บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผลการทดลอง

การทดลองนี้สามารถแยกเชื้อแบคทีเรียหลายสายพันธุ์ที่สามารถย่อยสลายฟีแนนทรีนเพื่อใช้การเจริญได้จากแหล่งดินที่มีการปนเปื้อนจากน้ำมันเครื่อง บริเวณอู่ซ่อมรถใน จ.ปราจีนบุรี โดยที่ในระหว่างการเพิ่มจำนวนแบคทีเรียที่สามารถย่อยสลายฟีแนนทรีนได้ พบว่าระยะเวลาที่สังเกตเห็นการเจริญของแบคทีเรียระหว่างการถ่ายเชื้อแต่ละครั้งจะใช้เวลาสั้นลงตามลำดับครั้งของการถ่ายเชื้อ ปรากฏการณ์ดังกล่าวอาจเกิดจากการที่แบคทีเรียในตัวอย่างดินมีการปรับตัว (adaptation) หรือการสร้างความคุ้นเคย (acclimatisation) ในการย่อยสลายฟีแนนทรีนเพื่อใช้ในการเจริญได้มากขึ้น (Wilson and Jones, 1993) จากการเปรียบเทียบความสามารถในการย่อยสลายฟีแนนทรีนของจุลินทรีย์ที่คัดแยกได้จากแหล่งดินนี้ พบว่าแบคทีเรียสายพันธุ์ P2 มีความสามารถในการย่อยสลายฟีแนนทรีนสูงสุด โดยการสังเกตจากระยะเวลาที่พบการเปลี่ยนสีของอาหารเหลวและการลดลงของฟีแนนทรีนและสารมัธยันต์ในอาหารเลี้ยงเชื้อ

จากการนำแบคทีเรียสายพันธุ์ P2 มาทำการจำแนกทางอนุกรมวิธานโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา และทางสรีระวิทยา ร่วมกับการวิเคราะห์ลำดับเบสของ 16 เอส ไรโบโซมัลดีเอ็นเอ สรุปได้ว่าแบคทีเรียสายพันธุ์ P2 จัดอยู่ในสกุล *Sphingomonas* ซึ่งมีงานวิจัยจำนวนมากที่รายงานว่าแบคทีเรียสกุล *Sphingomonas* สามารถย่อยสลายสารพิษอันตรายได้หลายชนิดดังนี้

Khan และคณะ (1996) รายงานว่า *Sphingomonas yanoikuyae* B1 สามารถย่อยสลายไบฟีนิล ไซลีน แอนทราซีน ฟีแนนทรีน และแนพธาลีน เป็นแหล่งคาร์บอนและแหล่งพลังงานในการเจริญได้

Ye และคณะ (1996) รายงานว่า *Sphingomonas paucimobilis* EPA 505 สามารถย่อยสลาย PAHs ได้หลายชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งสามารถย่อยสลาย PAHs ที่มีมวลโมเลกุลสูง คือ ฟลูออแรนธีนและไพรีน เป็นแหล่งคาร์บอนและแหล่งพลังงานได้โดยตรง

Bunz และ Cook (1993) รายงานว่า *Sphingomonas* sp. สายพันธุ์ RW1 สามารถย่อยสลายไดเบนโซฟูแรนและไดเบนโซพาราไดออกซิน (dibenzo(*p*)dioxin) เป็นแหล่งพลังงานและแหล่งคาร์บอนได้โดยตรง

จากรายงานข้างต้นสามารถกล่าวได้ว่าเชื้อแบคทีเรียสกุล *Sphingomonas* มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการย่อยสลายสารพิษอันตรายต่าง ๆ ในธรรมชาติ ส่วนการที่แบคทีเรียสกุลนี้

สามารถย่อยสลายสารพิษอันตรายต่างๆ ได้ดีกว่าแบคทีเรียกลุ่มอื่น อาจมีสาเหตุมาจากแบคทีเรียกลุ่มนี้มีผนังเซลล์ (cell wall) ที่ประกอบด้วยส่วนที่ไม่ชอบน้ำ (hydrophobic) ที่หนากว่าแบคทีเรียกลุ่มอื่น และอาจเกี่ยวข้องกับการมีสฟิงโกลิปิด (sphingolipid) อยู่ในชั้นผนังเซลล์ทำให้แบคทีเรียสามารถจับและดูดซับสารพิษอันตรายที่ไม่ละลายน้ำให้เข้าสู่เซลล์ได้ดีกว่าแบคทีเรียสกุลอื่น (Harayama, 1997)

