		
มีความมุ่งมั่นในการทำงานจนสำเร็จ		
การคิดขั้นสูง		
วิเคราะห์และตัดสินใจการนำเข้าข้อมูลเพื่อให้ปัญญาประดิษฐ์สามารถตรวจหาวัตถุในภาพได้ (เกิดพฤติกรรม เมื่อได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป)		
การรวมพลังทำงานเป็นทีม		
ร่วมกันทำงานกับสมาชิกในทีมอย่างมีความสุข จนงานสำเร็จ		
การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน		
เข้าใจวิธีการทำงานของปัญญาประดิษฐ์ และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน (เกิดพฤติกรรม เมื่อได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป)		

ใบกิจกรรมที่ 6.1 หาให้เจอ

กลุ่มที่ ชื่อ-สกุล เลขที่

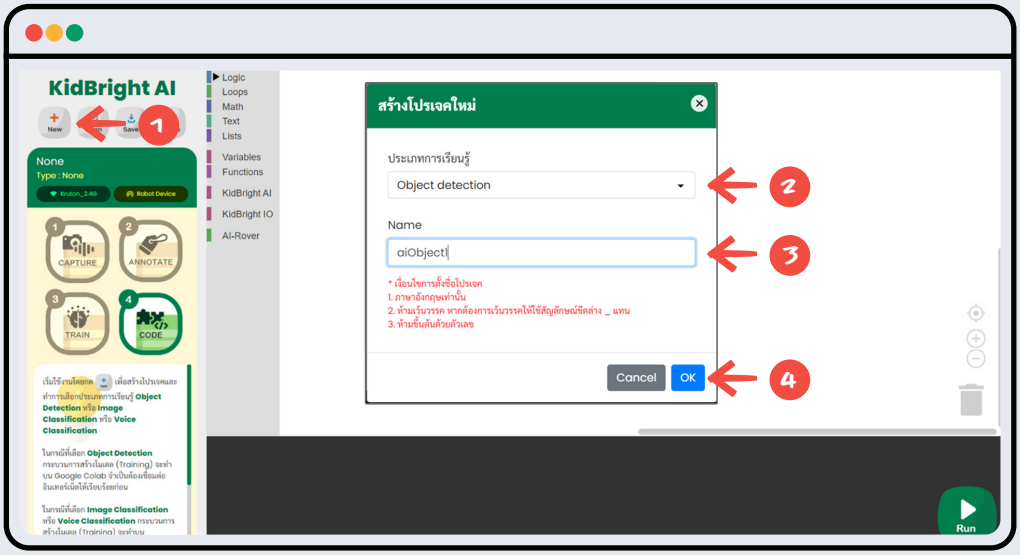
คำชี้แจง

ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเก็บข้อมูล

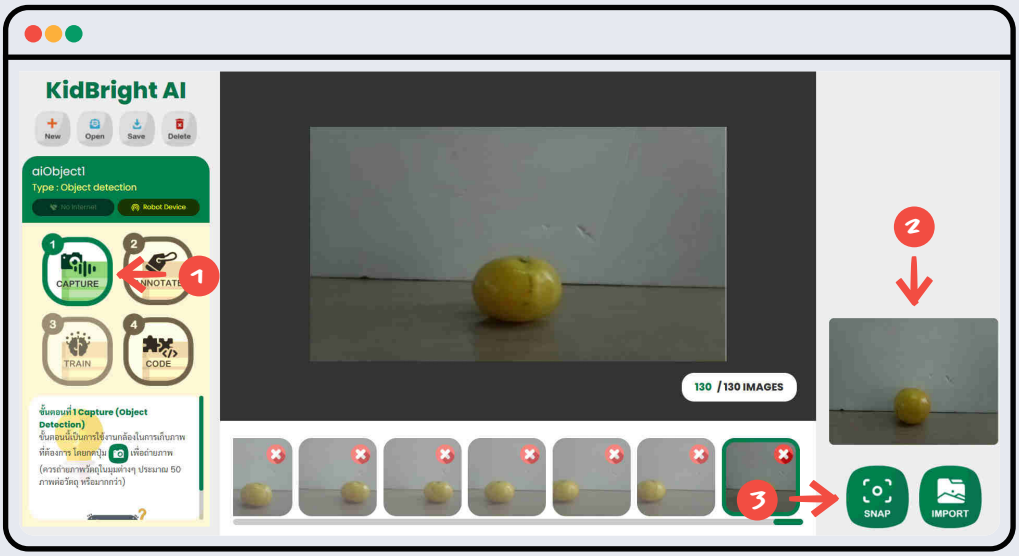
1. เปิดโปรแกรม KidBright AI IDE แล้วสร้างโปรเจกต์ใหม่

1. คลิกปุ่ม New จะปรากฏหน้าต่าง สร้างโปรเจกต์ใหม่
2. เลือกประเภทของการเรียนรู้เป็น Object Detection (การตรวจจับวัตถุ)
3. ตั้งชื่อโปรเจกต์ เป็น aiObject1
4. คลิกปุ่ม OK



2. เก็บข้อมูลโดยถ่ายภาพวัตถุทั้งหมด 30 ภาพ

1. คลิกเมนู Capture
2. นำวัตถุที่เตรียมไว้ โดยเลือกวัตถุ 1 ชิ้น วางด้านหน้ากล้อง โดยให้ภาพวัตถุมีขนาดประมาณ ¾ ของเฟรม
3. กดปุ่ม SNAP เพื่อถ่ายภาพวัตถุ
4. ถ่ายภาพวัตถุให้ครบ 30 ภาพ โดยหมุนวัตถุ และถ่ายภาพให้ครบทุกมุม



3. ดำเนินการเก็บข้อมูลตามข้อ 3-4 จนครบทั้ง 2 ชิ้น ที่เตรียมไว้ ได้แก่ ส้ม กล่องนม

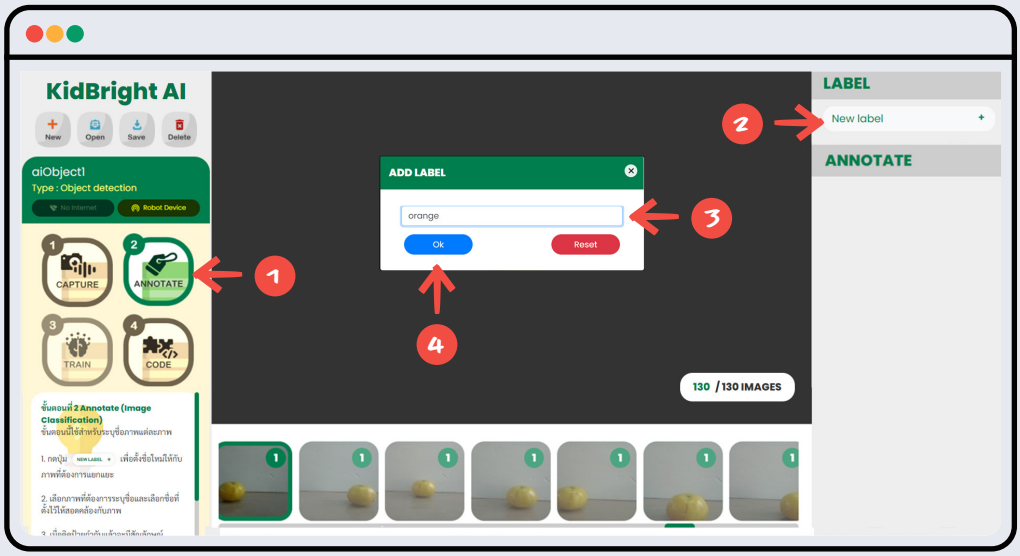
ขั้นตอนที่ 2 การติดป้ายกำกับ

4. ระบุชื่อป้ายกำกับให้กับวัตถุที่ได้เก็บข้อมูลไว้ในขั้นตอนที่ 1

ลำดับที่	ชื่อวัตถุ	ชื่อป้ายกำกับ
1.		
2.		

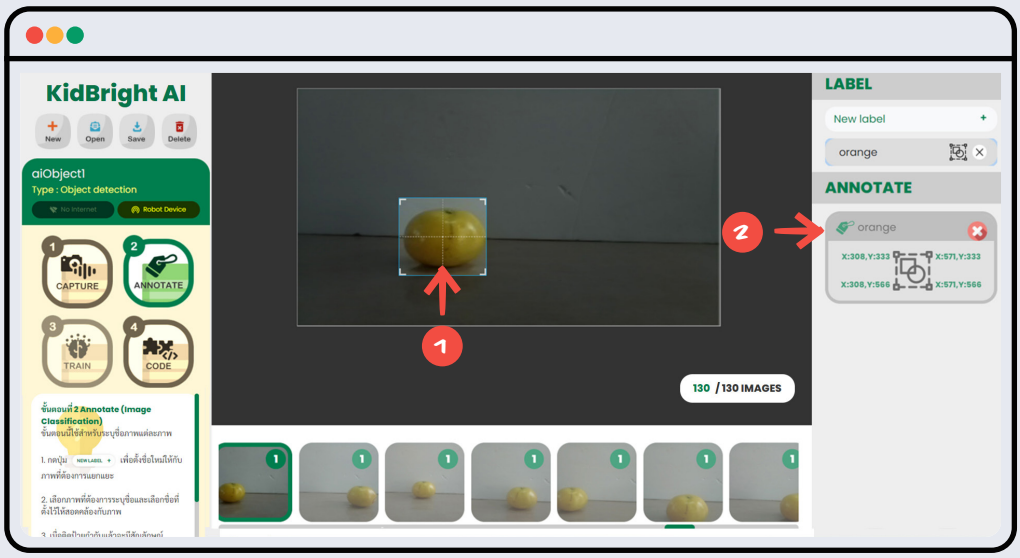
5. ติดป้ายวัตถุแต่ละชิ้น

1. คลิกเมนู Annotate
2. กดปุ่ม New Label จะปรากฏหน้าต่าง ADD LABEL
3. ตั้งชื่อป้ายกำกับ เช่น orange
4. คลิกปุ่ม OK



6. ระบุพื้นที่ของวัตถุ

1. คลิกเมาส์ลากคลุมบริเวณพื้นที่ของวัตถุเป็นกรอบสี่เหลี่ยม
2. เลือกชื่อป้ายกำกับ orange ที่เมนู ANNOTATE

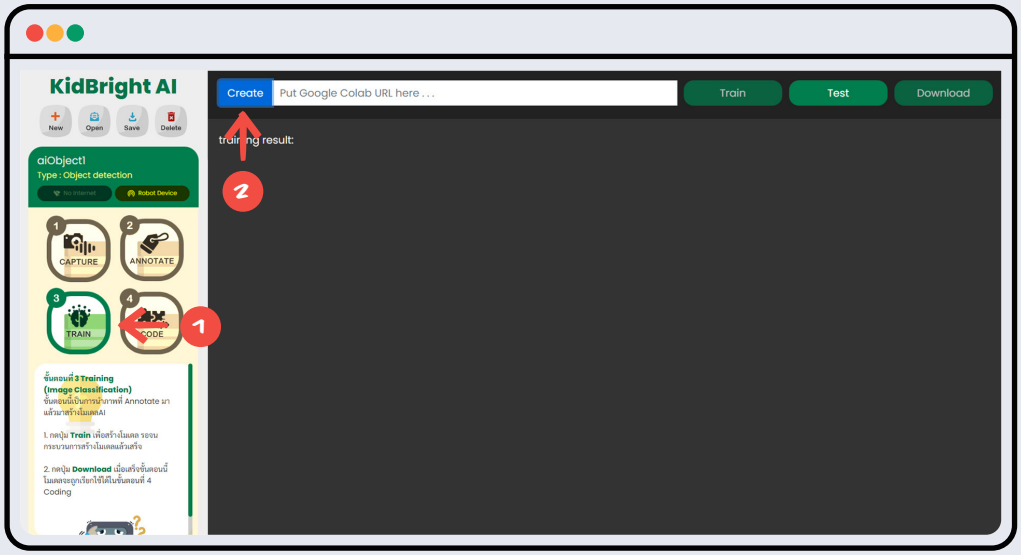


7. ดำเนินการติดป้ายกำกับตามข้อ 6 จนครบทั้ง 2 ชิ้น ที่เตรียมไว้ ได้แก่ ส้ม กล่องนม

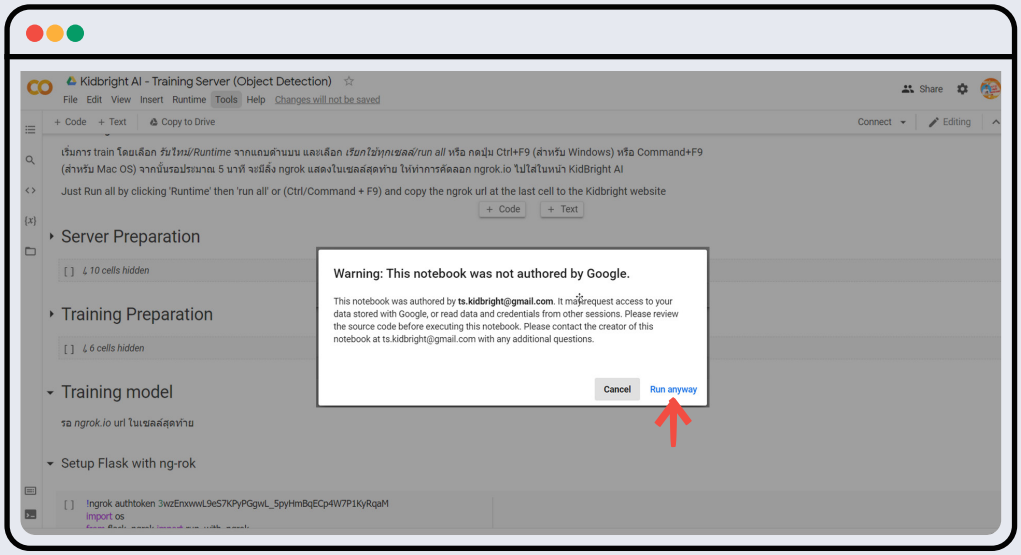
ขั้นตอนที่ 3 การเรียนรู้และสร้างโมเดล

8. นำข้อมูลส่งให้ปัญญาประดิษฐ์เรียนรู้

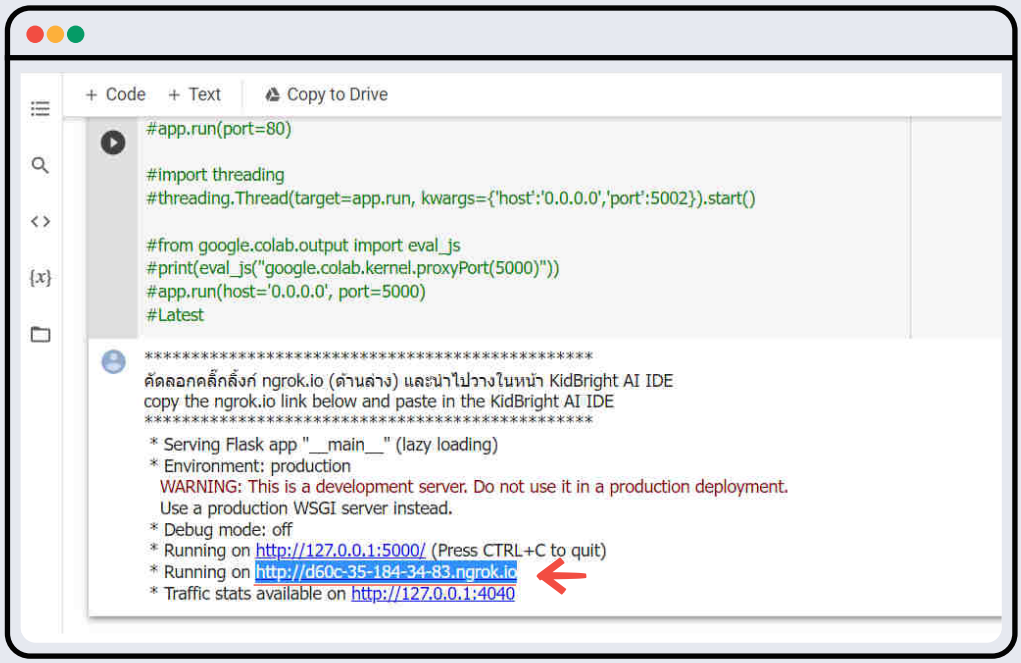
1. คลิกเมนู Train
2. เลือกคำสั่ง Create เพื่อเปิดเว็บไซต์ Google Colab



9. เมื่อปรากฏหน้าต่าง Google Colab ให้ กด Crlt+F9 เพื่อรันชุดคำสั่ง จากนั้นคลิก Run anyway

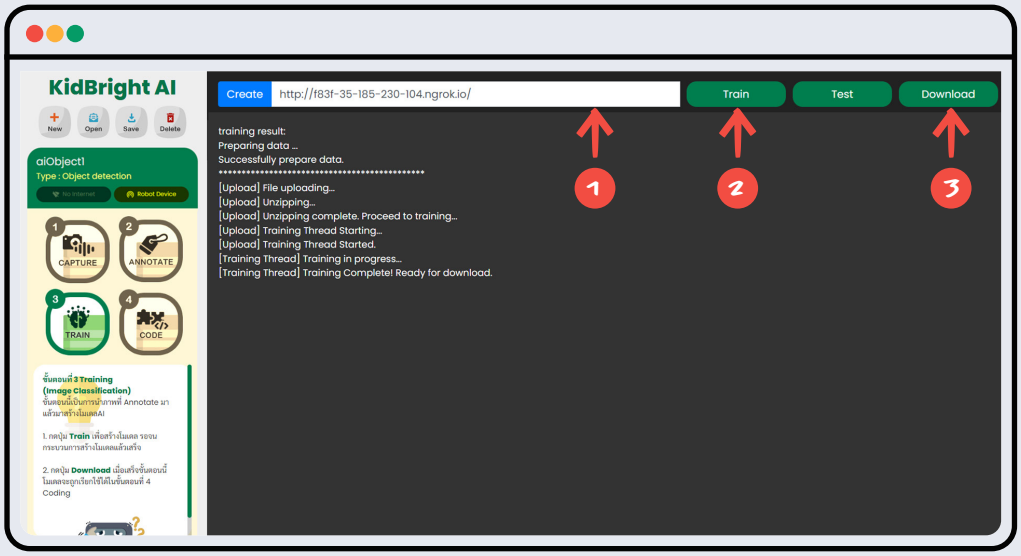


10. รอจนกว่าจะได้รับ URL ที่ลงท้ายด้วย .ngrok.io



11. นำ URL ที่ได้รับจาก Colab มาใส่ใน KidBright AI IDE

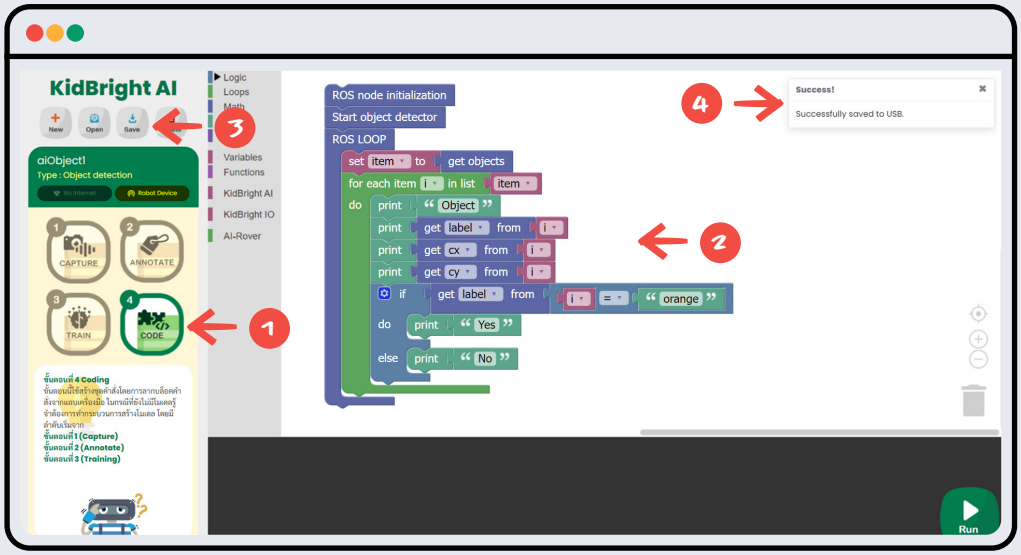
1. คัดลอก URL ที่ได้รับจาก Colab มาวางในช่อง Create
2. คลิกปุ่ม Train
3. เมื่อปรากฏข้อความ Training Complete! คลิกปุ่ม Download



ขั้นตอนที่ 3 การประยุกต์ใช้โมเดล

12. เขียนชุดคำสั่งให้ปัญญาประดิษฐ์

1. คลิกเมนู CODE
2. ลากบล็อกคำสั่งมาวางดังภาพ
3. คลิกปุ่ม Save เพื่อบันทึกข้อมูลลงปัญญาประดิษฐ์
4. เมื่อบันทึกเสร็จเรียบร้อยจะปรากฏกล่องข้อความ Success!

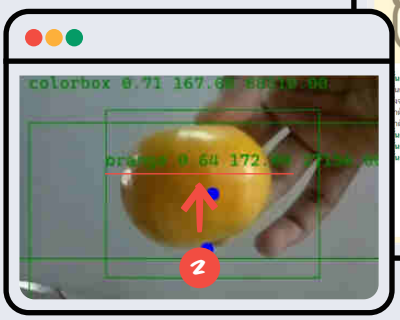


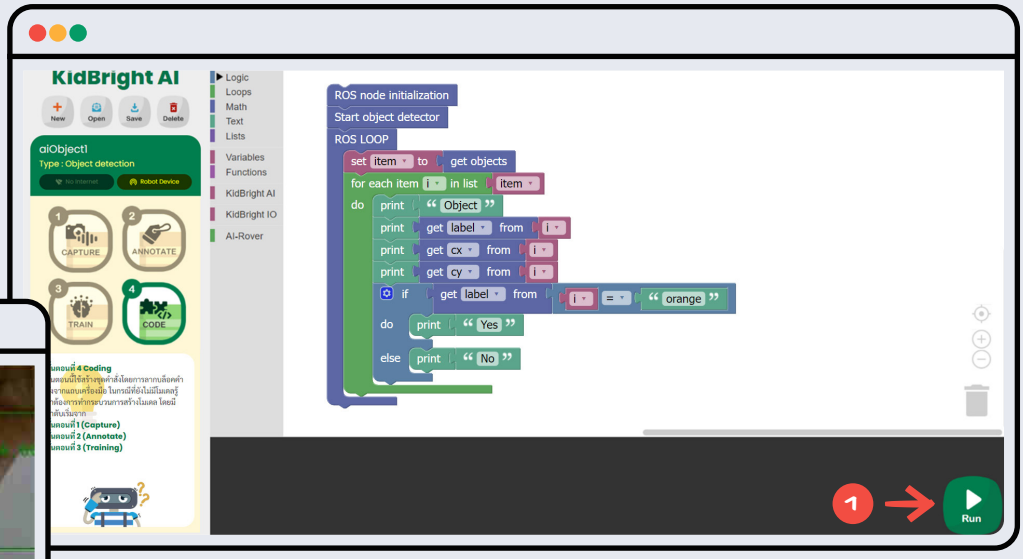
13. ให้แก้ไขโปรแกรมตัวอย่างให้สามารถตรวจหาวัตถุ และแสดงชื่อวัตถุที่ตรวจหาได้ครบทั้ง 2 ชิ้น

14. สั่งให้ปัญญาประดิษฐ์ทำงาน

1. คลิกปุ่ม Run
2. ให้นำวัตถุที่ได้เก็บข้อมูลไว้แล้ว วางวัตถุไว้หน้าเลนส์กล้อง โดยภาพวัตถุมีขนาดประมาณ ¾ ของเฟรม และอยู่ตรงกลางหน้าจอ จากนั้นบันทึกผลการทดสอบลงในตาราง

ตัวอย่างภาพค่าความแม่นยำ





วัตถุที่ตรวจพบ	ผลการตรวจ (พบ/ไม่พบ)	ค่าความแม่นยำ	อภิปรายผลการทดสอบ
1.			
2.			

15. หุ่นยนต์ตรวจพบวัตถุได้อย่างไร ใช้หลักการอะไร

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 6.2 หุ่นยนต์ตรวจจับ

กลุ่มที่ ชื่อ-สกุล เลขที่

ณ ศูนย์การค้าแห่งหนึ่ง มีหุ่นยนต์คอยดูแล และทำหน้าที่ตรวจสอบความเรียบร้อยของชั้นวางสินค้า โดยเมื่อพบว่ามีสิ่งของตกจากชั้นวางสินค้า หุ่นยนต์จะทำหน้าที่ระบุว่าเป็นวัตถุใด แล้วเก็บสิ่งของนั้นเข้าชั้นวางในตำแหน่งของสินค้านั้น ๆ ได้อย่างถูกต้อง

1. หุ่นยนต์ในสถานการณ์ มีการทำงานอย่างไร

.....

.....

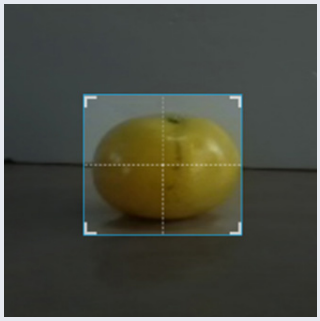
2. เก็บข้อมูลของวัตถุจำนวน 4 ชิ้น ได้แก่ ลูกผลไม้หรือลูกเทนนิสทรงกลม กล่องนมทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก แก้วน้ำทรงกระบอก และถ้วยไอศกรีม โดยถ่ายภาพของวัตถุทั้ง 4 ชนิด ชนิดละจำนวน 30 ภาพ จากนั้นติดป้ายกำกับ และตั้งชื่อ

ลำดับที่	ชื่อวัตถุ	ชื่อป้ายกำกับ
1.		
2.		
3.		
4.		

เมื่อติดป้ายกำกับแล้ว ให้นำวัตถุไปทำการเทรน (Train) จากนั้น เขียนโปรแกรมในการตรวจหาวัตถุ

3. จากสถานการณ์ที่กำหนด หุ่นยนต์ตรวจเจอวัตถุตกพื้น และต้องการให้หุ่นยนต์เคลื่อนที่ให้เขียนบล็อกคำสั่งเพื่อให้หุ่นยนต์เคลื่อนที่เข้าหาวัตถุ และบอกทิศทางของวัตถุโดยใช้เซอร์โวมอเตอร์ 1 ตัว (หรืออาจใช้ข้อความแสดง “left” “right” แทนการเคลื่อนที่ของเซอร์โว)

นำภาพโปรแกรมใส่ในช่องว่าง



4. ให้เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการจำแนกภาพ (Image Classification) กับการตรวจหาวัตถุ (Object Detection) ว่าเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

5. นักเรียนสามารถนำระบบตรวจหาวัตถุมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไรบ้าง สามารถต่อยอดทำอะไรได้บ้าง

.....

.....

.....

6. บันทึกวิดีโอการตรวจจับวัตถุ Object Detection และแนบลิงค์ผลงาน

.....

บทที่ 7

เวลา: 2 ชม.

