



การศึกษาความเป็นอันตรายและแนวทางการจัดเก็บเครื่องใช้ไฟฟ้า และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้ว

Study of Hazards and Guidelines for Storing Used Electrical and Electronic Equipment

นันท์กานต์ ดำเรืองศรี^{1*} นันทน์ภัสสร อินย์ม² และ เสรีชัย ตูประกาย³
Nunthikarn Dumruangsr^{1*} Nannapasorn Inyim² and Seree Tuprakay³

^{1*} นักศึกษาระดับปริญญาโท; ² ผู้ช่วยศาสตราจารย์; ³ รองศาสตราจารย์

สาขาวิชาการตรวจสอบและกฎหมายวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพฯ 10240

โทรศัพท์ : 06 2649 4966, E-mail : 6514772006@rumail.ru.ac.th

บทคัดย่อ

เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้วจัดเป็นวัตถุอันตรายตามบัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย บัญชี 5.3 ภายใต้การกำกับดูแลของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งในการจัดเก็บวัตถุอันตรายต้องปฏิบัติตามคู่มือการเก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตราย อย่างไรก็ตาม คู่มือดังกล่าวเน้นการจำแนกความเป็นอันตรายของวัตถุอันตรายที่เป็นสารเคมีเป็นหลัก โดยไม่มีการจำแนกความเป็นอันตรายที่ชัดเจนสำหรับวัตถุอันตรายในกลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้ว ดังนั้น การศึกษานี้จึงได้พัฒนารายการตรวจสอบความเป็นอันตรายของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้ว โดยพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับความเป็นอันตราย ได้แก่ ประเภทของสถานที่เก็บรักษา ขนาดของห้องจัดเก็บ ปริมาณการจัดเก็บทั้งหมด การจัดเก็บร่วมกับวัตถุอันตรายอื่น ๆ ประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้วที่จัดเก็บ และวัตถุประสงค์ในการนำไปใช้ต่อไปเพื่อไปสู่การกำหนดแนวทางการจัดเก็บที่เหมาะสม ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่ารายการตรวจสอบความเป็นอันตรายของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้วและผังการไหลที่ใช้ปัจจัยดังกล่าวในการกำหนดแนวทางการจัดเก็บ รวมถึงมาตรการทั่วไปและมาตรการเพิ่มเติมในแนวทางการจัดเก็บนั้นมีความครอบคลุมและใช้งานง่าย อีกทั้งยังมีความเหมาะสมในการจัดเก็บเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้วอย่างปลอดภัย

คำสำคัญ : เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้ว; วัตถุอันตราย; แนวทางการจัดเก็บ

Abstract

Used electrical and electronic equipment (UEEE) is classified as hazardous waste according to the Hazardous Substances List, Annex 5.3, under the supervision of the Department of Industrial Works. The storage of hazardous substances must be carried out in accordance with the chemical and hazardous substance storage manual. However, the manual focuses mainly on the hazard classification of chemicals, with no clear classification criteria for UEEE. This study therefore aims to develop a checklist for the hazard of UEEE by considering various factors related to danger, including: the type of storage facility, the size of the storage room, the total storage volume, co-storage with other hazardous substances, the type of UEEE being stored, and the reuse purposes. The study results indicate that the developed hazard checklist and flowchart for determining the proper storage methods along with the general and additional measures guidelines are comprehensive, user-friendly, and suitable for ensuring the safe storage of UEEE.

Keywords : used electrical and electronic equipment; hazardous substances; storage guidelines

บทนำ

เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้วจัดเป็นวัตถุอันตรายตามบัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย บัญชี 5.3 ซึ่งอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของกรมโรงงานอุตสาหกรรม การจัดเก็บวัตถุอันตรายต้องปฏิบัติตามคู่มือการเก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตราย เพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติให้เกิดความปลอดภัยในการเก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตราย รวมทั้งเพื่อยกระดับการประกอบกิจการโรงงานและธุรกิจที่เกี่ยวข้องให้มีความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยในระดับสากล ซึ่งถือเป็นการควบคุมในระหว่างที่มีการนำมาใช้ โดยจะควบคุมและกำกับดูแลการครอบครอง และมีการจำแนกวิธีการเก็บรักษาตามลักษณะความเป็นอันตรายเฉพาะของสารเหล่านั้น อย่างไรก็ตาม คู่มือดังกล่าวมุ่งเน้นการจำแนกความเป็นอันตรายของวัตถุอันตรายที่เป็นสารเคมีเป็นหลัก โดยยังไม่มีการจำแนกความเป็นอันตรายที่ชัดเจนสำหรับวัตถุอันตรายกลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้ว (used electrical and electronic equipment หรือ UEEE) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อศึกษาความเป็นอันตรายของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้วแต่ละประเภท และ (2) เพื่อหาแนวทางการจัดเก็บเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้ว ซึ่งเป็นวัตถุอันตรายตามบัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย บัญชี 5.3 ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมรับผิดชอบ โดยมุ่งเน้นในการจัดทำแนวทางการจัดเก็บที่ผู้ประกอบการสามารถปฏิบัติตามวิธีการจัดเก็บที่เหมาะสมกับความเป็นอันตรายได้อย่างปลอดภัยต่อบุคคล ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม

เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้ว (UEEE) หมายถึง เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ผ่านการใช้งานมาแล้วแต่ยังสามารถใช้งานได้และคงรูปตามสภาพการผลิตเดิม หรือสามารถนำมาซ่อมแซม ดัดแปลง หรือปรับปรุง ให้ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์เดิม (ตามประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง เงื่อนไขในการอนุญาตให้นำเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้วที่เป็นวัตถุอันตรายเข้ามาในราชอาณาจักร (ฉบับที่ 3), 2550) [1] โดยเมื่อนำประเภทของเครื่องใช้ไฟฟ้าตามประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง เงื่อนไขในการอนุญาตให้นำเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้วเข้ามาในราชอาณาจักร (ฉบับที่ 3) เปรียบเทียบกับการจำแนกประเภทของผลิตภัณฑ์ของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ตามข้อกำหนดของสหภาพยุโรป (EU) ที่ 2012/19/EU [2] ที่ได้จำแนกประเภทของผลิตภัณฑ์ของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไว้ 10 ประเภท ได้แก่ ประเภท 1 เครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดใหญ่ในครัวเรือน ประเภท 2 เครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดเล็กในครัวเรือน ประเภท 3 คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สื่อสาร ประเภท 4 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ภายในบ้าน ประเภท 5 อุปกรณ์ให้แสงสว่าง ประเภท 6 อุปกรณ์เครื่องมือช่าง ประเภท 7 ของเล่น อุปกรณ์เพื่อความบันเทิงและกีฬา ประเภท 8 อุปกรณ์และเครื่องมือทางการแพทย์ ประเภท 9 อุปกรณ์ตรวจสอบและควบคุม และประเภท 10 เครื่องจ่ายอัตโนมัติ (Automatic dispensers) และเมื่อพิจารณาข้อมูลความเป็นอันตรายของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้ว ที่ไม่ได้มีการจำแนกความเป็นอันตรายที่ชัดเจนตามสัญลักษณ์แสดงข้อมูลความเป็นอันตรายในการขนส่งสินค้าอันตราย (UNRTDG) และการสื่อสารความเป็นอันตรายตามระบบ GHS รวมทั้งเอกสารความปลอดภัย (SDS) ที่ชัดเจน อีกทั้งความเป็นอันตรายของเครื่องใช้ไฟฟ้า นอกเหนือจากการเกิดไฟฟ้าลัดวงจรนั้น จะพิจารณาตามสารอันตรายที่เป็นองค์ประกอบในเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (คู่มือการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์, กรมควบคุมมลพิษ) [3] ซึ่งพบว่า องค์ประกอบของวัสดุหลัก ที่ประกอบในเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย เหล็ก อะลูมิเนียม ทองแดง กระจุก และพลาสติก แต่อย่างไรก็ตาม นอกเหนือจากวัสดุหลักที่เป็นวัสดุมีค่าแล้วยังมีองค์ประกอบที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อม เช่น (1) สารตะกั่ว (Lead) จะส่งผลต่อระบบไหลเวียนโลหิต ทำให้เกิดอาการโลหิตจาง ระบบย่อยอาหาร จะเกิดการปวดท้อง น้ำหนักลด เบื่ออาหารคลื่นไส้ ทางประสาทและสมอง ทำให้ทรงตัวไม่อยู่เกิดอาการประสาทหลอน ซึมไม่รู้สึกตัว ชัก มือและเท้าเป็นอัมพาต สลบ และอาจตายได้ (2) แคดเมียม (Cadmium) มีฤทธิ์กัดกร่อน หายใจเข้าไปจะก่อให้เกิดการระคายเคือง เจ็บคอ หายใจขัด การกลืนหรือกินเข้าไปจะก่อให้เกิดอาการปวดท้อง ท้องร่วง การสัมผัสเป็นระยะเวลานานหรือการสัมผัสซ้ำ จะทำให้เกิดผลกระทบต่อระบบเลือด ทำลายไต ไส้ของสารทำให้เป็นโรคปอดอักเสบ อาจเป็นอันตรายถึงชีวิต เมื่อรั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำจะเกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยในน้ำ และพืชต่อแหล่งน้ำดื่ม (3) สารทาลคัม การหายใจเข้าไปจะก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อทางเดินหายใจ จมูก คอ ทำให้ปวดศีรษะ สันทำให้หัวใจเต้นเร็ว เนื่องจากหัวใจล้มเหลว อาจทำให้เสียชีวิต การสัมผัสถูกผิวหนัง ทำให้เกิดอาการชา เนื่องจากความเย็น การกลืนหรือกินเข้าไป ทำให้ปวดศีรษะ หมดสติ การสัมผัสถูกตาจะก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อตา มีอาการชาเหมือนน้ำแข็งกัด (4) เบริลเลียม (Beryllium) เป็นสารก่อมะเร็ง โดยเฉพาะมะเร็งปอดซึ่งเป็นอวัยวะที่ได้รับสาร ผู้ได้รับสารนี้อย่างต่อเนื่องจากการสูดดมจะกลายเป็นโรคที่มีผลกับปอด หากสัมผัสจะทำให้เกิดแผลที่ผิวหนังอย่างรุนแรง ทำให้ระบบการทำงานของต่อมไทรอยด์ และต่อมไร้ท่อผิดปกติ สะสมในน้ำนม กระแสเลือด และถ่ายทอดในห่วงโซ่อาหาร (5) น้ำมันหล่อลื่น การสัมผัสโดยตรงอาจทำให้ระคายเคืองต่อผิวหนังได้ และหากสูดดมจะเป็นอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ (6) น้ำเกลือ (Brine/Salt Water) กรณีที่น้ำเกลือมี



ความเข้มข้นสูง การสัมผัสหรือสูดดมในปริมาณมากอาจก่อให้เกิดการระคายเคืองได้ เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้วจะแสดงความเป็นอันตรายก็ต่อเมื่อ ไม่เป็นที่ต้องการหรือหมดอายุการใช้งานจนกลายเป็นขยะอิเล็กทรอนิกส์ หรือที่เรียกว่า ขากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ (Waste Electrical and Electronic Equipment หรือ WEEE) และเมื่อมีการกำจัดที่ไม่ได้มาตรฐาน ส่วนเปลือกหุ้มของเครื่องเกิดการผุกร่อน ส่งผลให้สารเคมีเสื่อมสภาพที่เป็นองค์ประกอบภายในของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว เช่น โลหะหนัก (ตะกั่ว แคดเมียม เป็นต้น) ปะปนออกสู่สิ่งแวดล้อมภายนอกเข้าสู่ระบบนิเวศและก่อให้เกิดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมตามมา (สิทธิไสภณ, 2563) [4] ดังนั้น การพิจารณาแนวทางการจัดเก็บจะพิจารณาจากหลายปัจจัยประกอบกัน รวมทั้งสารประกอบภายในของเครื่องใช้ไฟฟ้า เพื่อให้ประเมินความเป็นอันตรายของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้วและนำไปสู่การเลือกวิธีการจัดเก็บและมาตรการที่เหมาะสมได้อย่างปลอดภัย

อุปกรณ์และวิธีการ

งานวิจัยนี้ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative analysis) โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) เกี่ยวข้องกับเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้ว และกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย เช่น ข้อมูลสารที่เป็นองค์ประกอบภายในของเครื่องใช้ไฟฟ้า แต่ละประเภท และข้อมูลความเป็นอันตรายของสารนั้น การเก็บรักษาเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้ว คู่มือการจัดเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย สถานที่เก็บวัตถุอันตราย เป็นต้น โดยมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาแนวทางในการจัดเก็บเครื่องใช้ไฟฟ้า ที่ใช้แล้วที่เหมาะสม และสอดคล้องกับความเป็นอันตรายของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้แล้วแต่ละประเภท โดยนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มาพัฒนาเป็นแบบฟอร์มรายการตรวจสอบความเป็นอันตรายของเครื่องใช้ไฟฟ้า ที่ใช้แล้ว เพื่อกำหนดแนวทางการจัดเก็บที่เหมาะสม ผังการไหล (flow diagram) การเลือกแนวทางที่เหมาะสม และมาตรการที่กำหนดในการจัดเก็บที่เหมาะสมและสอดคล้องกับความเป็นอันตราย และนำแนวทางการจัดเก็บที่ได้จากการศึกษาไปสอบถามความเหมาะสมกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายและเจ้าหน้าที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม โดยใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์เชิงลึกแบบเฉพาะเจาะจง เพื่อให้ได้แนวทางการจัดเก็บที่เหมาะสมสอดคล้องกับความเป็นอันตรายที่จำแนกได้ตามประเภทของเครื่องใช้ไฟฟ้า และคู่มือการเก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตรายของกรมโรงงานอุตสาหกรรม โดยมีขั้นตอนการวิจัย ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลเครื่องใช้ไฟฟ้า ที่ใช้แล้ว ได้แก่ ข้อมูลชนิด/ประเภท และปริมาณ ข้อมูลสารที่เป็นองค์ประกอบภายในของเครื่องใช้ไฟฟ้า แต่ละประเภท และข้อมูลความเป็นอันตรายของสารนั้น
2. ศึกษาการเก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตรายจากประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง คู่มือการเก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตราย [5] และระบบมาตรฐาน TRGS (The Technical Rules for Hazardous Substances (TRGS). TRGS 510, Storage of Hazardous Substances in non-stationary containers)[6] รวมทั้งข้อกำหนดเกี่ยวกับสถานประกอบการวัตถุอันตราย ได้แก่ ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำหนดให้สถานประกอบการวัตถุอันตรายมีบุคลากรเฉพาะรับผิดชอบความปลอดภัยการเก็บรักษาวัตถุอันตรายที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมรับผิดชอบ [7]
3. นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว มากำหนดเป็นแบบฟอร์มรายการตรวจสอบความเป็นอันตรายของเครื่องใช้ไฟฟ้า ที่ใช้แล้ว เพื่อกำหนดแนวทางการจัดเก็บที่เหมาะสม ผังการไหล (flow diagram) การเลือกแนวทางที่เหมาะสม และมาตรการที่กำหนดในการจัดเก็บที่เหมาะสมและสอดคล้องกับความเป็นอันตราย และสอบถามความคิดเห็นกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย และเจ้าหน้าที่ผู้พิจารณาอนุญาตและกำกับดูแลการเก็บวัตถุอันตรายของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ต่อแนวทางการจัดเก็บดังกล่าว

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการวิจัยเพื่อศึกษาความเป็นอันตรายของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้วแต่ละประเภท และหาแนวทางการจัดเก็บเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้ว ซึ่งเป็นวัตถุอันตรายตามบัญชีรายชื่อวัตถุอันตรายบัญชี 5.3 ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมรับผิดชอบ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลและพัฒนาแบบฟอร์มรายการตรวจสอบความเป็นอันตรายของเครื่องใช้ไฟฟ้า ที่ใช้แล้ว เพื่อกำหนดแนวทางการจัดเก็บที่เหมาะสม ผังการไหล (flow diagram) การเลือกแนวทางที่เหมาะสม และมาตรการที่กำหนด มีผลการศึกษา ดังนี้

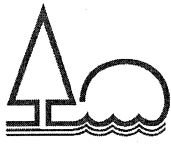
อย่างไรก็ตามเนื่องจากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น ในการประเมินความเป็นอันตรายต้องพิจารณาถึงสารที่เป็นอันตรายที่เป็นส่วนประกอบภายในอย่างต่อเนื่องตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้า อาทิเช่น การเปลี่ยนแปลงของประเภทแบตเตอรี่ สารเคมีที่ใช้ในการทาสี การเปลี่ยนแปลงของสารเคมีที่ใช้ทำผงหมึก เป็นต้น ซึ่งเมื่อองค์ประกอบหรือสารเคมีที่ใช้ในการผลิตมีการเปลี่ยนแปลงไป ความเป็นอันตรายของเครื่องใช้ไฟฟ้าก็มีความเปลี่ยนแปลงไปด้วย รวมถึงการพัฒนาด้านเทคโนโลยีการซ่อมแซม การพัฒนา ด้านโลจิสติกส์ และการพัฒนา ด้านคลังสินค้า ที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง อาจเป็นปัจจัยที่ช่วยลดความเสี่ยงหรือโอกาสที่สารประกอบภายในเครื่องใช้ไฟฟ้า จะรั่วไหลออกมาปนเปื้อนต่อสิ่งแวดล้อมและส่งผลกระทบต่อพนักงานได้ในอีกทางหนึ่ง