เมื่อเลี้ยงเชื้อ *Sphingomonas* sp. สายพันธุ์ P2 ในอาหารเหลว MM ที่มีฟีแนนทรีนพบว่าแบคทีเรียนี้สามารถเปลี่ยนสีอาหารเหลวจากไม่มีสีไปเป็นสีเหลืองเข้มได้อย่างรวดเร็ว และจากการศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบว่าเซลล์ของแบคทีเรียชนิดนี้สามารถติดแน่นอยู่กับผลึกของฟีแนนทรีนได้ทำให้เกิดเป็นกลุ่มเซลล์ขนาดใหญ่หุ้มผลึกฟีแนนทรีนไว้ จากการเปลี่ยนสีของอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีฟีแนนทรีนไปเป็นสีเหลืองเข้ม แสดงให้เห็นว่าแบคทีเรียสายพันธุ์นี้อาจใช้กระบวนการย่อยสลายฟีแนนทรีนโดยอาศัยกิจกรรมของเอนไซม์ไดออกซีจีเนสในการเปลี่ยนฟีแนนทรีนไปเป็นสารมัธยันต์ที่มีโครงสร้างคล้ายคลึงกับคาทีคอล (catechol. like compounds) หรือสารมัธยันต์แบบ meta - ring clevage ซึ่งการสะสมของสารมัธยันต์ทั้ง 2 แบบนี้มักเป็นสาเหตุที่ทำให้อาหารเลี้ยงเชื้อเปลี่ยนไปเป็นสีเหลือง (Mueller et al., 1989)

แบคทีเรียสายพันธุ์นี้เมื่อผ่านการชักนำด้วยฟีแนนทรีนแล้วจะสามารถย่อยสลาย PAHs และสารอินทรีย์ชนิดอื่นเพื่อใช้เป็นแหล่งคาร์บอนและแหล่งพลังงานได้อีกหลายชนิด ซึ่งประกอบไปด้วย แนพธาลีน อะซีแนพธิลีน อะซีแนพธีน ฟลูออรีน ไดเบนโซฟูแรน แอนทราซีน 9-ฟลูออรีโนน 9-ไฮดรอกซี-ฟลูออรีน คาร์บาโซล เอ็น-เมทธิล-คาร์บาโซล ฟีนอกซาทิอิน ฟีนาซีน ไบฟีนิล รวมทั้งสารมัธยันต์ที่เกิดจากการย่อยสลายของฟีแนนทรีนโดยแบคทีเรีย (Evans et al., 1965) คือ กรดซาลิไซลิก กรดพะธาลิก กรดโปรโตคาทีชูอิก กรด 1-ไฮดรอกซี-2-แนพโธอิก และกรด 2-ไฮดรอกซี-1-แนพโธอิก โดยที่แบคทีเรียสายพันธุ์นี้จะเปลี่ยนสีของอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีสารเหล่านี้ไปเป็นสีเหลืองหรือสีส้ม ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้อาจเกิดจากการสะสมสารมัธยันต์แบบ meta-ring clevage ที่เกิดจากการย่อยสลายของสารเหล่านี้ (Evans et al., 1965 ; Grifoll et al., 1995)

Stringfellow และ Aitken (1995) รายงานว่าเอนไซม์ที่แบคทีเรียส่วนมากผลิตขึ้นมาเพื่อนำมาใช้ในการย่อยสลาย PAHs จะสามารถย่อยสลาย PAHs ได้หลายชนิด (broad substrate range) ซึ่งลักษณะดังกล่าวเป็นข้อดีอย่างมากในการนำแบคทีเรียชนิดนั้นไปใช้ในการบำบัดและฟื้นฟูบริเวณที่มีการปนเปื้อนจาก PAHs ซึ่งตามปกติจะมีการปนเปื้อนในลักษณะที่มีสารหลายชนิดผสมกันอยู่เป็นจำนวนมาก (Cerniglia, 1992; Wilson and Jones, 1993)

การย่อยสลายแบบโคเมตาบอลิสมมักจะเกิดขึ้นกับการย่อยสลาย PAHs ที่มีมวลโมเลกุลสูงโดยเฉพาะอย่างยิ่ง PAHs ที่มีโครงสร้างโมเลกุลประกอบด้วยวงอะโรมาติก 4 วงหรือมากกว่า

