

ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่เหลืองทิ้งสำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก



สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม (สหสาขาวิชา) สหสาขาวิชาธุรกิจเทคโนโลยีและ
การจัดการนวัตกรรม
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2565
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Pearlescent Aragonite Sand from Waste Green Mussel Shell for Mini Zen Garden



An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Technopreneurship and Innovation
Management

Inter-Department of Technopreneurship and Innovation Management

GRADUATE SCHOOL

Chulalongkorn University

Academic Year 2022

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อสารนิพนธ์	ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่อเลื้อ ทิ้งสำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก
โดย	น.ส.ณัฐมน สีสี่
สาขาวิชา	ธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม (สหสาขาวิชา)
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	ศาสตราจารย์ ดร.สนอง เอกสิทธิ์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.บุญริชต์ กิตยानันท์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ศาสตราจารย์ ดร.สนอง เอกสิทธิ์)

..... กรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต รัตนธรรมสกุล)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ณัฐมน สีดี : ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่มะลิ้อทิ้งสำหรับจัดสวน
หินขนาดเล็ก. (Pearlescent Aragonite Sand from Waste Green Mussel Shell
for Mini Zen Garden) อ.ที่ปรึกษาหลัก : ศ. ดร.สนอง เอกสิทธิ์

โครงการค้นคว้าวิจัยอิสระฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจาก
เปลือกหอยแมลงภู่มะลิ้อทิ้งสำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) เพื่อเป็นกิจกรรมสำหรับ
ผู้สูงอายุเพื่อกระตุ้นให้มีส่วนร่วมกับครอบครัว ชุมชน และสังคม

การศึกษาเทคโนโลยีการแปรรูปเปลือกหอยแมลงภู่มะลิ้อทิ้งจากอุตสาหกรรมอาหาร
ทะเลให้เป็นผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์ด้วยการทำให้ขยะเปลือกหอยแมลงภู่มะลิ้อทิ้งมีมูลค่าทางเศรษฐกิจ และ
เป็นการกำจัดขยะด้วยเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ โดยเปลือกหอยแมลงภู่มะลิ้อทิ้งเกิดจากแผ่นอะราโกไนต์
เรียงตัวกันเป็นระเบียบกลายเป็นแคลเซียมคาร์บอเนตที่ค่อนข้างบริสุทธิ์มากถึงร้อยละ 95-99 และ
ประกายมุก เมื่อทำให้แตกหัก หรือหลุดเป็นแผ่นเดี่ยวซึ่งมีขนาดเล็ก และคุณภาพที่ตรงตาม
คุณสมบัติ เช่น สีขาวสะอาด ขนาดเล็กละเอียด ที่เหมาะสมสำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen
Garden) โดยกระบวนการผลิตเป็นกรีนโปรดักส์มีการออกแบบกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรกับ
สิ่งแวดล้อม ประหยัดพลังงาน ไม่เกิดของเสียจากกระบวนการผลิต

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สาขาวิชา ธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการ ลายมือชื่อนิสิต

นวัตกรรม (สหสาขาวิชา)

ปีการศึกษา 2565

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก

6480133220 : MAJOR TECHNOPRENEURSHIP AND INNOVATION MANAGEMENT

KEYWORD:

Natthamon Sidee : Pearlescent Aragonite Sand from Waste Green Mussel Shell for Mini Zen Garden. Advisor: Prof. SANONG EKGASIT, Ph.D.

This independent research project aims to develop an innovative application of discarded seashell waste, specifically the abalone shell, for creating miniature zen gardens. The project aims to engage elderly individuals in activities that promote family, community, and social participation.

The study explores the technological transformation of discarded abalone shells, which are byproducts of the seafood industry, into commercially viable products. This initiative aims to add economic value to the waste materials and contribute to efficient waste management through the use of environmentally friendly technologies. The abalone shells are processed into pure calcium carbonate, with a purity level of approximately 95-99%, and iridescent pearls. These materials are then broken or cut into small, fine pieces that meet specific quality criteria, such as clean white color and small size, suitable for miniature zen gardens.

The production process follows green practices, emphasizing environmentally friendly design and energy efficiency, while minimizing waste generation., providing a sustainable and environmentally friendly solution.

Field of Study: Technopreneurship and Innovation Management Student's Signature

Academic Year: 2022 Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

โครงการค้นคว้าอิสระฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงด้วยดี เนื่องจากได้รับความช่วยเหลืออนุเคราะห์อย่างดียิ่งจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ศาสตราจารย์ ดร. สนอง เอกสิทธิ์ ที่ให้คำแนะนำ ความรู้ที่ใช้ในการศึกษา และการสนับสนุนตลอดการดำเนินงานโครงการค้นคว้าอิสระจนประสบความสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบคุณประธานกรรมการ คณะกรรมการสอบโครงการพิเศษ ศาสตราจารย์ ดร. บุญยรัตน์ กิตติยานันท์ และ ศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต รัตนธรรมสกุล ที่ให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขโครงการค้นคว้าอิสระให้มีความชัดเจนสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณคณาจารย์ และเจ้าหน้าที่ ภาควิชาเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่สำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) รวมทั้งให้คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์และการพัฒนากระบวนการผลิตให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณผู้เข้าร่วมและผู้ตอบรับการสำรวจข้อมูลที่เข้าร่วมด้วยความยินดี ความคิดเห็น และมุมมองที่มีค่าจากท่านได้มีส่วนสำคัญในการศึกษาและการวิจัยที่นำเสนอในโครงการค้นคว้าอิสระ

ขอขอบคุณครอบครัว เพื่อนๆ พี่น้อง และคณาจารย์ทุกท่านในหลักสูตรเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ให้การสนับสนุน และช่วยเหลือกันมาโดยตลอด จนสามารถสำเร็จการศึกษาด้วยดี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ณัฐมน สีดี

สารบัญ

	หน้า
.....	ค
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญรูปภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	4
1.3 ขอบเขตของการศึกษา.....	5
1.5 วิธีการดำเนินการศึกษา.....	5
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
บทที่ 2 แนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 หอยแมลงภู่ (Green Mussel).....	7
2.2 อุตสาหกรรมการประมง และเพาะเลี้ยงหอยแมลงภู่.....	8
2.3 ปัญหาเปลือกหอยแมลงภู่เหลือทิ้ง	10
2.4 แนวทางในการบริหารจัดการขยะเปลือกหอยแมลงภู่ที่เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมอาหารทะเล อย่างยั่งยืน.....	11
2.5 เทคโนโลยีการผลิตทรายอะราโกไนต์จากเปลือกหอยแมลงภู่เพื่อใช้เป็นวัสดุทางเลือกสำหรับ จัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)	12

2.6 Sustainable Development Goals (SDGs).....	14
2.7 โมเดลเศรษฐกิจใหม่ บีซีจี (BCG Model)	16
2.8 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับนวัตกรรม	17
2.8.1 ทฤษฎีการแพร่กระจายของนวัตกรรม	17
2.8.2 ทฤษฎีการยอมรับนวัตกรรม	18
2.8.3 ทฤษฎี The Chasm หรือ หุบเหวแห่งการดับของนวัตกรรม	20
2.9 สิทธิบัตรที่เกี่ยวข้อง	20
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการศึกษา	21
3.1 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการศึกษาโครงการพิเศษ	21
3.2 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่ สำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden).....	21
3.3 กระบวนการทดสอบคุณสมบัติทรายอะราโกไนต์จากเปลือกหอยแมลงภู่	27
3.4 การทดสอบการยอมรับนวัตกรรม	28
3.5 การศึกษาความเป็นไปได้เชิงพาณิชย์.....	28
3.5.1 การประเมินเทคโนโลยี (Technology Assessment).....	29
3.5.2 การประเมินการตลาด (Market Assessment).....	29
3.5.3 การนำเทคโนโลยีสู่เชิงพาณิชย์ (Technology Commercialization).....	29
3.5.4 ความเป็นไปได้ทางการเงิน (Financial Feasibilities).....	29
บทที่ 4 ผลการศึกษาและวิเคราะห์ผล	30
4.1 ผลการศึกษาการพัฒนาทรายอะราโกไนต์จากเปลือกหอยแมลงภู่.....	30
4.1.1 การวิเคราะห์โครงสร้างของทรายอะราโกไนต์จากเปลือกหอยแมลงภู่.....	30
4.1.2 การทดสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ต้นแบบทรายอะราโกไนต์ประกายมุกสำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ตามสมมติฐาน	30
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม.....	30

4.2.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	31
4.2.2 ข้อมูลเชิงลึกของลูกค้าในเรื่องพฤติกรรมและปัจจัยในการเลือกซื้อ.....	34
4.2.3 ข้อคิดเห็นที่มีต่อนวัตกรรมทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภูในด้าน ศักยภาพและความพึงพอใจในการใช้งานผลิตภัณฑ์.....	42
4.2.4 ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจยอมรับนวัตกรรมทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือก หอยแมลงภูสำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden).....	49
บทที่ 5 การประเมินเทคโนโลยี (Technology assessment)	53
5.1 การประเมินเทคโนโลยี (Technology Assessment).....	53
5.1.1 การประเมินเทคโนโลยีในปัจจุบัน (Existing Technology Assessment).....	53
5.1.2 การประเมินด้านปฐมภูมิ (Primary Evaluation).....	53
5.1.3 การประเมินเทคโนโลยีขั้นทุติยภูมิ (Secondary Evaluation).....	54
5.2 ระดับความพร้อมของเทคโนโลยีสู่อุตสาหกรรม (Technology Readiness Levels : TRL)	56
5.3 การประเมินการนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ (Technology Exploitation)	56
5.3.1 ด้านผลตอบแทนจากการลงทุน (Return on Investment : ROI).....	56
5.3.2 ระดับความเสี่ยงในการดำเนินธุรกิจ (Level of Business Risk)	57
5.3.3 ด้านงบประมาณในการลงทุน (Cost of Investment).....	57
5.4 บทสรุปการประเมินเทคโนโลยีและการนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์	59
บทที่ 6 การประเมินทางการตลาด (Market Assessment).....	61
6.1 การวิเคราะห์อุตสาหกรรมและการตลาด	61
6.1.1 แนวโน้มอุตสาหกรรม (Industry Trends).....	61
6.1.2 อัตราการเติบโตของตลาดการจัดสวนขนาดเล็ก.....	62
6.1.3 ขนาดของตลาด (Market Size) และตลาดเป้าหมาย (Target Market).....	63
6.2 การวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมภายนอก (PESTEL).....	64
6.3 การวิเคราะห์สภาพการแข่งขันในอุตสาหกรรม (5 Forces Analysis).....	67

6.3.1 การแข่งขันในอุตสาหกรรมที่เป็นอยู่ (Rivalry Among Existing Firms)	67
6.3.2 อำนาจการต่อรองของลูกค้า (The Bargaining Power of Buyers / Customers)..	68
6.3.3 อำนาจการต่อรองกับผู้ผลิต/ ผู้จัดจำหน่ายวัตถุดิบ (The Bargaining Power of Suppliers).....	68
6.3.4 ภัยคุกคามจากคู่แข่งรายใหม่ (Threat of New Entrants).....	69
6.3.5 ภัยคุกคามจากสินค้าทดแทน (Threats of Substitute Products).....	69
6.4 การวิเคราะห์ลูกค้า (Consumer behavior) 5W1H	69
6.5 การประเมินศักยภาพของธุรกิจ (SWOT).....	71
6.5.1 การวิเคราะห์ปัจจัยภายในของธุรกิจ.....	71
6.5.2 การวิเคราะห์ปัจจัยภายนอกธุรกิจ	73
6.6 การวิเคราะห์คู่แข่งทางธุรกิจ.....	74
บทที่ 7 การนำเทคโนโลยีไปสู่เชิงพาณิชย์ (Technology Commercialization).....	79
7.1 ส่วนผสมทางการตลาด (4P : Marketing Mix)	79
7.2 การวางแผนทางการตลาด	80
7.2.1 การกำหนดวัตถุประสงค์ทางการตลาด	80
7.2.2 กลยุทธ์การกำหนดตลาดกลุ่มเป้าหมาย (STP: Market Strategy).....	81
7.3 แผนกลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาด.....	83
7.3.1 Branding.....	83
7.3.2 Social Media Content	84
7.4 โมเดลในการทำธุรกิจ (Business Model Canvas).....	84
7.5 การดำเนินการและการบริหารจัดการ	85
7.5.1 กิจกรรมหลัก (Primary Activities).....	85
7.5.2 กิจกรรมสนับสนุน (Supporting Activities).....	86
7.6 ห่วงโซ่คุณค่า (Value chain).....	87

7.6.1	ลูกค้าที่มีศักยภาพ (Potential Customers).....	87
7.6.2	กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย (Target Customers).....	87
7.7	ความเป็นไปได้ทางการเงิน.....	88
7.7.1	สมมติฐานทางการเงิน (Financial Assumption).....	88
7.7.2	บทสรุปทางการเงิน.....	91
7.8	แผนความเสี่ยง.....	91
บทที่ 8	บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	95
8.1	สรุปผลการศึกษา.....	95
8.1.1	การพัฒนากระบวนการผลิตทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่ สำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden).....	95
8.1.2	การทดสอบปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับนวัตกรรม.....	95
8.1.3	การประเมินความเป็นไปได้สู่เชิงพาณิชย์.....	96
8.2	ข้อเสนอแนะ.....	96
บรรณานุกรม	97
ภาคผนวก	99
	แบบสอบถามปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับนวัตกรรม.....	99
ประวัติผู้เขียน	106

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 สืบค้นสิทธิบัตรจากเว็บไซต์ LENS.ORG ในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง.....	20
ตารางที่ 2 การประเมินแนวทางเพื่อคัดเลือกการนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์	58
ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์คู่แข่งทางธุรกิจ.....	78
ตารางที่ 4 ตารางประเมินความเสี่ยงทางธุรกิจในแต่ละด้าน	94



สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 สถิติผู้สูงอายุไทยปี 2565	2
ภาพที่ 2 ส่วนประกอบและลักษณะของเปลือกหอย	7
ภาพที่ 3 สถิติการเลี้ยงหอยทะเลในแต่ละจังหวัด.....	9
ภาพที่ 4 ผลผลิตจากการเลี้ยงหอยทะเลจำแนกตามชนิดหอยทะเล ปี 2564.....	9
ภาพที่ 5 สัดส่วนการส่งออกสินค้าหอยและหอยแปรรูปของโลก ปี 2564.....	10
ภาพที่ 6 ขยะเปลือกหอยที่ถูกนำไปเททิ้งกองรวมบริเวณชุมชน	11
ภาพที่ 7 ผลึกอะราโกไนต์ที่เรียงตัวเป็นแนวหรือเป็นเส้น	13
ภาพที่ 8 เปลือกหอยแมลงภู่นำมาใช้ในการกำจัดชั้นออกซิเจนชีวเคมีด้านนอก.....	13
ภาพที่ 9 Sustainable Development Goals (SDGs) ตามความเชื่อมโยงกันใน 5 มิติ (5P).....	14
ภาพที่ 10 The Chasm หรือ หุบเหวแห่งการดับของนวัตกรรม	20
ภาพที่ 11 เปลือกหอยแมลงภู่นำมาใช้ในการทำความสะอาดและตากแดดให้แห้ง.....	22
ภาพที่ 12 เปลือกหอยแมลงภู่นำมาแช่ Potassium Hydroxide (KOH)	23
ภาพที่ 13 การบดเปลือกหอยแมลงภู่นำมาให้มีขนาดเล็กด้วยเครื่องบด	24
ภาพที่ 14 ทราจจากเปลือกหอยแมลงภู่นำมาขนาด 251-595 ไมครอน (30 Mesh).....	25
ภาพที่ 15 ทราจจากเปลือกหอยแมลงภู่นำมาขนาด 74-250 ไมครอน (60 Mesh).....	25
ภาพที่ 16 ทราจจากเปลือกหอยแมลงภู่นำมาขนาดเล็กกว่า 74 ไมครอน (200 Mesh).....	26
ภาพที่ 17 แช่ทราจอะราโกไนต์ประกายมุกในไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ (Hydrogen Peroxide)	26
ภาพที่ 18 ทราจอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่นำมาสำหรับจัดสวนขนาดเล็ก	27
ภาพที่ 19 สวนหินขนาดเล็กที่จัดด้วยทราจอะราโกไนต์ประกายมุก.....	27
ภาพที่ 20 แผนภูมิแสดงเพศของกลุ่มตัวอย่าง	32
ภาพที่ 21 แผนภูมิแสดงช่วงอายุของกลุ่มตัวอย่าง	32

ภาพที่ 22 แผนภูมิแสดงอาชีพในปัจจุบันของกลุ่มตัวอย่าง	33
ภาพที่ 23 แผนภูมิแสดงระดับรายได้ของกลุ่มตัวอย่าง.....	34
ภาพที่ 24 แผนภูมิแสดงความคุ้นเคยกับสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden).....	34
ภาพที่ 25 แผนภูมิแสดงการเป็นเจ้าของสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden).....	35
ภาพที่ 26 แผนภูมิแสดงสถานที่ในการซื้อสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)	36
ภาพที่ 27 แผนภูมิแสดงความสนใจที่จะเป็นเจ้าของสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden).....	36
ภาพที่ 28 แผนภูมิแสดงเหตุผลที่จะเป็นเจ้าของสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)	37
ภาพที่ 29 แผนภูมิแสดงจำนวนเงินสูงสุดที่กลุ่มตัวอย่างยินดีจ่ายสำหรับสวนหินขนาดเล็ก	38
ภาพที่ 30 แผนภูมิแสดงคุณสมบัติหรือลักษณะองค์ประกอบของสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ที่กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญ	39
ภาพที่ 31 แผนภูมิแสดงการพิจารณาซื้อชุดจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) เป็นของขวัญให้ผู้อื่นของกลุ่มตัวอย่าง	40
ภาพที่ 32 แผนภูมิแสดงบุคคลที่กลุ่มตัวอย่างพิจารณาซื้อสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ให้เป็นของขวัญ	41
ภาพที่ 33 แผนภูมิแสดงโอกาสที่กลุ่มตัวอย่างจะพิจารณาซื้อสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) เป็นของขวัญ	42
ภาพที่ 34 แผนภูมิแสดงความคิดเห็นที่มีต่อความสำคัญของนวัตกรรมทรายอะราโกไนต์ ทรายมุกจากเปลือกหอยในการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden).....	43
ภาพที่ 35 แผนภูมิแสดงความสนใจเกี่ยวกับนวัตกรรมทรายอะราโกไนต์ ทรายมุก จากเปลือกหอยแมลงภู่สำหรับสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden).....	44
ภาพที่ 36 แผนภูมิแสดงความพึงพอใจต่อทรายอะราโกไนต์ ทรายมุกในการตอบโจทย์การจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden).....	45
ภาพที่ 37 แผนภูมิแสดงความสนใจในการซื้อนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ทรายอะราโกไนต์ ทรายมุกจากเปลือกหอยสำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden).....	46
ภาพที่ 38 แผนภูมิแสดงราคาที่กลุ่มตัวอย่างเห็นว่าเหมาะสมกับนวัตกรรมทราย อะราโกไนต์ ทรายมุกสำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden).....	47

ภาพที่ 39 แผนภูมิแสดงความสนใจในการใส่กลิ่นให้กับทรายอะราโกไนต์ประกายมุก	48
ภาพที่ 40 แผนภูมิแสดงช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์นวัตกรรมทรายอะราโกไนต์ ประกายมุก จากเปลือกหอยแมลงภู่สำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden).....	49
ภาพที่ 41 แผนภูมิแสดงการยอมรับนวัตกรรมทรายอะราโกไนต์ประกายมุก สำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden).....	50
ภาพที่ 42 แผนภูมิแสดงเหตุผลในการยอมรับนวัตกรรมทรายอะราโกไนต์ประกายมุก สำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden).....	51
ภาพที่ 43 แผนภูมิแสดงปัจจัยที่ส่งผลให้นวัตกรรมทรายอะราโกไนต์ประกายมุก สำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) จะไม่ประสบความสำเร็จ	52
ภาพที่ 44 ระดับความพร้อมของเทคโนโลยีทรายอะราโกไนต์ประกายมุก สำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden).....	56
ภาพที่ 45 อัตราการเติบโตของอุปกรณ์ทำสวน.....	62
ภาพที่ 46 Market Share สำหรับอุปกรณ์ทำสวนและตกแต่งสวนสำหรับที่พักอาศัย.....	64
ภาพที่ 47 เว็บไซต์ Esty ที่ขายชุด Mini Zen Garden.....	75
ภาพที่ 48 การจัดสวนหินกระเบื้องเพชร.....	76
ภาพที่ 49 ร้านรับออกแบบจัดสวนขวดแก้ว.....	76
ภาพที่ 50 ชุดอุปกรณ์สำหรับจัดสวนขวดแก้วที่ขายในตลาด	77
ภาพที่ 51 ตำแหน่งการตลาดของผลิตภัณฑ์ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกสำหรับจัดสวนขนาดเล็ก .	83
ภาพที่ 52 Business Model Canvas	85
ภาพที่ 53 สมมติฐานทางการเงินในการเริ่มต้นดำเนินธุรกิจ	89
ภาพที่ 54 การคำนวณหาค่าของทุน (Weighted Average Cost of Capital: WACC).....	89
ภาพที่ 55 การคำนวณจุดคุ้มทุนในการดำเนินธุรกิจ	90
ภาพที่ 56 การวิเคราะห์งบการเงินใน 5 ปี.....	91

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ความเจริญก้าวหน้าด้านการดูแลสุขภาพส่งผลให้ประชากรมีอายุยืนยาวเพิ่มขึ้นส่งผลให้แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงด้านประชากรโลกมีอัตราการตาย อัตราเจริญพันธุ์ และจำนวนประชากรวัยทำงานลดลง โดยเฉพาะในประเทศที่พัฒนาแล้ว โดยองค์กร World Watch Institute คาดการณ์ว่าตั้งแต่ปี ค.ศ. 2025 เป็นต้นไป อายุขัยของมนุษย์จะเพิ่มขึ้นจากที่เป็นอยู่อีกหนึ่งปีในทุกๆ ปี (ดำรงศักดิ์ จันทพิชัย, 2563) ซึ่งปัจจุบันสหประชาชาติ (United Nations) ยังไม่มีนิยามที่แน่นอนว่าอายุเท่าไรจึงจะเรียกว่าเป็น “ผู้สูงอายุ” (Older / Elderly Person) แต่สหประชาชาติใช้อายุ 60 ปีขึ้นไปในการนำเสนอสถิติ ข้อมูล และตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ ดังนั้น “ประชากรสูงอายุ” จึงหมายถึง ประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป (นายแพทย์เอก ธนะสิริ, 2565) ซึ่งจากรายงานสถานการณ์ผู้สูงอายุพบว่าประชากรโลกมีสัดส่วนผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

โดยตัวบ่งชี้ที่แสดงถึงการก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงวัยแล้ว คือ “ดัชนีการสูงวัย” (Aging index) ซึ่งแสดงถึงการเปรียบเทียบโครงสร้างการทดแทนกันของประชากรกลุ่มผู้สูงอายุ (อายุ 60 ปี ขึ้นไป) กับกลุ่มประชากรวัยเด็ก (อายุต่ำกว่า 15 ปี) $(\text{Index of Aging-loA}) = (P60+/P15-) \times 100$ ถ้าดัชนีการสูงวัยมีค่าต่ำกว่า 100 แสดงว่าจำนวนประชากรสูงอายุน้อยกว่าจำนวนเด็ก แต่ถ้าดัชนีการสูงวัยมีค่าเกินกว่า 100 แสดงว่าจำนวนประชากรสูงอายุนั้นมากกว่าจำนวนประชากรเด็ก ซึ่งปัจจุบันประชากรโลกมีอายุสูงขึ้นจึงมีการใช้ดัชนีการสูงวัยจำแนกสังคม โดยแบ่งระดับการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุเป็น 3 ระดับ {Sukhothai Thammathirat open University, #41} ได้แก่

