การศึกษาจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม จากแอนตาร์กติก สู่ ประเทศไทย

บทสัมภาษณ์และเรียบเรียง : อ.ดร. เสาวนีย์ วิจิตรโกสุม

วารสารสิ่งแวดล้อมฉบับนี้ได้รับเกียรติจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรฤทัย ภิญญาคง อาจารย์และนักวิจัยสตรีที่ได้รับการคัดเลือกให้เข้าร่วมโครงการวิจัยขั้วโลกเป็นคนที่ 2 ของประเทศไทย เพื่อเดินทางไปกับคณะสำรวจทวีปแอนตาร์กติกของสาธารณรัฐประชาชนจีน ครั้งที่ 30 หรือ CHINARE30 (30th Chinese Antarctic Research Expedition) นอกจากนั้น อาจารย์ยังมีผลงานโดดเด่นในสาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพจนได้รับทุนวิจัยลอรีอัลประเทศไทย "เพื่อสตรีในงานวิทยาศาสตร์" (For Women in Science) ประจำปี 2557 อีกด้วย

ทั้งนี้ การเดินทางไปสำรวจยังทวีปแอนตาร์กติกได้เริ่มขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2547 โดยรองศาสตราจารย์ ดร. วรณพ วิยกาญจน์ ซึ่งเป็นนักวิทยาศาสตร์ไทยคนแรกที่ได้รับการคัดเลือกโดยสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช) เข้าร่วมกับคณะสำรวจทวีปแอนตาร์กติกญี่ปุ่นที่ 46 (JARE-46: 46th Japanese Antarctic Research Expedition) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในทะเลกับปัจจัยแวดล้อมบริเวณชายฝั่งสถานีวิจัยโชว์วะ (Syowa Station) ทวีปแอนตาร์กติก จากนั้นจึงได้มีความพยายามสานต่อความสัมพันธ์และความร่วมมือกับสถาบันแห่งชาติเพื่อการวิจัยขั้วโลก (NIPR: National Institute of Polar Research) ประเทศญี่ปุ่น จนกระทั่ง รองศาสตราจารย์ ดร. สุชนา ชวนิชย์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย นักวิทยาศาสตร์ไทยคนที่สอง นักวิจัยสตรีคนแรกของประเทศไทยที่ได้รับการคัดเลือกจากสถาบัน NIPR เข้าร่วมคณะสำรวจ JARE-51 เดินทางไปยังสถานีวิจัยโชว์วะ ทวีปแอนตาร์กติก ในปี พ.ศ. 2552 โดยสานต่องานวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมการกินอาหารของปลาเพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลต่อห่วงโซ่อาหารในทะเลเขตขั้วโลกเปรียบเทียบกับเขตร้อน จากนั้นได้มีการต่อยอดงานวิจัยและขยายฐานงานวิจัยสู่งานด้านจุลชีววิทยาของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรฤทัย ภิญญาคง

ในบทสัมภาษณ์ฉบับนี้ เราจะได้รับความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของจุลินทรีย์ต่อสภาพแวดล้อม ความสัมพันธ์และความเชื่อมโยงของจุลินทรีย์ที่พบในทวีปแอนตาร์กติกกับประเทศไทย รวมทั้งแนวทางในการวิจัยเกี่ยวกับจุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม

ขอทราบรายละเอียดในการเข้าร่วมโครงการวิจัยขั้วโลกตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

โครงการวิจัยขั้วโลก เป็นโครงการตามพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี โดยเป็นความร่วมมือระหว่าง สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช. หรือ NSTDA) กับหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการวิจัยขั้วโลก สังกัดสำนักงานบริหารกิจการทางทะเลของสาธารณรัฐจีน

จุดเริ่มต้นของความร่วมมือระหว่างไทย-จีน ในการดำเนินการวิจัยขั้วโลกร่วมกันนั้น สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงพระราชดำริว่า "*....หากสามารถสนับสนุนให้นักวิจัยไทยได้เดินทางไปทำงานวิจัยที่ขั้วโลกใต้อย่างสม่ำเสมอ ก็จะยังประโยชน์ให้แก่ประเทศชาติ...*" พระองค์จึงได้เสด็จพระราชดำเนินเยือน "สำนักงานบริหารกิจการทางทะเล" (State Oceanic Administration) ณ กรุงปักกิ่ง และ "สถาบันวิจัยขั้วโลกแห่งจีน"(Polar research Institute of China) ณ นครเซี่ยงไฮ้ สาธารณรัฐประชาชนจีน ในวันที่ 8 และ 11 เมษายน พ.ศ. 2556 ตามลำดับ เพื่อทอดพระเนตรการดำเนินงาน และการปฏิบัติงานวิจัยเกี่ยวกับขั้วโลก

นับเป็นพระมหากรุณาธิคุณยิ่งของวงการวิทยาศาสตร์ไทย ที่สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้ทรงเป็นผู้วางรากฐานการสร้างความร่วมมือระหว่างวงการวิทยาศาสตร์ไทย-จีน ทรงโปรดเกล้าฯ ให้ สวทช. สนองพระราชดำริใน "โครงการวิจัยขั้วโลกตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี" ลงนามในข้อตกลงความร่วมมือระหว่าง สวทช. และหน่วยงานขั้วโลกเหนือและขั้วโลกใต้ (Chinese Arctic and Antarctic Administration: CAA) สังกัดสำนักงานบริหารกิจการทางทะเล เมื่อวันที่ 30 กรกฎาคม พ.ศ. 2556 ซึ่งนับเป็นครั้งแรกของความร่วมมือระหว่างไทยและจีนตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ในการเข้าร่วมโครงการวิจัยขั้วโลกเพื่อเดินทางไปสำรวจและวิจัยขั้วโลกใต้กับคณะนักวิจัยจากสาธารณรัฐประชาชนจีน ซึ่งนับเป็นครั้งแรกนี้ นักวิทยาศาสตร์ไทยได้รับการคัดเลือกให้เข้าร่วมโครงการฯ จำนวน 2 คน คือ รศ.ดร. สุชนา ชวนิชย์ และ ผศ.ดร. อรฤทัย ภิญญาคง โดยร่วมกับคณะสำรวจทวีปแอนตาร์กติกจีนครั้งที่ 30 หรือ CHINARE30

(30th Chinese Antarctic Research Expedition) ไปสถานีวิจัยเกรทวอลล์ (Great Wall Station) ซึ่งเป็นสถานีวิจัยของสาธารณรัฐประชาชนจีนที่ขั้วโลกใต้ ตั้งอยู่บนเกาะคิงส์จอร์จ ในทวีปแอนตาร์กติกา ในระหว่างวันที่ 1 มกราคม ถึง 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2557

ในส่วนของความมุ่งหมายในการเดินทางไปสำรวจและทำวิจัยในด้านจุลชีววิทยาในครั้งนี้นั้น มีเป้าหมายเพื่อศึกษาจุลชีววิทยาขั้วโลก (Polar Microbiology) โดยเน้นการศึกษาความหลากหลายและบทบาทหน้าที่ของจุลินทรีย์ในตัวอย่างสิ่งแวดล้อม ซึ่งในการเดินทางไปสำรวจยังขั้วโลกใต้นั้น ครั้งนี้นับเป็นครั้งที่ 3 ของนักวิทยาศาสตร์ไทยที่ได้ร่วมเดินทางไปสำรวจทวีปแอนตาร์กติกา แต่นับเป็นครั้งแรกที่ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับงานด้านจุลชีววิทยาของนักวิทยาศาสตร์ไทย

การสำรวจพบจุลินทรีย์ที่แอนตาร์กติกมีความสำคัญอย่างไรในแง่วิชาการและสิ่งแวดล้อม

ทวีปแอนตาร์กติก เป็นดินแดนที่ล้อมรอบขั้วโลกใต้ ซึ่งมีอุณหภูมิต่ำที่สุดในโลก และเป็นพื้นที่ที่ประกอบด้วยน้ำแข็งอยู่ถึง 90% ของน้ำแข็งที่มีในโลก สภาวะอากาศมีลมแรง แสงแดดจัด ไม่มีไม้ยืนต้น หรือไม้พุ่ม ไม่มีผู้คนพื้นถิ่นอาศัยอยู่ แต่ในสภาพแวดล้อมแบบนี้กลับพบว่ามีจุลินทรีย์หลากหลายชนิดอาศัยอยู่ ซึ่งจุลินทรีย์มีบทบาทสำคัญในการหมุนเวียนแร่ธาตุต่าง ๆ ในระบบนิเวศน์ การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพและหน้าที่ของจุลินทรีย์ในสภาวะแวดล้อม รวมถึงการศึกษาเกี่ยวกับการปรับตัวเพื่อตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ จึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญและมีความน่าสนใจเป็นอย่างมาก เนื่องจากจะมีส่วนช่วยให้เข้าใจการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม กระบวนการทางชีวภาพต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อม และเนื่องจากสภาพแวดล้อมของทวีปแอนตาร์กติกมีลักษณะพิเศษ ทำให้เป็นแหล่งของจุลินทรีย์ที่ยังไม่ถูกค้นพบและศึกษาอีกมากมาย ซึ่งเหล่านี้ล้วนเป็นความรู้ที่มีคุณค่าทางวิทยาศาสตร์ และยังสามารถต่อยอดให้เกิดประโยชน์มหาศาลได้อีกด้วย

แอนตาร์กติก เป็นดินแดนที่ห่างไกลจากประเทศไทยมาก การสำรวจพบจุลินทรีย์ที่แอนตาร์กติก มีความเกี่ยวเนื่องเชื่อมโยงอย่างไรกับประเทศไทย

สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ มีความเกี่ยวข้องเชื่อมโยงกัน แม้จะเป็นบริเวณที่มีความห่างไกลกัน อย่างเช่น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก ที่โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น ทำให้น้ำแข็งบางส่วนของขั้วโลกละลาย ปริมาณน้ำของโลกก็จะมากขึ้น รวมทั้งจุลินทรีย์ที่อยู่ในน้ำแข็งก็อาจแพร่กระจายไปได้ หากเป็นจุลินทรีย์ชนิดก่อโรค ก็อาจส่งผลต่อประชากรโลกให้ได้รับผลกระทบนี้ได้ การศึกษาและสำรวจจุลินทรีย์ก็จะทำให้ตระหนักถึงปัญหาและป้องกันได้ อันนี้ในแง่ของจุลินทรีย์ก่อโรค จริง ๆ ที่น่าสนใจมากอีกด้านคือ ในแง่ของการใช้ประโยชน์ของจุลินทรีย์ ซึ่งจุลินทรีย์ที่พบที่ทวีปแอนตาร์กติกเหล่านี้เรียกว่าเป็นจุลินทรีย์กลุ่มที่ปรับตัวให้อยู่ได้ในที่ที่อากาศเย็น (cold-adapted microorganisms) และสามารถผลิตเอนไซม์ที่มีความทนเย็น หรือชอบอุณหภูมิต่ำ (cold-adapted enzymes หรือ psychrophilic enzymes) ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้ เช่น เอนไซม์โปรตีเอส ไลเปส อะไมเลส และเซลลูเลส ที่ใช้เป็นสารเสริมในสารซักล้าง หรือการใช้เซลลูเลสในอุตสาหกรรมสิ่งทอ การใช้เอนไซม์เพคติเนสในอุตสาหกรรมอาหาร เครื่องดื่มน้ำผลไม้ เพื่อช่วยลดความหนืดและทำให้ผลิตภัณฑ์มีความใส น่ารับประทาน เป็นต้น นอกจากนี้จุลินทรีย์ขั้วโลกยังเป็นแหล่งของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพใหม่ ๆ หลายชนิด เช่น ยา สารต้านจุลินทรีย์ สารต้านมะเร็ง และยังมีการใช้จุลินทรีย์ในการบำบัดสิ่งแวดล้อมที่มีการปนเปื้อนมลพิษอีกด้วย

การเก็บตัวอย่างดินที่ทวีปแอนตาร์กติกเพื่อกลับมาวิเคราะห์ยังห้องปฏิบัติการที่ประเทศไทย

จุลินทรีย์ที่สำรวจพบอยู่ในกลุ่มใด มีความหลากหลายหรือไม่ อย่างไร และจุลินทรีย์ที่ถูกค้นพบมีประโยชน์อย่างไรกับสิ่งแวดล้อม

การสำรวจทวีปแอนตาร์กติกาในครั้งนี้ ได้มีการเก็บตัวอย่างดิน ดินตะกอน และน้ำ รวมกว่า 20 ตัวอย่าง นอกจากนี้ยังได้รับความอนุเคราะห์จากรศ.ดร. สุชนา ชวนิชย์ ในการดำน้ำเพื่อเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิตใต้น้ำเพื่อนำมาศึกษาความหลากหลายและหน้าที่ของจุลินทรีย์อีกด้วย โดยในการวิเคราะห์ตัวอย่าง ได้ร่วมกับผศ.ดร. นราพร สมบูรณ์นะ ที่ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในการทำงานในส่วนนี้ ซึ่งขณะนี้ยังอยู่ในขั้นตอนการศึกษาวิจัย ในส่วนที่รับผิดชอบอยู่ในเบื้องต้น คือ การตรวจหายีนที่เกี่ยวข้องกับการย่อยสลายปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนของแบคทีเรียในดิน และทดสอบประสิทธิภาพของแบคทีเรียในดินในการย่อยสลายน้ำมันดีเซล ซึ่งพบว่า แบคทีเรียในดินตัวอย่างสามารถย่อยสลายน้ำมันดีเซลได้ที่อุณหภูมิต่ำ และขณะนี้กำลังวิเคราะห์แบคทีเรียที่ทำหน้าที่ดังกล่าว

ตัวอย่างดิน และการเก็บตัวอย่างดิน

ทั้งนี้ เหตุที่สนใจศึกษาเรื่องนี้เนื่องจากเคยมีอุบัติการณ์การรั่วไหลของน้ำมันดีเซลในพื้นที่ของทวีปแอนตาร์กติก การสำรวจแบคทีเรียที่มีบทบาทหน้าที่ในการย่อยสลายสารมลพิษต่าง ๆ จึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก และโดยความสนใจส่วนตัวมีความสนใจและทำงานวิจัยเกี่ยวข้องกับการบำบัดมลพิษสิ่งแวดล้อมโดยชีววิธีมานานแล้ว โดยได้เริ่มต้นทำงานวิจัยเกี่ยวข้องกับจุลชีววิทยาขั้วโลกในปี พ.ศ. 2553 ซึ่งตอนนั้นได้รับความอนุเคราะห์ตัวอย่างดินและดินตะกอนที่เก็บจากบริเวณสถานีวิจัย Syowa ของประเทศญี่ปุ่น ที่ตั้งอยู่ที่ทวีปแอนตาร์กติก จากรศ.ดร. สุชนา ชวนิชย์ ซึ่งเดินทางไปสำรวจขั้วโลกใต้ร่วมกับคณะสำรวจชาวญี่ปุ่น ครั้งที่ 51 (JARE-51) โดยได้ทำงานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาความชุกชุมและความหลากหลายของแบคทีเรียและยีนที่เกี่ยวข้องกับการย่อยสลายอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (aromatic hydrocarbon) ในตัวอย่างดังกล่าว ซึ่งในงานวิจัยนี้เราใช้เทคนิคที่ไม่อาศัยการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ (culture-independent methods) โดยการสกัดดีเอ็นเอของจุลินทรีย์จากตัวอย่างสิ่งแวดล้อมโดยตรง แล้วนำมาศึกษาความหลากหลายของแบคทีเรียโดยใช้เทคนิค PCR-DGGE (polymerase chain reaction-denaturing gradient gel electrophoresis) และระบุชนิดของแบคทีเรียกลุ่มเด่นกว่า 40 ชนิด ซึ่งแบ่งเป็น 10 ไฟลัม ได้แก่ *Proteobacteria*, *Actinobacteria*, *Verrucomicrobia*, *Bacteroidetes*, *Firmicutes*, *Chloroflexi*, *Gemmatimonadetes*, *Cyanobacteria*, *Chlorobium* และ *Acidobacteria* และที่สำคัญ ทีมวิจัยของเรายังใช้เทคนิค real-time PCR วิเคราะห์พบว่า ในตัวอย่างดินและดินตะกอนหลายแหล่งมียีนจากแบคทีเรียที่เกี่ยวข้องกับการย่อยสลายอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน ซึ่งเป็นสารมลพิษที่เป็นองค์ประกอบของน้ำมันปิโตรเลียม ทั้งนี้ ปริมาณของยีนที่พบมีความแตกต่างกันตามแหล่งของตัวอย่าง ผลการวิจัยดังกล่าวนี้แสดงให้เห็นแนวโน้มการเกิดการย่อยสลายทางชีวภาพของสารเหล่านั้นในดินและดินตะกอนบริเวณขั้วโลกใต้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการวางแผนจัดการสิ่งแวดล้อม เนื่องจากทวีปแอนตาร์กติก เป็นพื้นที่มีการห้ามนำเอาจุลินทรีย์ต่างถิ่นเข้าไปใช้ ดังนั้น การบำบัดสิ่งแวดล้อมจึงจำเป็นต้องใช้จุลินทรีย์ในธรรมชาติของทวีปแอนตาร์กติกเท่านั้น

การเพาะเชื้อจุลินทรีย์จากทวีปแอนตาร์กติกในห้องปฏิบัติการ

ขอให้อาจารย์ช่วยอธิบายความสำคัญของแบคทีเรียที่มีต่อสภาพแวดล้อมและการใช้ประโยชน์ของแบคทีเรียในการบำบัดมลสารที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม

แบคทีเรียเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีความหลากหลายสูง และสามารถพบแบคทีเรียได้ทุกสภาพแวดล้อม แม้ในสภาวะที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญของสิ่งมีชีวิตชั้นสูงอื่น ๆ ก็ยังพบว่าแบคทีเรียสามารถเจริญอยู่ได้ ทั้งนี้ เนื่องจากแบคทีเรียเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีองค์ประกอบทางพันธุกรรมไม่ซับซ้อน สามารถมีวิวัฒนาการและการปรับตัวให้สามารถคงอยู่และถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมได้ในสภาวะแวดล้อมที่หลากหลาย แบคทีเรียจึงมีบทบาทสำคัญหลายอย่างในสิ่งแวดล้อม เช่น การย่อยสลายทำให้เกิดการหมุนเวียนของแร่ธาตุต่าง ๆ ยกตัวอย่างแบคทีเรียกลุ่มสำคัญ เช่น Cyanobacteria ซึ่งสามารถสังเคราะห์แสงได้ จึงเป็นผู้ผลิตเริ่มต้นในห่วงโซ่อาหาร และเป็นกลุ่มสำคัญในกระบวนการหมุนเวียนคาร์บอนและไนโตรเจนและทำให้เกิดประชาคมจุลินทรีย์ขึ้น เป็นต้น

สำหรับประโยชน์ของแบคทีเรียในการบำบัดสิ่งแวดล้อมนั้น เราทราบว่า แบคทีเรียมีวิวัฒนาการมามากกว่าล้านปี โดยสามารถใช้สารอินทรีย์เป็นแหล่งอาหารและแหล่งพลังงานได้ เรียกกระบวนการนี้ว่า การย่อยสลายทางชีวภาพ โดยแบคทีเรียจะผลิตเอนไซม์ที่จำเพาะต่อสารอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ เอนไซม์เหล่านี้จะทำปฏิกิริยากับสารอินทรีย์แล้วเปลี่ยนรูปเป็นผลิตภัณฑ์ สารผลิตภัณฑ์ก็จะถูกทำปฏิกิริยาโดยเอนไซม์ชนิดต่อมาในวิถีการย่อยสลายที่ผลิตจากแบคทีเรีย ซึ่งแบคทีเรียสามารถสร้างพลังงานจากปฏิกิริยาการย่อยสลายได้ และโดยทั่วไปสารอินทรีย์มลพิษจะเป็นแหล่งคาร์บอนของแบคทีเรียที่จะนำไปใช้สร้างมวลเซลล์ต่อไป การบำบัดสิ่งแวดล้อมโดยชีววิธี ซึ่งเป็นการย่อยสลายทางชีวภาพโดยกิจกรรมของจุลินทรีย์จึงเป็นวิธีทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ เนื่องจากจุลินทรีย์มีความหลากหลายทางวิถีเมแทบอลิสม ทำให้สามารถย่อยสลายสารมลพิษต่าง ๆ ได้หลากหลายชนิดอย่างสมบูรณ์ โดยไม่ก่อให้เกิดผลข้างเคียง อีกทั้งการบำบัดโดยชีววิธียังมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการต่ำอีกด้วย อย่างไรก็ตาม การควบคุมและจัดการการบำบัดให้มีประสิทธิภาพสูงสุด จำเป็นต้องเข้าใจกลไกการย่อยสลายสารมลพิษโดยจุลินทรีย์อย่างลึกซึ้ง

การเก็บแบคทีเรียในคลัง

เราสามารถใช้แบคทีเรียเป็นดัชนีชี้วัด หรือบ่งชี้ถึงสภาพแวดล้อมบริเวณนั้น ๆ ได้หรือไม่

เป็นไปได้ค่ะ เนื่องจากชนิดและความหลากหลายของแบคทีเรียขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม ดังนั้น แบคทีเรีย และยีนของแบคทีเรียหลายชนิด จึงถูกใช้เป็นเครื่องหมายทางชีวภาพในการสำรวจสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้ เช่น การตรวจวิเคราะห์ยีนที่เกี่ยวข้องกับการย่อยสลายปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในดิน ตามที่ได้อธิบายไปข้างต้น เป็นต้น

จากที่ทราบกันว่า ในปัจจุบันโลกกำลังประสบกับปัญหาเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ล้วนได้รับผลกระทบที่เกิดขึ้น อยากทราบว่า สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กแบบจุลินทรีย์ ได้รับผลกระทบนี้ด้วยหรือไม่อย่างไร และถ้าได้รับผลกระทบส่งผลต่อระบบนิเวศน์อย่างไร

เนื่องจากความหลากหลายและปริมาณของจุลินทรีย์ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม อุณหภูมิ ก็เป็นปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่สำคัญที่ส่งผลถึงการมีชีวิตอยู่และการทำงานของจุลินทรีย์ ดังนั้น เมื่อสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงไป คาดว่าน่าจะส่งผลถึงชนิดและปริมาณของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม และเนื่องจากจุลินทรีย์เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีบทบาทสำคัญในการหมุนเวียนแร่ธาตุต่าง ๆ ทั้งคาร์บอน ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และการย่อยสลายสารต่าง ๆ การเปลี่ยนแปลงทั้งชนิดและปริมาณของจุลินทรีย์จึงจะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศน์โดยรวมอีกด้วย

อาจารย์มองทิศทางของงานวิจัยด้านจุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยอย่างไร

ปัจจุบันมีการวิจัยและการศึกษาด้านจุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อมมากขึ้นในประเทศไทย และมีความตระหนักถึงความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพของจุลินทรีย์มากขึ้นเป็นอย่างมาก มีงานวิจัยที่ใช้เทคนิคที่ทันสมัย ได้แก่ การศึกษาโดยไม่อาศัยการเพาะเลี้ยงเชื้อ (Metagenomics) และวิธีที่ทำและวิเคราะห์ผลได้ปริมาณมาก (high throughput methods) ทำให้สามารถศึกษาความหลากหลายของแบคทีเรียในสิ่งแวดล้อมได้อย่างสมบูรณ์ เริ่มมีการวิจัยและพยายามทำฐานข้อมูลของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ และมีการคัดแยกจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในด้านต่าง ๆ จากสิ่งแวดล้อม รวมถึงมีการพัฒนาระบบการเก็บรักษาจุลินทรีย์และข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพของจุลินทรีย์อย่างเป็นระบบ สามารถเข้าถึงได้ และเป็นสากล (Thailand Bioresource Research Center, TBRC) แต่อย่างไรก็ตาม การศึกษาเหล่านี้จำเป็นต้องใช้งบประมาณค่อนข้างมาก ดังนั้น หากจะเปรียบเทียบกับต่างประเทศ โดยเฉพาะประเทศที่มีงบประมาณการวิจัยสูง งานวิจัยของประเทศไทยจึงยังต้องการการพัฒนาอีกพอสมควร แต่อย่างไรก็ดี ประเทศไทยก็มีข้อได้เปรียบหลายอย่าง เช่น ด้วยสภาพแวดล้อมของประเทศไทย ทำให้มีแหล่งที่มีความหลากหลายทางชีวภาพของจุลินทรีย์สูง และมีแนวโน้มที่จะนำมาใช้ประโยชน์ได้อีกมาก

แนวโน้มความร่วมมือ/ต่อยอดงานวิจัยกับทีมสำรวจที่ญี่ปุ่นและจีนในอนาคต สำหรับพื้นที่แอนตาร์กติก หรือพื้นที่อื่น ๆ

โครงการวิจัยขั้วโลก ตามพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ยังคงดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง และในปีนี้ คือ ปี พ.ศ. 2558 ได้มีการส่งนักวิทยาศาสตร์ไทยไปร่วมกับคณะสำรวจทวีปแอนตาร์กติกของจีนต่อไป คือ ผศ.ดร. อนุกูล บูรณประทีปรัตน์ จากภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้เดินทางร่วมกับคณะสำรวจทวีปแอนตาร์กติกของจีน ครั้งที่ 31 หรือ CHINARE31 ส่วนความร่วมมือกับทีมวิจัยของประเทศญี่ปุ่นเองยังคงได้มีการหารือด้านความร่วมมือในงานวิจัยกับนักวิทยาศาสตร์ของ National Institute of Polar Research ของญี่ปุ่นอยู่ และสำหรับงานวิจัยด้านจุลินทรีย์สิ่งแวดล้อมเองก็มีงานวิจัยร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ และ Professor จากหลายมหาวิทยาลัยในประเทศญี่ปุ่นผ่านโครงการ NRCT–JSPS โดยความร่วมมือที่เกิดขึ้นทั้งกับจีนและญี่ปุ่นเป็นการสร้างเครือข่ายการวิจัยและพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ เพื่อสร้างโอกาสในการการแลกเปลี่ยนนักวิจัย และความรู้ประสบการณ์ต่าง ๆ ทั้งนี้ ต้องยอมรับว่าประเทศไทยยังต้องมีการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่าง ๆ เป็นอย่างมาก ดังนั้น ความร่วมมือต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นนี้ จึงเป็นการเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับงานวิจัยและการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ของไทยมากยิ่งขึ้น

ประวัติ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรฤทัย ภิญญาคง

ประวัติการศึกษา

ผศ. ดร. อรฤทัย ภิญญาคง สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับสอง) สาขาจุลชีววิทยาจากคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปี พ.ศ. 2540 จากนั้นศึกษาต่อระดับปริญญาโท สาขาจุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม ที่มหาวิทยาลัยเดียวกัน และสำเร็จการศึกษาในปี พ.ศ. 2543 โดยในขณะที่ศึกษาในระดับปริญญาโทได้รับทุนรัฐบาลไทยผ่านจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยภายใต้ Thailand–Japan Technology Transfer Project เพื่อทำวิจัย ที่ The University of Tokyo ประเทศญี่ปุ่น เป็นเวลา 1 ปี และยังได้รับทุนเดียวกันนี้เพื่อศึกษาต่อระดับปริญญาเอก สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ ที่ The University of Tokyo ประเทศญี่ปุ่น และสำเร็จการศึกษาในปี พ.ศ. 2546

ประวัติการทำงาน

ผศ. ดร. อรฤทัย ได้รับการบรรจุเป็นอาจารย์ประจำที่ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปี พ.ศ. 2540 และได้ลาศึกษาต่อระดับปริญญาโทและปริญญาเอกในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2541–พ.ศ. 2546 หลังสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ได้กลับมาปฏิบัติงานในฐานะอาจารย์ สอนในระดับปริญญาตรี โท และเอก ที่ภาควิชาจุลชีววิทยาจนถึงปัจจุบัน

นอกจากงานสอนแล้ว ผศ. ดร. อรฤทัย ยังทำงานวิจัยด้านจุลชีววิทยาทางสิ่งแวดล้อม ซึ่งมุ่งเน้นการศึกษาความหลากหลายและบทบาทของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม และการพัฒนานวัตกรรมฐานจุลินทรีย์สำหรับบำบัดสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากภาครัฐและเอกชนทั้งในและต่างประเทศ โดยระหว่างปี พ.ศ. 2548–พ.ศ. 2552 ได้รับเชิญจากรัฐบาลญี่ปุ่นให้เป็นนักวิทยาศาสตร์แลกเปลี่ยน ณ ประเทศญี่ปุ่น ปีละ 1–3 เดือนและได้รับทุนจากรัฐบาลออสเตรียให้เป็นนักวิทยาศาสตร์แลกเปลี่ยน ณ ประเทศออสเตรีย เป็นเวลา 1 เดือน ในปี พ.ศ. 2549

ผศ. ดร. อรฤทัย ยังมีผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการเป็นจำนวนมาก รวมทั้งได้รับรางวัลต่าง ๆ มากมาย อาทิ รางวัลนักวิจัยรุ่นกลางดีเด่น สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รางวัลจุลมงกุฎ เกียรติภูมิวิทยาด้านการวิจัย มอบโดยคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย นอกจากนั้น ยังได้รับทุนวิจัยลอรีอัลประเทศไทย “เพื่อสตรีในงานวิทยาศาสตร์” ประจำปี 2557 สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