บทนำ

การวิจัยค้นคว้าสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในการเป็นยารักษาโรค และผลิตภัณฑ์เสริมอาหารมีมากมาย แต่ส่วนใหญ่แล้วเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากสัตว์ พืช และจุลินทรีย์บนแผ่นดิน การพัฒนาและการค้นพบผลิตภัณฑ์ใหม่ก็ลดน้อยลงไปเรื่อย ๆ เมื่อเทียบกับการเพิ่มขึ้นและการเปลี่ยนแปลงของโรคต่าง ๆ ประกอบกับการดื้อยาของโรคต่าง ๆ เหล่านี้ ทำให้เกิดภาวะคุกคามจนถึงแก่ชีวิตต่อคนไทยและประชากรโลก โดยเฉพาะโรคมะเร็งและโรคเอดส์ เป็นสาเหตุการตายที่สำคัญในประชากรทั่วโลก มีการประมาณการว่าโรคมะเร็งได้คร่าชีวิตมนุษย์ไปปีละ 7 ล้านคน มีประมาณการใน พ.ศ. 2537 พบว่า มีจำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งมากกว่า 18 ล้านคน และมีผู้ป่วยใหม่ประมาณ 9 ล้านคนในทุก ๆ ปี องค์การอนามัยโลกได้คาดการณ์ไว้ว่าในปี 2563 ทั่วโลกจะมีคนตายด้วยโรคมะเร็งมากกว่า 11 ล้านคน และเกิดขึ้นในประเทศที่กำลังพัฒนามากกว่า 7 ล้านคน นอกจากนี้องค์การอนามัยโลกได้รายงานผลสำรวจว่ามีผู้ติดเชื้อ HIV มากกว่า 40 ล้านคน และยังพบว่าสาเหตุหลักการเสียชีวิตของผู้ติดเชื้อ HIV นั้นเกิดจากการแทรกซ้อนของเชื้อวัณโรค(TB) (World Heath Organization, 2007) นอกจากนี้สุขภาพของประชากรโลกยังถูกคุกคามด้วยโรคต่าง ๆ เช่น โรคติดเชื้อ โรคไข้ออักเสบ ตลอดจนความแก่ ที่เป็นไปตามธรรมชาติและแก่ก่อนวัยเนื่องจากสภาวะแวดล้อม นักวิทยาศาสตร์ในหลายประเทศ จึงมีความพยายามที่จะค้นหาสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติจากแหล่งใหม่ก็คือมหาสมุทร จะเป็นแหล่งของผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ยิ่งใหญ่ เนื่องจากความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในทะเล ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ประมาณการว่าสิ่งมีชีวิตขนาดใหญ่ (macrofouna) มีมากถึง 5 แสน ถึง 30 ล้านชนิด อีกทั้งจุลินทรีย์ที่ยังไม่สามารถประมาณการได้ ทำให้ในช่วงหลายทศวรรษ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1950 ที่ผ่านมา นักวิทยาศาสตร์ทั่วโลกจึงได้พยายามศึกษาเพื่อหาสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ตัวยาใหม่ๆ จากสิ่งมีชีวิตในทะเล แต่ก็ยังไม่สามารถครอบคลุมถึงศักยภาพอันยิ่งใหญ่ของมหาสมุทร

จนเมื่อไม่นานมานี้โดย Whitehead (1999) ได้รายงานว่า กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่พบว่าเป็นแหล่งของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติมากที่สุดคือ ฟองน้ำ จำนวนหนึ่งในสามของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติจากทะเลจำนวนกว่า 10,000 สารประกอบได้มาจากฟองน้ำ ซึ่งแสดงฤทธิ์ทางชีวภาพมีหลายหลายได้แก่ anti- inflamatory, antifeedant, antimicrobial, cytotoxic, anti-cancer, anti-oxidant, anti – viral, enzyme – inhibitory, immunosuppressive ichthyotoxic ฯลฯ (Berguist, 1979 ; Konig & Wright, 1998)

แม้ว่าในขณะนี้นักวิทยาศาสตร์ทั่วโลกจะตระหนักดีว่าฟองน้ำและสิ่งมีชีวิตในทะเลเป็นแหล่งของสารประกอบธรรมชาติที่ยิ่งใหญ่และแสดงให้เห็นถึงความหลากหลายของฤทธิ์ทางชีวภาพที่น่าจะนำมาผลิตตัวยาได้ แต่ก็มักจะประสบปัญหาในการพัฒนา เนื่องจากฟองน้ำหายาก การเก็บก็ยากตลอดจนการเพาะเลี้ยงให้ได้จำนวนมากในระยะเวลาอันสั้น ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ก็สามารถพัฒนาตัวยาได้โดยใช้สารประกอบที่สกัดได้ เป็นต้นแบบในการสังเคราะห์ตัวยาขึ้นมาได้ นอกจากนี้ยังมีอีกแนวทางที่ค้นพบเมื่อเร็ว