- 1) ระดับการก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (Aging society) หมายถึง สังคมหรือประเทศที่มีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 10 ของประชากรทั้งประเทศ หรือมีประชากรอายุตั้งแต่ 65 ปีขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 7 ของประชากรทั้งประเทศ
- 2) ระดับสังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์ (Aged society) หมายถึง สังคมหรือประเทศที่มีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป มากกว่าร้อยละ 20 ของประชากรทั้งประเทศหรือมีประชากรอายุตั้งแต่ 65 ปีขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 14 ของประชากรทั้งประเทศ
- 3) ระดับสังคมผู้สูงอายุอย่างเต็มที่ (Super-aged society) หมายถึง สังคมหรือประเทศที่มีประชากรอายุ 65 ปีขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 20 ของประชากรทั้งประเทศ

ในปี 2564 มีผู้สูงอายุ 1,082 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 14 ของประชากรโลกทั้ง 7,875 ล้านคน โดยทวีปเอเชียเป็นภูมิภาคที่มีผู้สูงอายุจำนวนมากที่สุดในโลก โดยมีประชากรอายุมากกว่า 60 ปี ประมาณ 586 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 12.7 ของประชากรทั้งทวีป โดยประเทศที่มีจำนวนผู้สูงอายุ

มากที่สุดในโลก คือ ประเทศจีน มีผู้สูงอายุจำนวน 241 ล้านคน ในขณะที่ประเทศญี่ปุ่นมีอัตราผู้สูงอายุสูงที่สุดในโลก คือ มีประชากรอายุมากกว่า 60 ปี ร้อยละ 34 จากประชากรทั้งหมด 127 ล้านคน {นายแพทย์บรรลุ ศิริพานิช, 2562 #40}

ในภูมิภาคอาเซียนสมาชิก 10 ประเทศกลายเป็นสังคมผู้สูงอายุแล้ว 7 ประเทศ ได้แก่ ประเทศสิงคโปร์มีจำนวนผู้สูงอายุร้อยละ 22 ประเทศไทยมีจำนวนผู้สูงอายุร้อยละ 19 ประเทศเวียดนามมีจำนวนผู้สูงอายุร้อยละ 13 ประเทศมาเลเซียมีจำนวนผู้สูงอายุร้อยละ 11 ประเทศอินโดนีเซียมีจำนวนผู้สูงอายุร้อยละ 10 ประเทศเมียนมามีจำนวนผู้สูงอายุร้อยละ 10 และประเทศบรูไนมีจำนวนผู้สูงอายุร้อยละ 10

ในปี 2564 ดัชนีการสูงอายุของประเทศไทยมีค่าเท่ากับ 120.5 (กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม, 2565) จึงทำให้ประเทศไทยก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ Ageing Society โดยในปี 2565 ประเทศไทยมีจำนวนผู้สูงอายุ 12.6 ล้านคนจากประชากรทั้งหมด 66 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 19.21 {กรมกิจการผู้สูงอายุ, 2566 #39} ประเทศไทยจึงมีสัดส่วนผู้สูงอายุมากที่สุดเป็นอันดับ 4 ในทวีปเอเชีย {วัชรการณ ชิวโศภิชฐ, 2562 #38}



ภาพที่ 1 สถิติผู้สูงอายุไทยปี 2565

ทั้งนี้เมื่อเข้าสู่วัยผู้สูงอายุจะเกิดความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคมจากหลายปัจจัย เช่น การเปลี่ยนแปลงบทบาททางสังคม ความไม่มั่นคงทางรายได้ ความเสื่อมโทรมทางร่างกายซึ่งหากผู้สูงอายุไม่สามารถปรับตัวได้อาจก่อให้เกิดสภาวะเครียดที่นำไปสู่อาการซึมเศร้าที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพผู้สูงอายุ (กรมกิจการผู้สูงอายุ, 2566)

โดยประเทศที่เข้าสู่สังคมผู้สูงอายุก่อน เช่น ประเทศญี่ปุ่น จีน เกาหลีใต้ ซึ่งกำลังไปสู่สังคมผู้สูงอายุระดับสุดยอด (Super-aged Society หรือ Hyper-aged Society) ได้ดำเนินนโยบายในการรับมือกับสังคมผู้สูงอายุ โดยเริ่มต้นด้วยระบบประกันสังคม การประกันสุขภาพ โครงการบำนาญในการจัดสวัสดิการให้ครอบคลุม การปรับปรุงสถานพยาบาลและสุขอนามัย จนกระทั่งปัจจุบันใช้แนวทางเชิงผสมผสานในการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของครอบครัวและชุมชนในการดูแลผู้สูงอายุ เพื่อให้ผู้สูงอายุมีส่วนร่วมทางสังคม (Social Participation) อย่างมีคุณภาพเป็นชุมชนที่เป็นมิตรต่อผู้สูงอายุ (Age-friendly Community) ด้วยการจัดสภาวะแวดล้อม กิจกรรม หรืองานอดิเรกที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุเพื่อช่วยส่งเสริมการสร้างรายได้ และกระตุ้นให้ผู้สูงอายุเกิดคุณภาพ (Active & Quality Ageing) ในการเข้ามาสู่สังคมอย่างตระหนักรู้ในขีดความสามารถ ความช่วยเหลือ และการมีส่วนร่วมรับผิดชอบต่อสังคมในแนวทางที่เหมาะสม เช่น การเป็นอาสาสมัครผู้สูงอายุแนะนำการเดินทางท่องเที่ยวที่อยู่ในสถานีรถไฟชิบูโย อาสาสมัครผู้สูงอายุแนะนำนักท่องเที่ยวในพิพิธภัณฑ์เปิดยุคเอโดะ (The Edo Tokyo Open Air Architectural Museum) ในสวนโคกาเนอิ (Koganei Park) ในกรุงโตเกียว หรืออาสาสมัครนำกิจกรรมให้กับชมรมผู้สูงอายุในชุมชนต่างๆ ที่สะท้อนความร่วมมือในการร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมรับผิดชอบในชุมชนเมืองต่อการจัดการสังคมผู้สูงอายุ (ดำรงศักดิ์ จันทพิชัย, 2563)

ทั้งนี้การพัฒนาเศรษฐกิจส่งผลให้เกิดแรงงานย้ายถิ่นเพื่อประกอบอาชีพมีส่วนสำคัญอย่างมากที่ทำให้ผู้สูงอายุต้องอาศัยอยู่เพียงลำพัง แต่ตัวชี้วัดการถูกทอดทิ้งยังคงอยู่ในระดับต่ำเนื่องจากผู้สูงอายุส่วนใหญ่อาศัยอยู่กับบุตรหลานในรูปแบบครอบครัวข้ามรุ่น {The Active, 2022 #37} สังคมไทยมีการปลูกฝังค่านิยม “กตัญญูทวดเวที” เอื้ออาทรแก่ผู้สูงอายุที่ให้คุณประโยชน์ให้กับครอบครัว ชุมชน และสังคมมาก่อน ครอบครัวจึงมีบทบาทสำคัญในการดูแลผู้สูงอายุอย่างรอบด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการดำเนินชีวิตประจำวัน ซึ่งในปัจจุบันความสามารถในการเข้าถึงทรัพยากรในการตั้งถิ่นที่อยู่ใหม่ในเมืองง่ายมากขึ้น ครอบครัวบุตรหลานจึงสามารถรับผู้สูงอายุมาอยู่ร่วมกันในเมืองเพื่อความสะดวกในการดูแล แต่ด้วยพื้นที่ที่จำกัดประกอบกับสภาพร่างกายที่เปลี่ยนแปลงไปของผู้สูงอายุที่ทำให้ไม่สามารถทำกิจกรรมได้เหมือนสมัยก่อน เช่น การทำสวน ปลูกต้นไม้ ตัดกิ่ง ดังนั้นการเลือกกิจกรรมสำหรับผู้สูงอายุจึงจำเป็นต้องเลือกกิจกรรมที่เหมาะสมกับช่วงวัยไม่หนักจนเกินไป เช่น งานศิลปะ งานฝีมือ การตกแต่ง หรือการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) น้ำหนักเบาสามารถเคลื่อนย้ายจัดวางได้ประดับตกแต่งบ้านให้ใกล้ชิดธรรมชาติ สร้างความผ่อนคลายส่งเสริมให้มีสุขภาพร่างกายและจิตที่ดี รวมถึงช่วยส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีส่วนร่วมในบ้าน ครอบครัว และสังคม นอกจากนี้ยังสามารถสร้างรายได้จากงานอดิเรกในการจัดสวนหินญี่ปุ่นขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ซึ่งทำให้ผู้สูงอายุรู้สึกมีคุณค่าและพึ่งพาตนเองได้

โดยสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) เป็นการจัดสวนในลักษณะของการอยู่ร่วมกับธรรมชาติก่อเกิดเป็นพื้นที่สงบ มีสมาธิ ไม่เร่งรีบ และอ่อนปรัชญาทางศาสนา การจัดสวนของญี่ปุ่นจึงเป็นงานศิลปะที่มีเอกลักษณ์และความลุ่มลึกในการใช้สัญลักษณ์ต่างๆ เป็นตัวแทนในการสื่อความหมายสิ่งที่อยู่ในธรรมชาติ อาทิ พระพุทธรูป ก้อนหิน ต้นไม้ ทราย น้ำ สะพาน และอุปกรณ์ตกแต่งสวนอื่นๆ โดยใช้ก้อนหินเป็นตัวแทนของภูเขา มีทรายและกรวดเป็นสัญลักษณ์ของทะเล, มหาสมุทร, แม่น้ำ หรือทะเลสาบ ซึ่งทรายที่เป็นองค์ประกอบส่วนใหญ่ในการจัดสวนหินเป็นทรายอุตสาหกรรมที่มีความบริสุทธิ์สูงและควบคุมขนาดการผลิตอย่างแม่นยำ แต่นอกจากทรายอุตสาหกรรมที่ต้องควบคุมคุณภาพให้มีความบริสุทธิ์สูงแล้ว เปลือกหอยแมลงภู่ที่มีคุณสมบัติของแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) ที่เกิดจากอัญมณีอะราโกไนต์สามารถนำมาทำเป็นทรายได้เช่นกัน

โดยประเทศไทยเป็นผู้ผลิต นำเข้า และส่งออกหอยแมลงภู่รายใหญ่ของโลกเนื่องจากมีกระบวนการที่สนับสนุนอุตสาหกรรมแปรรูปหอยแมลงภู่อย่างครบวงจรจึงทำให้เปลือกหอยแมลงภู่เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมอาหารทะเลหลายหมื่นตันต่อปี ซึ่งการกำจัดเปลือกหอยแมลงภู่ส่วนใหญ่ถูกกำจัดด้วยวิธีการฝังกลบ หรือเทกองทิ้งบริเวณที่พังกาศัย หรือพื้นที่สาธารณะเนื่องจากไม่สามารถเผาทำลายได้ การย่อยสลายเองตามธรรมชาติของเปลือกหอยแมลงภู่จึงส่งกลิ่นเน่าเหม็นรบกวนชุมชนและพื้นที่ใกล้เคียง นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งสะสมพาหะพันธุ์เชื้อโรค สร้างปัญหาสิ่งแวดล้อม และผลกระทบต่อสุขภาพ ดังนั้นการนำเปลือกหอยแมลงภู่มาแปรรูปให้เกิดประโยชน์จึงเป็นการลดขยะอุตสาหกรรม (Zero Waste) และสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับของเหลือทิ้งอย่างแท้จริงด้วยการนำมาแปรรูปเป็นทรายอะราโกไนต์ประยุกต์มาสำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ที่สามารถเป็นงานอดิเรกให้กับผู้สูงอายุได้ผ่อนคลายความเครียดที่ต้องเผชิญจากสภาวะการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย สถานะทางสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป และความไม่มั่นคงของรายได้ด้วยการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) สงบจิตใจ ฝึกสมาธิ ที่สามารถสร้างสรรค์เป็นงานศิลปะในการประดับตกแต่งห้องคอนโด บ้าน หรือโต๊ะทำงานเพื่อสร้างบรรยากาศผ่อนคลาย

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อพัฒนาวิธีการที่เหมาะสมในการแปรรูปเปลือกหอยแมลงภู่ให้เป็นทรายอะราโกไนต์ประยุกต์
2. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ทรายอะราโกไนต์ประยุกต์มาสำหรับจัดสวนหิน (Mini Zen Garden)
3. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้เชิงพาณิชย์สำหรับการใช้ทรายอะราโกไนต์ประยุกต์มาในการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) สำหรับผู้สูงอายุ

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1. ศึกษากระบวนการแปรรูปเปลือกหอยแมลงภูให้เป็นทรายอะราโกไนต์ประกายมุก
2. ศึกษาความเป็นไปได้ในการนำทรายอะราโกไนต์ประกายมุกทดแทนทรายสำหรับการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)
3. พัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภูสำหรับจัดสวนหิน (Mini Zen Garden)
4. ทดสอบประสิทธิภาพของทรายอะราโกไนต์ประกายมุกในการทดแทนทรายสำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) เพื่อเป็นกิจกรรมสำหรับผู้สูงอายุ
5. ศึกษาการยอมรับนวัตกรรมด้วยการศึกษาวิจัยเชิงปริมาณรูปแบบการทำแบบสอบถามกับกลุ่มประชากร

1.4 สมมติฐานของการศึกษา

1. สามารถใช้เทคโนโลยีในการแปรรูปเปลือกหอยแมลงภูเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมอาหารทะเลเป็นทรายอะราโกไนต์ประกายมุก
2. สามารถใช้เทคโนโลยีผลิตทรายอะราโกไนต์ประกายมุกให้มีขนาดเหมาะสมสำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)
3. สามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบทรายอะราโกไนต์ประกายมุกในชุดจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden Kit)
4. เทคโนโลยีผลิตทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภูเหลือทิ้งมีความเป็นไปได้ที่จะพัฒนาไปสู่เชิงพาณิชย์

1.5 วิธีการดำเนินการศึกษา

1. ศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนา และประเมินความเป็นได้ของเทคโนโลยีการผลิตทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภูในการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ในเชิงพาณิชย์ โดยมีลักษณะการวิจัยแบบผสมผสานระหว่างการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อศึกษา พัฒนา คิดค้น ทดลองคุณสมบัติผลิตภัณฑ์ และการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) เพื่อทดสอบการยอมรับนวัตกรรม ความเป็นไปได้เชิงพาณิชย์ และศักยภาพทางการตลาด

2. วิธีการดำเนินการศึกษาแบ่งออกเป็น 5 ระยะ ได้แก่
 - 1) ทบทวนวรรณกรรมและสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับการผลิตทรายอะราโกไนต์ ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่มุ่งเพื่อเป็นวัสดุทางเลือกในการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)
 - 2) พัฒนาและทดลองผลิตต้นแบบทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่มุ่งในชุดจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)
 - 3) ทดสอบคุณสมบัติ และประสิทธิภาพในการเป็นกิจกรรมเพื่อช่วยผ่อนคลายให้กับผู้สูงอายุในการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) จากทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่มุ่งของผลิตภัณฑ์ต้นแบบ
 - 4) ทดสอบการยอมรับนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ ความเป็นไปได้เชิงพาณิชย์ และศักยภาพทางการตลาด โดยการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ด้วยการจัดทำแบบสอบถามที่กำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา
 - 5) สรุปผลการวิจัย การอภิปราย และการให้ข้อเสนอแนะ

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

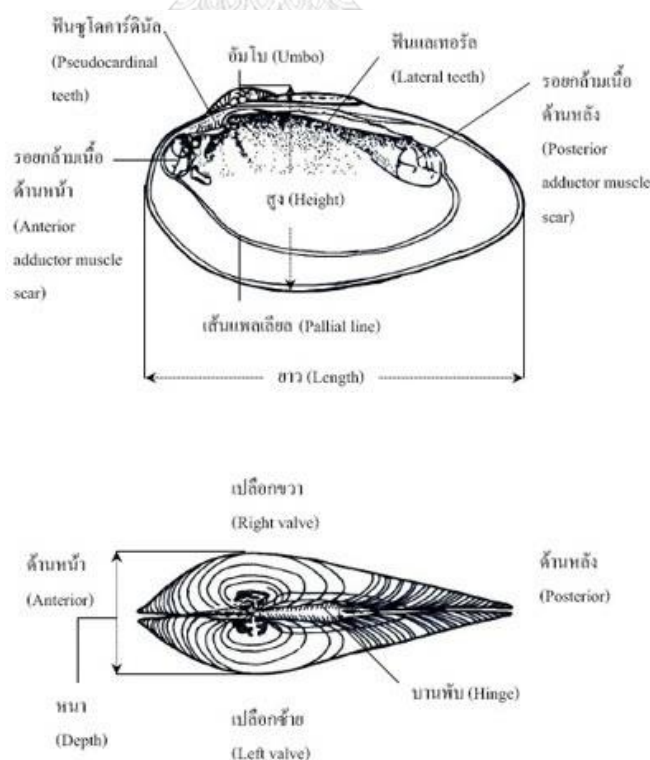
1. สร้างทางเลือกในการใช้ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่มุ่งในการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)
2. นำเปลือกหอยแมลงภู่มุ่งที่เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมอาหารทะเลที่ประสบปัญหาในการกำจัดมาใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์อย่างแท้จริง
3. สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับเปลือกหอยแมลงภู่มุ่งเหลือทิ้ง และเพิ่มรายได้ให้กับชุมชนซึ่งสอดคล้องกับแนวทาง BCG ในการพัฒนาที่ยั่งยืนของเศรษฐกิจ ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม
4. สร้างกิจกรรมทางเลือกให้กับกลุ่มผู้สูงอายุในการมีส่วนร่วมกับครอบครัวและสังคม

บทที่ 2

แนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หอยแมลงภู่ (Green Mussel)

หอยแมลงภู่ (Green Mussel) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Perna Viridis* จัดอยู่ในไฟลัมมอลลัสคา (Mollusca) เป็นหอยสองฝา เปลือกแข็งที่ห่อหุ้มลำตัวอยู่ภายนอกของเปลือก หรือฝาหอยมีลักษณะรียาวคล้ายรูปไข่ ขนาดเท่ากันทั้งสองฝา ส่วนท้ายจะกว้างกว่าส่วนหน้า โดยส่วนประกอบของเปลือกหอยแบ่งออกเป็น 3 ชั้น ชั้นนอกสุดที่เป็นเปลือกจะมีสีเขียวเข้มคล้ายปีกแมลงทับ ทั้งนี้สีของเปลือกเปลี่ยนไปตามสภาพการอยู่อาศัย หากอยู่ในน้ำตลอดเวลาเปลือกจะมีสีเขียวอมดำ แต่ถ้าอยู่บริเวณน้ำขึ้นน้ำลงที่โดนแดดบ้างเปลือกจะออกเหลืองหรือน้ำตาล และมีวงรอยชั้นแสดงการเจริญเติบโตของหอยในแต่ละปีที่สามารถลอกออกเป็นแผ่นได้ ส่วนชั้นกลางเป็นสีขาวประกอบด้วยแคลเซียมคาร์บอเนต และชั้นในหรือส่วนผิวของฝาด้านในมีสีขาวเรียบมันวาวเหมือนมุก ฝาทั้งสองฝาจะยึดติดกันด้วยเส้นเอ็นที่อยู่ด้านหลังของฝาซึ่งมีสีน้ำตาลเข้มหรือดำเป็นทางยาวตลอดแนวด้านหลัง ตั้งแต่ปลายกันหอยโค้งไปถึงหนึ่งในสามของเปลือกด้านหลังของหอย เมื่อเปิดฝาทั้งสองออกภายในจะเป็นลำตัวส่วนอ่อนหรือเนื้อหอย และเมื่อแกะส่วนเนื้อออกจากฝาจะเห็นผิวเปลือกเรียบเป็นสีขาวคล้ายมุก และรอยของกล้ามเนื้อติดอยู่บนฝาทั้งสอง



ภาพที่ 2 ส่วนประกอบและลักษณะของเปลือกหอย

ในประเทศไทยหอยแมลงภู่มักแพร่กระจายอยู่ทั่วไปแทบทุกจังหวัดชายฝั่งทะเลทั้งชายฝั่งทะเลอ่าวไทยและชายฝั่งทะเลอันดามัน จังหวัดที่เลี้ยงหอยแมลงภู่มักจะให้ผลผลิตเป็นปริมาณมาก ได้แก่ ชลบุรี ฉะเชิงเทรา สมุทรปราการ สมุทรสาคร สมุทรสงคราม เพชรบุรี ชุมพร ประจวบคีรีขันธ์ และปัตตานี ส่วนจังหวัดอื่นๆ เลี้ยงกันไม่มากนัก และส่วนใหญ่นิยมเก็บผลผลิตจากแหล่งเกิดหอยธรรมชาติ (ปศุสัตว์.คอม)

2.2 อุตสาหกรรมการประมง และเพาะเลี้ยงหอยแมลงภู่ม

หอยแมลงภู่มักเป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจสำคัญที่นิยมบริโภคและนิยมเพาะเลี้ยงกันมาเป็นเวลานาน เนื่องจากมีเนื้อสามารถรับประทานได้เกือบทั้งหมด เนื้อมีความนุ่ม หวาน อร่อย และไม่มีเศษดินในลำไส้ รวมถึงสามารถนำไปปรุงเป็นอาหารได้หลากหลาย เช่น หอยแมลงภู่วลวกหรือนึ่งจิ้ม หอยทอด ออส่วน หอยแมลงภู่มัดโรตเตอ เป็นต้น เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงจะอาศัยจากธรรมชาติ โดยหอยแมลงภู่มักสามารถแพร่ขยายพันธุ์ได้เกือบตลอดปี ขนาดหอยที่สามารถสืบพันธุ์ได้ในเพศเมียพบความยาวตั้งแต่ 21.3 มม. ขึ้นไป ส่วนในเพศผู้พบตั้งแต่ความยาว 23.9 มม. หรือมีอายุประมาณ 2 เดือนขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมและความสมบูรณ์ของหอย แต่ช่วงที่หอยสามารถวางไข่ขนาดใหญ่ในบริเวณอ่าวไทยตอนบน โดยหอยแมลงภู่มักบริเวณฝั่งตะวันออก และฝั่งตะวันตกมีฤดูวางไข่ที่แตกต่างกัน คือ

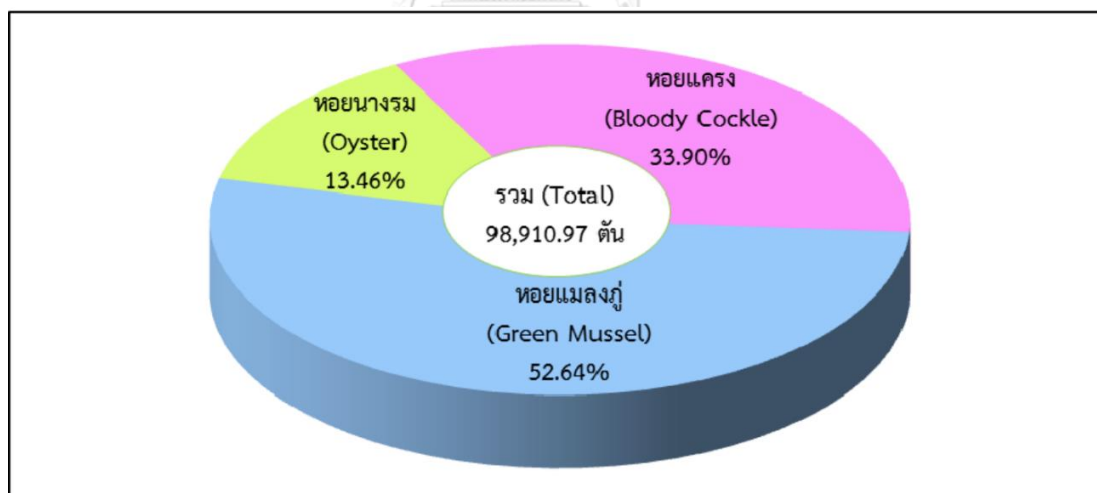
- หอยแมลงภู่มักวางไข่ฝั่งตะวันออก (จ.ฉะเชิงเทรา) จะมีช่วงสืบพันธุ์ และวางไข่ในช่วงเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม กับช่วงเดือนพฤศจิกายน-กุมภาพันธ์
- หอยแมลงภู่มักวางไข่ฝั่งตะวันตก (จ.เพชรบุรี) จะมีช่วงสืบพันธุ์ และวางไข่ในช่วงเดือนมิถุนายน-สิงหาคม กับช่วงเดือนพฤศจิกายน-มกราคม
- บริเวณอ่าวไทยตอนล่าง และฝั่งตะวันออกของอ่าวไทยจะมีช่วงสืบพันธุ์ และวางไข่แตกต่างจากหอยแมลงภู่มักวางไข่ในอ่าวไทยตอนบน โดยทางฝั่งตะวันออกของอ่าวไทยจะมีช่วงสืบพันธุ์ และวางไข่ในช่วงเดือนพฤศจิกายน-กุมภาพันธ์ กับช่วงเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม
- ฝั่งบริเวณอ่าวไทยตอนล่าง ตั้งแต่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี จะมีช่วงสืบพันธุ์ และวางไข่ในช่วงเดือนตุลาคม-ธันวาคม กับช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน
- หอยแมลงภู่มักวางไข่ฝั่งตะวันตกแถบชายฝั่งทะเลอันดามันจะมีช่วงสืบพันธุ์ และวางไข่ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤษภาคม กับช่วงเดือนตุลาคม-ธันวาคม

โดยจังหวัดที่มีจำนวนฟาร์มเลี้ยงหอยทะเลมากที่สุด คือ จังหวัดสมุทรสงครามจำนวน 1,045 ฟาร์ม หรือร้อยละ 20.89 ของจำนวนฟาร์มเลี้ยงหอยทะเลทั้งหมดซึ่งประกอบด้วยฟาร์มเลี้ยงหอยแครงจำนวน 414 ฟาร์ม หรือร้อยละ 8.28 ของจำนวนฟาร์มเลี้ยงหอยทะเลทั้งหมด และฟาร์มเลี้ยงหอยแมลงภู่มีกว่า 631 ฟาร์มหรือร้อยละ 12.61 ของจำนวนฟาร์มเลี้ยงหอยทะเลทั้งหมด

จังหวัด (Province)	รวม (Total)		หอยแครง (Bloody Cockle)		หอยแมลงภู่ (Green Mussel)		หอยนางรม (Oyster)	
	จำนวนฟาร์ม (No. of Farms)	ร้อยละ (%)	จำนวนฟาร์ม (No. of Farms)	ร้อยละ (%)	จำนวนฟาร์ม (No. of Farms)	ร้อยละ (%)	จำนวนฟาร์ม (No. of Farms)	ร้อยละ (%)
สมุทรสงคราม (Samut Songkhram)	1,045	20.89	414	8.28	631	12.61	-	-
สุราษฎร์ธานี (Surat Thani)	779	15.57	328	6.55	69	1.38	382	7.64
เพชรบุรี (Phetchaburi)	707	14.13	240	4.80	449	8.97	18	0.36
จังหวัดอื่น ๆ (Other)	2,472	49.41	655	13.09	1,102	22.03	715	14.29
รวม (Total)	5,003	100.00	1,637	32.72	2,251	44.99	1,115	22.29

ภาพที่ 3 สถิติการเลี้ยงหอยทะเลในแต่ละจังหวัด

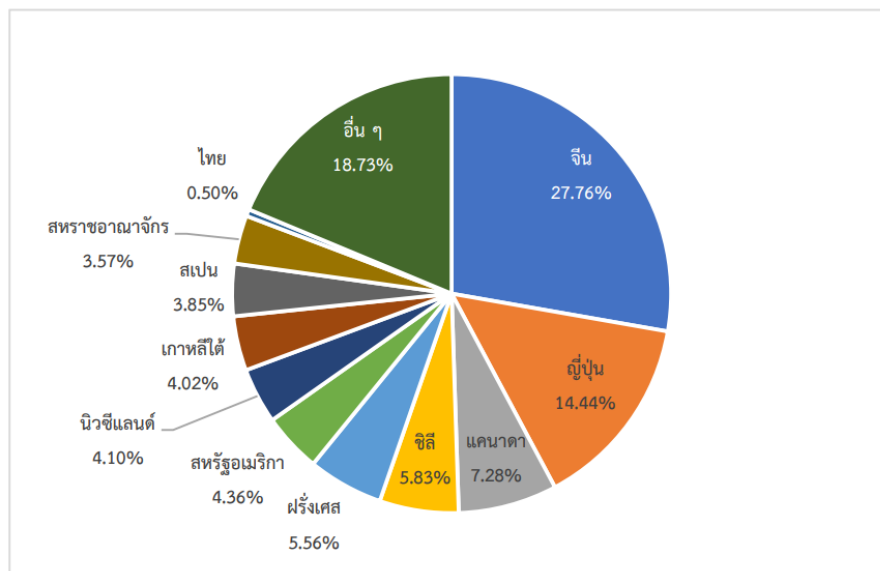
โดยในปี 2564 มีปริมาณผลผลิตจากการเลี้ยงหอยทะเลจำนวน 98,910.97 ตัน ซึ่งประกอบด้วยผลผลิตหอยแมลงภู่มีจำนวนมากที่สุด 52,067.29 ตัน หรือร้อยละ 52.64 ของผลผลิตหอยทะเลทั้งหมด ผลผลิตหอยแครงจำนวน 33,526.27 ตัน หรือร้อยละ 33.90 ของผลผลิตหอยทะเลทั้งหมด และผลผลิตหอยนางรมมีจำนวนน้อยที่สุด 13,317.41 ตัน หรือร้อยละ 13.46 ของผลผลิตหอยทะเลทั้งหมด



ภาพที่ 4 ผลผลิตจากการเลี้ยงหอยทะเลจำแนกตามชนิดหอยทะเล ปี 2564

โดยประเทศไทยเป็นแหล่งนำเข้าและส่งออกสินค้าหอยและหอยแปรรูปเป็นอันดับ 11 ของโลกในปี 2564 หรือคิดเป็นร้อยละ 1.59 ของมูลค่าการนำเข้าสินค้าดังกล่าวรวมของโลก ในด้านการส่งออกประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกสินค้าหอยและหอยแปรรูปเป็นอันดับที่ 20 ของโลกมีมูลค่าการส่งออก 27.48 ล้านดอลลาร์สหรัฐ หรือคิดเป็นร้อยละ 0.50 ของมูลค่าการส่งออกสินค้าหอยและหอยแปรรูปรวมของโลก (กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ, 2565)

สัดส่วนการส่งออกสินค้าหอยและหอยแปรรูปของโลก ปี 2564



ภาพที่ 5 สัดส่วนการส่งออกสินค้าหอยและหอยแปรรูปของโลก ปี 2564

2.3 ปัญหาเปลือกหอยแมลงภู่เหลือทิ้ง

หอยแมลงภู่เป็นหนึ่งในแหล่งโปรตีนราคาถูกที่ในแต่ละปีสามารถเพาะเลี้ยงเพื่อใช้เป็นอาหารคิดเป็นมูลค่ามากกว่า 650 ล้านบาทต่อปี ปริมาณผลผลิตของฟาร์มเลี้ยงหอยทะเลในปี พ.ศ. 2564 มีปริมาณผลผลิตจากการเลี้ยงหอยทะเลจำนวน 98,910.97 ตัน ซึ่งประกอบด้วยผลผลิตหอยแมลงภู่มีจำนวนมากที่สุด 52,067.29 ตัน หรือร้อยละ 52.64 ของผลผลิตหอยทะเลทั้งหมด โดยเนื้อหอยแมลงภู่จะถูกนำไปบริโภคทั้งแบบสดและการแปรรูปเข้าสู่อุตสาหกรรมแปรรูปอาหารทะเลในลักษณะหอยแมลงภู่แกะเปลือกสดเพื่อนำไปแปรรูปต่อไปในโรงงาน หรือการทำเป็นหอยแมลงภู่凍เพื่อส่งขายหน้าร้านหรือแบบออนไลน์จึงเกิดการจ้างแรงงานแกะเปลือกหอยแมลงภู่ตามบ้านเรือนในชุมชนและบริเวณใกล้เคียงจึงทำให้เกิดขยะประเภทเปลือกหอยปริมาณมากตามมาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้จนกลายเป็นขยะสะสมตามแหล่งชุมชนที่มีอาชีพแกะเนื้อหอย โดยที่ผ่านมามีชาวบ้านผู้รับจ้างแกะเปลือกจะใช้วิธีการเทกองทิ้งบริเวณรอบบ้านและปล่อยให้เกิดการย่อยสลายเองตามธรรมชาติซึ่งจะก่อให้เกิดปัญหากลิ่นเหม็นจากการเน่าและย่อยสลายของเปลือกหอยแมลงภู่สร้างความรำคาญให้แก่คนในชุมชนรวมถึงพื้นที่ใกล้เคียงก่อให้เกิดปัญหาแมลงวันตอม และกลายเป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรคพาหะนำโรคจากสัตว์ชนิดต่างๆ เช่น ยุง แมลงวัน แมลงสาบ ฯลฯ นอกจากนี้ชาวบ้านอาจจ้างผู้รับจ้างหรือผู้ประกอบการมาขนเพื่อนำไปกำจัดขยะเปลือกหอยแมลงภู่ต่อ โดยจะนำเปลือกหอยแมลงภู่ไปถมที่สาธารณะเพียงอย่างเดียวซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบจากกลิ่นเหม็น แหล่งน้ำเน่าเสีย ทัศนียภาพของ

ชุมชนถูกทำลาย ซึ่งสิ่งแวดล้อมทางน้ำได้รับผลกระทบมากที่สุด รองลงมาคือผลกระทบต่ออากาศและดิน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.28 2.98 และ 2.90 ตามลำดับ {ศรีรัตน์ เสงี่ยม, 2562 #36}



ภาพที่ 6 ขยะเปลือกหอยที่ถูกนำไปทิ้งกองรวมบริเวณชุมชน

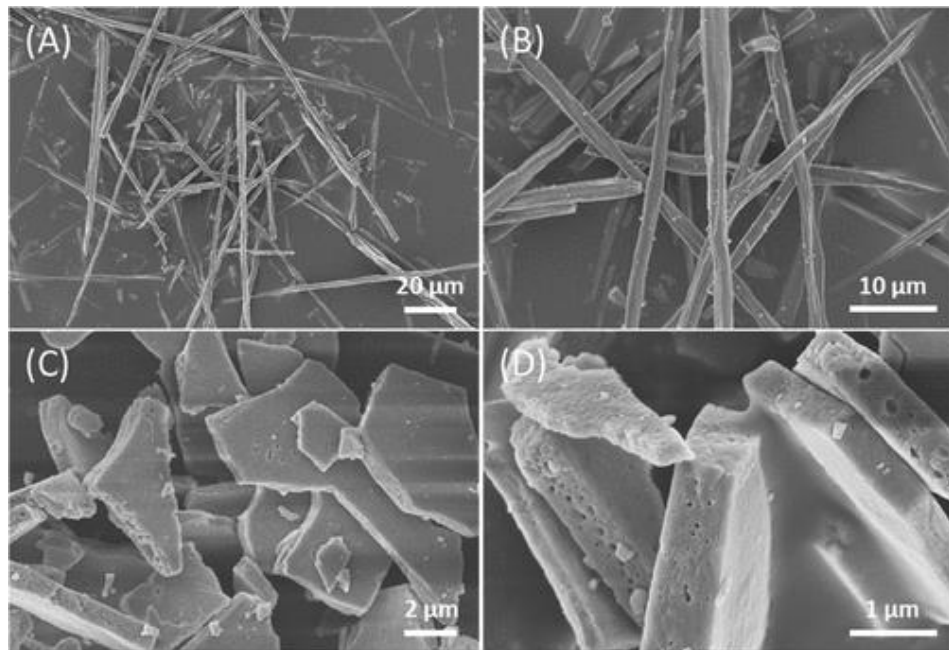
2.4 แนวทางในการบริหารจัดการขยะเปลือกหอยแมลงภู่มที่เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมอาหารทะเลอย่างยั่งยืน

เปลือกหอยแมลงภู่อเซีย (P.viridis) เป็นผลพลอยได้จากการเพาะเลี้ยงหอยที่มีการผลิตหอยแมลงภู่ว่า่โลกประมาณ 2 - 3 ล้านตันต่อปี (จิตรลดา ศรีตระกูล, 2560) ซึ่งน้ำหนักของเปลือกหอยคิดเป็น 70% ของน้ำหนักตัวทั้งหมด (R. Ismail, 2021) จึงมีเปลือกหอยแมลงภู่มที่เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมประมาณ 1,400,000 ตัน/ปี ซึ่งการกำจัดเปลือกหอยแมลงภู่มในรูปแบบเดิมที่เป็นการฝังกลบไม่ใช่แนวทางที่ยั่งยืน รวมถึงส่งผลเสียต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม การจัดการกับขยะเปลือกหอยแมลงภู่มที่เหลือจากอุตสาหกรรมอาหารทะเลด้วยวิธีกำจัดที่เหมาะสม โดยการส่งเสริมให้มีการนำเปลือกหอยแมลงภู่มไปใช้ประโยชน์ ไม่ทิ้งเป็นขยะสุญเปล่าจะช่วยลดปัญหาและผลกระทบที่เกิดกับชุมชน โดยการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจและสังคมให้กับเปลือกหอยแมลงภู่ม เช่น การส่งเสริมการนำเปลือกหอยแมลงภู่มไปบำบัดน้ำเสีย กำจัดโลหะหนัก หรือหากนำเปลือกหอยแมลงภู่มที่ผ่านการเผาไปใช้เป็นองค์ประกอบในการผลิตคอนกรีตที่สามารถยึดผสมกับคอนกรีตมวลเบานำมาใช้งานแทนคอนกรีตเสริมเหล็กได้ หรือนำมาผลิตเป็นน้ำเคลือบเซรามิคทดแทนแคลเซียมออกไซด์ที่ได้จากหินปูนในธรรมชาติ รวมถึงเป็นแหล่งของแคลเซียมออกไซด์ที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาในการเตรียมไบโอดีเซล หรือนำไปใช้เป็นเม็ดบีดส์ สกรับผิวในอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง ทั้งนี้จะเห็นได้ว่าเปลือกหอยแมลงภู่ม

สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้หลากหลายอุตสาหกรรม ดังนั้นหากมีแนวทางการจัดการขยะเปลือกหอยแมลงภู่ที่ถูกต้องและเหมาะสมโดยเริ่มตั้งแต่กระบวนการผลิตที่แหล่งกำเนิด กระบวนการคัดแยก การจัดเก็บไว้ชั่วคราว การเก็บรวบรวม การนำใช้ประโยชน์ และกำจัดที่เหมาะสมจะช่วยลดปัญหาและผลกระทบจากขยะเปลือกหอยแมลงภู่ให้แก่ชุมชนได้ และส่งเสริมการนำเปลือกหอยแมลงภู่มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดซึ่งเป็นทางเลือกหนึ่งในการจัดการขยะเปลือกหอยแมลงภู่ รวมถึงสร้างผลประโยชน์ให้กับชุมชนในการเพิ่มรายได้ให้แก่ชาวบ้านจากการนำขยะเปลือกหอยแมลงภู่ที่เหลือทิ้งมาเพิ่มมูลค่าในรูปแบบต่างๆ

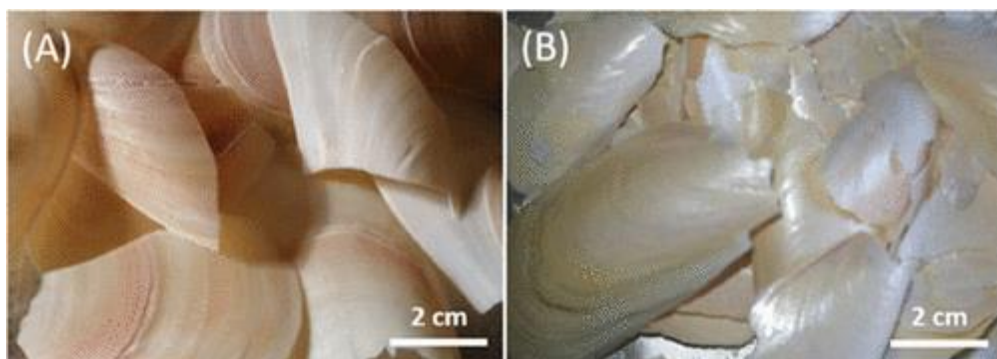
2.5 เทคโนโลยีการผลิตทรายอะราโกไนต์จากเปลือกหอยแมลงภู่เพื่อใช้เป็นวัสดุทางเลือก สำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)

เปลือกหอยแมลงภู่ประกอบด้วยสารจำพวกแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) มากถึงร้อยละ 95-99 และมีโปรตีนเป็นสารเชื่อมต่อประมาณร้อยละ 0.1-5.0 ของน้ำหนัก โดยเปลือกหอยแมลงภู่จะมีชั้นผลึกแคลเซียม (Prismatic Layer) ซึ่งเป็นชั้นที่แข็งแรงที่สุดซึ่งประกอบด้วยสารประกอบแคลเซียมเป็นส่วนใหญ่ โดยมีโครงสร้างผลึก 3 แบบ คือ แคลไซต์ (Calcite) อะราโกไนต์ (Aragonite) วาเทอร์ไรต์ (Vaterite) ซึ่งส่วนใหญ่สร้างขึ้นจากผลึกเดี่ยวของเส้นใยแคลไซต์และเม็ดอะราโกไนต์ที่ก่อตัวเป็นชั้นนอกและชั้นในที่เป็นมุกตามลำดับ โดยแผ่นอะราโกไนต์ที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมโครเมตร ความหนาไม่เกิน 500 นาโนเมตรเรียงตัวกันเป็นแคลเซียมคาร์บอเนตที่ค่อนข้างบริสุทธิ์ (รศ.ดร. สอนง เอกสิทธิ์, 2566) ซึ่งคุณสมบัติเฉพาะทางเคมีกายภาพ ประกอบกับโครงสร้างเชิงประกอบอินทรีย์และอนินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพจึงสามารถนำเปลือกหอยแมลงภู่ไปประยุกต์ใช้เป็นวัสดุชีวภาพ (Biomaterial)



ภาพที่ 7 ผลึกอะราโกไนต์ที่เรียงตัวเป็นแนวหรือเป็นเส้น

โดยผ่านกระบวนการที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อน และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อให้ได้ทรายอะราโกไนต์ประยุกต์ประยุกต์ โดยเริ่มต้นกระบวนการจากการล้างทำความสะอาดเปลือกหอยแมลงภู่เพื่อขจัดสิ่งสกปรก ทราย หรือเศษผงต่างๆ แล้วนำไปตากแดดให้แห้งก่อนนำไปแช่สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) เพื่อกำจัดชั้นออกแกนคัลซิเนียมชั้นนอก รวมถึงเป็นการกำจัดเพรียงที่ติดมากับเปลือกหอยแมลงภู่ หลังจากนั้นล้างทำความสะอาดสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) และนำไปตากแดดให้แห้งก่อนนำไปบดและคัดกรองตามขนาดที่ต้องการ แล้วจึงนำไปแช่สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) และตากแดดให้แห้งอีกครั้งเพื่อให้ได้เป็นทรายอะราโกไนต์ประยุกต์สีขาว



ภาพที่ 8 เปลือกหอยแมลงภู่ผ่านการกำจัดชั้นออกแกนคัลซิเนียมชั้นนอก

2.6 Sustainable Development Goals (SDGs)

Sustainable Development Goals หรือ SDGs คือ เป้าหมายการดำเนินธุรกิจอย่างยั่งยืนจาก “องค์การสหประชาชาติ” (United Nations) เพื่อเป็นพันธกิจหรือแนวคิดธุรกิจการดำเนินธุรกิจในยุคปัจจุบัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อยุติความยากจน ปกป้องพิทักษ์โลก ทำให้ทุกคนมีความสงบสุขและความมั่งคั่งอย่างยั่งยืน



ภาพที่ 9 Sustainable Development Goals (SDGs) ตามความเชื่อมโยงกันใน 5 มิติ (5P)

ทั้งนี้นวัตกรรมทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่สำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) จึงสอดคล้องกับเป้าหมายในการพัฒนาอย่างยั่งยืน ดังนี้

เป้าหมายที่ 1 : จัดความยากจนทุกรูปแบบในทุกพื้นที่ โดยการบริหารจัดการขยะเปลือกหอยแมลงภู่จากอุตสาหกรรมอาหารทะเลอย่างเหมาะสมในการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจให้กับเปลือกหอยแมลงภู่เป็นการสร้างรายได้ให้กับชุมชนฐานราก ลดความเหลื่อมล้ำทางสังคมให้สามารถเข้าถึงทรัพยากรที่จำเป็นและกระตุ้นเศรษฐกิจ

เป้าหมายที่ 3 : สร้างหลักประกันว่าคนมีชีวิตที่มีสุขภาพดี และส่งเสริมความเป็นอยู่ที่ดีสำหรับทุกคนในทุกวัย โดยนำแนวทางในการกำจัดเปลือกหอยแมลงภู่อย่างเหมาะสมและยั่งยืนให้กับชุมชนด้วยการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจให้กับเปลือกหอยแมลงภู่ที่เป็นขยะจากอุตสาหกรรมอาหารทะเลทำให้ชุมชนไม่ต้องเผชิญกับระบบนิเวศสิ่งแวดล้อมที่ย่ำแย่จากการย่อยสลายเน่าเปื่อยของหอยแมลงภู่ และมีสุขภาพอนามัยที่ดีขึ้น

เป้าหมายที่ 6 : สร้างหลักประกันว่าจะมีการจัดให้มีน้ำ และสุขอนามัยสำหรับทุกคนและมีการบริหารจัดการที่ยั่งยืน โดยการจัดการขยะเปลือกหอยแมลงภู่อย่างเหมาะสม จากเดิมที่ทำ

การฝังกลบหรือถมที่ทิ้งลงทะเลซึ่งผลเสียต่อแหล่งน้ำที่เจือปนด้วยสิ่งสกปรก ทั้งนี้เมื่อสร้างมูลค่าให้กับเปลือกหอยแมลงภู่ ชุมชนสามารถสร้างรายได้จากเปลือกหอยแมลงภู่ จึงไม่จำเป็นต้องกำจัดทิ้ง แต่เป็นการจำหน่ายออกไปประยุกต์ใช้สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจส่งผลให้สิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศ และสุขอนามัยของคนในชุมชนดีขึ้น

เป้าหมายที่ 8 : ส่งเสริมการเติบโตทางเศรษฐกิจที่ต่อเนื่อง ครอบคลุม และยั่งยืน การจ้างงานเต็มที่ และการมีงานที่เหมาะสมสำหรับทุกคน โดยการสร้างมูลค่าให้กับเปลือกหอยแมลงภู่ ที่เป็นของเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมประมง และอาหารทะเลด้วยการจัดการอย่างยั่งยืนในการสร้างประโยชน์จากเปลือกหอยแมลงภู่ทำให้เกิดการจ้างงาน สร้างรายได้ให้กับคนในชุมชน ลดการเคลื่อนย้ายแรงงานออกนอกพื้นที่ คนในชุมชนได้ใช้ชีวิตในถิ่นกำเนิดได้อยู่กับครอบครัวส่งเสริมให้เศรษฐกิจของชุมชนมีการขยายตัว

เป้าหมายที่ 9 : สร้างโครงสร้างพื้นฐานที่มีความทนทาน ส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมที่ครอบคลุม และยั่งยืน และส่งเสริมนวัตกรรม โดยการเพิ่มมูลค่าให้กับเปลือกหอยแมลงภู่ที่เป็นขยะเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมอาหารทะเล ส่งเสริมให้เกิดการจ้างงาน สร้างรายได้ให้กับคนในชุมชน เมื่อชุมชนมีแหล่งรายได้ที่แน่นอนมั่นคงจึงส่งเสริมให้โครงสร้างพื้นฐานเกิดความยั่งยืน

เป้าหมายที่ 11 : ทำให้เมืองและการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์มีความครอบคลุม ปลอดภัย มีภูมิทัศน์ และยั่งยืน โดยการสร้างรายได้ให้กับคนในชุมชน ลดการเคลื่อนย้ายแรงงานจากต่างจังหวัดเข้าสู่เมือง ชุมชนสามารถใช้ชีวิตในถิ่นกำเนิดสร้างรายได้ที่มั่นคงให้กับตนเองและครอบครัวก่อให้เกิดความมั่นคงยั่งยืนมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดี

เป้าหมายที่ 15 : ปกป้อง ฟื้นฟู และสนับสนุนการใช้ระบบนิเวศบนบกอย่างยั่งยืน จัดการป่าไม้อย่างยั่งยืนต่อสู้การกลายสภาพเป็นทะเลทราย หยุดการเสื่อมโทรมของที่ดินและพื้นสภาพดิน และหยุดยั้งการสูญเสียมลพิษทางชีวภาพ โดยการนำเปลือกหอยแมลงภู่ที่เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมประมงนำกลับมาใช้ใหม่แทนการเทกองทิ้งหรือฝังกลบที่ส่งกลิ่นเหม็นจากการย่อยสลายของเปลือกหอยแมลงภู่อันเป็นการทำลายระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมของชุมชน ด้วยการก่อให้เกิดประโยชน์มูลค่าทางเศรษฐกิจ ซึ่งเป็นการช่วยลดมลพิษที่ซึมสู่ดินเจือปนในน้ำทำให้ระบบนิเวศสิ่งแวดล้อมได้รับการดูแลรักษาให้เกื้อหนุนชุมชนอย่างยั่งยืน

2.7 โมเดลเศรษฐกิจใหม่ บีซีจี (BCG Model)

BCG Economy หรือ เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy) คือ โมเดลเศรษฐกิจสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนเป็นแนวคิดการนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมไปยกระดับความสามารถในการแข่งขันอย่างยั่งยืนให้กับ 4 อุตสาหกรรมเป้าหมาย (S-Curves) ได้แก่ อุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร อุตสาหกรรมพลังงานและวัสดุ อุตสาหกรรมสุขภาพและการแพทย์ และอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการ โดยสนับสนุนผู้ประกอบการที่ผลิตสินค้าและบริการที่มีมูลค่าเพิ่มสูง หรือนวัตกรรมรวมถึงสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจหมุนเวียน คือ สามารถออกแบบผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตเพื่อให้เกิดของเสียน้อยที่สุด (Eco-Design & Zero-Waste) ส่งเสริมการใช้ซ้ำ (Reuse, Refurbish, Sharing) และให้ความสำคัญกับการจัดการของเสียจากการผลิตและบริโภคด้วยการนำวัสดุที่ผ่านการผลิตและบริโภคแล้วเข้าสู่กระบวนการแปรสภาพเพื่อกลับมาใช้ใหม่ (Recycle, Upcycle) เพื่อให้เกิดการพัฒนาประเทศในด้านสังคม เศรษฐกิจ ควบคู่ไปกับการรักษาสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นรูปธรรม

นวัตกรรมทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่สำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) สอดคล้องกับโมเดลเศรษฐกิจใหม่ บีซีจี (BCG Model) ดังนี้

เศรษฐกิจชีวภาพ (Bio Economy) โดยการนำความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมมาพัฒนาเปลือกหอยแมลงภู่ให้กลายเป็นทรายอะราโกไนต์ประกายมุกในการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) สำหรับผู้สูงอายุเพื่อเป็นงานอดิเรกที่สามารถเป็นงานศิลปะในการตกแต่งบ้าน

เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) โดยการนำเปลือกหอยแมลงภู่ที่เป็นขยะเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมอาหารทะเลให้มีมูลค่าในการนำไปใช้ประโยชน์กลายเป็นทรายอะราโกไนต์ประกายมุกในการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ซึ่งเป็นการลดปริมาณของเสียให้น้อยลงหรือเท่ากับศูนย์ (Zero Waste) และใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์และคุ้มค่าอย่างสูงสุด

เศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) โดยการสร้างมูลค่าให้กับเปลือกหอยแมลงภู่ที่เป็นของเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมให้มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ ส่งเสริมการสร้างรายได้ให้กับชุมชน รวมถึงช่วยในการรักษาระบบนิเวศ รักษาสิ่งแวดล้อม ฟื้นฟูแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ แหล่งน้ำ ดิน และอากาศอย่างยั่งยืน

2.8 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับนวัตกรรม

2.8.1 ทฤษฎีการแพร่กระจายของนวัตกรรม

Everett Roger (1995) ผู้คิดค้นและพิสูจน์ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม (Diffusion of Innovation Theory) โดยมีแนวคิดด้านสังคมวิทยา สังคมวิทยาท้องถิ่น และจิตวิทยาสังคม โดยเฉพาะมุมมองของ Gabriel Tarde ในเรื่องของการเลียนแบบ (Imitation) โดย Rogers (1995) นิยามว่า Diffusion คือ กระบวนการเผยแพร่ นวัตกรรมผ่านช่องทางการสื่อสารต่างๆ ไปสู่สมาชิกในสังคมหนึ่งๆ ที่เป็นนวัตกรรม ความรู้ ความคิด เทคนิควิธีการ และเทคโนโลยีใหม่ๆ ในช่วงเวลาหนึ่งๆ (seksanrmutl, 2013) โดยการเปลี่ยนแปลงสังคมและวัฒนธรรมเกิดขึ้นจากการแพร่กระจายของสิ่งใหม่ๆ จากสังคมหนึ่งไปยังอีกสังคมหนึ่งที่รับเข้าไปใช้ โดยทฤษฎีกระบวนการแพร่กระจายนวัตกรรมมีตัวแปรหรือองค์ประกอบหลักที่สำคัญ 4 ประการ (Four main element in the diffusion of innovations) (เอกคณิต เอี่ยมภักดี, 2013) คือ

1. นวัตกรรม (Innovation) หรือสิ่งใหม่ที่จะแพร่กระจายไปสู่สังคม โดยนวัตกรรมที่แพร่กระจายเป็นที่ยอมรับของคนในสังคมนั้น ซึ่งประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นความคิดและส่วนที่เป็นวัตถุ โดยการยอมรับนวัตกรรมจะเกี่ยวข้องกับตัวผู้รับ ระบบสังคม การสื่อสาร และตัวของนวัตกรรม ซึ่งนวัตกรรมที่ยอมรับได้ง่ายควรมีลักษณะ 5 ประการ ได้แก่
 - 1) ประโยชน์มากกว่าเดิมที่เข้ามาแทนที่ (Relative Advantage)
 - 2) สอดคล้องกับวัฒนธรรมในสังคมที่จะรับนวัตกรรม (Compatibility)
 - 3) ไม่มีความสลับซับซ้อนมากนัก (Complexity)
 - 4) สามารถแบ่งทดลองครั้งละน้อยได้ (Trialability)
 - 5) สามารถมองเห็นหรือเข้าใจได้ง่าย (Observability)
2. การสื่อสารผ่านสื่อทางใดทางหนึ่ง (Types of Communication) เพื่อให้คนในสังคมได้รับรู้ อันเป็นกระบวนการกระทำระหว่างกันของมนุษย์ โดยผ่านสื่อหรือตัวกลางใดตัวกลางหนึ่งที่นวัตกรรมนั้นแพร่กระจายจากแหล่งกำเนิดไปสู่ผู้ใช้หรือผู้รับนวัตกรรม
3. เกิดในช่วงเวลาหนึ่ง (Time or Rate of Adoption) แนวความคิดใหม่หรือการใช้ประโยชน์จากสิ่งที่มีอยู่แล้วในรูปแบบใหม่ก่อให้เกิดประโยชน์ทางเศรษฐกิจ โดยกระบวนการแพร่กระจายนวัตกรรมต้องอาศัยระยะเวลาและมีลำดับขั้นตอนเพื่อให้บุคคลปรับตัวและยอมรับนวัตกรรมหรือแนวความคิดใหม่ (A Given Time Period)
4. ระบบสังคม (Social System) มีอิทธิพลต่อการแพร่กระจายและการรับนวัตกรรมเข้าสู่สมาชิกของสังคมทั้งความรวดเร็วและปริมาณที่จะรับ (Rate of Adoption) เพราะมีบรรทัดฐานและรับค่านิยมของสังคมที่สนับสนุนการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรม หากเป็น

สังคมสมัยใหม่จะเกิดการยอมรับการแพร่กระจายนวัตกรรมสิ่งใหม่เข้ามาได้ง่ายกว่าสังคมโบราณหรือสังคมที่ติดยึดกับความเชื่อต่างๆ

2.8.2 ทฤษฎีการยอมรับนวัตกรรม

การยอมรับเป็นกระบวนการ (Process) ที่เกิดขึ้นทางจิตใจภายในบุคคล เริ่มจากได้ยินในเรื่องวิทยาการนั้นๆ จนกระทั่งยอมรับนำไปใช้ในที่ที่สุดซึ่งกระบวนการนี้มีลักษณะคล้ายกับกระบวนการเรียนรู้และการตัดสินใจ (Decision Making) โดยได้แบ่งกระบวนการยอมรับออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นรับรู้หรือตื่นตน (Awareness Stage) เป็นขั้นเริ่มแรกที่น่าไปสู่การยอมรับหรือปฏิเสธสิ่งใหม่หรือวิธีการใหม่ ขั้นนี้เป็นขั้นที่ได้รับรู้เกี่ยวกับสิ่งใหม่ๆ หรือนวัตกรรม ที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพหรือกิจกรรมของเขา แต่ยังไม่ได้รับข่าวสารไม่ครบถ้วน ซึ่งการรับรู้มักเป็นการรับรู้โดยบังเอิญ และทำให้เกิดความอยากรู้ต่อไปเนื่องจากมีความต้องการวิทยาการใหม่ๆ นั้นสามารถช่วยแก้ปัญหาที่ตนเองมีอยู่
2. ขั้นสนใจ (Interest Stage) เป็นขั้นที่เริ่มมีความสนใจแสวงหารายละเอียดเกี่ยวกับวิทยาการใหม่ๆ เพิ่มเติม พฤติกรรมนี้เป็นไปในลักษณะที่ตั้งใจแน่ชัด และใช้กระบวนการคิดมากกว่าขั้นแรก โดยในขั้นนี้จะทำให้ได้รับความรู้เกี่ยวกับสิ่งใหม่หรือวิธีการใหม่มากขึ้นซึ่งบุคลิกภาพและค่านิยม ตลอดจนบรรทัดฐานทางสังคมหรือประสบการณ์เดิมจะมีผลต่อบุคคลนั้น และมีผลต่อการติดตามข่าวสารหรือรายละเอียดของสิ่งใหม่หรือวิทยาการใหม่นั้นด้วย
3. ขั้นประเมินค่า (Evaluation Stage) เป็นขั้นที่ไตร่ตรองว่าจะลองใช้วิธีการหรือหาวิทยาการใหม่ๆ นั้นดีหรือไม่ ด้วยการเปรียบเทียบระหว่างข้อดีและข้อเสีย เมื่อนำมาใช้แล้วจะเป็นประโยชน์ต่อกิจกรรมของตนหรือไม่ หากรู้สึกว่ามีข้อดีมากกว่าจะตัดสินใจใช้ ขั้นนี้จะแตกต่างจากขั้นอื่นๆ ตรงที่เกิดการตัดสินใจที่จะลองความคิดใหม่ๆ โดยบุคคลกลุ่มนี้มักจะคิดว่าการใช้วิทยาการใหม่ๆ นั้นเป็นการเสี่ยงไม่แน่ใจถึงผลที่จะได้รับ ดังนั้นในขั้นนี้จึงต้องการแรงเสริม (Reinforcement) เพื่อให้เกิดความแน่ใจยิ่งขึ้นว่าสิ่งที่เขาตัดสินใจนั้นถูกต้อง โดยการให้คำแนะนำให้ข่าวสารเพื่อประกอบการตัดสินใจ
4. ขั้นทดลอง (Trial Stage) เป็นขั้นที่บุคคลทดลองใช้วิทยาการใหม่ๆ นั้นกับสถานการณ์ของตน ซึ่งเป็นการทดลองกับส่วนน้อยก่อนเพื่อพิจารณาผล ในขั้นนี้บุคคลจะแสวงหาข่าวสารที่เฉพาะเจาะจงเกี่ยวกับวิทยาการใหม่หรือนวัตกรรมนั้น
5. ขั้นตอนการยอมรับ (Adoption Stage) เป็นขั้นที่บุคคลยอมรับวิทยาการหรือนวัตกรรมใหม่ๆ ไปใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมของตนอย่างเต็มที่หลังจากที่ได้ทดลองปฏิบัติและได้รับประโยชน์ในสิ่งนั้น

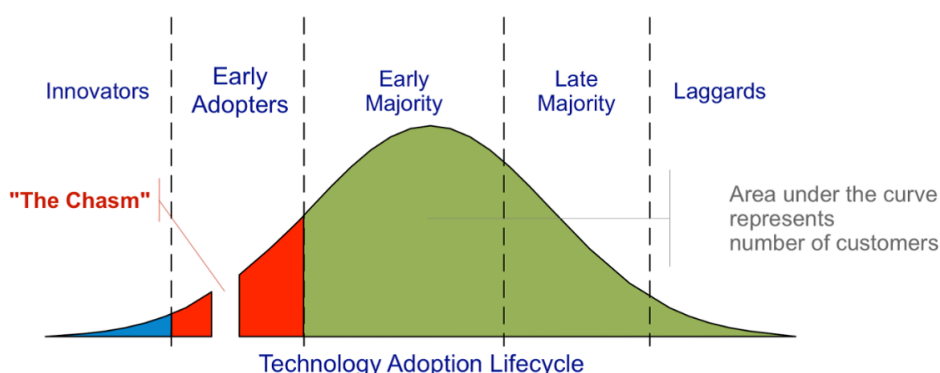
โดยจากทฤษฎีการแพร่กระจายของนวัตกรรม (Diffusion of Innovation) Everette Roger, 1962 ได้แบ่งกลุ่มผู้ใช้ออกเป็น 5 กลุ่ม (บุริม โอทกานนท์, 2017) ได้แก่

1. กลุ่มล้ำสมัย (Pioneer หรือ Innovators) คนกลุ่มนี้มีอยู่ประมาณ 2.5% ของประชากรทั้งหมดเป็นกลุ่มแนวหน้าที่ยอมรับและใช้นวัตกรรมใหม่ซึ่งมีแรงกระตุ้นจากความใหม่ของสินค้าหรือบริการเพราะมันท้าทาย ตอบสนองความต้องการทางจิตวิทยาด้านอารมณ์ลึกๆ ในการเป็นผู้นำ ไม่ตามใคร มีความโดดเด่นไม่เหมือนใคร หรือตอบสนองต่อความอยากรทดลอง ชอบอะไรใหม่ๆ เกิดประสบการณ์ใหม่ก่อนใคร เห็นอะไรใหม่ที่อยู่ในความสนใจตอบสนองทันที ราคาอาจจะไม่ใช่ปัจจัยหลักในการตัดสินใจซื้อ แต่กลับเป็นเงื่อนไขของความใหม่ที่พวกเขาเห็นคุณค่าและอยากเป็นเจ้าของที่สำคัญ
2. กลุ่มนำสมัย (Early Adopters) คนกลุ่มนี้มีประมาณ 13.5% ของประชากรทั้งหมดเป็นกลุ่มที่สองที่จะเปิดรับและเริ่มใช้สิ่งประดิษฐ์ใหม่ที่เพิ่งนำออกสู่ตลาด โดยมีแรงกระตุ้นต่อสินค้าหรือบริการใหม่ไม่เท่ากับกลุ่มล้ำสมัย และเป็นกลุ่มแรกๆ เช่นกันที่พร้อมที่จะเริ่มต้น ยอมจ่ายค่าสินค้าในราคาที่แพงเพื่อค้นหาประสบการณ์ใช้สินค้าใหม่ๆ ชื่นชมกับตัวเองในความเป็นคนกลุ่มแรกๆ ที่ได้ใช้ของใหม่
3. กลุ่มทันสมัย (Early Majority) กลุ่มคนกลุ่มนี้มีอยู่ประมาณ 34% ของประชากรทั้งหมด คนกลุ่มนี้เป็นกลุ่มคนที่เปิดใจรับของใหม่ได้รวดเร็ว เมื่อเห็นว่ามีคนเริ่มใช้งานสิ่งประดิษฐ์ใหม่กันอย่างจริงจังมากขึ้น โดยต้องเป็นประสบการณ์การใช้ที่คนกลุ่มนี้รู้สึกปลอดภัยเพราะที่มีคนลองใช้มาแล้ว และชี้ให้เห็นว่าสิ่งประดิษฐ์ใหม่นั้นมีคุณค่า ช่วยให้ชีวิตดีขึ้น และผลลัพธ์ทั้งหมดเป็นบวก คนกลุ่มนี้จะตัดสินใจใช้สินค้าในทันที เรียกว่า คนกลุ่มนี้เป็นกองทัพหลักของกลุ่มผู้ใช้งานสิ่งประดิษฐ์ใหม่และเมื่อรวมกับกลุ่มถัดไปจะกลายเป็นฐานผู้ใช้ที่ใหญ่และกว้างที่สุดของกลุ่มประชากรทั้งหมด (Main Stream)
4. กลุ่มตามสมัย (Late Majority) คนกลุ่มนี้มีอยู่ประมาณ 34% เช่นเดียวกับกับกลุ่มทันสมัย คนกลุ่มนี้เป็นกลางขบวนการเกือบท้ายขบวนของกลุ่มประชากรในการใช้สินค้า เมื่อสิ่งประดิษฐ์ได้รับการยอมรับในคนกลุ่มใหญ่ คนกลุ่มนี้จะร่วมเป็นผู้บริโภคทันที เพราะเมื่อเวลาผ่านไปมีคนใช้เพิ่มมากขึ้น ตลาดจะมีคู่แข่งเพิ่มขึ้น และราคาสินค้าก็จะถูกลง ในขณะที่ประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นกว่าเดิม เรียกว่าอยู่ในระดับที่คุ้มค่าคุ้มราคา เมื่อราคาจับต้องได้ง่ายขึ้น การกระจายสินค้ามีความทั่วถึงมากขึ้น คนกลุ่มนี้ก็จะสามารถตอบสนองความต้องการของตัวเองและความต้องการมีตัวตนในสังคมได้
5. กลุ่มสุดปลายสมัย (Laggards) กลุ่มปลายสมัยเป็นกลุ่มคนกลุ่มสุดท้ายในแนวคิดของโรเจอร์ กลุ่มคนปลายสมัยนั้นมีประมาณ 16% ของประชากรทั้งหมด ซึ่งเป็นกลุ่มสุดท้ายของประชากรที่จะเปิดรับสิ่งประดิษฐ์ เนื่องจากปัจจัยเหตุหลายประการ เช่น อาจจะกำลังซื้อไม่มี

พอในตอนแรก ไม่รู้สึกถึงคุณค่าและมองไม่เห็นคุณค่าในการใช้งาน ผลิตภัณฑ์ขาดหรือด้อยสมรรถนะในการใช้งานในช่วงเริ่มต้น เช่น สิ่งประดิษฐ์ช่วงแรกมีความซับซ้อนแต่ต่อมามีการใช้งานที่ง่ายขึ้น และในท้ายที่สุดจะโดนสังคมบังคับให้ใช้ เช่น การซื้อ การจองสินค้าหลายชนิดในปัจจุบันเป็นการจองผ่านอินเทอร์เน็ตกันอย่างแพร่หลาย กลุ่มที่คุ้นเคยกับการใช้ออเดอ์ทางแพ็คเกจจึงถูกบีบให้ใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ตไปโดยปริยาย เป็นต้น

2.8.3 ทฤษฎี The Chasm หรือ หุบเหวแห่งการดับของนวัตกรรม

G.A. Moor (1995) เจ้าของทฤษฎี The Chasm หรือทฤษฎี “หุบเหวแห่งการดับของนวัตกรรม” มัวร์ให้ความสำคัญต่อการยอมรับนวัตกรรมในกลุ่ม Early Adopters มากที่สุด และกลุ่มนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งว่านวัตกรรมนั้นจะมีอยู่หรือดับไปในสังคม มัวร์จึงเปรียบว่าคนในกลุ่มนี้จะมี “หุบเหว” ที่คอยดักนวัตกรรมใดๆ ที่จะอยู่หรือดับไป ทั้งนี้หากนวัตกรรมใดๆ มีปฏิสัมพันธ์ระหว่าง Early Adopter กับผู้ผลิตจนกว่านวัตกรรมนั้นๆ จะตรงกับอุปสงค์ของสังคมจนเกิดการยอมรับในที่สุด นวัตกรรมหรือเทคโนโลยีนั้นจะสามารถผ่านหุบเหวนี้ไปได้ทำให้นวัตกรรมหรือเทคโนโลยีนั้นๆ ได้รับการยอมรับ และเกิดประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ต่อสังคม



ภาพที่ 10 The Chasm หรือ หุบเหวแห่งการดับของนวัตกรรม

2.9 สิทธิบัตรที่เกี่ยวข้อง

คำสำคัญ (Key Word)	จำนวนสิทธิบัตรที่ยื่นจด	จำนวนรับจดทะเบียน (Active)
Aragonite Sand	2,343	1,071
Green Mussel Aragonite	86	31
Mini Zen Garden	65	12
Aragonite Mini Zen Garden	2	0
Pearl Sand	12,706	5,332

ตารางที่ 1 สืบค้นสิทธิบัตรจากเว็บไซต์ LENS.ORG ในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการศึกษา

3.1 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการศึกษาโครงการพิเศษ

ในการศึกษาและพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่สำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ประกอบด้วย การออกแบบ การทดสอบผลิตภัณฑ์ต้นแบบ การทดสอบการยอมรับนวัตกรรม การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ และการประเมินความเป็นไปได้เชิงพาณิชย์เพื่อการออกสู่ตลาด มีขั้นตอนและวิธีการดำเนินการศึกษา ดังนี้

1. ศึกษาค้นคว้าแนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 1) ปัญหาเปลือกหอยแมลงภู่เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมประมงและอาหารทะเลในประเทศไทย
 - 2) แนวทางอย่างยั่งยืนสำหรับผลิตภัณฑ์ที่เป็นผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมอาหารทะเล
 - 3) เทคโนโลยีการผลิตทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่เพื่อเป็นวัสดุทดแทนทรายในการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)
2. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ และการทดสอบ
 - 1) กระบวนการเตรียมแปรรูปเปลือกหอยแมลงภู่เพื่อให้เป็นทรายอะราโกไนต์ประกายมุก
 - 2) กระบวนการทดสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ต้นแบบ
3. การทดสอบการยอมรับนวัตกรรม
 - 1) การเก็บข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้แบบสอบถาม ในเรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ต้นแบบทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่
4. การประเมินความเป็นไปได้เชิงพาณิชย์เพื่อการออกสู่ตลาด
 - 1) การประเมินทางเทคโนโลยี
 - 2) การประเมินทางการตลาด
 - 3) การนำเทคโนโลยีสู่เชิงพาณิชย์
 - 4) การประเมินความเป็นไปได้ทางการเงิน
5. การรวบรวมข้อมูล สรุปผล และข้อเสนอแนะ

3.2 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่สำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)

ขั้นตอนการแปรรูปเปลือกหอยแมลงภู่ให้เป็นทรายอะราโกไนต์ประกายมุกเริ่มต้นจากการทำความสะอาดเปลือกหอยแมลงภู่เพื่อขจัดสิ่งสกปรก แล้วตากแดดให้แห้งก่อนนำมาทุบบดให้มีขนาด

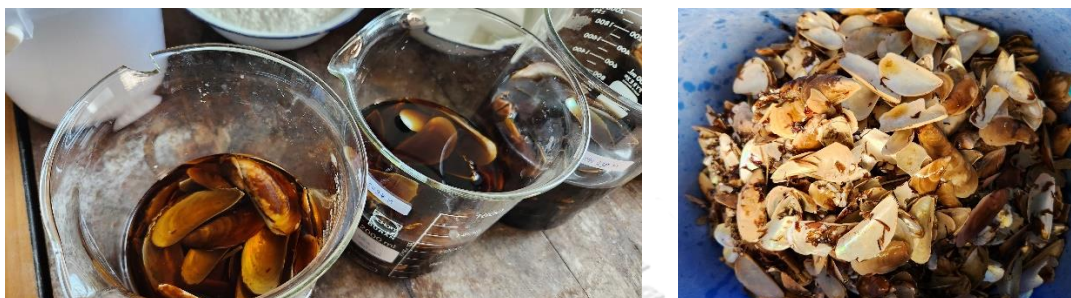
เล็กลงด้วยอุปกรณ์หรือเครื่องบด (Mechanical Crushing) หลังจากนั้นจึงใช้สารเคมีที่เป็นกรด (Acid Hydrolysis) และด่าง (Alkaline Hydrolysis) เพื่อแปรรูปเปลือกหอยแมลงภู่มิให้เป็นทรายอะราโกไนต์ ปรภะภายมุกแล้วจึงนำไปร่อนเพื่อให้ได้ขนาดตามต้องการในการนำไปใช้งาน

1. อุปกรณ์ เครื่องมือ และสารเคมีที่ใช้ในการพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์
 - 1) ปีกเกอร์
 - 2) แท่งแก้วคนสาร
 - 3) กระจบอภทวง
 - 4) กระจบอภสูบ
 - 5) น้ำกลั่น (Deionized water: DI)
 - 6) ตะแกรงร่อนคัต์แยกขนาด 30 60 และ 200 Mesh
 - 7) โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (Potassium Hydroxide: KOH)
 - 8) ไฮโดรเจนเพอร็อกไซด์ (Hydrogen Peroxide) 50%
 - 9) ภษณะในการแช่สารเคมี
2. กระบวนการเตรียมต้นแบบผลิตภัณฑ์ทรายอะราโกไนต์ปรภะภายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่มิ
 - 1) การรับซื้อเปลือกหอยแมลงภู่มิเหลือทิ้งแบบคละขนาดจากชาวบ้าน หรือชุมชนที่เพาะเลี้ยงหอยแมลงภู่มิ
 - 2) นำเปลือกหอยแมลงภู่มิมาล้างทำความสะอาดเพื่อกำจัด คราบดิน หินปูน โปรตีนของเนื้อหอย และเอ็นของหอยแมลงภู่มิ แล้วจึงนำไปตากแดดให้แห้ง



ภภาพที่ 11 เปลือกหอยแมลงภู่มิหลังจากการทำความสะอาดและตากแดดให้แห้ง

3. นำเปลือกหอยแมลงภู่มะพร้าวแช่ต่าง Potassium Hydroxide (KOH) ความเข้มข้นปริมาณ 56 กรัม ต่อ 1 โมลาร์ (Molar) หรือปริมาณน้ำกลั่น 1 ลิตร เป็นเวลาต่อเนื่อง 1 สัปดาห์ แล้วนำมาล้างทำความสะอาดเพื่อขจัดคราบสีเขียวยเพอริออสตราคัม (Periostracum) ของเปลือกหอยแมลงภู่มะพร้าวละลายโปรตีน คราบฝังลึกต่างๆ รวมถึงช่วยทำให้เปลือกหอยแมลงภู่มะพร้าวสามารถบดได้ง่ายขึ้น



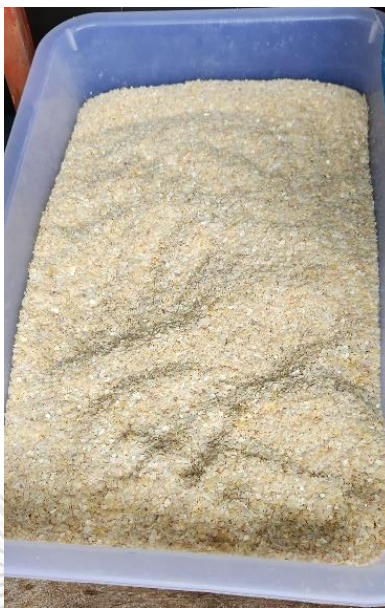
ภาพที่ 12 เปลือกหอยแมลงภู่มะพร้าวแช่ Potassium Hydroxide (KOH)

4. นำเปลือกหอยแมลงภู่มะพร้าวที่ล้างทำความสะอาดเรียบร้อยแล้วผึ่งลมหรือตากแดดให้แห้ง
5. นำเปลือกหอยแมลงภู่มะพร้าวที่แห้งแล้วไปบดแบบหยาบๆ ด้วยเครื่องบด (Mechanical Crushing) เพื่อให้เปลือกหอยแมลงภู่มะพร้าวมีขนาดเล็กลง



ภาพที่ 13 การบดเปลือกหอยแมลงภูให้มีขนาดเล็กลงด้วยเครื่องบด

6. นำเปลือกหอยแมลงภูที่บดเรียบร้อยแล้วมาล้างทำความสะอาดกำจัดฝุ่นผง แล้วจึงคัดแยกขนาดทรายจากเปลือกหอยแมลงภูด้วยตะแกรงร่อนขนาด 30 60 และ 200 เมช (Mesh) ตามลำดับ
7. ขนาดทรายจากเปลือกหอยแมลงภูขนาด 251-595 ไมครอน ซึ่งมีขนาดเหมาะกับการนำมาใช้เป็นทรายสำหรับประดับตกแต่งกระถางหรือพืวดิน



ภาพที่ 14 ทรายจากเปลือกหอยแมลงภู่นำขนาด 251-595 ไมครอน (30 Mesh)

8. ขนาดทรายจากเปลือกหอยแมลงภู่นำช่วง 74-250 ไมครอน ซึ่งมีขนาดเหมาะกับการนำมาใช้เป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบสำหรับสำหรับปลูก Cactus



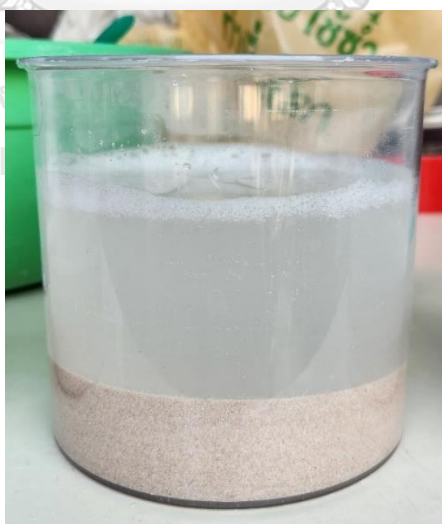
ภาพที่ 15 ทรายจากเปลือกหอยแมลงภู่นำขนาด 74-250 ไมครอน (60 Mesh)

9. ขนาดทรายจากเปลือกหอยแมลงภู่นำที่มีขนาดเล็กกว่า 74 ไมครอน โดยมีคุณสมบัติเป็นสีขาวนวล ปรกกายมุก เนื้อละเอียด เหมาะกับการนำมาใช้เป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบสำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Gardens) เพื่อเป็นกิจกรรมสำหรับผู้สูงอายุ



ภาพที่ 16 ทรายจากเปลือกหอยแมลงภู่นิวขนาดเล็กกว่า 74 ไมครอน (200 Mesh)

10. นำทรายอะราโกไนต์ประกายมุกแช่กรดไนตริก (HNO_3) เข้มข้น 5% เพื่อขจัดฝุ่นผงที่ยังคงเหลือค้างอยู่เพื่อให้ทรายอะราโกไนต์มีความสะอาดบริสุทธิ์มากยิ่งขึ้น แล้วจึงล้างด้วยน้ำกลั่น
11. นำทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่นิวแต่ละขนาดฟอกขาวด้วยการแช่ไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ (Hydrogen Peroxide) 50% เป็นระยะเวลาประมาณ 1 ชั่วโมง เพื่อให้ไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์จะทำปฏิกิริยากับเปลือกหอยแมลงภู่นิวได้ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกสีขาวนวลบริสุทธิ์



ภาพที่ 17 แช่ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกในไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ (Hydrogen Peroxide)

12. นำทรายอะราโกไนต์ประกายมุกที่ผ่านการฟอกขาวแล้วไปตากแดดผึ่งลมให้แห้ง หลังจากนั้นจะได้ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่ที่มีความสะอาดบริสุทธิ์สำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)



ภาพที่ 18 ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่สำหรับจัดสวนขนาดเล็ก

13. นำทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่ที่ขนาดเล็กกว่า 74 ไมครอนสีขาวสะอาดไปจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)



ภาพที่ 19 สวนหินขนาดเล็กที่จัดด้วยทรายอะราโกไนต์ประกายมุก

3.3 กระบวนการทดสอบคุณสมบัติทรายอะราโกไนต์จากเปลือกหอยแมลงภู่

1. การวิเคราะห์คุณสมบัติทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ ดังนี้
 - 1) การแปรรูปเปลือกหอยแมลงภู่ที่มีโครงสร้างอะราโกไนต์ให้เป็นทรายอะราโกไนต์ประกายมุกเพื่อใช้เป็นทรายที่เหมาะสมกับการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)

- 2) การแปรรูปเปลือกหอยแมลงภูให้เป็นที่รายอะราโกไนต์ที่มีขนาดเหมาะสม และมีเนื้อสัมผัสเนียนละเอียดเหมาะกับการนำไปใช้งานเป็นที่รายในการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)
2. การทดสอบประสิทธิภาพที่รายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภูเพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ ดังนี้
 - 1) การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่รายอะราโกไนต์ประกายมุกสำหรับการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) เพื่อเป็นกิจกรรมสำหรับผู้สูงอายุ
 - 2) การทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้งานของที่รายในชุดผลิตภัณฑ์สำหรับการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ด้วยที่รายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภูกับที่รายอุตสาหกรรมในท้องตลาด

3.4 การทดสอบการยอมรับนวัตกรรม

การทดสอบการยอมรับนวัตกรรมที่รายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภูในการจัดสวนหิน (Mini Zen Gardent) เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในกระบวนการสร้างนวัตกรรม และเป็นข้อมูลสนับสนุนประกอบการจัดทำแผนการตลาดในการนำเทคโนโลยีสู่เชิงพาณิชย์ ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการแพร่กระจายของนวัตกรรม (Diffusion of Innovations) ในการยอมรับนวัตกรรมอย่างแพร่หลายของคนในสังคม โดยใช้เครื่องมือในการเก็บข้อมูลปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับนวัตกรรม คือ การใช้กระบวนการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ในรูปแบบของการทำแบบสอบถามซึ่งประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่

- 1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- 2) ข้อมูลเชิงลึกของลูกค้า (Customer Insight) ในเรื่องพฤติกรรมและปัจจัยในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ชุดจัดสวนหิน (Mini Zen Garden kit)
- 3) ข้อคิดเห็นที่มีต่อนวัตกรรมที่รายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภูในการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)
- 4) ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจยอมรับนวัตกรรมที่รายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภูในการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)

3.5 การศึกษาความเป็นไปได้เชิงพาณิชย์

การศึกษาและประเมินความเป็นไปได้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ในรูปแบบธุรกิจเชิงพาณิชย์ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.5.1 การประเมินเทคโนโลยี (Technology Assessment)

การพิจารณาพื้นฐานของเทคโนโลยีเพื่อประเมินความเป็นไปได้ทางด้านเทคโนโลยี (Technology Feasibility) โอกาสทางการตลาด (Market Opportunity) ผลกระทบของเทคโนโลยีต่อสังคม (Technology Impacts on Society) และสิ่งแวดล้อม (Technology Impacts on Environment) รวมถึงรูปแบบการนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ (Technology Exploitation) และการประเมินระดับความพร้อมของเทคโนโลยีสู่อุตสาหกรรม (Technology Readiness Levels: TRL) เพื่อช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีไปใช้ให้ตรงกับความต้องการ ค่านิยม และเป้าหมายของสังคมอย่างเหมาะสม

3.5.2 การประเมินการตลาด (Market Assessment)

การศึกษาวิเคราะห์อุตสาหกรรม แนวโน้มอุตสาหกรรม (Industry Trends) ขนาดของตลาด (Market Size) ตลาดเป้าหมาย (Target Market) การวิเคราะห์การแข่งขัน (Five Force Model) การวิเคราะห์พฤติกรรมลูกค้า (Consumer Behavior) การประเมินศักยภาพของธุรกิจ (SWOT) รวมถึงการประเมินปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อการดำเนินธุรกิจเพื่อทราบถึงศักยภาพตลาด โอกาส และความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในการเข้าสู่ตลาดใหม่เพื่อช่วยวางแผนการตลาดอย่างมีประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จในการแข่งขันทางการตลาด

3.5.3 การนำเทคโนโลยีสู่เชิงพาณิชย์ (Technology Commercialization)

การประเมินเพื่อนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ซึ่งเน้นการนำเทคโนโลยีที่มีอยู่ให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์หรือบริการที่มีคุณค่าทางการตลาดและสามารถสร้างรายได้ให้กับบริษัทหรือบุคคลที่พัฒนาเทคโนโลยี โดยใช้แผนธุรกิจในการดำเนินการด้านผลิตและการตลาด

3.5.4 ความเป็นไปได้ทางการเงิน (Financial Feasibilities)

การวิเคราะห์สมมติฐานทางการเงินรวมถึงประมาณการงบประมาณการเงินเพื่อหาผลตอบแทนจากการลงทุน และอัตราส่วนทางการเงินสำหรับประเมินความน่าสนใจของธุรกิจ เช่น การประมวลผลรายได้และต้นทุน การทำงานการเงิน การประมาณการงบประมาณ การวิเคราะห์โครงสร้างทุน การประเมินผลการลงทุน เป็นต้น

บทที่ 4

ผลการศึกษาและวิเคราะห์ผล

4.1 ผลการศึกษาการพัฒนาทรายอะราโกไนต์จากเปลือกหอยแมลงภู่

4.1.1 การวิเคราะห์โครงสร้างของทรายอะราโกไนต์จากเปลือกหอยแมลงภู่

1. การแปรรูปเปลือกหอยแมลงภู่เป็นทรายอะราโกไนต์ประกายมุกให้มีขนาดเล็กกว่า 74 ไมครอน (200 Mesh) มีเนื้อสัมผัสเนียนละเอียด สีขาวสะอาดบริสุทธิ์ปราศจากสารเคมีปนเปื้อน เหมาะกับการนำไปใช้เป็นทรายสำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)
2. การแปรรูปเปลือกหอยแมลงภู่เป็นทรายอะราโกไนต์ประกายมุกที่มีขนาดใหญ่กว่า 74 ไมครอน โดยอยู่ในช่วง 74-595 ไมครอน (30 และ 60 Mesh) ซึ่งมีขนาดใหญ่ใกล้เคียงกรวดขนาดเล็กมากกว่า และเนื้อสัมผัสค่อนข้างหยาบ เมื่อสัมผัสแล้วไม่รู้สึกอ่อนคลายสบายมือ จึงเหมาะเป็นทรายในการจัดแต่งสวนรูปแบบอื่น เช่น การใช้ในการปลูก Cactus หรือตกแต่งหน้ากระถางต้นไม้

4.1.2 การทดสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ต้นแบบทรายอะราโกไนต์ประกายมุกสำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ตามสมมติฐาน

1. การทดสอบประสิทธิภาพของต้นแบบผลิตภัณฑ์ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกสำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) เพื่อเป็นกิจกรรมสำหรับผู้สูงอายุในการมีส่วนร่วมกับครอบครัวและสังคม
2. การทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้งานของชุดผลิตภัณฑ์ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่กับทรายอุตสาหกรรมสีขาวหรือทรายแก้วจากชุดผลิตภัณฑ์จัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ในท้องตลาด
3. การเปรียบเทียบขนาดและน้ำหนักของทรายขาวและทรายอะราโกไนต์ประกายมุก โดยทรายอะราโกไนต์ประกายมุกมีขนาดเล็กกว่า 74 micron แต่ใหญ่กว่า 2.5 micron จึงไม่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม

การศึกษาพฤติกรรมการเลือกซื้อและความเป็นไปได้เชิงพาณิชย์ของชุดจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ด้วยทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่

- ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้บริโภคทั่วไปที่ดูแลผู้สูงอายุในครอบครัว

- กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้บริโภคทั่วไปที่มีผู้สูงอายุในครอบครัว เนื่องจากประชากรดังกล่าวมีขนาดใหญ่และไม่ทราบจำนวนที่แน่นอน ผู้วิจัยจึงใช้เกณฑ์กรณีไม่ทราบสัดส่วนประชากรในการกำหนดกลุ่มตัวอย่างเพื่อคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ (Cochran, 1997) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณไม่เกิน 10% โดยใช้สูตรการคำนวณ ดังนี้

$$n = \frac{z^2}{4e^2}$$

โดยที่ n คือ จำนวนของกลุ่มตัวอย่าง

e คือ ความคลาดเคลื่อน 10% (=0.1)

z คือ ค่า Z ที่ระดับความเชื่อมั่นหรือระดับนัยสำคัญ 95% มีค่า $Z = 1.96$

เมื่อแทนค่าประชากรในสูตรจะได้ผลลัพธ์ ดังนี้

$$n = \frac{(1.96)^2}{4(0.1)^2}$$

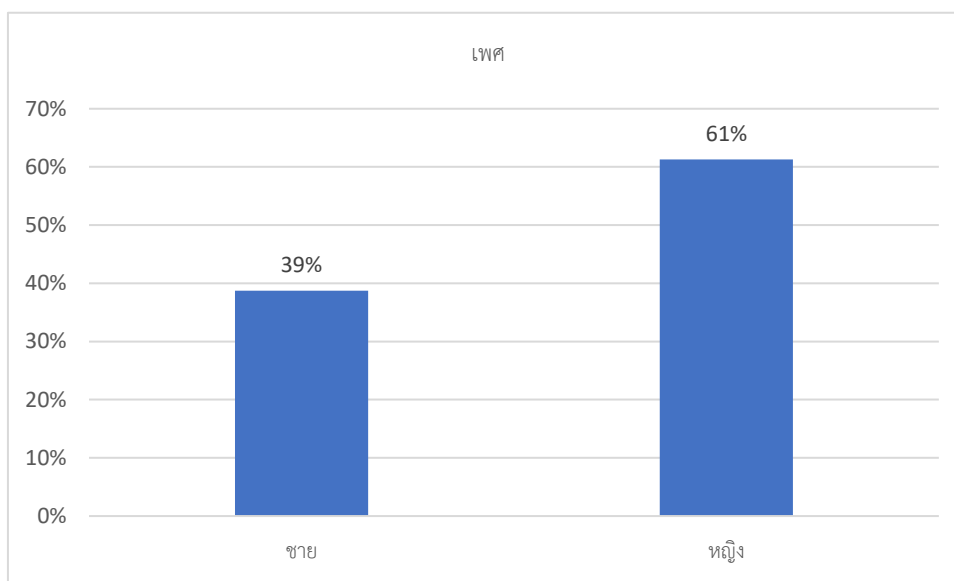
$$n = 96.04$$

ดังนั้นจำนวนกลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคขั้นต่ำประมาณ 96 คน

จากการเก็บรวบรวมแบบสอบถามเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่สำหรับจัดสวน โดยการกำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้บริโภคที่ดูแลผู้สูงอายุในครอบครัวอายุระหว่าง 20-61 ปีขึ้นไป ทุกเพศ ทุกอาชีพ โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามทางออนไลน์จำนวนทั้งสิ้น 191 คน ซึ่งสามารถสรุปผลทำแบบสอบถามได้

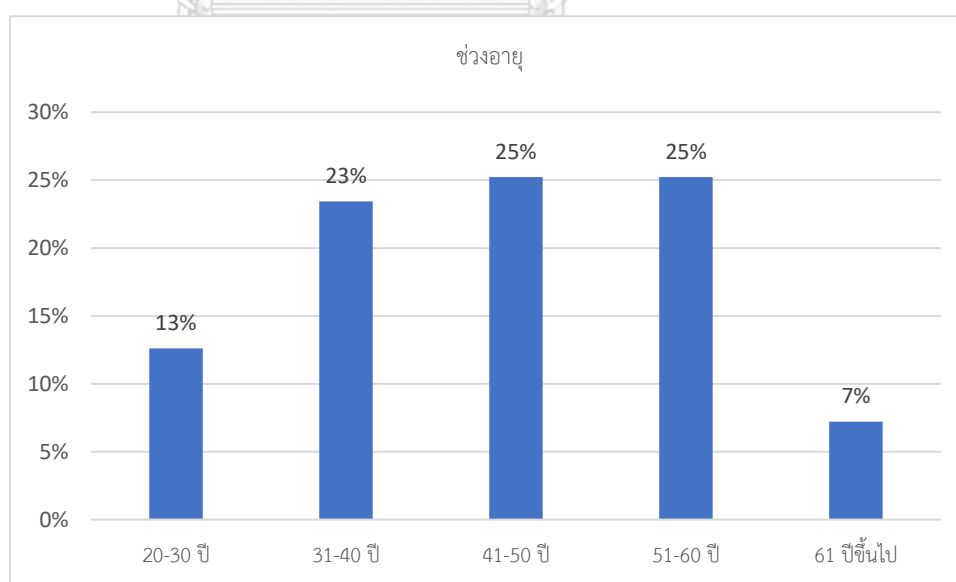
4.2.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ทำแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 68 คน คิดเป็นร้อยละ 61 และเพศชาย จำนวน 43 คน คิดเป็นร้อยละ 39



