



โครงการ เครื่องบำบัดน้ำเสียและ แจ้งเตือนค่าฝุ่นควันในอากาศ จัดทำโดย

นายณัฐพัฒน์ นัยเนตร
นางสาวอุไรวรรณ กลิ่นเลี่ยม
นางสาวอนุสรာ อุปชา

เสนอ

นายसानิต โสภภูเขียว
นางจารีญา เล็งตากแดด

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัดสกลนคร

โครงการเรื่อง	เครื่องบำบัดน้ำเสียและแจ้งเตือนค่าฝุ่นควันในอากาศ
คณะผู้จัดทำ	๑. นางสาวอุไรวรรณ กลิ่นเยี่ยม ๒. นางสาวอนุสรรา อุปชา ๓. นายณัฐพัฒน์ นัยเนตร
ครูที่ปรึกษา	๑. นายสานิต โลบงูเขียว ๒. นางจาริยา เส็งตากแดด

บทคัดย่อ

โครงการเรื่อง เครื่องบำบัดน้ำเสียและแจ้งเตือนค่าฝุ่นควันในอากาศ มีที่มาจากปัญหาด้านน้ำเน่าเสีย และฝุ่นที่เป็นมลพิษทางอากาศ โดยปัญหาเหล่านี้มีผลกับการดำรงชีวิตประจำวันเราแทบจะหลีกเลี่ยงไม่ได้เลย จึงเกิดแนวคิดในการแก้ปัญหาเหล่านี้ ซึ่งมีวัตถุประสงค์คือ ๑. เพื่อออกแบบเครื่องบำบัดน้ำเสีย ๒. เพื่อออกแบบเครื่องแจ้งเตือนค่าฝุ่นควันในอากาศ ๓. เพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องบำบัดน้ำเสีย และการแจ้งเตือนค่าฝุ่นควันในอากาศ โดยมีขั้นตอนในการ ๑. ศึกษาขั้นตอนวิธีการทำเครื่องบำบัดน้ำเสีย และเครื่องแจ้งเตือนค่าฝุ่นควันในอากาศ ที่สามารถทำงานร่วมกับบอร์ด Kidbright และ Arduino ๒. ออกแบบเครื่องบำบัดน้ำเสีย และเครื่องแจ้งเตือนค่าฝุ่นควัน ๓. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่องบำบัดน้ำเสียและแจ้งเตือนค่าฝุ่นควัน ๔. ทดลองใช้โปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่อง ๕. สร้างและประกอบอุปกรณ์เครื่องบำบัดน้ำเสียและแจ้งเตือนค่าฝุ่นควัน ๖. ทดลองใช้เครื่องบำบัดน้ำเสียและแจ้งเตือนค่าฝุ่นควัน และบันทึกผลการทดลอง ซึ่งผลการทดลองพบว่าเครื่องบำบัดน้ำเสียทำงานโดยการตรวจวัดค่า pH ได้ระหว่าง ๔.๕ - ๕.๕ และ ๘.๕ - ๙.๕ จะมีการถ่ายน้ำเสียจากบ่อที่ ๑ ไปยังบ่อที่ ๒ และถ้าเซนเซอร์ตรวจวัดค่า pH ในบ่อที่ ๒ ได้ระหว่าง ๕.๖ - ๖.๕ และ ๗.๖ - ๘.๔ กังหันบำบัดน้ำเสียจะทำงาน และเครื่องแจ้งเตือนค่าฝุ่นควัน มีการแสดงค่าฝุ่นควันบนจอ LCD วัดค่าได้มากกว่า ๒,๕๐๐ จะส่งการแจ้งเตือนมายังแอปพลิเคชันไลน์ แสดงถึงค่าฝุ่นควันอยู่ในเกณฑ์อันตราย เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

บทที่ ๑ บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

ปัจจุบันปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมในชุมชนในด้านน้ำเน่าเสียและมลพิษทางอากาศถือเป็นปัญหาใกล้ตัวที่อันตราย ปัญหาด้านน้ำเน่าเสียที่เป็นการส่งกลิ่นเหม็นของน้ำให้ผู้อยู่อาศัย และส่งผลให้กับพืชและสัตว์ที่อาศัยในน้ำที่ได้รับผลกระทบ ปัญหาต่อมาก็คือมลพิษทางอากาศที่เป็นการสูดดมเอาอากาศที่ไม่บริสุทธิ์ จำพวก ฝุ่นละออง ฝุ่น PM ๒.๕ คิวบิกจากท่อไอเสีย คิวบิกจากบุหรี่ เป็นต้น โดยปัญหาในช่วงต้นซึ่งในการดำรงชีวิตประจำวันเราแทบจะหลีกเลี่ยงไม่ได้เลย

ดังนั้นทางผู้จัดทำโครงการจึงเห็นว่าควรจะนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้กับระบบความปลอดภัยต่อชีวิตของคนเรา ในการดูแลสภาพอากาศและน้ำเน่าเสียในชุมชน โดยมีความประสงค์ที่จะจัดทำระบบบำบัดน้ำเสียแจ้งเตือนค่าฝุ่นและควันผ่านโทรศัพท์มือถือ

วัตถุประสงค์

๑. เพื่อออกแบบเครื่องบำบัดน้ำเสีย
๒. เพื่อออกแบบเครื่องแจ้งเตือนค่าฝุ่นควันในอากาศ
๓. เพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องบำบัดน้ำเสียและการแจ้งเตือนค่าฝุ่นควันในอากาศ

ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- ๒.๒.๑ ความสามารถในการบำบัดน้ำเสีย
- ๒.๒.๒ ความสามารถในการแจ้งเตือนค่าฝุ่นควัน

สมมติฐาน

เครื่องบำบัดน้ำเสียและแจ้งเตือนค่าฝุ่นควันสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติ

ขอบเขตของโครงการ

๑. เครื่องบำบัดน้ำเสียด้วยใช้มอเตอร์ DC ขนาด ๑๒ V
๒. เซนเซอร์ตรวจวัดควัน ใช้ MQ sensor

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

๑. ได้เครื่องบำบัดน้ำเสียและแจ้งเตือนค่าฝุ่นควันในอากาศ
๒. ลดมลพิษของสิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียน

บทที่ ๒ เอกสารที่เกี่ยวข้อง

๑. น้ำเสีย หรือมลพิษทางน้ำ

ลักษณะน้ำเสียทางเคมี

๒.๑ พีเอช (pH) เป็นค่าที่บอกถึงความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำเสีย หากค่าพีเอชต่ำกว่า ๗ น้ำจะมีสถานะเป็นกรด ถ้าสูงกว่า ๗ มีสถานะเป็นด่าง โดยทั่วไปสิ่งมีชีวิตในน้ำหรือจุลินทรีย์ในถังบำบัดจะดำรงชีพได้ดีในสถานะเป็นกลาง คือ พีเอชประมาณ ๖-๘ ค่าพีเอชที่สูงเกินไปหรือต่ำเกินไปจะทำให้ระบบนิเวศน้ำเสียหาย สัตว์และพืชในน้ำไม่สามารถอาศัยอยู่ได้ นอกจากนี้ยังทำให้น้ำมีฤทธิ์กัดกร่อนท่อหรือภาชนะได้

๒.๒ สารอินทรีย์ (ORGANIC MATTER) ของเสียที่พบในปริมาณมากที่สุด และ เป็นสิ่งที่ทำให้เกิด ปัญหาในน้ำเสีย คือ สารอินทรีย์ เนื่องจากเมื่อปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ สารอินทรีย์จะถูกย่อยสลาย จุลินทรีย์ ถ้าในน้ำมีออกซิเจนไม่พอ จะเกิดการย่อยสลายในสภาพไร้ออกซิเจน ทำให้เกิดการเน่าเสียขึ้น (อ้างอิงจาก : http://www.maxwatermit.com/_m/article/content/content.php?aid= ๓๖๓๐๖๑)

๒. กังหันน้ำชัยพัฒนา

กังหันน้ำชัยพัฒนา คือ เครื่องกลเติมอากาศแบบฟุ่นลอยหมุนช้าสำหรับบำบัดน้ำเสีย ซึ่งในหลวง ร.๙ ทรงมีพระราชดำริขึ้นเพื่อใช้ประโยชน์ในการบำบัดน้ำเสียและใช้ปรับปรุงคุณภาพน้ำตามสถานที่ต่าง ๆ ทั่วทุกภูมิภาค

หลักการเติม O_2 ในน้ำด้วยกังหันชัยพัฒนา มีดังนี้

๑. เมื่อมอเตอร์หมุน ซองน้ำจะตักน้ำเสียขึ้นมาสัมผัสกับอากาศที่มี O_2 แล้วปล่อยเป็นฝอยลงมา เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวสัมผัสกับอากาศ

๒. ซองน้ำเคลื่อนที่อัดอากาศลงในชั้นน้ำ เพิ่มปริมาณออกซิเจนให้ละลายในน้ำได้อีกทางหนึ่ง

๓. ซองน้ำเคลื่อนที่พัดมวลน้ำเดิมออกไปแล้วตักน้ำเสียใหม่ขึ้นมาบำบัดอย่างต่อเนื่อง

(อ้างอิงจาก : <https://www.ipst.ac.th/knowledge/๑๕๔๗๐/science-kingrama๙-๒.html>)

๓. ฝุ่น

ฝุ่น เป็นอนุภาคขนาดเล็กของของแข็งในอากาศที่มีแหล่งที่มาจากหลาย ๆ ที่ เช่น ฝุ่นจากดินที่ถูกลมพัดขึ้นมา, ฝุ่นจากการระเบิดของภูเขาไฟ หรือจากมลภาวะต่าง ๆ ฝุ่นในที่พักอาศัยสำนักงาน หรือแม้แต่ละอองเกสรของพืช, เส้นผมหรือขนของคนและสัตว์, สิ่งทอ, เส้นใย, เศษผิวหนังของมนุษย์ซึ่งพบเป็นจำนวน ๒๐-๕๐ % ของฝุ่นในที่พักอาศัย, สิ่งหลงเหลือจากอุกกาบาต และจากวัตถุอีกหลายอย่างในสภาพแวดล้อมทั่วไป

๔. Kidbright

KidBright เป็นบอร์ดที่พัฒนาขึ้นเพื่อกระตุ้นศักยภาพการคิดเชิงระบบและการคิดเชิงสร้างสรรค์ ในเด็กวัยเรียนผ่านการเรียนรู้แบบ Learn and Play บอร์ดถูกออกแบบให้มีการแสดงผลและเซนเซอร์แบบง่าย ซึ่งจะทำงานสอดคล้องกับชุดคำสั่งควบคุมการทำงาน โดยผู้เรียนสามารถออกแบบและสร้างชุดคำสั่งแบบ Block-structured Programming ผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

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

๕. LINE Notify

ไลน์ แจ้งเตือน (LINE Notify) เป็นบริการรับการแจ้งเตือนจากบัญชีทางการในรูปแบบ API สำหรับโปรแกรมเมอร์ นักพัฒนาซอฟต์แวร์ นำไปใช้ต่อยอดพัฒนาโปรเจกต์ต่างๆ เชื่อมต่อกับเว็บเซอร์วิส เช่น Github IFTTT และ Mackerl สร้างการแจ้งเตือนแบบข้อความไปยังกลุ่มหรือบัญชีส่วนตัวได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

(อ้างอิงจาก : https://www.lineofficialaccount.com/what_is_line_notify.php)

๖. เซนเซอร์วัดค่า pH ในน้ำ

Analog pH Meter (pH Sensor) เป็นเซ็นเซอร์ PH sensor arduino สำหรับวัดความเป็นกรด-เบส ของสารละลายโดยค่าที่วัดได้จะอยู่ในช่วง ๐ - ๑๔pH output เป็นแบบ Analog (๐-๑๐๒๓) ใช้ไฟเลี้ยง ๕V สามารถจุ่มแช่น้ำได้ตลอดเวลา

(อ้างอิงจาก : <https://www.cybertice.com/product/๘๕๔/ph-sensor-arduino-analog-ph-meter-เซ็นเซอร์วัดค่า-ph-ของน้ำ>)

๗. เซนเซอร์วัดค่าควีน MQ

MQ-๗ เซนเซอร์ตรวจวัดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ เป็นเซนเซอร์ตรวจวัดความหนาแน่นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ หรือ CO ในอากาศ โดยสามารถวัดได้ความละเอียดอยู่ในช่วง ๒๐ ถึง ๒๐๐๐ ppm โมดูลนี้ทำงานที่ DC ๕V.

(อ้างอิงจาก : <https://www.appsofttech.com/product/๑๕๖/mq-๗-เซนเซอร์ตรวจวัดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์-co-carbon-monoxide-gas-sensor>)

๘. วิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาเรื่องกักกันบำบัดน้ำเสียด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ พบว่า โรงเรียนองครักษ์ จังหวัดนครนายก ได้จัดทำโครงการระบบบำบัดน้ำเน่าเสียอัตโนมัติด้วยกังหันน้ำ โดยมีจุดประสงค์เพื่อสร้างและพัฒนาระบบบำบัดน้ำเน่าเสียอัตโนมัติด้วยกังหันน้ำ และประเมินผลการใช้งานของระบบน้ำเสียอัตโนมัติด้วยกังหันน้ำ ซึ่งผลการทดลองปรากฏว่า การสร้างกังหันน้ำซึ่งควบคุมการทำงานโดยการเขียนโปรแกรมลงบนบอร์ด KidBright และ ติดตั้งเซ็นเซอร์และอุปกรณ์เพื่อควบคุมการทำงานของกังหันน้ำโดยบอร์ด KidBright เป็นบอร์ดควบคุมอัจฉริยะโดยการเขียนคำสั่งที่เราต้องการลงในบอร์ดจากนั้นบอร์ดจะทำตามคำสั่งที่เราเขียน และบอร์ด KidBright เป็นบอร์ดรุ่นใหม่ที่สามารถเขียนโปรแกรมง่ายที่สุด จึงทำให้สามารถนำมาใช้ประยุกต์กับชิ้นงานนี้เพื่อที่จะสามารถทำให้แหล่งน้ำที่เน่าเสียกลับมาสะอาดดังเดิมได้อีกครั้ง และโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์นราธิวาส ได้จัดทำโครงการเครื่องดักจับควีนบูทรีในห้องน้ำ โดยมีจุดประสงค์เพื่อสร้างต้นแบบเครื่องดักจับควีนบูทรี ลดปัญหาการสูบบูทรี และสามารถแจ้งเตือนได้ทันทีของผู้สูบบูทรีได้ชัดเจนผ่านทาง Line ซึ่งผลการทดลองปรากฏว่า เครื่องตรวจจับควีนบูทรีสามารถตรวจจับควีนบูทรีที่เกิดจาก เชื้อเพลิงในกรณีต่างๆได้ทั้ง ๒ กรณี คือ บูทรีและรูป เหตุผลที่เครื่องสามารถตรวจจับควีนบูทรีได้เนื่องจากควีนบูทรีที่เกิดขึ้นมีปริมาณมากจึงทำให้ ตรวจจับเกิดการทำงานขึ้น การแจ้งเตือนทาง Application Line เมื่อมีการเริ่มการทำงานของเครื่อง ๕ ควีนบูทรี ระบบจะทำการส่งข้อความไปยัง Application Line ที่ถูกติดตั้ง โปรแกรมไว้อย่างรวดเร็วและเที่ยงตรง สามารถเชื่อถือได้ ๑๐๐ เปอร์เซ็นต์ เวลาในการส่งจากครั้งต่อครั้ง เฉลี่ยอยู่ที่ ๒ ถึง ๕ วินาที

(อ้างอิงจาก : <https://www.princess-it-foundation.org/project/wp-content/uploads/tsr๕๙/so๘.pdf>)

บทที่ ๓ วิธีการดำเนินงาน

เครื่องบำบัดน้ำเสียและแจ้งเตือนค่าฝุ่นควันในอากาศ ของโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัด
สกลนคร มีวัสดุ อุปกรณ์ ขั้นตอนและวิธีการดังนี้

๓.๑ วัสดุ อุปกรณ์

๑. Kidbright
๒. Arduino
๓. เซนเซอร์วัดค่า pH ในน้ำ
๔. เซนเซอร์วัดค่าฝุ่น MQ
๕. มอเตอร์ไฟฟ้า
๖. สายพาน
๗. สายไฟ
๘. Diver Motor

๓.๒ ขั้นตอนและวิธีการ

๑. ศึกษาขั้นตอนวิธีการทำเครื่องบำบัดน้ำเสีย และเครื่องแจ้งเตือนค่าฝุ่นควันในอากาศ ที่
สามารถทำงานร่วมกับบอร์ด Kidbright และ Arduino
๒. ออกแบบเครื่องบำบัดน้ำเสีย และเครื่องแจ้งเตือนค่าฝุ่นควัน
๓. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่องบำบัดน้ำเสียและแจ้งเตือนค่าฝุ่นควัน
๔. ทดลองใช้โปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่อง
๕. สร้างและประกอบอุปกรณ์เครื่องบำบัดน้ำเสียและแจ้งเตือนค่าฝุ่นควัน
๖. ทดลองใช้เครื่องบำบัดน้ำเสียและแจ้งเตือนค่าฝุ่นควัน และบันทึกผลการทดลอง

บทที่ ๔

ผลการทดลอง

จากการศึกษาและทดลองใช้เครื่องบำบัดน้ำเสียและแจ้งเตือนค่าฝุ่นควันในอากาศ ในโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัดสกลนคร พบว่า

๔.๑ ผลการสร้างและออกแบบเครื่องบำบัดน้ำเสียและเครื่องแจ้งเตือนค่าฝุ่นควัน

จากการศึกษาและสร้างเครื่องบำบัดน้ำเสีย พบว่า เครื่องบำบัดน้ำเสียทำงานโดยการตรวจวัดค่า pH ได้ระหว่าง ๔.๕ - ๕.๕ และ ๘.๕ - ๙.๕ จะมีการถ่ายเทน้ำเสียจากบ่อที่ ๑ ไปยังบ่อที่ ๒ และถ้าเซนเซอร์ตรวจวัดค่า pH ในบ่อที่ ๒ ได้ระหว่าง ๕.๖ - ๖.๕ และ ๗.๖ - ๘.๔ กังหันบำบัดน้ำเสียจะทำงาน และเครื่องแจ้งเตือนค่าฝุ่นควัน มีการแสดงค่าฝุ่นควันบนจอ LCD วัดค่าได้มากกว่า ๒,๕๐๐ จะส่งการแจ้งเตือนมายังแอปพลิเคชันไลน์ แสดงถึงค่าฝุ่นควันอยู่ในเกณฑ์อันตราย

๔.๒ ผลการทดสอบการทำงานของเครื่องบำบัดน้ำเสียและเครื่องแจ้งเตือนค่าฝุ่นควัน

ตารางที่ ๑ การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องบำบัดน้ำเสีย

ครั้งที่	ค่า pH		การทำงานของอุปกรณ์	
	น้ำบ่อที่ ๑	น้ำบ่อที่ ๒	ปั้มน้ำ	กังหัน
๑	๓.๒	๕.๘		✓
๒	๔.๖	๕.๒	✓	
๓	๔.๖	๕.๘	✓	✓
๔	๓.๒	๕.๒		
๕	๒.๑	๕.๗		✓

จากตารางที่ ๑ ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องบำบัดน้ำเสีย โดยการทดสอบกับตัวอย่างน้ำ และบ่อน้ำเสียของโรงเรียน พบว่า ครั้งที่ ๑ น้ำบ่อที่ ๑ และ ๒ ได้ค่า ๓.๒ และ ๕.๘ ตามลำดับ อุปกรณ์ที่ทำงานได้แก่กังหัน ครั้งที่ ๒ น้ำบ่อที่ ๑ และ ๒ ได้ค่า ๔.๖ และ ๕.๒ ตามลำดับ อุปกรณ์ที่ทำงานได้แก่ปั้มน้ำ ครั้งที่ ๓ น้ำบ่อที่ ๑ และ ๒ ได้ค่า ๔.๖ และ ๕.๘ ตามลำดับ อุปกรณ์ที่ทำงานได้แก่ปั้มน้ำและกังหัน ครั้งที่ ๔ น้ำบ่อที่ ๑ และ ๒ ได้ค่า ๓.๒ และ ๕.๒ ตามลำดับ ไม่มีอุปกรณ์ทำงาน และครั้งที่ ๕ น้ำบ่อที่ ๑ และ ๒ ได้ค่า ๒.๑ และ ๕.๗ ตามลำดับ อุปกรณ์ที่ทำงานได้แก่กังหัน เป็นไปตามเงื่อนไขของชุดคำสั่ง

ตารางที่ ๒ การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องแจ้งเตือนค่าฝุ่นและควัน

ครั้งที่	ค่าฝุ่นและควัน	เสียง	LINE
๑	๔๘๕	-	-
๒	๑,๗๒๔	-	-
๓	๒,๖๒๑	เสียงลำโพงดัง	ฝุ่นควันอยู่ในเกณฑ์อันตราย
๔	๒,๗๔๖	เสียงลำโพงดัง	ฝุ่นควันอยู่ในเกณฑ์อันตราย
๕	๒,๕๑๙	เสียงลำโพงดัง	ฝุ่นควันอยู่ในเกณฑ์อันตราย

จากตารางที่ ๑ ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบแจ้งเตือนค่าฝุ่นและควัน ปรากฏว่า ครั้งที่ ๑ และ ๒ ตรวจวัดค่าฝุ่นและควันได้ ๔๘๕ และ ๑,๗๒๔ ตามลำดับ ไม่มีการแจ้งเตือนระบบเสียง และ แอปพลิเคชัน Line ในการทดลองครั้งที่ ๓ , ๔ , และ ๕ ตรวจวัดค่าฝุ่นและควันได้ ๒,๖๒๑ , ๒,๗๔๖ และ ๒,๕๑๙ ตามลำดับ มีการแจ้งเตือนเสียงลำโพงดัง แอปพลิเคชัน Line แจ้งเตือนเป็นข้อความแสดงฝุ่นควันอยู่ในเกณฑ์อันตราย

บทที่ ๕

สรุปและอภิปรายผลการดำเนินการ

จากการศึกษาและทดลองใช้เครื่องบำบัดน้ำเสียและแฉ่งเต็อนค่าฝุ่นควันในอากาศ ของโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัดสกลนคร สามารถสรุปผลและอภิปรายผลได้ดังนี้

๕.๑ สรุปผลการดำเนินการ

จากการสร้างและออกแบบเครื่องบำบัดน้ำเสียและแฉ่งเต็อนค่าฝุ่นควันในอากาศ สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการบำบัดน้ำเสียและแฉ่งเต็อนค่าฝุ่นควัน เป็นไปตามสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้

๕.๒ อภิปรายผลการดำเนินการ

จากการศึกษาและสร้างเครื่องบำบัดน้ำเสียและแฉ่งเต็อนค่าฝุ่นควันในอากาศ มีการลดมลพิษทางน้ำ ทำให้น้ำไม่เน่าเสีย สามารถนำน้ำไปใช้ประโยชน์ในทางการเกษตรได้ และการแฉ่งเต็อนปริมาณของฝุ่นและควันทำให้ผู้คนรู้จักป้องกันตัวเองนำหน้ากากอนามัยมาสวมใส่ได้ทันเวลา ลดปัญหาคนป่วยในระบบทางเดินหายใจ

บรรณานุกรม

๑. http://www.maxwatermit.com/_m/article/content/content.php?aid= ๓๖๓๐๖๑
๒. <https://www.ipst.ac.th/knowledge/๑๕๔๗๐/science-kingrama๙-๒.html>
๓. <http://www.ccsolar-thai.com/ReadArticleX>
๔. <https://www.nectec.or.th/innovation/innovation-hardware-electronics/kid-bright.html>
๕. <https://www.cybertice.com/product/๘๕๔/ph-sensor-arduino-analog-ph-meter-เซ็นเซอร์วัดค่า-ph-ของน้ำ>