ๆ นี้คือ จุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่กับฟองน้ำ ทั้งในแบบพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันกับเจ้าบ้าน หรืออยู่แบบให้ประโยชน์กับเจ้าบ้าน (ฟองน้ำ)

ประเทศไทยเองนั้นก็มีพื้นที่ติดกับทะเล ชายฝั่งทะเลของไทย มีความยาวทั้งสิ้น 2,014 กิโลเมตร แยกได้เป็นชายฝั่งด้านอ่าวไทย 1,660 กิโลเมตร และชายฝั่งทะเลอันดามัน 954 กิโลเมตร กรมพัฒนาที่ดินได้กำหนดความกว้างของพื้นที่ชายฝั่งทะเลเพื่อเป็นขอบเขตในการวางแผนการพัฒนาที่ดินชายทะเล คือ 8 กิโลเมตร มีพื้นที่รวมทั้งสิ้น 20,680 ตารางกิโลเมตร ซึ่งล้วนเป็นแหล่งของทรัพยากรธรรมชาติทางทะเลที่อุดมสมบูรณ์ ชายฝั่งทะเลของไทยก็นับได้ว่าประกอบไปด้วยระบบนิเวศต่างๆ ที่มีความหลากหลายและสมบูรณ์ อาทิเช่น ป่าชายเลน หาดเลน ที่อุดมสมบูรณ์ด้วยพันธุ์พืชและสัตว์นานาชนิดที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ และมีความสำคัญต่อระบบนิเวศ มีหาดทราย หาดหิน และแนวปะการังที่สวยงามอุดมสมบูรณ์ ทะเลจึงมีประโยชน์นานาประการ

ฟองน้ำจัดเป็นสัตว์หลายเซลล์ที่มีการดำรงชีวิตอยู่บนโลกมาเป็นระยะเวลายาวนานมากกว่า 1,000 ล้านปี จัดเป็นสัตว์ที่มีความน่าสนใจ เนื่องจากความหลากหลายทางชนิด สีสันที่สดใสแล้ว ยังมีการทำหน้าที่ในบทบาทที่อยู่อาศัยย่อย (micro-habitat) สำหรับสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ฟองน้ำจึงเป็นระบบนิเวศย่อยๆระบบหนึ่งที่น่าสนใจ นอกจากนี้แล้วฟองน้ำยังเป็นแหล่งของสารสกัดผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ เนื่องจากฟองน้ำเป็นสัตว์ที่เกาะติดอยู่กับที่ (sessile animals) ทำให้ถูกรบกวนได้โดยง่าย ฟองน้ำจึงจำเป็นต้องหาทางในการป้องกันตัวเอง ระบบที่ได้ผลดีอย่างหนึ่งการสร้างสารเคมีเพื่อป้องกันตัวจากศัตรู จึงก่อให้เกิดความหลากหลายของสารสกัดทางธรรมชาติที่อาจจะส่งผลต่อการใช้ประโยชน์ของมนุษย์

ฟองน้ำแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ตามการจำแนกชนิด ได้แก่ กลุ่มฟองน้ำหินปูน (Class Calcarea) กลุ่ม demosponges (Class Demospongiae) และกลุ่มฟองน้ำแก้ว (Class Hexactinellida) ในจำนวนนี้ กลุ่ม demosponges เป็นกลุ่มที่มีความหลากหลายทางชีวภาพมากที่สุด ประมาณ 95 เปอร์เซ็นต์ของฟองน้ำทั้งหมด จากรายงานของ Hooper (Hooper, 1997) พบฟองน้ำจำนวน 4,500 – 5,000 ชนิดที่ได้ทำการจำแนกชนิดแล้วและคาดว่ายังไม่ได้มีการจำแนกชนิดหรือค้นพบอีกถึง 10,000 ชนิด โดยจำแนกออกเป็น 13 orders 71 families 507 สกุล ในจำนวนนี้เป็นฟองน้ำทะเล 481 สกุล และฟองน้ำน้ำจืดอีก 26 สกุล ดังนั้นฟองน้ำทะเลจึงเป็นสัตว์ทะเลกลุ่มหนึ่งที่มีความหลากหลายสูงกลุ่มหนึ่ง

ประเทศไทย จัดอยู่ในเขต Indo-Malayan ซึ่งเป็นเขตชีวภูมิศาสตร์ย่อยของเขต Indo-west Pacific เขตนี้ถือได้ว่าเป็นจุดศูนย์กลางการแพร่กระจายของสัตว์ทะเลทั้งหลายในโลกนี้ ซึ่ง Hooper (1997) ได้ประมาณว่าฟองน้ำทะเลในเขตชีวภูมิศาสตร์ย่อยนี้น่าจะมีไม่ต่ำกว่า 1,200 ชนิด สำหรับการศึกษาชนิดของฟองน้ำในประเทศไทย ยังไม่ได้มีผู้ทำการศึกษามากนัก เท่าที่มีรายงานโดย นิลนาจ ชัยธนาวิสุทธิ์และคณะ (2545) พบฟองน้ำทะเลบริเวณอ่าวไทยฝั่งตะวันออก ใน Class Demospongiae จำนวน 126 ชนิด จำแนกออกเป็น 3 subclass 10 orders และ 34 families สำหรับสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ได้เริ่มดำเนินการเก็บรวบรวมฟองน้ำทะเล มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 ในโครงการวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาสารไบโอเอคทีฟเมตาโบไลท์จากฟองน้ำในน่านน้ำไทย ประมาณ 300 ตัวอย่าง

การค้นหาตัวยาใหม่ได้เกิดการแข่งขันในการวิจัยสูงมาก โดยเฉพาะทั้งยาต่อต้านไวรัส และต่อต้านมะเร็ง เป็นสารที่ยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์ซึ่งฤทธิ์จะถูกเลือกเฉพาะที่ไม่ทำอันตรายสิ่งมีชีวิตนั้นด้วย ตัวยาใหม่

บางตัวเหล่านี้ได้จากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ เป้าหมายในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมาคือ สิ่งมีชีวิตจากทะเล อาทิ เช่น ฟองน้ำ กัลปังหา ปะการังอ่อน นับแต่นั้นมานักวิจัยทางเคมีและเภสัชกรรมได้หันมาสนใจผลิตภัณฑ์ธรรมชาติจากทะเลกันมากขึ้นเป็นลำดับ

ความต้านทานของจุลชีพที่มีต่อการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะส่วนใหญ่ โดยในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมาก็ไม่มีการค้นพบกลุ่มยาปฏิชีวนะใหม่ที่สำคัญที่เลย แม้ในวงการอุตสาหกรรมยาจะมีความพยายามอย่างยิ่งที่จะค้นคว้าให้ได้ จนกระทั่งเมื่อปี ค.ศ. 1960 ได้ค้นพบแหล่งที่เต็มไปด้วยความหวังที่ยิ่งใหญ่ที่จะเป็นแหล่งใหญ่ของผลิตภัณฑ์เภสัชวิทยาก็คือ สิ่งมีชีวิตจากทะเล (Burkholder, 1963; Nigrelli, 1960) ตั้งแต่บัดนั้นจึงได้มีการศึกษาในเรื่องของเคมีและเภสัชวิทยาของพิษจากทะเลและสารอื่น ๆ อย่างมากมาย (Crescitelli and Geissman, 1962; Keegan and Mac Farlane, 1963; Halstead, 1968; Okaichi and Hashimoto, 1957; Russell, 1965, 1967; Scheuer, 1964; Welsh, 1964)

จากการศึกษาที่นำมาสู่การค้นพบความสัมพันธ์ระหว่างเคโมออโตโทรฟิคแบคทีเรีย (chemoautotrophic bacteria) และสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง (Cavanaugh et al., 1981; Felbeck et al, 1981; 1983; Southward et al., 1981) การค้นพบนี้ได้ชี้นำสู่ความสำคัญของแบคทีเรียต่อสารอาหาร, การแพร่ กระจาย และการผลิตของสิ่งมีชีวิต (host organisms) และสังคมของมัน (Canvanaugh et al., 1983) ได้นำไปสู่การศึกษายุทธศาสตร์ของการแยกและการค้นพบสารประกอบใหม่ที่ประสบความสำเร็จของโปรแกรมผลิตภัณฑ์ธรรมชาติถูกพัฒนามาสู่จุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่กับสิ่งมีชีวิต และ สิ่งแวดล้อมในทะเล เมื่อศึกษาฟองน้ำเพิ่มเติมพบว่าภายในประกอบด้วยแบคทีเรียหลายชนิดเป็นปริมาณถึง 40 % ของสิ่งมีชีวิตที่ตรวจพบ (Vacelet, 1975; Wilkinson, 1978 a;b; Berthold, et al., 1982)

