

สารยับยั้งจุลชีพจากฟองน้ำทะเลและแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ร่วมกัน

Antimicrobial Substances from Marine Sponges and Associated Bacteria

คำนำ

การศึกษาผลิตภัณฑ์ธรรมชาติทางทะเล ได้มีการศึกษามาเป็นระยะเวลาประมาณ 40 ปี พบว่าผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่ได้จากสิ่งมีชีวิตในทะเล มีลักษณะทางเคมีแตกต่างจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่พบบนบกทั่วไป และมีฤทธิ์ทางชีวภาพที่สำคัญมากมาย (Andersen and Williams, 2000) ทำให้สิ่งมีชีวิตในทะเลกลายมาเป็นที่สนใจในการศึกษา เพื่อค้นหาผลิตภัณฑ์ธรรมชาติชนิดใหม่ ที่จะนำไปพัฒนาให้เกิดประโยชน์ต่อมนุษย์ได้มากขึ้น (Faulkner, 2000a) โดยในช่วงระหว่างปี ค.ศ. 1969 – 1999 มีรายการการค้นพบสารต่าง ๆ จากสิ่งมีชีวิตในทะเลมากกว่า 10,000 สาร และมีการจดสิทธิบัตรของสารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพ ที่แยกได้จากสิ่งมีชีวิตในทะเลอีกกว่า 300 สาร (Proksch, *et al.*, 2002) ทำให้เห็นได้ว่าสิ่งมีชีวิตในทะเลเป็นแหล่งของสารที่ออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีความสำคัญ

ทะเลเป็นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตมากมายหลายชนิด โดยเฉพาะในบริเวณแนวปะการัง ซึ่งจะเป็นแหล่งที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง ฟองน้ำทะเลเป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่อาศัยโดยยึดเกาะอยู่กับที่ตามพื้นท้องทะเล มีลำตัวอ่อนนุ่ม และไม่มีรยางค์ป้องกันตัว ดังนั้นฟองน้ำจึงมีการพัฒนาสารทุติยภูมิเพื่อใช้ในการป้องกันตัวจากผู้ล่า ป้องกันการลงเกาะของสิ่งมีชีวิต และป้องกันการแก่งแย่งพื้นที่ในการยึดเกาะ ซึ่งสารเหล่านี้เมื่อถูกปล่อยออกมาจะละลายและถูกเจือจางโดยน้ำทะเลอย่างรวดเร็ว ดังนั้นสารทุติยภูมิที่ถูกปล่อยออกมาจึงมักจะเป็นสารที่มีประสิทธิภาพสูงในการออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (Wallace, 1997) เมื่อนักวิทยาศาสตร์ได้นำฟองน้ำไปศึกษาเพื่อพัฒนาไปใช้ประโยชน์ในรูปของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ พบว่าสารทุติยภูมิจากฟองน้ำมีฤทธิ์ทางชีวภาพที่สำคัญมากมาย เช่น สารยับยั้งมะเร็ง (anticancer) สารยับยั้งเนื้องอก (antitumour) สารที่มีความเป็นพิษต่อเซลล์ (cytotoxicity) และสารยับยั้งการลงเกาะ (antifouling) เป็นต้น (Faulkner, 2000 a, 2000 b, 2001, 2002) และคุณสมบัติการออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่สำคัญอีกประการคือ การยับยั้งจุลชีพ (antimicrobial) โดยมีการค้นพบสารยับยั้งแบคทีเรีย ไวรัส เชื้อราและยีสต์

จากฟองน้ำที่มีประสิทธิภาพเป็นจำนวนมาก (Kuniyoshi and Higa, 2001; Donia and Hamann, 2003) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าฟองน้ำเป็นแหล่งของสารยับยั้งจุลชีพที่สำคัญ

ฟองน้ำเป็นสัตว์ที่มีรูพรุนตามร่างกาย จึงพบว่าเป็นที่อยู่อาศัยที่สำคัญแห่งหนึ่งของ จุลินทรีย์ โดยพบว่าภายในเนื้อเยื่อของฟองน้ำมีจุลินทรีย์มากถึงร้อยละ 40 (Stierle *et al.*, 1988, 1991) มีการศึกษาพบว่าจุลินทรีย์ในทะเล เป็นแหล่งที่สำคัญในการผลิตสารที่ออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (Fenical, 1993, 2002) รวมทั้งพบว่าสารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพบางชนิดที่พบในฟองน้ำ สามารถพบ ในจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ในเนื้อเยื่อฟองน้ำด้วย (Elyakov *et al.*, 1991; Bewley *et al.*, 1996) ทำให้มี การขยายการศึกษาสารยับยั้งจุลชีพ รวมถึงสารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพอื่น ๆ จากจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ ร่วมกับฟองน้ำด้วย ซึ่งมีรายงานการพบสารที่ออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ใน เนื้อเยื่อฟองน้ำในหลาย ๆ ด้าน เช่น สารยับยั้งเนื้องอก (Wicke *et al.*, 2000) สารยับยั้งโปรโตซัว (Bultel-Ponce *et al.*, 1999) รวมถึงสารปฏิชีวนะเพื่อยับยั้งจุลชีพด้วยเช่นกัน (Proksch *et al.*, 2002; Anand *et al.*, 2006)

สารยับยั้งจุลชีพจากสิ่งมีชีวิตในทะเล และสารปฏิชีวนะจากจุลินทรีย์ มีความสำคัญต่อ การนำไปพัฒนาใช้ในการรักษาโรคติดเชื้อต่าง ๆ ในปัจจุบันพบว่าการรักษาโรคติดเชื้อหลาย ๆ โรค ไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจากจุลินทรีย์มีการปรับตัวให้ทนทานต่อสารยับยั้งจุลชีพหรือ ที่เรียกว่า การดื้อยา (drug resistant) ซึ่งจุลชีพที่สามารถดื้อยาได้นั้น ไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะจุลชีพที่ ทำให้เกิดโรคในมนุษย์เท่านั้น โรคติดเชื้อในทางการเกษตรกรรมก็เกิดปัญหาการดื้อยาเช่นกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาที่เกิดขึ้นกับอุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงกุ้งของประเทศไทย ซึ่งเป็นกิจการที่ทำ รายได้เข้าสู่ประเทศเป็นอันดับต้น ๆ ความรุนแรงของโรคติดเชื้อและการดื้อยา ทำให้มีการใช้สาร ปฏิชีวนะมากมาย รวมทั้งสารปฏิชีวนะที่ใช้กับมนุษย์ ซึ่งเมื่อใช้ในปริมาณมากเกินไป จะทำให้ เกิดผลตกค้างอยู่ในกุ้ง ซึ่งไม่เป็นที่ยอมรับในกลุ่มประเทศต่าง ๆ ที่นำเข้ากุ้งจากประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป (ชโล และ พรเลิศ, 2547) ในปัจจุบันจึงได้มีความ พยายามที่จะหาสารยับยั้งจุลชีพจากธรรมชาติมาทดแทนสารปฏิชีวนะที่ใช้ในการรักษาโรคในกุ้ง กูลาดำ เช่นเดียวกับการปลูกพืช มักพบการระบาดของโรคตามแหล่งเพาะปลูกต่าง ๆ โดยเฉพาะ ในเขตร้อนชื้นมักจะมีการระบาดของโรคพืชเป็นจำนวนมาก สำหรับประเทศไทยมีสภาพอากาศที่ เหมาะต่อการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย โดยพบว่ามีแบคทีเรียโรคพืชมากกว่า 60 ชนิด (พัฒนา และคณะ, 2537) และมีการใช้ยาปฏิชีวนะเพื่อแก้ปัญหาโรคในพืช ซึ่งในเวลาต่อมาก็ประสบปัญหา การดื้อยาของจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคพืชเช่นกัน ด้วยความสามารถในการพัฒนาสายพันธุ์ของ

จุลชีพ ที่เปลี่ยนแปลงไปตามสภาพแวดล้อมอย่างต่อเนื่องและตลอดเวลา ความต้องการสารยับยั้ง จุลชีพจึงต้องพัฒนาควบคู่ไปอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้สามารถควบคุมและรักษาจุลชีพที่ทำให้เกิด โรคติดเชื้อต่าง ๆ ที่มีจำนวนมากมาย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาค้นหาสารยับยั้งจุลชีพจากฟองน้ำและแบคทีเรียที่อาศัย อยู่ร่วมกัน โดยทำการคัดเลือกสารสกัดจากฟองน้ำชนิดต่าง ๆ ที่พบในประเทศไทยที่สร้างสาร ยับยั้งจุลชีพ และนำสารสกัดจากฟองน้ำที่แสดงคุณสมบัติยับยั้งจุลชีพที่โดดเด่นที่สุด มาทำการ แยกสารบริสุทธิ์ด้วยวิธีการทางโครมาโตกราฟี จากนั้นทำการคัดเลือกแบคทีเรียที่สร้างสารยับยั้ง จุลชีพจากฟองน้ำดังกล่าว มาศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาแบคทีเรียเป็นแหล่งของสารยับยั้ง จุลชีพอีกแหล่งหนึ่ง การศึกษานี้คาดว่าจะสามารถคัดเลือกฟองน้ำที่พบในประเทศไทย และ แบคทีเรียที่อาศัยอยู่ร่วมกับฟองน้ำ ที่สร้างสารยับยั้งจุลชีพและที่จะถูกพัฒนาไปใช้ประโยชน์ใน การรักษาโรคติดเชื้อที่เกิดกับมนุษย์ รวมทั้งประยุกต์ไปใช้ประโยชน์ในการรักษาโรคติดเชื้อใน ผลผลิตทางการเกษตรกรรมด้วย