



สวทช
NSTDA



SHOW & SHARE 2024

โครงการสิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัว

เรื่อง เครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะ ด้วย AI

(OIL GUARD AI : INTELLIGENT SPILL DETECTION)



โดย

นางสาวณัฐธยาน์

พรวิวัฒน์สุข

นางสาวนิวชนัน

ชาร์นเลีย

เด็กหญิงชญานันท์

รัศมีโสภณ

ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

โรงเรียนเศรษฐเสถียร ในพระราชูปถัมภ์

ภายใต้มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริ

สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี



Show & Share 2024

โครงการสิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัว

เรื่อง เครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI
(OilGuard AI: Intelligent Spill Detection)

โดย

| | |
|------------------|--------------|
| นางสาวณัฐธยาน์ | พรวิวัฒน์สุข |
| นางสาวนิวิชน | ชาร์นเลีย |
| เด็กหญิงชญานันท์ | รัศมีโสภณ |

ชื่อครูที่ปรึกษา

| | |
|----------------|-----------|
| นางสาวประพิณญา | ทิพย์แสง |
| นางสาววรกานต์ | นันทะบุตร |
| นางสาวนฤมล | สุวามิน |
| นายวศิน | แสงสิน |
| นายพิชญ์ | พลเยี่ยม |
| นางสาวชัชชชา | รักขันโท |

ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

โรงเรียนเศรษฐเสถียร ในพระราชูปถัมภ์
ภายใต้มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

| | | | | |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|-----------|
| โครงการงาน | เครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI (OilGuard AI: Intelligent Spill Detection) | | | |
| ชื่อคณะผู้จัดทำ | เด็กหญิงณัฐชยาน์ | พรวิวัฒน์สุข | | |
| | เด็กหญิงชญานันท์ | รัศมีโสภณ | | |
| | เด็กหญิงณัฐธิดา | เอกาบุรณ์ | | |
| ชื่อครูที่ปรึกษา | นางสาวประพิณญา | ทิพย์แสง | นางสาววรกานต์ | นันทะบุตร |
| | นางสาวนฤมล | สุวามิน | นายวศิน | แสงสิน |
| | นายพิษณุ | พลเยี่ยม | นางสาวชัชชชา | รักขันโท |
| โรงเรียน | โรงเรียนเศรษฐเสถียร ในพระราชูปถัมภ์ | | | |

บทคัดย่อ

การจัดทำโครงการในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อสร้างอุปกรณ์ที่สามารถตรวจจับและกำจัดคราบน้ำมันได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ 2) เพื่อฝึกการสร้างโครงการจากบอร์ด KidBright กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ บุคคลทั่วไปที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาน้ำมันรั่วไหล คุณสมบัติของสิ่งประดิษฐ์ เป็นอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้น โดยใช้บอร์ด KidBright ต่อกับกล้อง HuskyLens มาวิเคราะห์ภาพของผิวน้ำ เพื่อตรวจจับคราบน้ำมันและเรียนรู้รูปแบบและลักษณะของคราบน้ำมัน เมื่อได้รับข้อมูลจากกล้อง HuskyLens แล้ว พบการมีอยู่ของคราบน้ำมัน จะส่งข้อมูลให้บอร์ด KidBright สั่งการให้แกนมุดกักจับคราบน้ำมันทำงาน พร้อมรีดน้ำมันจากแกนมุดกักจับคราบน้ำมันกักเก็บในที่เก็บน้ำมัน และเมื่อกล้อง HuskyLens ตรวจจับไม่พบการมีอยู่ของคราบน้ำมัน ณ บริเวณนั้น แกนมุดกักจับคราบน้ำมันจะหยุดทำงาน ซึ่งสามารถสรุปผลการดำเนินการ ได้ดังนี้

1. เครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI (OilGuard AI: Intelligent Spill Detection) สามารถตรวจจับและกำจัดคราบน้ำมันได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศได้

2. ฝึกการสร้างโครงการจากบอร์ด KidBright ที่นำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน โดยการจัดทำโครงการเครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI (OilGuard AI: Intelligent Spill Detection) ได้สำเร็จตรงตามคุณสมบัติที่ได้กำหนดไว้

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

บทที่ 1

บทนำ

1. ที่มาและความสำคัญ

ปัญหาน้ำมันรั่วไหลเป็นภัยคุกคามต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศมาอย่างยาวนาน ไม่ว่าจะเกิดจากอุบัติเหตุทางทะเล การรั่วไหลจากท่อส่ง หรือการทิ้งของเสียจากกิจกรรมทางอุตสาหกรรม คราบน้ำมันเหล่านี้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสัตว์น้ำ พืชน้ำ ชายฝั่งทะเล และแหล่งน้ำจืด นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจท้องถิ่น เช่น การประมง การท่องเที่ยว และการขนส่งทางน้ำ การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง

การตรวจพบคราบน้ำมันในปัจจุบันอาศัยการสังเกตการณ์ด้วยสายตาหรือการใช้เซ็นเซอร์แบบดั้งเดิม ซึ่งอาจทำให้การตอบสนองต่อเหตุการณ์ล่าช้า ส่งผลให้คราบน้ำมันกระจายตัวออกไปกว้างขวางมากขึ้น ในบางพื้นที่ เช่น แหล่งน้ำขนาดใหญ่หรือพื้นที่ห่างไกล การเข้าถึงเพื่อทำความสะอาดคราบน้ำมันเป็นเรื่องยากและใช้เวลานาน การทำความสะอาดคราบน้ำมันด้วยวิธีดั้งเดิม เช่น การใช้สารเคมีดูดซับ หรือการใช้เครื่องจักรกลในการกวาดคราบน้ำมัน มีค่าใช้จ่ายสูงและอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระยะยาว

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

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

2.1 เพื่อสร้างอุปกรณ์ที่สามารถตรวจจับและกำจัดคราบน้ำมันได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ

2.2 เพื่อฝึกการสร้างโครงการจากบอร์ด KidBright ที่นำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

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 ความเร็วในการเคลื่อนที่ของเครื่อง ความเร็วในการหมุนของแกนหมุนตรวจจับคราบน้ำมัน

3.3 ระยะเวลาในการศึกษา

ระยะเวลาในการศึกษา ระหว่าง เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2567 ถึง เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2567

3.4 สถานที่ใช้ในการศึกษา

สถานที่ใช้ในการศึกษา ณ โรงเรียนเศรษฐเสถียร ในพระราชูปถัมภ์

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

4.1 ได้อุปกรณ์ที่สามารถตรวจจับและกำจัดคราบน้ำมันได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ

4.2 ได้ฝึกการสร้างโครงงานจากบอร์ด KidBright ที่นำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรม

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

1. การประยุกต์ใช้ AI ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม
2. อุปกรณ์ตรวจจับและกำจัดคราบน้ำมัน 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 โดยการวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการผลิต ในอุตสาหกรรมต่างๆ 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

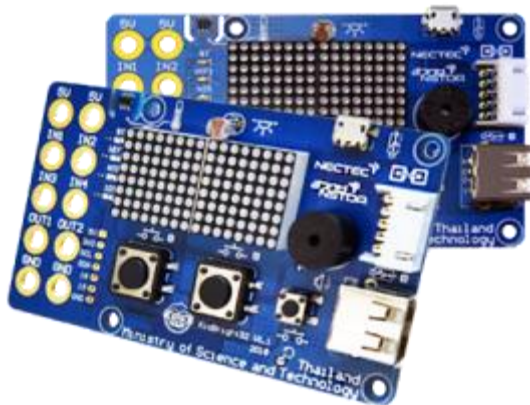
2. อุปกรณ์ตรวจจับและกำจัดการบ่น้ำมัน โดยใช้บอร์ด KidBright

อุปกรณ์ ตรวจจับและกำจัดการบ่น้ำมัน โดยใช้บอร์ด KidBright หมายถึง การใช้บอร์ด KidBright ในการต่อกับกล้อง HuskyLens มาวิเคราะห์ภาพของผิวน้ำ เพื่อตรวจจับคราบน้ำมันและเรียนรู้รูปแบบและลักษณะของคราบน้ำมัน เมื่อได้รับข้อมูลจากกล้อง HuskyLens แล้ว พบการมีอยู่ของคราบน้ำมัน จะส่งข้อมูลให้บอร์ด KidBright สั่งการให้แกนมุดกักจับคราบน้ำมันทำงาน พร้อมรีดน้ำมันจากแกนมุดกักจับคราบน้ำมันกักเก็บในที่เก็บน้ำมัน และเมื่อกล้อง HuskyLens มีการตรวจจับ พบว่า ไม่มีคราบน้ำมัน ณ บริเวณนั้น แกนมุดกักจับคราบน้ำมันจะหยุดทำงาน

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

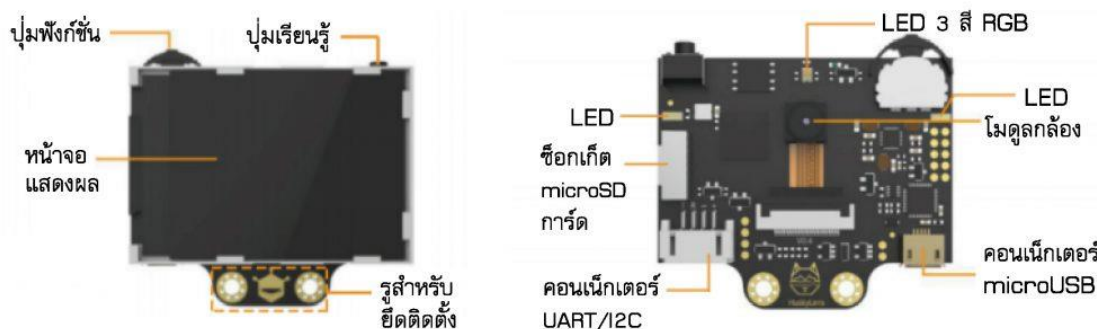
จุดเด่นของบอร์ด KidBright

1. บอร์ดสมองกลฝังตัวประกอบด้วย เซนเซอร์พื้นฐานจอแสดงผล real-time clock ลำโพง สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย
2. สร้างชุดคำสั่งแบบ block-structured programming ผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน
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

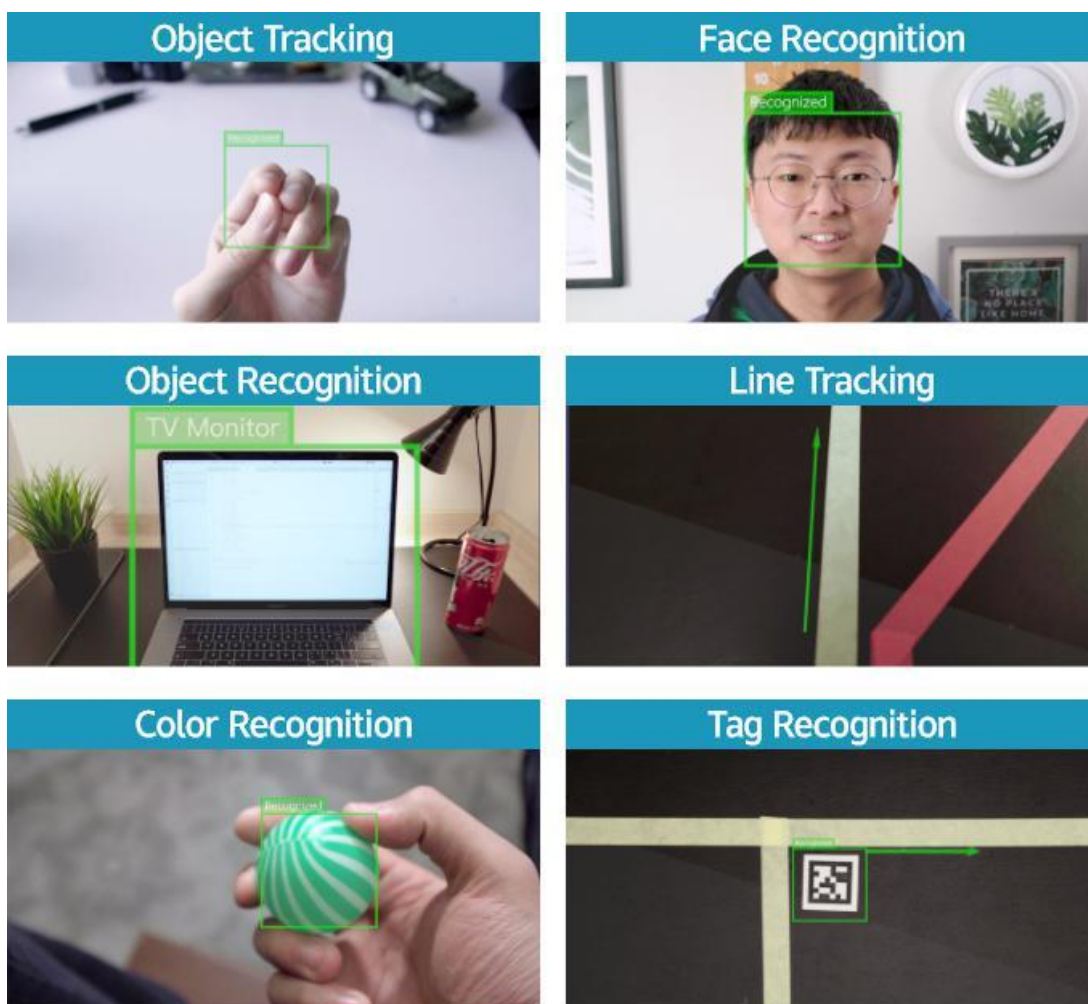
คุณสมบัติทางเทคนิค

HuskyLens สามารถเชื่อมต่อและใช้งานกับไมโครคอนโทรลเลอร์ร่วมสมัยได้ทุกตระกูลที่มีวงจรเชื่อมต่อ UART หรือบัส I2C ไม่ว่าจะเป็น Arduino, micro:bit, ESP32, OpenKB และ KidBright32 รวมถึงบอร์ดคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก Raspberry Pi หรือเทียบเท่าและดีกว่า โดย HuskyLens ช่วยลดภาระในการเขียนโปรแกรมที่ซับซ้อนเพื่อการประมวลผล AI ด้านภาพและการมองเห็นได้อย่างมาก มีชิปประมวลผลหลักคือ Kendryte K210 โมดูลตรวจจับภาพ OV2640 เป็นโมดูลกล้องความละเอียด 2 ล้านพิกเซล ใช้ไฟเลี้ยง 3.3 ถึง 5V ต้องการกระแสไฟฟ้าในขณะทำงาน

ปกติ 320mA ที่ไฟเลี้ยง 3.3V หรือ 230mA ที่ไฟเลี้ยง 5V เมื่อทำงานในโหมดจดจำหน้า จอแสดงผล มีความสว่าง 80% เชื่อมต่อผ่านบัส UART หรือ I2C จอแสดงผลแบบ IPS ขนาด 2 นิ้ว มีความละเอียด 320 x 240 จุด

อัลกอริทึม (Algorithm) ที่มีมาพร้อมใช้งาน ประกอบด้วย

1. การจดจำหน้า (Face Recognition)
2. การติดตามวัตถุ (Object Tracking)
3. การจดจำวัตถุ (Object Recognition)
4. การติดตามเส้น (Line Tracking)
5. การจดจำสี (Color Recognition)
6. การจดจำแท็กหรือสัญลักษณ์ (Tag Recognition)



รูปภาพ แสดงอัลกอริทึม (Algorithm) กล้อง HuskyLens

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 และต้องชดใช้เงินค่าใช้จ่ายที่ต้องเสียไปในการแก้ไขสิ่งเป็นพิษหรือชดใช้ค่าเสียหายเหล่านั้นด้วย 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 เพื่อบำบัดและจัดขยะมูลฝอยและของเสียอื่นที่อยู่ในสภาพเป็นของแข็ง การป้องกันและควบคุมมลพิษที่เกิดจากหรือมีที่มาจากการทำเหมืองแร่ทั้งบนบกและในทะเล การป้องกันและควบคุมมลพิษที่เกิดจากหรือมีที่มาจาก การสำรวจ และขุดเจาะน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติและสารไฮโดรคาร์บอนทุกชนิดทั้งบนบกและในทะเล หรือการป้องกันและควบคุมมลพิษที่เกิดจากหรือมีที่มาจาก การปล่อยทิ้งน้ำมัน และการทิ้งของเสียและวัตถุอื่น ๆ จากเรือเดินทะเล เรือบรรทุกน้ำมัน และเรือประเภทอื่น ให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการนั้น มาตรา 96 แหล่งกำเนิดมลพิษใดก่อให้เกิดหรือเป็นแหล่งกำเนิดของการรั่วไหลหรือแพร่กระจายของมลพิษอันเป็นเหตุให้ผู้อื่นได้รับอันตรายแก่ชีวิต ร่างกายหรือสุขภาพอนามัย หรือเป็นเหตุให้ทรัพย์สินของผู้อื่นหรือของรัฐเสียหายด้วยประการใด ๆ เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษนั้น มีหน้าที่ต้องรับผิดชอบชดใช้ค่าสินไหมทดแทนหรือค่าเสียหายเพื่อการนั้น ไม่ว่าจะการรั่วไหลหรือแพร่กระจายของมลพิษนั้นจะเกิดจากการกระทำโดยจงใจหรือประมาทเลินเล่อของเจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษหรือไม่ก็ตาม เว้นแต่ในกรณีพิสูจนได้ว่ามลพิษเช่นนั้นเกิดจาก 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

| ที่ | รายการ | ที่ | รายการ |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | บอร์ด kidbright 1 ชุด  | 2 | กล้อง HuskyLens 1 อัน  |
| 3 | ถังน้ำสีขาว  | 4 | ท่อพีวีซี  |
| 5 | Banana jack 1 ชุด  | 6 | แบตเตอรี่สำรอง 1 ชุด  |
| 7 | สาย USB 1 เส้น  | 8 | สายรัดเคเบิลไทร์ 1 ชุด  |
| 9 | อะลูมิเนียม  | 10 | สายไฟ 1 ชุด  |
| 11 | หลอดไฟ LED  | 12 | ยางปิดน้ำฝน  |

1.2 คุณสมบัติของสิ่งประดิษฐ์

เครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI (OilGuard AI: Intelligent Spill Detection) เป็นอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้น เพื่อช่วยลดผลกระทบของคราบน้ำมันต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้บอร์ด KidBright ต่อกับกล้อง HuskyLens มาวิเคราะห์ภาพของผิวน้ำ เพื่อตรวจจับคราบน้ำมันและเรียนรู้รูปแบบและลักษณะของคราบน้ำมัน เมื่อได้รับข้อมูลจากกล้อง HuskyLens แล้ว พบการมีอยู่ของคราบน้ำมัน จะส่งข้อมูลให้บอร์ด 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 ประชุมเพื่อพิจารณาเลือกหัวข้อโครงงาน โดยปรึกษาหัวข้อ ปัญหาและประเด็นที่พบในชีวิตประจำวัน และนำความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาแก้ปัญหา โดยสมาชิกในกลุ่มเลือกการประดิษฐ์เครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI (OilGuard AI: Intelligent Spill Detection)

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

2.1.3 ประชุมปรึกษาเกี่ยวกับการดำเนินงานจัดทำโครงงาน โดยแบ่งหน้าที่ศึกษาข้อมูลที่จะทำโครงงาน โดยนำความรู้จากการเรียนรู้ และใช้งานด้วยบอร์ด KidBright มาใช้ในการทำโครงงาน

2.1.4 ศึกษาวิธีการดำเนินโครงงาน ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ เช่น การต่อบอร์ด KidBright กับ กล้อง HuskyLens

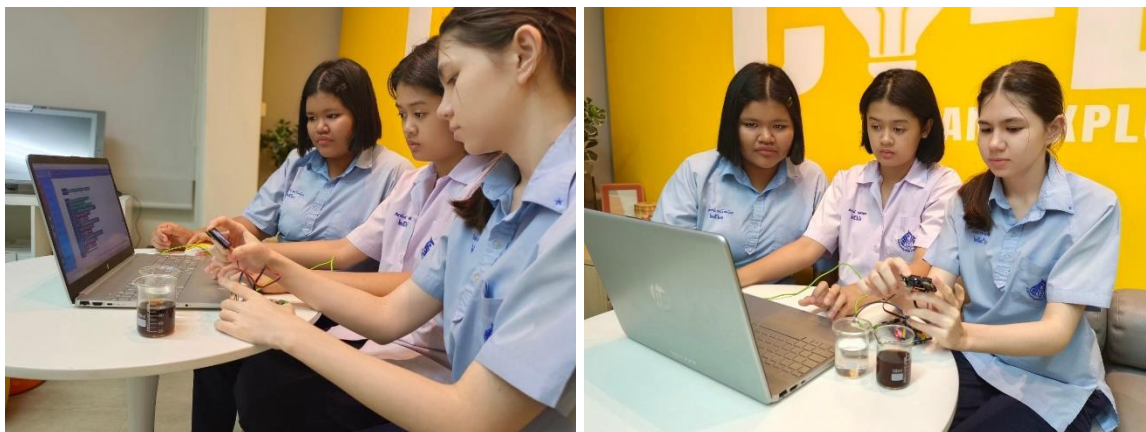
2.1.5 ออกแบบสิ่งประดิษฐ์ และกำหนดวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำโครงงาน เช่น บอร์ด kidbright กล้อง HuskyLens และอุปกรณ์อื่น ๆ

2.2 การสร้างชุดคำสั่ง

2.2.1 เขียนชุดคำสั่ง ด้วยโปรแกรม KidBright IDE บนคอมพิวเตอร์ โดยใช้กล้อง HuskyLens สำหรับส่งข้อมูลให้บอร์ด KidBright ให้แกนหมุนตรวจจับคราบน้ำมันทำงาน พร้อมรีดน้ำมันจากแกนหมุนตรวจจับคราบน้ำมันกักเก็บในที่เก็บน้ำมัน

2.2.2 ส่งคำสั่งเข้าบอร์ด KidBright โดยทำการเชื่อมต่อบอร์ดกับคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก โดยใช้สาย Micro USB ในการโอนถ่ายข้อมูล

2.2.3 ต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โดยต่อกล้อง และ แหล่งพลังงานไฟฟ้าเข้าบอร์ด KidBright



ภาพ นักเรียนเขียนชุดคำสั่ง ด้วยโปรแกรม KidBright IDE บนคอมพิวเตอร์ โดยใช้กล้อง HuskyLens

2.3 การประกอบชิ้นงานและโครงสร้าง

2.3.1 ดำเนินสร้างโครงสร้างสิ่งประดิษฐ์ตามที่ได้ออกแบบไว้

2.3.2 ติดตั้งบอร์ด KidBright ที่ต่อกล้อง HuskyLens สำหรับส่งข้อมูลให้บอร์ด KidBright ลงบนสิ่งประดิษฐ์

2.3.3 ต่อสายไฟจากบอร์ด KidBright ไปที่เซ็นเซอร์

2.3.4 ตกแต่งและเก็บสายไฟให้เรียบร้อย

2.4 การทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน

ดำเนินการประกอบชิ้นงานและโครงสร้าง แล้วทดสอบประสิทธิภาพการทำงานในบ่อทดลอง โดยทำตามขั้นตอนดังนี้

2.4.1 นำน้ำมันเทลงในบ่อทดลอง จำนวน 2 ลิตร

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

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



ภาพแสดง นักเรียนประกอบบอร์ด KidBright และติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ

บทที่ 4 ผลการวิจัย

โครงการ เรื่อง เครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI (OilGuard AI: Intelligent Spill Detection) มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างอุปกรณ์ที่สามารถตรวจจับและกำจัดคราบน้ำมันได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ 2) เพื่อฝึกการสร้างโครงการจากบอร์ด KidBright ที่นำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน 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 | ปริมาณน้ำมันที่ปล่อย (ลิตร) | ปริมาณน้ำมันที่ตรวจจับได้ (ลิตร) | อัตราการตรวจจับ (ร้อยละ) | หมายเหตุ |
|---------------------|-----------------------------|----------------------------------|--------------------------|----------|
| 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 | 1.5 | 75.00 | |
| 9 | 2 | 1.7 | 85.00 | |
| 10 | 2 | 1.8 | 90.00 | |
| เฉลี่ยร้อยละ | | | 85.00 | |

จากการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI (OilGuard AI: Intelligent Spill Detection) พบว่า ในการทดสอบจำนวน 10 ครั้ง เทน้ำมันลงในบ่อทดลอง จำนวน 2 ลิตร ในเวลา 20 นาที สามารถตรวจจับคราบน้ำมันได้ เฉลี่ยร้อยละ 85.00 อุปกรณ์สามารถตรวจจับและกำจัดคราบน้ำมันได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ

บทที่ 5

สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

สรุปผล

เครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI (OilGuard AI: Intelligent Spill Detection) เป็นอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้น เพื่อช่วยลดผลกระทบของคราบน้ำมันต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้บอร์ด KidBright ต่อกับกล้อง HuskyLens มาวิเคราะห์ภาพของผิวน้ำ เพื่อตรวจจับคราบน้ำมันและเรียนรู้รูปแบบและลักษณะของคราบน้ำมัน เมื่อได้รับข้อมูลจากกล้อง HuskyLens แล้ว พบการมีอยู่ของคราบน้ำมัน จะส่งข้อมูลให้บอร์ด KidBright สั่งการให้แกนมุดน้ำดับคราบน้ำมันทำงาน พร้อมรีดน้ำมันจากแกนมุดน้ำดับคราบน้ำมันกักเก็บในที่เก็บน้ำมัน และเมื่อกล้อง HuskyLens ตรวจจับ พบว่า ไม่มีคราบน้ำมัน ณ บริเวณนั้น แกนมุดน้ำดับคราบน้ำมันจะหยุดทำงาน

จากการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI (OilGuard AI: Intelligent Spill Detection) พบว่า ในการทดสอบจำนวน 10 ครั้ง เทน้ำมันลงในบ่อทดลอง จำนวน 2 ลิตร ในเวลา 20 นาที สามารถตรวจจับคราบน้ำมันได้ เฉลี่ยร้อยละ 85.00 อุปกรณ์สามารถตรวจจับและกำจัดคราบน้ำมันได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ สามารถสรุปผล ดังนี้

1. เครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI (OilGuard AI: Intelligent Spill Detection) สามารถตรวจจับและกำจัดคราบน้ำมันได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศได้
2. ฝึกรสร้างโครงงานจากบอร์ด KidBright ที่นำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน โดยการจัดทำโครงงานเครื่องตรวจจับคราบน้ำมันอัจฉริยะด้วย AI (OilGuard AI: Intelligent Spill Detection) ได้สำเร็จตรงตามคุณสมบัติที่ได้กำหนดไว้

ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาผลงานต่อไป

1. พัฒนาเครื่องตรวจจับคราบน้ำมันที่สามารถเคลื่อนที่ได้อัตโนมัติ
2. พัฒนาเครื่องตรวจจับคราบน้ำมันที่สามารถระบุตำแหน่งที่ทำงานได้บนแผนที่เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์วางแผนหาแนวทางแก้ไขต่อไป

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 ในการแก้ปัญหา**

สิ่งแวดล้อม: แนวทางและความท้าทาย. สืบค้นเมื่อ วันที่ 31 ตุลาคม 2567. จาก.

<https://adeq.or.th/23152-2/>

สำนักงานประสานงานโครงการตามพระราชดำริสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพ

รัตนราชสุตาฯ สยามบรมราชกุมารี, สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

(สวทช.), และกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม. (2562). **คู่มือ**

การจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ที่เน้นวิศวกรรมเพื่อพัฒนาทักษะความเป็นนวัตกรรมแก่เด็ก

และเยาวชนไทย. ปทุมธานี: สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. (2565) **KidBright จากจินตนาการสู่ความ**

เป็นจริง. สืบค้นเมื่อ วันที่ 31 ตุลาคม 2567.

จาก. <https://www.nectec.or.th/innovation/innovation-hardware-electronics/kid-bright.html>



สวทช.
NSTDA



SHOW & SHARE 2024

โครงการสิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัว

โรงเรียนเศรษฐเสถียร ในพระราชูปถัมภ์

ภายใต้มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