การค้นพบสารประกอบที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพจากสิ่งมีชีวิตในทะเล โครงสร้างทางเคมีใหม่เป็นสิ่งสำคัญมาก จุลินทรีย์ทะเลนั้นเกี่ยวข้องกับเป้าหมายใหม่ของการวิจัยนี้ด้วย แบคทีเรีย และฟังไจที่ถูกคัดแยกจากสภาวะแวดล้อมน้ำทะเล ตะกอนดิน และสิ่งมีชีวิตจากทะเล ซึ่งมีบ่อยครั้งที่สารเมตาบอไลต์ที่ผลิตขึ้นนั้นถูกจำแนก หรือคล้ายกับชนิดที่ผลิตจากที่พบแผ่นดิน หลังจากมีการค้นพบก็ได้มีการพัฒนามาอย่างต่อเนื่องจนกลายผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ที่นำมาใช้ประโยชน์ทางการแพทย์และอุตสาหกรรมต่างๆ ที่สำคัญยิ่งอย่างแพร่หลาย ไม่ว่าจะเป็นตัวยารักษามะเร็ง ยาต้านไวรัส และในปัจจุบันได้มีหลายบริษัททำการผลิตัวยาซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ธรรมชาติจากทะเลออกมาจำหน่ายในเชิงพาณิชย์หลายชนิดรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 1 (ที่มา: Pompani 2002, http://www.chemistry.ucsc.edu/mnpr/index.html)

Fusetani (2000) ได้รายงานสถานการณ์การศึกษาด้านยาจากทะเลว่า นับตั้งแต่การประชุมในปี ค.ศ. 1967 (พ.ศ. 2510) เรื่อง "Drugs from the Sea" ณ University of Rhode Island Kingston ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้วิเคราะห์ถึงวิสัยทัศน์ที่ยิ่งใหญ่ในการพัฒนาตัวยาจากสิ่งมีชีวิตในทะเล ทำให้เกิดการวิจัย และแสวงหาตัวยาใหม่ๆ จากทะเล และมีการค้นพบสารประกอบตัวยาใหม่จำนวนมากดังตารางที่ 2

ซึ่งส่วนใหญ่มากกว่า 0.1% ของสารประกอบเหล่านี้เป็นโครงสร้างที่แสดงให้เห็นถึงนัยสำคัญของฤทธิ์ทางชีวภาพ หรือนำสู่ศักยภาพของตัวยาที่สำคัญ อย่างไรก็ตามยังไม่มียาใดได้รับการพัฒนาจากสารประกอบ

เหล่านี้ ซึ่งมีประมาณ 300 patents ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่ถูกบันทึกใช้ระหว่างปี ค.ศ. 1969 ถึง ปี 1999 (พ.ศ. 2512 - 2542)

การพบสารประกอบธรรมชาติที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพ นักเคมีจะเริ่มทำการสังเคราะห์สารเลียนแบบธรรมชาติ นั้นเนื่องจากสารที่แยกได้ส่วนใหญ่จะมีปริมาณน้อยมากจนไม่เพียงพอต่อการนำไปใช้ประโยชน์ การสังเคราะห์จะเป็นหนทางหนึ่งที่ทำให้ได้สารในปริมาณมากเพียงพอ(Duran, et al., 2007) สำหรับการวิจัยการสังเคราะห์สารเลียนแบบผลิตภัณฑ์ธรรมชาติยังเป็นงานที่มีขอบเขตจำกัดในประเทศไทย เนื่องจากสารเหล่านี้มักจะมีโครงสร้างโมเลกุลที่ซับซ้อนยากต่อการสังเคราะห์ให้สำเร็จในช่วงเวลาสั้นๆประกอบกับปัญหาของการนำเข้าสารเคมีหลายๆชนิด การเลือกสังเคราะห์โครงสร้างเพียงบางส่วนที่น่าจะมีฤทธิ์ทางชีวภาพหรือน่าจะเป็นทางเลือกที่จะทำให้ได้สารที่ต้องการพัฒนาเป็นยาในช่วงระยะเวลาสั้นขึ้นและลดค่าใช้จ่ายลง

เมื่อเวลาผ่านมากว่า 30 ปี ความหวังเริ่มที่จะเป็นจริง ตัวยาใหม่จากทะเลกว่า 10 ชนิด ได้เข้าสู่การทดลองใช้จริงทางการแพทย์ในขั้นคลินิค (clinicaltrials) ดังสรุปในตารางที่ 2 (Fusetami, 2000) ซึ่งเป็นขั้นตอนก่อนการผลิตในอุตสาหกรรมยา ซึ่งเป็นก้าวที่สำคัญยิ่ง และแสดงให้เห็นถึงความสำคัญที่จะต้องสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาสารตัวยาจากสิ่งมีชีวิตในทะเลโดยเฉพาะฟองน้ำและผลิตภัณฑ์ที่อาศัยอยู่

วัตถุประสงค์หลักของแผนงานวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มุ่งเน้นการค้นหาและพัฒนาสารตัวยาตั้งต้นที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพในด้านต่างๆ เช่น ฤทธิ์ต้านมะเร็ง (ant cancer) ฤทธิ์ต้านเชื้อวัณโรค(anti-tuberculosis) ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (anti-oxidant) ฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ (antimicrobial) ฤทธิ์ต้าน HIV (anti-HIV) ฤทธิ์ต้านการอักเสบ (antiinflamatory) นอกจากนี้ยังพัฒนาในด้านผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ คือ กรดไขมัน และชีวรงควัตถุ เป็นต้น ในเครือข่ายห้องปฏิบัติการหลายหน่วยงาน ตลอดจนการพัฒนาที่จะนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงโดยอาศัยองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพ ซึ่งเป็นแนวทางที่จะพัฒนาสู่ระดับอุตสาหกรรมต่อไป

เป็นการพัฒนาองค์ความรู้ สร้างนวัตกรรมทางเคมี สร้างคุณค่าเพิ่มให้กับทรัพยากรชีวภาพจากทะเลที่มีความหลากหลายที่โดดเด่นของประเทศ ซึ่งมีศักยภาพในการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนโดยสามารถทำการเพาะเลี้ยงได้ ไม่ทำลายสภาวะแวดล้อม แหล่งทรัพยากรตามธรรมชาติที่อยู่ สามารถสร้างเครือข่ายการพัฒนาและวิจัยอย่างต่อเนื่องเพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ อุตสาหกรรมอาหารและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ สามารถถ่ายทอดความรู้สู่หน่วยงาน บุคลากรอื่นๆได้ ลดการนำเข้าตัวยาและเคมีภัณฑ์จากต่างประเทศ โดยขณะนี้ได้ร่วมมือกับเครือข่ายของ**ศูนย์ความเป็นเลิศทางด้านนวัตกรรมเคมี**(PERCH-CIC) ได้สนับสนุนเครื่องมือวิจัยให้แก่ทีมวิจัยอาทิเช่น เครื่องวิเคราะห์ของเหลวสมรรถนสูง HPLC-DAD เพื่อใช้ในการวิจัยและพัฒนาบัณฑิตทางด้านเคมี นำประเทศไปสู่การใช้ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติในท้องถิ่นสร้างนวัตกรรมเคมีใหม่สามารถพึ่งพาตนเองได้

โดยมีวัตถุประสงค์รองดังต่อไปนี้

1. เพื่อศึกษาถึงความหลากหลายทางชีวภาพของฟองน้ำและแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ร่วมฟองน้ำ
2. เพื่อพัฒนาเครือข่ายห้องปฏิบัติการเฉพาะทางในการทดสอบสารทีมีฤทธิ์ทางชีวภาพและผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจากทรัพยากรชีวภาพจากทะเล
3. เพื่อศึกษาและตรวจหาผลิตภัณฑ์ธรรมชาติจากสารสกัดหยาบทีแยกได้จากฟองน้ำและแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ที่เก็บได้จากบริเวณชายฝั่งทะเลฝั่งตะวันตก ที่มีศักยภาพในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ (amtimicrobial assay) ฤทธิ์ต้านเชื้อวัณโรค(anti-tuberculosis) ฤทธิ์ต้านมะเร็ง (ant cancer) ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (anti-oxidant) ฤทธิ์ต้านการอักเสบ (antiinflamatory) สารสี
4. เพื่อศึกษาและตรวจหาผลิตภัณฑ์ธรรมชาติจากสารสกัดหยาบทีแยกได้จากฟองน้ำและแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ที่มีศักยภาพเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร
5. เพื่อศึกษาถึงโครงสร้างของสารประกอบของแบคทีเรียในฟองน้ำที่แสดงผลในการยับยั้ง เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาสังเคราะห์ หรือผลิตตัวยาใหม่หรือผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร
6. เพื่อสังเคราะห์โครงสร้างบางส่วนหรือปรับเปลี่ยนโครงสร้างของสารจำพวก polyketide หรือ peptide ที่สกัดและแยกได้จากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติจากทะเลโดยเฉพาะแบคทีเรียที่อาศัยอยู่กับฟองน้ำ โดยผ่านขบวนการสังเคราะห์ด้วยวิธีต่างๆเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของโครงสร้างทางเคมีต่อ cytotoxic activity และพัฒนาให้ได้อนุพันธ์ใหม่ที่มี cytotoxic activity ที่สูงขึ้น
7. เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ในการศึกษาและแนวทางการผลิตผลิตภัณฑ์ธรรมชาติจากทะเล

เป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์ของแผนงานวิจัย

เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ใน**การพัฒนาบนฐานความหลากหลายทางชีวภาพและการสร้างความมั่นคงของฐานทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม** สามารถเผยแพร่ผลงาน และถ่ายทอดองค์ความรู้ วิจัยและพัฒนาสารตัวยาตั้งต้นไปใช้ประโยชน์ ผ่านการฝึกอบรม สัมมนาวิชาการและในรูปของเอกสารตีพิมพ์ระดับชาติอย่างน้อย 10 ผลงาน และระดับนานาชาติ อย่างน้อย 5 ผลงาน และพัฒนาศักยภาพของคุณค่าความหลากหลายทางชีวภาพและภูมิปัญญาท้องถิ่นในการสร้างนวัตกรรมทางเคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ที่สามารถจดสิทธิบัตรได้ เป็นแนวทางที่จะนำไปพัฒนาสู่เชิงพาณิชย์ การพึ่งพาตนเองของวงการแพทย์และอุตสาหกรรมยา ในการค้นหาและใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพทางทะเลของประเทศที่ยั่งยืน

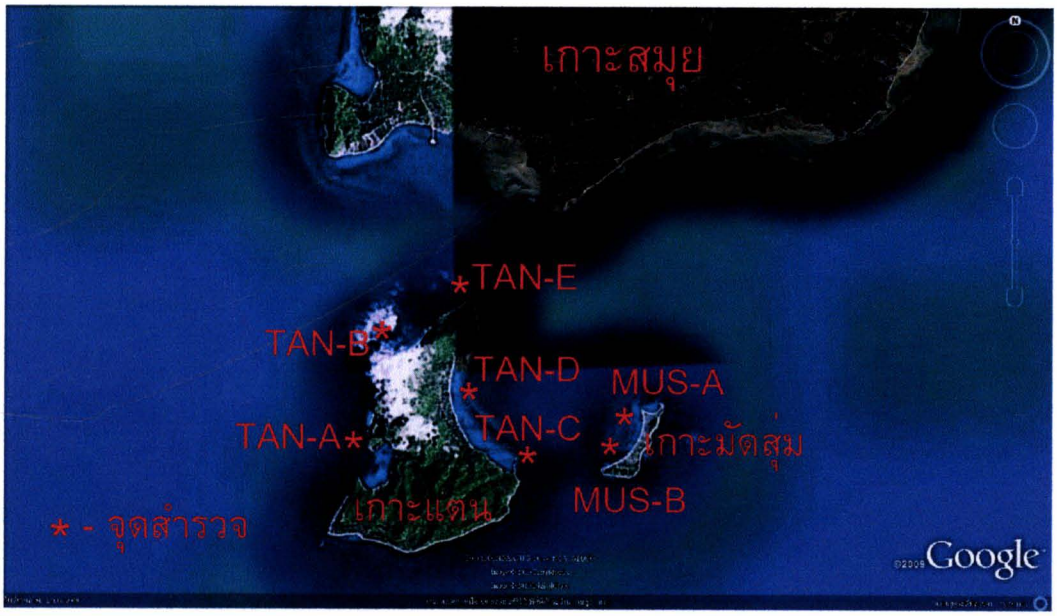
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ เช่น การเผยแพร่ในวารสาร จดสิทธิบัตร ฯลฯ และหน่วยงานที่ใช้ประโยชน์จากผลการวิจัย

การวิจัยข้างต้นมีรูปแบบเป็นสหวิชาการ (Multidiplinary) เป็นเครือข่ายที่อาศัย ความร่วมมือจากผู้ชำนาญทางด้านชีววิทยา เคมี ชีวเคมี จุลชีววิทยา และเภสัชวิทยา ก่อให้เกิดประโยชน์ในหลายด้านซึ่งจะนำไปสู่การสร้างมูลค่าเพิ่มจากผลผลิตใหม่

- ทราบถึงสารประกอบทางเคมีหรือผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจากฟองน้ำหรือแบคทีเรียที่แยกได้จากฟองน้ำทะเลซึ่งจะยังประโยชน์ต่อการแพทย์ ด้านวิทยาศาสตร์ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและอื่นๆ
- ได้สารตั้งต้นยาปฏิชีวนะ ข้อมูลหรือขั้นตอนการวิจัยที่เป็นประโยชน์สำหรับนำไปใช้ในการวิจัยต่อยอดในระดับสูงขึ้นและพัฒนาไปสู่การนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ต่อไป
- ทราบถึงนวัตกรรมทางเคมีได้โครงสร้างองค์ประกอบทางเคมีที่สามารถนำไปใช้สังเคราะห์ตัวยาใหม่ที่สกัดแยกจากฟองน้ำหรือแบคทีเรียที่แยกได้จากฟองน้ำทะเลที่พบในประเทศไทย ซึ่งจะยังประโยชน์ต่อการแพทย์ ด้านวิทยาศาสตร์
- ทำให้ทราบถึงข้อมูลพื้นฐานของเภสัชวิทยาและฤทธิ์ทางชีวภาพ(bioactive compounds) จากฟองน้ำและแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในฟองน้ำในประเทศไทย ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาด้านเภสัชกรรม ต่อไป
- ได้สารปฏิชีวนะ ข้อมูลหรือขั้นตอนการวิจัยสำหรับนำไปใช้ในการสอนวิชาเคมี ชีวเคมี จุลชีววิทยา เภสัชวิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ ระดับอุดมศึกษา
- ทำให้มีข้อมูลและสามารถถ่ายทอดความรู้เกี่ยวการใช้ประโยชน์จากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่มีอยู่ในท้องถิ่นแก่นักเรียน นิสิตนักศึกษา อาจารย์ นักวิจัยและผู้สนใจ ให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์และเวลาที่กำหนดไว้

การสำรวจภาคสนามและเก็บตัวอย่างฟองน้ำทะเล

การศึกษาในครั้งนี้ได้ทำการสำรวจความหลากหลายทางชนิดของฟองน้ำทะเลที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศทางทะเลต่างๆ เช่น แนวปะการัง พื้นท้องทะเล บริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลของเกาะสมุยและเกาะใกล้เคียง อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี (ภาพที่ 1) โดยการดำน้ำแบบเครื่องช่วยหายใจใต้น้ำ (SCUBA diving) สุ่มสำรวจและเก็บตัวอย่างตลอดทั้งพื้นที่ศึกษาในเวลากลางวัน (Day time) ตั้งแต่ชายฝั่งทะเลออกไปจนถึงขอบนอกแนวในแต่ละระบบนิเวศ ตัวอย่างที่พบจะทำการบันทึกภาพใต้น้ำ ตำแหน่งและความลึกที่พบ ทำการเก็บรักษาตัวอย่างด้วยเอธานอล 70 % จากนั้นทำการเก็บตัวอย่างใส่ในถุงพลาสติกซิปเพื่อนำไปจำแนกชนิดในห้องปฏิบัติการต่อไป



ภาพที่ 1 จุดสำรวจและเก็บตัวอย่างฟองน้ำทะเลบริเวณเกาะสมุยและเกาะใกล้เคียง

ระยะเวลาและพื้นที่สำรวจ

ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างจำนวน 1 ครั้ง ระหว่างวันที่ 28 มกราคม ถึงวันที่ 5 เดือนกุมภาพันธ์ 2553 รวมทั้งสิ้น 7 จุดสำรวจ สามารถรวบรวมตัวอย่างและข้อมูลฟองน้ำทะเลได้ทั้งหมด 112 ตัวอย่าง ดังนี้คือ

จุดสำรวจที่ 1 รหัสจุดสำรวจ: TAN-A วันที่ 29 มกราคม 2553 เกาะแตนทิศตะวันตก หมู่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี Lat 9° 22' 37.49" N Lon 99° 56' 06.74" E แนวปะการังชายฝั่ง, reef flat กว้างและราบ มีสาหร่ายสีน้ำตาลและหญ้าทะเล, reef slope มี *Porites lutea* เด่น สามารถเก็บรวบรวมฟองน้ำทะเลได้ 10 ตัวอย่าง

จุดสำรวจที่ 2 รหัสจุดสำรวจ: TAN-B วันที่ 29 มกราคม 2553 เกาะแตนทิศตะวันตก หมู่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี Lat 9° 23' 04.01" N Lon 99° 56' 34.37" E แนวปะการังชายฝั่ง, reef flat กว้างและราบ มีสาหร่ายสีน้ำตาลและหญ้าทะเล, reef slope มี *Porites lutea* เด่น สามารถเก็บรวบรวมฟองน้ำทะเลได้ 13 ตัวอย่าง

จุดสำรวจที่ 3 รหัสจุดสำรวจ: TAN-C วันที่ 30 มกราคม 2553 อ่าวบ่อม่วง เกาะแตนทิศตะวันออกเฉียงใต้ หมู่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี Lat 9° 22' 14.13" N Lon 99° 57' 27.33" E แนวปะการังชายฝั่ง, reef flat กว้างและราบ มีสาหร่ายสีน้ำตาลและหญ้าทะเล, reef slope มี *Porites lutea*, *Pavona* spp., *Goniopora* sp. เด่น สามารถเก็บรวบรวมฟองน้ำทะเลได้ 19 ตัวอย่าง

จุดสำรวจที่ 4 รหัสจุดสำรวจ: TAN-D วันที่ 30 มกราคม 2553 อ่าวออก เกาะแตนทิศตะวันออก หมู่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี Lat 9° 22' 52.47" N Lon 99° 56' 55.81" E ชายหาดทราย แหล่งหญ้าทะเล หญ้าคาทะเล, Enhalus acoroides (Linn. f) เด่น, reef flat กว้างและราบ สามารถเก็บรวบรวมฟองน้ำทะเลได้ 4 ตัวอย่าง

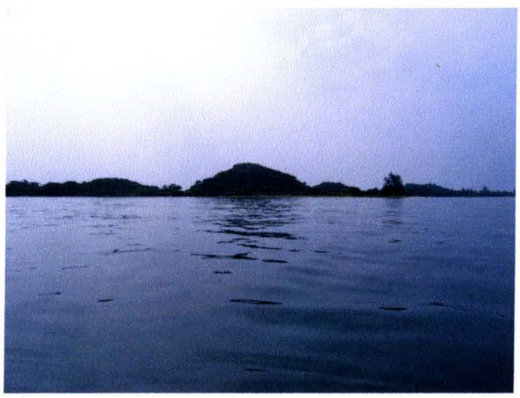
จุดสำรวจที่ 5 รหัสจุดสำรวจ: MUS-A วันที่ 31 มกราคม 2553 เกาะมัดสุ่มทิศเหนือ หมู่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี Lat 9° 22' 24.65" N Lon 99° 58' 35.62" E ชายหาดทรายต่อแนวปะการังชายฝั่ง, reef flat กว้างและราบ มีสาหร่ายสีน้ำตาล, *Sargrassum* spp. และสาหร่ายใบมะกรูด, *Halimeda* sp., reef slope มี *Porites lutea*, *Pavona* spp. เด่น สามารถเก็บรวบรวมฟองน้ำทะเลได้ 15 ตัวอย่าง

จุดสำรวจที่ 6 รหัสจุดสำรวจ: MUS-B วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2553 เกาะมัดสุ่มทิศตะวันตกเฉียงเหนือ หน้าแพเลี้ยง มุกเดิม หมู่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี Lat 9° 22' 15.21" N Lon 99° 58' 24.57" E ชายหาดทรายต่อแนวปะการังชายฝั่ง, reef flat กว้างและราบ มีสาหร่ายสีน้ำตาล, *Sargrassum* spp. และสาหร่ายใบมะกรูด, *Halimeda* sp., reef slope มี *Porites lutea*, *Pavona* spp.เด่น สามารถเก็บรวบรวมฟองน้ำทะเลได้ 22 ตัวอย่าง

จุดสำรวจที่ 7 รหัสจุดสำรวจ: TAN-E วันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2553 อ่าวหัวไทร เกาะแตนทิศเหนือ หมู่เกาะ สมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี Lat 9° 22' 15.21" N Lon 99° 58' 24.57" E แนวปะการังชายฝั่ง หาดหิน, reef flatแคบและ slopeชันมาก มีสาหร่ายสีน้ำตาล, sargrassum spp. กอใหญ่ มี *Porites lutea*, รูปทรงแบบก้อน มีกัลปังหา ปะการังอ่อนเด่น สามารถเก็บรวบรวมฟองน้ำทะเลได้ 30 ตัวอย่าง

a. เรือที่ใช้ในการสำรวจ

b. เกาะแตน



c. เกาะมัดสุ่มทิศเหนือ (MUS-A)

c. ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ (MUS-B)

แผ่นภาพที่ 1 เรือสำรวจและสภาพเกาะต่างๆ บริเวณพื้นที่ศึกษา

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดงานวิจัย
วันที่...2..2..พ.ย..2555.....
เลขทะเบียน.....190779.....
เลขเรียกหนังสือ.....

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย