

สรุปผลการทดลอง

1. สารสกัดฟองน้ำจากหมู่เกาะช้าง จังหวัดตราด 19 ชนิด และจากแหลมเสด็จ จังหวัดจันทบุรี 9 ชนิด รวมจำนวนทั้งสิ้น 28 ชนิด พบว่าฟองน้ำ 17 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 60.71 สามารถยับยั้งจุลชีพได้ แสดงให้เห็นว่าฟองน้ำเป็นแหล่งของสารยับยั้งจุลชีพที่สำคัญ โดยสามารถคัดเลือกสารสกัดจากฟองน้ำที่น่าสนใจ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่สามารถยับยั้งจุลชีพได้ในวงกว้าง ได้แก่ สารสกัดจากฟองน้ำ Chang01, Chang08 และ Chang09 โดยสามารถยับยั้งจุลชีพได้ 11, 7 และ 6 ชนิดตามลำดับ และกลุ่มสารสกัดจากฟองน้ำที่สามารถยับยั้งจุลชีพเฉพาะกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ สารสกัดจากฟองน้ำ Chang09 และ Chang17 ที่สามารถยับยั้งเชื้อราได้ทุกชนิด และสารสกัดจากฟองน้ำที่สามารถยับยั้งจุลชีพที่เป็นสาเหตุของโรคในทางการเกษตรกรรม ได้แก่ สารสกัด Chang01 ที่สามารถยับยั้งได้ทั้งแบคทีเรียโรคงูปลา V. cholerae และ V. fluvialis และแบคทีเรียโรคพืช X. campestris และ R. solanacearum ได้ ดังนั้นการศึกษารุ่นนี้ได้คัดเลือกสารสกัดจากฟองน้ำ Chang01 ไปทำการแยกสารบริสุทธิ์ต่อไป เนื่องจากมีคุณสมบัติการยับยั้งจุลชีพได้ในวงกว้าง และสามารถยับยั้งจุลชีพเฉพาะกลุ่ม ซึ่งมีความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะแตกต่างจากฟองน้ำอื่น ๆ

2. จากการจำแนกชนิดทางอนุกรมวิธานของฟองน้ำ Chang01 พบว่าเป็นฟองน้ำสีน้ำเงิน *Neopetrosia* sp. โดยเมื่อนำมาแยกด้วยโครมาโตกราฟีแบบคอลัมน์ได้สารสกัดส่วนย่อย 25 ส่วนย่อย โดยร้อยละ 76 สามารถยับยั้งจุลชีพได้ สารสกัดส่วนย่อยที่แสดงคุณสมบัติยับยั้งจุลชีพที่โดดเด่นที่สุดคือ สารสกัดส่วนย่อย NEO_CC_21 และ NEO_CC_22 โดยสามารถยับยั้งจุลชีพในวงกว้างได้ถึง 10 ชนิด และยังสามารถยับยั้งจุลชีพเฉพาะกลุ่ม โดยเป็นสารกลุ่มเดียวที่สามารถยับยั้งแบคทีเรียโรคงูปลา V. cholerae และ V. fluvialis และแบคทีเรียโรคพืช R. solanacearum ได้ และสารสกัดส่วนย่อย NEO_CC_07 และ NEO_CC_08 สามารถยับยั้งเชื้อราได้ดีที่สุด จากผลการศึกษาดังกล่าว แสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการนำสารสกัดส่วนย่อย ไปใช้ประโยชน์ในการยับยั้งจุลชีพที่ทำให้เกิดโรคงูปลาและโรคพืช

3. การคัดเลือกสารสกัดส่วนย่อยที่จะนำไปแยกให้ได้สารบริสุทธิ์นั้น จะพิจารณาจากโครมาโตแกรมของเครื่องแยกสารด้วยโครมาโตกราฟีระบบแรงดันสูง และโครมาโตกราฟีแบบแผ่นเคลือบเป็นหลัก โดยคัดเลือกสารสกัดส่วนย่อยที่มีองค์ประกอบของสารไม่สลับซับซ้อนมากนัก และมีการแยกของสารที่ดี ซึ่งสามารถแยกสารบริสุทธิ์ได้ 2 ชนิด คือ NEO_PURE_1 และ

NEO_PURE_3 ซึ่งเมื่อทำการศึกษาโครงสร้างทางเคมีเบื้องต้นด้วยโปรตอน-เอ็นเอ็มอาร์ พบว่าสารทั้ง 2 ตัวนี้ยังมีสารอื่นเจือปนอยู่อีกเล็กน้อย และจากการเปรียบเทียบข้อมูลโปรตอน-เอ็นเอ็มอาร์กับเอกสารอ้างอิงคาดว่าสารทั้ง 2 ตัว น่าจะมีสารกลุ่มไอโซควิโนลิโนน เป็นตัวทำหน้าที่ออกฤทธิ์ยับยั้งจุลชีพ แต่อย่างไรก็ตามจำเป็นจะต้องทำการแยกสารให้บริสุทธิ์มากขึ้น และทำการศึกษาโครงสร้างทางเคมีด้วยวิธีการทางสเปกโตรสโคปีอื่น ๆ เพิ่มเติมด้วย จึงจะสามารถบอกได้ว่า สารยับยั้งจุลชีพที่แท้จริงคือสารใด มีโครงสร้างอย่างไร ซึ่งจะเป็นข้อมูลที่สำคัญในการนำไปพัฒนาเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป

4. การศึกษาการยับยั้งจุลชีพของแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ร่วมกับฟองน้ำสีน้ำเงิน *Neopetrosia* sp. พบว่าสามารถแยกแบคทีเรียได้ 15 isolate จากการทดสอบการยับยั้งจุลชีพของแบคทีเรียดังกล่าวพบว่ามีแบคทีเรีย 8 isolate คิดเป็นร้อยละ 53.33 ของแบคทีเรียที่แยกได้ทั้งหมด สามารถยับยั้งจุลชีพที่เป็นสาเหตุของโรคในมนุษย์ กุ้งกุลาดำ และพืชได้ โดยแบคทีเรียที่สามารถยับยั้งจุลชีพได้ มีคุณสมบัติการยับยั้งจุลชีพไม่โดดเด่นเท่ากับสารสกัดจากฟองน้ำ โดยพบว่าแบคทีเรียรหัส NEO_11, NEO_09, NEO_14 และ NEO_02 สามารถยับยั้งจุลชีพได้ดี โดยสารสกัดจาก NEO_14 เป็นสารสกัดที่มีประสิทธิภาพที่สุด โดยสามารถยับยั้งแบคทีเรีย *B. subtilis* ได้ดีที่สุด และเป็นสารสกัดเพียงชนิดเดียวที่ยับยั้ง *E. faecalis* และ *E. coli* ได้ และเมื่อคัดเลือกแบคทีเรียทั้ง 4 ชนิดไปสกัดสาร เพื่อศึกษาการยับยั้งจุลชีพของสารสกัดจากแบคทีเรีย พบว่าสารสกัดส่วนใหญ่แสดงผลการยับยั้งจุลชีพได้คล้ายคลึงกับจุลชีพเดิม จากผลการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าแบคทีเรียที่อาศัยร่วมกับฟองน้ำเป็นอีกแหล่งที่สำคัญของสารยับยั้งจุลชีพ ที่สามารถนำไปพัฒนาเป็นสารยับยั้งจุลชีพได้

5. แบคทีเรียที่อาศัยร่วมกับฟองน้ำสีน้ำเงิน *Neopetrosia* sp. จำนวน 8 isolate คิดเป็นร้อยละ 53.33 แสดงคุณสมบัติยับยั้งจุลชีพที่เป็นสาเหตุของโรคในมนุษย์ พืช และกุ้งกุลาดำได้ โดยส่วนใหญ่เป็นแบคทีเรียรูปแท่งแกรมลบ สามารถสร้างเอนโดสปอร์และเอนไซม์ออกซิเดสได้ และสามารถเจริญเติบโตในความเค็มช่วงกว้างได้

การศึกษารังนี้แสดงให้เห็นว่า ฟองน้ำสีน้ำเงิน *Neopetrosia* sp. และแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ร่วมกัน มีศักยภาพสูงในการสร้างสารยับยั้งจุลชีพ ซึ่งสามารถพัฒนาไปใช้ประโยชน์ เพื่อใช้ในการรักษาโรคติดเชื้อในมนุษย์ รวมทั้งผลผลิตทางการเกษตรกรรมได้ด้วย การศึกษานี้สามารถนำสารสกัดหยาบและสารสกัดส่วนย่อยจากฟองน้ำสีน้ำเงิน *Neopetrosia* sp. ไปพัฒนาเพื่อใช้

ประโยชน์ได้ แต่อย่างไรก็ตามขั้นตอนการแยกสารบริสุทธิ์และการศึกษาโครงสร้างทางเคมียังเป็นขั้นตอนที่จำเป็นจะต้องทำการพัฒนาต่อไป เพื่อให้สามารถสังเคราะห์สารที่ออกฤทธิ์ยับยั้งจุลชีพอย่างแท้จริงและสามารถใช้ประโยชน์ได้ในระดับอุตสาหกรรม ซึ่งจำเป็นจะต้องใช้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ ตลอดจนเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาโครงสร้างทางเคมี และสิ่งที่สำคัญคือ ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา ซึ่งการศึกษานี้ได้ทำการศึกษาสารสกัดส่วนย่อยเพียงไม่กี่ส่วนเท่านั้น และยังมีสารสกัดจากฟองน้ำชนิดอื่น ๆ ที่น่าสนใจ ที่ยังคงรอคอยการค้นคว้าต่อไป ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความร่วมมือระหว่างนักวิทยาศาสตร์ในหลาย ๆ สาขา เช่น นักอินทรีย์เคมี นักจุลชีววิทยา นักชีววิทยาทางทะเล และเภสัชกร จึงจะทำให้เกิดความสำเร็จในการพัฒนาสารยับยั้งจุลชีพจากฟองน้ำและแบคทีเรียที่อาศัยร่วมกับฟองน้ำ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดจากโรคติดเชื้อในมนุษย์ และผลผลิตทางการเกษตร ซึ่งส่งผลให้สุขอนามัยและความเป็นอยู่ของมนุษย์ดีขึ้น นำมาซึ่งคุณภาพชีวิตที่ดี ซึ่งจะทำให้เกิดการพัฒนาต่อประเทศชาติต่อไป