



รายงานการสำรวจทรัพยากร

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี กองทัพเรือ

เรื่อง

การศึกษาการกระจายพันธุ์ของเตยทะเล ชายฝั่งของเกาะแสมสารและหมู่เกาะใกล้เคียง

25-26 มีนาคม 2565

คณะทำงานโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช อันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ

กรมวิทยาศาสตร์ทหารเรือ

25 เมษายน 2565

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาการกระจายพันธุ์ของเตยทะเล ชายฝั่งของเกาะแสมสารและหมู่เกาะใกล้เคียง อ. สัตหีบ จังหวัดชลบุรี ดำเนินงานโดยคณะสำรวจคณะทำงานอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืช อันเนื่องมาจากพระราชดำริ วศ.ทร. ภายใต้โครงการอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี กองทัพเรือ บริเวณพื้นที่เกาะเกาะแสมสารและหมู่เกาะใกล้เคียง เมื่อวันที่ 25-26 มีนาคม 2565

การสำรวจฯ ในครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความอนุเคราะห์และการสนับสนุนของกองทัพเรือ ที่ได้ให้การสนับสนุนทั้งงบประมาณ และได้รับการสนับสนุนเจ้าหน้าที่เรือจาก หน่วยบัญชาการสงครามพิเศษทางเรือ กองเรือยุทธการ (นสร.กร.) ในการนำคณะฯ สำรวจเดินทางระหว่างเกาะต่าง ๆ คณะผู้จัดทำรายงาน จึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ความเป็นมา

การศึกษาการกระจายพันธุ์ของเตยทะเล ชายฝั่งของเกาะแสมสารและหมู่เกาะใกล้เคียง ดำเนินงานโดยคณะสำรวจคณะทำงานอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืช อันเนื่องมาจากพระราชดำริ วศ.ทร. ภายใต้โครงการอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืช อันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี กองทัพเรือ ระหว่าง 25-26 มีนาคม 2565 ทั้งนี้ เป็นไปตามแผนงานการสำรวจใหญ่ ครั้งที่ 1 /ปี งบ.65 โดย อพ.สธ. กำหนดให้พื้นที่เกาะแสมสารและหมู่เกาะใกล้เคียง เป็นพื้นที่เป้าหมายในประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2565



รูปที่ 1 เกาะแสมสารและหมู่เกาะใกล้เคียง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสนองพระราชดำริโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
2. เพื่อศึกษาการกระจายพันธุ์ของเตยทะเล
3. เพื่อศึกษาการเตรียมน้ำมันหอมระเหยจากดอกเตยทะเล และการศึกษาองค์ประกอบคุณสมบัติของน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากกระบวนการกลั่นด้วยไอน้ำ (Steam distillation)
4. เพื่อศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำมันหอมระเหยจากดอกเตยทะเล

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ข้อมูลลักษณะทางพฤกษศาสตร์ อนุกรมวิธาน นิเวศวิทยา และความหนาแน่นของเตยทะเล (ปริมาณคลุมพื้นที่) และรูปแบบการกระจายพันธุ์ของเตยทะเล บริเวณเกาะเสม็ด และหมู่เกาะใกล้เคียง
2. ได้ข้อมูลกระบวนการกลั่นน้ำมันหอมระเหยของเตยทะเล คุณสมบัติและองค์ประกอบ
3. ได้ผลิตภัณฑ์ของน้ำมันหอมระเหยเตยทะเล
4. เผยแพร่ข้อมูลโดยการจัดนิทรรศการและเผยแพร่ข้อมูล
5. สร้างจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์และห่วงใยทรัพยากรชีวภาพในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชทางทะเลของ ทร.

ขอบเขตของสารสำรวจ

การสำรวจและรวบรวมเก็บข้อมูล รวมถึงแผนการปฏิบัติดังตาราง

แผนการปฏิบัติ/ขั้นตอน/กิจกรรม	ช่วงเวลา						
	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มี.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
๑. ศึกษาลักษณะ อนุกรมวิธาน นิเวศวิทยา และความหนาแน่นของเตยทะเล	■						
๒. ศึกษาการกระจายพันธุ์ของเตยทะเล	■						
๓. เก็บตัวอย่างดอกเตยทะเลเพื่อนำไปกลั่นน้ำมันหอมระเหย		■		■		■	
๔. ศึกษาองค์ประกอบและคุณสมบัติของน้ำมันหอมระเหย		■					
๕. ศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำมันหอมระเหยเพื่อการสุคนธ์บำบัด			■	■	■	■	
๖. จัดทำเอกสารวิจัย ป้ายความรู้เกี่ยวกับเตยทะเล และเผยแพร่ข้อมูล						■	■

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

หมู่เกาะแสมสาร ประกอบด้วยเกาะขนาดเล็กที่เป็นภูเขาสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางไม่เกิน 180 เมตร มีภูมิอากาศสม่ำเสมอทั้งหมู่เกาะ ปัจจัยสำคัญที่กำหนดความแตกต่างของสังคมพืชหมู่เกาะแสมสาร ได้แก่ สภาพดิน-หิน (edaphic) และภูมิประเทศ (topographic) ทั้งนี้ สังคมพืชหมู่เกาะแสมสาร จัดเป็นประเภทสังคมพืชฝั่งทะเล (littora vegetation)

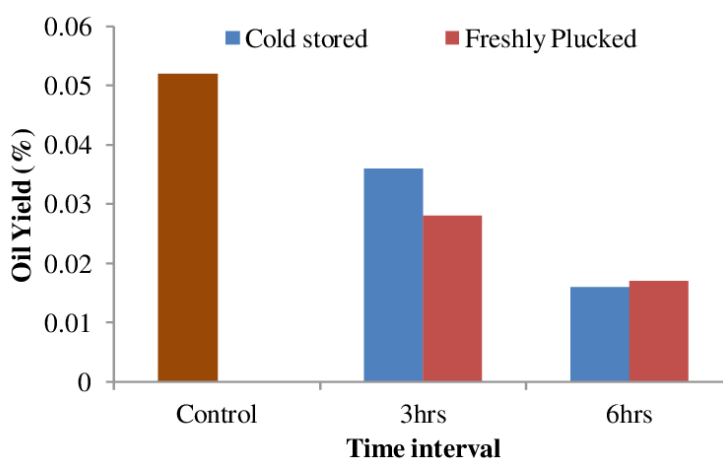
1. อพ.สร. [1] ได้เคยสำรวจและรายงานว่า เตยทะเล เป็นพืชชายหาดทราย (strand) สังคมพืชหาดทราย (sand strand vegetation) บนเกาะแสมสาร
2. ศิริอร ศักดิ์วีโลสกุล และคณะ [2] ได้วิจัยสำรวจพรรณไม้บริเวณเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติระยะไกลในพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชฯ เกาะแสมสาร และรายงานพบว่าเตยทะเลเป็นพืช 1 ใน 94 ชนิด (41 วงศ์) ที่พบบนเกาะแสมสาร [2]
3. ศานิต สวัสดิ์กาญจน์ [3] พบว่าสารสกัดสารจากลำต้นใต้ดินของลำเจียกมีผลยับยั้งต่อการเจริญของพืช 4 ชนิด ได้แก่ ไมยราบยักษ์ ถั่วผี ถั่วเขียวผิวดำ และผักกาดหอม
4. บดินทร สอนสุภาพ และคณะ [4] ได้ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและประเมินศักยภาพ ของเตยหนาม (*Pandanus tectorius* Blume) และเตยทะเล (*P. odorifer* (Forssk.) Kuntze) ในพื้นที่ภาคใต้ พบว่า จากการสำรวจพืชชนิด *Pandanus tectorius* Blume และ *Pandanus odorifer* (Forssk.) Kuntze พืชทั้งสองชนิด จัดอยู่ในสกุล *Pandanus* วงศ์เตย PANDANACEAE มีการกระจายพันธุ์สกุล *Pandanus* Parkinson มีประมาณ 650 ชนิด พบในแอฟริกา เอเชีย และออสเตรเลีย ในไทยมีประมาณ 20 ชนิด และเป็นไม้ประดับ 2-3 ชนิด สำหรับแถบเอเชียพบตามหมู่เกาะและชายฝั่งทะเล และเกาะฮาวาย ในประเทศไทยพบทางภาคตะวันออกเฉียงใต้ และภาคใต้ เจริญเติบโตได้ดีในบริเวณพื้นที่ดินร่วนปนทราย บริเวณดินเค็มใกล้บริเวณชายฝั่ง จากการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาโดยทั่วไปของพืชทั้งสองชนิด พบว่ามีความ คล้ายคลึงกันอย่างยิ่ง คือ ลักษณะเป็นไม้พุ่มกึ่งไม้ต้น สูง 3-10 ม. ดอกแยกเพศ อยู่ต่างต้นกัน ลำต้นมักแตกกิ่งก้านสาขา มีรากอากาศค่อนข้างยาว และใหญ่ ใบเดี่ยวเรียงเวียนสลับกันเป็น 3 เกลียวที่ปลายกิ่ง รูปร่างเรียวยาวแหลมไปหาปลาย ขอบมีหนามแข็งยาว แผ่นใบด้านล่างมีขน ดอกแยกเพศ อยู่ต่างต้นกัน ออกตามปลาย ยอด มีจำนวนมาก ติดบนแกนของช่อ ไม่มีกลีบเลี้ยงและกลีบดอก ช่อดอกเพศผู้ตั้งตรง มีกาบสีนวลหุ้ม กลิ่น หอม เกสรเพศผู้ติดรวมอยู่บนก้านซึ่งยาว ช่อดอกเพศเมียค่อนข้างกลม ประกอบด้วยเกสรเพศเมียเชื่อมติดกัน 3-5 อัน เป็นกลุ่ม 5-12 กลุ่ม ปลายหยักตั้งเป็นร่องระหว่างยอดเกสรเพศเมีย ยอดเกสรเพศเมียเรียงเป็นวง ผล เบียดกันแน่นเป็นก้อนกลม ผลที่สุกแล้วมีโพรงอากาศจำนวนมาก อย่างไรก็ตามมีลักษณะที่ใช้เป็นข้อสังเกตและสามารถใช้สำหรับการจำแนกชนิดพืชทั้งสองชนิดได้ คือ *Pandanus odorifer* (Forssk.) Kuntze ชอบใบ มีหนามสีขาวขนาดใหญ่ กลุ่มผลย่อยขอบมีสันนูนในผลสุก ซึ่งไม่พบในชนิด *Pandanus tectorius* Blume จากการศึกษาการ

นำมาใช้ประโยชน์ พบว่า เตยทั้งสองชนิดสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในงานจักสาน ได้ แต่ที่พบมีการกระจายพันธุ์กว้าง พบเป็นจำนวนมาก มีการนำมาใช้ประโยชน์ในทุกพื้นที่ที่ศึกษาเป็นชนิด *Pandanus odorifer* (Forssk.) Kuntze โดยการนำมาใช้ประโยชน์เป็นวัตถุดิบในการทำเครื่องจักสาน อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันแหล่งเก็บหาเตยในธรรมชาติลด น้อยลงไปมาก เนื่องจากพื้นที่ที่ถูกเปลี่ยนไปใช้ประโยชน์จากการทำการเกษตรอื่น ๆ การประมง หรือแม้แต่การ สร้างที่อยู่อาศัย โรงงาน

5. มีการนำดอกเตยทะเลตัวผู้ที่บ้าน (blooming male flowers of *Pandanus odoratissimus*) มากลั่นด้วยไอน้ำเพื่อเก็บเอาน้ำมันหอมระเหย สำหรับการผลิตเป็นหัวน้ำหอม (perfume) ดอกของเตยทะเลจะออกดอก 3 ช่วง/ปี คือในฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว โดยช่วงกรกฎาคม ถึง กันยายน เป็นช่วงเวลาที่ดีที่สุด เฉพาะดอกตัวผู้ก็นำมากลั่นเอาน้ำหอม สำหรับดอกตัวเมียไม่มีน้ำหอม และใช้สำหรับให้ผล องค์ประกอบหลักของน้ำมันหอมระเหย (Kewra oil) ประกอบด้วย methyl ether of beta - phenylethyl alcohol, diterpene, d-linalool, phenylethyl acetate, citral, phenylethyl alcohol, ester of phthalic acid, fatty acids และ stearoptene น้ำมันฯ มีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ และทำให้รู้สึกผ่อนคลาย สามารถใช้ทำความสะอาดและชะลอการแก่ก่อนวัยของผิว (cleansing and anti-aging properties on skin) ในตำรับอายุรเวชของอินเดียใช้เป็นยารักษาโรคและสภาวะความเสื่อมถอย (degenerative conditions) [5]

6. มีการนำดอกเตยทะเลพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่ชื่อ *Pandanus Tectorius* (Kewra) Hydrosol โดยเป็นน้ำมันบริสุทธิ์ ในในอุตสาหกรรมอาหาร ด้วยสมบัติด้านกลิ่นของมัน ที่คล้ายกลิ่นน้ำหอมจากกุหลาบ (rose like fragrance) องค์ประกอบของน้ำมันที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำ ประกอบด้วย 2-phenyl ethyl methyl ether (37.7%), terpinen-4-ol (18.6%), -terpineol (8.3%) และ 2-phenyl ethyl alcohol (7.5%) [6]

7. น้ำมันที่ได้จาก *Pandanus fascicularis* L. มีองค์ประกอบของ phenyl ethyl methyl ether (PEME), terpinen-4-ol, α -terpineol, p-cymene และอื่น ๆ ดอกเตยทะเลที่นำมากลั่นใช้ดอกสดและเก็บรักษาอุณหภูมิที่ 4 องศาเซลเซียส แล้วนำมาวิเคราะห์ด้วย GC และ GC-MS พบว่าดอกเตยทะเลเก็บสดให้น้ำมันฯ ที่มีองค์ประกอบของ PEME สูงสุด และลดลงเมื่อเวลาเก็บในตู้เย็นมากขึ้น



รูปที่ 2 Essential oil yield percentage at different time intervals in freshly plucked and cold stored flowers.

S. No.	Compound Name	Control	Cold Stored Flowers		Freshly Plucked Flowers		Mol Formula	Mol Weight
			3 hrs	6 hrs	3 hrs	6 hrs		
1	PEME	81.856	71.93	67.9	77.661	46.792	C9H12O	136
2	terpinen-4-ol	7.9	12.918	14.3	6.021	14.077	C10H18O	154
3	gamma-terpinene	1.826	1.03	1.24	1.383	3.112	C10H16	136
4	sabinene	0.994	0.423	0.343	0.478	0.787	C10H16	136
5	p-cymene	0.665	0.139	0.278	0.249	0.378	C10H14	134
6	alpha-terpinene	0.414	0.415	0.315	0.467	1.335	C10H16	136
7	alpha-terpineol	0.394	1.26	2.132	1.036	1.932	C10H18O	154
8	trans-p-menth-2-en-1-ol	0.322	0.341	-	0.221	-	C10H18O	154
9	d-limonene	0.305	0.156	0.211	0.177	0.283	C10H16	136
10	myrcene	0.284	-	0.146	-	0.246	C10H16	136
11	phenylethyl alcohol	0.265	-	0.111	-	0.211	C8H10O	122
12	1,8-cineole	0.256	0.214	0.207	0.184	0.257	C10H18O	154
13	alpha-thujene	0.253	0.34	0.191	0.21	0.594	C10H16	136
14	trans-sabinol	0.182	-	-	-	-	C10H16O	152
15	cis-p-menth-2-en-1-ol	0.142	0.115	0.158	0.118	0.58	C10H18O	154
16	cis-piperitol	0.109	-	-	-	-	C10H18O	154
17	camphor	-	0.208	0.135	0.158	0.435	C10H16O	152
18	linalool propionate	-	0.198	-	0.247	-	C13H22O2	210
19	phenylethylphenyl acetate	-	0.184	-	0.202	-	C16H16O2	240
20	beta-pinene	-	0.179	-	0.182	-	C10H16	136
21	piperitone	-	-	0.176	-	0.356	C10H16O	152
22	trans-piperitol	-	-	0.137	-	0.237	C10H18O	154
23	caryophyllene oxide	-	-	0.121	-	0.121	C15H24O	220
24	alpha-pinene	-	-	0.109	-	0.209	C10H16	136
25	linalool	-	-	0.104	-	0.172	C10H18O	154
26	gamma-cadinene	-	-	-	-	0.198	C15H24	204
27	alpha-cadinene	-	-	-	-	0.183	C15H24	204
28	germacrene-B	-	-	-	-	0.164	C15H24	204
29	nerolidol	-	-	-	-	0.142	C15H26O	222
30	alpha-amorphene	-	-	-	-	0.109	C15H24	204
31	aromadendrene	-	-	-	-	0.105	C15H24	204
TOTAL (%)		96.167	90.05	88.314	88.994	73.015		

รูปที่ 3 แสดงชนิดของสารและปริมาณที่วิเคราะห์ได้จาก GC-MS น้ำมันหอมระเหยดอกเตยทะเล



รูปที่ 4 ผลิตภัณฑ์ Kewra essential oil pandanus tectorius

8. น้ำมัน Kewra essential oil pandanus tectorius มีกลิ่นหอมหวานคล้ายดอกกุหลาบ น้ำมันฯ มีองค์ประกอบของ 2-phenylethyl-methylether (β -phenyl ethyl methyl ether) 60 ถึง 80% และส่วนประกอบอื่น ๆ ได้แก่ free alcohol, 2-phenyl-ethanol (β -phenyl ethyl alcohol) และ acetic acid ester ทั้งนี้ 2-phenyl-ethanol เป็นสารสำคัญที่มีอยู่ในน้ำกุหลาบ (rose water) ด้วยที่ว่าการละลายได้ดีในน้ำ 2-phenyl-ethanol จึงสามารถกลั่นด้วยไอน้ำได้ง่าย ยิ่งกว่านั้น monoterpenes ให้กลิ่นหอมเป็นหัวน้ำหอม โดยมี terpinene-4-ol (15%); α -terpineol, γ -terpinene และ dipentene อีกด้วย เนื่องจากเตยทะเลมีหลากหลายชนิดพันธุ์ที่กระจายในพื้นที่เขตเอเชียแนวเขตเส้นศูนย์สูตร ออสเตรเลีย และแปซิฟิก ชนิดพันธุ์ที่ให้น้ำหอมคือ p. Odoratissimus, ซึ่งพบทั่วไปในเขตชายฝั่งทะเลอินเดียตะวันออก และส่วนฝั่งตะวันตกมีเพียงเล็กน้อย นอกจากนี้ยังพบในประเทศศรีลังกา มีการพิจารณาว่า p. Odoratissimus เป็นสปีชีส์ย่อยของ p. Tectorius Parkinson ซึ่งกระจายในแถบออสเตรเลียและพอลินีเซีย [7]

จากข้อมูลที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรม จะเห็นได้ว่า ยังไม่มีการสำรวจการกระจายพันธุ์ของเตยทะเลชายฝั่งของเกาะแสมสารและหมู่เกาะใกล้เคียง ว่ามีความหนาแน่นครอบคลุมพื้นที่มากน้อยอย่างไร และในประเทศยังไม่มีการศึกษาถึงการใช้ประโยชน์ของน้ำมันหอมระเหยจากดอกเตยทะเล ทั้งในเชิงสุนทรบำบัด และเชิงการรักษา (Medical Aromatherapy) ด้วยเหตุนี้ การศึกษาการกระจายพันธุ์ของเตยทะเล ชายฝั่งของเกาะแสมสารและหมู่เกาะใกล้เคียง ที่มีขอบเขตการศึกษาวิจัยถึงการเตรียมน้ำมันหอมระเหยจากดอกเตยทะเล และการศึกษาองค์ประกอบคุณสมบัติของน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากกระบวนการกลั่นด้วยไอน้ำ (Steam distillation) ตลอดจนการศึกษาพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำมันหอมระเหยจากดอกเตยทะเลที่ได้จากเกาะแสมสาร เพื่อวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบจากแหล่งอื่น เช่น ในต่างประเทศ จึงมีความน่าสนใจและควรศึกษาอย่างยิ่ง

อุปกรณ์ สารเคมีและเครื่องมือที่สำคัญ

- ตลับเมตร
- สายวัด
- ถุงพลาสติก (PE) สำหรับเก็บตัวอย่าง
- กล่องเก็บตัวอย่างรักษาอุณหภูมิ
- เครื่องมือระบุพิกัดตำแหน่ง (GPS)
- เครื่องวัดปริมาณคลอโรฟิลล์ (Chlorophyll meter)
- เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (UV-Visible Spectrophotometer)
- ชุดกลั่นด้วยไอน้ำ (Steam Distillation Apparatus)
- เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ (แบบพกพา)
- เครื่องชั่งน้ำหนัก
- กล้องถ่ายรูป หรือกล้องในโทรศัพท์เคลื่อนที่
- น้ำกลั่น
- Hexane

วิธีดำเนินการสำรวจ/วิเคราะห์

การสำรวจการเก็บตัวอย่างได้ดำเนินการระหว่าง 25-26 มีนาคม 2565 โดยมีการบันทึกข้อมูลของต้นเตยทะเล ได้แก่ ความสูง ขนาดรอบวงของลำต้นเหนือโคนต้น 30 ซม. สีของลำต้น ราก อากาศ ขนาดของใบ (กว้าง/ยาว) ดอกตัวผู้ ดอกตัวเมีย กาบรองดอกตัวผู้และตัวเมีย สีของผล และบันทึกสภาพแวดล้อม ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น พิกัดทางภูมิศาสตร์ ณ จุดที่พบต้นเตยทะเล ตัวอย่างที่เก็บประกอบด้วย ส่วนดอกตัวผู้ และผลอ่อน ผลเริ่มแก่ และผลสุก ตัวอย่างเก็บในถุงพลาสติกและแช่เย็น ก่อนนำส่งห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์ทหารเรือ พื้นที่พุทธมณฑลสาย 3 เขตทวีวัฒนา กรุงเทพฯ เพื่อดำเนินการศึกษา เช่น การกลั่นด้วยไอน้ำ เป็นต้น



รูปที่ 5 ซ่อดอกเตยทะเลตัวผู้

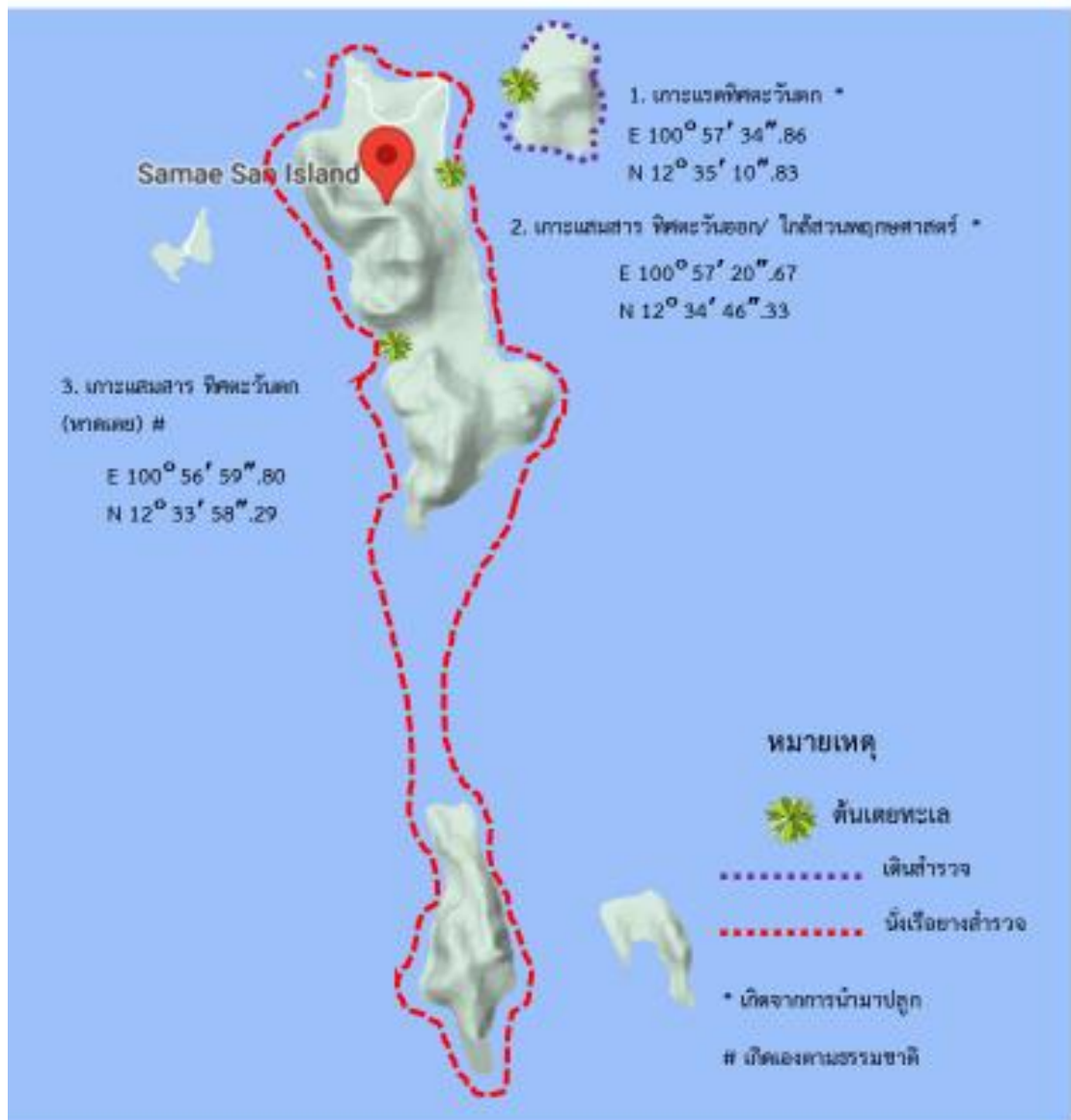


รูปที่ 6 รากอากาศของต้นเตยทะเลช่วยค้ำจุนลำต้น

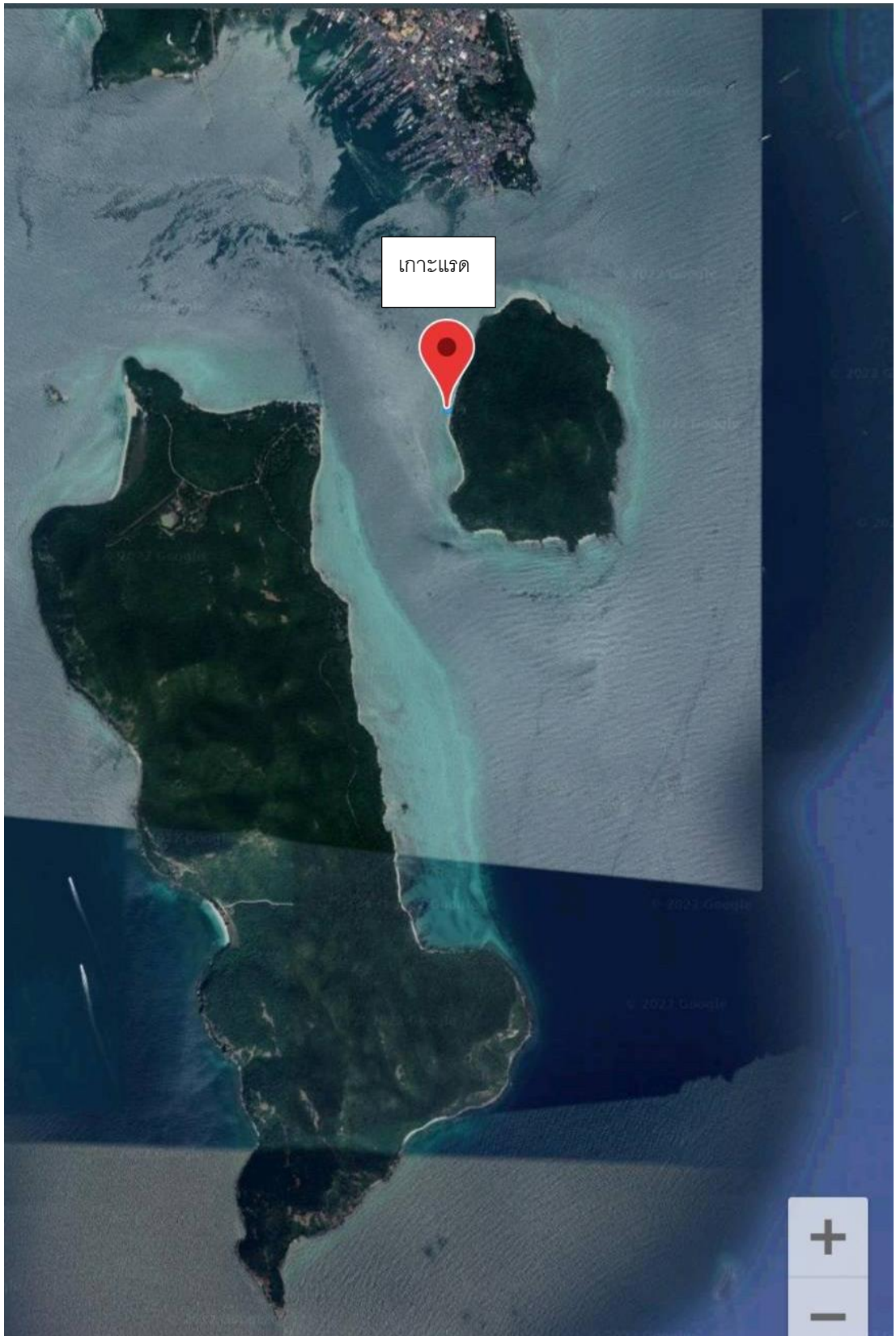
ผลการสำรวจ

สรุปได้ในประเด็นสำคัญ ดังนี้

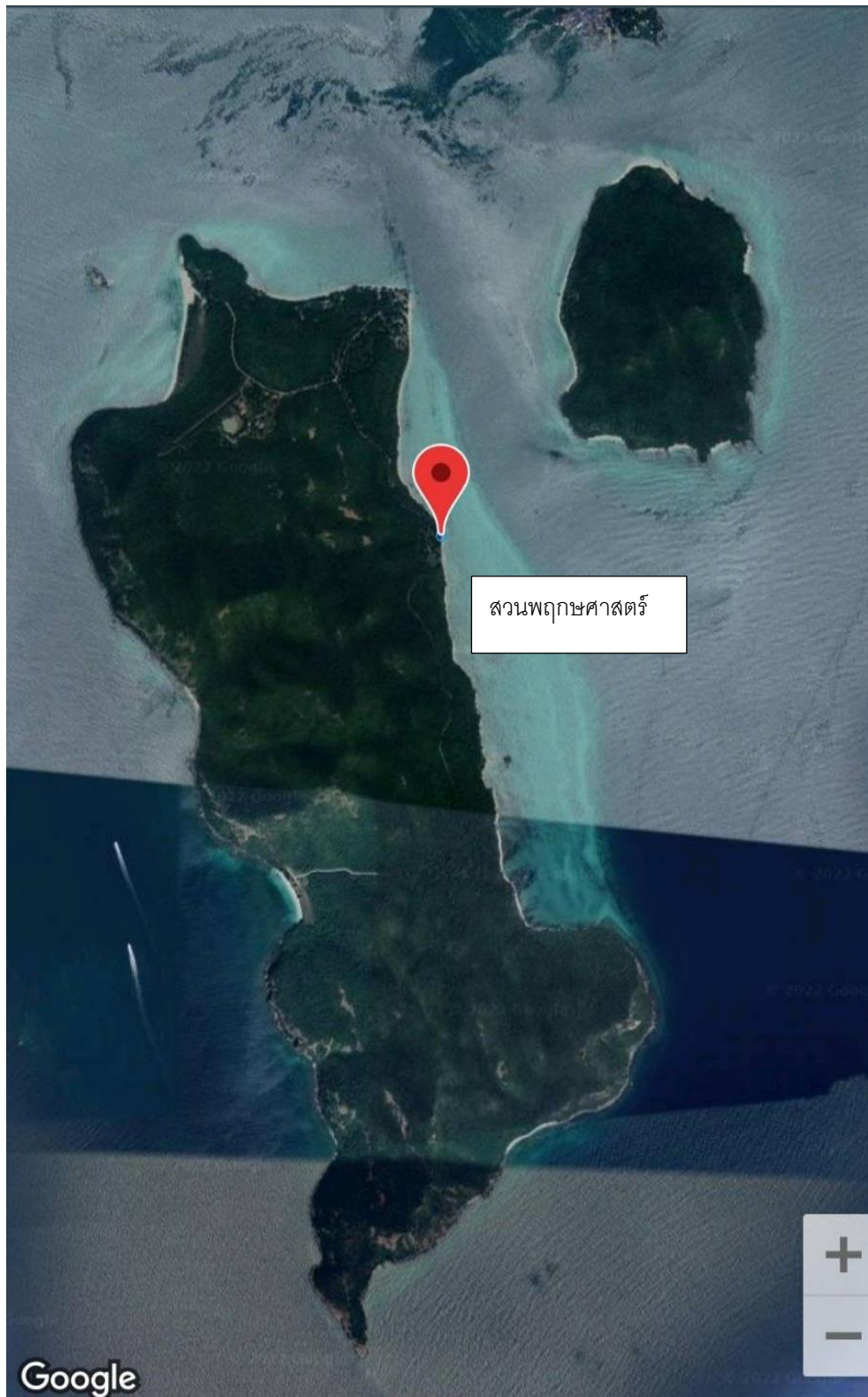
1. พื้นที่เกาะที่พบต้นเตยทะเล จำนวน 2 เกาะ ได้แก่ เกาะแรด (6 ต้น) และเกาะแสมสาร (9 ต้น) สำหรับเกาะอื่น ๆ สำรวจไม่พบ



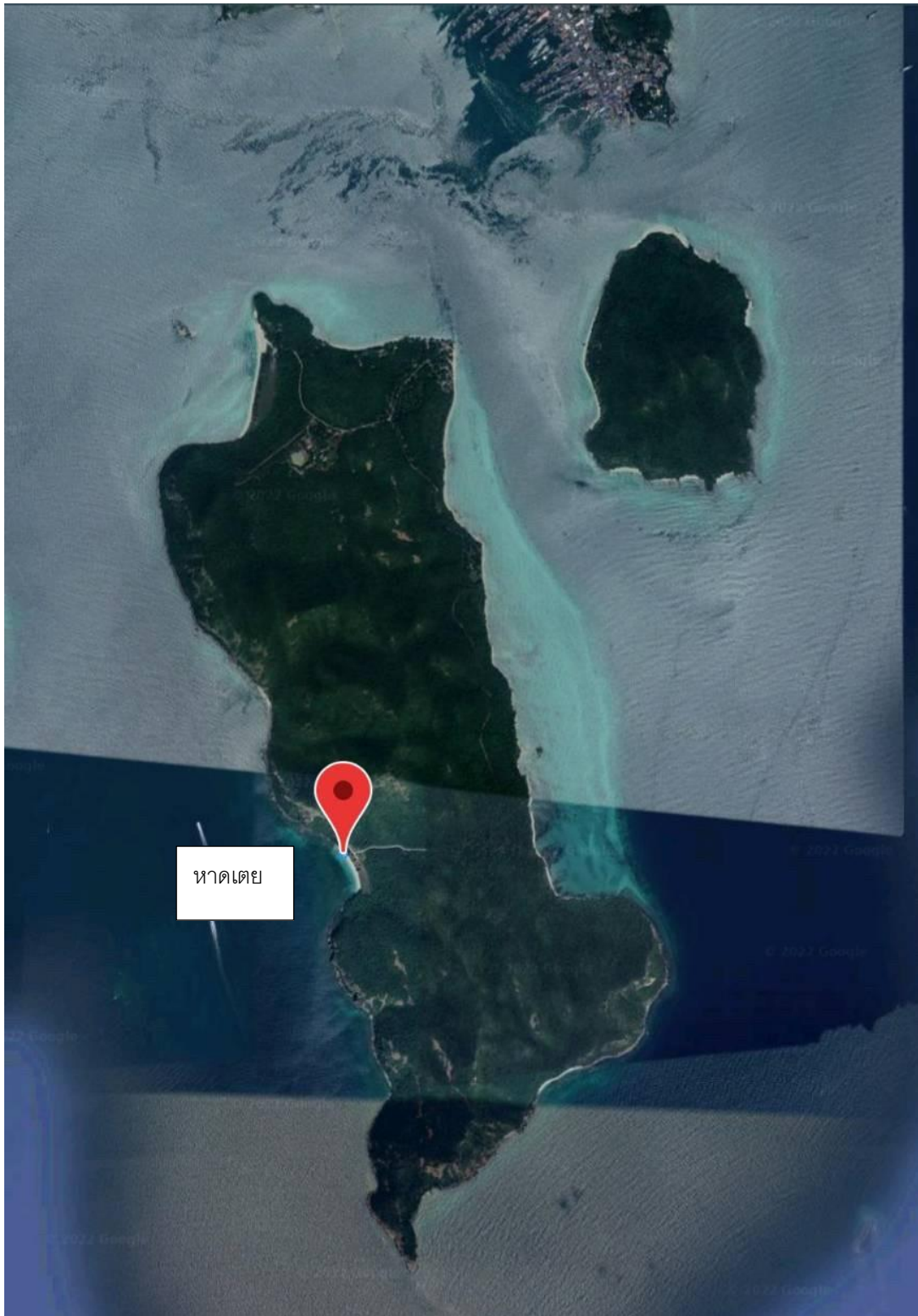
รูปที่ 7 จุดที่พบต้นเตยทะเล



รูปที่ 8 จุดที่พบต้นเตยทะเล บริเวณเกาะแสด



รูปที่ 9 จุดที่พบต้นเตยทะเลบริเวณเกาะแสมสาร/สวนพฤกษศาสตร์



รูปที่ 10 จุดที่พบต้นเตยทะเลบริเวณเกาะแสมสาร/หาดเตย

2. ต้นเตยทะเลบริเวณเกาะแสมสาร มีจำนวน 6 ต้น ทราบว่าเกิดจากการนำเมล็ดพันธุ์ดั้งเดิมจาก เกาะครามใหญ่ อ.สัตหีบ จว.ชลบุรี มาเพาะต้นกล้า (สอบถามจาก จนท.อพ.สธ. สวนจิตร์ลดา)

3. ต้นเตยทะเลบริเวณเกาะเสม็ดสาร ใกล้สวนพฤกษศาสตร์ มีจำนวน 3 ต้น ทราบว่าเกิดจากการนำเมล็ดพันธุ์ดั้งเดิมจากเกาะครามใหญ่ อ.สัตหีบ จว.ชลบุรี มาเพาะต้นกล้า (สอบถามจากจนท.อพ.สธ. สวนจิตรลดา)

4. ต้นเตยทะเลบริเวณเกาะเสม็ดสาร ณ หาดเตย มีจำนวน 6 ต้น (เดิม 7 ต้นแต่ตาย 1 ต้น) เกิดเองโดยธรรมชาติ ลักษณะของผลเตยบริเวณนี้จะมีขนาดใหญ่กว่า 2 แหล่งข้างต้น อย่างเห็นได้ชัด



รูปที่ 11 ลูกเตยทะเลจากเกาะแรด หมายเลข 1-6 มีขนาดเส้นรอบวงสูงสุด 36 ซม. รูปร่างมีลักษณะค่อนข้างกลมหรือสมมาตร สำหรับลูกเตยเกาะเสม็ดสาร/ หาดเตยหมายเลข 7-8 มีขนาดเส้นรอบวงสูงสุด 47 ซม.

หมายเหตุ 6 ลูกแรกเก็บตัวอย่างจากเกาะแรด 2 ลูกสุดท้ายที่มีขนาดใหญ่ เก็บตัวอย่างจากเกาะเสม็ดสาร (หาดเตย)



รูปที่ 12 แสดงจำนวนกาบรองดอกตัวเมีย (จำนวน 3 อัน)



รูปที่ 13 เปรียบเทียบขนาดลูกเตยทะเลจากเกาะแรด (ซ้าย) ขนาดเส้นรอบวงสูงสุด 36 ซม.
และลูกเตยจากเกาะแสมสาร – หาดเตย ขนาดเส้นรอบวงสูงสุด 47 ซม.



รูปที่ 14 ลูกเตยทะเลจากเกาะแสมสาร/สวนพฤกษศาสตร์ (ขนาดเส้นรอบวง สูงสุด 41 ซม.)

ผลจากตัวอย่างนี้ จะสังเกตได้ว่า ผลรวมจะเรียงชิดติดกันมาก แตกต่างจากจุดสำรวจบริเวณเกาะแรด และเกาะแสมสารบริเวณหาดเตย

5. รายละเอียดอื่น ๆ ทางสัณฐานวิทยาของเตยทะเล ดังนี้

- ความสูงของต้นเตยทะเลตั้งแต่ 2 -5 เมตร
- ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้นเหนือรากค้ำจุน 30 ซม. ระหว่าง 22 – 45 ซม.
- สีของลำต้นเป็นสีน้ำตาล-ขาว มีรากค้ำจุน
- ขนาดความยาวของใบ 90 -135 ซม. ขนาดขอบใบกว้างสูงสุด 6 ซม.
- ต้นตัวผู้ (มีช่อดอกตัวผู้) แยกจากต้นตัวเมีย (มีช่อดอกตัวเมียหรือมีผล)
- เตยทะเลเกิดบนหาดทราย ไม่เกิดตามโขดหินหรือบริเวณที่มีหน้าผาชัน มีความชื้นสัมพัทธ์

บริเวณชายฝั่งระหว่าง 78-80 %

- ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบที่วัดได้อยู่ช่วงระหว่าง 34 ถึง 61 PSAD ($35-82 \mu\text{g}/\text{cm}^2$) [8]

การวิเคราะห์ ทดลองในห้องปฏิบัติการ

1. การกลั่นด้วยไอน้ำ เพื่อเก็บน้ำมันหอมระเหยจากดอกเตยทะเลตัวผู้



รูปที่ 15 ช่อดอกเตยทะเลตัวผู้



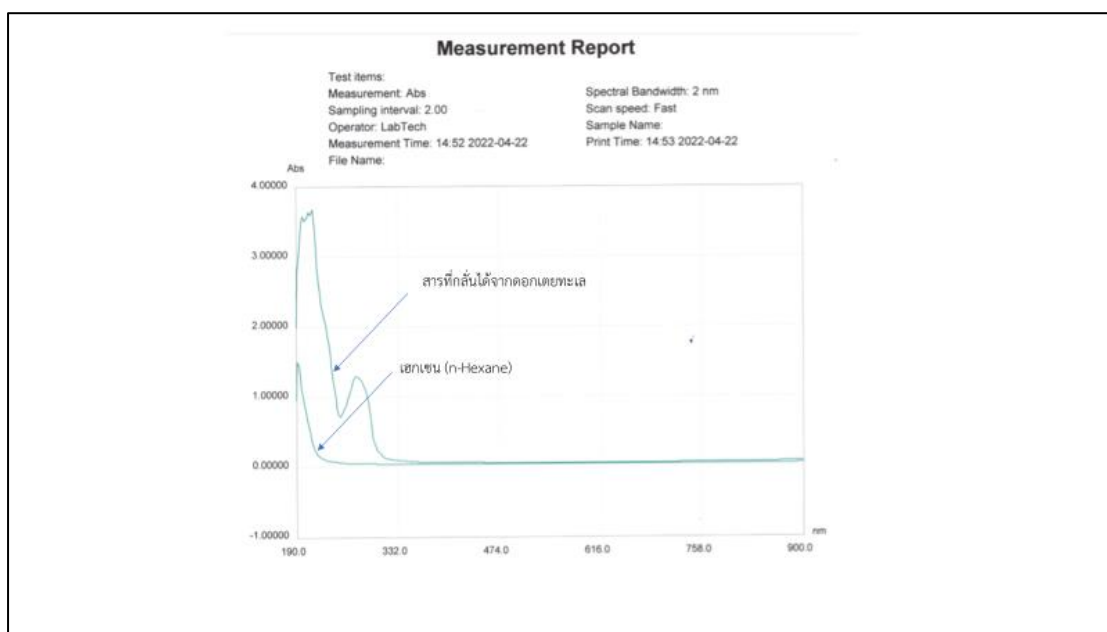
รูปที่ 16 ดอกเตยทะเลตัวผู้



รูปที่ 17 การกลั่นด้วยไอน้ำ

- เมื่อนำช่อดอกตัวผู้มาคัดเลือก โดยนำกาบรองดอกตัวผู้ออก และตัดเฉพาะส่วนดอกด้วยกรรไกร และคัดเอาเฉพาะส่วนดอก จำนวนที่คัดเลือกได้มีเพียง 175 กรัม จากนั้นใส่ในขวดก้นกลมขนาด 1,000 มล. แล้วเติมน้ำกลั่นจำนวน 500 มล. แล้วดำเนินการกลั่นด้วยไอน้ำ ดังรูป เก็บส่วนที่กลั่นได้ (น้ำมันหอมระเหยที่มีน้ำปนอยู่) ในขวดแก้ว เพื่อนำไปทดลองในขั้นต่อไป

- ผลการกลั่นด้วยไอน้ำ พบว่า ปริมาณน้ำมันที่กลั่นได้มีปริมาณน้อยมาก (จากข้อมูลพบว่า % น้ำมันหอมระเหยประมาณ 0.02 % เท่านั้น) มีลักษณะเป็นของเหลวสีเหลืองอ่อน ส่วนที่กลั่นได้ (Distillate) นี้มีลักษณะเป็น oil in water (มีน้ำเป็นส่วนใหญ่ใหญ่) ไม่สามารถแยกได้โดยใช้ขวดแยก (Separatory funnel) ไม่พบการแยกชั้นของน้ำมันและน้ำอย่างชัดเจน (จากการคำนวณเมื่อเทียบจากน้ำหนัก 175 กรัม จะได้น้ำมันเพียง 0.035 กรัมเท่านั้น) จึงยังไม่สามารถดำเนินการทดลองในการแยกสารด้วย GC-MS และการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากการนำน้ำมันหอมระเหยจากดอกเตยทะเล อย่างไรก็ตาม เบื้องต้นได้นำสารที่กลั่นได้มาวัดการดูดกลืนแสงพบว่าดูดกลืนแสงในย่านวิซิเบิล



รูปที่ 18 สเปกตรัมการดูดกลืนแสงย่านวิซิเบิลของส่วนที่กลั่นได้ของดอกเตยทะเล

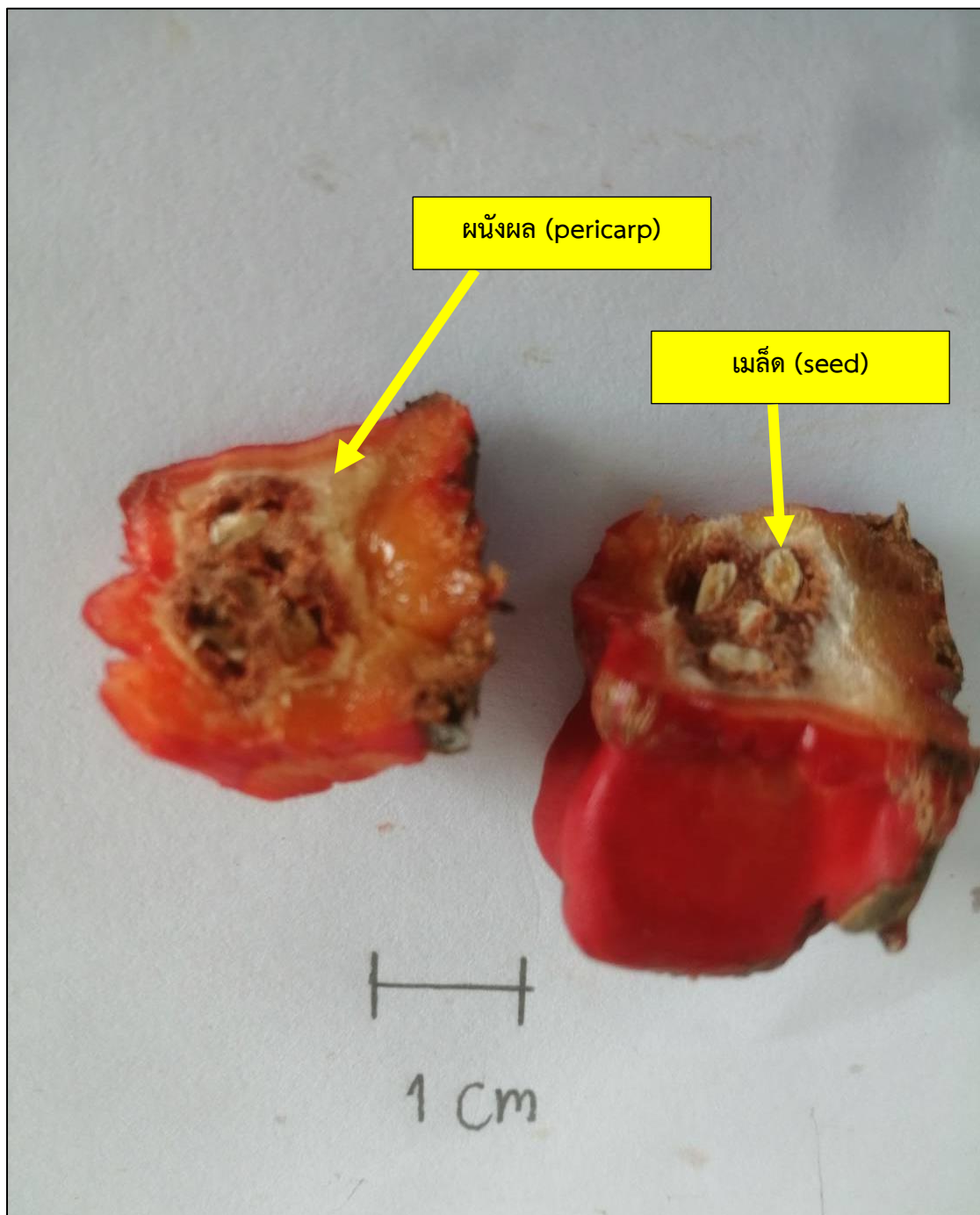
- **ข้อเสนอแนะ** มีความจำเป็นที่ต้องเก็บอย่างจำนวนมากขึ้น และต้องกลั่นดอกเตยทะเลขณะที่ดอกยังสด ไม่มีสีคล้ำ เนื่องจากจะทำให้กลิ่นผิดเพี้ยนไปและปริมาณน้ำมันที่กลั่นได้จะลดลงตามเวลาที่เก็บตัวอย่าง (แม้จะรักษาสภาพตัวอย่างโดยการเก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส)

2. การศึกษาโครงสร้างของผล

เมื่อนำผลสุกของตัวอย่างเกาะแรด มาผ่าตามขวางและตามยาว ได้ดังรูป



รูปที่ 19 ผลสุกของเตยทะเล (เกาะแรด) ภาพล่าง ภาพผ่าตามยาว



รูปที่ 20 ผลสุกของเตยทะเล (เกาะแรด) ภาพผ่าตามขวาง



รูปที่ 21 เมล็ด (seed) ของเตยทะเล ซึ่งมีลักษณะรูปกระสวย

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

1. จากการสำรวจพบว่าเตยทะเลค่อนข้างพบน้อย ในบริเวณเกาะเสมสารและหมู่เกาะใกล้เคียง ดังนั้น จึงควรอนุรักษ์พืชชนิดนี้ ให้เป็นแหล่งเรียนรู้ ตลอดจนการศึกษาวิจัยเชิงลึกต่อไป
2. ความแตกต่างของพื้นที่ อาจส่งผลต่อความสมบูรณ์และการเจริญเติบโตของเตยทะเล มีผลทำให้ลักษณะสัณฐานวิทยาของเตยทะเลแตกต่างกัน
3. ตัวอย่างเตยทะเล 3 จุดที่พบ ที่มีความแตกต่างกันในด้านขนาดและลักษณะของผล อาจเกิดจากปัจจัยสิ่งแวดล้อม หรืออาจเกิดจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความแตกต่างของสปีชีส์ที่ใกล้เคียงกันมาก ดังนั้น จึงควรมีการศึกษาในด้านระดับพันธุกรรม ว่าชนิดที่พบ แตกต่างในระดับสปีชีส์หรือไม่
4. ควรมีการสำรวจในบริเวณเกาะอื่น ๆ ใน อ.สัตหีบ เช่น เกาะครามใหญ่ เพื่อศึกษาเชิงเปรียบเทียบแหล่งพันธุ์ดั้งเดิม ที่นำเมล็ดหรือต้นกล้าที่นำมาปลูกในเกาะแรด หรือเกาะเสมสาร
5. คณะทำงานฯ (วศ.ทร.) ยังคงวางแผนในการสำรวจ เก็บตัวอย่างดอกเตยทะเล เพื่อนำมาศึกษาวิจัยการกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากดอกเตยทะเลตัวผู้ ให้ได้จำนวนที่เพียงพอ เพื่อนำมากลั่นศึกษาชนิดและองค์ประกอบสารเคมีในน้ำมันหอมระเหย อย่างไรก็ตาม อาจจะต้องขอย้าย

ระยะเวลาศึกษาวิจัย จากปี งบประมาณ.65 เป็น ถึง ปี งบประมาณ.66 เพื่อให้ผลการดำเนินการศึกษาวิจัยที่ครบถ้วนตามวัตถุประสงค์

6. อพ.สธ.-ทร. ควรเพิ่มพื้นที่ปลูกเตยทะเล/และจัดเป็นแหล่งเรียนรู้ถึงชนิดและสายพันธุ์ของเตยทะเลที่มีอยู่ในประเทศไทย ตลอดจนการสร้างความรู้และตระหนักถึงคุณค่าและประโยชน์ของเตยทะเลในมิติต่าง ๆ ณ พื้นที่เกาะเสม็ดสาร ซึ่งอาจจะพิจารณาจัดพื้นที่บริเวณสวนพฤกษศาสตร์ เป็นที่รวบรวมชนิดและปลูกไว้ศึกษาต่อไป

ผนวก

เตยทะเล [9,10]

ชื่อสามัญ Seashore screwpine

ชื่อวิทยาศาสตร์ Pandanus odorifer (Forssk.) Kuntze

(ชื่อพ้องวิทยาศาสตร์ Pandanus odoratissimus L.f.)

วงศ์ Pandanaceae

ลักษณะทั่วไป เป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็ก ลักษณะเป็นทรงพุ่ม มีความสูงของต้นประมาณ 5-6 เมตร ลำต้นมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 8-20 เซนติเมตร โคนต้นมีรากอากาศช่วยค้ำจุนลำต้น ลำต้นมีลักษณะกลมเป็นสีเทาหรือสีน้ำตาลอ่อน ๆ มีหนามแหลมสั้นกระจายอยู่ทั่วไป

ใบ เป็นใบเดี่ยวสีเขียว ออกเรียงสลับเวียนรอบกิ่งที่ปลายกิ่ง ลักษณะของใบเป็นรูปขอบขนาน ปลายใบเรียวแหลม ส่วนขอบทั้งสองข้างจะหยักและมีหนามแหลมคม ปลายหนามมีลักษณะโค้งไปทางปลายใบ ใบมีขนาดกว้างประมาณ 10 เซนติเมตรและยาวประมาณ 1 เมตร เนื้อใบเหนียว ใต้ท้องใบมีแกนกลาง

ดอกเตยทะเล ออกดอกเป็นช่อขนาดใหญ่ที่ปลายยอด ปลายกิ่งหรือออกตามซอกใบ ดอกเพศผู้และดอกเพศเมียจะแยกกันอยู่คนละต้น ดอกเพศผู้มีขนาดเล็กและมีจำนวนมาก ไม่มีกลีบดอก มีกาบรองดอกสีขาวนวล 2-3 กาบ ส่วนดอกเพศเมียเป็นสีเขียว อยู่ติดกันเป็นกลุ่มขนาดใหญ่ และมีกาบรองดอกสีเขียว 2-3 กาบ โดยดอกจะเริ่มบานในช่วงเย็นและจะมีกลิ่นหอมฉุน สามารถออกดอกได้ตลอดทั้งปี

ผลเตยทะเล ผลเป็นผลรวมคล้ายผลสับปะรด ลักษณะเป็นรูปกลมหรือขอบขนาน ผลมีลักษณะแข็ง ปลายมีหนามสั้น ๆ ติดกันเป็นกลุ่มแน่น ผลอ่อนเป็นสีเขียวอมขาวแล้วจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง เมื่อสุกแล้วจะเปลี่ยนเป็นสีส้มหรือสีส้มอมแดง และมีกลิ่นหอมอ่อน ๆ ภายในผลมีเมล็ดลักษณะเป็นรูปกระสวย สามารถออกผลได้ตลอดทั้งปี





Pandanus odorifer [11] is an aromatic monocot species of plant in the family Pandanaceae, native to Polynesia, Australia, South Asia (Andaman Island), and the Philippines, and is also found wild in southern India and Burma. It is commonly known as fragrant screw-pine.

Description

It is a small branched, palm-like dioecious tree with a flexuous trunk supported by brace roots. The tree can grow to a height of 4 meters. Leaves grow in clusters at the branch tips, with rosettes of sword-shaped, stiff (leather-like) and spiny bluish-green, fragrant leaves. Leaves are glaucous, 40–70 cm. long. In summer, the tree bears very fragrant flowers, used as perfume. In Yemen, they are predominantly found alongside flowing streams in the western escarpment foothills; Most common in high rainfall areas. The fragrant male flowers are wrapped in leaves and sold on roadsides and in markets. Only male plants seem to occur in Yemen. Some suggest that it was introduced into Yemen from India where its flowers are used chiefly to make perfume. The plant is classified as

'Least Concern' in the IUCN Red List of Threatened Species (2011).

Pandanus odorifer**Conservation status**

Least Concern (IUCN 3.1)

Scientific classification 

Kingdom: Plantae

Clade: Tracheophytes

Clade: Angiosperms

Clade: Monocots

Order: Pandanales

Family: Pandanaceae

Genus: *Pandanus*Species: ***P. odorifer*****Binomial name*****Pandanus odorifer***

(Forssk.) Kuntze



เอกสารอ้างอิง

1. http://www.rspg.or.th/exploration/sms_plants/sms_04.htm
2. https://repository.rmutr.ac.th/bitstream/handle/123456789/1287/RMUTRCON_N2004-064-1.pdf?sequence=1&isAllowed=y
3. https://kukrdb.lib.ku.ac.th/proceedings/index.php?/KUCON/search_detail/result/12899
4. <https://www.doa.go.th/plan/wp-content/uploads/2021/05/2226.1ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและประเมินศักยภาพของเตยหนาม.pdf>
5. <https://highaltitudecosmeceuticals.com/products/kewra-absolute-oil-pandanus-odoratissimus>
6. [https://www.venkatramna-perfumers.com/ProductDetail.aspx?Category=Natural%20Floral%20Water&&Title=Pandanus%20Tectorius%20\(Kewra\)%20Hydrosol](https://www.venkatramna-perfumers.com/ProductDetail.aspx?Category=Natural%20Floral%20Water&&Title=Pandanus%20Tectorius%20(Kewra)%20Hydrosol)
7. <https://www.exportersindia.com/product-detail/kewra-essential-oil-pandanus-tectorius-2375530.htm>
8. <https://www.semanticscholar.org/paper/Assessing-foliar-chlorophyll-contents-with-the-a-of-Coste-Baraloto/3eaf3a41f9f529fca7b0686961a2cd6d106ef2b1>
9. https://en.wikipedia.org/wiki/Pandanus_odorifer
10. <https://medthai.com/เตยทะเล/>
11. <https://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Pandanus+odorifer>