



การศึกษาการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียจากโรงอาหาร และแนวทางการดูแลรักษาระบบ

Study on the Improvement of Wastewater Treatment System for Canteen and Maintenance Guidelines

วรพชร ทาวรโชคชัย^{1*} นันทน์ภัสร์ อินยิม² และ เสรีย์ ตูประกาย³

Woraphachara Thawornchokchai^{1*} Nannapasorn Inyim² and Seree Tuprakay³

¹นักศึกษา หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพมหานคร 10240

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพมหานคร 10240

³รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพมหานคร 10240

โทรศัพท์ : 0983709355, โทรสาร :-....., E-mail : woraphachara.t@gmail.com

บทคัดย่อ

น้ำเสียจากโรงอาหารมักมีน้ำมันและไขมันปนเปื้อนในปริมาณสูง ซึ่งส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสีย โดยเฉพาะระบบชีวภาพที่อาศัยจุลินทรีย์ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ การสะสมของน้ำมันและไขมันสามารถก่อให้เกิดการอุดตันในระบบท่อและถังบำบัด และลดทอนประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสีย การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียจากโรงอาหาร โดยการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปชนิดดักไขมัน-แยกกากตะกอนและกรองเติมอากาศแบบฝังใต้ดิน วางต่อจากถังดักไขมันที่มีอยู่เดิม พร้อมศึกษาวิธีการดูแลรักษาระบบให้ทำงานได้อย่างสม่ำเสมอ การดำเนินการศึกษาใช้การทดลองภาคสนาม เก็บข้อมูลจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงอาหารในสถานประกอบการแห่งหนึ่ง เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทั้งก่อนและหลังติดตั้งระบบบำบัดสำเร็จรูป ผลการทดลองพบว่า ระบบบำบัดที่ได้รับการปรับปรุงสามารถลดค่าของน้ำมันและไขมัน บีโอดี ซีโอดี และของแข็งแขวนลอย ได้ร้อยละ 98.46, 97.65, 89.64 และ 87.71 ตามลำดับ ส่งผลให้น้ำทิ้งมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า ระบบบำบัดดังกล่าวช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการน้ำเสียจากโรงอาหารได้ นอกจากนี้ ยังเน้นแนวทางการดูแลรักษาระบบให้มีประสิทธิภาพอย่างยั่งยืน ได้แก่ การดักไขมันที่ลอยผิวในถังดักไขมันทุกวัน การทำความสะอาดเศษอาหารก่อนปล่อยลงท่อ และการสูบล้างจากถังบำบัดตามแผนงานที่กำหนด

คำสำคัญ: น้ำเสียจากโรงอาหาร; การกำจัดน้ำมันและไขมัน; ระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป; ระบบบำบัดทางชีวภาพ

Abstract

Wastewater from canteens typically contains high concentrations of oil and grease, which significantly affect the efficiency of wastewater treatment systems - particularly biological treatment systems that rely on microorganisms to decompose organic matter. The accumulation of oil and grease can cause blockages in pipes and treatment tanks, leading to reduced treatment efficiency. This study aimed to improve the wastewater treatment system for canteen effluent by installing a prefabricated underground treatment unit consisting of a grease trap, sludge separator, and aeration filter, placed after the existing grease trap. The study employed a field experiment using a case study of a canteen wastewater treatment system at a commercial establishment. Data were collected to compare the quality of effluent before and after the installation of the prefabricated treatment system. The results showed that the improved system effectively reduced oil and grease, BOD, COD, and TSS by 98.46%, 97.65%, 89.64%, and 87.71%, respectively. As a result, the treated effluent met the regulatory standards for wastewater discharge. The findings suggest that the

implemented system enhances the efficiency of cafeteria wastewater management. Furthermore, the study emphasizes sustainable maintenance practices to ensure continued system performance, including daily removal of surface grease in the grease trap, regular cleaning to prevent food waste from entering the drains, and scheduled sludge removal from the treatment tanks.

Keywords: canteen wastewater; oil and grease removal; prefabricated wastewater treatment system; biological wastewater treatment system

บทนำ

น้ำเสียจากโรงอาหารมักมีสารปนเปื้อนจำนวนมาก โดยเฉพาะน้ำมันและไขมันที่มาจากประกอบอาหาร [1] ซึ่งเป็นสาเหตุหลักอย่างหนึ่งที่ทำให้ระบบบำบัดน้ำเสียไม่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ น้ำมันและไขมันมักก่อให้เกิดการอุดตันในระบบท่อและถังบำบัด รวมถึงขัดขวางการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียที่อยู่ถัดไปซึ่งโดยทั่วไปเป็นระบบทางชีวภาพ ทำให้มีประสิทธิภาพในการบำบัดลดลง [2] จนเป็นเหตุให้น้ำทิ้งที่ถูกปล่อยออกสู่แหล่งรับน้ำสาธารณะมีคุณภาพไม่ได้มาตรฐาน ทั้งนี้ น้ำมันและไขมันปริมาณมากในน้ำเสียจากโรงอาหารเป็นสิ่งที่พบเป็นประจำ จึงจำเป็นต้องมีวิธีการบำบัดที่สามารถจัดการกับน้ำมันและไขมันในน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ [3]

การศึกษานี้มุ่งเน้นการแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำทิ้งจากถังดักไขมันซึ่งพบว่ามีค่าความเข้มข้นของน้ำมันและไขมัน (Fat, Oil, and Grease: FOG) บีโอดี (BOD) ซีโอดี (COD) และของแข็งแขวนลอย (TSS) ในระดับที่ยังสูงกว่ามาตรฐานที่กำหนด ใช้กรณีศึกษาเป็นระบบบำบัดน้ำเสียของโรงอาหารภายในสถานประกอบการแห่งหนึ่ง ซึ่งเดิมมีเพียงถังดักไขมันแบบทั่วไปเป็นระบบหลัก น้ำทิ้งที่ผ่านถังดักไขมันถูกระบายออกผ่านรางระบายน้ำฝนลงสู่คลองสาธารณะโดยตรง ส่งผลให้น้ำทิ้งไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม และอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยแบ่งการศึกษาเป็น 3 ส่วนหลัก คือ (1) การปรับปรุงระบบบำบัดเดิมด้วยการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปชนิดดักไขมัน-แยกกากตะกอน และระบบกรองเติมอากาศแบบฝังใต้ดิน วางไว้ต่อจากถังดักไขมันเดิมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบำบัด (2) การตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบบำบัดที่ปรับปรุงใหม่ โดยศึกษาค่าพารามิเตอร์คุณภาพน้ำทิ้งหลังผ่านระบบบำบัดเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้ง และ (3) การศึกษาแนวทางการดูแลรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ เป้าหมายโดยรวมของการศึกษานี้ คือ สถานประกอบการกรณีศึกษา รวมถึงสถานประกอบการอื่น ๆ ที่ต้องจัดการน้ำเสียจากโรงอาหาร สามารถนำผลการศึกษาไปประยุกต์ใช้ในการบำบัดน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพในระยะยาว ส่งผลให้คุณภาพน้ำทิ้งเป็นไปตามมาตรฐาน และสามารถปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะได้โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม นำไปสู่ความยั่งยืนทั้งในส่วนของสถานประกอบการและด้านสิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาแนวทางปรับปรุงระบบบำบัดให้สามารถบำบัดน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพและน้ำทิ้งที่ผ่านระบบบำบัดมีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้ง
2. เพื่อศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการบริหารจัดการ ควบคุม และดูแลระบบบำบัดน้ำเสียให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง

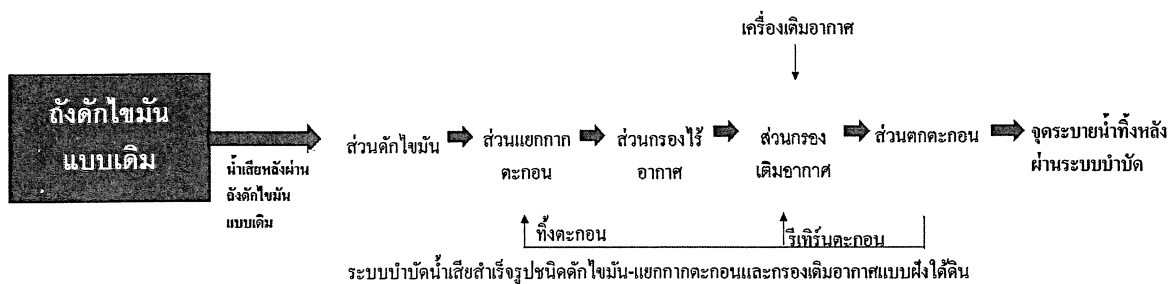
ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษานี้ใช้กรณีศึกษาเป็นระบบบำบัดน้ำเสียของสถานประกอบการแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร โดยกำหนดจุดตรวจวัดคุณภาพน้ำไว้ 2 จุด คือ (1) จุดที่น้ำไหลออกจากถังดักไขมัน และ (2) จุดที่น้ำไหลออกจากระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปชนิดดักไขมัน-แยกกากตะกอนและกรองเติมอากาศ เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียและพิจารณาว่าแนวทางการปรับปรุงสามารถทำให้น้ำทิ้งเป็นไปตามมาตรฐานหรือไม่



อุปกรณ์และวิธีการ

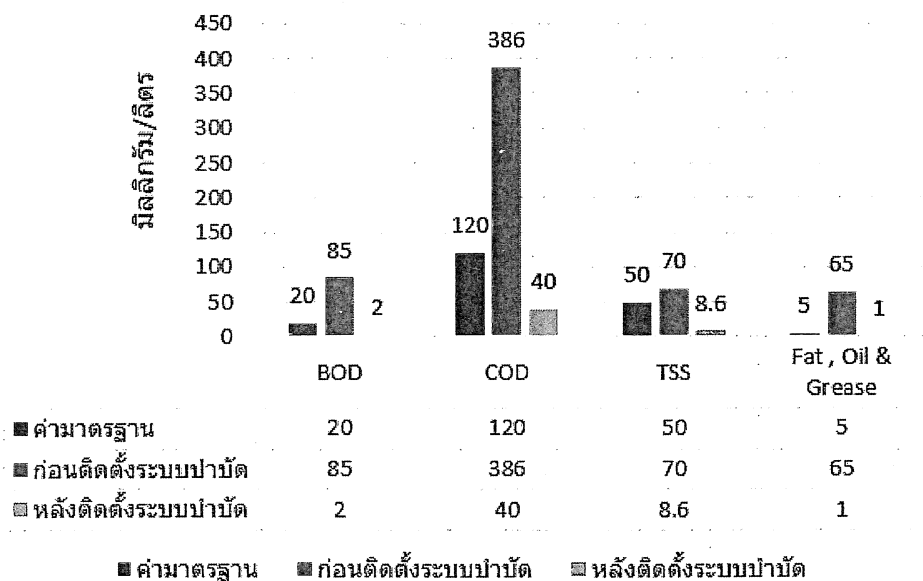
การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยใช้น้ำเสียจากโรงอาหารในสถานประกอบการแห่งหนึ่ง น้ำเสียจะถูกปล่อยผ่านระบบบำบัดซึ่งประกอบด้วยถังดักไขมันเดิม และระบบบำบัดที่ติดตั้งเพิ่มซึ่งเป็นถังสำเร็จรูป ประกอบด้วยส่วนดักไขมัน ส่วนแยกกากตะกอน ส่วนกรองไร้อากาศ ส่วนกรองเติมอากาศ และส่วนตกตะกอน ดังรูปที่ 1 ทำการตรวจวัดคุณภาพน้ำที่ออกจากถังดักไขมันเดิม และคุณภาพน้ำที่ออกจากระบบบำบัดที่ติดตั้งใหม่ เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสีย วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำเสียและการตรวจวัดคุณภาพน้ำดำเนินการตามมาตรฐานที่หน่วยงานกำกับดูแลกำหนด ตรวจวัดพารามิเตอร์ ได้แก่ น้ำมันและไขมัน (fat, oil and grease: FOG) บีโอดี (BOD) ซีโอดี (COD) และของแข็งแขวนลอย (TSS) [4]



รูปที่ 1 ระบบบำบัดที่ทำการปรับปรุงโดยติดตั้งถังสำเร็จรูปชนิดดักไขมัน-แยกกากตะกอนและกรองเติมอากาศ

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการปรับปรุงระบบบำบัดด้วยการติดตั้งถังบำบัดชนิดดักไขมัน-แยกกากตะกอนและกรองเติมอากาศ สามารถลดค่าบีโอดี ซีโอดี น้ำมันและไขมัน และของแข็งแขวนลอยในน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ น้ำทิ้งที่ออกจากระบบมีคุณภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่องกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน พ.ศ. 2560 โดยมีผลการบำบัดน้ำเสียดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 การเปรียบเทียบคุณภาพน้ำที่ออกจากถังดักไขมันเดิม (ก่อนติดตั้งระบบใหม่) และคุณภาพน้ำที่ออกจากระบบที่ติดตั้งใหม่ (หลังการติดตั้งถังสำเร็จรูป)



ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการกำจัดมลสารประเภทต่าง ๆ โดยเปรียบเทียบระหว่างคุณภาพน้ำทั้งก่อนการปรับปรุงระบบบำบัด และคุณภาพน้ำทั้งหลังการปรับปรุงระบบบำบัดด้วยการติดตั้งถังสำเร็จรูปชนิดดักไขมัน-แยกกากตะกอนและกรองเติมอากาศวางไว้ต่อจากถังดักไขมันที่มีอยู่เดิม มีรายละเอียดดังนี้

ค่าความเข้มข้นของบีโอดี ลดลงจาก 85 มก./ล. เหลือ 2 มก./ล. คิดเป็นประสิทธิภาพการกำจัดร้อยละ 97.65%

ค่าความเข้มข้นของซีโอดี ลดลงจาก 386 มก./ล. เหลือ 40 มก./ล. คิดเป็นประสิทธิภาพการกำจัดร้อยละ 89.64%

ค่าความเข้มข้นของของแขวนลอย ลดลงจาก 70 มก./ล. เหลือ 8.6 มก./ล. คิดเป็นประสิทธิภาพการกำจัดร้อยละ 87.71

ค่าความเข้มข้นของน้ำมันและไขมัน ลดลงจาก 65 มก./ล. เหลือ 1 มก./ล. คิดเป็นประสิทธิภาพการกำจัดร้อยละ 98.46

สำหรับผลการศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการดูแลรักษาระบบ พบว่าผู้ดูแลระบบจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับการดูแลในส่วนของถังดักไขมันและส่วนที่มีตะกอนตกค้าง เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดเวลา ซึ่งสามารถสรุปสิ่งที่ต้องปฏิบัติอย่างเคร่งครัดในการดำเนินการ ได้ดังนี้

1. การดักไขมันและไขมันที่ผิวน้ำในส่วนถังดักไขมันทุกวัน
2. การทำความสะอาดและป้องกันไม่ให้เศษอาหารไหลลงรางระบายน้ำเป็นประจำ
3. การสูบลอยตัวถังออกจากถังดักไขมันทุกเดือน
4. การสูบลอยตัวถังออกจากส่วนแยกกากตะกอนและส่วนกรองไร้อากาศทุก 6 เดือน

ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียจากโรงอาหาร โดยการติดตั้งถังสำเร็จรูปชนิดดักไขมัน-แยกกากตะกอนและกรองเติมอากาศแบบฝังใต้ดิน สามารถยกระดับประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียได้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะในด้านการลดค่าบีโอดี ซีโอดี น้ำมันและไขมัน รวมถึงของแข็งแขวนลอย ให้อยู่ในระดับที่ต่ำกว่าค่ามาตรฐานน้ำทิ้งตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่องกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน พ.ศ. 2560 ซึ่งสะท้อนถึงความสามารถของระบบใหม่ในการรองรับและจัดการน้ำเสียจากกิจกรรมการปรุงอาหารที่มีภาระสารมลพิษสูงได้อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะการลดค่าความเข้มข้นของน้ำมันและไขมันที่มีประสิทธิภาพถึงร้อยละ 98.46 ถือเป็นข้อดีที่สำคัญ เนื่องจากน้ำมันและไขมันเป็นตัวการหลักที่ขัดขวางการทำงานของระบบบำบัดแบบชีวภาพ การลดสิ่งปนเปื้อนเหล่านี้ตั้งแต่ต้นทางจึงช่วยลดภาระต่อระบบบำบัดหลักในระยะยาว อีกทั้งยังช่วยป้องกันการอุดตันของระบบท่อส่งน้ำเสีย ซึ่งเป็นปัญหาที่พบได้บ่อยในการบำบัดน้ำเสียจากโรงอาหารทั่วไป

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าระบบบำบัดที่ได้รับการติดตั้งใหม่จะมีประสิทธิภาพสูง แต่ผลการศึกษาได้เน้นย้ำว่าการที่ระบบบำบัดจะมีประสิทธิภาพที่ดีอยู่ตลอดนั้น ต้องเคร่งครัดในการดำเนินการดูแลรักษาระบบอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง โดยเฉพาะในส่วนของถังดักไขมันและส่วนแยกกากตะกอน หากละเลย อาจทำให้ประสิทธิภาพของระบบลดลงและส่งผลกระทบต่อการทำงานของระบบบำบัดในระยะยาวได้ ดังนั้น การดำเนินการตามแนวทางที่กำหนดไว้ เช่น การดักไขมันทุกวัน การป้องกันไม่ให้เศษอาหารตกลงท่อ และการสูบลอยตัวถังตามรอบเวลาที่กำหนด จึงถือเป็นหัวใจสำคัญในการรักษาสภาพของระบบบำบัดน้ำเสีย

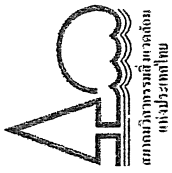
สรุปผล

จากการศึกษาประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียที่ได้รับการปรับปรุง โดยการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปชนิดดักไขมัน-แยกกากตะกอนและกรองเติมอากาศแบบฝังใต้ดิน ต่อจากถังดักไขมันที่มีอยู่เดิม พบว่าสามารถลดปริมาณสารปนเปื้อนในน้ำเสียจากโรงอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีค่าการกำจัดน้ำมันและไขมัน บีโอดี ซีโอดี และของแข็งแขวนลอย อยู่ที่ร้อยละ 98.46, 97.65, 89.64 และ 87.71 ตามลำดับ ทำให้น้ำทิ้งที่ผ่านระบบบำบัดมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด [5] นอกจากนี้ ยังพบว่าการดูแลรักษาระบบอย่างสม่ำเสมอ เช่น การดักไขมันลอยผิวน้ำในถังดักไขมัน การทำความสะอาดเศษอาหารก่อนปล่อยลงท่อ และการสูบลอยตัวถังตามแผนงานที่เหมาะสม มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อการรักษาประสิทธิภาพของระบบในระยะยาว ดังนั้น ระบบบำบัดน้ำเสียที่ได้รับการปรับปรุงนี้ จึงสามารถเป็นแนวทางที่เหมาะสมในการจัดการน้ำเสียจากโรงอาหาร ทั้งในด้านประสิทธิภาพและความยั่งยืน



เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมควบคุมมลพิษ. (2551). คู่มือแนวทางการจัดการน้ำมันและไขมันจากบ่อดักไขมันและการนำไปใช้ประโยชน์สำหรับร้านอาหาร.
- [2] กรมควบคุมมลพิษ. (2563). แนวทางการจัดการน้ำเสียจากร้านอาหารและสถานประกอบการ. สืบค้นจาก www.pcd.go.th
- [3] Metcalf & Eddy. (2014). Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery. McGraw-Hill.
- [4] APHA. (1998). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 20th ed. Baltimore: United Book Press.
- [5] กระทรวงอุตสาหกรรม. (2560). ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน พ.ศ. 2560. ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 134 ตอนพิเศษ 153 ง (8 มิถุนายน 2560), หน้า 11-15.



ขอขอบใจรับรองนี้เพื่อแสดงว่า

นายวรพชร ถาวรโชคชัย

ได้นำเสนอบทความเรื่อง

การศึกษการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียจากโรงอาหารและแนวทางการดูแลรักษาระบบ

การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติครั้งที่ 24

24th National Environmental Conference

20-21 พฤษภาคม 2568

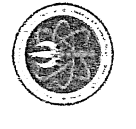
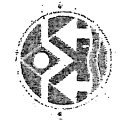
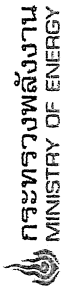
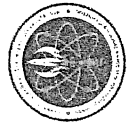
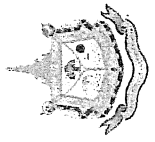
ณ โรงแรมบางแสน เฮอริเทจ จังหวัดชลบุรี

ให้ไว้ ณ วันที่ 20 พฤษภาคม 2568

[Signature]

รองศาสตราจารย์ ดร. สุชาติ เหลืองประเสริฐ

นายกสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย





เอกสารประกอบการประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ครั้งที่ 24

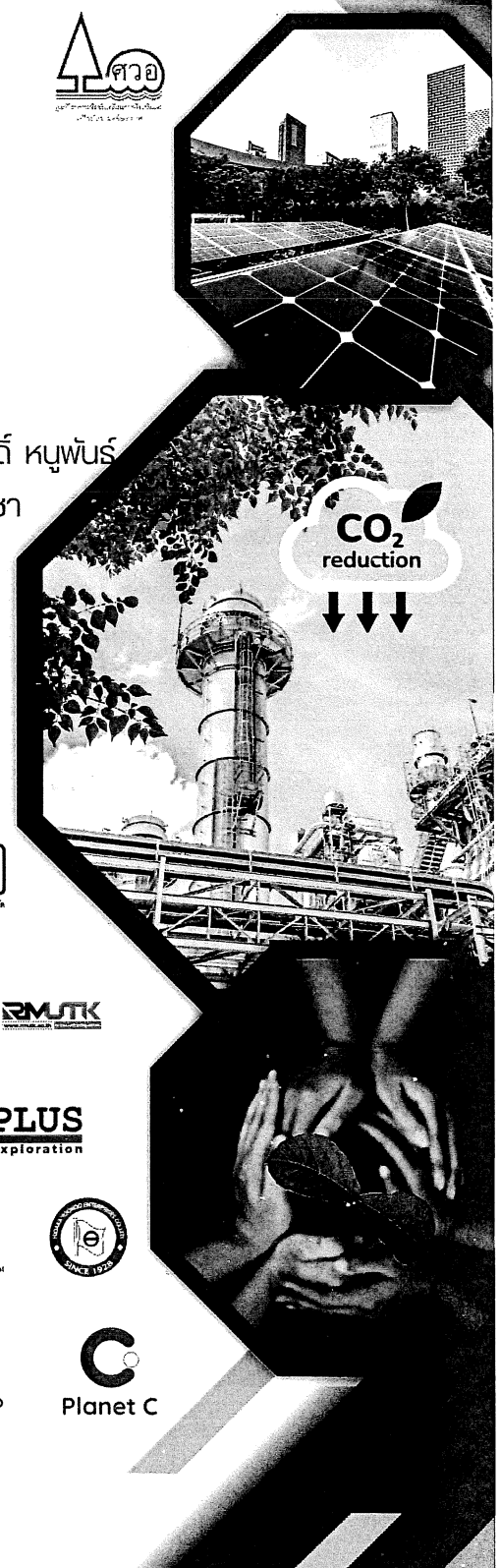
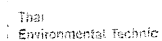
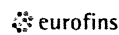
20-21 พฤษภาคม 2568 โรงแรมบางแสน เฮอริเทจ จังหวัดชลบุรี
ISBN : 978-616-94130-9-7



สิ่งแวดล้อมสีเขียวพร้อมด้วยสังคมคาร์บอนต่ำ สู่ความยั่งยืนเพื่อสภาวะที่ดีของมวลมนุษย

บรรณารักษ์การ

สุชาติ เหลืองประเสริฐ วันเพ็ญ วิโรจน์กัญ ธารการ ประภัสพงษา พงศ์ศักดิ์ หนูพันธ์
วิลาสินี อยู่ชัชวาล ไทวิก สวรรณหงษ์ อนามัย เทศกะทิก พิษณุ ปิ่นนระชา





20P-12	การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อประสิทธิภาพการดูดซับน้ำมันและไขมันในน้ำเสียจากโรงอาหารโดยใช้ไคโตซานจากเปลือกกุ้งก้ามกราม <u>อันธิกา เสี่ยมใจ และ ธนวรรณ แซ่ไหล</u>	551
20P-13	สังเคราะห์ ZnO ด้วยวิธีตกตะกอนร่วมจากเบสธรรมชาติ 2 ชนิด และสลายสีย้อม RhB และ RO ภายใต้แสง UV <u>ชนรงค์ พงศ์อาทิตย์ ไดอาน่า บุหะหมัด เสาวลักษณ์ อะหมาด กนิษฐา พงศ์อาทิตย์ และ วิภาพรรณ คงเย็น</u>	559
20P-14	<u>การศึกษาการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียจากโรงอาหารและแนวทางการดูแลรักษาระบบ วรพชร ถาวรโชคชัย นันทน์ภัสสร อินนิม และ เสรีย์ ตู่ประกาย</u>	566
20R2-09	การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของแห้วจีนปอกเปลือก <u>จิระวัฒน์ จิระจิตต์มีชัย จีมา ศรลัมพ์ และ วรพจน์ กนกกันทพงษ์</u>	571