ซึ่งแบคทีเรียไม่สามารถย่อยสลายเพื่อใช้เป็นแหล่งคาร์บอนและแหล่งพลังงานได้โดยตรง (Keck et al., 1989) มีหลายรายงานที่แสดงให้เห็นว่าการเติมสารตั้งต้นที่จุลินทรีย์ชนิดนั้นใช้ในการเจริญได้โดยตรงร่วมกับสารที่จุลินทรีย์ชนิดนั้นย่อยสลายไม่ได้จะเพิ่มประสิทธิภาพให้แบคทีเรียชนิดนั้นสามารถย่อยสลายสารดังกล่าวได้ (Weissenfels et al., 1991 ; Juhusz et al., 1997)

Juhasz และคณะ (1997) สามารถกระตุ้นให้เชื้อ *Burkholderia cepacia* ย่อยสลายไดเบนซ์(เอ, เอช)แอนทราซีน และไดเบนโซ(เอ)ไพรีน ซึ่งตามปกติเชื้อชนิดนี้ไม่สามารถย่อยสลายได้โดยตรงโดยการเติมฟีแนนทรีนลงไปในอาหารเลี้ยงเชื้อร่วมกับสารทั้งสองชนิดนี้

แต่อย่างไรก็ตาม การย่อยสลายแบบโคเมตาบอลิสมระหว่างสารประกอบในกลุ่ม PAHs อาจไม่ได้ผลดีเสมอไป Bouchez และคณะ (1995) ได้สรุปการย่อยสลาย PAHs ของแบคทีเรียโดยที่มี PAH 2 ชนิดผสมกันว่าอาจเป็นไปในรูปแบบของการย่อยสลายดังต่อไปนี้

- การย่อยสลายแบบโคเมตาบอลิสมแบบพึ่งพากัน (synergistic co-metabolism)
- การย่อยสลายที่ไม่ได้เกิดจากโคเมตาบอลิสม (no co-metabolism)
- การย่อยสลาย PAHs ทีละชนิด (preferential substrate utilization)
- การยับยั้งการย่อยสลาย PAHs ชนิดอื่น (inhibition of PAH degradation)

โดยที่ทั้ง 4 รูปแบบจะแตกต่างกันไปโดยขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ของจุลินทรีย์และชนิดของ PAHs ที่ใช้เป็นสารทดสอบร่วมกัน

Bouchez และคณะ (1995) ได้รายงานว่าความสามารถในการย่อยสลายฟลูออแรนธีนและไพรีนของ *Rhodococcus* sp. จะถูกยับยั้งเมื่อมีการเติมฟีแนนทรีนลงไปในอาหารเลี้ยงเชื้อร่วมกับฟลูออแรนธีนและไพรีน ซึ่งลักษณะดังกล่าวอาจเป็นผลมาจากการที่ฟีแนนทรีนไปขัดขวางการชักนำกระบวนการสร้างเอนไซม์ที่ใช้ในการย่อยสลายฟลูออแรนธีนหรือไพรีนของแบคทีเรียสายพันธุ์นี้

ในงานวิจัยนี้พบว่า *Sphingomonas* sp. สายพันธุ์ P2 ไม่สามารถย่อยสลายฟลูออแรนธีนและไพรีนเพื่อใช้ในการเจริญได้โดยตรง แต่เมื่อเติมฟีแนนทรีนลงไปในอาหารร่วมกับสารทั้งสองชนิดนี้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการย่อยสลายฟลูออแรนธีนและไพรีนได้ โดยที่ฟลูออแรนธีนจะถูกย่อยสลายไปในปริมาณที่มากกว่าการย่อยสลายของไพรีนในสภาวะเดียวกันของการเลี้ยงเชื้อ จากการตรวจสอบโครมาโตแกรมที่ได้จากการวิเคราะห์ HPLC พบว่ามีสารมัธยันต์ที่เกิดจากการย่อยสลายฟลูออแรนธีนและไพรีนเกิดขึ้น โดยสารมัธยันต์เหล่านี้มีปริมาณคงที่อยู่จนสิ้นสุดการทดลอง รวมทั้งจากการศึกษาพบว่าในระหว่างการย่อยสลายแบบโคเมตาบอลิสมของไพรีนและฟลูออแรนธีน การเจริญของแบคทีเรียจะลดลงอย่างรวดเร็วเพื่อเปรียบเทียบกับการเจริญของ

แบคทีเรียที่ใช้ฟีแนนทรีนเป็นแหล่งพลังงานและคาร์บอนเพียงชนิดเดียว จึงอาจเป็นไปได้ว่าสารมัธยันต์ที่เกิดจากการย่อยสลายฟลูออแรนธีนและไพรีนมีความเป็นพิษต่อเซลล์ของแบคทีเรียสายพันธุ์นี้ และมีความคงทนต่อการย่อยสลายต่อไปเป็นสารอื่น จึงทำให้มีจำนวนแบคทีเรียลดลง เนื่องจากมีหลายรายงานเสนอว่าสารมัธยันต์ที่เกิดจากการย่อยสลายของ PAHs บางชนิดมีสมบัติเป็นสารพิษ และบางชนิดบ่งชี้ได้ว่าเป็นสารก่อมะเร็งหรือสารต่อกลายพันธุ์ (Jeflic and Adams, 1970; Wilson and Jones, 1995)

จากผลการพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารมัธยันต์โดยการวิเคราะห์ด้วย GC-MS และ ^{1}H-NMR พบว่าสารมัธยันต์ product 4 คือ กรด 1-ไฮดรอกซี-2-แนพโธอิก แสดงว่าการย่อยสลายฟีแนนทรีนของ *Sphingomonas* sp. สายพันธุ์ P2 เริ่มต้นจากการเติมหมู่ไฮดรอกซ์สองหมู่ (dioxygenation) เข้าที่วงอะโรมาติกของฟีแนนทรีนในตำแหน่ง C3 และ C4 และเปลี่ยนฟีแนนทรีนไปเป็น ซิส-3 ,4-ไดไฮดรอกซี-3,4-ไดไฮโดรฟีแนนทรีน ซึ่งจะถูกเปลี่ยนต่อไปตามกระบวนการย่อยสลายของฟีแนนทรีนที่แสดงไว้ในบทวารสารปริทัศน์ในรูปที่ 2.5 (Evans,et al., 1965; Kiyohara et al., 1976)

กรด 1-ไฮดรอกซี-2-แนพโธอิกจัดเป็นสารมัธยันต์ที่สำคัญ(key-metabolites)ในกระบวนการย่อยสลายฟีแนนทรีนของแบคทีเรียโดยทั่วไป โดยที่มีหลายรายงานที่ตรวจพบกรด 1-ไฮดรอกซี-แนพโธอิกเกิดขึ้นระหว่างการย่อยสลายฟีแนนทรีนของแบคทีเรียหลายชนิด ดังสรุปไว้ในตารางที่ 5.1

การที่ *Sphingomonas* sp. สายพันธุ์ P2 ที่แยกได้จากประเทศไทยซึ่งเป็นประเทศในเขตร้อนมีกระบวนการย่อยสลายฟีแนนทรีนคล้ายคลึงกับแบคทีเรียที่แยกได้จากประเทศในเขตอบอุ่นและเขตหนาว ทำให้เป็นข้อมูลที่นำไปใช้สนับสนุนแนวคิดที่ว่าวิถีเมตาโบลิสมในการย่อยสลาย PAHs ของแบคทีเรียจะขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ของจุลินทรีย์มากกว่าสภาพทางภูมิศาสตร์ที่แตกต่างกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.1 แบคทีเรียที่สามารถย่อยสลายฟีแนนทรีนไปเป็นกรด 1-ไฮดรอกซี-2-แนฟโธอิก

สายพันธุ์แบคทีเรีย	เอกสารอ้างอิง
Sphingomonas sp. P2	งานวิจัยนี้
Alcaligenes faecalis AFK2	Kiyohara และคณะ, 1981
Burkholderia sp. JT 1500	Morawski และคณะ, 1997
แบคทีเรียกรัมลบ	Barnley, 1983
Mycobacterium sp. BG1	Guerin และคณะ, 1988
Mycobacterium sp. KR2	Rehmann และคณะ, 1998
Nocardioides sp. KP7	Adachick และคณะ, 1999
Pseudomonas stutzeri P-16	Stringfellow และคณะ, 1994
Pseudomonas saccharophila P15	Stringfellow และคณะ, 1994
Pseudomonas putida NCIB 9816	Yang และคณะ, 1994
Pseudomonas sp. C18	Denome และคณะ, 1993
Pseudomonas fluorescens 5R	Menn และคณะ, 1993
Pseudomonas putida OUS82	Kiyohara และคณะ, 1998

ในการนำแบคทีเรียเติมลงในดินจะพบว่าปัจจัยทางกายภาพ เช่น ลักษณะเนื้อดิน ความเป็นกรด-ด่าง อุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณของสารตั้งต้นจะมีผลต่อการอยู่รอดและกิจกรรมของแบคทีเรียที่เติมลงไปในดิน การที่แบคทีเรียชนิดใดจะสามารถดำรงชีวิตอยู่และมีประสิทธิภาพในการดำเนินกิจกรรมในธรรมชาติจะขึ้นอยู่กับสภาพทางพันธุกรรมและสภาพสัณฐานวิทยาของแบคทีเรียชนิดนั้น ดังนั้นผลทางกายภาพของดินที่มีต่อแบคทีเรียที่เติมลงไปจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับความสามารถของแบคทีเรียในการปรับตัวเพื่อที่จะดำรงชีวิตและดำเนินกิจกรรมต่อไป (Van Veen et al., 1997)

แบคทีเรียบางชนิดที่มีประสิทธิภาพดีที่ได้จากห้องทดลองเมื่อนำไปใส่ลงในดินหรือน้ำในธรรมชาติเพื่อจุดประสงค์ในการใช้ประโยชน์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ มักจะไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ในสภาพแวดล้อมจริงเนื่องจากแบคทีเรียเหล่านี้ไม่สามารถทนต่อสภาวะการคัดเลือกทางนิเวศวิทยาทั้งปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพของสภาพแวดล้อมบริเวณนั้นได้ (Van Veen et al., 1997)

จากงานวิจัยนี้เมื่อทดลองเติม *Sphingomonas* sp. สายพันธุ์ P2 ลงไปในดินที่มีฟีแนนทรีนปนเปื้อนอยู่ พบว่าแบคทีเรียสายพันธุ์นี้สามารถเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็วและสามารถย่อยสลายฟีแนนทรีนได้อย่างมีประสิทธิภาพในชุดการทดลองที่ใช้ดินปลอดเชื้อ แสดงให้เห็นว่าแบคทีเรียสายพันธุ์นี้สามารถทนต่อปัจจัยทางกายภาพของดินที่นำมาใช้ในการทดลองครั้งนี้ได้ แต่ในขณะเดียวกันพบว่าผลจากชุดการทดลองที่ใช้ดินไม่ปลอดเชื้อพบว่าจำนวนแบคทีเรียที่สามารถย่อยสลายฟีแนนทรีนได้มีจำนวนลดลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าแบคทีเรียที่สามารถย่อยสลายฟีแนนทรีนเหล่านี้คือ *Sphingomonas* sp. สายพันธุ์ P2 เนื่องจากในวันแรกของการทดลองไม่พบแบคทีเรียชนิดอื่นที่สามารถย่อยสลายฟีแนนทรีนได้นอกจาก *Sphingomonas* sp. สายพันธุ์ P2 จึงแสดงให้เห็นว่าปัจจัยทางชีวภาพของดินที่นำมาใช้ในการทดลองครั้งนี้มีผลต่อการอยู่รอดของแบคทีเรียสายพันธุ์นี้ในดินได้โดยตรง และจากผลการทดสอบความสามารถในการยับยั้งการเจริญของ *Sphingomonas* sp. สายพันธุ์ P2โดยจุลินทรีย์ชนิดอื่นในดินพบว่ามีจุลินทรีย์บางชนิดสามารถยับยั้งการเจริญของ *Sphingomonas* sp. สายพันธุ์ P2 ได้

Acea และคณะ (1988) ได้ให้ข้อสังเกตว่าจำนวนแบคทีเรียที่นำไปเติมลงในดินมักจะลดลงอยู่เสมอ อาจมีสาเหตุมาจากแบคทีเรียเหล่านั้นมีความไวต่อการถูกจับกินโดยศัตรูในธรรมชาติต่อสภาพการขาดอาหาร หรือต่อสารปฏิชีวนะที่สร้างจากจุลินทรีย์ชนิดอื่นที่มีอยู่ดินบริเวณนั้นโดยที่สามารถตรวจพบจุลินทรีย์ที่สร้างสารปฏิชีวนะได้ทั่วไปในธรรมชาติ

จากผลที่ได้จากชุดการทดลองที่ใช้ดินไม่ปลอดเชื้อและไม่มีการเติม *Sphingomonas* sp. สายพันธุ์ P2 ลงไปพบว่าแบคทีเรียที่สามารถย่อยสลายฟีแนนทรีนมีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ในขณะที่ปริมาณของฟีแนนทรีนก็ลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับชุดการทดลองที่ใช้ดินปลอดเชื้อ ดังนั้นจึงอาจเป็นไปได้ว่าแบคทีเรียที่อยู่ในดินนี้มีความสามารถในการปรับตัวและสร้างความคุ้นเคยต่อการย่อยสลายฟีแนนทรีนไปใช้ในการเจริญได้ (Wilson and Jones, 1993) แต่อย่างไรก็ตามพบว่าเมื่อเติม *Sphingomonas* sp. สายพันธุ์ P2 ลงไปจะสามารถเร่งอัตราการย่อยสลายฟีแนนทรีนให้เร็วขึ้นได้ในระดับหนึ่ง ดังนั้นในการที่นำ *Sphingomonas sp.* สายพันธุ์ P2 ไปใช้ในสภาพแวดล้อมจริงให้มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องเพิ่มอัตราการอยู่รอดของแบคทีเรียสายพันธุ์นี้ให้มากขึ้นและสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสภาพแวดล้อมนั้นจนสิ้นสุดกระบวนการ โดยที่การเพิ่มอัตราการอยู่รอดของแบคทีเรียระหว่างการนำไปใช้ในสภาพแวดล้อมจริงสามารถทำได้หลายวิธี เช่นการทำให้

แบคทีเรียมีความคุ้นเคยต่อสภาวะการคัดเลือกทางนิเวศวิทยาของสภาพแวดล้อมบริเวณนั้นก่อนที่นำไปใช้ในสภาพแวดล้อมจริง (Megharaj et al., 1997; Van Veen et al., 1997) หรือการเติม carrier materials ที่เหมาะสมลงไปร่วมกับแบคทีเรียเพื่อเพิ่มอัตราการอยู่รอดของแบคทีเรียที่เติมลงไป (Van Veen et al., 1997)

การแยกแบคทีเรียที่สามารถย่อยสลายฟีแนนทรีนและ PAHs ชนิดอื่นได้หลายชนิดจากแหล่งดินในประเทศไทย จะเป็นผลดีอย่างมากในการนำบำบัดและฟื้นฟูสภาพแวดล้อมที่ปนเปื้อนจากสารกลุ่ม PAHs หรือสารพิษอันตรายชนิดอื่นต่อไปในอนาคต เนื่องจากจุลินทรีย์ที่คัดแยกได้ภายในประเทศจะมีความคุ้นเคยต่อลักษณะภูมิอากาศ และลักษณะภูมิประเทศของประเทศไทยเป็นอย่างดีอยู่แล้ว จึงน่าจะนำไปใช้มีประสิทธิภาพในการย่อยสลายสารพิษอันตรายต่าง ๆ ได้ดีกว่าจุลินทรีย์ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ จากการตรวจสอบในเบื้องต้นพบว่าแบคทีเรียที่คัดแยกได้ในการวิจัยคือ *Sphingomonas* sp. สายพันธุ์ P2 จัดเป็นแบคทีเรียประจำถิ่น (normal flora) ที่อยู่ในดินโดยทั่วไป และมีความสามารถในการย่อยสลายฟีแนนทรีนและ PAHs ชนิดอื่นได้ดี โดยการเปลี่ยนสารเหล่านี้ไปเป็นมวลเซลล์และสารมัธยันต์ที่มีความเป็นพิษต่ำ คือ น้ำและคาร์บอนไดออกไซด์ อีกทั้งยังสามารถย่อยสลาย PAHs ที่มีมวลโมเลกุลสูงได้โดยใช้การย่อยสลายแบบโคเมตาบอลิสม รวมทั้งสามารถเพิ่มอัตราการย่อยสลายฟีแนนทรีนในดินให้เร็วขึ้นกว่าปกติ จึงทำให้แบคทีเรียสายพันธุ์นี้มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในกระบวนการบำบัดสารพิษอันตรายกลุ่ม PAHs ได้ต่อไปในอนาคต

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย