การย่อยสลายทางชีวภาพของสารประกอบโพลีไซคลิก อะโรมาติก ไฮโดรคาร์บอน (พีเอเอช) ด้วยจุลินทรีย์เขตร้อน

เจษฎา โพธิรัตน์[1], ชุรภา ธีรภัทรสกุล[2], สุรชัย ธชีพันธ์[3]*

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพ 10900

อีเมล์: fscisct@ku.ac.th

งานวิจัยนี้ได้ทำการแยกแบคทีเรียที่มีความสามารถในการย่อยสลายฟีแนนทรีน (strain CH3) จากดินที่ปนเปื้อนน้ำมันในประเทศไทยด้วยเทคนิค spraying plate ผลการวิเคราะห์ลำดับ 16S rDNA ของแบคทีเรีย strain CH3 นี้แสดงว่าเป็น *Pseudomonas* sp. เมื่อทำการเลี้ยงในอาหาร minimal salt medium พบว่า แบคทีเรีย *Pseudomonas* sp. CH3 ย่อยสลายฟีแนนทรีนทั้งหมดในอาหารได้ภายใน 3 วัน ที่อุณหภูมิห้อง (30±2°C) และภายใน 6 วันที่อุณหภูมิ 37 °C เมื่อเลี้ยงแบคทีเรีย *Pseudomonas* sp. CH3 ที่อุณหภูมิ 42°C พบว่า แบคทีเรียสามารถเจริญได้และย่อยสลายฟีแนนทรีนได้ประมาณ 23% ของความเข้มข้นฟีแนนทรีนเริ่มต้นในอาหาร ดังนั้น แบคทีเรียชนิดนี้จึงเหมาะสมสำหรับใช้ในการย่อยสลายฟีแนนทรีนในเขตร้อนที่อาจมีอุณภูมิเกิน 40°C ในฤดูร้อน นอกจากนี้ แบคทีเรีย *Pseudomonas* sp. CH3 สามารถใช้สารอะโรมาติกและสารประกอบคาร์บอนที่มีขนาดเล็ก ซึ่งนับเป็นการกำจัดวัตถุมีพิษด้วยวิธีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

นอกจากแบคทีเรียแล้ว งานวิจัยนี้ศึกษาและคัดเลือก white rot fungi ที่สามารถย่อยสลาย PAHs ได้แก่ ฟีแนนทรีน ฟลูออรีน และไพรีน ผลการศึกษาพบ white rot fungi ชนิดใหม่ คือ strain RYNF13 ที่สามารถย่อยสลายพีเอเอชอย่างมีประสิทธิภาพสูง ราชนิดนี้ย่อยสลายฟีแนนทรีนทั้งหมดในอาหาร mineral salt glucose medium ได้ภายใน 18 วันที่อุณหภูมิห้อง (30±2°C) และย่อยสลายฟลูออรีนและไพรีนได้ 95% และ 50% ตามลำดับที่สภาวะแบบเดียวกัน ในการย่อยสลายทางชีวภาพของพีเอเอช strain RYNF13 หลั่งเอนไซม์ย่อยสลายลิกนิน 3 ชนิด ได้แก่ manganese peroxidase, laccase และ lignin peroxidase เอนไซม์หลักที่หลั่งออกมา คือ manganese peroxidase โดยวัดค่า enzyme activity ได้สูงสุด คือ 178 UmL^{-1} ในอาหารที่ผสมฟีแนนทรีน ดังนั้น strain RYNF13 เป็นราในเขตร้อนที่มีศักยภาพสำหรับการกำจัดวัตถุมีพิษจากสิ่งแวดล้อม