หุ่นยนต์สั่งงานด้วยเสียง

01 ผลการเรียนรู้

มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจำแนกเสียง (Voice Classification) และสอนปัญญาประดิษฐ์ให้เรียนรู้และสร้างโมเดลการจำแนกเสียง ด้วยการเรียนรู้ของเครื่องแบบมีผู้สอน

02 สาระการเรียนรู้

การจำแนกเสียง (Voice Classification)

03 จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจำแนกเสียง สอนปัญญาประดิษฐ์และปรับปรุงโมเดลการจำแนกเสียง เขียนชุดคำสั่งให้ปัญญาประดิษฐ์ทำงานได้ถูกต้อง อย่างกระตือรือร้นและไม่ย่อท้อต่อการแก้ปัญหา (C: Competency)

3.1 นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจำแนกเสียง (Knowledge: K)

3.2 นักเรียนสอนปัญญาประดิษฐ์และปรับปรุงโมเดลการจำแนกเสียงได้ (Skill: S)

3.3 นักเรียนมีทักษะในการเขียนชุดคำสั่งให้ปัญญาประดิษฐ์ทำงานได้ถูกต้อง (Skill: S)

3.4 นักเรียนกระตือรือร้น และไม่ย่อท้อต่อการแก้ปัญหา (Attitude: A)

04 สมรรถนะหลัก

4.1 การจัดการตนเอง

4.2 การคิดขั้นสูง

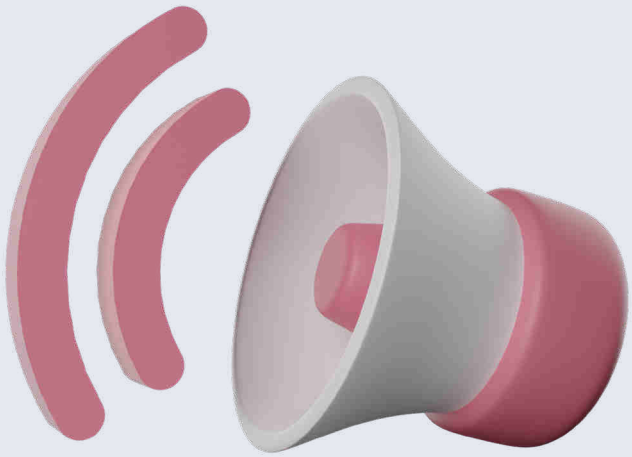
4.3 การรวมพลังทำงานเป็นทีม

4.4 การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน

05 ความรู้เดิมที่นักเรียนต้องมี ซึ่งจะสอดคล้องกับส่วน "ทบทวนความรู้เดิม/สำรวจความรู้ก่อน"

5.1 การจำแนกภาพ

5.2 การตรวจหาวัตถุในภาพ

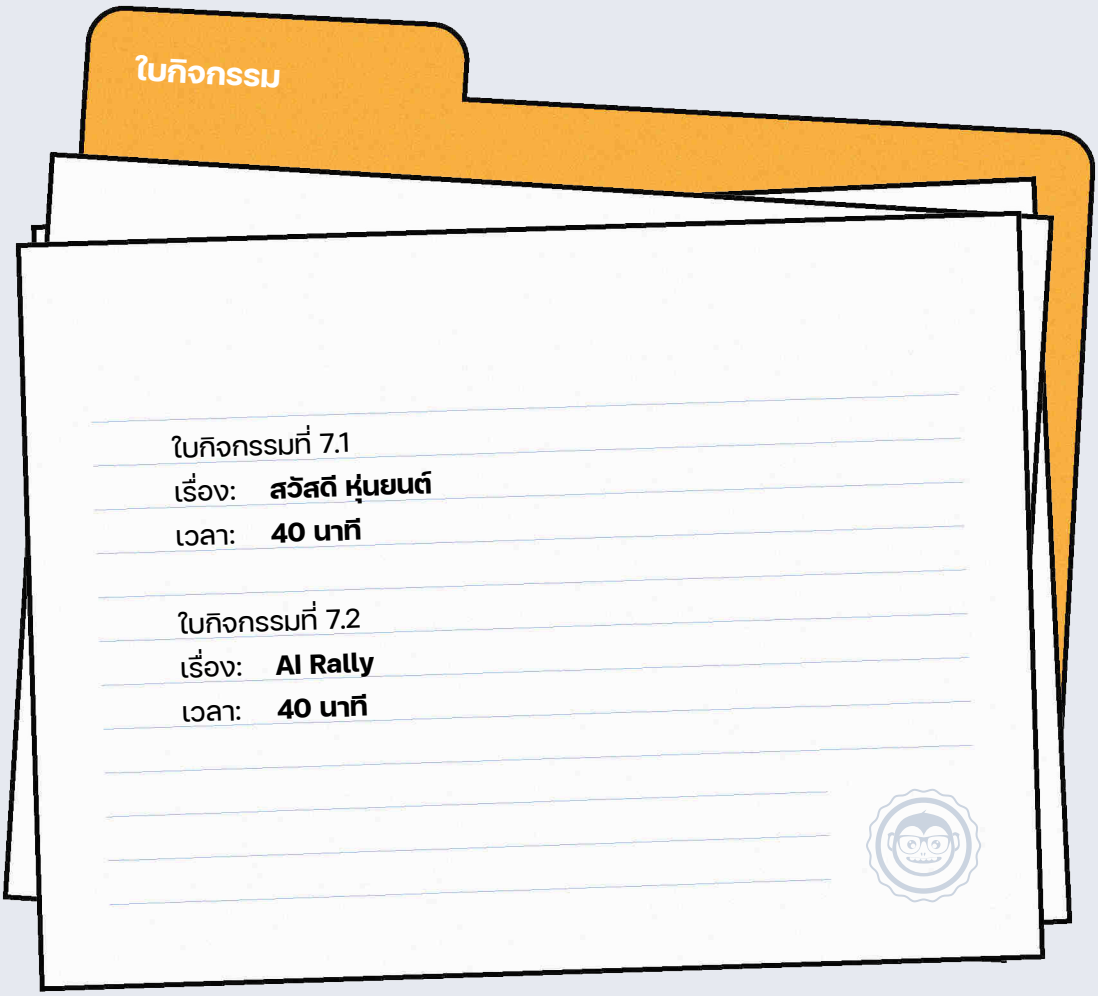


06 สาระสำคัญ

การสร้างโมเดลปัญญาประดิษฐ์จำแนกข้อมูลเสียง สำหรับชุดการเรียนรู้หุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์ ใช้วิธีการจำแนกเสียง (Voice Classification) หรือการวิเคราะห์สัญญาณเสียงด้วยกระบวนการเรียนรู้ของเครื่องแบบมีผู้สอน โดยปัญญาประดิษฐ์เรียนรู้ข้อมูลเสียงที่ผู้ใช้นำเข้า เมื่อนำระบบที่พัฒนาไปใช้ ระบบจะรับสัญญาณเสียงเข้ามา โมเดลจะวิเคราะห์ข้อความเสียงว่าอยู่ในกลุ่มที่รู้จักหรือไม่ ทำให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการสั่งงานด้วยเสียงเพื่อควบคุมการทำงานของระบบอัตโนมัติต่อไป

07 สื่อ-อุปกรณ์

7.1 **ใบกิจกรรม**



7.2 **ใบความรู้**

- ใบความรู้ที่ 7 เรื่อง การจำแนกเสียง

08 วิธีดำเนินการ

8.1 **การจัดเตรียม**

- ชุดอุปกรณ์ IPST-AI และไมโครโฟน
- ใบความรู้ที่ 7 เรื่อง การจำแนกเสียง ตามจำนวนผู้เรียน
- ใบกิจกรรมที่ 7.1 - 7.2 ตามจำนวนกลุ่ม

8.2 **ขั้นตอนการดำเนินการ**

- ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนโดยถามผู้เรียนว่า “มีอุปกรณ์ในชีวิตประจำวันอะไรบ้างที่รับคำสั่งเสียง แล้วทำตามคำสั่ง”

  <u>ตัวอย่างคำตอบ</u>

  - Google Home เป็นลำโพงอัจฉริยะรับคำสั่งเสียง ควบคุมอุปกรณ์ในบ้าน
  - Alexa ของ Amazon ใช้การสั่งงานด้วยเสียงจากผู้ใช้ไปยังอุปกรณ์หรือลำโพงเพื่อทำหน้าที่ช่วยเหลือและอำนวยความสะดวก ควบคุมอุปกรณ์อัจฉริยะต่าง ๆ ในบ้าน
  - ลำโพงอัจฉริยะ ที่สามารถรับคำสั่งเสียง เพื่อควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในบ้าน
  - หลอดไฟอัจฉริยะ ที่สามารถรับคำสั่งเสียงเพื่อเปิด-ปิดไฟ
  - Siri แอปพลิเคชันของ Apple เป็นระบบสั่งการด้วยเสียงที่สามารถรับคำสั่งและเข้าใจภาษาพูดในอุปกรณ์ของ Apple เช่น iPhone, iPad
- ผู้สอนยกตัวอย่าง อุปกรณ์ที่รับคำสั่งเสียง แล้วสนทนาโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ จากนั้นให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์การทำงานของอุปกรณ์นั้น
- ผู้สอนแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน จากนั้นศึกษาใบความรู้ที่ 7 เรื่อง การจำแนกเสียง
- ผู้เรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 7.1 เรื่อง สวัสดี หุ่นยนต์
- ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปรายว่า คำสั่งเสียงรูปแบบใดที่ปัญญาประดิษฐ์สามารถจำแนกเสียงได้ถูกต้องที่สุด
- ผู้เรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 7.2 เรื่อง AI Rally
- ผู้เรียนแต่ละกลุ่มออกแบบคำสั่งเสียง เพื่อสั่งให้หุ่นยนต์เคลื่อนที่ไปในทิศทางที่กำหนด
- ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรม และร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการจำแนกเสียงด้วยปัญญาประดิษฐ์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง
- ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกับอภิปรายสรุปการจำแนกเสียง (Voice Classification)

09 การวัดและประเมินผล

ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรม และสังเกตพฤติกรรม

10 แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

- KidBright AI จาก https://www.kid-bright.org/ai/ (เข้าถึงเมื่อ 8 พ.ค.65)
- เอกสารสนุก Kids พิชิต AI กับ KidBright เรื่อง หน้า 34-39
- วีดิทัศน์ เรื่อง การออกแบบปัญญาประดิษฐ์ จาก https://www.youtube.com/watch?v=2QXii8450MU (เข้าถึงเมื่อ 8 พ.ค.65)
- วีดิทัศน์ เรื่อง In-action: MY FRIEND CAYLA Doll https://www.youtube.com/watch?v=hAsgsmhsL8c (เข้าถึงเมื่อ 8 พ.ค.65)
- วีดิทัศน์ เรื่อง “โคมไฟอัจฉริยะ” สั่งงานด้วยเสียงหลากสำเนียง https://youtu.be/ZsjEm_RYjYg?t=227 (เข้าถึงเมื่อ 8 พ.ค.65)

11 ข้อเสนอแนะ

- ก่อนเริ่มทำกิจกรรมให้ผู้เรียนเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ AI Bot ดังนี้
  - เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วตรวจสอบสาย Lan เชื่อมต่อระหว่าง คอมพิวเตอร์กับ AI Bot
  - เปิดสวิตซ์ หรือ จ่ายไฟเลี้ยงให้กับ AI Bot
  - ต่อไมโครโฟนที่มีหัว audio jack 3.5 mm แบบ 3 ขีดเข้าช่อง audio ของ Nano บนตัว AI Bot
  - เปิดเบราเซอร์และใส่ IPAddress ในช่องที่อยู่ (AddressBar) เป็น 192.168.2.1
- เมื่อต้องการตรวจสอบเสียงได้หลายเสียง ให้กลับไปทำขั้นตอนที่ 1 การเก็บข้อมูล (Capture) ขั้นตอนที่ 2 ติดป้ายกำกับ (Annotate) ให้ครบทุกเสียงแล้วเทรนโมเดลอีกครั้ง
- การบันทึกเสียงสภาพแวดล้อม หรือเสียงรบกวนไมโครโฟน จะช่วยให้ AI จัดกลุ่มคำสั่งเสียงได้ดีขึ้น

การวัดและการประเมินผล

บทที่ 7
เรื่อง หุ่นยนต์สั่งงานด้วยเสียง

รายการประเมิน (จุดประสงค์การเรียนรู้)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมินการผ่าน
ความรู้			
มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจำแนกเสียง	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 7.1 ตอนที่ 1 ตอนที่ 3 ข้อ 3.3 ใบกิจกรรมที่ 7.2 ตอนที่ 1	ได้ระดับ **"พอใช้"** ขึ้นไป
ทักษะและกระบวนการ			
สอนปัญญาประดิษฐ์และปรับปรุงโมเดลการจำแนกเสียงได้	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 7.1 ตอนที่ 2 ขั้นตอนที่ 1-2	ได้ระดับ **"พอใช้"** ขึ้นไป
เขียนชุดคำสั่งให้ปัญญาประดิษฐ์ทำงานได้ถูกต้อง	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 7.1 ตอนที่ 2 ขั้นตอนที่ 4 ตอนที่ 3 ข้อ 3.1 - 3.2	ได้ระดับ **"พอใช้"** ขึ้นไป
สมรรถนะหลัก			
<u>การจัดการตนเอง</u> : กระตือรือร้น และไม่ย่อท้อต่อการแก้ปัญหา	ตรวจใบกิจกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม	เกิดพฤติกรรม
<u>การคิดขั้นสูง</u> : วิเคราะห์และตัดสินใจนำเข้าข้อมูลเพื่อสอนปัญญาประดิษฐ์และปรับปรุงโมเดลการจำแนกเสียง เลือกคำสั่งมาเขียนเป็นชุดคำสั่งให้ปัญญาประดิษฐ์ทำงานได้ถูกต้อง	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 7.2 ตอนที่ 2	เกิดพฤติกรรมเมื่อได้ระดับ **"พอใช้"** ขึ้นไป
<u>การรวมพลังทำงานเป็นทีม</u> : ร่วมกันทำงานกับสมาชิกในทีมอย่างมีความสุข จนงานสำเร็จ	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม	เกิดพฤติกรรม
<u>การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน</u> : เข้าใจวิธีการทำงานของปัญญาประดิษฐ์ และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 7.2	เกิดพฤติกรรมเมื่อได้ระดับ **"พอใช้"** ขึ้นไป

เกณฑ์การประเมิน ด้านความรู้และทักษะ

ความรู้

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจำแนกเสียง

- ☑ **ดี (3)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 7.1 และ 7.2 ได้ถูกต้องครบถ้วนเป็นส่วนใหญ่
- ☑ **พอใช้ (2)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 7.1 และ 7.2 ได้ถูกต้องเป็นบางส่วน
- ☑ **ควรปรับปรุง (1)**
  ไม่สามารถตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 7.1 และ 7.2 ได้เป็นส่วนใหญ่

ทักษะและกระบวนการ

สอนปัญญาประดิษฐ์และปรับปรุงโมเดลการจำแนกเสียงได้

- ☑ **ดี (3)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 7.1 ได้ถูกต้องครบถ้วนเป็นส่วนใหญ่
- ☑ **พอใช้ (2)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 7.1 ได้ถูกต้องเป็นบางส่วน
- ☑ **ควรปรับปรุง (1)**
  ไม่สามารถตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 7.1 ได้เป็นส่วนใหญ่

เขียนชุดคำสั่งให้ปัญญาประดิษฐ์ทำงานได้ถูกต้อง

- ☑ **ดี (3)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 7.1 ได้ถูกต้องครบถ้วนเป็นส่วนใหญ่
- ☑ **พอใช้ (2)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 7.1 ได้ถูกต้องเป็นบางส่วน
- ☑ **ควรปรับปรุง (1)**
  ไม่สามารถตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 7.1 ได้เป็นส่วนใหญ่

** เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

สมรรถนะหลัก

<u>การคิดขั้นสูง</u> :

วิเคราะห์และตัดสินใจนำเข้าข้อมูลเพื่อสอนปัญญาประดิษฐ์และปรับปรุงโมเดล

การจำแนกเสียง เลือกคำสั่งมาเขียนเป็นชุดคำสั่งให้ปัญญาประดิษฐ์ทำงานได้ถูกต้อง

- ☑ **ดี (3)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 7.2 ตอนที่ 2 ได้ถูกต้องครบถ้วนเป็นส่วนใหญ่
- ☑ **พอใช้ (2)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 7.2 ตอนที่ 2 ได้ถูกต้องเป็นบางส่วน
- ☑ **ควรปรับปรุง (1)**
  ไม่สามารถตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 7.2 ตอนที่ 2 ได้เป็นส่วนใหญ่

** เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

แบบสังเกตพฤติกรรมสมรรถนะหลัก ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

บทที่ 7
เรื่อง หุ่นยนต์สั่งงานด้วยเสียง

ชื่อผู้รับการประเมิน

คำชี้แจง

ให้ผู้ประเมินลงระดับคุณภาพ การปฏิบัติของนักเรียน ตามพฤติกรรมที่พบ

รายการพฤติกรรม	ระดับพฤติกรรม	
	เกิด = 1	ไม่เกิด = 0
การจัดการตนเอง		
กระตือรือร้น และไม่ย่อท้อต่อการแก้ปัญหา		
การคิดขั้นสูง		
วิเคราะห์และตัดสินใจนำเข้าข้อมูลเพื่อสอนปัญญาประดิษฐ์และปรับปรุงโมเดลการจำแนกเสียง เลือกคำสั่งมาเขียนเป็นชุดคำสั่งให้ปัญญาประดิษฐ์ทำงานได้ถูกต้อง (เกิดพฤติกรรม เมื่อได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป)		
การรวมพลังทำงานเป็นทีม		
ร่วมกันทำงานกับสมาชิกในทีมอย่างมีความสุข จนงานสำเร็จ		
การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน		
เข้าใจวิธีการทำงานของปัญญาประดิษฐ์ และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน (เกิดพฤติกรรม เมื่อได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป)		

ใบความรู้ที่ 7

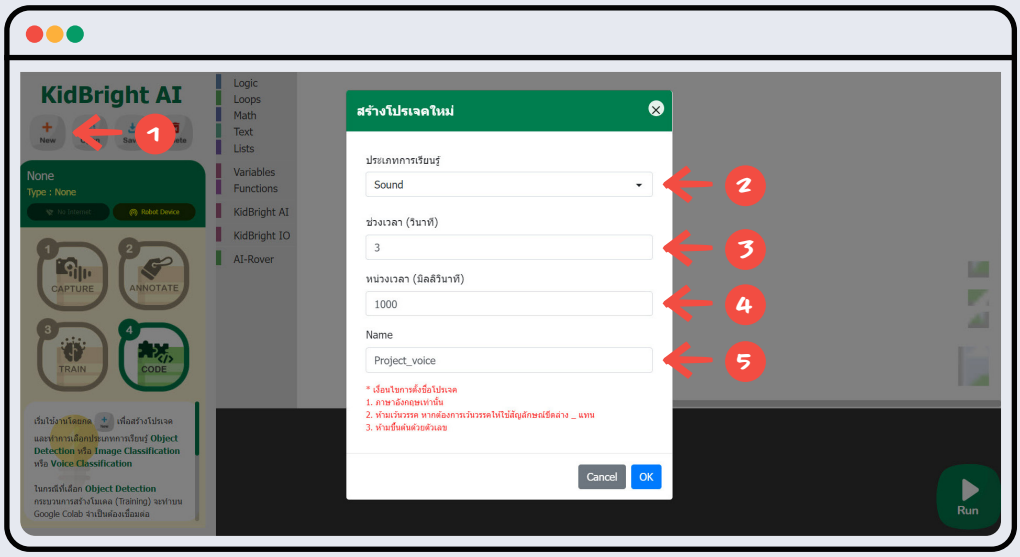
การจำแนกเสียง

การสร้างโมเดลปัญญาประดิษฐ์จำแนกข้อมูลเสียง สำหรับชุดการเรียนรู้หุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์ ใช้วิธีการการจำแนกเสียง (Voice Classification) ด้วยกระบวนการเรียนรู้ของเครื่อง เป็นการเรียนรู้แบบมีผู้สอน โดยนำเข้าข้อมูลเสียงที่ได้จากไมโครโฟนไปติดป้ายกำกับ และนำไปเรียนรู้จนได้โมเดลที่เหมาะสมต่อการใช้งาน เมื่อนำไปใช้โดยรับสัญญาณเสียงเข้า โมเดลจะวิเคราะห์ว่าเสียงที่รับเข้าอยู่ในกลุ่มที่รู้จักหรือไม่

ขั้นตอนการทำงานของ Voice Classification ในหุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์ ดังนี้

1. **สร้างโปรเจกต์ใหม่**

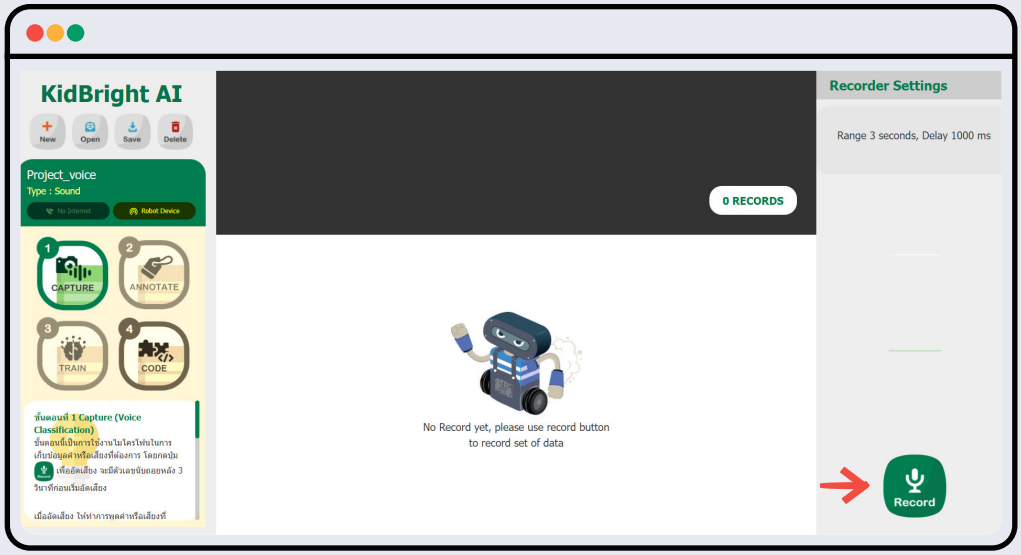
1. คลิกปุ่ม New
2. เลือกประเภทการเรียนรู้ประเภทการเรียนรู้แบบ Voice Classification
3. ตั้งค่าช่วงเวลา (วินาที) คือระยะเวลาการพูดหนึ่งคำมีหน่วยเป็นวินาที กำหนดเป็น 3 วินาที
4. ตั้งค่าหน่วงเวลา (มิลลิวินาที) กำหนดเป็น 1,000 มิลลิวินาที (1 วินาที)
5. ตั้งชื่อโปรเจกต์ โดยจะต้องใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษเท่านั้น สามารถมีตัวเลขประกอบได้ และห้ามเว้นวรรค หากต้องการเว้นวรรคให้ใช้เครื่องหมายสัญประกาศ (ขีดล่าง _) และห้ามใช้อักขระพิเศษอื่น ๆ



2. **การเก็บข้อมูล** (Capture)

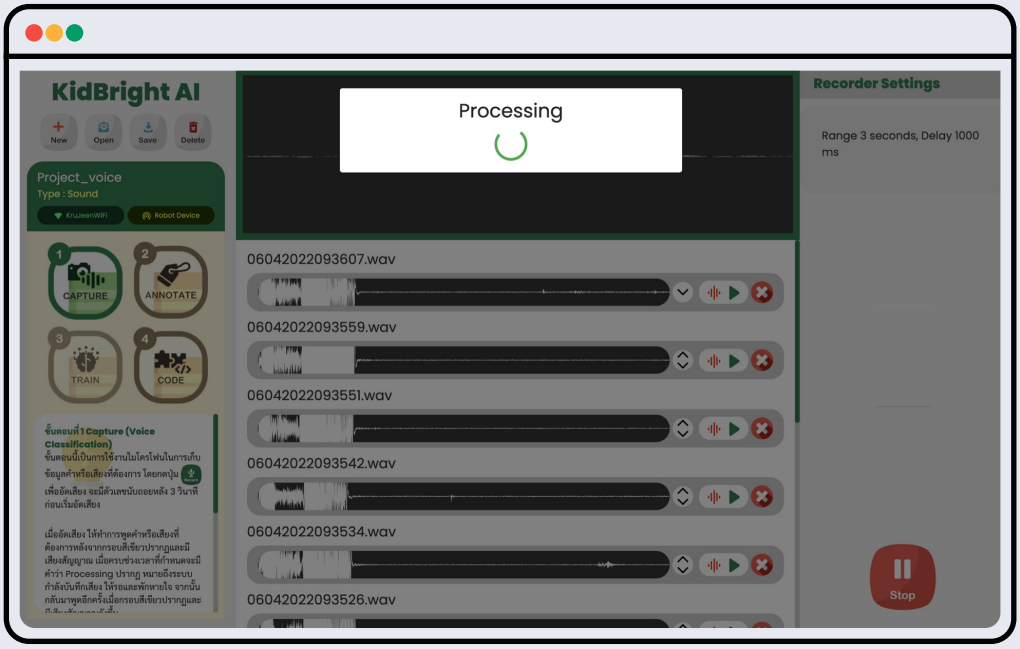
การเก็บข้อมูลเสียงเพื่อนำไปประมวลผล ด้วยวิธีการบันทึกข้อมูลเสียงผ่านไมโครโฟนที่ติดตั้งไว้ มีขั้นตอนดังนี้

2.1 จัดเก็บข้อมูลเสียงโดยการคลิกปุ่ม Record

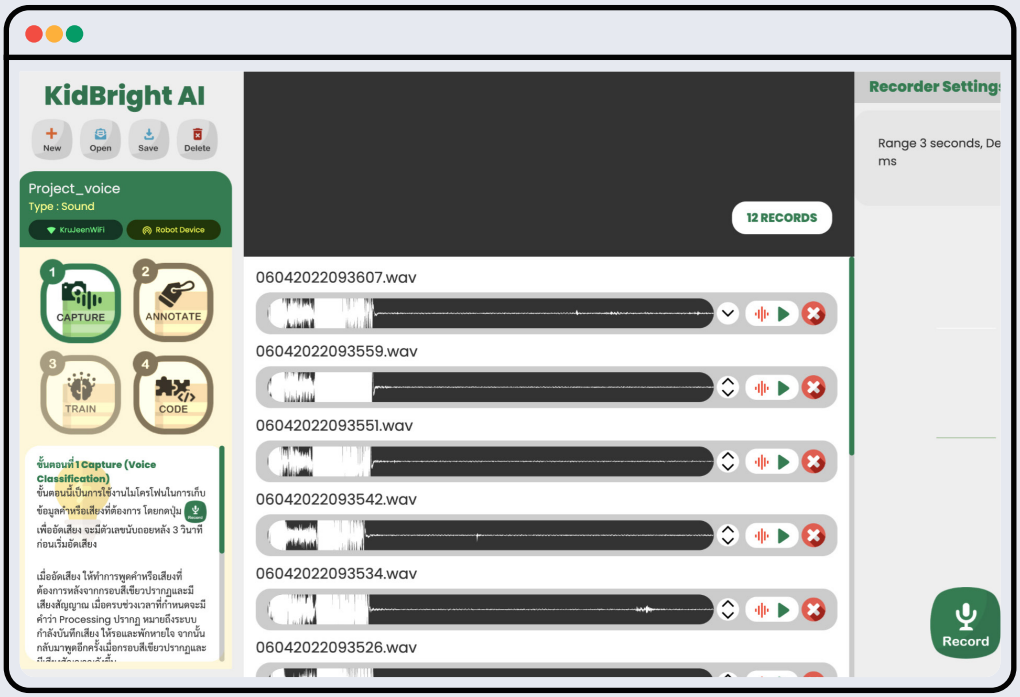


2.2 บันทึกเสียง ระบบจะเริ่มนับเวลาถอยหลัง 3 วินาทีก่อนบันทึกเสียง เมื่อได้ยินเสียงสัญญาณ ให้พูดคำที่ต้องการในระดับเสียงดังพอที่ระบบตรวจจับคลื่นเสียงได้ โดยระบบจะตัดคำตามช่วงเวลาที่กำหนด

2.3 เมื่อระบบแสดงคำว่า Processing ให้หยุดพักเท่ากับเวลาหน่วงที่กำหนด (1 วินาที) จากนั้นให้บันทึกเสียงคำนั้นนั้น (ควรบันทึกเสียงเดิมซ้ำ อย่างน้อย 20 ครั้งต่อเสียง)

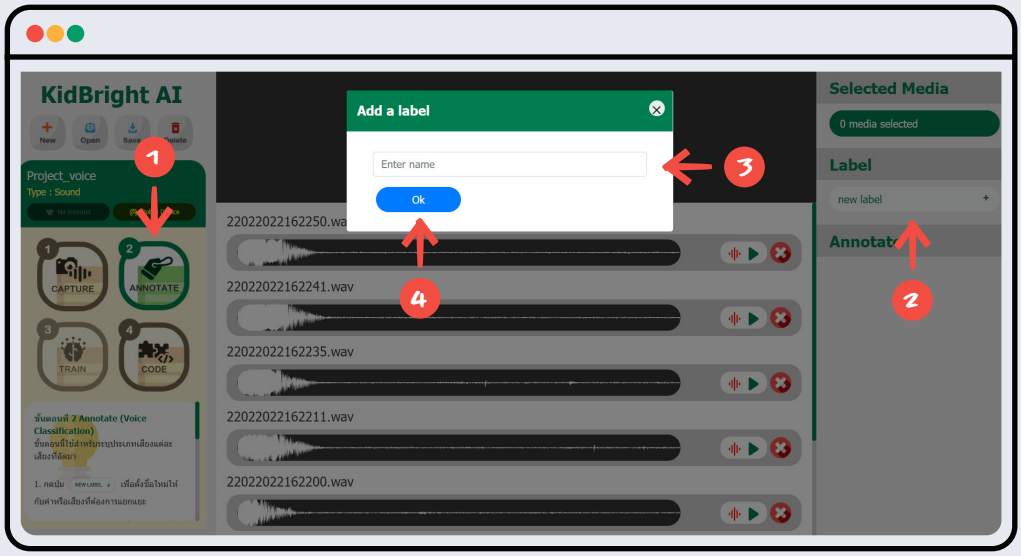


2.4 เมื่อบันทึกเสียงเสร็จแล้ว ให้คลิกปุ่ม Stop เพื่อหยุดการบันทึกเสียง จากนั้นรอสักครู่เพื่อให้ระบบแสดงผลไฟล์เสียง

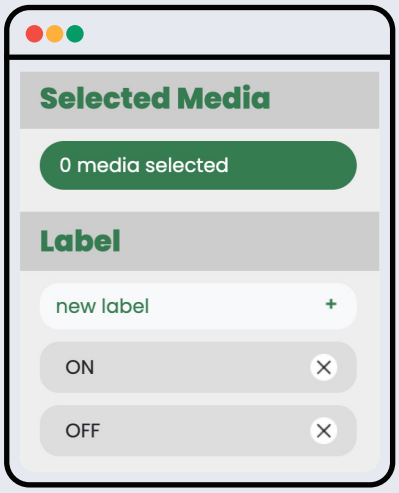


3. **ติดป้ายกำกับ** (Annotate)

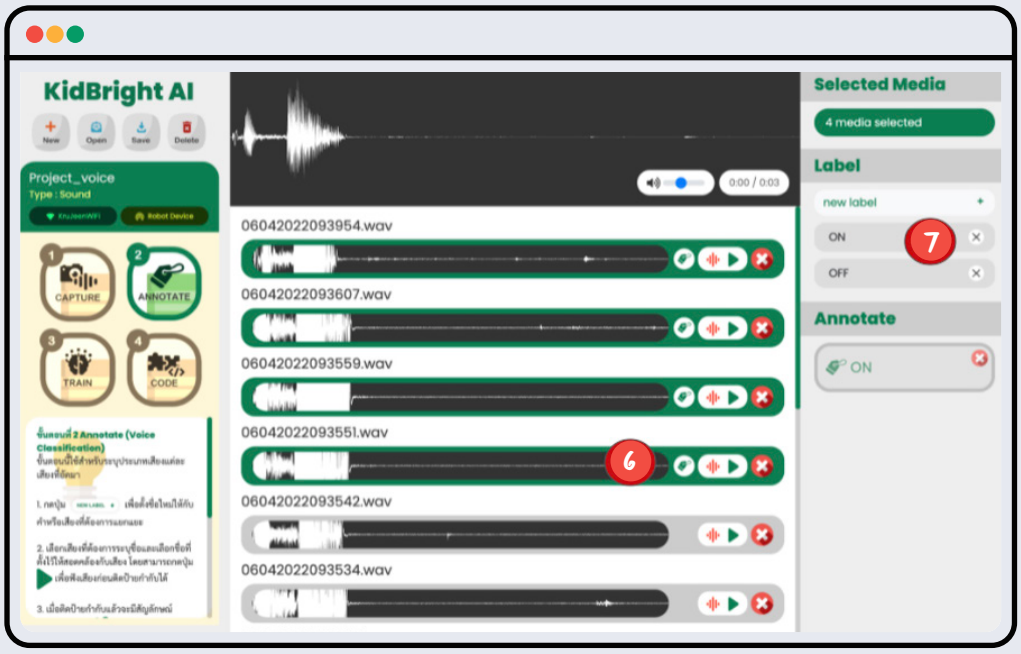
การติดป้ายกำกับ มี 2 ขั้นตอน คือ ตั้งชื่อป้ายกำกับ และติดป้ายกำกับให้กับไฟล์เสียงที่ต้องการ



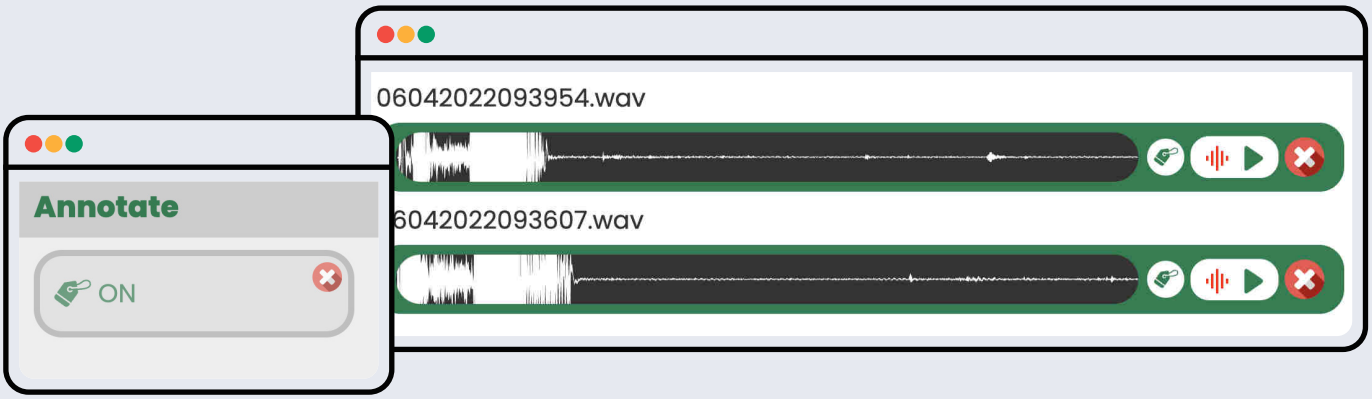
1. คลิก ANNOTATE เพื่อติดป้ายกำกับ
2. ตั้งชื่อป้ายกำกับ โดยคลิกปุ่ม New LABEL จะปรากฏหน้าต่าง Add a label เพื่อตั้งชื่อป้ายกำกับ
3. กรอกชื่อป้ายกำกับ ในช่อง Enter Label ชื่อที่ตั้งต้องเป็นภาษาอังกฤษ ห้ามเว้นวรรค สามารถใช้เครื่องหมายสัญประกาศ (Underscore)ได้ การสร้างชื่อป้ายกำกับตามจำนวนกลุ่มของเสียงที่ต้องการจำแนก เช่น การสั่งเปิดไฟและปิดไฟ ให้สร้างป้ายกำกับเพียง 2 ชื่อ คือ ON กับ OFF
4. คลิกที่ปุ่ม OK
5. เมื่อสร้างป้ายกำกับครบแล้ว จะปรากฏชื่อป้ายกำกับอยู่ด้านขวามือใต้หัวข้อ Label ในที่นี้คือ ON และ OFF ดังรูป



6 ติดป้ายกำกับให้กับไฟล์เสียงที่ต้องการ ซึ่งสามารถเลือกติดป้ายกำกับทีละเสียงหรือเลือกหลายเสียงที่มีป้ายกำกับเดียวกัน เพื่อติดป้ายกำกับพร้อมกันโดยกดปุ่ม Shift ค้างไว้

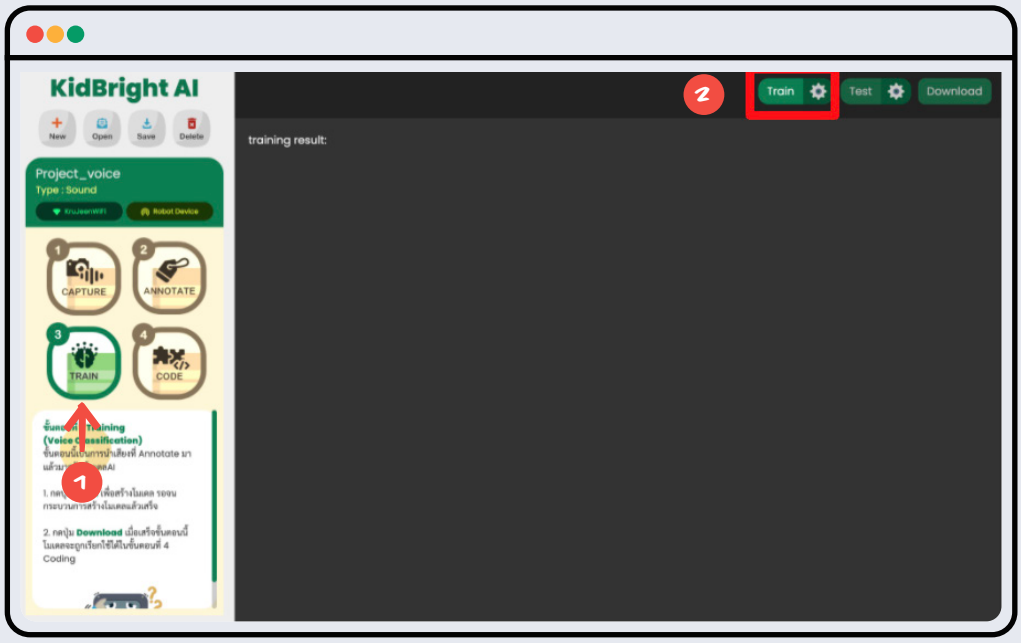


7 เลือกป้ายกำกับที่ต้องการ เมื่อเลือกเสร็จแล้วจะมีป้ายกำกับเกิดขึ้นในหัวข้อ Annotate และที่ไฟล์เสียงจะมีสัญลักษณ์แสดงให้เห็นว่าได้ติดป้ายกำกับนั้นแล้ว



4. **การเรียนรู้และสร้างโมเดล** (Train)

1 คลิกเมนู TRAIN

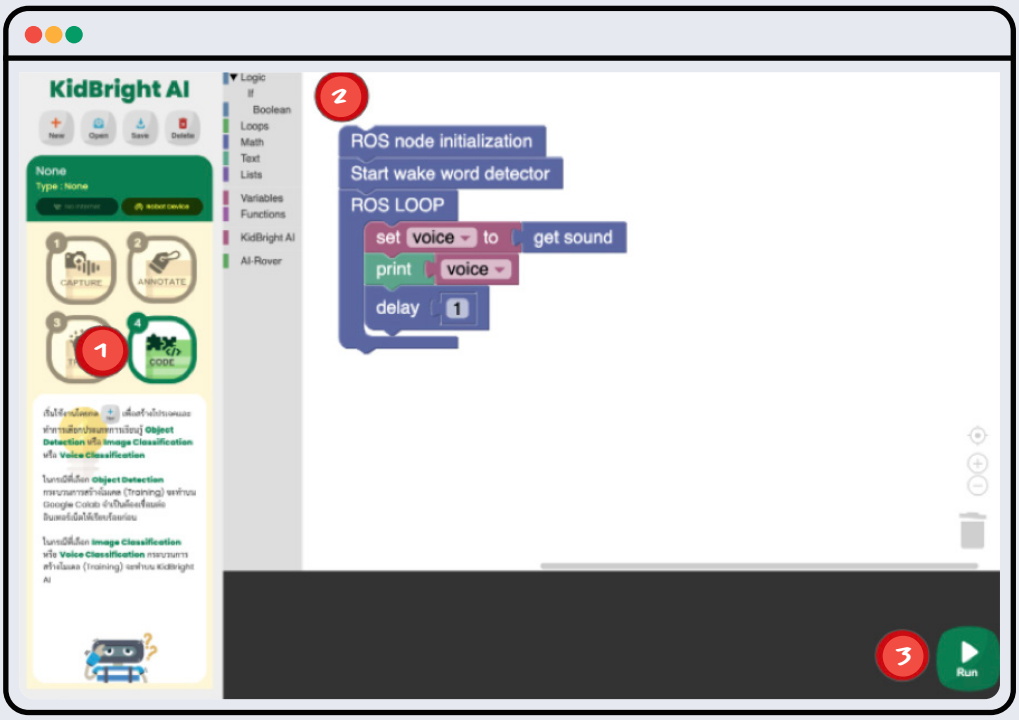


2 คลิกปุ่ม Train เพื่อเริ่มการเรียนรู้และสร้างโมเดล ข้อความที่ปุ่ม Train เปลี่ยนเป็น Training ระบบจะใช้เวลาเรียนรู้และสร้างโมเดลประมาณ 5-10 นาที เมื่อโมเดลถูกสร้างเสร็จแล้ว ข้อความ Training จะเปลี่ยนเป็น Train Complete และปุ่ม Download จะเปลี่ยนเป็นสีเขียวเข้ม ให้คลิกปุ่ม Download เพื่อจัดเก็บโมเดลปัญญาประดิษฐ์

5. **ประยุกต์ใช้โมเดล**

เมื่อได้โมเดลปัญญาประดิษฐ์สำหรับจำแนกเสียงแล้ว สามารถประยุกต์ใช้โมเดลปัญญาประดิษฐ์ โดยเขียนโปรแกรมตามความต้องการของผู้ใช้งาน

1. คลิกเมนู CODE
2. เขียนโปรแกรม ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ตามความต้องการ
3. รันโปรแกรม โดยคลิกที่ ด้านล่างขวามือ



ใบกิจกรรมที่ 7.1 สวัสดี หุ่นยนต์

กลุ่มที่ ชื่อ-สกุล เลขที่

"คุณพ่อได้ซื้อตุ๊กตา Kid doll มาให้น้องกุ๊ก ทุกครั้งที่น้องกุ๊กพูดคำว่า "สวัสดี" ตุ๊กตา Kid doll ก็จะมีข้อความโต้ตอบกลับมาว่า "สวัสดีค่ะ" แต่ถ้าน้องกุ๊กพูดคำอื่น ตุ๊กตา Kid doll กลับนิ่งเฉย"

ให้นักเรียนช่วยกันทำให้หุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์ โต้ตอบได้เช่นเดียวกันกับตุ๊กตา Kid doll

ตอนที่ 1 วิเคราะห์การทำงานและเตรียมอุปกรณ์

1.1 วิเคราะห์การทำงานของหุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์

รายละเอียด	ผลการวิเคราะห์
ออกแบบหุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์เพื่อวัตถุประสงค์ใด	
การรับรู้ของปัญญาประดิษฐ์ คืออะไร	
การกระทำของปัญญาประดิษฐ์ คืออะไร	

1.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาหุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์ มีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

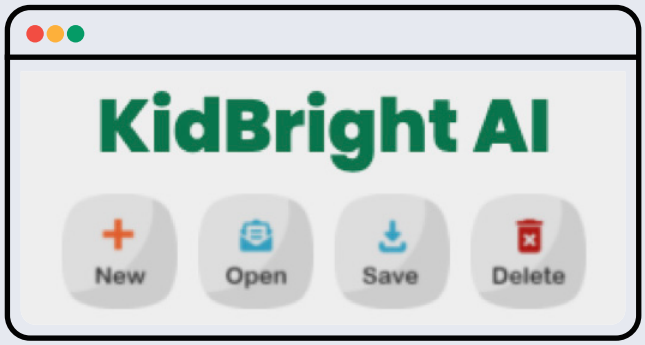
.....

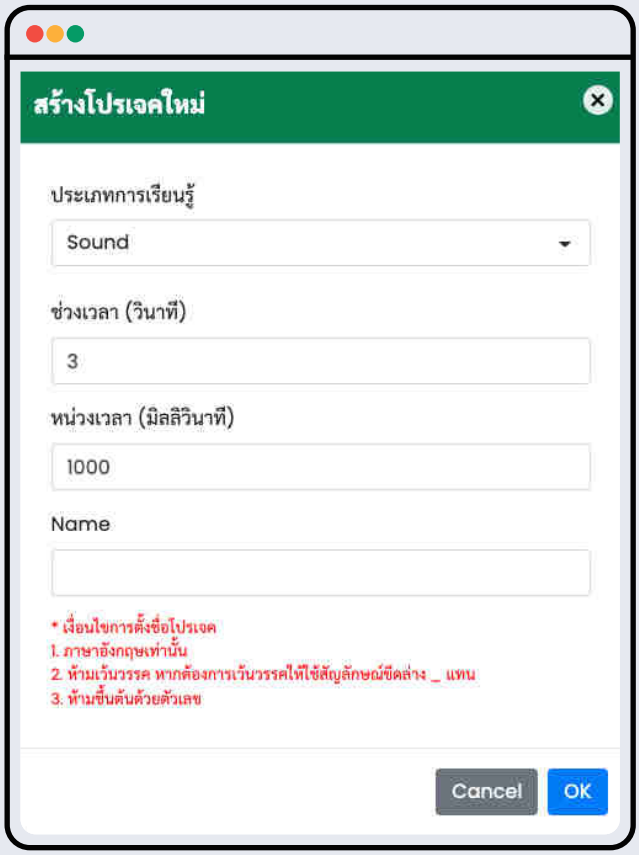
1.3 ให้นักเรียนเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ AI Bot ดังนี้

- เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วตรวจสอบสาย LAN เชื่อมต่อระหว่าง คอมพิวเตอร์กับ AI Bot
- เปิดสวิตซ์ หรือ จ่ายไฟเลี้ยงให้กับ AI Bot
- ต่อไมโครโฟนที่มีหัว audio jack 3.5 mm แบบ 3 ขีด ที่ช่อง audio ของ AI Bot
- เปิดเบราเซอร์และระบุหมายเลขไอพีเป็น 192.168.2.1 ในช่องที่อยู่ (Address bar)

ภาพถ่ายการเชื่อมต่ออุปกรณ์ของกลุ่มตนเอง ดังนี้

ตอนที่ 2 ขั้นตอนการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์





2.1 คลิกปุ่ม New และเลือกประเภทการเรียนรู้เป็น การแยกแยะเสียง (Voice Classification) จากนั้นตั้งชื่อโปรเจกต์ว่า

.....

.....

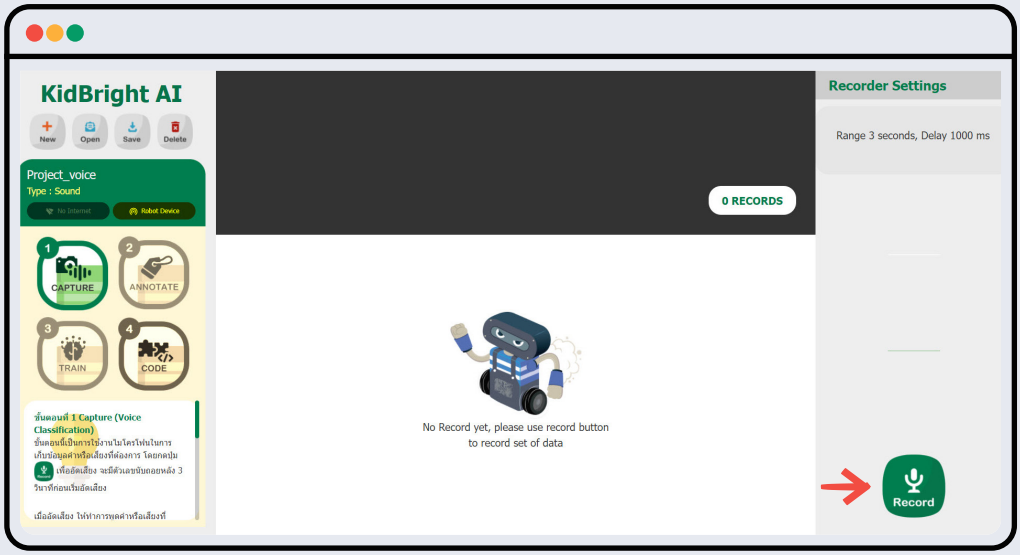
2.2 กำหนดเวลา Duration (s) ระยะเวลาการพูดหนึ่งคำมีหน่วยเป็นวินาที และ Delay (ms) ระยะการหน่วงเวลา

Duration (s) ระยะเวลาการพูดหนึ่งคำมีหน่วยเป็นวินาที = ...

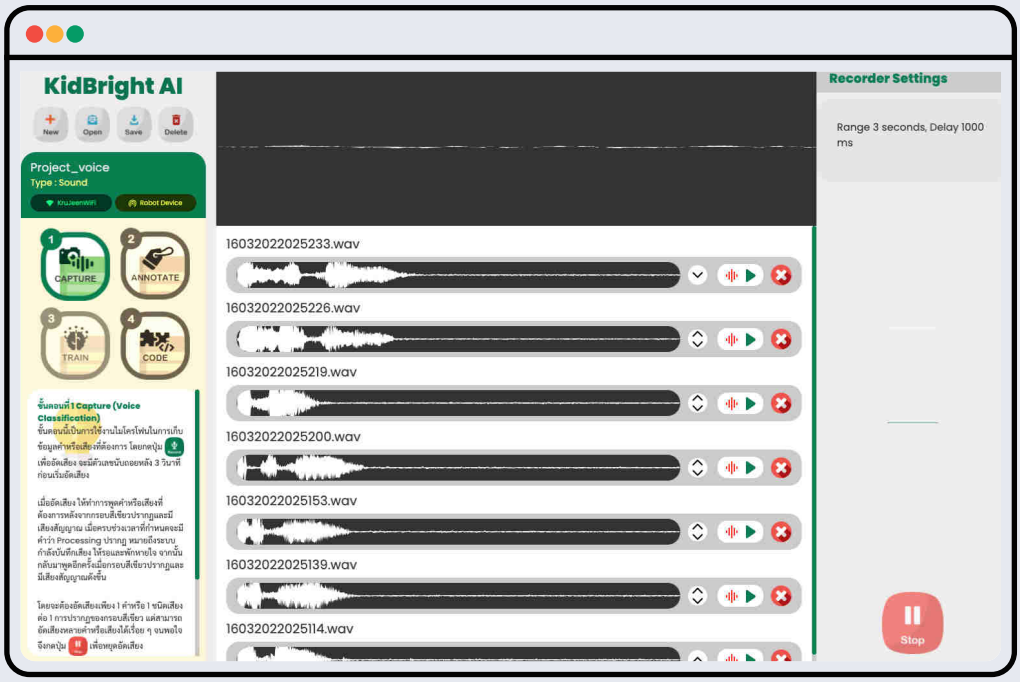
Delay (ms) ระยะการหน่วงเวลา = ...

ขั้นตอนที่ 1 การเก็บข้อมูล (Capture)

2.3 คลิกปุ่ม Record เพื่อบันทึกเสียง



2.4 ระบบจะเริ่มนับถอยหลัง 3 วินาที เพื่อเตรียมตัวบันทึกเสียง โดยจะแสดงเลข 3 - 2 - 1 ตามลำดับ และปุ่ม Record จะเปลี่ยนเป็นปุ่ม Stop



2.5 เมื่อบันทึกเสียงได้จำนวนที่ต้องการ ให้คลิกปุ่ม Stop เพื่อหยุดการอัดเสียง จะมีแถบข้อมูลเสียงและชื่อไฟล์เสียงปรากฏขึ้นมา และปุ่ม Stop จะเปลี่ยนกลับมาเป็น Record (ควรอัดเสียงอย่างน้อย 20 เสียงต่อคำ)

ขั้นตอนที่ 2 ติดป้ายกำกับ (Annotate)

กำหนดคำที่ใช้เรียก AI Bot ให้แสดงข้อความสวัสดี และชื่อป้ายกำกับในตาราง

ป้ายกำกับ	คำพูด / เสียงที่ใช้	หน้าที่

** หมายเหตุ คำพูด/เสียงที่ใช้ ผู้เรียนสามารถปรับเปลี่ยนคำพูดให้เหมาะสมได้

2.6 เลือก ANNOTATE
2.7 ตั้งชื่อป้ายกำกับ ตามจำนวนกลุ่มของเสียงที่ต้องการจำแนก
2.8 ติดป้ายกำกับ ให้ครบทุกไฟล์เสียงที่ต้องการ

ขั้นตอนที่ 3 การเรียนรู้และสร้างโมเดล (Train)

2.9 เลือกเมนู TRAIN จะเกิดพื้นที่การทำงาน คลิกปุ่ม Train เพื่อเริ่มการเรียนรู้และสร้างโมเดล
2.10 ระบบจะใช้เวลาเรียนรู้และสร้างโมเดลประมาณ 5-10 นาที เมื่อโมเดลถูกสร้างเสร็จแล้วปุ่ม Train จะเปลี่ยนเป็น Train Complete
2.11 คลิกปุ่ม Download เพื่อจัดเก็บโมเดลปัญญาประดิษฐ์

ขั้นตอนที่ 4 ประยุกต์ใช้โมเดล (Code)

2.12 เลือกเมนู Code เพื่อสร้างชุดคำสั่งแบบบล็อกสำหรับการประยุกต์ใช้โมเดลปัญญาประดิษฐ์

2.13 เขียนบล็อกคำสั่งให้ AI Bot

2.14 รันโปรแกรม

2.15 บันทึกผลการทดสอบโปรแกรม

.....

.....

.....

2.16 จากการทำงานของโปรแกรม นักเรียนพบข้อผิดพลาดอะไรบ้าง แล้วนักเรียนแก้ไขอย่างไร

.....

.....

.....

ตอนที่ 3 ต่อยอดการเรียนรู้

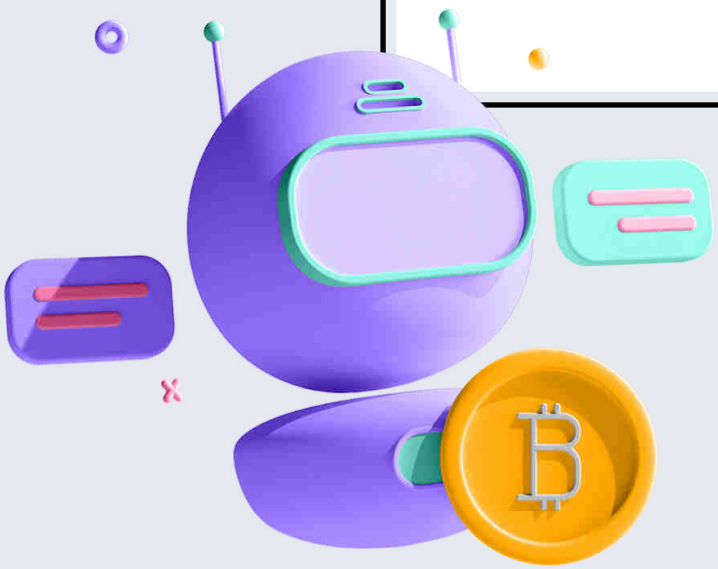
3.1 ถ้าต้องการให้หุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์ สามารถรับข้อมูลเสียงอื่น ๆ แล้วโต้ตอบด้วยการกระทำใด ๆ ได้ จะต้องทำอย่างไร

.....

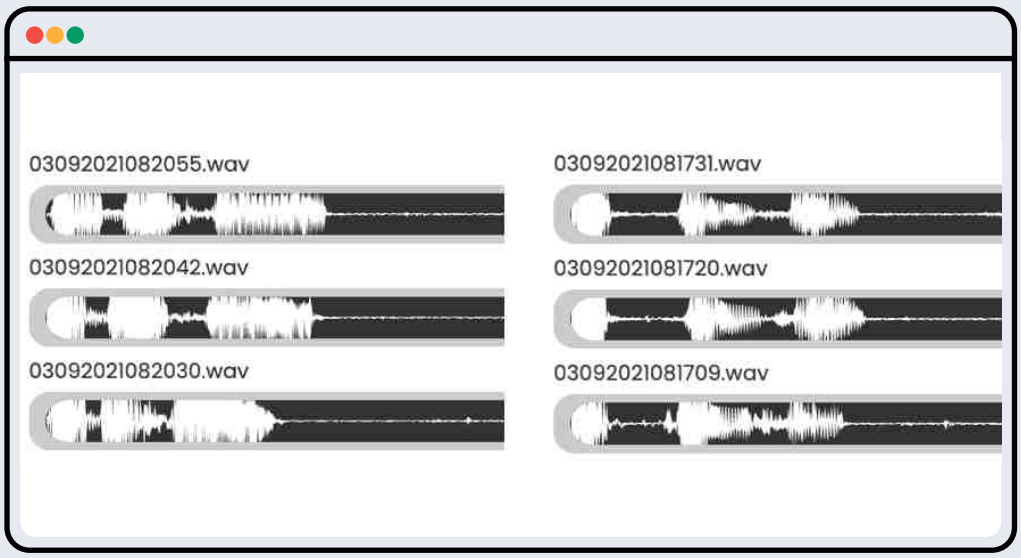
.....

.....

3.2 เขียนบล็อกคำสั่งให้ AI Bot สามารถรับข้อความเสียงอื่น ๆ แล้วโต้ตอบด้วยการกระทำนั้น



3.3 จากรูป นักเรียนคิดว่าเพราะเหตุใด KidBright AI สามารถแยกแยะข้อมูลเสียงที่แตกต่างกันได้



ใบกิจกรรมที่ 7.2 AI Rally

กลุ่มที่	ชื่อ-สกุล	เลขที่

การแข่งขันแรลลี่ของหุ่นยนต์ AI Bot มีภาระกิจคือหุ่นยนต์จะต้องรับคำสั่งเสียงเพื่อเคลื่อนที่ไปยังจุด check point ให้ครบทุกจุด หุ่นยนต์ทีมใดใช้เวลาน้อยที่สุดในการเคลื่อนที่ไปยังจุด check point ถือเป็นผู้ชนะ

ให้นักเรียนช่วยกันคิดและเขียนโปรแกรม สั่งให้ AI Bot รับคำสั่งเสียงแล้วเคลื่อนที่ไปยังพื้นที่เป้าหมายได้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์การทำงานและเตรียมอุปกรณ์

1.1 วิเคราะห์การทำงานของปัญญาประดิษฐ์

รายละเอียด	ผลการวิเคราะห์
ออกแบบหุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์เพื่อวัตถุประสงค์ใด	
การรับรู้ของปัญญาประดิษฐ์ คืออะไร	
การกระทำของปัญญาประดิษฐ์ คืออะไร	

1.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาหุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์ มีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

1.3 ภาพการประกอบหุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์

ตอนที่ 2 ขั้นตอนการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์

2.1 คลิกปุ่ม New และเลือกประเภทการเรียนรู้เป็น การแยกแยะเสียง (Voice Classification) จากนั้นตั้งชื่อโปรเจกต์ว่า

.....

.....

2.2 กำหนดเวลา Duration (s) ระยะเวลาการพูดหนึ่งคำมีหน่วยเป็นวินาที และ Delay (ms) ระยะการหน่วงเวลา

Duration (s) ระยะเวลาการพูดหนึ่งคำมีหน่วยเป็นวินาที = ...

Delay (ms) ระยะการหน่วงเวลา = ...

ขั้นตอนที่ 1 กระบวนการเก็บข้อมูล (Capture)

2.3 คลิกปุ่ม Record เพื่อบันทึกเสียง

2.4 ระบบจะเริ่มนับถอยหลัง 3 วินาที เพื่อเตรียมตัวบันทึกเสียง โดยจะแสดงเลข 3 - 2 - 1 ตามลำดับ และปุ่ม Record จะเปลี่ยนเป็นปุ่ม Stop

2.5 เมื่อบันทึกเสียงได้จำนวนที่ต้องการ ให้คลิกปุ่ม Stop เพื่อหยุดการอัดเสียง จะมีแถบข้อมูลเสียงและชื่อไฟล์เสียงปรากฏขึ้นมา และปุ่ม Stop จะเปลี่ยนกลับมาเป็น Record

ขั้นตอนที่ 2 ติดป้ายกำกับ (Annotate)

2.6 กำหนดคำที่ใช้เรียก AI Bot ให้เคลื่อนที่ และชื่อป้ายกำกับในตารางด้านล่าง

ป้ายกำกับ	คำพูด / เสียงที่ใช้	หน้าที่

** หมายเหตุ คำพูด/เสียงที่ใช้ ผู้เรียนสามารถปรับเปลี่ยนคำพูดให้เหมาะสมได้

2.7 เลือก ANNOTATE

2.8 คลิกปุ่ม New label เพื่อตั้งชื่อ

2.9 เลือกไฟล์เสียงชุดที่ต้องการติดป้ายกำกับ โดยคลิกเลือกไฟล์ใดไฟล์หนึ่ง แล้วกดปุ่ม Shift ที่แป้นพิมพ์ค้างไว้แล้ว คลิกเลือกไฟล์เสียงถัดไปจนครบ ชุดเสียงเดียวกัน ไฟล์ที่ถูกเลือกจะเป็นสีเขียว

ขั้นตอนที่ 3 การเรียนรู้และสร้างโมเดลปัญญาประดิษฐ์ (Train)

2.10 เลือกเมนู TRAIN คลิกปุ่ม Train เพื่อเริ่มการเรียนรู้และสร้างโมเดล

2.11 ระบบจะใช้เวลาเรียนรู้และสร้างโมเดลประมาณ 5-10 นาที เมื่อโมเดลถูกสร้างเสร็จแล้ว ปุ่ม Train จะเปลี่ยนเป็น Train Complete

2.12 คลิกปุ่ม Download เพื่อจัดเก็บโมเดลปัญญาประดิษฐ์

ขั้นตอนที่ 4 ประยุกต์ใช้โมเดล (Code)

2.13 เลือกเมนู Code เพื่อสร้างชุดคำสั่งแบบบล็อกสำหรับการประยุกต์ใช้โมเดลปัญญาประดิษฐ์

2.14 เขียนบล็อกคำสั่งให้ KidBright AI

2.15 รันโปรแกรม โดยคลิกที่ปุ่มรัน รูปสามเหลี่ยมสีเขียวด้านล่างขวามือ

2.16 บันทึกผลการทดสอบโปรแกรม

.....

.....

.....

.....

2.17 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำหุ่นยนต์มาแข่งขันแรลลี่ของหุ่นยนต์ ว่าหุ่นยนต์ของกลุ่มใดเคลื่อนที่ไปยังจุด check point ครบทุกจุด และใช้เวลาน้อยที่สุด

2.18 นักเรียนต้องกำหนดคำพูด เสียงที่ใช้อย่างไร เพื่อต้องการให้หุ่นยนต์เคลื่อนที่ได้แม่นยำมากขึ้น

.....

.....

.....

.....

2.19 นักเรียนคิดว่าการเก็บเสียง 20 เสียง กับ 100 เสียงให้ผลลัพธ์แตกต่างกันหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

บทที่ 8

เวลา: 4 ชม.

หุ่นยนต์สร้างสรรค์

01 ผลการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้การจำแนกภาพ การตรวจหาวัตถุ และการจำแนกเสียงเพื่อพัฒนางานปัญญาประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้องกับชุมชน หรือสังคม

02 สาระการเรียนรู้

การประยุกต์ใช้ความรู้ปัญญาประดิษฐ์

03 จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนประยุกต์ใช้ความรู้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อการทำงานในชีวิตจริงอย่างสร้างสรรค์ และเห็นประโยชน์ของปัญญาประดิษฐ์ในการพัฒนาชุมชนหรือสังคม (C: Competency)

3.1 นักเรียนประยุกต์ใช้ความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์เพื่อการทำงานในชีวิตจริง (Skill: S)

3.2 นักเรียนเห็นประโยชน์ของปัญญาประดิษฐ์ในการพัฒนาชุมชนหรือสังคม (Attitude: A)

04 สมรรถนะหลัก

4.1 การจัดการตนเอง

4.2 การคิดขั้นสูง

4.3 การรวมพลังทำงานเป็นทีม

4.4 การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง

05 ความรู้เดิมที่นักเรียนต้องมี ซึ่งจะสอดคล้องกับส่วน "ทบทวนความรู้เดิม/สำรวจความรู้ก่อน"

5.1 การจำแนกภาพ

5.2 การตรวจหาวัตถุในภาพ

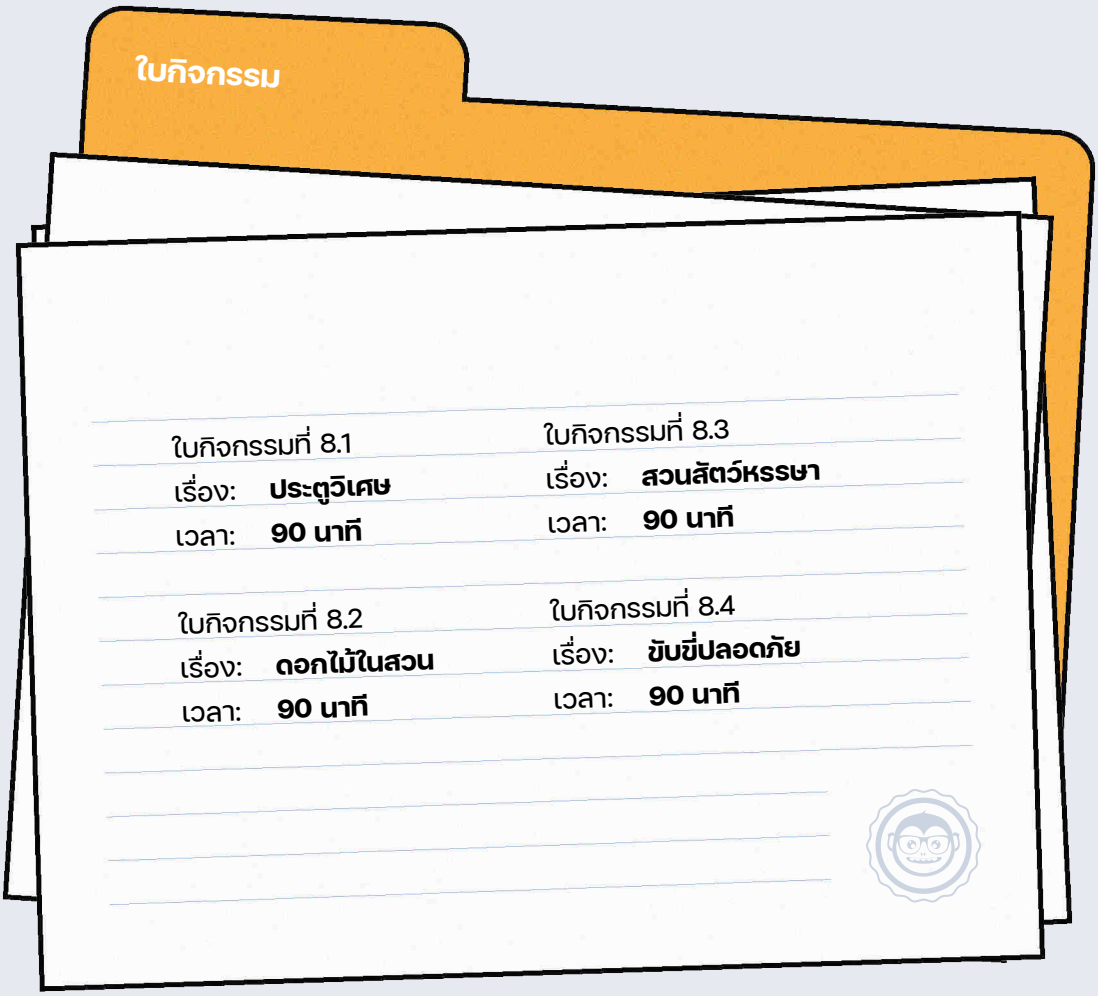
5.3 การจำแนกเสียง

06 สาระสำคัญ

การพัฒนาปัญญาประดิษฐ์โดยใช้ชุดการเรียนรู้หุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์ สามารถเรียนรู้และสร้างโมเดลโดยใช้หลักการจำแนกภาพ การตรวจหาวัตถุในภาพ และการจำแนกเสียง การพัฒนาปัญญาประดิษฐ์เริ่มจากการวิเคราะห์ปัญหา ความต้องการ ออกแบบการรับรู้และการกระทำของปัญญาประดิษฐ์ และเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ให้ทำงานตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้กำหนด

07 สื่อ-อุปกรณ์

7.1 ใบกิจกรรม



7.2 ใบความรู้

-

7.3 อื่น ๆ

- วีดิทัศน์ เรื่อง การรับรองความถูกต้องทางชีวภาพหลายรูปแบบ จาก https://youtu.be/XaFxes7aUIA (เข้าถึงเมื่อ 8 พ.ค. 65)

08 วิธีดำเนินการ

8.1 **การจัดเตรียม**

- เตรียมอุปกรณ์ AI Bot และทดสอบการเชื่อมต่อผ่านเว็บ
- ใบกิจกรรมที่ 8.1-8.2 ตามจำนวนกลุ่ม
- อุปกรณ์สำหรับสร้างประตูจำลอง เช่น พลาสติกลูกฟูก คัตเตอร์ กระดาษกาว ลวดเสียบกระดาษ

8.2 **ขั้นตอนการดำเนินการ**

- ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนโดยยกตัวอย่างสถานการณ์ที่สามารถใช้ปัญญาประดิษฐ์ช่วยในการแก้ปัญหา โดยตั้งคำถามว่า ในชีวิตประจำวันของเรามีการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในด้านใดบ้าง หากผู้เรียนมีโอกาส จะนำปัญญาประดิษฐ์ไปช่วยให้การใช้ชีวิตประจำวันดีขึ้นได้อย่างไร
- ผู้เรียนศึกษาวีดิทัศน์ เรื่อง การรับรองความถูกต้องทางชีวภาพหลายรูปแบบ จาก https://youtu.be/XaFxes7aUIA หลังจากนั้น ผู้สอนตั้งคำถามว่า เราสามารถสร้างระบบประตูอัตโนมัติ โดยใช้การยืนยันตัวตนจากใบหน้า ได้หรือไม่ ถ้าทำได้ มีวิธีการทำอย่างไรบ้าง

  <u>แนวคำตอบ</u> ระบบประตูอัตโนมัติ ที่กำหนดการเปิดประตูด้วยการยืนยันตัวตนจากใบหน้า สามารถทำได้ โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ด้านการตรวจจับวัตถุ เพื่อจดจำใบหน้าที่กำหนดไว้ เมื่อยืนยันตัวตนผ่าน ระบบจะสั่งให้กลไกควบคุมประตูเปิดการทำงาน
- ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ทำใบกิจกรรมที่ 8.1 เรื่อง ประตูวิเศษ
- ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม นำเสนอผลการทำใบกิจกรรมที่ 8.1
- ผู้เรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับการสร้างระบบประตูอัตโนมัติ และข้อดีและข้อด้อยของผลงานของกลุ่ม
- ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์สถานการณ์ในใบกิจกรรมที่ 8.2 และอภิปรายร่วมกัน และแนะนำแหล่งของข้อมูลภาพที่นำมาใช้ทำกิจกรรม
- ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม ทำใบกิจกรรมที่ 8.2 เรื่อง พรรณไม้ในสวน และนำเสนอผลการทำใบกิจกรรม
- ผู้เรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับการนำแนวคิดจากใบกิจกรรมที่ 8.2 มาประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพในชุมชน
- ผู้เรียนร่วมกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม และการนำองค์ความรู้ไปพัฒนาต่อยอดในการส่งเสริมการดำเนินชีวิตประจำวัน

09 การวัดและประเมินผล ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรม และสังเกตพฤติกรรม

10 แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม เอกสาร สนุก Kids พิชิต AI

11 ข้อเสนอแนะ

- ภาพที่ใช้ในการสร้างโมเดลในบทที่ 8.2 ผู้สอนสามารถเตรียมภาพชุดอื่น ๆ เพิ่มเติม หรือให้ผู้เรียนเตรียมภาพมาล่วงหน้า
- สำหรับใบกิจกรรมที่ 8.3 และ 8.4 เป็นกิจกรรมเพิ่มเติมสำหรับเป็นโจทย์ท้าทายผู้เรียน

การวัดและการประเมินผล

บทที่ 8
เรื่อง หุ่นยนต์สร้างสรรค์

รายการประเมิน (จุดประสงค์การเรียนรู้)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมินการผ่าน
ทักษะและกระบวนการ			
ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์เพื่อการทำงานในชีวิตจริง	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 8.1	ได้ระดับ **"พอใช้"** ขึ้นไป
สมรรถนะหลัก			
การจัดการตนเอง : มีความมุ่งมั่นในการทำงานจนสำเร็จ	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม	เกิดพฤติกรรม
การคิดขั้นสูง : ออกแบบวิธีการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ในชีวิตประจำวัน	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 8.2	เกิดพฤติกรรมเมื่อได้ระดับ **"พอใช้"** ขึ้นไป
รวมพลังทำงานเป็นทีม : ร่วมกันทำงานกับสมาชิกในทีมอย่างมีความสุขจนงานสำเร็จ	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม	เกิดพฤติกรรม
การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน : เห็นประโยชน์ของปัญญาประดิษฐ์ในการพัฒนาชุมชนหรือสังคม	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 8.2 ข้อ 6	เกิดพฤติกรรมเมื่อได้ระดับ **"พอใช้"** ขึ้นไป

เกณฑ์การประเมิน ด้านความรู้และทักษะ

ทักษะและกระบวนการ

ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์เพื่อการทำงานในชีวิตจริง

- ☑ **ดี (3)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 8.1 ได้ถูกต้องครบถ้วนเป็นส่วนใหญ่
- ☑ **พอใช้ (2)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 8.1 ได้ถูกต้องเป็นบางส่วน
- ☑ **ควรปรับปรุง (1)**
  ไม่สามารถตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 8.1 ได้เป็นส่วนใหญ่

สมรรถนะหลัก

<u>การคิดขั้นสูง</u> :

ออกแบบวิธีการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ในชีวิตประจำวัน

- ☑ **ดี (3)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 8.2 ได้ถูกต้องครบถ้วนเป็นส่วนใหญ่
- ☑ **พอใช้ (2)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 8.2 ได้ถูกต้องเป็นบางส่วน
- ☑ **ควรปรับปรุง (1)**
  ไม่สามารถตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 8.2 ได้เป็นส่วนใหญ่

<u>การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง</u> :

เห็นประโยชน์ของปัญญาประดิษฐ์ในการพัฒนาชุมชนหรือสังคม

- ☑ **ดี (3)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 8.2 ข้อ 6 ได้ครอบคลุมมากกว่า 2 ประเด็น
- ☑ **พอใช้ (2)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 8.2 ข้อ 6 ได้ครอบคลุม 1-2 ประเด็น
- ☑ **ควรปรับปรุง (1)**
  ไม่สามารถตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 8.2 ข้อ 6 ได้

** เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

แบบสังเกตพฤติกรรมสมรรถนะหลัก ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

บทที่ 8 เรื่อง หุ่นยนต์สร้างสรรค์

ชื่อผู้รับการประเมิน

คำชี้แจง

ให้ผู้ประเมินลงระดับคุณภาพ การปฏิบัติของนักเรียน ตามพฤติกรรมที่พบ

รายการพฤติกรรม	ระดับพฤติกรรม	
	เกิด = 1	ไม่เกิด = 0
การจัดการตนเอง		
มีความมุ่งมั่นในการทำงานจนสำเร็จ		
การคิดขั้นสูง		
ออกแบบวิธีการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ในชีวิตประจำวัน (เกิดพฤติกรรม เมื่อได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป)		
การรวมพลังทำงานเป็นทีม		
ร่วมกันทำงานกับสมาชิกในทีมอย่างมีความสุขจนงานสำเร็จ		
การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน		
เห็นประโยชน์ของปัญญาประดิษฐ์ในการพัฒนาชุมชนหรือสังคม (เกิดพฤติกรรม เมื่อได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป)		

ใบกิจกรรมที่ 8.1 ประตูวิเศษ

กลุ่มที่ ชื่อ-สกุล เลขที่

โรงเรียนอัจฉริยะวิทยา พบปัญหาในการเปิดประตูห้องสำนักงาน เพราะบางครั้งเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบมักทำกุญแจหาย และการเปิดประตูก็มีความเสี่ยงในการสัมผัสเชื้อโรคโควิด-19 โรงเรียนจึงต้องการนำปัญญาประดิษฐ์มาช่วยในการปลดล็อคประตูสำนักงานด้วยใบหน้า

ตอนที่ 1 การออกแบบปัญญาประดิษฐ์

วิเคราะห์การทำงานของปัญญาประดิษฐ์จากสถานการณ์ที่กำหนด และตอบคำถาม

รายละเอียด	ผลการวิเคราะห์
ออกแบบหุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์เพื่อวัตถุประสงค์ใด	
เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาหุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์ มีอะไรบ้าง	
การรับรู้ของปัญญาประดิษฐ์ คืออะไร	
การกระทำของปัญญาประดิษฐ์ คืออะไร	

ตอนที่ 2 การสร้างโมเดลจำแนกภาพ (Image Classification)

ขั้นตอนที่ 1 Capture

ให้นักเรียนวางแผนการเก็บข้อมูลภาพใบหน้าของเพื่อนในกลุ่ม ภาพที่บันทึกจะต้องมีมุมมองของใบหน้าที่แตกต่างกัน พร้อมลงรายละเอียดในตาราง และถ่ายภาพตามที่ได้วางแผนไว้

ลำดับที่	Label	ชื่อ - สกุลของบุคคล	จำนวนภาพ
1.	user1		
2.	user2		
3.	user3		

ขั้นตอนที่ 2 Annotate

ติดป้ายกำกับภาพ ให้ครบทุกภาพ

ขั้นตอนที่ 3 Train

นำภาพที่ติดป้ายกำกับแล้ว มาสร้างโมเดลปัญญาประดิษฐ์ เมื่อสร้างโมเดลเสร็จแล้วให้บันทึกไว้เพื่อใช้ในขั้นตอนต่อไป

ขั้นตอนที่ 4 Code

1. เชื่อมต่อ servo motor ที่ช่อง servo 12
2. เชื่อมต่อ neo pixel ที่ช่อง GPIO18
3. เขียนคำสั่งพร้อมทดสอบโปรแกรม ดังนี้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

อธิบายผลการทำงานเมื่อนำกล้องไปจับภาพของ user1

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 3 สร้างสรรค์ต่อยอด

1. ปรับปรุงคำสั่งโปรแกรม ให้สามารถตรวจสอบและอนุญาตให้สมาชิกในกลุ่มทุกคนสามารถผ่านประตูเข้าห้องได้
2. สร้างประตูจำลอง พร้อมทดสอบการทำงาน และอธิบายผลการทำงาน

ภาพถ่ายประตูจำลองที่พร้อมใช้งาน

ผลการทำงาน

.....

.....

.....

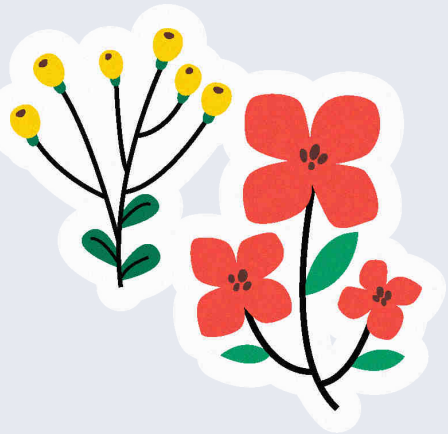
.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 8.2 ดอกไม้ในสวน

กลุ่มที่ ชื่อ-สกุล เลขที่

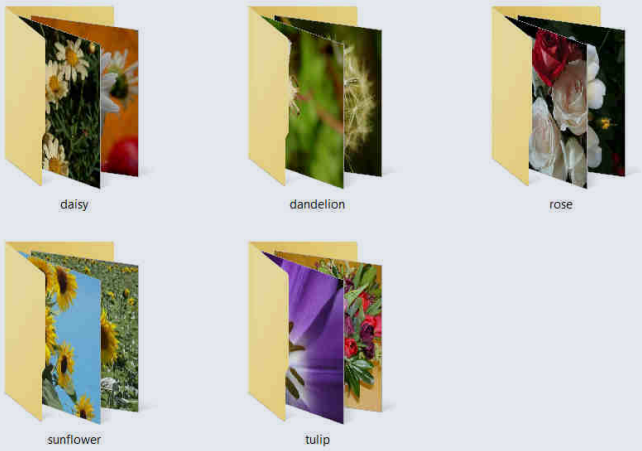


ในชุมนุมแห่งหนึ่ง มีการปลูกดอกไม้เพื่อจำหน่าย โดยทุกสวนดอกไม้จะนำดอกไม้ที่ตัดแล้วมาส่งยังศูนย์คัดแยกของชุมชน ซึ่งศูนย์คัดแยกจะแยกชนิดของดอกไม้ออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ แต่ด้วยปริมาณของดอกไม้ที่มีจำนวนมาก ทำให้ใช้เวลานานในการคัดแยก ผู้นำชุมชนจึงมีความคิดจะนำปัญญาประดิษฐ์เข้ามาใช้ในการคัดแยกดอกไม้ให้เร็วยิ่งขึ้น จึงได้ให้นักเรียนช่วยออกแบบและพัฒนาระบบคัดแยกดอกไม้ของชุมชน

Dataset

ให้นักเรียนใช้ฐานข้อมูลดอกไม้จากเว็บไซต์ www.kaggle.com

https://www.kaggle.com/datasets/alxmamaev/flowers-recognition



ตอนที่ 1 การออกแบบปัญญาประดิษฐ์

วิเคราะห์การทำงานของปัญญาประดิษฐ์จากสถานการณ์ที่กำหนด และตอบคำถาม

รายละเอียด	ผลการวิเคราะห์
ออกแบบหุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์เพื่อวัตถุประสงค์ใด	
เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาหุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์ มีอะไรบ้าง	
การรับรู้ของปัญญาประดิษฐ์ คืออะไร	
การกระทำของปัญญาประดิษฐ์ คืออะไร	

ตอนที่ 2 การสร้างโมเดล Image Classification

ขั้นตอนที่ 1 Capture

ให้นักเรียนวางแผนคัดเลือกภาพจากฐานข้อมูลดอกไม้ พร้อมลงรายละเอียดในตาราง และนำเข้าภาพตามที่ได้วางแผนไว้

ลำดับที่	Label	จำนวนภาพ
1.	daisy	
2.	dandelion	
3.	rose	
4.	sunflower	
5.	tulip	

ขั้นตอนที่ 2 Annotate

ติดป้ายกำกับภาพ ให้ครบทุกภาพ

ขั้นตอนที่ 3 Train

นำภาพที่ติดป้ายกำกับแล้วมาสร้างโมเดลปัญญาประดิษฐ์ เมื่อสร้างโมเดลเสร็จแล้วให้บันทึกไว้เพื่อใช้ในขั้นตอนต่อไป

ขั้นตอนที่ 4 Code

เขียนคำสั่งพร้อมทดสอบโปรแกรม

ผลการทำงานเมื่อนำกล้องไปจับภาพของดอกไม้
(ใช้ภาพจากการเปิดไฟล์ภาพจากคอมพิวเตอร์ หรือการพิมพ์ภาพจากเครื่องพิมพ์)

ขั้นตอนที่ 5 ออกแบบและประยุกต์ใช้

ให้นักเรียนออกแบบ โครงสร้างและการติดตั้งอุปกรณ์ สำหรับระบบคัดแยกชนิดดอกไม้ โดยไม่จำกัดการเชื่อมต่ออุปกรณ์จากชุด AI Bot

ภาพวาดแบบจำลองการติดตั้งอุปกรณ์

ลำดับการทำงานของระบบที่ออกแบบ

เริ่มต้น

.....

.....

.....

.....

.....

.....

จบการทำงาน

นักเรียนคิดว่า ปัญญาประดิษฐ์มีประโยชน์ในการพัฒนาชุมชนหรือสังคม อย่างไร

ใบกิจกรรมที่ 8.3 สวนสัตว์หรรษา

กลุ่มที่ ชื่อ-สกุล เลขที่

วันหยุด น้องขนมชั้นได้ไปเที่ยวสวนสัตว์กับครอบครัว ในสวนสัตว์มีสัตว์มากมาย เช่น เสือ ช้าง ม้า ยีราฟ กวาง ลิง น้องขนมชั้นดูแผนที่สวนสัตว์แล้วรู้สึกสับสน จึงไปขอความช่วยเหลือจากหุ่นยนต์แสนฉลาด เพื่อช่วยพาชมสัตว์ที่ต้องการในแผนที่

โจทย์

ให้นักเรียนสอนหุ่นยนต์ให้สามารถเดินทางไปหาสัตว์ที่ต้องการ และเมื่อเดินทางไปถึงแล้วให้หุ่นยนต์หยุดห่างจากสัตว์ เป็นระยะทาง 5 – 10 เซนติเมตร

การพัฒนาโปรแกรม

ขั้นตอนที่ 1 Capture

ให้นักเรียนวางแผนการเก็บข้อมูลภาพสัตว์ต่าง ๆ ที่มีในสวนสัตว์ (ภาพสัตว์ที่ครูกำหนดให้) พร้อมลงรายละเอียดในตาราง และถ่ายภาพตามที่ได้วางแผนไว้ ตามตัวอย่างต่อไปนี้

ลำดับที่	Label	ความหมาย	จำนวนภาพ
1.			
2.			
3.			
4.			

ขั้นตอนที่ 2 Annotate

ติดป้ายกำกับภาพ ให้ครบทุกภาพ

ขั้นตอนที่ 3 Train

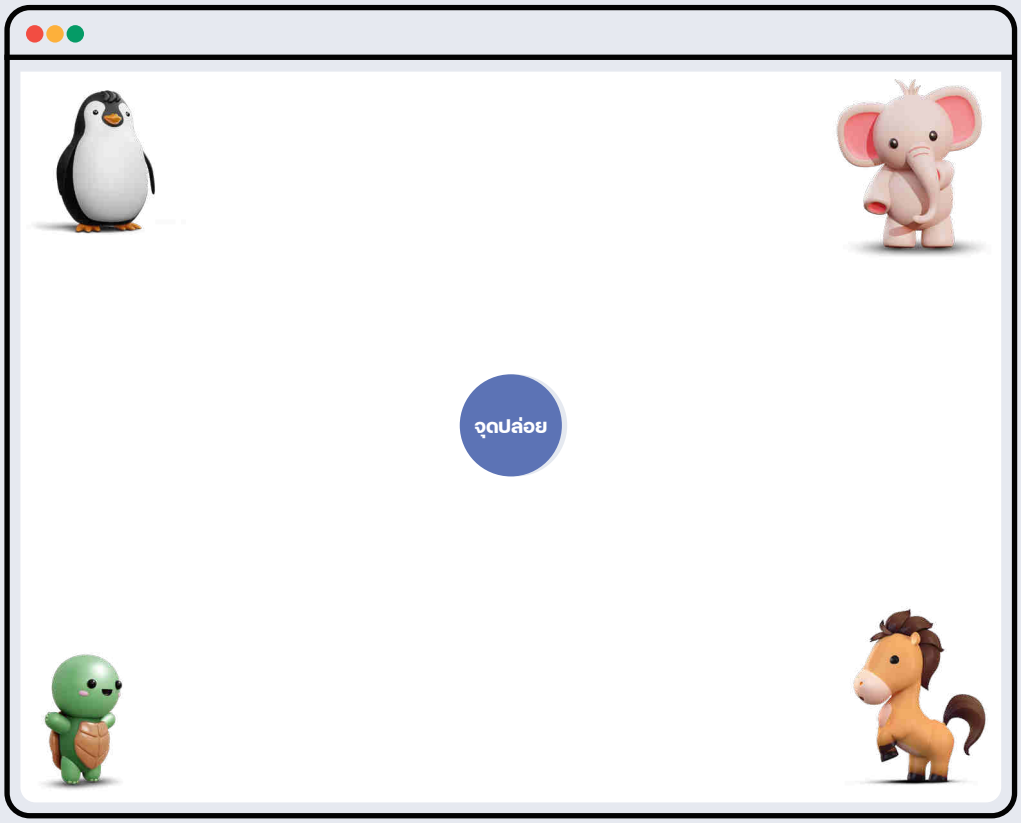
นำภาพที่ติดป้ายกำกับแล้วมาสร้างโมเดล เมื่อสร้างโมเดลเสร็จแล้วให้บันทึกไว้ เพื่อนำไปใช้ต่อไป

ขั้นตอนที่ 4 Code

เขียนโปรแกรมเพื่อนำโมเดล มาใช้งาน สำหรับการค้นหาสัตว์

1. ค้นหาสัตว์ที่กำหนด โดยการรับภาพจากกล้องแล้วประมวลผลว่าเป็นสัตว์ที่อยู่ในสวนสัตว์หรือไม่
2. หากไม่ใช่สัตว์ที่มีในสวนสัตว์ ให้หุ่นยนต์เคลื่อนที่ไปตำแหน่งอื่น ในสวนสัตว์
3. หากเป็นสัตว์ที่มีในสวนสัตว์ ให้เคลื่อนที่ค้นหาสัตว์โดยอัตโนมัติแล้วไปหยุดที่ด้านหน้าของสัตว์ที่กำหนด โดยเว้นระยะห่าง 5 – 10 เซนติเมตร
4. กำหนดเวลาในการค้นหาและเดินไปยังเป้าหมาย ไม่เกิน 2 นาที หากเกินต้องหยุดและเริ่มการทำงานใหม่

ตัวอย่างพื้นที่สวนสัตว์ อาจกำหนดเป็นรูปแบบอื่นได้ เช่น พื้นที่ กว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร



เพื่อให้การทำงานประสบผลสำเร็จ ต้องใช้เซนเซอร์อะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

บันทึกผลการทดสอบ

ครั้งที่	สัตว์ที่ต้องการค้นหา	เวลาที่ใช้ในการค้นหา

ปัญหาหรืออุปสรรคในการพัฒนาผลงานมีอะไรบ้าง และใช้วิธีการแก้ปัญหาที่พบอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

นักเรียน จะนำความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 8.4 ขับขี่ปลอดภัย

กลุ่มที่ ชื่อ-สกุล เลขที่

การขับขี่ยานพาหนะในปัจจุบัน ได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถในการช่วยเหลือผู้ขับขี่ เช่น การทำงานด้วยคำสั่งเสียง การตรวจจับปฏิกิริยาของคนขับรถและแจ้งเตือน เมื่อผู้ขับรถเกิดอาการง่วงนอน รวมถึงการพัฒนาระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติ

โจทย์

ให้นักเรียนสอนหุ่นยนต์ให้ขับเคลื่อนไปยังจุดหมายที่กำหนดได้อย่างปลอดภัยด้วยการสั่งงานด้วยเสียง คือ เดินหน้า ถอยหลัง เลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวา และเพิ่มระบบความปลอดภัยเพื่อป้องกันการชน ถ้ามีวัตถุอยู่ด้านหน้า ในระยะ 5 – 10 เซนติเมตร หุ่นยนต์จะหยุดเคลื่อนที่

การพัฒนาโปรแกรม

1. เลือกประเภทการเรียนรู้แบบ .....
2. ชื่อโปรเจกต์ .....
3. Duration (s) ระยะเวลาการพูดหนึ่งคำ เป็น วินาที .....
4. Delay (ms) ระยะการหน่วงเวลา เป็น มิลลิวินาที .....

ขั้นตอนที่ 1 Capture

บันทึกเสียง สำหรับการสั่งงานหุ่นยนต์ คือ เดินหน้า ถอยหลัง เลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวา

ลำดับที่	Label	ความหมาย	จำนวนเสียง
1.		เดินหน้า	
2.		ถอยหลัง	
3.		เลี้ยวซ้าย	
4.		เลี้ยวขวา	

ขั้นตอนที่ 2 Annotate

ติดป้ายกำกับ ให้ครบทุกไฟล์เสียง

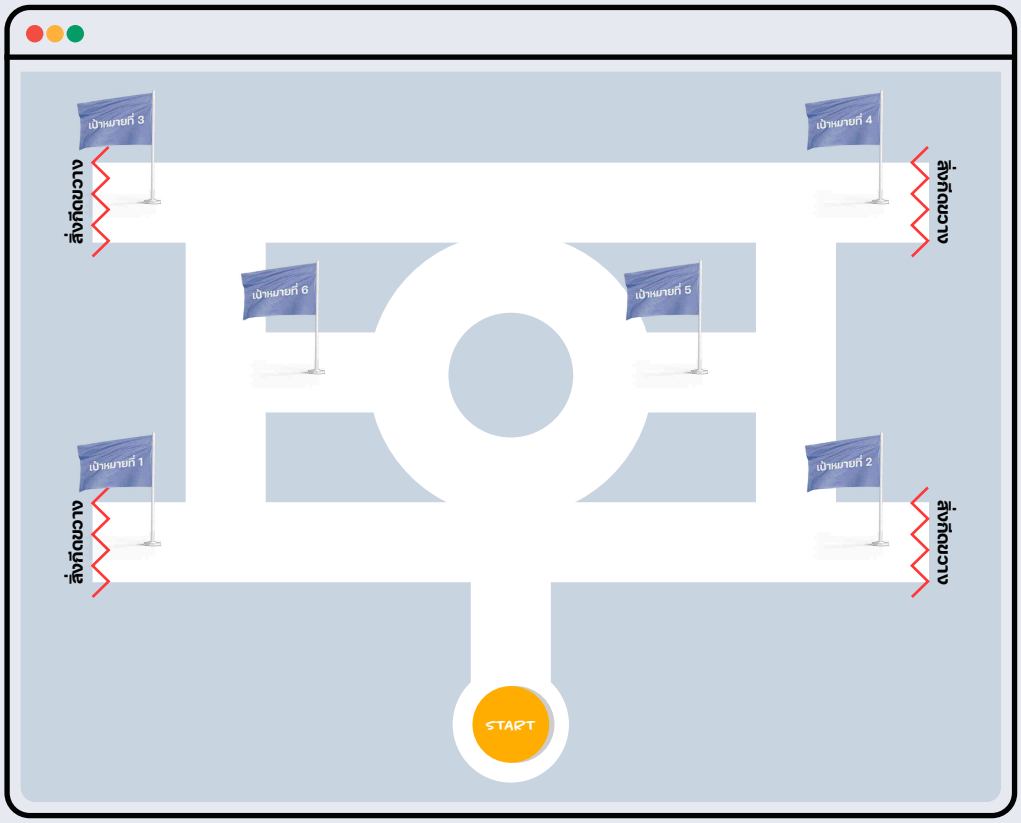
ขั้นตอนที่ 3 Train

นำไฟล์เสียงที่ติดป้ายกำกับแล้วมาสร้างโมเดล เมื่อสร้างโมเดลเสร็จแล้วให้บันทึกไว้ เพื่อใช้งานต่อไป

ขั้นตอนที่ 4 Code

เขียนโปรแกรมเพื่อนำโมเดลมาใช้งาน สำหรับการสั่งงานด้วยหุ่นยนต์

1. กำหนดเป้าหมายของการเดินทาง
2. สั่งให้หุ่นยนต์เดินทางไปยังเป้าหมายอย่างปลอดภัย
3. ถ้ามีวัตถุอยู่ด้านหน้า ในระยะ 5 – 10 เซนติเมตร หุ่นยนต์จะหยุดเคลื่อนที่ ตัวอย่างสนาม อาจกำหนดเป็นรูปแบบอื่นได้ เช่น สนาม กว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร
4. เมื่อเดินทางถึงเป้าหมาย จะต้องหยุดการเคลื่อนที่ ในพื้นที่เป้าหมายที่กำหนด
5. ถ้ามีสิ่งกีดขวาง หุ่นยนต์จะต้องไม่ชนสิ่งกีดขวาง



เพื่อให้การทำงานประสบผลสำเร็จ ต้องใช้เซนเซอร์อะไรบ้าง

.....

.....

.....

บันทึกผลการทดสอบ

ครั้งที่	จุดเริ่มต้น	เป้าหมาย	ผลการทดสอบ

ปัญหาหรืออุปสรรคในการพัฒนาผลงานมีอะไรบ้าง และใช้วิธีการแก้ปัญหาที่พบอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

นักเรียน จะนำความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

บทที่ 9

เวลา: 4 ชม.

อายุน้อย ร้อยล้าน

01 ผลการเรียนรู้

มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบของปัญญาประดิษฐ์ที่มีต่อสังคม อาชีพ ออกแบบและนำเสนอแนวคิดในการประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์ในการพัฒนานวัตกรรม ที่นำมาใช้งานในชีวิตประจำวันอย่างมีจริยธรรม

02 สาระการเรียนรู้

2.1 ตัวอย่างระบบปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
2.2 ผลกระทบของปัญญาประดิษฐ์
2.3 ออกแบบและนำเสนอแนวคิดในการประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์ในการพัฒนานวัตกรรม

03 จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถยกตัวอย่างการใช้งานเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน วิเคราะห์ผลกระทบของปัญญาประดิษฐ์ทั้งด้านบวกและลบ ออกแบบและนำเสนอแนวคิดในการประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์ในการพัฒนานวัตกรรมที่ส่งผลต่ออาชีพ สังคม อย่างมีจริยธรรม (C: Competency)

3.1 นักเรียนยกตัวอย่างการใช้งานเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน (Knowledge: K)
3.2 นักเรียนสามารถวิเคราะห์ผลกระทบของปัญญาประดิษฐ์ทั้งด้านบวกและด้านลบ (Knowledge: K)
3.3 นักเรียนสามารถออกแบบและนำเสนอแนวคิดในการประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์ในการพัฒนานวัตกรรม (Skill: S)
3.4 นักเรียนตระหนักถึงจริยธรรมในการออกแบบการประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์ในการพัฒนานวัตกรรม (Attitude: A)

04 สมรรถนะหลัก

4.1 การจัดการตนเอง
4.2 การคิดขั้นสูง
4.3 การสื่อสาร
4.4 การรวมพลังทำงานเป็นทีม
4.5 การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน

05 ความรู้เดิมที่นักเรียนต้องมี ซึ่งจะสอดคล้องกับส่วน "ทบทวนความรู้เดิม/สำรวจความรู้ก่อน"

หลักการเบื้องต้นของปัญญาประดิษฐ์

06 สาระสำคัญ

ปัญญาประดิษฐ์เป็นเทคโนโลยีที่เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น มีการพัฒนาให้นำมาใช้งานในเพื่อสร้างความสะดวกสบายของมนุษย์ในอาชีพต่าง ๆ เพื่อทำให้กิจกรรมต่าง ๆ เป็นไปโดยอัตโนมัติ ลักษณะงานที่ปัญญาประดิษฐ์อาจเข้ามาแทนที่การทำงานของมนุษย์ เช่น งานที่มีความซับซ้อน ทำซ้ำ ๆ เป็นประจำ งานที่มีการใช้ข้อมูลปริมาณมาก ตัวอย่างของการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่นำมาใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การระบุตัวตนด้วยใบหน้า การวินิจฉัยโรค การแปลงข้อความจากเสียงพูด การแปลภาษา การจราจรและรถยนต์อัตโนมัติไร้คนขับ

การออกแบบและนำเสนอแนวคิดปัญญาประดิษฐ์ที่ตระหนักถึงผลกระทบต่าง ๆ ทั้งด้านบวกและลบ ซึ่งเป็นพื้นฐานของกระบวนการประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์ในการพัฒนานวัตกรรมในอนาคต

07 สื่อ-อุปกรณ์

7.1 ใบกิจกรรม

7.2 **ใบความรู้**

-

7.3 **อื่น ๆ**

- คลิปวิดีโอด้านสุขภาพ เรื่อง AI ชนะแพทย์ในการแข่งวินิจฉัยภาพสมอง
  จาก https://youtu.be/nd5qAVerwQA (เข้าถึงเมื่อ 8 พ.ค. 65)
- คลิปวิดีโอด้านเกษตร เรื่อง หุ่นยนต์ AI เก็บผลไม้ ตัวช่วยทุ่นแรงเกษตรกรยุคใหม่
  จาก https://www.youtube.com/watch?v=gEl6_qeMhbc
  (เข้าถึงเมื่อ 9 มิ.ย. 65)
- คลิปวิดีโอด้านเกษตร เรื่อง ฟาร์มเกษตรยุคใหม่! ใช้หุ่นยนต์และ AI ปลูกผัก ลดการใช้น้ำลงกว่า 90%
  จาก https://www.youtube.com/watch?v=0aPrzKWgxKQ
  (เข้าถึงเมื่อ 9 มิ.ย. 65)
- คลิปวิดีโอด้านธุรกิจ เรื่อง เทคโนโลยี AI แชทบอท ยกระดับการทำงานในองค์กร
  จาก https://www.youtube.com/watch?v=u1kU4kn7KmA
  (เข้าถึงเมื่อ 9 มิ.ย. 65)
- คลิปวิดีโอด้านการศึกษา เรื่อง IBASE AI Education Solutions
  จาก https://youtu.be/UvLffugawqk?t=22 (เข้าถึงเมื่อ 8 พ.ค. 65)
- คลิปวิดีโอด้านการจราจร เรื่อง self-driving car
  จาก https://www.youtube.com/watch?v=8Ifw3F8C7V0
  (เข้าถึงเมื่อ 8 พ.ค. 65)
- คลิปวิดีโอเรื่อง “โซเฟีย” หุ่นยนต์ AI เทคโนโลยีดิจิทัล
  จาก https://www.youtube.com/watch?v=JHJBkJbJkgw
  (เข้าถึงเมื่อ 8 พ.ค. 65)

08 วิธีดำเนินการ

8.1 **การจัดเตรียม**

- วิดีทัศน์ที่เกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ ตามหัวข้อ 7.3 หรือ อื่น ๆ ตามความเหมาะสม
- ใบกิจกรรมที่ 9.1 - 9.3 ตามจำนวนกลุ่ม

8.2 **ขั้นตอนการดำเนินการ**

- ผู้สอนนำคลิปตัวอย่างของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ "โซเฟีย" หุ่นยนต์ AI เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อตั้งคำถามประเด็นเกี่ยวกับการใช้ชีวิตประจำวัน และผลกระทบของปัญญาประดิษฐ์
- ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน แต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 9.1 เรื่อง AI กับอาชีพในอนาคต และนำเสนอแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียน
- ผู้สอนอธิบายบทที่ 9.2 เรื่อง คิดแล้ว สร้างได้กับปัญญาประดิษฐ์ โดยแต่ละกลุ่มต้องระดมความคิดในการออกแบบแนวคิดในการประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์ในการพัฒนานวัตกรรม และนำเสนอให้กลุ่มอื่นฟัง และมีกรรมการตัดสินว่าจะให้ทุนในการประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์ในการพัฒนานวัตกรรมดังกล่าวหรือไม่
- ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม ทำใบกิจกรรมที่ 9.2 เรื่อง คิดแล้ว สร้างได้กับปัญญาประดิษฐ์ โดยผู้สอนคอยให้คำแนะนำในการหาแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อช่วยให้การนำเสนอมีความน่าสนใจ
- ผู้เรียนแต่ละกลุ่มคัดเลือกสมาชิก 1 คน ทำหน้าที่เป็นคณะกรรมการตัดสิน ผู้เรียนในกลุ่มกรรมการ ทำใบกิจกรรมที่ 9.3 เรื่อง กรรมการเจ้าขา โดยให้สมมติตัวเองว่าเป็นเจ้าของเงินทุน และต้องตัดสินใจว่าจะให้ทุนในการประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์ในการพัฒนานวัตกรรมที่เพื่อนออกแบบมาหรือไม่ ให้ร่วมกันสร้างเกณฑ์การตัดสินใจและเกณฑ์อื่นตามความเหมาะสม และนักเรียนที่เหลือในแต่ละกลุ่มเตรียมการนำเสนอ
- ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน และกรรมการตัดสินหากลุ่มผู้ชนะ
- ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสรุปรวมความรู้ที่ได้ในประเด็นอาชีพ ผลกระทบ ด้านสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม ผลกระทบทางบวก ทางลบของปัญญาประดิษฐ์

09 การวัดและประเมินผล

ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรม และสังเกตพฤติกรรม

10 แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

- เอกสาร สนุก Kids พิชิต AI กับ KidBright เรื่อง ปัญญาประดิษฐ์ในชีวิตประจำวัน หน้า 9-12
- บทความเรื่อง “Chatbot” เมื่อมนุษย์คุยกับ AI จาก https://www.aiforall.or.th/article/allarticles/intro-to-chatbot (เข้าถึงเมื่อ 8 พ.ค. 65)
- ตัวอย่าง deeple AI Chatbot แชทบอทพร้อมระบบจัดการร้านค้าครบวงจร จาก https://deeple.ai/ (เข้าถึงเมื่อ 8 พ.ค. 65)
- คลิปวิดีโอเกี่ยวกับการพิช(pitching)
  - รายการอายุน้อยร้อยล้าน เด็กหนุ่มอาย 22 ปีมา Pitching นำเสนอไอเดียธุรกิจ Startup ให้กับนักลงทุน ภายใน 3 นาที สร้างธุรกิจมูลค่าห้าร้อยล้านบาท จาก https://www.facebook.com/watch/?v=1455389271172838 (เข้าถึงเมื่อ 8 พ.ค. 65)
  - คลิปวิดีโอเรื่อง อายุน้อยร้อยล้านแคมเปญพิเศษ The Startup Refinn จาก https://youtu.be/uvraHnH53aI?t=889 (เข้าถึงเมื่อ 8 พ.ค. 65)
- เว็บไซต์เกี่ยวกับการสร้างพิชเด็ค (pitch deck)
  - บทความเรื่อง สร้าง Pitch Deck และ Pitch อย่างไรให้ได้ใจนักลงทุน จาก https://www.marketingoops.com/news/tech-update/startups/pitch-deck/ (เข้าถึงเมื่อ 8 พ.ค. 65)
- บทความเรื่อง เจาะลึกเทคนิคการทำ Pitch Deck ไฟล์พรีเซ้นท์นำเสนอผลงานสำหรับ Startup จาก https://www.disruptignite.com/blog/startup-pitch-deck (เข้าถึงเมื่อ 8 พ.ค. 65)

11 ข้อเสนอแนะ

- ผู้สอนควรนำกิจกรรม สร้างแรงจูงใจเชิงบวก การประเมินเชิงบวก มาเป็นฐานการจัดการเรียนรู้แบบ Active ในทุกขั้นตอน
- ผู้สอนสามารถจัดแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ในการทำใบกิจกรรมที่ 9.1
- ผู้สอนควรกำหนดระยะเวลาในการนำเสนอผลงานเพื่อให้กระชับ
- ผู้สอนอาจทำตัวอย่างกราฟิกออแกนไนเซอร์ เพื่อเป็นแนวทางในการนำเสนอผลงานของนักเรียน

ใบกิจกรรมที่ 9.1 AI กับอาชีพในอนาคต

กลุ่มที่ ชื่อ-สกุล เลขที่

คำชี้แจง

ให้นักเรียนศึกษาคลิปวิดีโอที่สนใจ โดยเลือกจากคลิปตัวอย่างที่ครูเตรียมไว้ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1. ชื่อคลิปวิดีโอที่ศึกษา

.....

.....

.....

2. เนื้อหาจากวิดีโอเป็นการประยุกต์ในสาขาอาชีพใด และสรุปเนื้อหาพอสังเขป

อาชีพ:

.....

เนื้อหา:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. นักเรียนคิดว่าผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่นำเสนอในคลิปวิดีโอ เป็นผลกระทบทางบวกหรือทางลบ และมีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

4. ถ้านักเรียนเป็นผู้ประกอบอาชีพในสาขานี้ จะต้องเตรียมความพร้อม หรือปรับตัวอย่างไร ให้สามารถใช้ชีวิตหรือทำงานร่วมกันปัญญาประดิษฐ์ในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

.....

.....

.....

.....

.....

5. นักเรียนยกตัวอย่างเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ 1 ตัวอย่างที่นอกเหนือจากคลิปวิดีโอ และเทคโนโลยีนั้นมีบทบาท ผลกระทบต่อชีวิตประจำวันของนักเรียน และสังคมอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 9.2 คิดแล้ว สร้างได้ กับปัญญาประดิษฐ์

กลุ่มที่ ชื่อ-สกุล เลขที่

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนออกแบบแนวคิดในการประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์ในการพัฒนานวัตกรรมที่สนับสนุนการทำงานตามสาขาอาชีพที่เลือกจากใบกิจกรรมที่ 9.1 โดยกำหนดรายละเอียดดังนี้

1.1 ชื่อนวัตกรรม

.....

.....

1.2 เหตุผลของการเลือกพัฒนานวัตกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.3 องค์ประกอบ ฟังก์ชันการทำงาน และคุณลักษณะ

.....

.....

.....

.....

.....

1.4 ปัญญาประดิษฐ์นี้ส่งผลต่ออาชีพ และสังคมอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

2. ให้นักเรียนระดมสมองในกลุ่มเพื่อออกแบบวิธีการนำเสนอและสร้างงานนำเสนอนวัตกรรมจากปัญญาประดิษฐ์ในข้อที่ 1 ให้น่าสนใจ ภายในเวลา 3 นาที

ใบกิจกรรมที่ 9.3 กรรมการเจ้าขา

กลุ่มที่ ชื่อ-สกุล เลขที่

ให้นักเรียนกลุ่มที่ทำหน้าที่กรรมการ ศึกษา
คลิป https://youtu.be/uvraHnH53al?t=792
ตัวอย่างการประเมินของกรรมการ เพื่อเป็นแนวทางออกแบบการประเมิน
โดยควรมีเกณฑ์การประเมินผลด้านผลกระทบที่เกิดขึ้นร่วมด้วย

1. ให้นักเรียนกลุ่มที่ทำหน้าที่ กรรมการ ร่วมมือกันออกแบบ เกณฑ์การประเมินผล การให้คะแนน การนำเสนอ
2. จัดการนำเสนอ และประเมินผลการนำเสนอของแต่ละกลุ่ม

<u>ตัวอย่างแนวทางการประเมินและแนวคำถาม</u>

แนวทางการประเมิน	แนวคำถามของกรรมการในการซักถาม
1. สื่อนำเสนอ • เนื้อหาครบถ้วน • เนื้อหาถูกต้อง • ขนาดตัวอักษรเหมาะสม • ตัวอักษรเหมาะสม **2. ผู้นำเสนอ** • สื่อสารได้เข้าใจ • บุคลิกภาพดี **3. เวลาอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด** **4. ความน่าสนใจในการร่วมลงทุน**	**1. คู่แข่งเป็นใคร มีหรือไม่ จะดำเนินการอย่างไร** **2. เงินลงทุนเอาไปใช้กับอะไรบ้าง กี่ด้าน บริหารเงินทุนอย่างไร** **3. การบริหารบุคคล ทีมงาน อย่างไร ให้การทำงานมีประสิทธิภาพ** **4. จุดด้อยของบริษัทคืออะไร มีแนวทางแก้ปัญหาอย่างไร** **5. นวัตกรรมที่ออกแบบมีผลกระทบต่อสังคมและอาชีพอย่างไร** **ฯลฯ**

การวัดและการประเมินผล

บทที่ 9
เรื่อง อายุน้อยร้อยล้าน

รายการประเมิน (จุดประสงค์การเรียนรู้)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมินการผ่าน
ความรู้			
นักเรียนยกตัวอย่างการใช้งานเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 9.1	ได้ระดับ **"พอใช้"** ขึ้นไป
นักเรียนสามารถวิเคราะห์ผลกระทบของปัญญาประดิษฐ์ทั้งด้านบวกและด้านลบ	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 9.1	ได้ระดับ **"พอใช้"** ขึ้นไป
ทักษะและกระบวนการ			
นักเรียนสามารถออกแบบและนำเสนอแนวคิดในการประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์ในการพัฒนานวัตกรรม	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 9.2	ได้ระดับ **"พอใช้"** ขึ้นไป
สมรรถนะหลัก			
<u>การจัดการตนเอง</u> : ควบคุมตนเอง วางแผนการทำงาน ศึกษาคลิปวิดีโอ เพื่อทำงานตามใบกิจกรรมได้สำเร็จ ตระหนักถึงจริยธรรมในการออกแบบแนวคิดในการประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์ในการพัฒนานวัตกรรม	• สังเกพฤติกรรมในระหว่างการทำงาน • ตรวจใบกิจกรรม	• แบบสังเกตพฤติกรรม • ใบกิจกรรมที่ 9.2	เกิดพฤติกรรม
<u>การคิดขั้นสูง</u> : คิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดอย่างเป็นระบบ เพื่อทำกิจกรรมจนสำเร็จ	สังเกตพฤติกรรมในระหว่างการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรม	เกิดพฤติกรรม

รายการประเมิน (จุดประสงค์การเรียนรู้)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมินการผ่าน
การสื่อสาร : การสื่อสารกับทีมเพื่อทำใบกิจกรรมจนสำเร็จ สื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้	สังเกตพฤติกรรมในระหว่างการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรม	เกิดพฤติกรรม
การรวมพลังทำงานเป็นทีม : ทำงานโดยแบ่งหน้าที่ตามศักยภาพของแต่ละคนและร่วมมือกันอย่างเป็นระบบ มีความเป็นผู้นำและสมาชิกที่ดีในการเรียนรู้และร่วมกันวางแผน จนสามารถทำกิจกรรมได้	สังเกตพฤติกรรมในระหว่างการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรม	เกิดพฤติกรรม
การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน : ออกแบบการนำเสนองานที่คำนึงถึง องค์ประกอบสำคัญ 3 ด้านคือ เศรษฐกิจ (Economy) สังคม (Sociality) และสิ่งแวดล้อม (Environmental)	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 9.2	เกิดพฤติกรรม

เกณฑ์การประเมิน ด้านความรู้และทักษะ

ความรู้

นักเรียนยกตัวอย่างการใช้งานเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

- **ดี (3)**
  ยกตัวอย่างการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันได้ถูกต้อง พร้อมระบุผลกระทบได้ครบถ้วน
- **พอใช้ (2)**
  ยกตัวอย่างการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันได้ถูกต้อง แต่ระบุผลกระทบได้ไม่ครบถ้วน
- **ควรปรับปรุง (1)**
  ไม่สามารถยกตัวอย่างการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันได้

นักเรียนสามารถวิเคราะห์ผลกระทบของปัญญาประดิษฐ์ทั้งด้านบวกและด้านลบ

- **ดี (3)**
  ระบุผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ทั้งทางบวกและทางลบได้ถูกต้องครบถ้วน
- **พอใช้ (2)**
  ระบุผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ทั้งทางบวกและทางลบได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
- **ควรปรับปรุง (1)**
  ไม่สามารถระบุผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ทั้งทางบวกหรือทางลบได้

** เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

ทักษะและกระบวนการ

นักเรียนสามารถออกแบบและนำเสนอแนวคิดในการประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์ในการพัฒนานวัตกรรม

- ☑ **ดี (3)** ได้คะแนนการประเมินจากกรรมการมากกว่า 80% ขึ้นไป
- ☑ **พอใช้ (2)** ได้คะแนนการประเมินจากกรรมการระหว่าง 50-80% ขึ้นไป
- ☑ **ควรปรับปรุง (1)** ได้คะแนนการประเมินจากกรรมการน้อยกว่า 50 ขึ้นไป

สมรรถะหลัก

การจัดการตนเอง :

ควบคุมตนเอง วางแผนการทำงาน ศึกษาคลิปวิดีโอ เพื่อทำงานตามใบกิจกรรมได้สำเร็จ ตระหนักถึงจริยธรรมในการออกแบบแนวคิดในการประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์ในการพัฒนานวัตกรรม

- ☑ **ดี (3)** ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 9.2 ได้ถูกต้องครบถ้วนเป็นส่วนใหญ่
- ☑ **พอใช้ (2)** ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 9.2 ได้ถูกต้องเป็นบางส่วน
- ☑ **ควรปรับปรุง (1)** ไม่สามารถตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 9.2 ได้เป็นส่วนใหญ่

การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน :

ออกแบบการนำเสนองานที่คำนึงถึง องค์ประกอบสำคัญ 3 ด้านคือ เศรษฐกิจ (Economy) สังคม (Sociality) และ สิ่งแวดล้อม (Environmental)

- ☑ **ดี (3)** ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 9.2 ได้ถูกต้องครบถ้วนเป็นส่วนใหญ่
- ☑ **พอใช้ (2)** ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 9.2 ได้ถูกต้องเป็นบางส่วน
- ☑ **ควรปรับปรุง (1)** ไม่สามารถตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 9.2 ได้เป็นส่วนใหญ่

** เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

แบบสังเกตพฤติกรรมสมรรถนะหลัก ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

บทที่ 9 เรื่อง อายุน้อยร้อยล้าน

ชื่อผู้รับการประเมิน

รายการพฤติกรรม	ระดับพฤติกรรม	
	เกิด = 1	ไม่เกิด = 0
สมรรถนะหลัก		
<u>การจัดการตนเอง</u> : ควบคุมตนเอง วางแผนการทำงาน ศึกษาคลิปวิดีโอ เพื่อทำงานตามใบกิจกรรมได้สำเร็จ ตระหนักถึงจริยธรรมในการออกแบบแนวคิดในการประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์ในการพัฒนานวัตกรรม (เกิดพฤติกรรมเมื่อได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป)		
<u>การคิดขั้นสูง</u> : คิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดอย่างเป็นระบบ		
<u>การสื่อสาร</u> : การสื่อสารกับทีม เพื่อทำใบกิจกรรมจนสำเร็จ สื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้		
<u>การรวมพลังทำงานเป็นทีม</u> : ทำงานโดยแบ่งหน้าที่ตามศักยภาพของแต่ละคน และร่วมมือกันอย่างเป็นระบบ มีความเป็นผู้นำและสมาชิกที่ดีในการเรียนรู้และร่วมกันวางแผนจนสามารถทำใบกิจกรรมได้		
<u>การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน</u> : ออกแบบการนำเสนองานที่คำนึงถึง องค์ประกอบสำคัญ 3 ด้านคือ เศรษฐกิจ (Economy) สังคม (Sociality) และ สิ่งแวดล้อม (Environmental) (เกิดพฤติกรรมเมื่อได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป)		

บทที่ 10

เวลา: 2 ชม.

เรียนรู้ ปัญญาประดิษฐ์ ผ่านเว็บไซต์

01 ผลการเรียนรู้

มีความรู้ ความเข้าใจ และใช้เว็บไซต์ในการเรียนรู้และสร้างโมเดลปัญญาประดิษฐ์

02 สาระการเรียนรู้

การสร้างโมเดลปัญญาประดิษฐ์ผ่านเว็บไซต์

03 จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสร้างโมเดลปัญญาประดิษฐ์ สามารถใช้เว็บไซต์ในการเรียนรู้และสร้างโมเดลปัญญาประดิษฐ์ อย่างมุ่งมั่น ตั้งใจ จนสามารถค้นหาคำตอบได้ด้วยตนเองจนสำเร็จ (C: Competency)

3.1 นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสร้างโมเดลปัญญาประดิษฐ์ (Knowledge: K)

3.2 นักเรียนมีทักษะในการใช้เว็บไซต์สำหรับการเรียนรู้และสร้างโมเดลของปัญญาประดิษฐ์ (Skill: S)

3.3 นักเรียนมีความมุ่งมั่น ตั้งใจ สามารถค้นหาคำตอบได้ด้วยตนเองจนสำเร็จ (Attitude: A)

04 สมรรถนะหลัก

4.1 การจัดการตนเอง

4.2 การคิดขั้นสูง

4.3 การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง

4.4 การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน

05 ความรู้เดิมที่นักเรียนต้องมี ซึ่งจะสอดคล้องกับส่วน "ทบทวนความรู้เดิม/สำรวจความรู้ก่อน"

5.1 การจำแนกภาพ

5.2 การตรวจจับวัตถุในภาพ

06 สาระสำคัญ

เว็บไซต์ Kidbright AI สำหรับการเรียนรู้ เรื่อง ปัญญาประดิษฐ์ โดยการเรียนรู้ของเครื่องแบบมีผู้สอน (Supervised learning) ตั้งแต่กระบวนการเก็บข้อมูล (Capture) ติดป้ายกำกับ (Annotate) การเรียนรู้เพื่อสร้างโมเดล (Training) และการประยุกต์ใช้โมเดล (Coding) ทำให้สามารถเรียนรู้และสร้างปัญญาประดิษฐ์ได้โดยไม่จำเป็นต้องใช้หุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์

07 สื่อ-อุปกรณ์

7.1 ใบกิจกรรม

7.2 **ใบความรู้**

- ใบความรู้ที่ 10 เรื่อง เรียนรู้ปัญญาประดิษฐ์ผ่านเว็บไซต์

7.3 **อื่น ๆ**

- วิดีโอตัวอย่างการทดสอบโมเดลจำแนกภาพ
- วิดีโอตัวอย่างการทดสอบโมเดลตรวจจับวัตถุ

08 วิธีดำเนินการ

8.1 **การจัดเตรียม**

- วัตถุสำหรับการถ่ายภาพ หรือ ไฟล์ภาพสำหรับสร้างโมเดลการเรียนรู้
- ใบความรู้ที่ 10 ตามจำนวนผู้เรียน
- ใบกิจกรรมที่ 10.1 - 10.2 ตามจำนวนผู้เรียน

8.2 **ขั้นตอนการดำเนินการ**

- ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้ดูวิดีโอตัวอย่างการทดสอบโมเดลจำแนกภาพ และโมเดลตรวจจับวัตถุ
- ผู้เรียนเลือกว่าจะศึกษาการพัฒนาโมเดลจำแนกภาพ หรือการพัฒนาโมเดลตรวจจับวัตถุ แล้วจับกลุ่มตามความสนใจ กลุ่มละ 2-3 คน
- ผู้เรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 10 เรื่อง เรียนรู้ปัญญาประดิษฐ์ผ่านเว็บไซต์
- ผู้เรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 10.1 เรื่อง พัฒนาโมเดลจำแนกภาพ หรือ 10.2 พัฒนาโมเดลตรวจจับวัตถุ ตามที่กลุ่มได้เลือกไว้
- ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานจากการทำใบกิจกรรม
- ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวการพัฒนาโมเดลผ่านเว็บไซต์

09 การวัดและประเมินผล

ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรม และการสังเกตพฤติกรรม

10 แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

- เว็บไซต์ KidBright AI จาก https://www.kid-bright.org/ai/ (เข้าถึงเมื่อ 8 พ.ค. 65)
- เว็บไซต์เครื่องมือย่อ/ขยายภาพ ออนไลน์ จาก https://www.iloveimg.com/resize-image (เข้าถึงเมื่อ 8 พ.ค. 65)
- แหล่งข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ปัญญาประดิษฐ์ https://www.kaggle.com/

11 ข้อเสนอแนะ

- การเรียนรู้โดยใช้ข้อมูลภาพมีข้อจำกัดของภาพที่นำเข้าไม่เกิน 640x480 pixels หากภาพที่นำเข้ามีขนาดไม่ตรงตามข้อจำกัด สามารถปรับเปลี่ยนขนาดของภาพให้เหมาะสมโดยทำผ่านเว็บไซต์ https://www.iloveimg.com/ และใช้เมนู Resize IMAGE
- ถ้าเวลาเพียงพอ สามารถให้ผู้เรียนทำใบกิจกรรมทั้ง 2 ใบ เพื่อให้มีความเข้าใจมากขึ้น

การวัดและการประเมินผล

บทที่ 10
เรื่อง เรียนรู้ปัญญาประดิษฐ์ผ่านเว็บไซต์

รายการประเมิน (จุดประสงค์การเรียนรู้)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมินการผ่าน
ความรู้			
มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสร้างโมเดลปัญญาประดิษฐ์	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 10.1 หรือ 10.2 ข้อ 1	ได้ระดับ **"พอใช้"** ขึ้นไป
ทักษะและกระบวนการ			
มีทักษะในการใช้เว็บไซต์สำหรับการเรียนรู้และสร้างโมเดลของปัญญาประดิษฐ์	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 10.1 หรือ 10.2 ข้อ 2-3	ได้ระดับ **"พอใช้"** ขึ้นไป
สมรรถนะหลัก			
การจัดการตนเอง : นักเรียนมีความมุ่งมั่น ตั้งใจ สามารถค้นหาคำตอบได้ด้วยตนเองจนสำเร็จ	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม	เกิดพฤติกรรม
การคิดขั้นสูง : ออกแบบวิธีการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ในชีวิตประจำวัน	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 10.1 หรือ 10.2 ข้อ 4-5	เกิดพฤติกรรมเมื่อได้ระดับ **"พอใช้"** ขึ้นไป
การรวมพลังทำงานเป็นทีม : ร่วมมือกันทำงานในกลุ่มจนสำเร็จ	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม	เกิดพฤติกรรม
การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน : เข้าใจหลักการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์ และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 10.1 หรือ 10.2	เกิดพฤติกรรมเมื่อได้ระดับ **"พอใช้"** ขึ้นไป

เกณฑ์การประเมิน ด้านความรู้และทักษะ

ความรู้

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสร้างโมเดลปัญญาประดิษฐ์

- ☑ **ดี (3)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 10.1 หรือ 10.2 ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
- ☑ **พอใช้ (2)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 10.1 หรือ 10.2 ได้ถูกต้องบางส่วน
- ☑ **ควรปรับปรุง (1)**
  ไม่สามารถตอบคำถามได้เป็นส่วนใหญ่

ทักษะและกระบวนการ

มีทักษะในการใช้เว็บไซต์สำหรับการเรียนรู้และสร้างโมเดลของปัญญาประดิษฐ์

- ☑ **ดี (3)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 10.1 หรือ 10.2 ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
- ☑ **พอใช้ (2)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 10.1 หรือ 10.2 ได้ถูกต้องบางส่วน
- ☑ **ควรปรับปรุง (1)**
  ไม่สามารถตอบคำถามได้เป็นส่วนใหญ่

** เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

สมรรถนะหลัก

การคิดขั้นสูง :

ออกแบบวิธีการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ในชีวิตประจำวัน

- ☑ **ดี (3)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 10.1 หรือ 10.2 ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
- ☑ **พอใช้ (2)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 10.1 หรือ 10.2 ได้ถูกต้องบางส่วน
- ☑ **ควรปรับปรุง (1)**
  ไม่สามารถตอบคำถามได้เป็นส่วนใหญ่

การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน :

เข้าใจหลักการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์ และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

- ☑ **ดี (3)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 10.1 หรือ 10.2 ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
- ☑ **พอใช้ (2)**
  ตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 10.1 หรือ 10.2 ได้ถูกต้องบางส่วน
- ☑ **ควรปรับปรุง (1)**
  ไม่สามารถตอบคำถามได้เป็นส่วนใหญ่

** เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

แบบสังเกตพฤติกรรมสมรรถนะหลัก ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

บทที่ 10
เรื่อง เรียนรู้ปัญญาประดิษฐ์ผ่านเว็บไซต์

ชื่อผู้รับการประเมิน

คำชี้แจง

ให้ผู้ประเมินลงระดับคุณภาพ การปฏิบัติของนักเรียน ตามพฤติกรรมที่พบ

รายการพฤติกรรม	ระดับพฤติกรรม	
	เกิด = 1	ไม่เกิด = 0
สมรรถนะหลัก		
<u>การจัดการตนเอง</u> : นักเรียนมีความมุ่งมั่น ตั้งใจ สามารถค้นหาคำตอบได้ด้วยตนเองจนสำเร็จ		
<u>การคิดขั้นสูง</u> : ออกแบบวิธีการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ในชีวิตประจำวัน (เกิดพฤติกรรม เมื่อได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป)		
<u>การรวมพลังทำงานเป็นทีม</u> : ร่วมมือกันทำงานในกลุ่มจนสำเร็จ		
<u>การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน</u> : เข้าใจหลักการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน (เกิดพฤติกรรม เมื่อได้ระดับ "พอใช้" ขึ้นไป)		

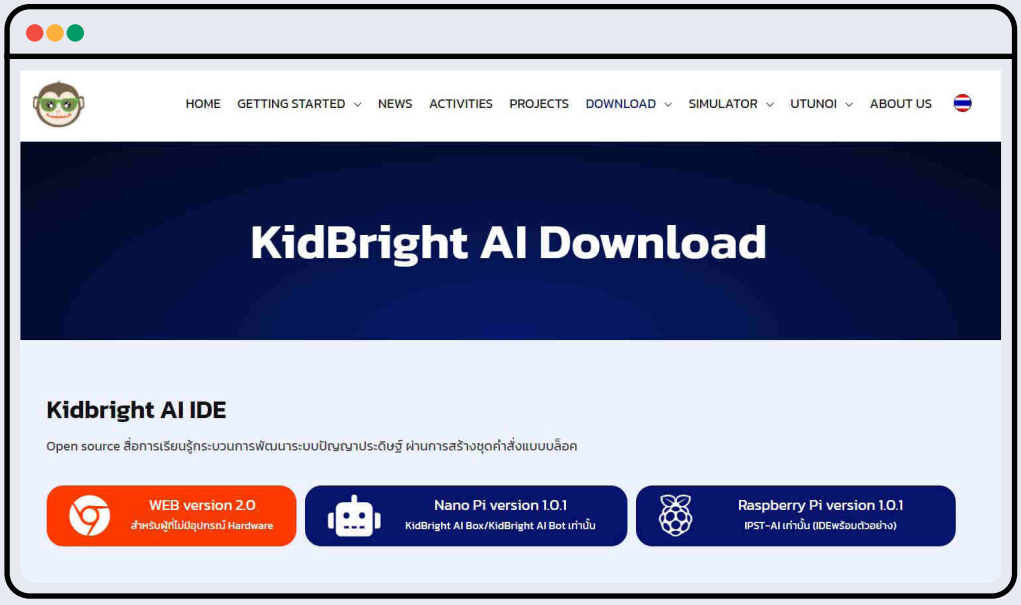
ใบความรู้ที่ 10

เรียนรู้ปัญญาประดิษฐ์ผ่านเว็บไซต์

เว็บไซต์ KidBright AI เป็นเว็บไซต์หนึ่งที่ช่วยในการศึกษาหลักการพื้นฐานของปัญญาประดิษฐ์ และสามารถพัฒนาโมเดลปัญญาประดิษฐ์ได้ด้วยตนเอง ทั้งการเรียนรู้การตรวจจับวัตถุ (Object detection) และการเรียนรู้การจำแนกภาพ (Image Classification)

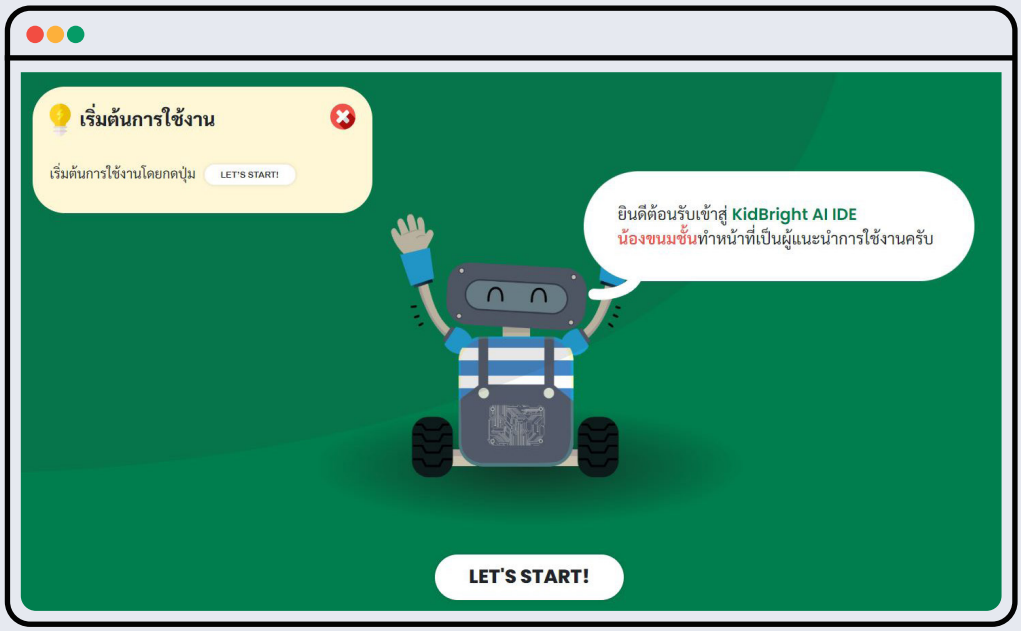
การเข้าสู่หน้า Kidbright AI IDE มีขั้นตอนดังนี้

1. เปิดเว็บไซต์ https://www.kid-bright.org/download-ai/ แล้วคลิกเลือก WEB version 2.0 ดังภาพที่ 10.1



ภาพที่ 10.1 หน้าเว็บไซต์ www.kid-bright.org/download-ai

2. เมื่อปรากฏหน้าต่างสำหรับเข้าสู่ KidBright AI IDE ดังภาพที่ 10.2 ให้คลิก Let's start!



ภาพที่ 10.2 หน้าสำหรับเข้าสู่ KidBright AI IDE

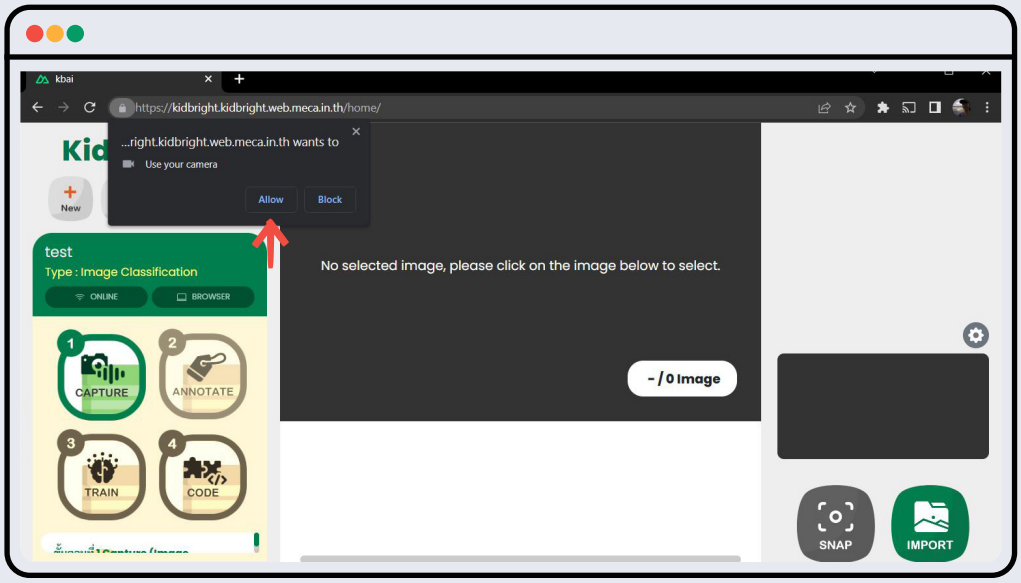
3. องค์ประกอบ KidBright AI IDE (ภาพที่ 10.3) ประกอบด้วย 2 เมนูหลัก คือ

1. เมนูสำหรับจัดการโปรเจกต์
2. เมนูสำหรับดำเนินการตามขั้นตอนการพัฒนาโมเดลปัญญาประดิษฐ์

ภาพที่ 10.3 KidBright AI IDE

การพัฒนาโปรเจกต์การเรียนรู้วิธีการจำแนกภาพ (Image Classification)

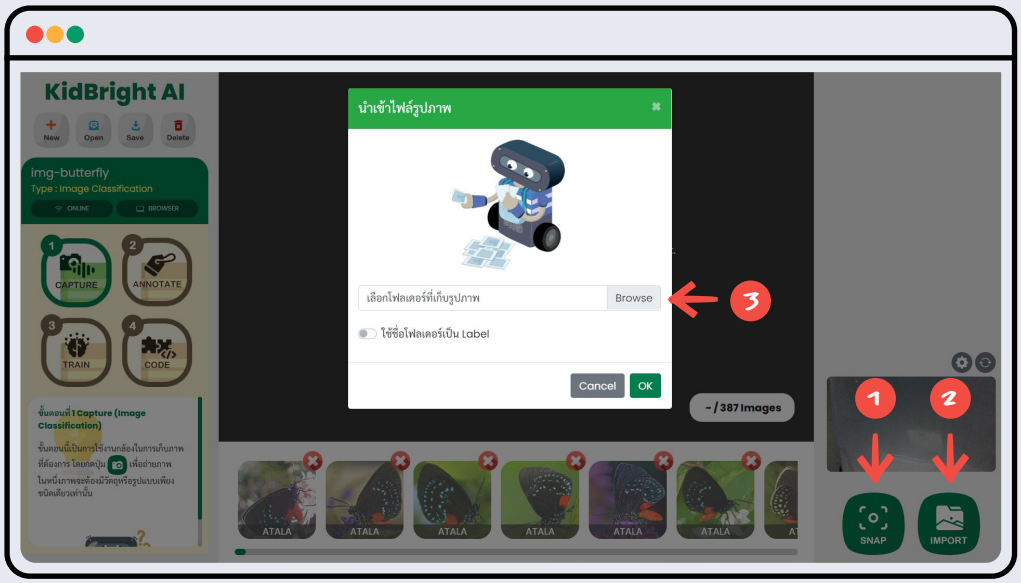
1. สร้างโปรเจกต์ โดยคลิกเมนู New แล้วเลือกประเภทการเรียนรู้ (Project type) เป็นการแยกแยะภาพ (Image classification)
2. ตั้งชื่อโปรเจกต์ ในช่อง Name
3. สำหรับการใช้งานครั้งแรกต้องอนุญาตให้เว็บไซต์สามารถเข้าถึงกล้อง โดยคลิกอนุญาต (Allow)



ภาพที่ 10.4 อนุญาตให้เว็บไซต์เข้าถึงกล้อง

4. ขั้นตอนที่ 1 การนำเข้าภาพ ซึ่งทำได้ 2 วิธี คือ

1. ถ่ายภาพ (Snap) โดยใช้กล้อง
2. อัปโหลดภาพ (Import) โดยเตรียมไฟล์ภาพไว้ล่วงหน้าที่มีนามสกุล jpg หรือ png ขนาด 640 x 480 พิกเซล ทำการคลิก Import
3. เลือกโฟลเดอร์ที่เก็บภาพ แล้วคลิก OK

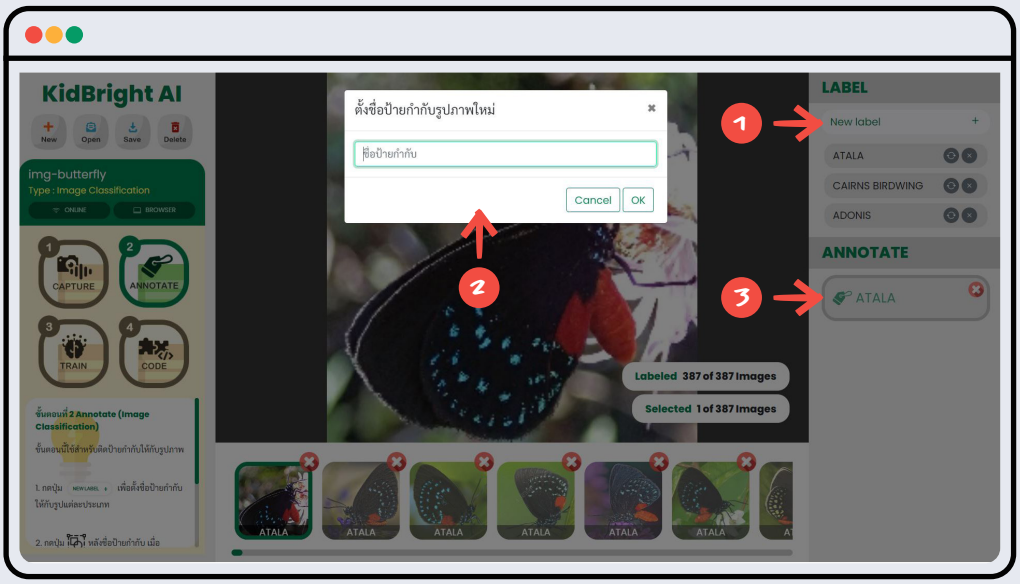


ภาพที่ 10.5 การนำเข้าภาพสำหรับ Image classification

ในส่วนของการอัปโหลดภาพนั้น สามารถลดเวลาที่ต้องใช้ในการติดป้ายกำกับได้ โดยทำการสร้างโฟลเดอร์เท่ากับจำนวนป้ายกำกับ (label) และตั้งชื่อโฟลเดอร์ให้ตรงกับป้ายกำกับที่ต้องการ จากนั้นจึงนำภาพใส่แยกตามโฟลเดอร์

5. ขั้นตอนที่ 2 คือ การติดป้ายกำกับ (Annotate)

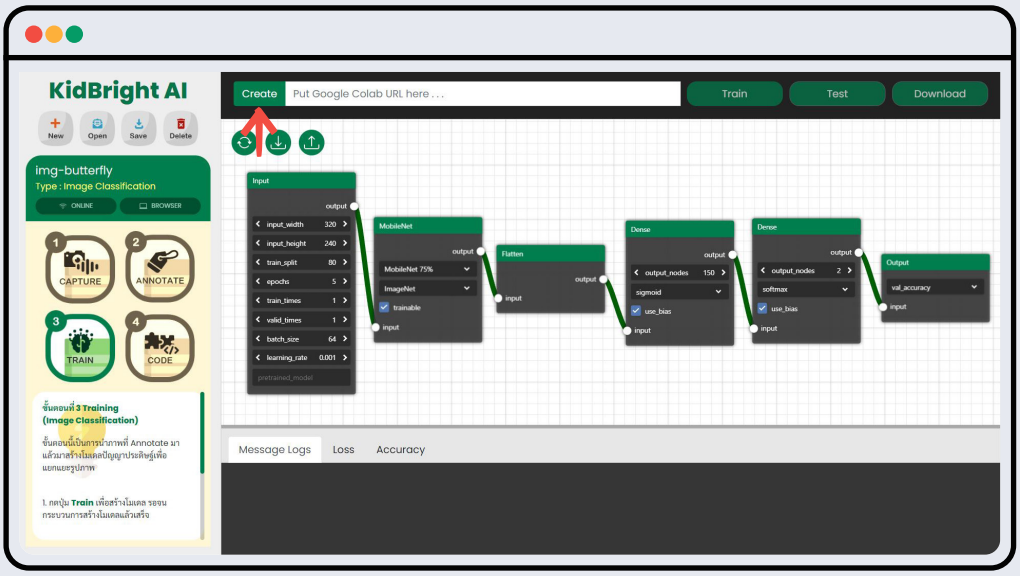
1. ตั้งชื่อป้ายกำกับ โดยคลิก New label
2. พิมพ์ชื่อที่ต้องการ
3. ติดป้ายกำกับ โดยคลิกเลือกภาพ แล้วคลิกป้ายกำกับที่สร้างไว้แล้ว จะปรากฏชื่อป้ายกำกับที่ช่อง ANNOTATE



ภาพที่ 10.6 ติดป้ายกำกับสำหรับ Image Classification

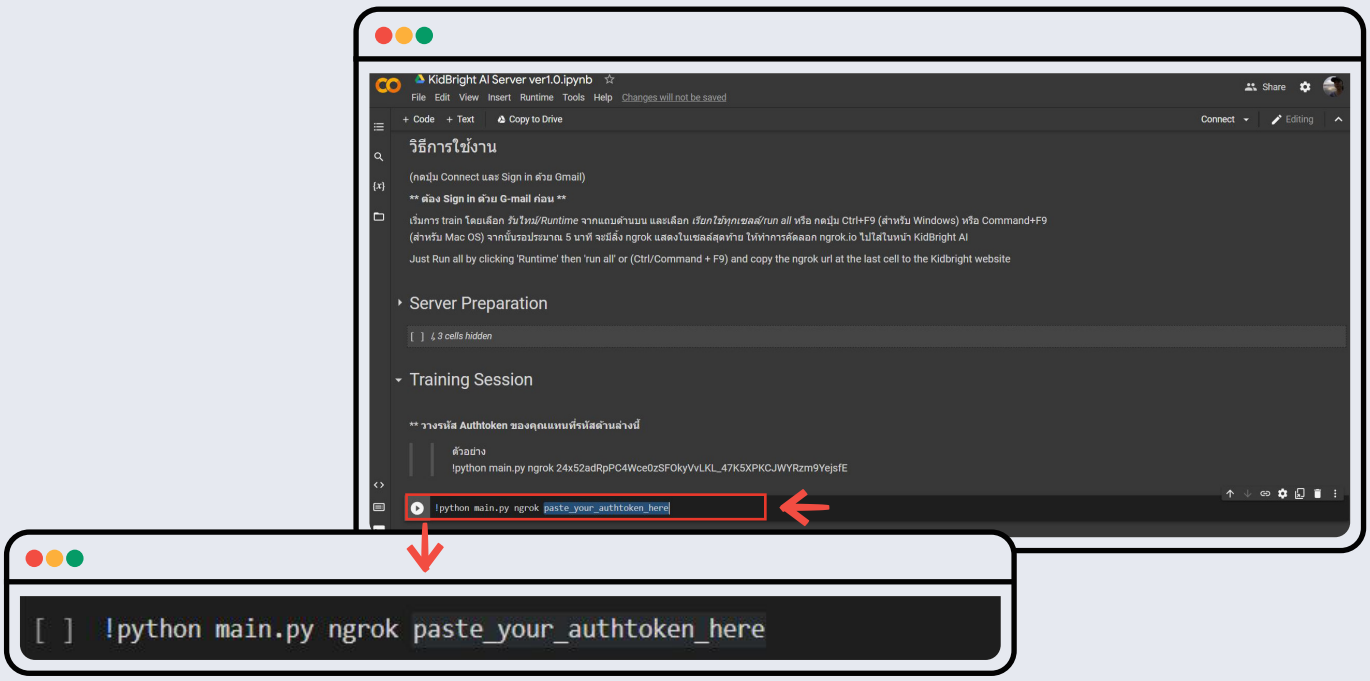
6. ขั้นตอนที่ 3 การเรียนรู้ (Train) เป็นขั้นตอนการสร้างและทดสอบโมเดล

6.1 คลิก Create จะปรากฏไฟล์ colab ที่ถูกสร้างและเปิดในแท็บใหม่



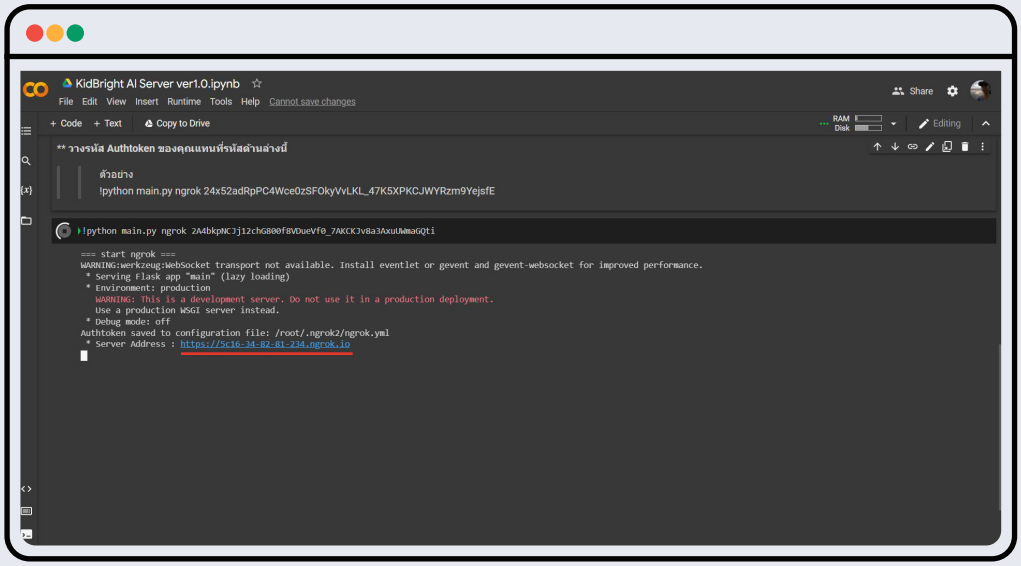
ภาพที่ 10.7 หน้าต่างเทรนโมเดล Image classification

6.2 สำหรับการใช้งานครั้งแรก เมื่อไปยังหน้า colab ให้เปิดเข้าเว็บไซต์ https://ngrok.com/ ทำการสมัครแล้วคัดลอก Authtoken มาวางยังเซลล์สุดท้าย ดังภาพที่ 10.8



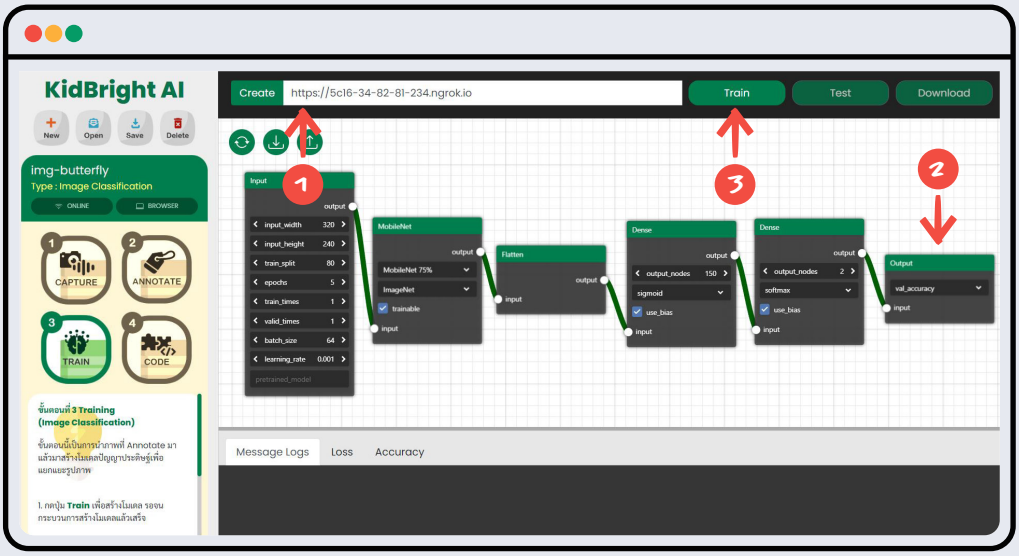
ภาพที่ 10.8 ตำแหน่งวาง Authtoken ในหน้า colab

6.3 คลิกเมนู Runtime > Run all หรือ กด Ctrl + F9 แล้วอนุญาตให้ Run anyway รอจนกระทั่งปรากฏข้อความ Server Address : ดังภาพที่ 10.9 ให้คัดลอกลิงก์เว็บดังกล่าวไปวางในหน้าต่างเทรนโมเดล



ภาพที่ 10.9 ตำแหน่งคัดลอก Server Address

6.4 เมื่อเปิดกลับมายังหน้าต่างเทรนโมเดล ให้ 1 วางลิงก์ที่คัดลอกมา 2 กำหนดชื่อคลาสที่ output nodes 3 คลิกปุ่ม Train ทั้งนี้ รายละเอียดการปรับแต่งในส่วน AI Designer มีดังนี้



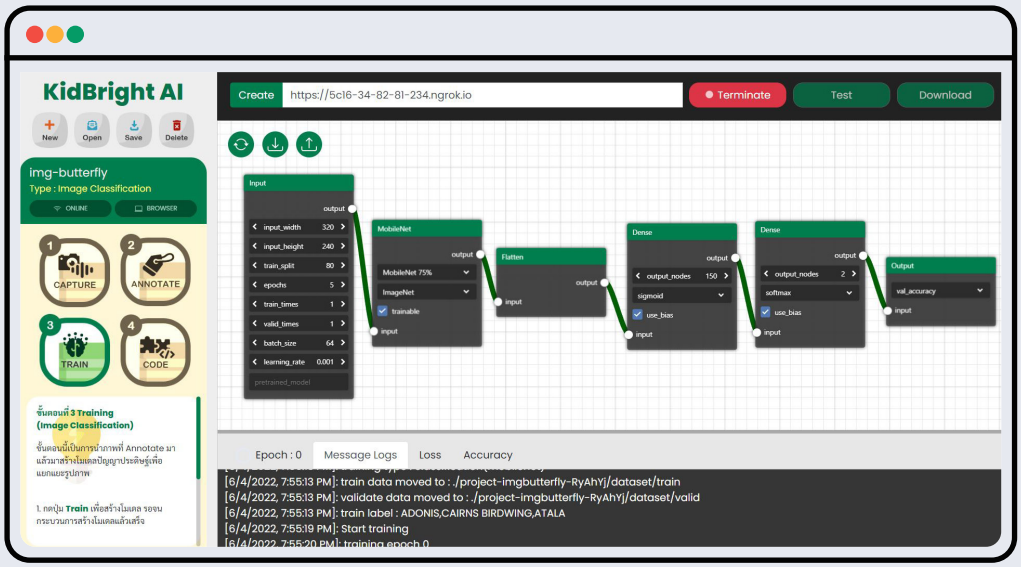
ภาพที่ 10.10 ตำแหน่งวางลิงก์ในหน้าเทรนโมเดล

Input Layer	
input_width	ความกว้างของภาพนำเข้า
input_height	ความสูงของภาพนำเข้า
train_split	การแบ่งข้อมูลเพื่อนำไปใช้เรียนรู้ เช่น 80 = train_data 80%, validation_data 20%
epochs	จำนวนรอบในการเรียนรู้
train_times	ตัวคูณข้อมูล train เช่น input 100 รูป / train_times=2 แปลว่า input 200 รูป เหมาะสำหรับการตั้งค่าเมื่อมีข้อมูลนำเข้าน้อย ควรใส่ตัวเลขมาก
valid_times	ตัวคูณข้อมูล validation เช่น 2 = validate 2 ครั้ง เหมาะสำหรับการตั้งค่าเมื่อมีข้อมูลนำเข้าน้อย ควรใส่ตัวเลขมาก
batch_size	ขนาดของชุดข้อมูลที่นำไปเรียนรู้ต่อครั้ง มักมีขนาด 2n ตั้งแต่ 8-64
learning_rate	อัตราการเรียนรู้ (default = 0.001)
pretrained-model	ช่องสำหรับใส่ google drive url link ที่มีไฟล์โมเดล (*.h5) และต้องเป็น direct link เท่านั้น

Hidden Layer	
Architecture	MobileNet 25% , MobileNet 50%, MobileNet 75%, MobileNet 100%
weight	Random weight : ใช้เวลาเรียนรู้นาน แต่แม่นยำกว่า ImageNet : ใช้เวลาเรียนรู้น้อย (เร็ว) แต่แม่นยำปานกลาง
trainable	เลือกใช้ transfer learning หรือไม่ (เลือก=ไม่ใช้)
Flatten Layer	การจัดเรียงข้อมูล เป็นขั้นตอนหนึ่งในการเรียนรู้ของระบบปัญญาประดิษฐ์
(Dense) output_nodes	การตั้งค่าจำนวน output nodes ใน layer สุดท้ายจะต้องตั้งค่าตามจำนวน class ที่มี (อย่างน้อย 2 class)
(Dense) function	รูปแบบ activation function ของการเรียนรู้ใน layer นั้น ๆ เช่น sigmoid

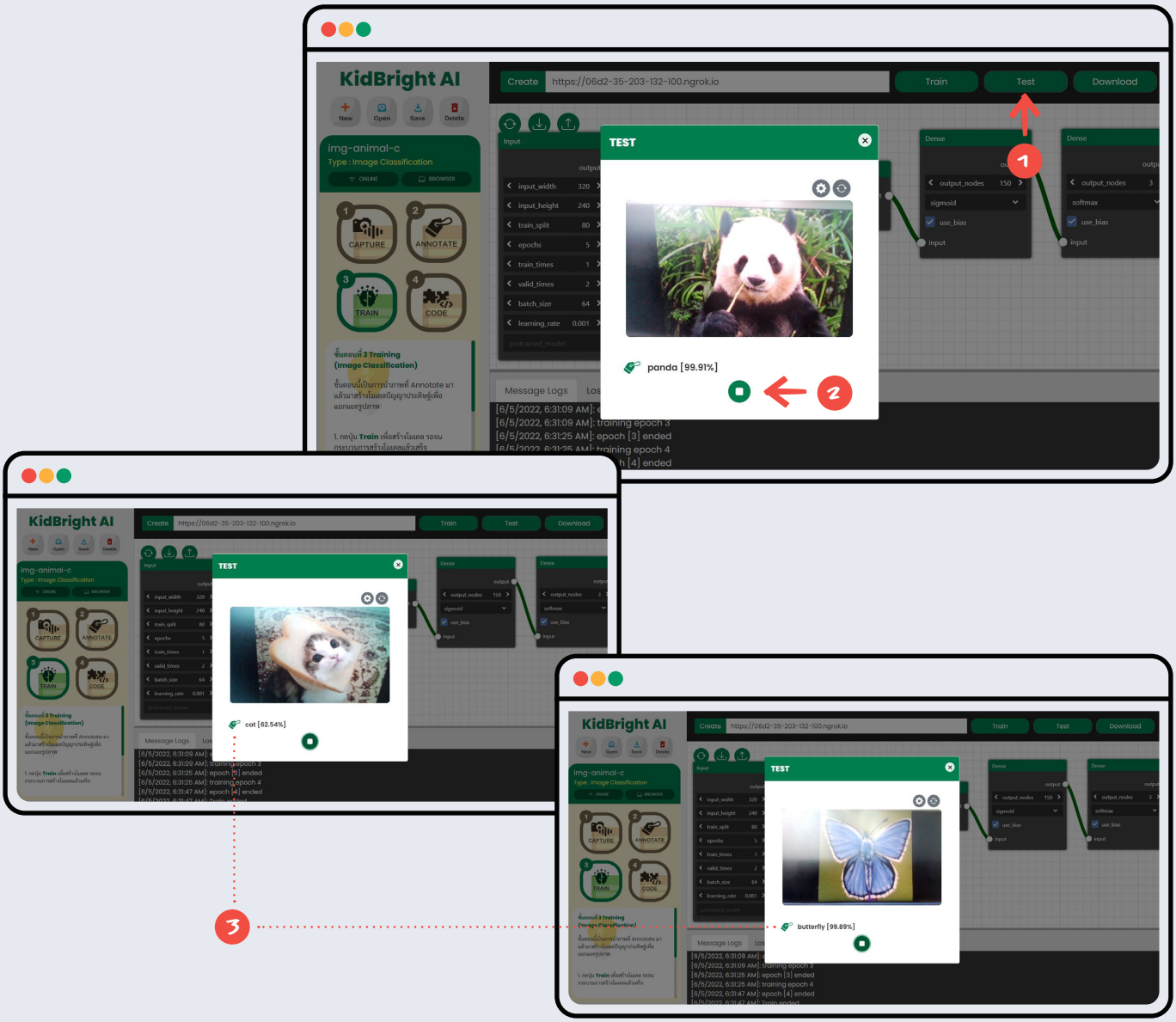
Output Layer	
Validate Matrix	รูปแบบข้อมูลขาออก โดยปกติมักจะเลือกใช้ค่า val_accuracy สำหรับการเรียนรู้ Image Classification

6.5 หลังคลิกปุ่ม Train ข้อความจะเปลี่ยนไปดังภาพที่ 10.11 สามารถสังเกตสถานะการทำงานได้จาก Message Log



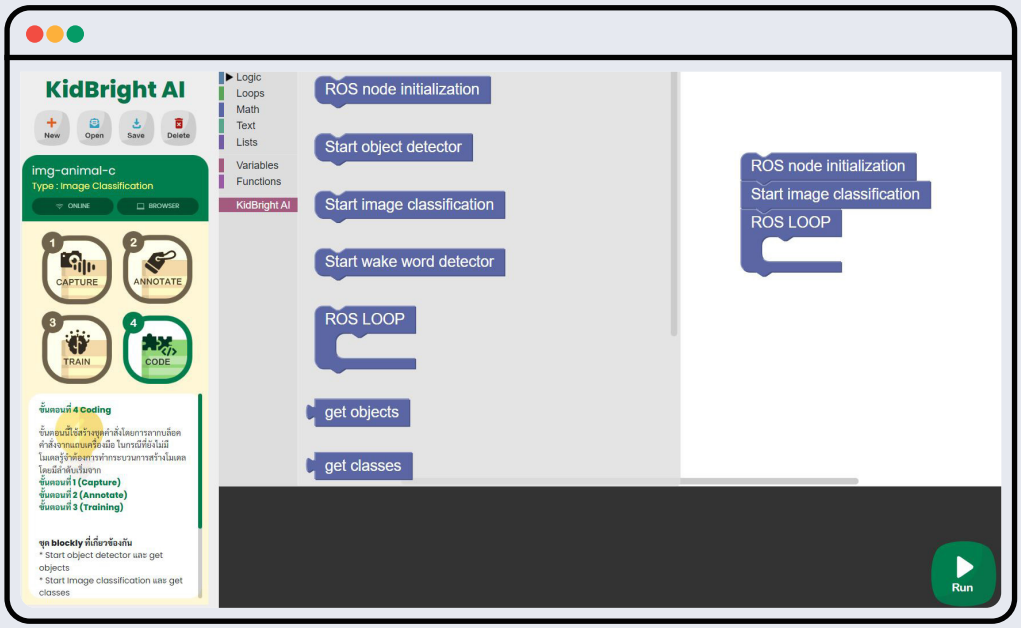
ภาพที่ 10.11 หน้าเทรนโมเดลขณะกำลังทำงาน

6.6 ทำการทดสอบโมเดลที่ได้โดยคลิกปุ่ม Test (1 และ 2 ในภาพที่ 10.12 ตามลำดับ) หากมีความแม่นยำ (3 ในภาพที่ 10.12) เป็นที่น่าพอใจจึงกด download เพื่อแปลงค่าโมเดลที่ได้ จากนั้นจึงทำการบันทึก (Save) โมเดลไว้สำหรับนำไปใช้ต่อไป



ภาพที่ 10.12 ทดสอบโมเดล Image classification

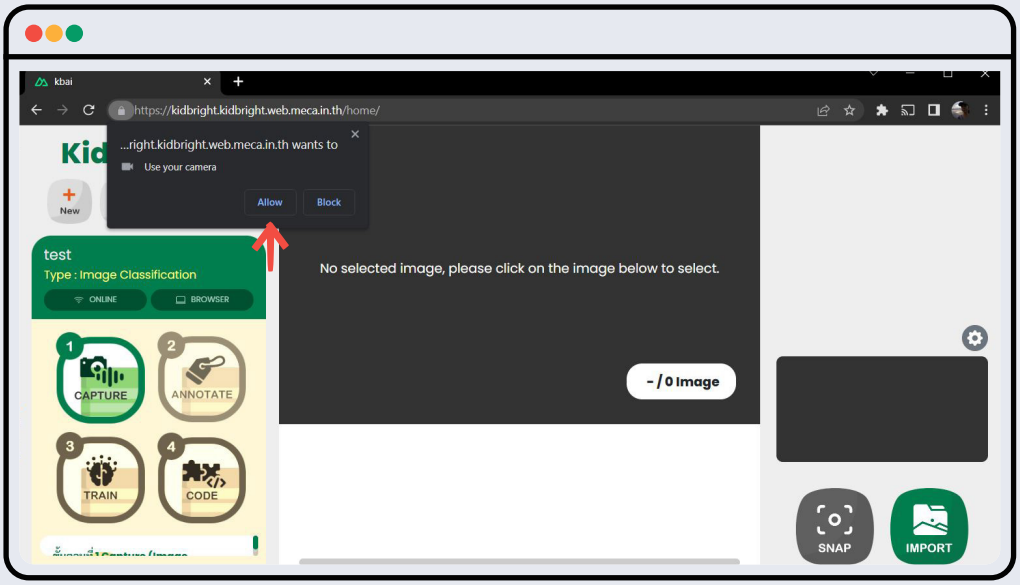
7. ขั้นตอนที่ 4 คือ การนำโมเดลไปใช้ (Code) โดยใช้บล็อกคำสั่งในกลุ่ม KidBright AI (ภาพที่ 10.13) ร่วมกับบล็อกคำสั่งอื่น ๆ



ภาพที่ 10.13 กลุ่มบล็อกสำหรับปัญญาประดิษฐ์

การพัฒนาโปรเจกต์การเรียนรู้วิธีการตรวจจับวัตถุ (Object detection)

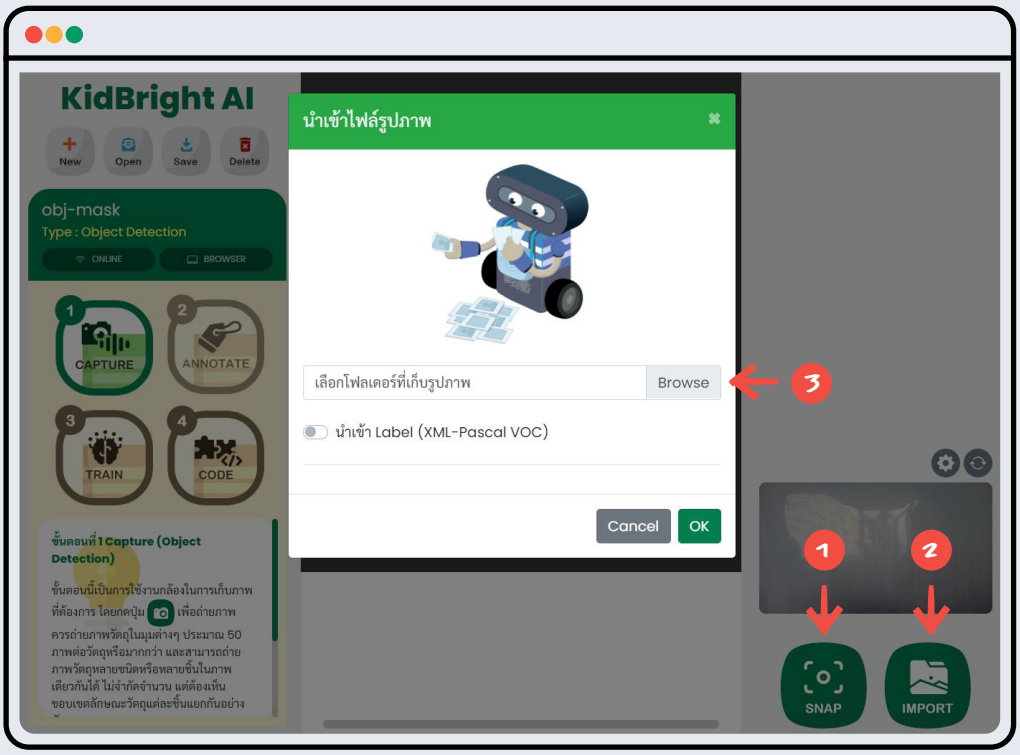
1. ทำการสร้างโปรเจกต์ใหม่ โดยคลิกที่เมนู New แล้วเลือกประเภทการเรียนรู้ (Project type) เป็น การตรวจจับวัตถุ (Object detection)
2. ตั้งชื่อโปรเจกต์ ในช่อง Name
3. สำหรับการใช้งานครั้งแรกต้องอนุญาตให้เว็บไซต์สามารถเข้าถึงเว็บแคม โดยคลิก อนุญาต (Allow)



ภาพที่ 10.14 อนุญาตให้เว็บไซต์เข้าถึงกล้อง

4. ขั้นตอนแรกของการสร้างโมเดลปัญญาประดิษฐ์ คือ การนำเข้าภาพซึ่งทำได้ 2 วิธี คือ

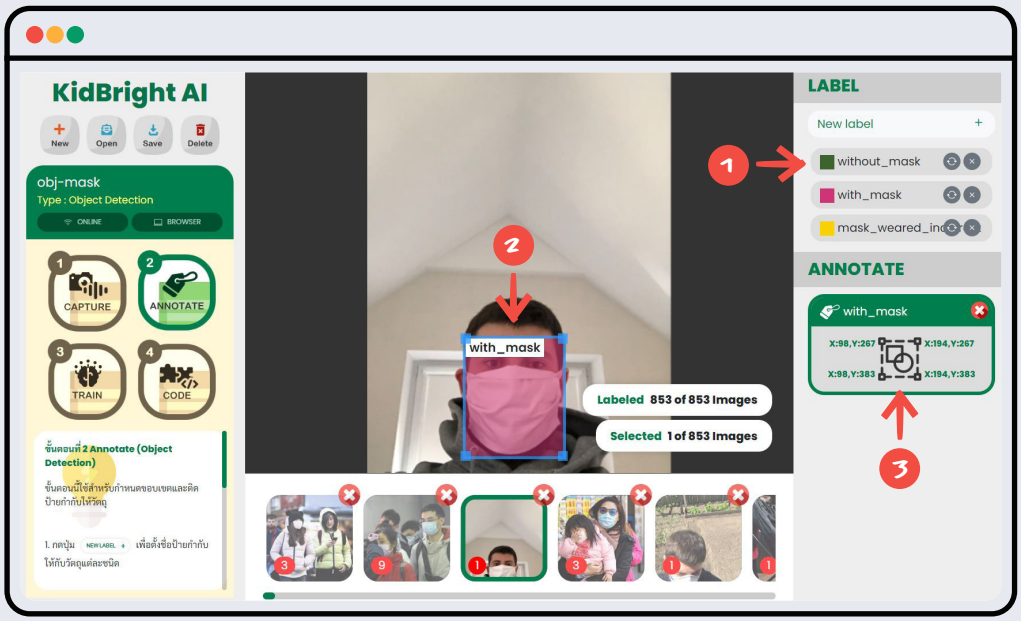
1. ถ่ายภาพ (Snap) โดยใช้เว็บแคม
2. อัปโหลดภาพ (Import) โดยเตรียมไฟล์ภาพไว้ล่วงหน้าที่มีนามสกุล jpg หรือ png ขนาด 640 x 480 พิกเซล ขึ้นไป ทำการคลิก Import
3. เลือกโฟลเดอร์ที่เก็บภาพ แล้วคลิก OK



ภาพที่ 10.15 การนำเข้าภาพสำหรับ Object detection

5. ขั้นตอนที่ 2 คือ การติดป้ายกำกับ (Annotate)

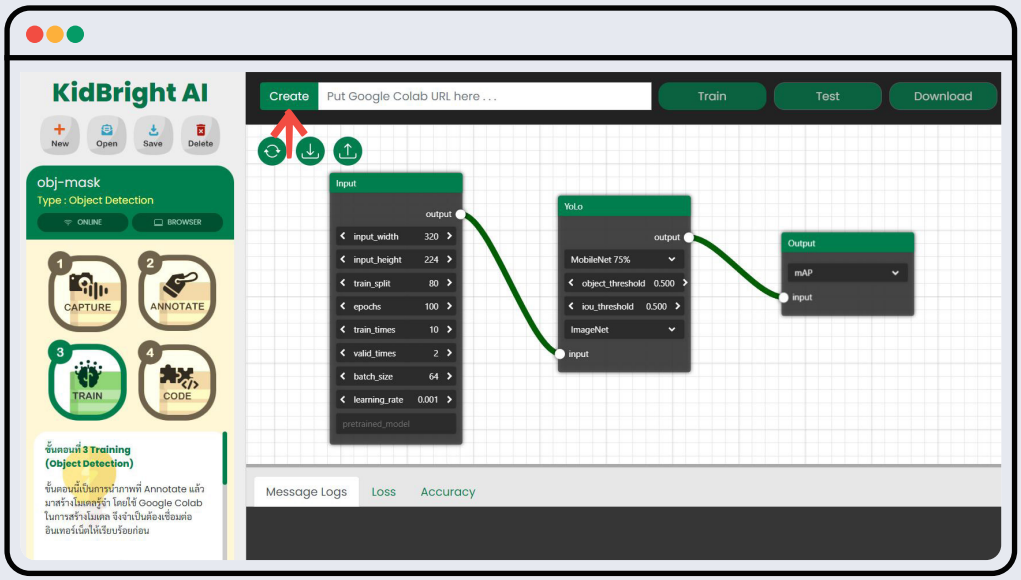
1. คลิกที่ New label
2. จากนั้นคลิก label ที่ต้องการ แล้วลากเมาส์คลุมพื้นที่ที่มีวัตถุที่ต้องการตรวจจับอยู่
3. เมื่อติดป้ายกำกับแล้วจะปรากฏชื่อป้ายกำกับ



ภาพที่ 10.16 การติดป้ายกำกับสำหรับ Object detection

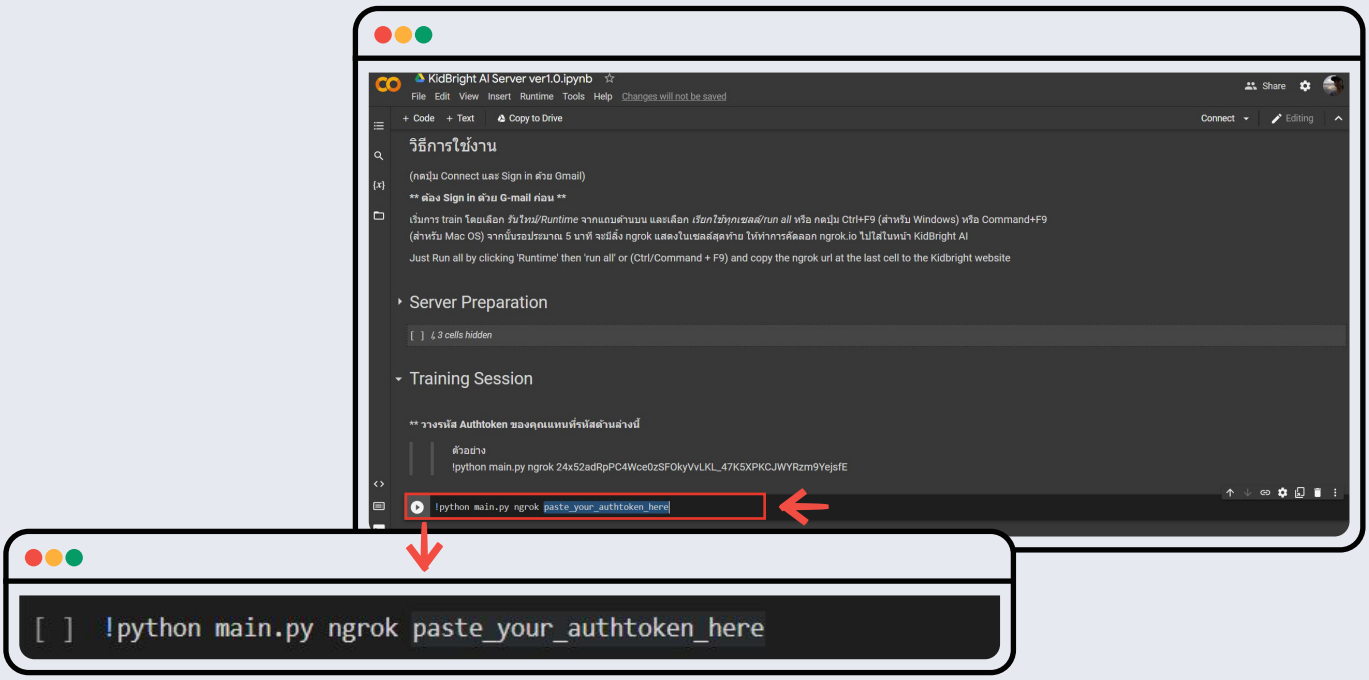
6. ขั้นตอนที่ 3 คือ การเรียนรู้ (Train) เป็นขั้นตอนการสร้างและทดสอบโมเดล

6.1 สร้างไฟล์ colab โดยการคลิก Create



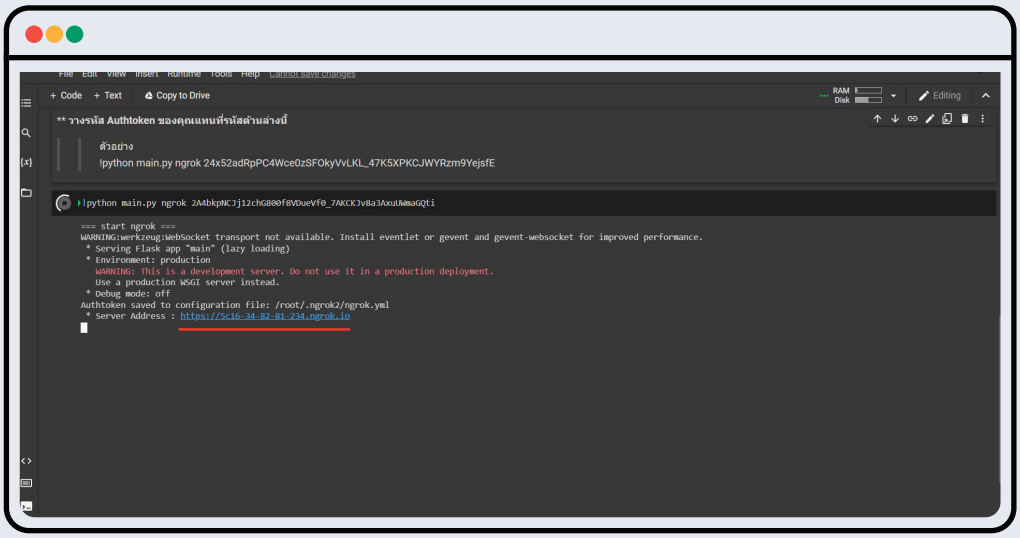
ภาพที่ 10.17 หน้าต่างเทรนโมเดล Object detection

6.2 สำหรับการใช้งานครั้งแรก เมื่อไปยังหน้า colab ให้คลิกลิงก์เข้าเว็บไซต์ https://ngrok.com/ ทำการสมัครแล้วคัดลอก Authtoken มาวางยังเซลล์สุดท้าย ดังภาพที่ 10.18



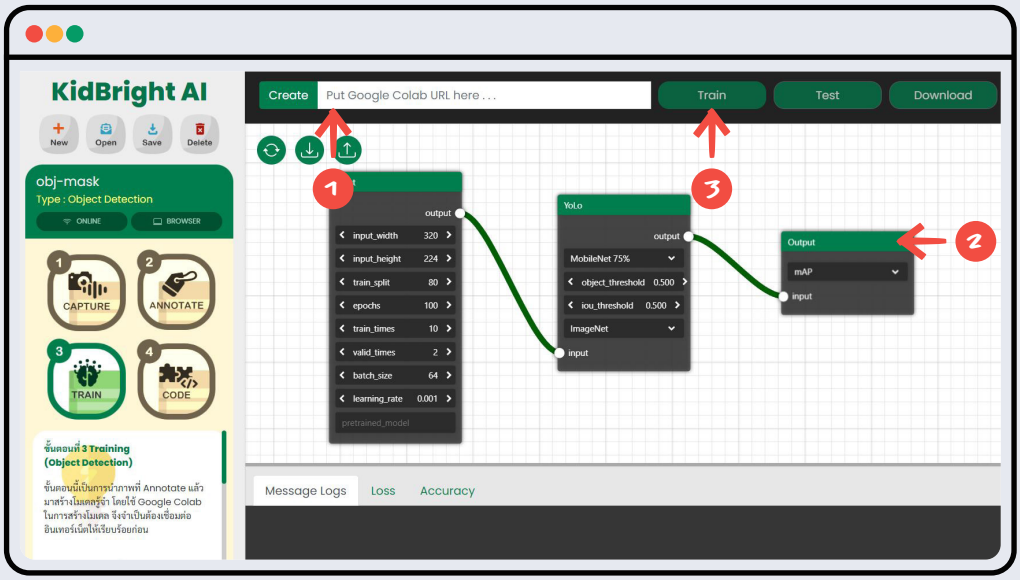
ภาพที่ 10.18 ตำแหน่งวาง Authtoken ในหน้า colab

6.3 คลิกเมนู Runtime > Run all หรือ กด Ctrl + F9 แล้วอนุญาตให้ Run anyway รอจนกระทั่งปรากฏข้อความ Server Address : ดังภาพที่ 10.19 ให้คัดลอกลิงก์เว็บดังกล่าวไปวางในหน้าต่างเทรนโมเดล



ภาพที่ 10.19 ตำแหน่งคัดลอก Server Address

6.4 เมื่อเปิดกลับมายังหน้าต่างเทรนโมเดล ให้ 1 วางลิงก์ที่คัดลอกมา 2 กำหนดชื่อคลาสที่ output nodes 3 คลิกปุ่ม Train ทั้งนี้รายละเอียดการปรับแต่งในส่วน AI Designer มีดังนี้



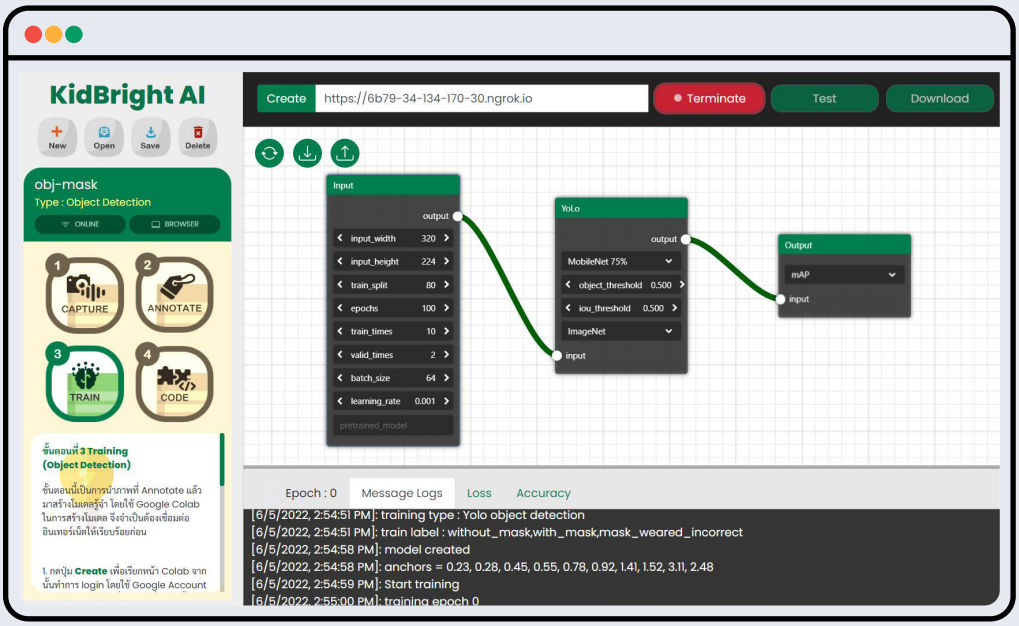
ภาพที่ 10.20 ตำแหน่งวางลิงก์ในหน้าเทรนโมเดล

Input Layer	
input_width	ความกว้างของภาพนำเข้า
input_height	ความสูงของภาพนำเข้า
train_split	การแบ่งข้อมูลเพื่อนำไปใช้เรียนรู้ เช่น 80 = train_data 80%, validation_data 20%
epochs	จำนวนรอบในการเรียนรู้
train_times	ตัวคูณข้อมูล train เช่น input 100 รูป / train_times=2 แปลว่า input 200 รูป เหมาะสำหรับการตั้งค่าเมื่อมีข้อมูลนำเข้าน้อย ควรใส่ตัวเลขมาก
valid_times	ตัวคูณข้อมูล validation เช่น 2 = validate 2 ครั้ง เหมาะสำหรับการตั้งค่าเมื่อมีข้อมูลนำเข้าน้อย ควรใส่ตัวเลขมาก
batch_size	ขนาดของชุดข้อมูลที่นำไปเรียนรู้ต่อครั้ง มักมีขนาด 2n ตั้งแต่ 8-64
learning_rate	อัตราการเรียนรู้ (default = 0.001)
pretrained-model	ช่องสำหรับใส่ google drive url link ที่มีไฟล์โมเดล (*.h5) และต้องเป็น direct link เท่านั้น

Hidden Layer	
Architecture	MobileNet 25% , MobileNet 50%, MobileNet 75%, MobileNet 100%
weight	Random weight : ใช้เวลาเรียนรู้นาน แต่แม่นยำกว่า ImageNet : ใช้เวลาเรียนรู้น้อย (เร็ว) แต่แม่นยำปานกลาง
trainable	เลือกใช้ transfer learning หรือไม่ (เลือก=ไม่ใช้)
Flatten Layer	การจัดเรียงข้อมูล เป็นขั้นตอนหนึ่งในการเรียนรู้ของระบบปัญญาประดิษฐ์
(Dense) output_nodes	การตั้งค่าจำนวน output nodes ใน layer สุดท้ายจะต้องตั้งค่าตามจำนวน class ที่มี (อย่างน้อย 2 class)
(Dense) function	รูปแบบ activation function ของการเรียนรู้ใน layer นั้น ๆ เช่น sigmoid

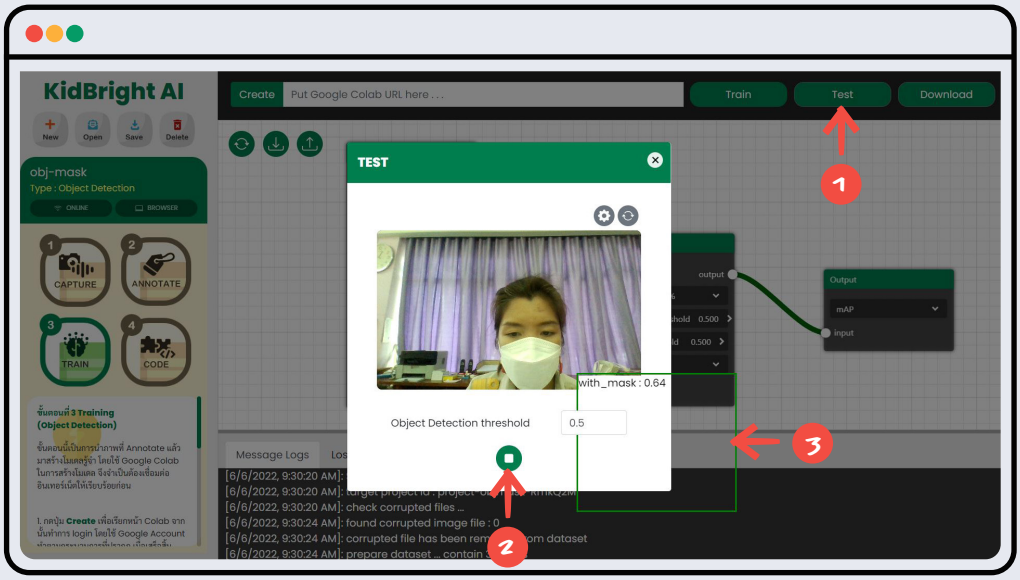
Output Layer	
Validate Matrix	รูปแบบข้อมูลขาออก โดยปกติมักจะเลือกใช้ค่า val_accuracy สำหรับการเรียนรู้ Image Classification

6.5 หลังคลิกปุ่ม Train ข้อความจะเปลี่ยนไปดังภาพที่ 10.21 สามารถสังเกตสถานะการทำงานได้จาก Message Log



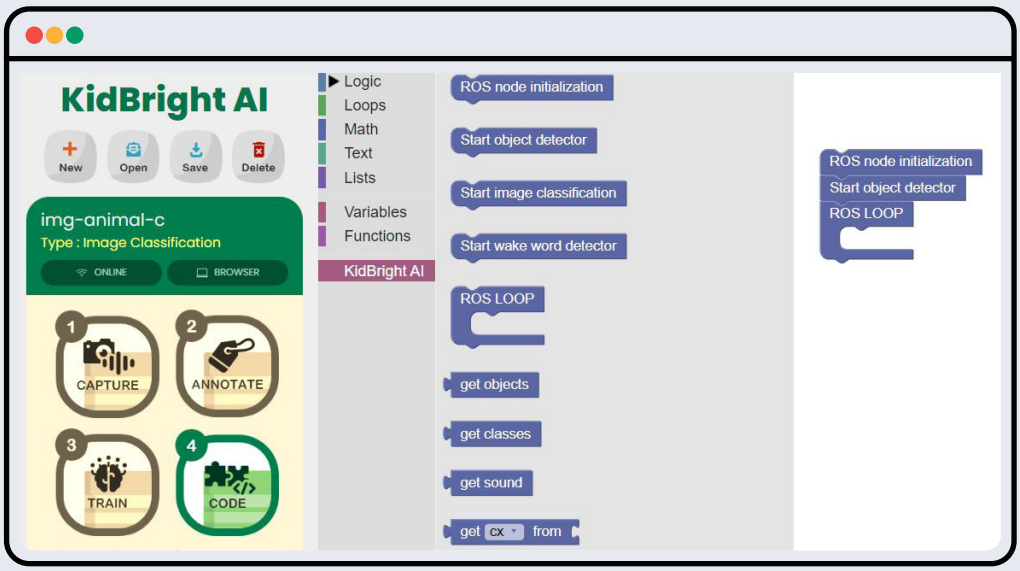
ภาพที่ 10.21 หน้าเทรนโมเดลขณะกำลังทำงาน

6.6 ทำการทดสอบโมเดลที่ได้โดย 1 คลิกปุ่ม Test 2 กำหนดค่า threshold ขั้นต่ำที่โมเดลจะทำงานได้ 3 เริ่มตรวจจับวัตถุ หากมีความแม่นยำเป็นที่น่าพอใจจึงกด download เพื่อแปลงค่าโมเดลที่ได้ (จะได้ไฟล์ .zip) จากนั้นจึงทำการบันทึก (Save) โมเดลไว้สำหรับนำไปใช้ต่อไป



ภาพที่ 10.22 ทดสอบโมเดล Object detection

7. ขั้นตอนที่ 4 คือ การนำโมเดลไปใช้ (Code) โดยใช้บล็อกคำสั่งในกลุ่ม KidBright AI (ภาพที่ 10.23) ร่วมกับบล็อกคำสั่งอื่น ๆ



ภาพที่ 10.23 กลุ่มบล็อกสำหรับปัญญาประดิษฐ์

ใบกิจกรรมที่ 10.1 พัฒนาโมเดลจำแนกภาพ

กลุ่มที่ ชื่อ-สกุล เลขที่

คำชี้แจง

ให้ผู้เรียนปฏิบัติและตอบคำถามต่อไปนี้

1. จากแต่ละสถานการณ์ที่กำหนดให้ในตาราง นักเรียนคิดว่าสามารถแก้ปัญหาดังกล่าวโดยใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์ได้หรือไม่ หากได้ควรใช้การเรียนรู้แบบการจำแนกภาพ (Image Classification) หรือ การตรวจจับวัตถุในภาพ (Object Detection) พร้อมให้เหตุผล

สถานการณ์	แก้ปัญหาโดยใช้ AI	วิธี	เหตุผลประกอบ
1. นับจำนวนรถจักรยานยนต์และรถยนต์ที่มาใช้บริการลานจอดรถ	☐ ได้ ☐ ไม่ได้	☐ การจำแนกภาพ ☐ การตรวจจับวัตถุ	
2. โรงงานรับซื้อส้ม ต้องการคัดแยกส้มที่ผิวมีตำหนิ	☐ ได้ ☐ ไม่ได้	☐ การจำแนกภาพ ☐ การตรวจจับวัตถุ	
3. โรงงานผลิตขนม ต้องการแยกกล่องเปล่าออกจากกล่องที่มีขนม	☐ ได้ ☐ ไม่ได้	☐ การจำแนกภาพ ☐ การตรวจจับวัตถุ	
4. ล้ง*รับซื้อทุเรียน ต้องการคัดแยกทุเรียนสุกจนแตก	☐ ได้ ☐ ไม่ได้	☐ การจำแนกภาพ ☐ การตรวจจับวัตถุ	
5. โรงงานผลิตน้ำมันมะพร้าวสกัดเย็น ต้องการตรวจสอบปริมาณน้ำมันแต่ละขวดให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด	☐ ได้ ☐ ไม่ได้	☐ การจำแนกภาพ ☐ การตรวจจับวัตถุ	
6. ฟาร์มปศุสัตว์ ต้องการต้อนไก่และวัวเข้าคอกตามชนิดของสัตว์	☐ ได้ ☐ ไม่ได้	☐ การจำแนกภาพ ☐ การตรวจจับวัตถุ	

* ล้ง คือ โรงรับซื้อผลไม้

2. ให้นักเรียนพัฒนาโมเดลจำแนกภาพ (Image classification) สำหรับสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษคำว่า bottle, chair และ glass แล้วตอบคำถาม ดังนี้

2.1 โมเดลจำแนกภาพที่ได้มีประสิทธิภาพอย่างไร เมื่อทดสอบด้วยวัตถุที่แตกต่างกัน เช่น เก้าอี้มีพนักพิง และไม่มีพนักพิง

.....

.....

.....

.....

.....

2.2 เมื่อทดสอบด้วยวัตถุที่คล้ายกัน เช่น แก้วน้ำคนละสี ประสิทธิภาพของโมเดลจำแนกภาพเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

2.3 นักเรียนคิดว่า KidBright AI สามารถเรียนรู้วัตถุลักษณะใดได้ดีกว่ากัน

.....

.....

.....

.....

.....

2.4 การเพิ่ม หรือลดจำนวนภาพที่ใช้ในการเรียนรู้มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

2.5 การจำแนกภาพสามารถใช้กับวัตถุมากกว่า 2 ชนิดได้หรือไม่

.....

.....

.....

.....

.....

3. ให้นักเรียนพัฒนาโมเดลที่ใช้การจำแนกภาพ

3.1 โปรเจกต์ที่ทำคือ

.....

3.2 วัตถุที่ได้มี ..... ชนิด

วัตถุ	ลักษณะวัตถุ	เหตุผลที่เลือก	จำนวนภาพ

3.3 ผลการทดสอบ

	ผลการแยกแยะ		
วัตถุที่ทดสอบ	แสดงว่าเป็นวัตถุใด	ถูกต้องหรือไม่	เปอร์เซ็นต์ในการแยกแยะ

4. ให้นักเรียนศึกษาโมเดลตรวจจับวัตถุจากกลุ่มอื่น

4.1 โปรเจกต์ที่ทำคือ

.....

4.2 ใช้วัตถุ ..... ชนิด

วัตถุ	ลักษณะวัตถุ	เหตุผลที่เลือก	จำนวนภาพ

4.3 ผลการทดสอบ

	ผลการตรวจจับ		
วัตถุที่ทดสอบ	แสดงว่าเป็นวัตถุใด	ถูกต้องหรือไม่	เปอร์เซ็นต์ที่ได้จากการตรวจจับ

5. ความแตกต่างระหว่างการจำแนกภาพ และการตรวจจับวัตถุ คือ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 10.2 พัฒนาโมเดลตรวจจับวัตถุ

กลุ่มที่ ชื่อ-สกุล เลขที่

คำชี้แจง

ให้ผู้เรียนปฏิบัติและตอบคำถามต่อไปนี้

1. จากแต่ละสถานการณ์ที่กำหนดให้ในตาราง นักเรียนคิดว่าสามารถแก้ปัญหาดังกล่าวโดยใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์ได้หรือไม่ หากได้ควรใช้การเรียนรู้แบบการแยกแยะ (Image Classification) หรือ การตรวจจับวัตถุในภาพ (Object Detection) พร้อมให้เหตุผล

สถานการณ์	แก้ปัญหาโดยใช้ AI	วิธี	เหตุผลประกอบ
1. นับจำนวนรถจักรยานยนต์และรถยนต์ที่มาใช้บริการลานจอดรถ	☐ ได้ ☐ ไม่ได้	☐ การจำแนกภาพ ☐ การตรวจจับวัตถุ	
2. โรงงานรับซื้อส้ม ต้องการคัดแยกส้มที่ผิวมีตำหนิ	☐ ได้ ☐ ไม่ได้	☐ การจำแนกภาพ ☐ การตรวจจับวัตถุ	
3. โรงงานผลิตขนม ต้องการแยกกล่องเปล่าออกจากกล่องที่มีขนม	☐ ได้ ☐ ไม่ได้	☐ การจำแนกภาพ ☐ การตรวจจับวัตถุ	
4. ล้ง*รับซื้อทุเรียน ต้องการคัดแยกทุเรียนสุกจนแตก	☐ ได้ ☐ ไม่ได้	☐ การจำแนกภาพ ☐ การตรวจจับวัตถุ	
5. โรงงานผลิตน้ำมันมะพร้าวสกัดเย็น ต้องการตรวจสอบปริมาณน้ำมันแต่ละขวดให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด	☐ ได้ ☐ ไม่ได้	☐ การจำแนกภาพ ☐ การตรวจจับวัตถุ	
6. ฟาร์มปศุสัตว์ ต้องการต้อนไก่และวัวเข้าคอกตามชนิดของสัตว์	☐ ได้ ☐ ไม่ได้	☐ การจำแนกภาพ ☐ การตรวจจับวัตถุ	

* ล้ง คือ โรงรับซื้อผลไม้

2. นักเรียนพัฒนาโมเดลตรวจจับวัตถุ (Object detection) มาใช้คัดแยกวัตถุ 3 ชนิด คือ กระป๋องน้ำอัดลม กล่องนม และขวดน้ำดื่ม แล้วตอบคำถาม ดังนี้

2.1 โมเดลตรวจจับวัตถุที่ได้มีประสิทธิภาพอย่างไร เมื่อทดสอบด้วยวัตถุที่แตกต่างจากวัตถุที่ใช้พัฒนาโมเดล เช่น กระป๋องน้ำอัดลมคนละยี่ห้อ

.....

.....

.....

.....

.....

2.2 เมื่อทดสอบด้วยวัตถุที่คล้ายกัน เช่น กล่องนมยี่ห้อเดียวกัน ประสิทธิภาพของโมเดลตรวจจับวัตถุเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

2.3 นักเรียนคิดว่า KidBright AI สามารถเรียนรู้วัตถุลักษณะใดได้ดีกว่ากัน เพราะอะไร

.....

.....

.....

.....

2.4 การเพิ่ม หรือลดจำนวนภาพที่ใช้ในการเรียนรู้มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

2.5 การตรวจจับวัตถุสามารถใช้กับวัตถุมากกว่า 2 ชนิดได้หรือไม่

.....

.....

.....

.....

.....

3. ให้นักเรียนพัฒนาโมเดลที่ใช้การตรวจจับวัตถุ

3.1 โปรเจกต์ที่ทำคือ

.....

3.2 วัตถุที่ได้มี ..... ชนิด

วัตถุ	ลักษณะวัตถุ	เหตุผลที่เลือก	จำนวนภาพ

3.3 ผลการทดสอบ

	ผลการแยกแยะ		
วัตถุที่ทดสอบ	แสดงว่าเป็นวัตถุใด	ถูกต้องหรือไม่	เปอร์เซ็นต์ในการแยกแยะ

4. ให้นักเรียนศึกษาโมเดลการจำแนกภาพจากกลุ่มอื่น

4.1 โปรเจกต์ที่ทำคือ

.....

4.2 ใช้วัตถุ ..... ชนิด

วัตถุ	ลักษณะวัตถุ	เหตุผลที่เลือก	จำนวนภาพ

4.3 ผลการทดสอบ

	ผลการตรวจจับ		
วัตถุที่ทดสอบ	แสดงว่าเป็นวัตถุใด	ถูกต้องหรือไม่	เปอร์เซ็นต์ที่ได้จากการตรวจจับ

5. ความแตกต่างระหว่างการจำแนกภาพ และการตรวจจับวัตถุ คือ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

นักปัญญาประดิษฐ์น้อย

ชื่อผู้แต่ง : โครงการพัฒนาครูและสร้างความเข้าใจและพื้นฐานการศึกษาด้านปัญญาประดิษฐ์ให้กับเด็กและเยาวชน
จัดทำโดย : ทีมวิจัยเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค)
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)
112 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

คณะผู้จัดทำ

คณะที่ปรึกษา
ดร.ชัย วุฒิวิวัฒน์ชัย
ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระเดช เจียรสุขสกุล
ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คณะผู้จัดทำคู่มือ
นางสาวกนกภัส สืบสิน
โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต
นายเฉลิมพล ชูสวัสดิกุล
โรงเรียนสามัคคีวิทยาคม จังหวัดเชียงราย
นายธนายุส พิจยานนท์
โรงเรียนสตรีระนอง จังหวัดระนอง
นายไพบูลย์ ปัทมวิภาต
โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย
นายวิทูลย์ ดอนพรทัน
โรงเรียนอนุกูลนารี จังหวัดกาฬสินธุ์
นายสมชาติ แผ่อำนาจ
โรงเรียนแม่สะเรียง "บริพัตรศึกษา" จังหวัดแม่ฮ่องสอน
นายสุรศักดิ์ ทิพย์พิมล
โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา จังหวัดชุมพร
นายรัชพงษ์ ศรีมามาศ
โรงเรียนอนุราชประสิทธิ จังหวัดนนทบุรี
นางสาวอุษณีย์ น้อยศรี
โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ลพบุรี จังหวัดลพบุรี
ผศ.ดร.ชยการ คีรีรัตน์
โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม
ดร.จีระพร สังขเวทัย
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นายพนมยงค์ แก้วประชุม
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นายพรพจน์ พุฒวันเพ็ญ
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวธัญลักษณ์ เสรีวรวิทย์กุล
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

คณะบรรณาธิการ
ดร.เสาวลักษณ์ แก้วกำเนิด
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
นางสาวพีรนันท์ กาญจนาศรีสุนทร
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