สรุป

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาความเป็นอันตรายของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้วแต่ละประเภท และกำหนดแนวทางการจัดเก็บเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้วซึ่งมีรายการตรวจสอบความเป็นอันตรายของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้แล้ว ประกอบด้วย ประเภทของสถานที่เก็บรักษา ขนาดของอาคารหรือห้องจัดเก็บ ปริมาณการจัดเก็บทั้งหมด การจัดเก็บร่วมกับวัตถุอันตรายอื่น ๆ ประเภทของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้วที่จัดเก็บ และวัตถุประสงค์ในการนำไปใช้ต่อ เมื่อนำรายการดังกล่าวมาวิเคราะห์ร่วมกันจะนำไปสู่ผังการไหลการเลือกแนวทางที่เหมาะสมในการจัดเก็บ ทำให้ผู้ประกอบการที่มีการจัดเก็บเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ สามารถเลือกใช้แนวทางในการจัดเก็บที่เหมาะสมและสอดคล้องกับความเป็นอันตรายของเครื่องใช้ไฟฟ้า ที่ใช้แล้วได้ โดยแนวทางตามมาตรการทั่วไป ประกอบด้วย การกำหนดทำเลที่ตั้ง การออกแบบและโครงสร้างของอาคารจัดเก็บ อุปกรณ์ไฟฟ้าและสิ่งอำนวยความสะดวกที่ติดตั้งภายในอาคาร อุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย การจัดสถานที่เก็บรักษา และด้านสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยของพนักงานที่ปฏิบัติงาน และในส่วนของการเพิ่มเติมจะเพิ่มข้อกำหนดในการจัดเก็บที่พิจารณาจากกิจกรรมที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงหรือโอกาสที่สารประกอบภายในจะรั่วไหลออกมาปนเปื้อนต่อสิ่งแวดล้อมและส่งผลกระทบต่อพนักงาน รวมทั้งข้อควรระวังที่พิจารณาตามประเภทของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ เครื่องถ่ายเอกสาร เครื่องซักผ้า คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ที่มีแบตเตอรี่เป็นองค์ประกอบ ตู้เย็น และเครื่องปรับอากาศ เป็นต้น โดยแนวทางที่กำหนดขึ้นนี้ได้ผ่านการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดเก็บวัตถุอันตรายของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งพบว่ารายการตรวจสอบความเป็นอันตรายของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้วและผังการไหลการกำหนดแนวทางการจัดเก็บที่ได้พัฒนาขึ้น รวมถึงมาตรการทั่วไปและมาตรการเพิ่มเติมที่กำหนดไว้ในแนวทางการจัดเก็บนั้นมีความครอบคลุมและใช้งานง่าย อีกทั้งยังมีความเหมาะสมในการจัดเก็บเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้วอย่างปลอดภัย

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมโรงงานอุตสาหกรรม. 2550. ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง เงื่อนไขในการอนุญาตให้นำเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้วที่เป็นวัตถุอันตรายเข้ามาในราชอาณาจักร (ฉบับที่ 3).
- [2] Directive 2012/19/EU of the European Parliament and of the Council of 4 July 2012. 2012. on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE). Annex II; 16-20.
- [3] กรมควบคุมมลพิษ. 2563. คู่มือการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์.
- [4] วิลาสินี สิทธิโสภณ. 2563. การจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์, บทความสำนักกฎหมายสำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร.
- [5] กรมโรงงานอุตสาหกรรม. 2550. ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง คู่มือการเก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตราย.
- [6] The Technical Rules for Hazardous Substances (TRGS). TRGS 510. 2013. Storage of Hazardous Substances in non-stationary containers.
- [7] กรมโรงงานอุตสาหกรรม. 2551. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำหนดให้สถานประกอบการวัตถุอันตราย มีบุคลากรเฉพาะรับผิดชอบความปลอดภัยการเก็บรักษาวัตถุอันตรายที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมรับผิดชอบ.



สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย
Est. 1984 Environmental Engineering Association of Thailand

ที่ สวสท. ว 253/2567

21 ตุลาคม 2567

เรื่อง ตอบรับการนำเสนอผลงานทางวิชาการในการประชุมวิชาการเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
ประจำปี ครั้งที่ 36 สวสท.'67

เรียน คุณนันทิกานต์ ดำเรืองศรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย ข้อเสนอแนะ

ด้วย สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย (สวสท.) จัดการประชุมวิชาการเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ประจำปีครั้งที่ 36 สวสท.'67 ขึ้นในวันที่ 22 พฤศจิกายน 2567 ณ ห้องประชุมแมกโนเลีย 2-3 ชั้น 4 อาคาร ทีเค.3 โรงแรม ทีเค. พาเลซ แอนด์ คอนเวนชัน และท่านมีความประสงค์เข้าร่วมนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการฯ ประเภท “ภาควิชาการ/การศึกษา” นั้น สวสท. ขอแจ้งให้ท่านทราบว่าผลงานของท่านเรื่อง “การศึกษาความเป็นอันตรายและแนวทางการจัดเก็บเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้ว” ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวนทั้งสิ้น 3 ท่าน และคณะกรรมการดำเนินการประชุมวิชาการฯ ขอแสดงความยินดีที่บทความของท่านได้รับการพิจารณาคัดเลือกให้นำเสนอในรูปแบบ “บรรยาย (Oral Presentation)” โดยขอให้ท่านดำเนินการ ดังนี้

- ปรับแก้บทความตามข้อเสนอแนะ แล้วส่งกลับผ่าน Google Form หรือสแกนผ่าน QR Code ด้านข้างล่างนี้
- ชำระค่าลงทะเบียน โดยดูรายละเอียดค่าลงทะเบียนได้จากหน้าเว็บไซต์งานประชุม (<https://www.eeat.or.th/eeat-conference-footer/eeat2024>) และส่งหลักฐานผ่าน Google Form หรือสแกนผ่าน QR Code
- ขอให้ดำเนินการแล้วเสร็จภายในวันที่ 31 ตุลาคม 2567

ในการนี้ การเข้าร่วมนำเสนอบทความ ผู้นำเสนอบทความที่ได้รับอนุญาตจากต้นสังกัด สามารถเข้าร่วมการนำเสนอบทความและเข้าร่วมประชุมฯ ได้โดยไม่ถือเป็นวันลา และมีสิทธิ์เบิกค่าลงทะเบียนและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ได้ตามระเบียบฯ ของทางราชการ ทั้งนี้ ในการประชุมฯ ดังกล่าว มีผู้เข้าร่วมการประชุมฯ จากภาคเอกชนและราชการ โดยมีภาคเอกชนเข้าร่วมไม่น้อยกว่าจำนวน 3 ใน 4 ของผู้เข้าร่วมการประชุมฯ ทั้งหมด

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และทางคณะกรรมการดำเนินการประชุมวิชาการฯ ขอขอบคุณที่ท่านเข้าร่วมการประชุมฯ มา ณ โอกาสนี้

ส่งบทความปรับแก้



<https://forms.gle/JBFoY6GmCS9Sq47LA>

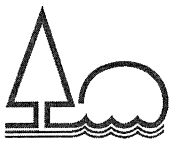
หลักฐานการชำระเงิน



<https://forms.gle/RTPeJUyqNRf7ghiZA>

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ เหลืองประเสริฐ)
นายกสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย



ข้อเสนอแนะปรับแก้บทความฉบับสมบูรณ์

ผู้ประเมิน	ข้อเสนอแนะ
ท่านที่ 1	-
ท่านที่ 2	- ควรเพิ่มผลการศึกษาที่ได้จากการใช้แบบสอบถามกับผู้เชี่ยวชาญและเจ้าหน้าที่ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อแสดงให้เห็นว่ามีการพัฒนาแนวทางและมาตรการการจำกัดเก็บเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้วอย่างไร - ควรเพิ่มการอธิบายการเก็บรักษาในลักษณะของการเก็บด้วยตนเอง และการฝากเก็บมีความแตกต่างกันอย่างไร หากไม่มีความแตกต่างกัน ต้องมีการแบ่งประเภทเนื่องจากเหตุผลใด - ในผังการไหลรูปที่ 1 หากเป็นพื้นที่จัดเก็บที่มีขนาด >300 ตร.ม. หรือมีปริมาณจัดเก็บรวม >1,000 ตันต่อปี แต่ไม่มีบุคลากรเฉพาะประจำสถานที่เก็บ ในผังระบุว่า เป็น X มีความหมายว่า อย่างไร และสถานที่จัดเก็บดังกล่าวควรมีการดำเนินการต่ออย่างไร
ท่านที่ 3	-

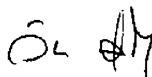
ประกาศสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย (สวสท.)
เรื่อง ผลการพิจารณาผลงานการประชุมวิชาการเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
ประจำปี ครั้งที่ 36 สวสท.'67

ตามที่ สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย (สวสท.) ได้กำหนดจัดงานการประชุมวิชาการเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมประจำปี ครั้งที่ 36 สวสท.'67 ขึ้น ในวันที่ 22 พฤศจิกายน 2567 ณ ห้องประชุมแมกโนเลีย 2-3 ชั้น 4 อาคาร ทีเค.3 โรงแรม ทีเค. พาเลซ แอนด์ คอนเวนชั่น ดังรายละเอียดแจ้งแล้วนั้น

ทั้งนี้ โดยวัตถุประสงค์การประชุมวิชาการเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมประจำปี เพื่อให้สมาชิกจากหลายสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม วิศวกร นักวิทยาศาสตร์ เศรษฐกร นิติกร นักธุรกิจ ตลอดจนผู้ที่สนใจเข้าร่วมการประชุมฯ ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมของประเทศ โดยเปิดโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนความรู้เทคโนโลยีการจัดการและข้อคิดเห็นซึ่งกันและกัน อันจะนำไปสู่การพัฒนาทางวิชาการด้านสิ่งแวดล้อม และความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมของประเทศในอนาคต รวมทั้งก่อให้เกิดการพัฒนาทางวิชาการด้านสิ่งแวดล้อมของประเทศให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้น ซึ่งในปีนี้จัดติดต่อกันเป็นปีที่ 36

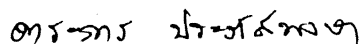
สวสท. ใคร่ขอแจ้งผลการพิจารณารายชื่อผลงานที่ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ รายละเอียดตามเอกสารแนบท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 31 ตุลาคม พ.ศ. 2567



(รองศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ วิโรจนกูฏ)

อุปนายกสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย



(รองศาสตราจารย์ ดร.ตระการ ประภัสพงษา)

ประธานฝ่ายวิชาการสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย

ภาควิชาการ/การศึกษา

ที่	ชื่อเรื่อง	ผู้นำเสนอ	หน่วยงาน
1.	การเปรียบเทียบชนิดและปริมาณของกลุ่มจุลินทรีย์ในระบบบำบัดน้ำเสียแบบยูเอเอสบีจากโรงงานผลิตเบียร์	พจนีย์ หนูขาว และ พงศ์ศักดิ์ หนูพันธ์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2.	แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร	สุวิมล บัวพรหม นพวรรณ เสมวิมล และ อรอนงค์ ผิวนิล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3.	แนวทางการจัดการวัสดุเหลือทิ้งจากการปลูกลำไยอย่างยั่งยืน	พัชรีย์ อินธนู และ กันต์นิษฐ์ วังศิริ	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
4.	กระบวนการนาโนฟิลเตรชันของสารอินทรีย์ธรรมชาติและเกลือคลอไรด์: ผลของความแรงประจุต่อการลดลงของฟลักซ์และการกำจัด	สุพัฒน์พงษ์ มัตราข อภิญญา อ่อนสาร วิภาดา เดชะปัญญา กรรณิกา รัตนพงศ์ เลขา เทียมมะณีรัตน์ รัตนวีระพันธ์ และ สมภพ สมองราษฎร์	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
5.	การนำน้ำหล่อเย็นอ้อมมาใช้ในการระบายความร้อนอิเล็กทรอนิกส์	ธรรมสมรณ์ ลำไย และ สุชาติ เหลืองประเสริฐ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
6.	การประเมินผลกระทบจากการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติของระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ โดย BREEZE Incident Analyst	ศราวุธ สุพรรณอินทร์ และ สัณญา สิริวิทยาปกรณ์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
7.	การพัฒนาแบบจำลองการมีส่วนร่วมของชุมชนในการฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติป่าชายเลนในเกาะธรรมชาติท่าข้าม ตำบลท่าข้าม อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา	ณัฐพร สนเผือก สุรีย์พร ธรรมิกพงษ์ ผุสดี ภูมิรา ภัทรพร คุณาพงษ์กิติ และ จงกร มหาดเล็ก	มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
8.	รูปแบบการจัดการคาร์บอนต่ำในศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงบ้านสะพานหิน ตำบลทับมา จังหวัดระยอง	ชนนันท วิชญกุล ธนัชภัค เจริญจรรยา กุล และ ปวีณา อนันตา	มหาวิทยาลัยบูรพา
9.	การศึกษาความเป็นอันตรายและแนวทางการจัดเก็บเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้ว	นันท์กานต์ คำเรืองศรี นันทน์ภัสร อินย์ม และ เสรีย์ ตูประกาย	มหาวิทยาลัยรามคำแหง
10.	ผลของวัสดุปรับปรุงดินละลายช้าจากของเหลือทิ้งในกระบวนการสกัดเพคตินต่อการเจริญเติบโตของผักคะน้า	เอราวัณ เป้าทอง และ วินัย มีแสง	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
11.	ศักยภาพด้านพลังงานความร้อนของถ่านอัดแท่งจากเหง้ามันสำปะหลังซึ่งข้าวโพดและขานอ้อย	จงกร มหาดเล็ก สุรีย์พร ธรรมิกพงษ์ ณัฐพร สนเผือก ผุสดี ภูมิรา จักรกริชไชยเนตร และ เทวิกา เบ็ญจวรรณ	มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ที่	ชื่อเรื่อง	ผู้นำเสนอ	หน่วยงาน
12.	ถึงหมักเศษอาหารครัวเรือนพลังงานแสงอาทิตย์	แสนวสันต์ ยอดคำ กฤษฎากร บุญธรรม อรรถชัย สังข์วงศ์ ชนวัฒน์ นิทัศน์วิจิตร และ ปฎิภาณ สุทธิกุลบุตร	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
13.	การปรับตัวของชุมชนประมงพื้นบ้านต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศตำบลสองคลอง อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา	ภัทรพร คุณาพงษ์กิติ ศิรินันท์ คำสี สุรีย์พร ธรรมิกพงษ์ และ ผุสดี ภูมิรา	มหาวิทยาลัยราชภัฏ ราชนครินทร์
14.	การวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัยในการติดตั้งระบบท่อส่งไอน้ำ	ยลดา งามใหญ่ นันทน์ภัสร์ อินยิ้ม และ เลิศเลขา ศรีรัตน์ะ	มหาวิทยาลัยรามคำแหง
15.	ผลของวัฏจักรการเติมน้ำเสียต่อการเกิดตะกอนเม็ดใ้อากาศในระบบเอสปีอาร์	สาโรช บุญยกิจสมบัติ นฤมล เซาชาญ ทิวาพร ชื่นตา และ วิชุดา ครองมิ่งมงคล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี
16.	การศึกษาความเป็นไปได้ในการนำซากอินทรีย์ย่อยสลายเป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตปุ๋ยอินทรีย์	บุญจงรักษ์ จิวัฒน์ นฤเบศ ทองสุด นุชนาฏ นิลออ และ นิภาพร ช่วยธานี	โครงการศึกษาวิจัยและ พัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลม ผักเบี้ยอันเนื่องมาจาก พระราชดำริ ศูนย์ภาคใต้
17.	การประยุกต์ใช้การประเมินระดับยุทธศาสตร์สำหรับการจัดการขยะมูลฝอยในจังหวัดนครสวรรค์	ณัฐดนัย เดชจิระกุล ดลเดช ตั้งตระกูล พงษ์ และ วันเพ็ญ วิโรจนภูมิ	มหาวิทยาลัยนเรศวร
18.	การศึกษสมรรถนะของระบบบำบัดน้ำเสียโรงพยาบาลพระนั่งเกล้า เพื่อรองรับการบำบัดยาปฏิชีวนะที่ตกค้าง	จารวรรณ มาน้อย และ พีรกานต์ บรรเจิดกิจ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
19.	การบำบัดเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพอีโคไลในน้ำเสียชุมชนสังเคราะห์ด้วยวิธีการโฟโตแคตตาไลติกคาร์บอนเคลือบไทเทเนียมออกไซด์	เพ็ชรรัตน์ วงษ์สุวรรณ สุชาติ เหลืองประเสริฐ และ ไชโย จุ้ยศิริ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
20.	ชนิดและปริมาณขยะอันตรายที่จูดรวบรวมและหน้าเตาเผาขยะชุมชนในเขตเทศบาลตำบลนาเมืองเพชร อำเภอสีเกา จังหวัดตรัง	นุชนาฏ นิลออ ภัคจิรา ลิมฉั่น และ บุญจงรักษ์ จิวัฒน์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ศรีวิชัย วิทยาเขต ตรัง
21.	การจัดการขยะมูลฝอยจากการพิมพ์ผ้าลายพูกษา	สุธาทอง หอมยา สุกัญญา วงศ์ธนะ บุรณ์ และ ภูริณัฐ ปลัดสงคราม	มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต
22.	การเตรียมถ่านชาร์ด้วยเศษไม้และพลาสติกเหลือทิ้งจากกระบวนการรีไซเคิลเม็ดพลาสติกด้วยกระบวนการไพโรไลซิสแบบช้า	ประเมษฐ์ อังธิติพันธ์ และ สุรัชย์ วงขาริ	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
23.	นวัตกรรมเศรษฐกิจหมุนเวียนการจัดการขยะอินทรีย์ด้วยผลิตภัณฑ์ “สูติน”	สวรินทร์ เสือใจ นัชชา บุญแก้ว กฤติกา จารียรัตน์ รกฤติ โชติกาวิ นทร์ และโกวิท สุวรรณหงษ์	มหาวิทยาลัยบูรพา

ที่	ชื่อเรื่อง	ผู้นำเสนอ	หน่วยงาน
24.	การนำเทคโนโลยี IoT(Internet of Things) มาใช้ติดตามและควบคุมค่าพีเอชและค่าการนำไฟฟ้าในระบบบำบัดน้ำเสีย	อาชวิศร ชื่นอารมย์ และ สุชาติ เหลืองประเสริฐ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
25.	เพิ่มประสิทธิภาพของไฮโดรโซโคลน ในระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำโดยอินเทอร์เนตประสานสรรพสิ่ง	ปิยะ ตั้งพงษ์ และ สุชาติ เหลืองประเสริฐ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
26.	ผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อมจากการลดขนาดความหนาแผ่นอลูมิเนียมที่ใช้ผลิตกระป๋องบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มชูกำลัง	อารียา แสงเลข และ วิลาสินี อยู่ชัชวาล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
27.	การประมาณค่าเชิงพื้นที่เพื่อการวิเคราะห์การแพร่กระจายฝุ่นละอองในบริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต	ธิดารัตน์ คำล้อม นิตินา สังขนันท์ รัตนพร จันทรทิพย์ และ อริสรา สายแว	มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต
28.	การจัดการขยะทะเลบริเวณชายหาดป่าตอง จังหวัดภูเก็ต	ธิดารัตน์ คำล้อม และ นิตินา สังขนันท์	มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต
29.	การบำบัดน้ำเสียสังเคราะห์ปนเปื้อนสี้อมกระบวนการโฟโตคะตะลิติกชั้นสูงร่วมกับตัวเร่งปฏิกิริยา $\text{CoFe}_2\text{O}_4/\text{g-C}_3\text{N}_4$	สรวิชัย จิราพิชัยวรกุล ธรรมศักดิ์ โรจน์วิรุฬห์ และ อรรพรรณ โรจน์วิรุฬห์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
30.	การเตรียมโฟโตคะตะลิสต์เฮเทอโรจังก์ชัน ZnO/rGO เพื่อการย่อยสลายสีอินทรีย์ขั้นสูง	พุทธิเดช พุเรืองหงส์ ธรรมศักดิ์ โรจน์วิรุฬห์ และ อรรพรรณ โรจน์วิรุฬห์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
31.	การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการกำจัดขยะมูลฝอยของกรุงเทพมหานคร	นภัสวรรณ แสงทับทิม และ วิลาสินี อยู่ชัชวาล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
32.	การศึกษาประสิทธิภาพการกำจัดไมโครพลาสติกของระบบบำบัดน้ำเสียในประเทศไทย	พัชรินทร์ นาคหล่อ ไซโย จุ้ยศิริ และ สุชาติ เหลืองประเสริฐ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
33.	การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลกรณีศึกษา : โรงพยาบาลกองบิน 21 จังหวัดอุบลราชธานี	อนกฤต วรวัฒน์มงคล และ วิทรัช ยุทธวงศ์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
34.	การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อคัดเลือกพื้นที่เหมาะสมสำหรับฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล จังหวัดปทุมธานี	อรณิชา นิตยะโรจน์ และ จิมา ศรลัมพ์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ที่	ชื่อเรื่อง	ผู้นำเสนอ	หน่วยงาน
35.	การประเมินวัฏจักรชีวิตของการก่อสร้างทางหลวง กรณีศึกษา: ทางยกระดับบนทางหลวงหมายเลข 35 สายธนบุรี - ปากท่อ (ถนนพระราม 2)	ชนิดาภา วงษ์ประไพ และ จิมา ศรลัมพ์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
36.	ประสิทธิภาพของเครื่องย่อยสลายขยะอินทรีย์ในครัวเรือน	กิตติกร ชันแก้ว วาสีฏฐ์ โอปิน อภิสิทธิ์ ร่ำมานัน ภาณุวัฒน์ สมพงษ์ และ นุชนาฏ นิลออ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง
37.	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการขยะมูลฝอยของมหาวิทยาลัยพะเยา	บุหรัน พันธุ์สวรรค์ ทักษารัตน์ รัตนน้ำหิน และสุลาวัลย์ ยศธนู	มหาวิทยาลัยพะเยา
38.	การศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องปฏิกรณ์ชนิดฟองน้ำแขวนไหลลงสำหรับการบำบัดน้ำเสียชุมชนแบบชั้นหลัง	ชีวาพร ดุสุขแก้ว Masataka Aoki, Kazuaki Syutsubo และ วิลาสินี อยู่ชัชวาล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
39.	แผ่นปาร์ติเกิลบอร์ดจากทางหมากปิดทับด้วยแผ่นลามิเนตจากกาบหมาก	ประชุม คำพุด และ เกียรติสุตา สมนา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลธัญบุรี
40.	การพัฒนาและสมบัติของบล็อกผนังจากปูนซีเมนต์ เศษมวลรวมคอนกรีตมวลเบา และแกนแฮมพ์	ประชุม คำพุด และ เกียรติสุตา สมนา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลธัญบุรี
41.	ความต้านแรงอัดของคอนกรีตที่ใช้เศษไม้เทียมเหลือทิ้งเป็นส่วนผสมทดแทนมวลรวมหยาบ	สุพจน์ ธรรมนิทา กิตติพงษ์ สุวีโร และ ประชุม คำพุด	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลธัญบุรี
42.	อิทธิพลต่อการวางตำแหน่งสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวในโครงการก่อสร้างเพื่อความปลอดภัยอย่างยิ่งย่น	จิราวรรณ พลอยเจริญ ญัฐวรา สุขศิลา ประกิต ยิ่งประเสริฐผล นรารัตน์พร นวลสวรรค์ ชญานิชฐ์ วิทยาภิรมย์ และ ปธานิน แสงอรุณ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ
43.	ความเสี่ยงต่อปัญหาการดำเนินงานก่อสร้างในจังหวัดกรุงเทพมหานคร	ชุติมา สุทธิรักษ์ สุภาพรรณ สุวรรณ กาญจน์ ณิชานันท์ ลิ้มจิตรกร นรารัตน์พร นวลสวรรค์ และ ชญานิชฐ์วิทยาภิรมย์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ภาคเอกชน

ที่	ชื่อเรื่อง	ผู้นำเสนอ	หน่วยงาน
1.	การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของ ฟาร์มสุกรกรณีศึกษาบริษัท สระบุรี ฟาร์ม จำกัด จังหวัดสระบุรี	วรรณภา ชินชูศักดิ์ และ ภัควัฒน์ ทองแสง	บริษัท สระบุรีฟาร์ม จำกัด
2.	การพัฒนาระบบสุขภาพในเขต เทศบาลเมืองแสนสุขสู่สังคมคาร์บอน ต่ำ	อุทัยชนก ภูพวง นิสากร วิเวกวินัย สรินพร ไทรทอง นิตยา เจตีย์ และ โกวิท สุวรรณหงษ์	เทศบาลเมืองแสนสุข
3.	การมีส่วนร่วมแนวทางการประเมินการ กักเก็บคาร์บอนจากการพัฒนาพื้นที่สี เขียว เทศบาลตำบลทับมา อำเภอเมือง ระยอง จังหวัดระยอง	พิชานันท์ ดำรงทิพย์รัตน์ ศุภศิริ พลนุรักษ์ วรัญญา คำอ้าย นิชากร วงษ์ไพศาล และ โกวิท สุวรรณหงษ์	เทศบาลตำบลทับมา
4.	การจัดการกากอุตสาหกรรมตาม แนวทางเศรษฐกิจหมุนเวียนของโรงงาน อุตสาหกรรมผู้รับกำจัดของเสีย	วัฒนา เหลืองอ่อน นิตา จุฑาสมาภาพ และ โกวิท สุวรรณหงษ์	บริษัท สยามวัฒนา เวสต์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด
5.	การจัดการขยะมูลฝอยตามเป้าหมาย การฝังกลบให้เป็นศูนย์	จิราพร พูนพิพัฒน์ ธดาภรณ์ ดำรงค์ ภูมิ ศิริพรเพ็ญ อ่อนปานกุล บงกช จินดา และ กรรณิการ์ บุญมา	บริษัท อมตะ ฟาซิลิตี้ เซอร์วิส จำกัด
6.	การจัดการก๊าซเรือนกระจกใน อุตสาหกรรมผู้รับกำจัดของเสีย	ยาซูโอะ อาทิตยเรืองสิริ ทิพวรรณ ทิรัญบุตร์ และ นิชา ทนทาน พาณิกภัค เพ็ชรนิล	บริษัท ฮีดาเกา โยโก เอ็นเตอร์ ไพรส์ จำกัด
7.	การหมุนเวียนพลังงานความร้อน สูญเสียจากเตาอบขึ้นส่วนชุดเพื่องท้าย รถยนต์	สัญญาภรณ์ เสงี่ยม วริษา วงศ์เจียมรัตน์ และ นพดล อุดมเวช	บริษัท ฮีโนมอเตอร์ส แมนูแฟค เจอริง (ประเทศไทย) จำกัด
8.	การพัฒนาผลิตภัณฑ์แผ่นยางจิ๊กซอว์ปู พื้นกันกระแทกจากของเสียใน กระบวนการผลิตยางอนามัย	จักรพงศ์ ขุพย์คัม พิสุทธิณี พูลฉันท ทกรณ์ ปรีชา สุปินะ อุมาร เตศิริ และ โกวิท สุวรรณหงษ์	บริษัท ไทยนิปปอนรับเบอร์ อินดัสตรี จำกัด (มหาชน)



ISBN : (e-Book) 978-616-94130-8-0

เอกสารประกอบ

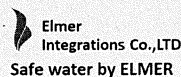
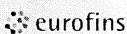
การประชุมวิชาการเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

ประจำปี ครั้งที่ 36 สวสท.'67

**การพัฒนาและเพิ่มมูลค่าทางธุรกิจ
อย่างยั่งยืน**

22 พฤศจิกายน 2567

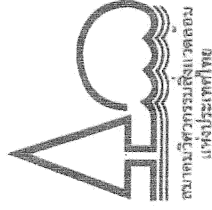
ณ โรงแรม ทีเค. พาเลซ แอนด์ คอนเวนชั่น กรุงเทพฯ



บรรณาธิการ

สุชาติ เหลืองประเสริฐ วันเพ็ญ วิโรจน์กุล วราวุธ เสือดี
โกวิท สุวรรณหงษ์ ตระการ ประภัสพงษา





ขอมอบใบรับรองนี้เพื่อแสดงว่า

นางสาวนันทิกานต์ คำเรืองศรี

ได้นำเสนอบทความเรื่อง

การศึกษาความเป็นอันตรายและแนวทางการจัดการกับเครื่องใช้ไฟฟ้าและ

อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้ว

การประชุมวิชาการเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมประจำปี ครั้งที่ 36 สวสท.'67

Environmental Technology Annual Conference 36 EEAT '24

วันที่ 22 พฤศจิกายน 2567

ณ โรงแรม ทีเค. พาเลซ แอนด์ คอนเวนชั่น กรุงเทพมหานคร

ให้ไว้ ณ วันที่ 22 พฤศจิกายน 2567

รองศาสตราจารย์ ดร. สุชาติ เหลืองประเสริฐ

นายกสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย