



NSTDA



# โครงการ สิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัว Show & Share 2025

ประเภทเพื่อดูแลสิ่งแวดล้อม (AI กับสิ่งแวดล้อม)

เครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI  
(Oil Guard AI: Intelligent Spill Detection)

ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น



จัดทำโดย

นายธัญพฤษ

เด็กหญิงนัชชา

เด็กหญิงฐิติรัตน์

เขี้ยวทอง

ศรียงค์

ตติยโชคสกุล

ครูที่ปรึกษา

นางสาวประพิณญา ทิพย์แสง

นางสาวชัชชชา รักขันโท

โรงเรียนเศรษฐเสถียร ในพระราชูปถัมภ์  
สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ



# โครงการ สิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัว Show & Share 2025

เรื่อง เครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI  
(OilGuard AI: Intelligent Spill Detection)

## จัดทำโดย

|                  |             |                       |
|------------------|-------------|-----------------------|
| นายธัญพฤษ        | เขี้ยวทอง   | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 |
| เด็กหญิงนัชชา    | ศรีวงศ์     | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 |
| เด็กหญิงจิตรัตน์ | ตติยโชคสกุล | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 |

## ชื่อครูที่ปรึกษา

|                |          |
|----------------|----------|
| นางสาวประพิณญา | ทิพย์แสง |
| นางสาวชัชชชา   | รักขันโท |

## ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

โรงเรียนเศรษฐเสถียร ในพระราชูปถัมภ์  
สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ กรุงเทพมหานคร  
ภายใต้มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริ  
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

|                  |                                                                                    |             |                       |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------|
| โครงการ          | เครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI (OilGuard AI: Intelligent Spill Detection) |             |                       |
| ชื่อคณะผู้จัดทำ  | นายธัญพฤกษ์                                                                        | เขียวทอง    | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 |
|                  | เด็กหญิงนัชชา                                                                      | ศรีวงศ์     | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 |
|                  | เด็กหญิงจิตรัตน์                                                                   | ตติยโชคสกุล | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 |
| ชื่อครูที่ปรึกษา | นางสาวประพิณญา                                                                     | ทิพย์แสง    | นางสาวชัชชชา รักขันโท |
| โรงเรียน         | โรงเรียนเศรษฐเสถียร ในพระราชูปถัมภ์                                                |             |                       |
| E-mail           | officer@setsatian.ac.th                                                            |             |                       |

### บทคัดย่อ

การจัดทำโครงการในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะที่สามารถตรวจจับและกำจัดคราบน้ำมันได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ 2) เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) และบอร์ดสมองกลฝังตัว KidBright ผ่านการทำโครงการที่สามารถแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างเป็นรูปธรรม กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ บุคคลทั่วไปที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาน้ำมันรั่วไหล คุณสมบัติของสิ่งประดิษฐ์ เป็นอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้น โดยใช้บอร์ด KidBright ต่อกับกล้อง HuskyLens มาวิเคราะห์ภาพของผิวน้ำ เพื่อตรวจจับคราบน้ำมันและเรียนรู้รูปแบบและลักษณะของคราบน้ำมัน เมื่อได้รับข้อมูลจากกล้อง HuskyLens แล้ว พบการมีอยู่ของคราบน้ำมัน จะส่งข้อมูลให้บอร์ด KidBright สั่งการให้แกนหมุนตรวจจับคราบน้ำมันทำงาน พร้อมรีดน้ำมันจากแกนหมุนตรวจจับคราบน้ำมันกักเก็บในที่เก็บน้ำมัน และเมื่อกล้อง HuskyLens ตรวจจับไม่พบการมีอยู่ของคราบน้ำมัน ณ บริเวณนั้น แกนหมุนตรวจจับคราบน้ำมันจะหยุดทำงาน ซึ่งสามารถสรุปผลการดำเนินการ ได้ดังนี้

1. สามารถออกแบบและพัฒนาเครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะที่สามารถตรวจจับและกำจัดคราบน้ำมันได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ
2. นักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) และบอร์ดสมองกลฝังตัว KidBright ผ่านการทำโครงการที่สามารถแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยการจัดทำโครงการเครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI (OilGuard AI: Intelligent Spill Detection) สำเร็จตรงตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้

**คำสำคัญ** เครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI (OilGuard AI: Intelligent Spill Detection), บอร์ด KidBright, กล้อง HuskyLens

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1. ที่มาและความสำคัญ

ปัญหาการปนเปื้อนของคราบน้ำมันในแหล่งน้ำเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญและเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง สาเหตุของปัญหาดังกล่าวอาจเกิดจากอุบัติเหตุทางทะเล การรั่วไหลจากระบบขนส่งน้ำมัน รวมถึงกิจกรรมทางอุตสาหกรรมที่มีการปล่อยของเสียลงสู่แหล่งน้ำ คราบน้ำมันที่ลอยอยู่บนผิวน้ำส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ ระบบนิเวศทางน้ำ สัตว์น้ำ พืชน้ำ ชายฝั่งทะเล แหล่งน้ำจืด และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ รวมถึงส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและวิถีชีวิตของประชาชนในพื้นที่ เช่น ด้านการประมง การท่องเที่ยว และการขนส่งทางน้ำ การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง

ในปัจจุบัน การตรวจจับและจัดการกับคราบน้ำมันส่วนใหญ่อาศัยการตรวจสอบด้วยสายตาของมนุษย์ หรือการใช้เทคโนโลยีตรวจจับแบบดั้งเดิม ซึ่งมีข้อจำกัดด้านความเร็ว ความแม่นยำ และความต่อเนื่องในการทำงาน การตอบสนองที่ล่าช้าอาจทำให้คราบน้ำมันแพร่กระจายเป็นวงกว้าง ส่งผลให้การควบคุมและฟื้นฟูสภาพแวดล้อมทำได้ยากขึ้น เช่น แหล่งน้ำขนาดใหญ่หรือพื้นที่ห่างไกล การเข้าถึงเพื่อทำความสะอาดคราบน้ำมันเป็นเรื่องยากและใช้เวลานาน วิธีการกำจัดคราบน้ำมันแบบทั่วไป คือ การใช้สารเคมีดูดซับ หรือการใช้เครื่องจักรกลในการกวาดคราบน้ำมัน ซึ่งอาจมีค่าใช้จ่ายสูงและก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระยะยาว

จากปัญหาดังกล่าว คณะผู้จัดทำโครงการจึงได้คิดประดิษฐ์ เครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI (OilGuard AI: Intelligent Spill Detection) ที่ช่วยลดผลกระทบของคราบน้ำมันต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการตรวจพบและจัดการกับคราบน้ำมันได้อย่างรวดเร็วช่วยลดค่าใช้จ่ายในการทำมาสะอาดและฟื้นฟูสภาพแวดล้อม ใช้ระบบ AI ที่สามารถทำงานได้ตลอด 24 ชั่วโมง และสามารถตรวจจับคราบน้ำมันได้อย่างแม่นยำ การประดิษฐ์เครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI (OilGuard AI: Intelligent Spill Detection) เป็นการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากคราบน้ำมันรั่วไหล โดยช่วยให้การตรวจพบและจัดการกับคราบน้ำมันเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว นอกจากนี้ยังช่วยลดค่าใช้จ่ายและส่งเสริมการพัฒนานวัตกรรมของนักเรียน

#### 2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

2.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะที่สามารถตรวจจับและกำจัดคราบน้ำมันได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

2.2 เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) และบอร์ดสมองกลฝังตัว KidBright ผ่านการทำโครงการที่สามารถแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างเป็นรูปธรรม

### 3. ขอบเขตของการทำโครงการ

ผู้จัดทำโครงการ เครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI (OilGuard AI: Intelligent Spill Detection) ได้กำหนดขอบเขตของการทำโครงการ ดังนี้

#### 3.1 กลุ่มเป้าหมายหรือผู้ใช้

เครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI (OilGuard AI: Intelligent Spill Detection) เป็นอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้น โดยมีกลุ่มเป้าหมายหรือผู้ใช้ คือ บุคคลทั่วไปที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาน้ำมันรั่วไหล

#### 3.2 ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

ตัวแปรต้น อุปกรณ์ตรวจจับและกำจัดคราบน้ำมัน

ตัวแปรตาม ประสิทธิภาพการตรวจจับและกำจัดคราบน้ำมัน

ตัวแปรควบคุม ชนิดของน้ำมัน ปริมาณคราบน้ำมันที่ใช้ในการทดลอง พื้นที่หรือปริมาตรของแหล่งน้ำที่ใช้ในการทดลอง ระยะเวลาในการทดสอบแต่ละครั้ง

#### 3.3 ระยะเวลาในการศึกษา

ระยะเวลาในการศึกษา ระหว่าง เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2568 ถึง เดือน มกราคม พ.ศ. 2569

#### 3.4 สถานที่ใช้ในการศึกษา

สถานที่ใช้ในการศึกษา ณ โรงเรียนเศรษฐเสถียร ในพระราชูปถัมภ์ และ คลองเปรมประชากร บริเวณถนนพระราม 5 หน้าโรงเรียนเศรษฐเสถียร ในพระราชูปถัมภ์

### 4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

4.1 ได้อุปกรณ์ที่สามารถตรวจจับและกำจัดคราบน้ำมันได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ

4.2 นักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และบอร์ดสมองกลฝังตัว KidBright ผ่านการทำโครงการที่สามารถแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างเป็นรูปธรรม

## บทที่ 2

### การทบทวนวรรณกรรม

โครงการ เรื่อง เครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI (OilGuard AI: Intelligent Spill Detection) ผู้จัดทำได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. การประยุกต์ใช้ AI ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม
2. อุปกรณ์ตรวจจับและกำจัดการคราบน้ำมัน โดยใช้บอร์ด KidBright
3. กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการจัดการคราบน้ำมันและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

#### 1. การประยุกต์ใช้ AI ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม (ประเทศไทย) ได้กล่าวถึง การประยุกต์ใช้ AI ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ไว้ดังนี้ ในยุคที่มีความท้าทายด้านสิ่งแวดล้อมกลายเป็นประเด็นร้อนแรงที่ทั่วโลกต้องหันมาให้ความสำคัญ การใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อช่วยแก้ไขและบรรเทาปัญหาเหล่านี้ได้ถูกมองว่าเป็นหนึ่งในวิธีการที่มีศักยภาพสูงสุด การประยุกต์ใช้ AI ในด้านนี้ไม่เพียงแต่ช่วยให้เราสามารถติดตามและวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้ดียิ่งขึ้น แต่ยังช่วยในการค้นหาวิธีการใหม่ ๆ ในการปกป้องและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมด้วย

##### 1.1 การประยุกต์ใช้ AI ในการติดตามและประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

การใช้ AI ในการติดตามและประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้รับการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ด้วยการใช้ข้อมูลจากดาวเทียมและเซ็นเซอร์ต่างๆ ระบบ AI สามารถวิเคราะห์และติดตามการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมได้ในเวลาจริง ตัวอย่างเช่น การติดตามการลดลงของพื้นที่ป่าไม้, การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล, หรือการตรวจจับการปล่อยมลพิษในอากาศและน้ำ การใช้ AI ในด้านนี้ช่วยให้เราสามารถทำความเข้าใจและตอบสนองต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

##### 1.2 การใช้ AI ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

AI มีบทบาทสำคัญในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน เช่น การจัดการน้ำ, การเกษตร, และการจัดการพลังงาน ระบบ AI สามารถวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมากเพื่อทำนายและปรับใช้ทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในการเกษตร, AI ช่วยในการตรวจสอบสภาพดินและน้ำ, การคาดการณ์สภาพอากาศ, และการกำหนดปริมาณน้ำและปุ๋ยที่ต้องการสำหรับพืชแต่ละชนิด เพื่อเพิ่มผลผลิตและลดการใช้ทรัพยากร

##### 1.3 การใช้ AI ในการลดการปล่อยมลพิษ

AI มีบทบาทในการช่วยลดการปล่อยมลพิษ โดยการวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมต่างๆ เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและลดการปล่อยมลพิษ นอกจากนี้ AI ยังสามารถช่วยในการพัฒนาและจัดการระบบพลังงานทดแทน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม ซึ่งสามารถลดการพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิลและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้

##### 1.4 ความท้าทายในการใช้ AI แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

แม้ว่า AI จะมีศักยภาพในการช่วยแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม แต่ก็ยังมีความท้าทายหลายประการที่ต้องเผชิญ หนึ่งในความท้าทายคือความต้องการข้อมูลจำนวนมากและความแม่นยำของข้อมูลเหล่านั้น การพัฒนาและการใช้งาน AI ยังต้องใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์จำนวนมาก ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเช่นกัน นอกจากนี้ ยังมีความท้าทายด้านความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัยของข้อมูล รวมถึงความจำเป็นในการมีกรอบการกำกับดูแลที่เหมาะสมเพื่อให้การใช้งาน AI เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

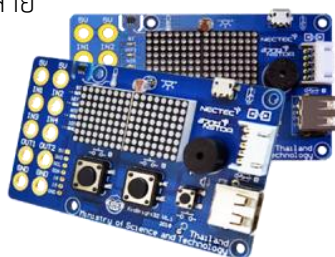
## 2. อุปกรณ์ตรวจจับและกำจัดการปนเปื้อนน้ำ โดยใช้บอร์ด KidBright

อุปกรณ์ ตรวจจับและกำจัดการปนเปื้อนน้ำ โดยใช้บอร์ด KidBright หมายถึง การใช้บอร์ด KidBright ในการต่อกับกล้อง HuskyLens มาวิเคราะห์ภาพของผิวน้ำ เพื่อตรวจจับคราบไขมันและเรียนรู้รูปแบบและลักษณะของคราบไขมัน เมื่อได้รับข้อมูลจากกล้อง HuskyLens แล้ว พบการมีอยู่ของคราบไขมัน จะส่งข้อมูลให้บอร์ด KidBright สั่งการให้แกนมุดกักจับคราบไขมันทำงาน พร้อมรีดน้ำมันจากแกนมุดกักจับคราบไขมันกักเก็บในที่เก็บน้ำมัน และเมื่อกล้อง HuskyLens มีการตรวจจับ พบว่า ไม่มีคราบไขมัน ณ บริเวณนั้น แกนมุดกักจับคราบไขมันจะหยุดทำงาน

**2.1 บอร์ด KidBright** คือ บอร์ดที่พัฒนาขึ้นเพื่อกระตุ้นศักยภาพการคิดเชิงระบบและการคิดเชิงสร้างสรรค์ในเด็กวัยเรียนผ่านการเรียนรู้แบบ Learn and Play บอร์ดถูกออกแบบให้มีการแสดงผลและเซนเซอร์แบบง่าย ซึ่งจะทำงานสอดคล้องกับชุดคำสั่งควบคุมการทำงาน โดยผู้เรียนสามารถออกแบบและสร้างชุดคำสั่งแบบ Block-structured Programming ผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน

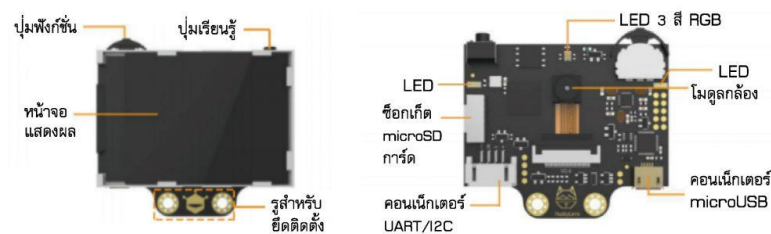
จุดเด่นของบอร์ด KidBright

1. บอร์ดสมองกลฝังตัวประกอบด้วย เซนเซอร์พื้นฐานจอแสดงผล real-time clock ลำโพง สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย
2. สร้างชุดคำสั่งแบบ block-structured programmingผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน
3. ชุดคำสั่งถูกส่งไปยังบอร์ดสมองกลฝังตัวผ่านเครือข่ายไร้สาย ทำให้ใช้งานได้ง่าย ไม่จำเป็นต้องเชื่อมต่อสาย



รูปภาพ แสดงบอร์ด KidBright

**2.2 กล้อง HuskyLens** คือ แผงวงจรที่ติดตั้งกล้องและหน่วยประมวลผลด้านปัญญาประดิษฐ์หรือ AI เพื่อช่วยให้ไมโครคอนโทรลเลอร์ สามารถทำงานที่เกี่ยวข้องกับการตรวจจับภาพ สี เส้น รูปร่างของวัตถุ ใบหน้าของมนุษย์หรือสิ่งมีชีวิต และแท็กหรือสัญลักษณ์ เข้ารหัสได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ



รูปภาพ แสดงส่วนประกอบต่างๆ ของโมดูล Huskylens

### คุณสมบัติทางเทคนิค

HuskyLens สามารถเชื่อมต่อและใช้งานกับไมโครคอนโทรลเลอร์ร่วมสมัยได้ทุกตระกูลที่มีวงจรเชื่อมต่อ UART หรือบัส I2C ไม่ว่าจะเป็น Arduino, micro:bit, ESP32, OpenKB และ KidBright32 รวมถึง

บอร์ดคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก Raspberry Pi หรือเทียบเท่าและดีกว่า โดย HuskyLens ช่วยลดภาระในการเขียนโปรแกรมที่ซับซ้อนเพื่อการประมวลผล AI ด้านภาพและการมองเห็นได้อย่างมาก มีชิปประมวลผลหลักคือ Kendryte K210 โมดูลตรวจจับภาพ OV2640 เป็นโมดูลกล้องความละเอียด 2 ล้านพิกเซล ใช้ไฟเลี้ยง 3.3 ถึง 5V ต้องการกระแสไฟฟ้าในการทำงานปกติ 320mA ที่ไฟเลี้ยง 3.3V หรือ 230mA ที่ไฟเลี้ยง 5V เมื่อทำงานในโหมดจดจำหน้า จอแสดงผลมีความสว่าง 80% เชื่อมต่อผ่านบัส UART หรือ I2C จอแสดงผลแบบ IPS ขนาด 2 นิ้ว มีความละเอียด 320 x 240 จุด

อัลกอริทึม (Algorithm) ที่มีมาพร้อมใช้งาน ประกอบด้วย การจดจำหน้า (Face Recognition) การติดตามวัตถุ (Object Tracking) การจดจำวัตถุ (Object Recognition) การติดตามเส้น (Line Tracking) การจดจำสี (Color Recognition) และการจดจำแท็กหรือสัญลักษณ์ (Tag Recognition)

### 3. กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการจัดการคราบน้ำมันและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

#### 3.1 พระราชบัญญัติการเดินเรือในน่านน้ำไทย (ฉบับที่ 14) พ.ศ.2535

มาตรา 119 ห้ามมิให้ผู้ใดเท ทิ้ง หรือทำด้วยประการใด ๆ ให้น้ำมันและเคมีภัณฑ์หรือสิ่งใด ๆ ลงในแม่น้ำ ลำคลอง บึง อ่างเก็บน้ำ หรือทะเลสาบอันเป็นทางสัญจรของประชาชนหรือที่ประชาชนใช้ประโยชน์ร่วมกัน หรือทะเลภายในน่านน้ำไทยอันอาจจะเป็นเหตุให้เกิดเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตหรือต่อสิ่งแวดล้อมหรือเป็นอันตรายต่อการเดินเรือในแม่น้ำ ลำคลอง บึง อ่างเก็บน้ำ หรือทะเลสาบดังกล่าว ผู้ใดฝ่าฝืนต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสามปี หรือปรับไม่เกินหกหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ และต้องชดเชยเงินค่าใช้จ่ายที่ต้องเสียไปในการแก้ไขสิ่งเป็นพิษหรือชดเชยค่าเสียหายเหล่านั้นด้วย มาตรา 204 ผู้ใดเท ทิ้ง หรือปล่อยให้น้ำมันปิโตรเลียมหรือน้ำมันที่ปนกับน้ำรั่วไหลด้วยประการใด ๆ ลงในเขตท่า แม่น้ำ ลำคลอง ทะเลสาบ หรือทะเลภายในน่านน้ำไทย ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งปี หรือปรับตั้งแต่สองพันบาทถึงสองหมื่นบาทหรือทั้งจำทั้งปรับ

#### 3.2 พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2535

มาตรา 78 การเก็บรวบรวม การขนส่ง และการจัดการด้วยประการใด ๆ เพื่อบำบัดและขจัดขยะมูลฝอยและของเสียอื่นที่อยู่ในสภาพเป็นของแข็ง การป้องกันและควบคุมมลพิษที่เกิดจากหรือมีที่มาจากการทำเหมืองแร่ทั้งบนบกและในทะเล การป้องกันและควบคุมมลพิษที่เกิดจากหรือมีที่มาจากการสำรวจ และขุดเจาะน้ำมัน แก๊สธรรมชาติและสารไฮโดรคาร์บอนทุกชนิดทั้งบนบกและในทะเล หรือการป้องกันและควบคุมมลพิษที่เกิดจากหรือมีที่มาจากการปล่อยทิ้งน้ำมันและการทิ้งของเสียและวัตถุอื่น ๆ จากเรือเดินทะเล เรือบรรทุกน้ำมัน และเรือประเภทอื่น ให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการนั้น มาตรา 96 แหล่งกำเนิดมลพิษใดก่อให้เกิดหรือเป็นแหล่งกำเนิดของการรั่วไหลหรือแพร่กระจายของมลพิษอันเป็นเหตุให้ผู้อื่นได้รับอันตรายแก่ชีวิต ร่างกายหรือสุขภาพอนามัย หรือเป็นเหตุให้ทรัพย์สินของผู้อื่นหรือของรัฐเสียหายด้วยประการใด ๆ เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษนั้น มีหน้าที่ต้องรับผิดชอบใช้ค่าสินไหมทดแทนหรือค่าเสียหายเพื่อการนั้น ไม่ว่าการรั่วไหลหรือแพร่กระจายของมลพิษนั้นจะเกิดจากการกระทำโดยจงใจหรือประมาทเลินเล่อของเจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษหรือไม่ก็ตาม เว้นแต่ในกรณีที่พิสูจน์ได้ว่ามลพิษเช่นนั้นเกิดจาก เหตุสุดวิสัยหรือการสงคราม การกระทำตามคำสั่งของรัฐบาลหรือเจ้าพนักงานของรัฐ และการกระทำหรือละเว้นการกระทำของผู้ที่ได้รับอันตรายหรือความเสียหายเองหรือของบุคคลอื่น ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงหรือโดยอ้อม ในการรั่วไหลหรือการแพร่กระจายของมลพิษนั้น

### บทที่ 3

#### วิธีการดำเนินการวิจัย

โครงการ เรื่อง เครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI (OilGuard AI: Intelligent Spill Detection) มีขั้นตอนและวิธีการในการจัดทำโครงการ ดังนี้

1. รายละเอียดสิ่งประดิษฐ์
  2. วิธีการดำเนินงาน
- รายละเอียด ดังนี้

#### 1. รายละเอียดสิ่งประดิษฐ์

##### 1.1 วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. บอร์ด kidbright 1 ชุด | 2. กล้อง HuskyLens 1 อัน |
| 3. บอร์ด iKB-1           | 4. ท่อพีวีซี             |
| 5. สายพานลำเลียง PVC     | 6. ชุดสำรองไฟโซล่าเซลล์  |
| 7. กระดาษทรายหยาบ        | 8. เซอร์โวมอเตอร์        |
| 9. อะลูมิเนียม           | 10. พลาสติด บอร์ด        |
| 11. เพลากลีเยว           | 12. มอเตอร์              |
| 13. สายไฟ                | 14. เหล็ก                |

##### 1.2 คุณสมบัติของสิ่งประดิษฐ์

เครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI (OilGuard AI: Intelligent Spill Detection) เป็นอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้น เพื่อช่วยลดผลกระทบของคราบน้ำมันต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้บอร์ด KidBright ต่อกับกล้อง HuskyLens มาวิเคราะห์ภาพของผิวน้ำ เพื่อตรวจจับคราบน้ำมันและเรียนรู้รูปแบบและลักษณะของคราบน้ำมัน เมื่อได้รับข้อมูลจากกล้อง HuskyLens แล้ว พบการมีอยู่ของคราบน้ำมันจะส่งข้อมูลให้บอร์ด KidBright สั่งการให้แกนหมุนตรวจจับคราบน้ำมันทำงาน พร้อมรีดน้ำมันจากแกนหมุนตรวจจับคราบน้ำมันกักเก็บในที่เก็บน้ำมัน และเมื่อกล้อง HuskyLens ตรวจจับ พบว่า ไม่มีคราบน้ำมัน ณ บริเวณนั้น แกนหมุนตรวจจับคราบน้ำมันจะหยุดทำงาน เครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI (OilGuard AI: Intelligent Spill Detection) เป็นการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากคราบน้ำมันรั่วไหล โดยช่วยให้การตรวจพบและจัดการกับคราบน้ำมันเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว นอกจากนี้ยังช่วยลดค่าใช้จ่ายและส่งเสริมการพัฒนานวัตกรรมของนักเรียน

## 2. วิธีการดำเนินงาน

### 2.1 ขั้นตอนและวิธีการออกแบบ

2.1.1 ประชุมเพื่อพิจารณาเลือกหัวข้อโครงการ โดยปรึกษาหัวข้อ ปัญหาและประเด็นที่พบในชีวิตประจำวัน และนำความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาแก้ปัญหา โดยสมาชิกในกลุ่มเลือกการประดิษฐ์เครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI (OilGuard AI: Intelligent Spill Detection)

2.1.2 นำเสนอหัวข้อโครงการเครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI (OilGuard AI: Intelligent Spill Detection) ต่อ ครูที่ปรึกษา

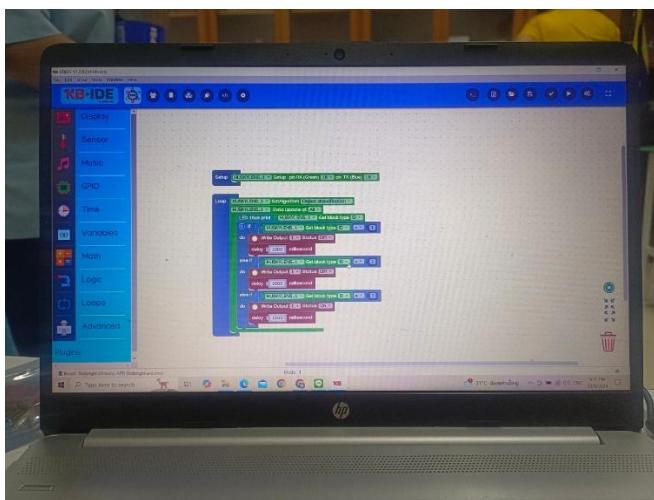
2.1.3 ประชุมปรึกษาเกี่ยวกับการดำเนินงานจัดทำโครงการ โดยแบ่งหน้าที่ศึกษาข้อมูลที่จะทำโครงการ โดยนำความรู้จากการเรียนรู้ และใช้งานด้วยบอร์ด KidBright มาใช้ในการทำโครงการ

2.1.4 ศึกษาวิธีการดำเนินโครงการ ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ เช่น การต่อบอร์ด KidBright กับ กล้อง HuskyLens

2.1.5 ออกแบบสิ่งประดิษฐ์ และกำหนดวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำโครงการ เช่น บอร์ด kidbright กล้อง HuskyLens และอุปกรณ์อื่น ๆ

### 2.2 การสร้างชุดคำสั่ง

2.2.1 เขียนชุดคำสั่ง ด้วยโปรแกรม KidBright IDE บนคอมพิวเตอร์ โดยใช้กล้อง HuskyLens สำหรับส่งข้อมูลให้บอร์ด KidBright ให้แกนมุนตรวจจับคราบน้ำมันทำงาน พร้อมรีดน้ำมันจากแกนมุนตรวจจับคราบน้ำมันกักเก็บในที่เก็บน้ำมัน



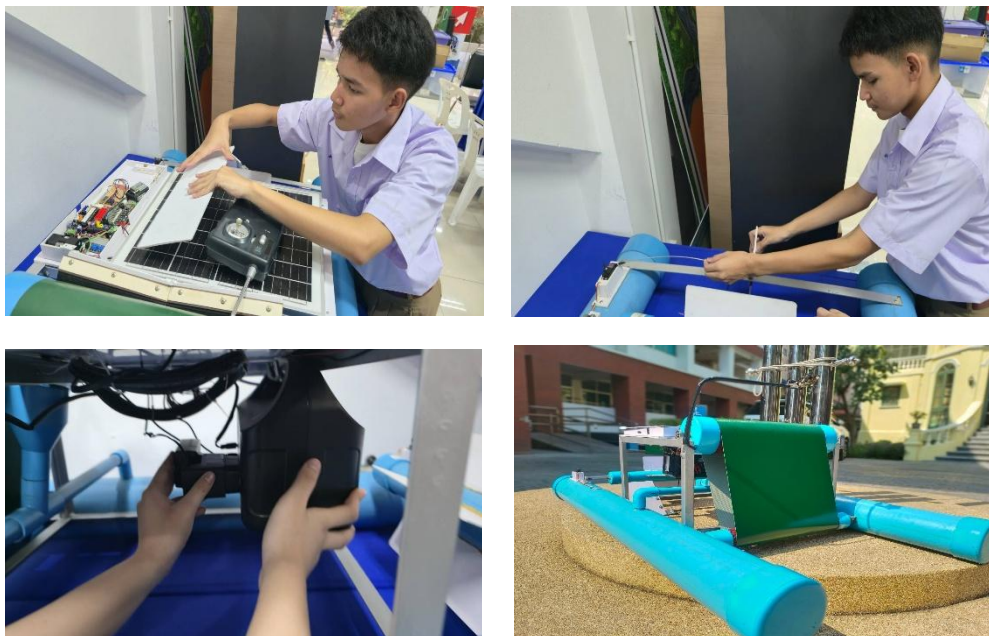
2.2.2 ส่งคำสั่งเข้าบอร์ด KidBright โดยทำการเชื่อมต่อบอร์ดกับคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก โดยใช้สาย Micro USB ในการโอนถ่ายข้อมูล

2.2.3 ต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โดยต่อกล้อง และ แหล่งพลังงานไฟฟ้าเข้าบอร์ด KidBright

### 2.3 การประกอบชิ้นงานและโครงสร้าง

2.3.1 ดำเนินสร้างโครงสร้างสิ่งประดิษฐ์ตามที่ได้ออกแบบไว้

2.3.2 ติดตั้งบอร์ด KidBright ที่ต่อกล้อง HuskyLens สำหรับส่งข้อมูลให้บอร์ด KidBright ลงบน สิ่งประดิษฐ์ ต่อสายไฟจากบอร์ด KidBright ไปที่เซ็นเซอร์ ตกแต่งและเก็บสายไฟให้เรียบร้อย



รูปภาพ การประกอบชิ้นงาน

## 2.4 การทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน

ดำเนินการประกอบชิ้นงานและโครงสร้าง แล้วทดสอบประสิทธิภาพการทำงานในบ่อทดลอง โดยทำตามขั้นตอนดังนี้

2.4.1 นำน้ำมันเทลงในบ่อทดลอง จำนวน 2 ลิตร

2.4.2 นำเครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI (OilGuard AI: Intelligent Spill Detection) วางลงในบ่อทดลอง

2.4.3 จับเวลาการทำงานของเครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI (OilGuard AI: Intelligent Spill Detection) เป็นเวลา 20 นาที แล้วบันทึกผล

2.4.4 ทดสอบประสิทธิภาพการทำงานตามขั้นตอนที่ 2.4.1-2.4.3 ทั้งหมด 10 ครั้ง

2.4.5 ประชุมอภิปรายปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทดสอบ แก้ไขปรับปรุงจนเสร็จสมบูรณ์



## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

โครงการ เรื่อง เครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI (OilGuard AI: Intelligent Spill Detection) มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะที่สามารถตรวจจับและกำจัดคราบน้ำมันได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ 2) เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) และบอร์ดสมองกลฝังตัว KidBright ผ่านการทำโครงการที่สามารถแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างเป็นรูปธรรม ปรากฏผลการทดสอบ ดังนี้

#### ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน

การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI (OilGuard AI: Intelligent Spill Detection) โดยการนำน้ำมันเทลงในบ่อทดลอง จำนวน 2 ลิตร จากนั้นนำเครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI (OilGuard AI: Intelligent Spill Detection) วางลงในบ่อทดลอง และจับเวลาการทำงานของเครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI (OilGuard AI: Intelligent Spill Detection) เป็นเวลา 20 นาที แล้วบันทึกผล ทำการทดสอบจำนวน 10 ครั้ง รายละเอียดการทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ ดังนี้

| ครั้งที่     | ความสำเร็จ<br>ของการตรวจจับ | ปริมาณน้ำมัน<br>ที่ปล่อย (ลิตร) | ปริมาณน้ำมัน<br>ที่ตรวจจับได้ (ลิตร) | อัตราการตรวจจับ<br>(ร้อยละ) |
|--------------|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| 1            | ✓                           | 2                               | 1.7                                  | 85.00                       |
| 2            | ✓                           | 2                               | 1.8                                  | 90.00                       |
| 3            | ✓                           | 2                               | 1.6                                  | 80.00                       |
| 4            | ✓                           | 2                               | 1.8                                  | 90.00                       |
| 5            | ✓                           | 2                               | 1.7                                  | 85.00                       |
| 6            | ✓                           | 2                               | 1.8                                  | 90.00                       |
| 7            | ✓                           | 2                               | 1.6                                  | 80.00                       |
| 8            | ✓                           | 2                               | 1.7                                  | 85.00                       |
| 9            | ✓                           | 2                               | 1.7                                  | 85.00                       |
| 10           | ✓                           | 2                               | 1.8                                  | 90.00                       |
| เฉลี่ยร้อยละ |                             |                                 | 1.7                                  | 86.00                       |

✓ แปลว่า ตรวจจับสำเร็จ

✗ แปลว่า ตรวจจับไม่สำเร็จ

จากการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI (OilGuard AI: Intelligent Spill Detection) พบว่า ในการทดสอบจำนวน 10 ครั้ง เทน้ำมันลงในบ่อทดลอง จำนวน 2 ลิตร ในเวลา 20 นาที สามารถตรวจจับคราบน้ำมันได้ทั้ง 10 ครั้ง เฉลี่ยปริมาณน้ำมันที่ตรวจจับได้ทั้ง 10 ครั้ง คือ 1.7 ลิตร เฉลี่ยร้อยละ 86.00 อุปกรณ์สามารถตรวจจับและกำจัดคราบน้ำมันได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

## บทที่ 5

### สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

#### สรุปผล

เครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI (OilGuard AI: Intelligent Spill Detection) เป็นอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้น เพื่อช่วยลดผลกระทบของคราบน้ำมันต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้บอร์ด KidBright ต่อกับกล้อง HuskyLens มาวิเคราะห์ภาพของผิวน้ำ เพื่อตรวจจับคราบน้ำมันและเรียนรู้รูปแบบและลักษณะของคราบน้ำมัน เมื่อได้รับข้อมูลจากกล้อง HuskyLens แล้ว พบการมีอยู่ของคราบน้ำมันจะส่งข้อมูลให้บอร์ด KidBright สั่งการให้แกนมุดดูดซับคราบน้ำมันทำงาน พร้อมรีดน้ำมันจากแกนมุดดูดซับคราบน้ำมันกักเก็บในที่เก็บน้ำมัน และเมื่อกล้อง HuskyLens ตรวจจับ พบว่า ไม่มีคราบน้ำมัน ณ บริเวณนั้น แกนมุดดูดซับคราบน้ำมันจะหยุดทำงาน

จากการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI (OilGuard AI: Intelligent Spill Detection) พบว่า ในการทดสอบจำนวน 10 ครั้ง เทน้ำมันลงในบ่อทดลอง จำนวน 2 ลิตร ในเวลา 20 นาที สามารถตรวจจับคราบน้ำมันได้ทั้ง 10 ครั้ง เฉลี่ยปริมาณน้ำมันที่ตรวจจับได้ทั้ง 10 ครั้ง คือ 1.7 ลิตร เฉลี่ยร้อยละ 86.00 อุปกรณ์สามารถตรวจจับและกำจัดคราบน้ำมันได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ สามารถสรุปผล ดังนี้

1. สามารถออกแบบและพัฒนาเครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะที่สามารถตรวจจับและกำจัดคราบน้ำมันได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ
2. นักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และบอร์ดสมองกลฝังตัว KidBright ผ่านการทำโครงการที่สามารถแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยการจัดทำโครงการเครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI (OilGuard AI: Intelligent Spill Detection) สำเร็จตรงตามคุณสมบัติที่ได้กำหนดไว้

#### ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาผลงานต่อไป

1. ควรพัฒนาเครื่องตรวจจับคราบน้ำมันที่สามารถเคลื่อนที่ได้อัตโนมัติ
2. ควรพัฒนาเครื่องตรวจจับคราบน้ำมันที่สามารถระบุตำแหน่งที่ทำงานได้บนแผนที่เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์วางแผนหาแนวทางแก้ไขต่อไป
3. ควรพัฒนาระบบจัดเก็บและแสดงผลข้อมูลการทำงาน เช่น ปริมาณน้ำมันที่ตรวจจับได้ ระยะเวลาในการทำงาน และจำนวนครั้งที่ตรวจจับคราบน้ำมัน เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพและปรับปรุงการทำงานของเครื่องในอนาคต
4. ควรต่อยอดการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ให้สามารถจำแนกประเภทของคราบน้ำมันหรือสารปนเปื้อนอื่น ๆ บนผิวน้ำ เพื่อเพิ่มขอบเขตการใช้งานและประสิทธิภาพของเครื่อง

## เอกสารอ้างอิง

พระราชบัญญัติการเดินเรือในน่านน้ำไทย (ฉบับที่ 14) พ.ศ.2535. (2535, 9 เมษายน). ราชกิจจานุเบกษา.

เล่ม 109 ตอนที่ 44. หน้า 1-43.

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2535. (2535, 4 เมษายน). ราชกิจจานุเบกษา.

เล่ม 109 ตอนที่ 37. หน้า 16-33.

สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม (ประเทศไทย). (มปป.). การประยุกต์ใช้ AI ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม:

**แนวทางและความท้าทาย.** สืบค้นเมื่อ วันที่ 31 ตุลาคม 2567. จาก. <https://adeq.or.th/23152-2/>

สำนักงานประสานงานโครงการตามพระราชดำริสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา

ฯ สยามบรมราชกุมารี, สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.), และกระทรวง

การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม. (2562). **คู่มือ การจัดทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ที่เน้น**

**วิศวกรรมเพื่อพัฒนาทักษะความเป็นนวัตกรรมแก่เด็กและเยาวชนไทย.** ปทุมธานี: สำนักงานพัฒนา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. (2565) KidBright จากจินตนาการสู่ความเป็นจริง.

สืบค้นเมื่อ วันที่ 31 ตุลาคม 2567.

จาก. [https://www.nectec.or.th/innovation/innovation-hardware-electronics/kid-](https://www.nectec.or.th/innovation/innovation-hardware-electronics/kid-bright.html)

[bright.html](https://www.nectec.or.th/innovation/innovation-hardware-electronics/kid-bright.html)



สวทช.  
NSTDA



# เครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI (Oil Guard AI: Intelligent Spill Detection)

โรงเรียนเศรษฐเสถียร ในพระราชูปถัมภ์

