

การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 17 The 17th Electrical Engineering Network 2025

จัดโดย : สมาคมไฟฟ้าและพลังงานโอทริบเปิ้ล (ประเทศไทย) (IEEE PES-THAILAND)
สมาคมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า (ประเทศไทย) (EEAAT)
เครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า (EENET)
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร (RMUTP)

EENET 2025

การสร้างนวัตกรรมเทคโนโลยีเพื่อการวิจัย
มาพัฒนาท้องถิ่นส่งเสริมเศรษฐกิจชุมชน

Creating innovation technology for research and local
development promoting the economy to the community

Conference Topics

- ไฟฟ้ากำลัง Electrical Power (PW)
- อิเล็กทรอนิกส์, วงจร และสื่อสาร Electronics, Circuit and Communication (EC)
- อิเล็กทรอนิกส์กำลัง Power Electronics (PE)
- คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ Computer and Information Technology (CP)
- ระบบควบคุมและการวัด Control Systems and Instrumentation (CT)
- ระบบประมวลผลสัญญาณดิจิทัล Digital Signal Processing (DS)
- พลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน Energy and Conservation of Energy (ES)
- นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ Innovation and Invention (IN)
- งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้า General Electrical Engineering (GN)
- หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้า Special Session on Electrical Engineering (SS1)
- งานวิจัยด้านการบริหาร การจัดการด้วยขบวนการร่วมกับเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนา (SS2)
- หัวข้อวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรม สำหรับนักวิจัยรุ่นใหม่ ระดับมัธยม ปวช. และ ปวส. (SS3)



<https://ee.eng.rmutp.ac.th/>



<https://eenet2025.rmutp.ac.th/>

28 - 30 พฤษภาคม 2568 ณ เซอร์เกท แกรนด์ คอนเวนชั่น จังหวัดระยอง



ถังขยะอัจฉริยะคัดเลือกรับขวดพลาสติกสำหรับการรีไซเคิล

Smart Trash Selects Plastic Bottles for Recycling

กิตติพัทธ์ แก้วฉิมพลี ธรธร จ่านงจิต รัชชา สุทธางกูร สุวิมล ดุทธิพันธ์ และ สุเมธ นาวรุ่งโรจน์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนสาธิตเทศบาลวัดเพชรจริก

E-mail: sujitrarn.25@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาดังกล่าวจะคัดเลือกรับขวดพลาสติกสำหรับการรีไซเคิล จากแพลตฟอร์มปัญญาประดิษฐ์ CiRA CORE โดยใช้โปรแกรม Shapr 3D ออกแบบโครงสร้างของตัวถังขยะอัจฉริยะคัดเลือกรับขวดพลาสติกสำหรับการรีไซเคิล กำหนดการติดตั้งอุปกรณ์ซึ่งประกอบด้วยกล้องเว็บแคม เพื่อตรวจจับรูปร่างของขวด เซอร์โวมอเตอร์ สำหรับควบคุมการเปิด-ปิดอัตโนมัติ เซนเซอร์อัลตราโซนิก เพื่อวัดปริมาณขยะภายในถัง รวมทั้งเซนเซอร์อินฟราเรด เพื่อตรวจจับการทิ้งขวดพลาสติก ผลการประเมินความถูกต้องในการทำงานของถังขยะที่สร้างขึ้น พบว่าความถูกต้องในการทำงานของการเลือกรับขวดพลาสติกคิดเป็นร้อยละ 86.67 ความถูกต้องในการทำงานของการเลือกรับขวดแก้วคิดเป็นร้อยละ 83.33 และความถูกต้องในการทำงานของการเลือกรับขวดโลหะคิดเป็นร้อยละ 76.67

คำสำคัญ : ถังขยะอัจฉริยะ, ขวดพลาสติก, การรีไซเคิล

Abstract

The study focuses on the development of a smart trash selects plastic bottles for recycling, utilizing the CiRA CORE artificial intelligence platform. The structure of the smart trash was designed using the Shapr 3D program. Several components were installed, including a webcam for detecting the shape of bottles, a servo motor for automatic lid control, an ultrasonic sensor for measuring the amount of waste inside the trash, and an infrared sensor for detecting the disposal of plastic bottles. The performance evaluation of the smart trash revealed that the accuracy for detecting plastic bottles was 86.67%, glass bottles 83.33%, and metal bottles 76.67%.

Keywords: Smart trash, Plastic bottles, Recycling

1. บทนำ

ปัจจุบันพบว่าขยะทั่วโลกมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างมาก โดยเฉพาะขยะพลาสติกที่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมมากมาย พบว่า ขวดพลาสติกกล่องโฟม และ บรรจุภัณฑ์พลาสติกเป็นขยะที่พบมากที่สุด ในทะเล นับว่าขยะพลาสติกเป็นภัยคุกคามต่อระบบนิเวศ ประเทศไทยมีการนำขยะพลาสติกสูงเป็นอันดับ 3 ของอาเซียน และมีขยะพลาสติกเกิดขึ้นประมาณ 2 ล้านตันในแต่ละปี แต่มีการนำกลับไปใช้ประโยชน์เพียงร้อยละ 25 ส่วนที่เหลือถูกทิ้งปะปนกับขยะชนิดอื่น หากไม่มีวิธีการจัดการที่เหมาะสม มีแนวโน้มที่จะเกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม และปัญหาด้านอื่น ๆ จากขยะพลาสติกมากขึ้น [1] พลาสติกที่สามารถนำมา รีไซเคิล ได้มีหลายประเภท เช่น HDPE (High-Density Polyethylene), PP (Polypropylene), LDPE (Low-Density Polyethylene), PS (Polystyrene) และ PET (Polyethylene Terephthalate) เป็นต้น [2] ดังนั้นวิธีการที่เหมาะสมในการจัดการกับขยะพลาสติกเหล่านี้ คือคัดแยกขวดน้ำพลาสติก และนำมารีไซเคิล

โรงเรียนสาธิตเทศบาลวัดเพชรจริก มีการขนานน้ำดื่มที่บรรจุขวดพลาสติก ทำให้ภายในโรงเรียนมีขวดน้ำพลาสติกถูกทิ้งไว้รวมกับขยะชนิดอื่น จึงเกิดแนวคิดที่จะแก้ปัญหานี้ โดยสร้าง ถังขยะอัจฉริยะ คัดเลือกรับขวดพลาสติกสำหรับการรีไซเคิล ซึ่งเป็นการสร้างนวัตกรรมที่ช่วยในการจัดการคัดแยกขวดน้ำพลาสติกสำหรับการรีไซเคิล โดยอาศัยหลักการสะเต็มศึกษา (STEM) มาบูรณาการ โดยถังขยะอัจฉริยะคัดเลือกรับขวดพลาสติกสำหรับการรีไซเคิล สร้างจากแพลตฟอร์มปัญญาประดิษฐ์ CiRA CORE และใช้ Arduino UNO R3 ร่วมกับ Kidbright เพื่อให้ทำงานในการคัดเลือกรับขวดน้ำพลาสติกได้ถูกต้องแม่นยำ และมีประสิทธิภาพ ดังนั้นถังขยะอัจฉริยะคัดเลือกรับขวดพลาสติกสำหรับการรีไซเคิล จึงเป็นนวัตกรรมในการจัดการขยะอย่างยั่งยืน และช่วยลดปริมาณขวดพลาสติกที่ถูกทิ้งในสิ่งแวดล้อม

บทความวิจัย

การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 17

17th Conference of Electrical Engineering Network 2025 (EENET 2025)



2.วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อออกแบบ และสร้างถังขยะอัจฉริยะคัดเลือกรับขวดพลาสติกสำหรับการรีไซเคิล ที่คัดเลือกรับขวดพลาสติกด้วยเซนเซอร์ และปัญญาประดิษฐ์

2.2 เพื่อประเมินความถูกต้องในการทำงานของถังขยะอัจฉริยะคัดเลือกรับขวดพลาสติกสำหรับการรีไซเคิล

3.วิธีการทดลอง

3.1 ออกแบบโครงสร้างถังขยะอัจฉริยะคัดเลือกรับขวดพลาสติกสำหรับการรีไซเคิล โดยออกแบบโครงสร้างของตัวถังขยะอัจฉริยะคัดเลือกรับขวดพลาสติกสำหรับการรีไซเคิล โดยใช้โปรแกรม Shapr 3D กำหนดจุดติดตั้งเซนเซอร์ และติดตั้งกล้องเว็บแคม (Webcam) เพื่อตรวจจับรูปร่างของขวด จากนั้นติดตั้ง Servo Motor เพื่อเปิด-ปิด ฝาถังขยะอัจฉริยะคัดเลือกรับขวดพลาสติกสำหรับการรีไซเคิล และติดตั้ง Ultrasonic Sensor และ Infrared Sensor

3.2 เขียนแผนผังการทำงานของถังขยะอัจฉริยะคัดเลือกรับขวดพลาสติกสำหรับการรีไซเคิล (ดังรูปที่ 1)

3.3 เขียนโปรแกรมการประมวลผล โดยใช้แพลตฟอร์มปัญญาประดิษฐ์ CIRA CORE

3.4 ออกแบบกลไกการแยกขวด โดยใช้กล้องเว็บแคม ตรวจจับรูปร่าง ถ้าวัด ครบประเภท Servo Motor ทำงานที่มุม 120 องศา (เปิดช่องทิ้งขยะ) พร้อมแสดงผลไฟสีเขียว ถ้าวัด ไม่ครบประเภท Servo Motor ทำงานที่ 0 องศา และจะส่งเสียง “ Sorry, This bucket only accepts plastic water bottles” เมื่อมีขวดพลาสติกถูกทิ้งลงมาในถังขยะอัจฉริยะคัดเลือกรับขวดพลาสติกสำหรับการรีไซเคิล ผ่าน Infrared Sensor จะทำให้ Infrared Sensor ทำงาน และมีการแจ้งเตือนผ่าน LineBot และเมื่อปริมาณขวดถึงระดับที่กำหนดไว้ Ultrasonic Sensor ที่คอยตรวจจับระดับความสูงของขวดน้ำพลาสติก จะส่งสัญญาณแจ้งเตือนผ่าน LineBot และแสดงผลข้อความผ่าน KidBright เมื่อปริมาณขวดเต็ม

3.5 ทดสอบโดยการประเมินความถูกต้องในการทำงานของถังขยะอัจฉริยะคัดเลือกรับขวดพลาสติกสำหรับการรีไซเคิล โดยทดสอบให้กล้องตรวจจับขวด 3 ประเภทคือขวดพลาสติก ขวดแก้ว และขวดโลหะ อย่างละ 10 ขวด โดยแต่ละขวดทำการทดสอบภายในเวลา 10 วินาที กรณีที่ 1 ทดสอบโดยใช้ขวดพลาสติก หากกล้องตรวจจับได้ถูกต้องภายในเวลา 10 วินาที และฝาถังขยะเปิด ถือว่าเป็นการทำงานที่ถูกต้อง กรณีที่ 2 ทดสอบโดยใช้ขวดแก้ว และขวดโลหะ หากกล้องตรวจจับได้ว่าไม่ใช่ขวดพลาสติกภายในเวลา 10 วินาที และฝาถังขยะไม่เปิด ถือว่าทำงานถูกต้อง โดยแต่ละประเภทของขวดจะทำการทดสอบ 3 ซ้ำ

3.6 แนวทางการปรับปรุงแก้ไข เมื่อถังขยะอัจฉริยะคัดเลือกรับ

รับขวดพลาสติกสำหรับการรีไซเคิลทำงานผิดพลาด ทำให้โดยการปรับปรุงฐานข้อมูลของ Dataset หรือจัดตำแหน่งการวางของตัวถังขยะอัจฉริยะคัดเลือกรับขวดพลาสติกสำหรับการรีไซเคิล ให้มีสิ่งกีดขวางน้อยที่สุดเพื่อลดความผิดพลาดในการตรวจจับของกล้อง

4.ผลการทดลองและอภิปราย

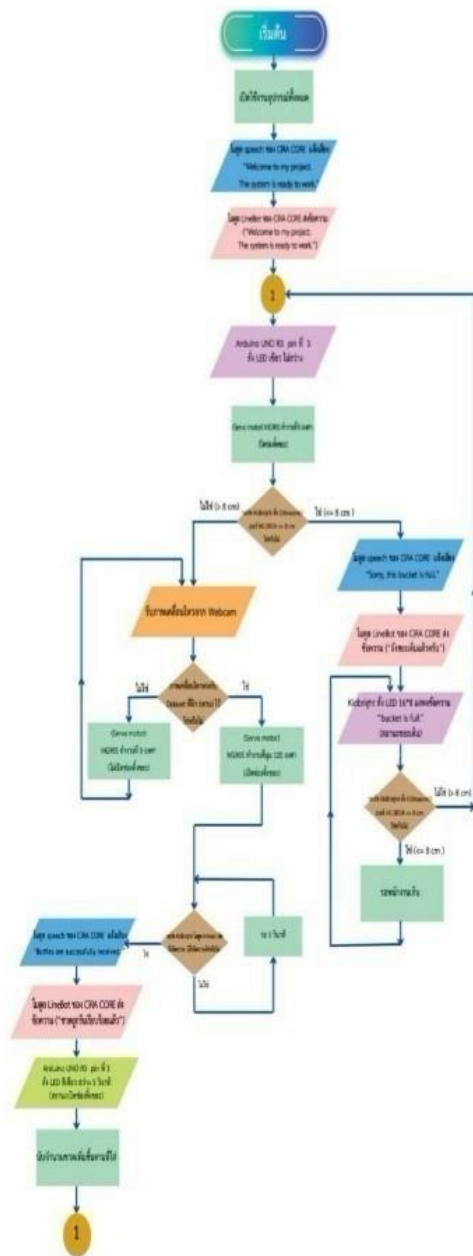
ผลการทดลองความถูกต้องในการทำงานของถังขยะอัจฉริยะคัดเลือกรับขวดพลาสติกสำหรับการรีไซเคิล ที่สร้างขึ้นโดยแพลตฟอร์มปัญญาประดิษฐ์ CIRA CORE (ดังรูปที่ 2) พบว่ามีความถูกต้องในการทำงานของการเลือกรับขวดพลาสติก ขวดแก้ว และขวดโลหะ คิดเป็นร้อยละ 86.67 ร้อยละ 83.33 และร้อยละ 76.67 ตามลำดับ (ดังตารางที่ 1 และรูปที่ 3)

จากผลการทดลอง พบว่า ถังขยะอัจฉริยะคัดเลือกรับขวดพลาสติกเพื่อการรีไซเคิล ที่สร้างจากแพลตฟอร์มปัญญาประดิษฐ์ CIRA CORE สามารถคัดเลือกรับขวดพลาสติกได้สอดคล้องกับการศึกษาระบบเทคโนโลยีแบบออนไลน์เพื่อจัดการขวด PET พบว่าก่อนการคิดค้นถังขยะอัจฉริยะการเกิดขวด PET เฉลี่ย 2.5 ชิ้นต่อวัน หลังคิดค้นมีอัตราการทิ้งขวด PET เฉลี่ย 7.25 ชิ้นต่อวัน [3] และการสร้างเครื่องคัดแยกขยะอัตโนมัติเพื่อใช้งานในการคัดแยกขวดพลาสติก ขวดแก้ว และกระป๋อง พบว่าตัวเครื่องสามารถแยกประเภทขวดพลาสติก ขวดแก้ว กระป๋อง และทำงานตามขอบเขตที่ตั้งไว้ [4] รวมถึงการออกแบบสร้าง และประเมินประสิทธิภาพการทำงานของถังคัดแยกขยะอัตโนมัติ พบว่าสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ [5]

5.สรุปผลการทดลอง

จากผลการประเมินความถูกต้องในการทำงานของถังขยะอัจฉริยะคัดเลือกรับขวดพลาสติกสำหรับการรีไซเคิล ที่สร้างขึ้นโดยแพลตฟอร์มปัญญาประดิษฐ์ CIRA CORE พบว่าความถูกต้องในการทำงานของการเลือกรับขวดพลาสติกคิดเป็นร้อยละ 86.67 ความถูกต้องในการทำงานของการเลือกรับขวดแก้วคิดเป็นร้อยละ 83.33 และความถูกต้องในการทำงานของการเลือกรับขวดโลหะคิดเป็นร้อยละ 76.67

การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 17
17th Conference of Electrical Engineering Network 2025 (EENET 2025)



A black plastic recycling bin with a recycling symbol and the word 'SMART' on it. The bin is cylindrical with a black lid. On the lid, there is a small blue recycling symbol. On the front of the bin, there is a large green recycling symbol with the word 'SMART' in white capital letters below it. Below 'SMART', there is smaller text that reads 'RECYCLING PLASTIC BOTTLES' and 'FOR REUSE'. The bin is decorated with several small white stickers, including one of a ghost and one of a recycling symbol. The bin is set against a solid blue background.

รูปที่ 2 ดั่งชะอัญริษะคัดเลือกรับชาวพลาสติกสำหรับการวิไซเคิล

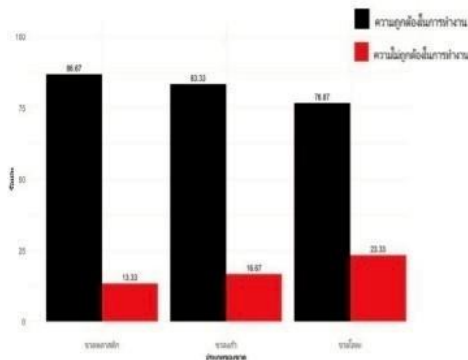
บทความวิจัย

การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 17

17th Conference of Electrical Engineering Network 2025 (EENET 2025)

ตารางที่ 1 ข้อมูลผลการประเมินการทำงานของถังขยะอัจฉริยะคัดเลือกรับขวดพลาสติกสำหรับการรีไซเคิล

รหัส	ขวดพลาสติก			ขวดแก้ว			ขวดโลหะ		
	ส่วที่1	ส่วที่2	ส่วที่3	ส่วที่1	ส่วที่2	ส่วที่3	ส่วที่1	ส่วที่2	ส่วที่3
1	ใช่	ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่
2	ใช่	ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่
3	ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ใช่	ใช่
4	ใช่	ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่
5	ใช่	ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่
6	ไม่ใช่	ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่
7	ใช่	ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่
8	ใช่	ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่
9	ใช่	ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่
10	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่
ความถูกต้องในการทำงาน	ร้อยละ 96.67			ร้อยละ 83.33			ร้อยละ 76.67		



รูปที่ 3 กราฟผลการประเมินการทำงานของถังขยะอัจฉริยะคัดเลือกรับขวดพลาสติกสำหรับการรีไซเคิล

6.กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ดร.สุชาติ เอียดวงศ์ ผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิตเทศบาลวัดเพชรจิก ที่ให้การสนับสนุน และอำนวยความสะดวกในการจัดทำโครงการทดลองเรื่องถังขยะอัจฉริยะคัดเลือกรับขวดพลาสติกสำหรับการรีไซเคิล และการเข้าร่วมนำเสนอ

ขอขอบคุณ นอศุริยา เอ็นเอง ครู โรงเรียนสาธิตเทศบาลวัดเพชรจิก ที่ให้คำปรึกษา แนะนำการใช้แพลตฟอร์ม CIRA CORE

ขอขอบคุณ โครงการส่งเสริมสะเต็มศึกษา (STEM) ปี 2568 ของโรงเรียนกำเนิดวิทย์ ที่ให้ออกสเข้าไปศึกษาเรียนรู้การทำโครงการด้านสะเต็มศึกษา



เอกสารอ้างอิง

- [1] หัสณธร ภูมิอุทธี. (2565). ขยะพลาสติก. เข้าถึงได้จาก: <https://www.onep.go.th/>. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 มกราคม พ.ศ. 2568.
- [2] สถาบันพลาสติก. (2556). ส่ง...ชีวิตพลาสติก สร้างประโยชน์อย่างสร้างสรรค์. Plastics foresight. ฉบับที่ 9 (กันยายน-ตุลาคม 2556).
- [3] กัดฉินาฏ สกตสวัสดิพันธ์. (2562). การใช้ระบบเทคโนโลยีแบบออนไลน์สำหรับการศึกษาพฤติกรรมรวมทั้งขวดพลาสติกฟิอี่. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง.
- [4] นวฤกษ์ กัดศิริ. (2563). เครื่องคัดแยกขวดอัตโนมัติ. โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กองวิชาการ กรมอิเล็กทรอนิกส์.
- [5] นกัศกร ลาติ. (2566). โครงการถังคัดแยกขยะอัจฉริยะ. โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 53 จังหวัดสกลนคร.



กิตติพิศ แก้วฉิมพลี ปัจจุบันกำลังศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตเทศบาลวัดเพชรจิก งานวิจัยที่สนใจ การประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มปัญญาประดิษฐ์ในการแพทย์ และสิ่งแวดล้อม



ธรรธร ชำนงจิต ปัจจุบันกำลังศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตเทศบาลวัดเพชรจิก งานวิจัยที่สนใจ การประยุกต์ใช้เซนเซอร์อัลตราโซนิกเพื่อตรวจจับความสูงของวัตถุ



นัชชา สุธรงกูร ปัจจุบันกำลังศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตเทศบาลวัดเพชรจิก งานวิจัยที่สนใจ การออกแบบโมเดล 3 มิติเพื่อใช้ในการศึกษาโครงสร้างทางกายภาพ



สุวิมล ดุทธิพันธ์ ครู สาขาวิชาฟิสิกส์ โรงเรียนสาธิตเทศบาลวัดเพชรจิก งานวิจัยที่สนใจ คือ งานในสาขาฟิสิกส์ และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหา



สุนทร นาวรุ่งโรจน์ ครู สาขาวิชาชีววิทยา โรงเรียนสาธิตเทศบาลวัดเพชรจิก งานวิจัยที่สนใจ คือ งานด้านสะเต็มศึกษา การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหา