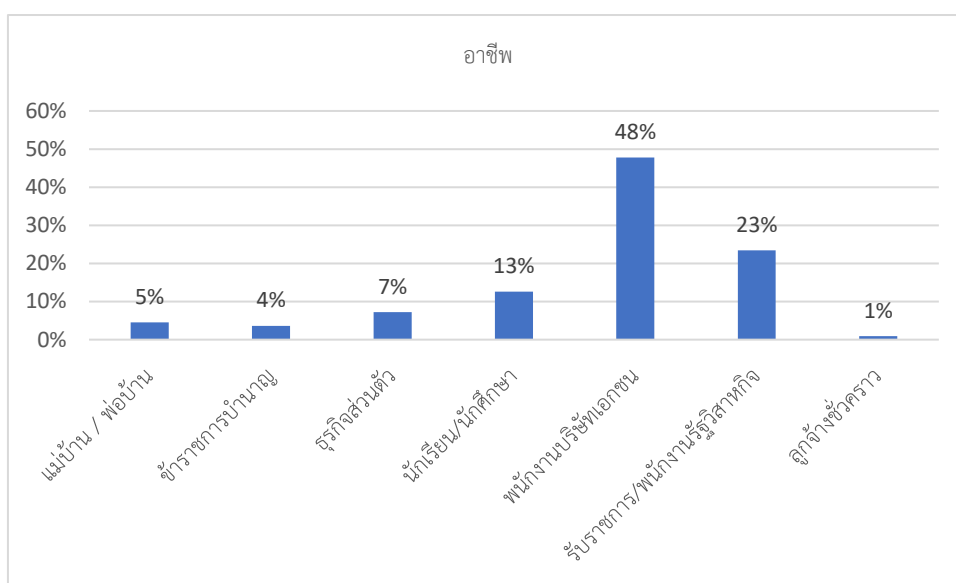
ภาพที่ 20 แผนภูมิแสดงเพศของกลุ่มตัวอย่าง

2. อายุ ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ทำแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุในช่วง 41-50 ปี และ 51-60 ปี จำนวน 28 คนเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 25 รองลงมาคือช่วงอายุ 31-40 ปี จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 23 ช่วงอายุ 20-30 ปี จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 13 และช่วงอายุ 61 ปี จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 7 ตามลำดับ



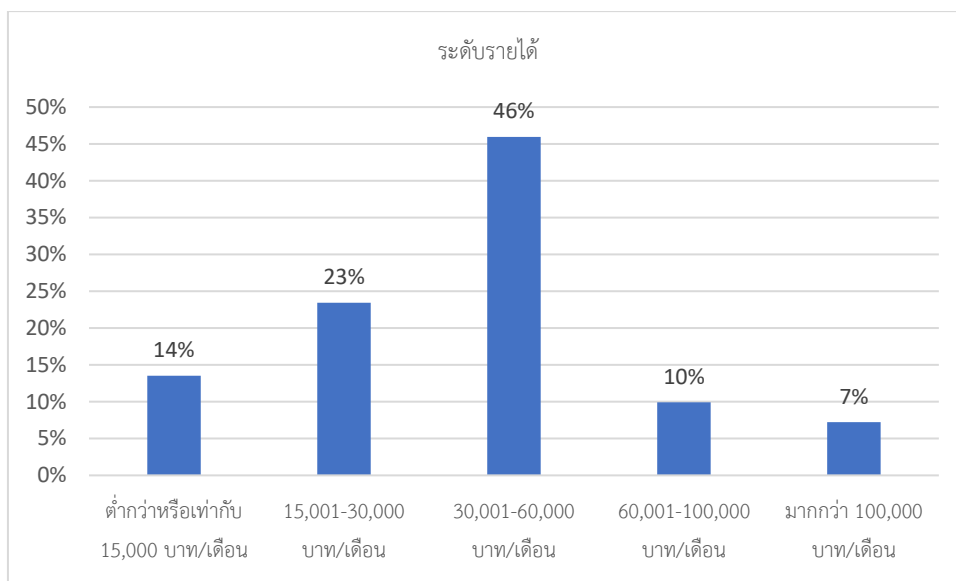
ภาพที่ 21 แผนภูมิแสดงช่วงอายุของกลุ่มตัวอย่าง

3. อาชีพ ประชากรที่ทำแบบสอบถามส่วนใหญ่ประกอบอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 48 รองลงมา คือ ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ/ข้าราชการบำนาญ/ลูกจ้างชั่วคราว จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 28 อาชีพนักเรียน/นักศึกษา จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 13 ธุรกิจส่วนตัวจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 7 และอาชีพแม่บ้าน / พ่อบ้าน จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 5 ตามลำดับ



ภาพที่ 22 แผนภูมิแสดงอาชีพในปัจจุบันของกลุ่มตัวอย่าง

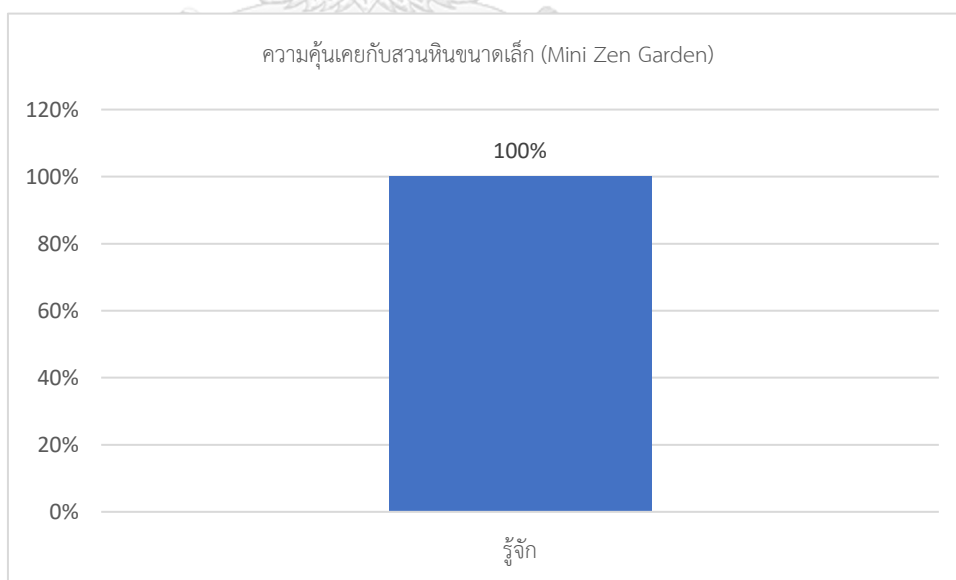
4. ระดับรายได้ของประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ทำแบบสอบถามส่วนใหญ่จำนวน 51 คน คิดเป็นร้อยละ 46 มีรายได้อยู่ในช่วง 30,001-60,000 บาทต่อเดือน รองลงมา คือ จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 23 มีรายได้ในช่วง 15,001-30,000 บาทต่อเดือน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 14 มีรายได้ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 15,000 บาท/เดือน จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 10 มีรายได้ในช่วง 60,001-100,000 บาทต่อเดือน และจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 7 มีรายได้มากกว่า 100,000 บาท/เดือน ตามลำดับ



ภาพที่ 23 แผนภูมิแสดงระดับรายได้ของกลุ่มตัวอย่าง

4.2.2 ข้อมูลเชิงลึกของลูกค้ำในเรื่องพฤติกรรมและปัจจัยในการเลือกซื้อ

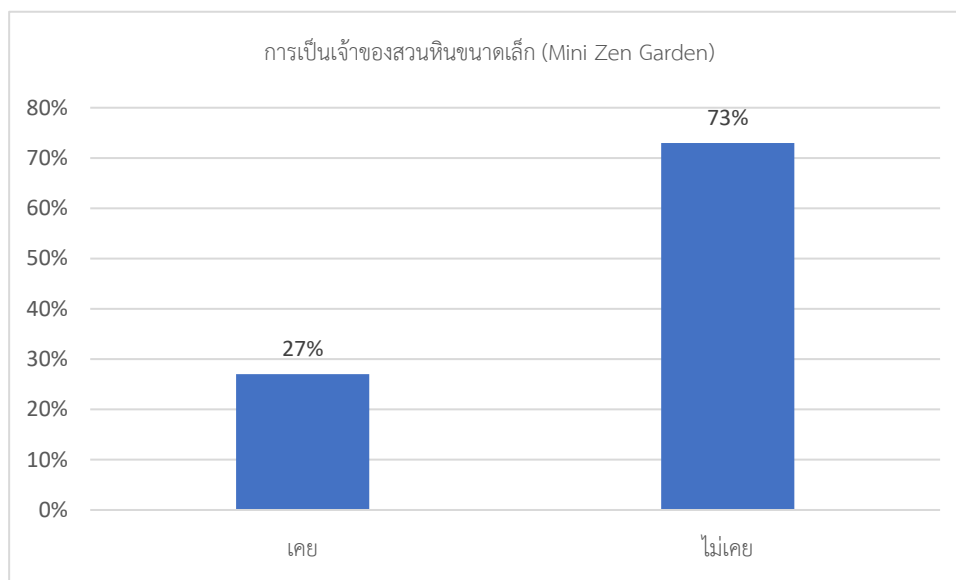
1. ความคุ้นเคยกับสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ทำแบบสอบถามจำนวน 111 ท่าน คิดเป็นร้อยละ 100 รู้จักสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)



ภาพที่ 24 แผนภูมิแสดงความคุ้นเคยกับสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)

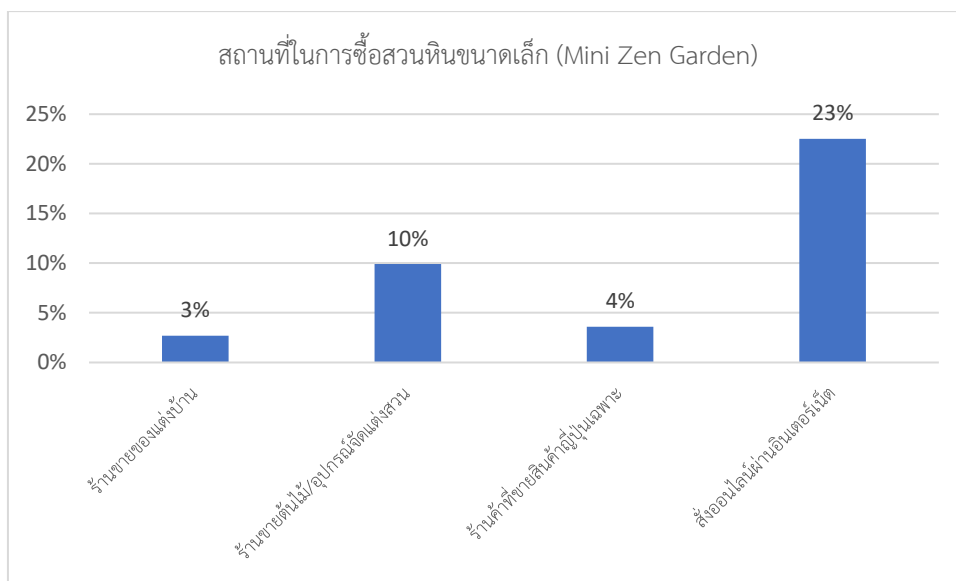
2. การเคยเป็นเจ้าของหรือซื้อสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ทำแบบสอบถามส่วนใหญ่จำนวน 81 คน คิดเป็นร้อยละ 73 ไม่เคยซื้อ

หรือเป็นเจ้าของสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) และจำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 27 ที่เคยซื้อเป็นเจ้าของสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)



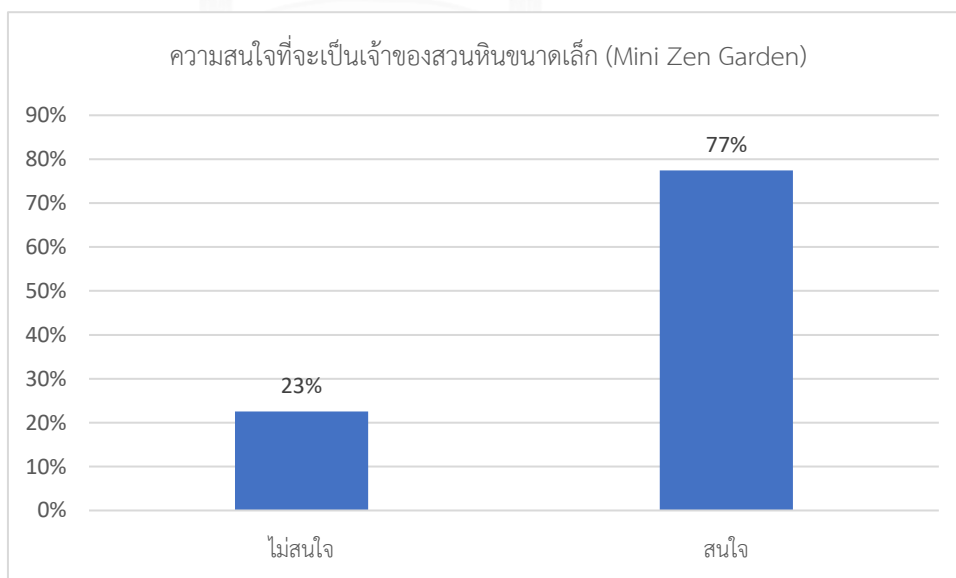
ภาพที่ 25 แผนภูมิแสดงการเป็นเจ้าของสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)

- สถานที่ในการซื้อสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ทำแบบสอบถามส่วนใหญ่จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 23 สั่งซื้อผ่านอินเทอร์เน็ต รองลงมาจำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 10 ซื้อที่ร้านขายต้นไม้/อุปกรณ์จัดแต่งสวน จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 4 ซื้อที่ร้านค้าขายสินค้าญี่ปุ่นเฉพาะ และจำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 3 ซื้อที่ร้านขายของแต่งบ้าน



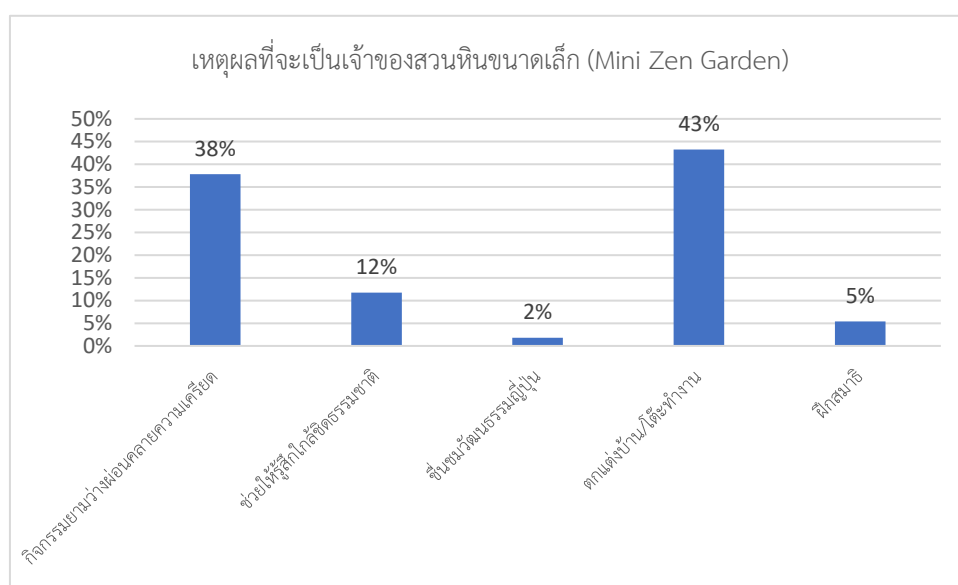
ภาพที่ 26 แผนภูมิแสดงสถานที่ในการซื้อสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)

4. ความสนใจที่จะเป็นเจ้าของสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ทำแบบสอบถามส่วนใหญ่จำนวน 86 คน คิดเป็นร้อยละ 77 โดยเป็นผู้ที่มีอายุมากกว่า 61 ปี จำนวน 7 คน ซึ่งเป็นจำนวนทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุมากกว่า 61 ปี คิดเป็นร้อยละ 7 จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ร้อยละ 77 มีความสนใจที่จะเป็นเจ้าของสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) และจำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 25 ไม่สนใจเป็นเจ้าของสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)



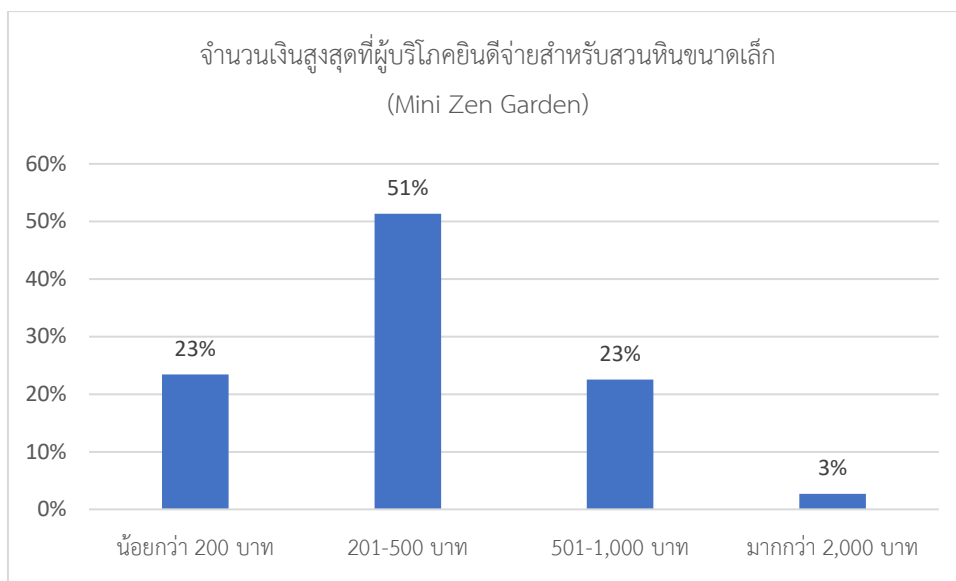
ภาพที่ 27 แผนภูมิแสดงความสนใจที่จะเป็นเจ้าของสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)

5. เหตุผลที่ต้องการจะเป็นเจ้าของสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) โดยประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ทำแบบสอบถามส่วนใหญ่จำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 43 มีความสนใจที่จะเป็นเจ้าของสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) เพื่อตกแต่งบ้าน/โต๊ะทำงาน รองลงมาจำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 38 เพื่อเป็นกิจกรรมยามว่างในการผ่อนคลายความเครียด จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 12 ช่วยให้รู้สึกใกล้ชิดธรรมชาติ จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 12 และ จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 5 เพื่อฝึกสมาธิ



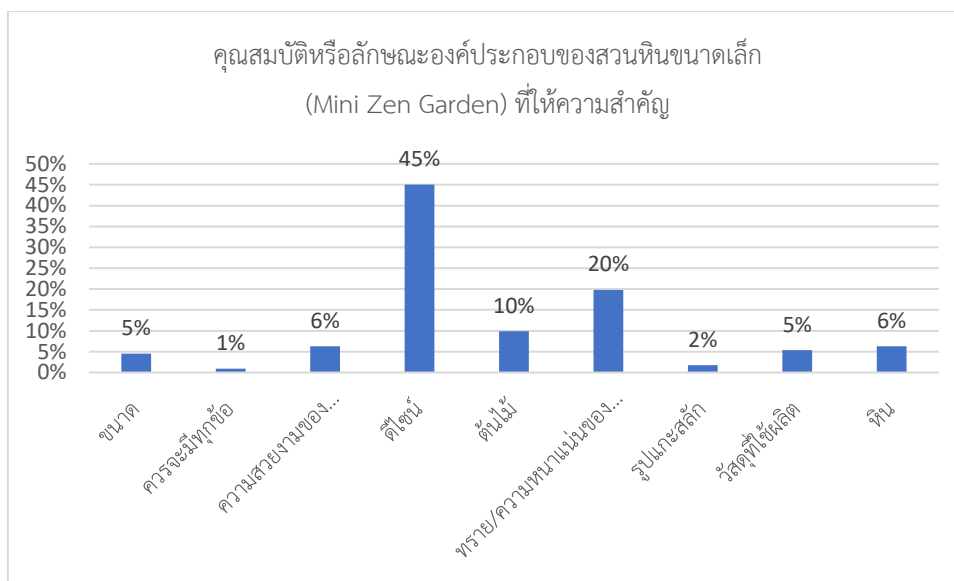
ภาพที่ 28 แผนภูมิแสดงเหตุผลที่จะเป็นเจ้าของสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)

6. จำนวนเงินสูงสุดที่ผู้บริโภคนิยมจ่ายสำหรับสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ทำแบบสอบถามส่วนใหญ่จำนวน 57 คน คิดเป็นร้อยละ 51 ยินดีจ่ายเงิน 201-500 บาท ในการซื้อสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) รองลงมาจำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 23 ยินดีจ่ายเงิน 501-1,000 บาท และจำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 23 ยินดีจ่ายเงินน้อยกว่า 200 บาท



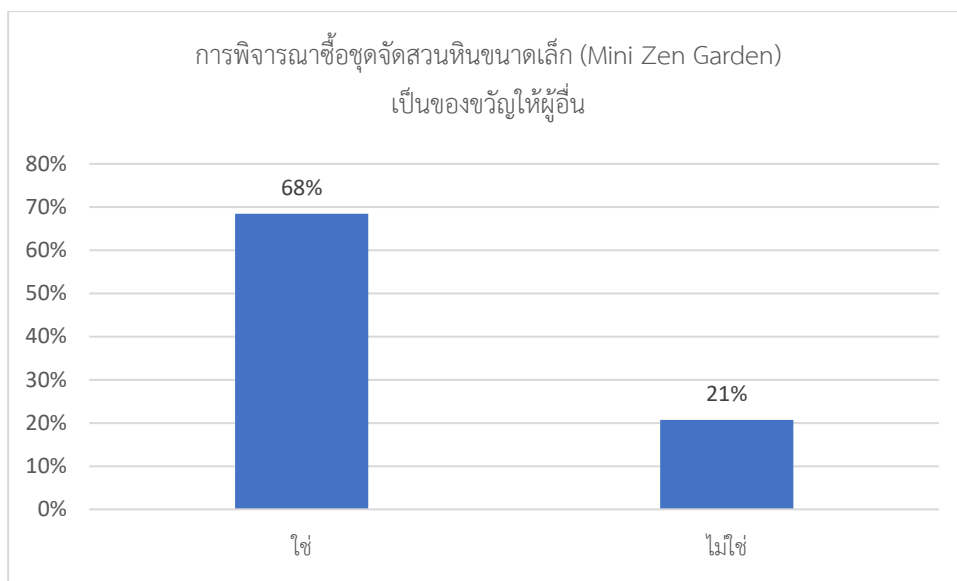
ภาพที่ 29 แผนภูมิแสดงจำนวนเงินสูงสุดที่กลุ่มตัวอย่างยินดีจ่ายสำหรับสวนหินขนาดเล็ก

7. คุณสมบัติหรือลักษณะองค์ประกอบของสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญ ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ทำแบบสอบถามส่วนใหญ่จำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 45 ให้ความสำคัญกับดีไซน์ รองลงมาจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 20 ให้ความสำคัญกับทราย/ความหนาแน่นของทราย และจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 10 ให้ความสำคัญกับต้นไม้ที่ใช้ในการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)



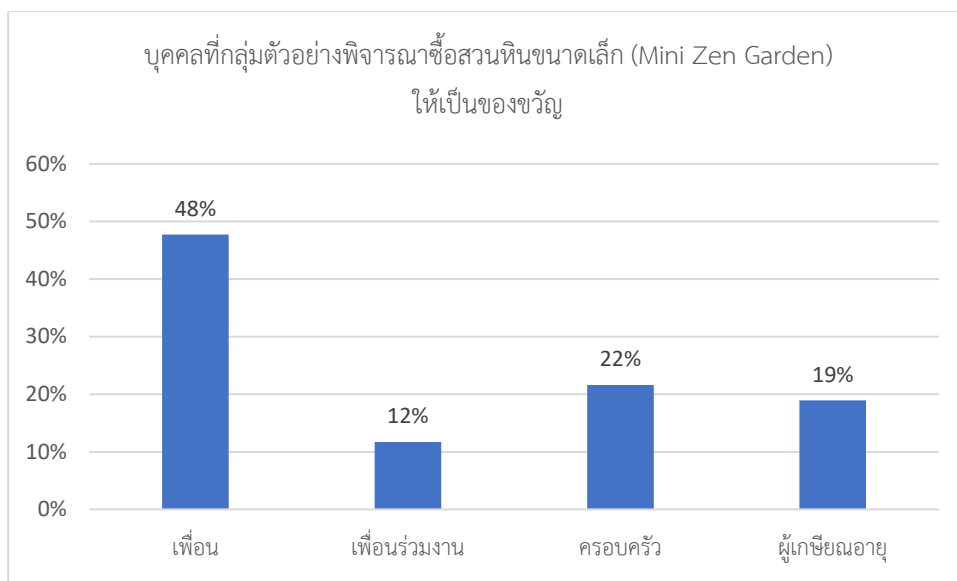
ภาพที่ 30 แผนภูมิแสดงคุณสมบัติหรือลักษณะองค์ประกอบของสวนหินขนาดเล็ก
(Mini Zen Garden) ที่กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญ

8. การพิจารณาซื้อสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) เป็นของขวัญให้คนอื่น ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ทำแบบสอบถามส่วนใหญ่จำนวน 96 คน คิดเป็นร้อยละ 65.3 จะพิจารณาซื้อสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) เป็นของขวัญให้คนอื่น และจำนวน 51 คน คิดเป็นร้อยละ 34.7 ไม่สนใจที่จะซื้อสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) เป็นของขวัญให้คนอื่น



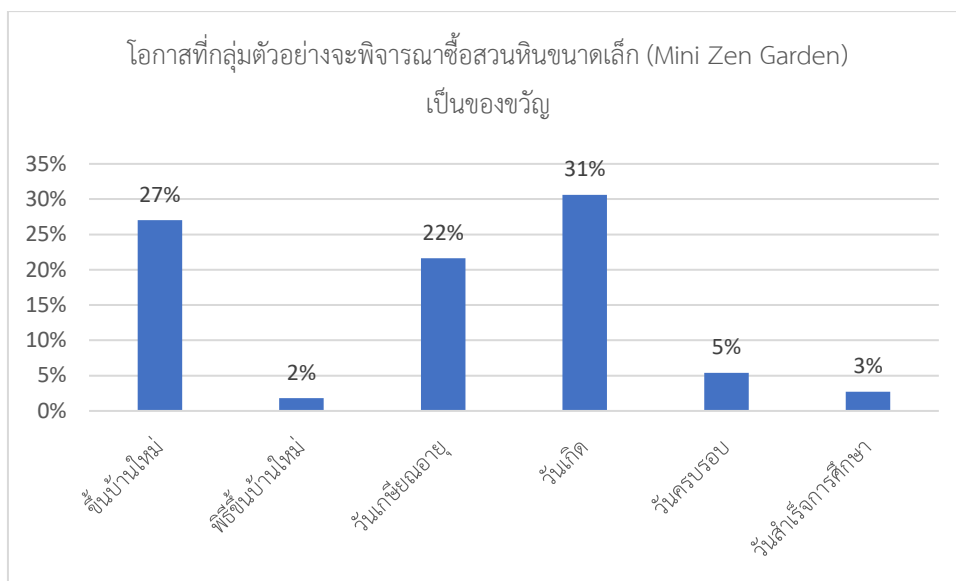
ภาพที่ 31 แผนภูมิแสดงการพิจารณาซื้อชุดจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) เป็นของขวัญให้ผู้อื่นของกลุ่มตัวอย่าง

9. บุคคลที่ผู้บริโภคมองว่าพิจารณาซื้อสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) เป็นของขวัญ ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ทำแบบสอบถามส่วนใหญ่จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 48 พิจารณาจะซื้อสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ให้เป็นของขวัญเพื่อน รองลงมาจำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 22 พิจารณาจะซื้อสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ให้เป็นของขวัญครอบครัว จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 19 พิจารณาจะซื้อสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ให้เป็นของขวัญผู้เกษียณอายุ และจำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 12 พิจารณาจะซื้อสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ให้เป็นของขวัญเพื่อนร่วมงาน



ภาพที่ 32 แผนภูมิแสดงบุคคลที่กลุ่มตัวอย่างพิจารณาซื้อสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ให้เป็นของขวัญ

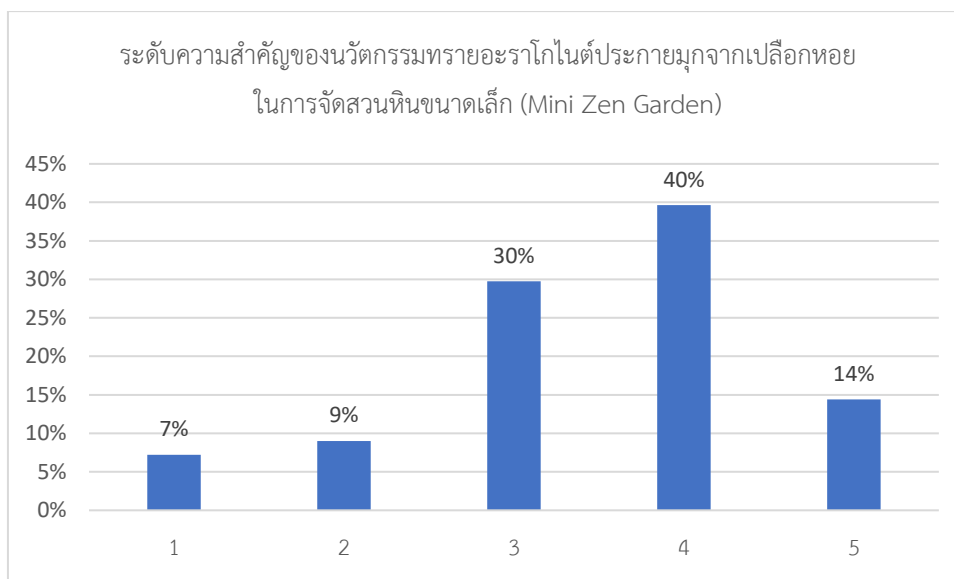
10. โอกาสที่ผู้บริโภคริพิจารณาซื้อสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) เป็นของขวัญ ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ทำแบบสอบถามส่วนใหญ่จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 31 พิจารณาจะซื้อสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ให้เป็นของขวัญในวันเกิด รองลงมาจำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 27 พิจารณาจะซื้อสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ให้เป็นของขวัญในวันขึ้นบ้านใหม่ และจำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 22 พิจารณาจะซื้อสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ให้เป็นของขวัญวันเกษียณอายุ



ภาพที่ 33 แผนภูมิแสดงโอกาสที่กลุ่มตัวอย่างจะพิจารณาซื้อสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) เป็นของขวัญ

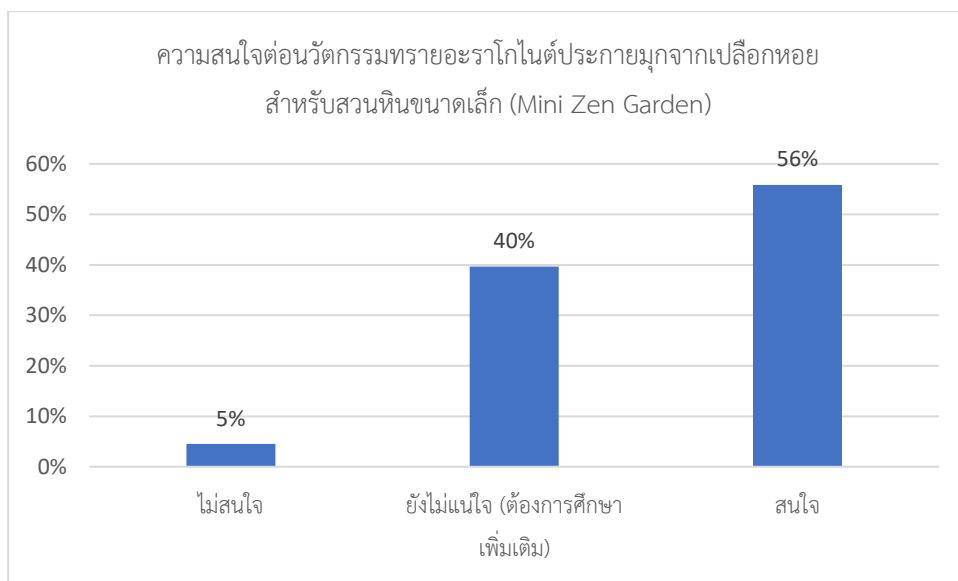
4.2.3 ข้อคิดเห็นที่มีต่อนวัตกรรมทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภูในด้านการศึกษภาพและความพึงพอใจในการใช้งานผลิตภัณฑ์

1. จากการบรรยายถึงลักษณะและศักยภาพของนวัตกรรมทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู ประชากรกลุ่มตัวอย่างจำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 40 ให้ความสำคัญต่อก่อนนวัตกรรมในระดับค่อนข้างมาก รองลงมาจำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 30 ให้ความสำคัญระดับปานกลาง จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 14 ให้ความสำคัญระดับมาก จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 9 ให้ความสำคัญค่อนข้างน้อย และจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 7 ให้ความสำคัญระดับน้อย ตามลำดับ



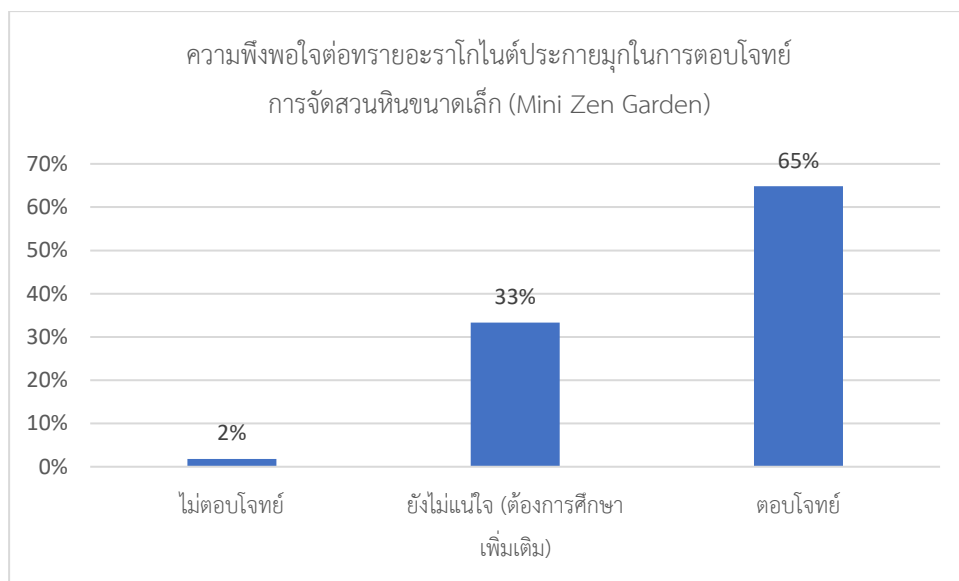
ภาพที่ 34 แผนภูมิแสดงความคิดเห็นที่มีต่อความสำคัญของนวัตกรรมทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยในการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)

- ความสนใจต่อนวัตกรรมทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่นำมาจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ประชากรกลุ่มตัวอย่างจำนวน 62 คน คิดเป็นร้อยละ 56 ให้ความเห็นว่าสนใจต่อผลิตภัณฑ์ จำนวน 44 คนคิดเป็นร้อยละ 40 ยังไม่สนใจยังไม่แน่ใจ (ต้องการศึกษาเพิ่มเติม) และจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 5 ไม่สนใจ



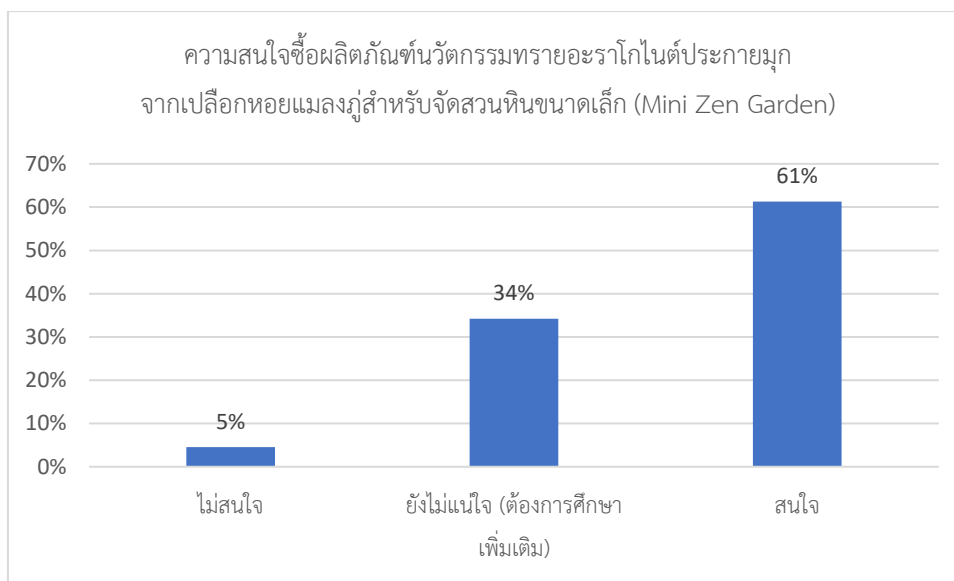
ภาพที่ 35 แผนภูมิแสดงความสนใจเกี่ยวกับนวัตกรรมทรายอะราโกไนต์ประยุกต์จากเปลือกหอยแมลงภู่นำมาทำสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)

3. ความพึงพอใจต่อนวัตกรรมทรายอะราโกไนต์ประยุกต์จากเปลือกหอยแมลงภู่นำมาใช้ในการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ประชากรกลุ่มตัวอย่างจำนวน 72 คน คิดเป็นร้อยละ 65 ให้ความเห็นว่านวัตกรรมทรายอะราโกไนต์ประยุกต์จากเปลือกหอยแมลงภู่นำมาใช้ในการจัดสวนหินขนาดเล็ก ในขณะที่จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 33 ให้ความเห็นว่ายังไม่แน่ใจ (ต้องการศึกษาเพิ่มเติม) และจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2 ให้ความเห็นว่าไม่ตอบโต้



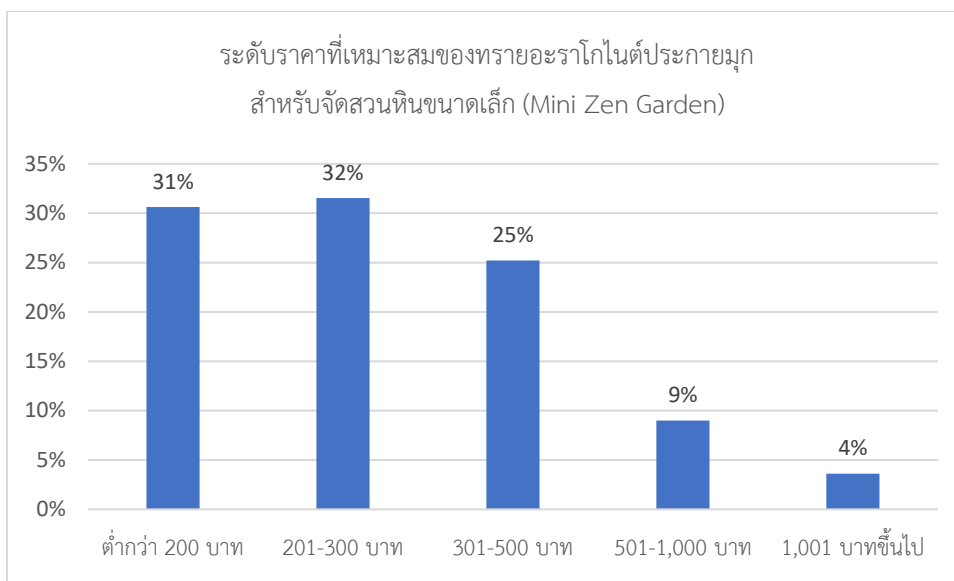
ภาพที่ 36 แผนภูมิแสดงความพึงพอใจต่อทรายอะราโกไนต์ประยุกต์ในการตอบโจทย์
การจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)

4. ความสนใจซื้อผลิตภัณฑ์นวัตกรรมทรายอะราโกไนต์ประยุกต์จากเปลือกหอยแมลงภู่สำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ประชากรกลุ่มตัวอย่างจำนวน 68 คน คิดเป็นร้อยละ 61 ให้ความเห็นว่าสนใจซื้อทรายอะราโกไนต์ประยุกต์จากเปลือกหอยแมลงภู่ในการจัดสวนหินขนาดเล็ก ในขณะที่จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 34 ให้ความเห็นว่ายังไม่แน่ใจ (ต้องการศึกษาเพิ่มเติม) และจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 5 ที่ให้ความเห็นว่าไม่สนใจ



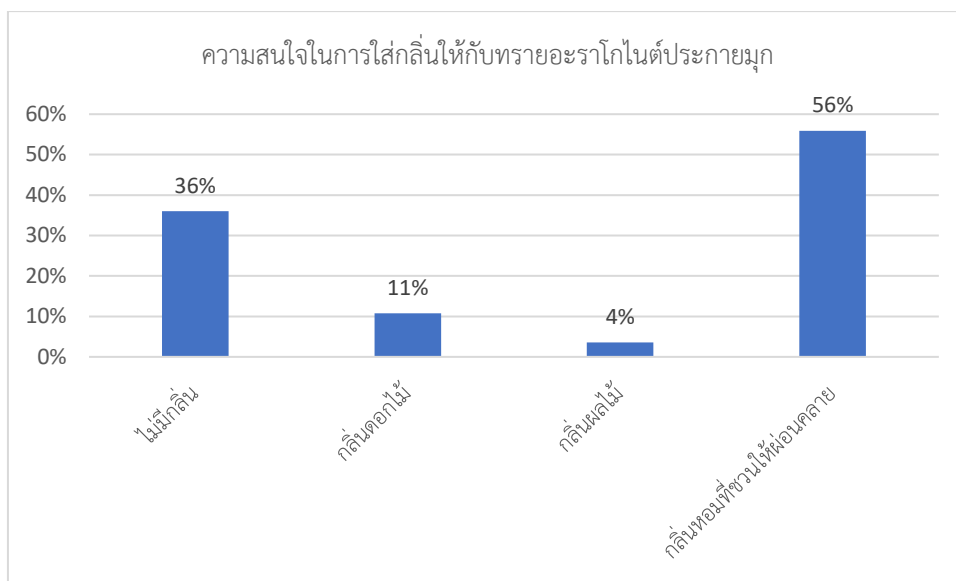
ภาพที่ 37 แผนภูมิแสดงความสนใจในการซื้อนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยสำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)

- ระดับราคานวัตกรรมทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่สำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ที่ผู้บริโภคยินดีที่จ่าย โดยประชากรกลุ่มตัวอย่างจำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 31 ให้ความเห็นว่าราคาทรายอะราโกไนต์ประกายมุกสำหรับจัดสวนหินขนาดเล็กควรต่ำกว่า 200 บาท ในขณะที่จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 32 ให้ความเห็นว่าราคาควรอยู่ที่ประมาณ 201-300 บาท จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 25 ให้ความเห็นว่าราคาควรอยู่ที่ประมาณ 301-500 บาท จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 9 ให้ความเห็นว่าราคาควรอยู่ที่ประมาณ 501-1,000 บาท และจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 4 ให้ความเห็นว่าราคาควรอยู่ที่ประมาณ 501-1,000 บาท



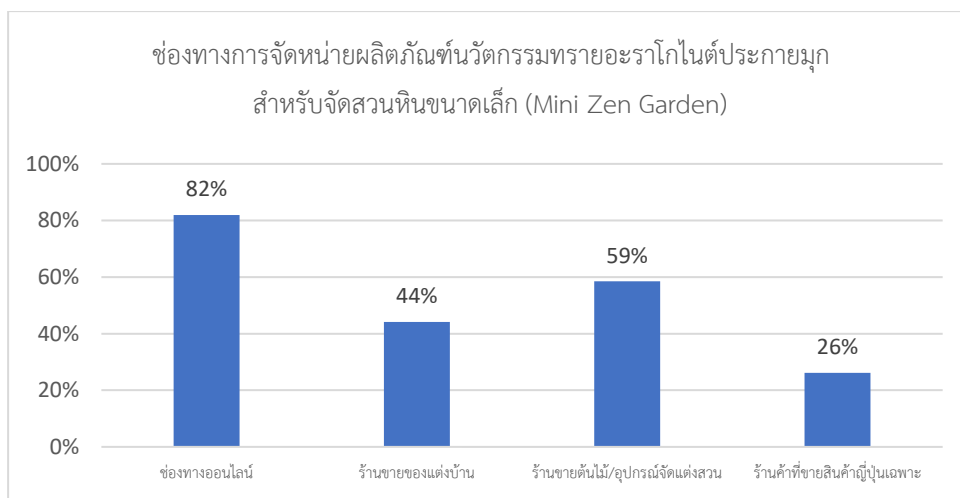
ภาพที่ 38 แผนภูมิแสดงราคาในกลุ่มตัวอย่างเห็นว่าเหมาะสมกับนวัตกรรมทรายอะราโกไนต์ประกายมุกสำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)

6. จากข้อมูลผลิตภัณฑ์นวัตกรรมทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่มุสำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ควรมีกลิ่นหรือไม่ ประชากรกลุ่มตัวอย่างจำนวน 62 คน คิดเป็นร้อยละ 56 ให้ความเห็นว่านวัตกรรมทรายอะราโกไนต์ประกายมุกควรกลิ่นหอมที่ช่วยให้ผ่อนคลาย ในขณะที่จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 36 ให้ความเห็นว่าไม่ควรมีกลิ่น จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 11 ให้ความเห็นว่าควรมีกลิ่นดอกไม้ และจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 4 ให้ความเห็นว่าควรมีกลิ่นผลไม้



ภาพที่ 39 แผนภูมิแสดงความสนใจในการใส่กลิ่นให้กับทรายอะราโกไนต์ประกายมุก

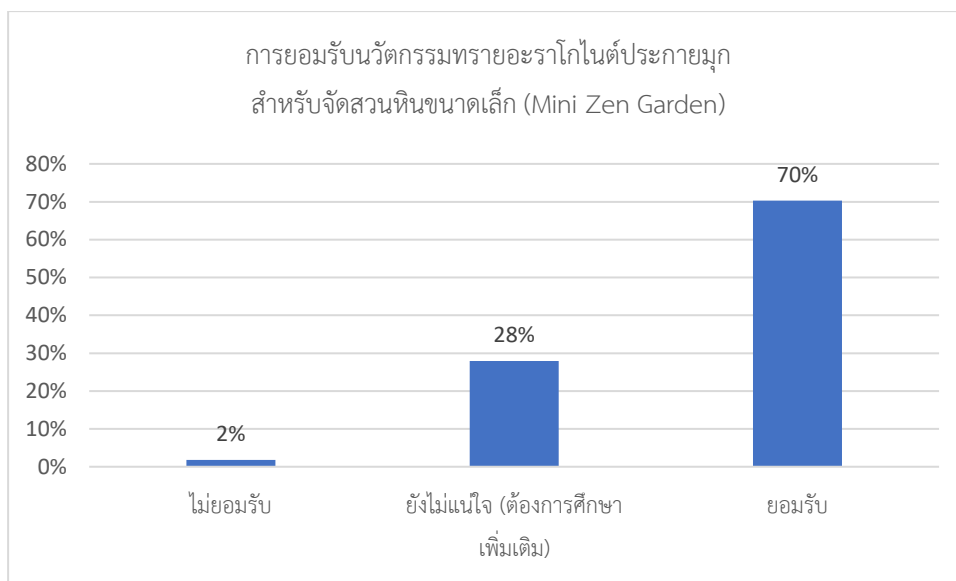
7. ช่องทางการจำหน่ายผลิตภัณฑ์นวัตกรรมทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่สำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) โดยประชากรกลุ่มตัวอย่างจำนวน 91 คน คิดเป็นร้อยละ 82 ให้ความเห็นว่าจำหน่ายผ่านช่องทางออนไลน์ เช่น Lazada / Shopee เป็นต้น รองลงมาจำนวน 65 คน คิดเป็นร้อยละ 59 ให้ความเห็นว่าจำหน่ายที่ร้านขายต้นไม้/อุปกรณ์จัดแต่งสวน ในขณะที่จำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 44 ให้ความเห็นว่าจำหน่ายที่ร้านขายของแต่งบ้าน และจำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 26 ให้ความเห็นว่าจำหน่ายที่ร้านค้าขายสินค้าญี่ปุ่นเฉพาะ (Daiso / Komonoya)



ภาพที่ 40 แผนภูมิแสดงช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑน์วัดกรรมทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่สำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)

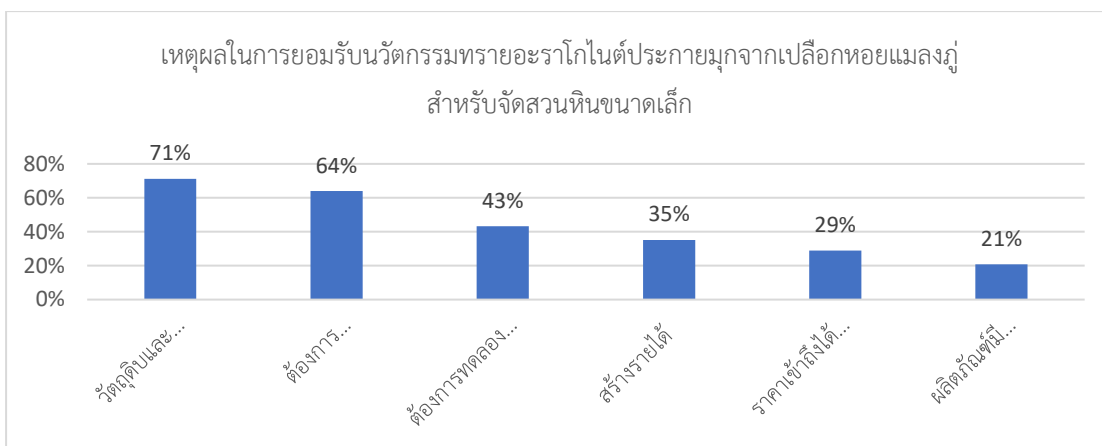
4.2.4 ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจยอมรับวัดกรรมทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่สำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)

1. จากการสำรวจความเห็นและปัจจัยในการยอมรับวัดกรรมทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่สำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ประชากรกลุ่มตัวอย่างจำนวน 78 คน คิดเป็นร้อยละ 70 ให้ความเห็นว่ายอมรับวัดกรรมทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่สำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) รองลงมาจำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 28 ให้ความเห็นว่ายังไม่แน่ใจ (ต้องการศึกษาเพิ่มเติม) และจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2 ให้ความเห็นว่าไม่ยอมรับ



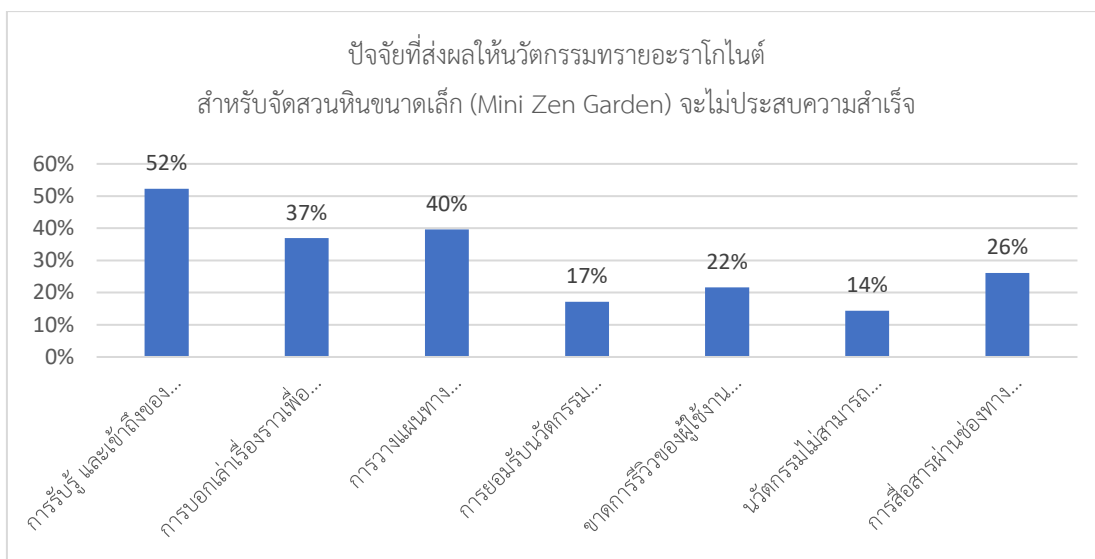
ภาพที่ 41 แผนภูมิแสดงการยอมรับนวัตกรรมทรายอะราโกไนต์ประยุกต์
สำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)

- สาเหตุที่ยอมรับนวัตกรรมทรายอะราโกไนต์ประยุกต์จากเปลือกหอยแมลงภู
สำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ทำ
แบบสอบถามจำนวน 79 คิดเป็นร้อยละ 71 ให้ความเห็นว่าวัสดุดีและ
ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพเหมาะสำหรับการพักผ่อน
และทำสมาธิ รองลงมาคือ จำนวน 71 คิดเป็นร้อยละ 64 ที่ต้องการมีส่วนร่วมใน
การสนับสนุนผลิตภัณฑ์รักษ์โลก (Green Product) ที่ช่วยส่งเสริมความยั่งยืน
ในขณะที่จำนวน 48 คนคิดเป็นร้อยละ 43 ให้ความเห็นว่าต้องการทดลองนวัตกรรม
ผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 35 ให้ความเห็นว่าต้องการสร้าง
รายได้เป็นอาชีพเสริม/อาชีพหลักจากการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)
จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 29 ให้ความเห็นว่าราคาสามารถเข้าถึงได้และ
สมเหตุสมผลกับคุณภาพและประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ และจำนวน 23 คน คิด
เป็นร้อยละ 21 ให้ความเห็นว่าผลิตภัณฑ์มีเอกลักษณ์ที่สามารถสร้างความประทับใจ
และดึงดูด



ภาพที่ 42 แผนภูมิแสดงเหตุผลในการยอมรับนวัตกรรมทรายอะราโกไนต์ประยุกต์
สำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)

- จากข้อมูลผลิตภัณฑ์ ปัจจัยที่ส่งผลให้นวัตกรรมทรายจากเปลือกหอยแมลงภู่สำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) จะไม่ประสบความสำเร็จ ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ทำแบบสอบถามจำนวน 58 คน คิดเป็นร้อยละ 52 ให้ความเห็นว่าปัจจัยที่ส่งผลให้นวัตกรรมไม่ประสบความสำเร็จ คือ การรับรู้ และเข้าถึงของกลุ่มเป้าหมาย รองลงมาจำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 40 ให้ความเห็นว่าการวางแผนทางการตลาด และความเข้าใจลูกค้า จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 37 ให้ความเห็นว่าการบอกเล่าเรื่องราวเพื่อนำเสนอคุณค่าให้กับกลุ่มเป้าหมายเห็นภาพสามารถส่งผลให้นวัตกรรมไม่ประสบความสำเร็จ จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 26 ให้ความเห็นว่าการสื่อสารผ่านช่องทางที่ไม่ตรงกับกลุ่มเป้าหมาย หรือแหล่งข้อมูลที่มีอิทธิพลต่อความไว้วางใจของกลุ่มเป้าหมาย (คนในครอบครัว / เพื่อน / คนรู้จัก/ บุคคลที่มีชื่อเสียง) จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 22 ให้ความเห็นว่าขาดการรีวิวของพนักงานในอินเทอร์เน็ต Social Media จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 17 ให้ความเห็นว่าการยอมรับนวัตกรรมเพื่อตัดสินใจมาเลือกซื้อ และจำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 14 ให้ความเห็นว่านวัตกรรมไม่สามารถแก้ปัญหา หรือตอบโจทย์ความต้องการของลูกค้า



ภาพที่ 43 แผนภูมิแสดงปัจจัยที่ส่งผลให้วัดกรรมทรายอะราโกไนต์ประกายมุก
สำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) จะไม่ประสบความสำเร็จ

4. ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากกลุ่มประชากรที่ทำแบบสอบถาม ได้แก่
- ชื่อผลิตภัณฑ์ เรียกยาก จำยาก ไม่เห็นประโยชน์ในการใช้งานจริง ไม่มีสินค้าตัวอย่างให้เห็นจริงๆ
 - อยากให้มินิวัดกรรมที่น่าสิ่งที่เป็นขยะ แต่ยังมีประโยชน์ มาใช้อีก
 - พยายามประชาสัมพันธ์การทำทรายจากเปลือกหอยแมลงภูให้แพร่หลายยิ่งขึ้น
 - ให้มีการประชาสัมพันธ์มากๆ
 - ควรทำให้น่าสนใจ ตรงกับความต้องการของผู้ซื้อ
 - ถ้ามีการแนะนำสถานที่ขายที่สามารถไปติดตามดูตัวอย่างผลิตภัณฑ์ด้วยจะยิ่งเห็นภาพชัดเจนและได้ไปทดสอบดูสินค้าด้วย

บทที่ 5

การประเมินเทคโนโลยี (Technology assessment)

5.1 การประเมินเทคโนโลยี (Technology Assessment)

เทคโนโลยีการแปรรูปเปลือกหอยแมลงภู่มที่เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมอาหารทะเลให้เป็นทรายอะราโกไนต์เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยในการจัดการบริหารจัดการขยะเปลือกหอยแมลงภู่มที่เป็นปัญหาให้กับชุมชนและทำลายสิ่งแวดล้อมทางอากาศแหล่งน้ำ และผืนดินในการฝังกลบ หรือการเทกองทิ้งไว้เพื่อรอการย่อยสลายเน่าเปื่อยเองของเปลือกหอยแมลงภู่มทำให้ส่งกลิ่นเหม็น แหล่งน้ำเป็นที่สะสมของเชื้อโรคแบคทีเรียที่อาจก่อให้เกิดโรค ทั้งนี้การสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ (Upcycling) ให้กับเปลือกหอยแมลงภู่มอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดด้วยในการนำมาทำเป็นทรายอะราโกไนต์ประยุกต์สำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) จะช่วยก่อให้เกิดความยั่งยืน (Zero Waste Management) ในการบริหารจัดการขยะเปลือกหอยแมลงภู่มอย่างมีประสิทธิภาพ

5.1.1 การประเมินเทคโนโลยีในปัจจุบัน (Existing Technology Assessment)

การนำเปลือกหอยแมลงภู่มที่เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมอาหารทะเลมาแปรรูปเป็นทรายอะราโกไนต์ประยุกต์เพื่อเป็นวัสดุทางเลือกในการนำมาจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ซึ่งเป็นแนวทางในการบริหารจัดการขยะเปลือกหอยแมลงภู่มอย่างเหมาะสมและยั่งยืน (Zero Waste Management) เนื่องจากเปลือกหอยแมลงภู่มประกอบด้วยแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) ซึ่งมีโครงสร้างการเรียงตัวในรูปแบบของแผ่นอะราโกไนต์ เมื่อนำมาผ่านกระบวนการแปรรูปจึงได้เป็นทรายอะราโกไนต์ซึ่งสามารถแบ่งแยกได้หลายขนาด อาทิ 595 251 และ 74 ไมครอนตามความเหมาะสมในการนำไปใช้งาน นอกจากนี้ระหว่างขั้นตอนอะราโกไนต์มีการยึดกันด้วยโปรตีน หากกำจัดโปรตีนออกจะเกิดช่องว่างที่สามารถแทรกสารเข้าไปแทนที่ได้ เช่น สี หรือกลิ่น เพื่อพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์ต่อไป ทั้งนี้นวัตกรรมสามารถขยายเพิ่มกำลังผลิตจากห้องปฏิบัติการไปสู่เชิงพาณิชย์ได้

5.1.2 การประเมินด้านปฐมภูมิ (Primary Evaluation)

การพิจารณาจากการประเมินความเป็นไปได้ด้านเทคโนโลยี (Technology Feasibility) และโอกาสทางการตลาด (Market Opportunity) ของนวัตกรรมทรายอะราโกไนต์ประยุกต์จากเปลือกหอยแมลงภู่ม

1. การประเมินความเป็นไปได้ด้านเทคโนโลยี (Technology Feasibility)

เปลือกหอยแมลงภูเป็นวัตถุดิบที่สามารถหาได้ง่าย และมีปริมาณค่อนข้างมาก เนื่องจากประเทศไทยนำเข้าและส่งออกอันดับต้นๆ จึงสามารถนำเปลือกหอยแมลงภูที่เหลือจากอุตสาหกรรมอาหารทะเลมาใช้ใหม่และบริหารจัดการให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งคุณสมบัติของเปลือกหอยแมลงภูเป็นแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) ที่สามารถนำไปใช้ประยุกต์ได้ในหลายอุตสาหกรรม อาทิ ส่วนผสมคอนกรีตในอุตสาหกรรมก่อสร้าง ปูนในอุตสาหกรรมกระดาษ ส่วนผสมในอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง หรือทรายที่ใช้ในการเลี้ยงปลา ซึ่งแสดงให้เห็นว่าทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภูสามารถนำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ในการจัดสวนหินญี่ปุ่น (Mini Zen Garden) หรือตกแต่งสวน

2. โอกาสทางการตลาด (Market Opportunity)

เนื่องจากปัจจุบันมีแนวโน้มผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นทำให้ประเทศไทยเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ ซึ่งแนวทางในการดูแลผู้สูงอายุของประเทศที่เข้าสู่สังคมผู้สูงอายุก่อนประเทศไทย เช่น ประเทศญี่ปุ่น จีน เกาหลีใต้ เน้นในเรื่องของสถานบันครอบครัวและชุมชนในการดูแลผู้สูงอายุให้มีส่วนร่วมด้วยการทำกิจกรรมเพื่อสร้างคุณค่าให้กับผู้สูงอายุในการมีส่วนร่วมกับสังคม โดยการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) เป็นหนึ่งในทางเลือกกิจกรรมสำหรับผู้สูงอายุที่สามารถทำร่วมกับครอบครัว รวมถึงสามารถฝึกสมาธิ ผ่อนคลายจิตใจ สร้างความสงบ นอกจากนี้ผู้สูงอายุสามารถแบ่งปันประสบการณ์ในการจัดสวนหินขนาดเล็กให้กับชุมชน สังคม หรือทำเป็นงานอดิเรกสร้างรายได้ให้กับตนเอง

นอกจากนั้นประกอบกับกระแสนิยมการนำธรรมชาติมาไว้ในเมืองเป็นที่นิยมมากขึ้น หลังจากสถานการณ์ Covid 19 ที่ทำให้ผู้คนอยู่บ้านมากขึ้น การจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) จึงเป็นกิจกรรมที่สามารถทำร่วมกันในครอบครัวซึ่งผู้บริโภครู้สึกให้ความสำคัญกับเรื่องดีไซน์เพื่อที่จะสามารถใช้เป็นของตกแต่งบ้านที่บันทึกความทรงจำร่วมกัน

5.1.3 การประเมินเทคโนโลยีขั้นทุติยภูมิ (Secondary Evaluation)

โดยการพิจารณาผลกระทบของเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นจากต่อสังคม (Technology Impacts on Society) และสิ่งแวดล้อม (Technology Impacts on Environment) ของทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู

1. Technology Impacts on Society and Morality

การนำเปลือกหอยแมลงภูที่เหลือทิ้งกลับมาใช้ใหม่เป็นการบริหารจัดการขยะเปลือกหอยที่เหมาะสมและยั่งยืน (Zero Waste Management) ด้วยการสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจให้เปลือกหอยด้วยการนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดทำให้สามารถปรับเปลี่ยนพื้นที่ทิ้งขยะเปลือกหอยมีทัศนวิสัย ระบบนิเวศ สิ่งแวดล้อมในชุมชนให้ดีขึ้น และเอื้อประโยชน์ต่อคนในชุมชนที่สามารถสร้างรายได้จากเปลือกหอยที่เป็นขยะไร้มูลค่าก่อให้เกิดการสร้างอาชีพที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตของคนในชุมชนที่ช่วยส่งเสริมพัฒนาเศรษฐกิจให้เข้มแข็งและพึ่งตนเองได้อย่างยั่งยืน

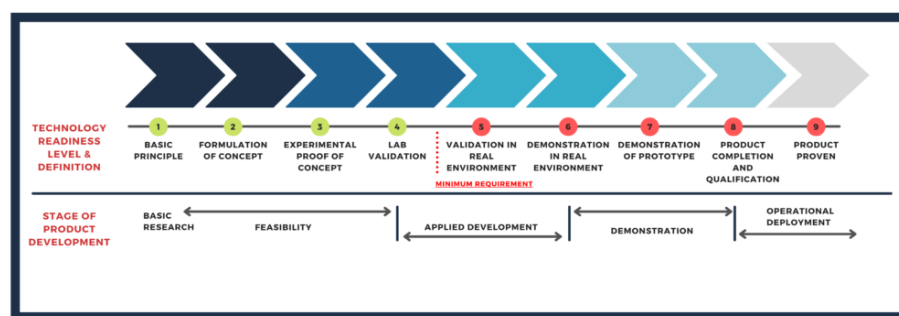
ในขณะที่ผู้บริโภคที่ใช้ทรายอะราโกไนต์ประกายมาจากเปลือกหอยแมลงภูที่เหลือทิ้งในการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) จะมีส่วนร่วมในการสนับสนุนช่วยเหลือนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทางอ้อมด้วยผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมาจากธรรมชาติเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ประกอบกับปัจจุบันกระแสการใช้ผลิตภัณฑ์ที่มาจากธรรมชาติเป็นที่นิยมทำให้ผู้บริโภคให้มูลค่าความสำคัญกับวัสดุที่เลือกใช้เพื่อให้ตนเองมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและใกล้ชิดธรรมชาติมากขึ้น นอกจากนี้การจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) สามารถเป็นกิจกรรมสำหรับผู้สูงอายุที่ช่วยเชื่อมโยงผู้คนในสังคมมาพบปะแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ ซึ่งทำให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการดูแลผู้สูงอายุให้เป็นส่วนหนึ่งของสังคมอีกครั้ง นอกจากนี้ผู้สูงอายุสามารถสร้างรายได้จากการจัดสวนหินขนาดเล็กเพื่อให้ตนเองมีรายได้ที่มั่นคงมากขึ้น

2. Technology Impacts on Environment

กระแสนิยมในปัจจุบันให้ความสนใจและให้ความสำคัญในการตระหนักถึงสิ่งแวดล้อมมากขึ้น การนำเปลือกหอยแมลงภูที่เหลือทิ้งกลับมาใช้ใหม่ให้เกิดประโยชน์สูงสุดโดยไม่ปล่อยเป็นขยะเน่าเหม็นที่ทำลายทัศนียภาพ สิ่งแวดล้อมทางน้ำ ทางดิน ทางอากาศของชุมชน ทรายอะราโกไนต์ประกายมาจากเปลือกหอยแมลงภูจึงเป็นหนึ่งในทางเลือกที่ช่วยส่งเสริมการบริหารจัดการขยะในชุมชนอย่างยั่งยืนที่สามารถนำมาใช้แทนทรายธรรมชาติได้ และช่วยเยียวยาสิ่งแวดล้อมของชุมชนให้ฟื้นคืน รวมถึงส่งเสริมการใช้งานทรัพยากรท้องถิ่นที่ช่วยกระตุ้นเศรษฐกิจในชุมชนและพื้นที่ใกล้เคียงในการสร้างโอกาสจัดการทรัพยากรท้องถิ่นให้มีประสิทธิภาพและสร้างรายได้ให้กับชุมชน

5.2 ระดับความพร้อมของเทคโนโลยีสู่อุตสาหกรรม (Technology Readiness Levels : TRL)

การประเมินระดับความพร้อมของเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือหนึ่งที่ใช้ในการบ่งชี้ความพร้อมของเทคโนโลยีตามบริบทการนำไปใช้งานต่อยอดในเชิงพาณิชย์ โดยจากการประเมินวัฏกรรมทรายอะราโกไนต์ประกายมุกสำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) อยู่ในระดับ TRL 5 เนื่องจากองค์ประกอบสำคัญของผลิตภัณฑ์ต้นแบบเป็นการทดสอบในสถานะเลียนแบบใกล้เคียงสถานะจริงในห้องปฏิบัติการซึ่งได้ผลตามที่คาดหวัง และวิธีการทดสอบเชื่อถือได้ สามารถทำซ้ำ และสอดคล้องความต้องการที่จะประยุกต์ใช้งานของกลุ่มเป้าหมาย



ภาพที่ 44 ระดับความพร้อมของเทคโนโลยีทรายอะราโกไนต์ประกายมุก สำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)

5.3 การประเมินการนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ (Technology Exploitation)

การประเมินการนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ (Technology Exploitation) เพื่อประเมินความเป็นไปได้ และการวางตำแหน่ง (Positioning) ของการนำเทคโนโลยีไปใช้ โดยพิจารณาจากปัจจัยต่างๆ ดังนี้

5.3.1 ด้านผลตอบแทนจากการลงทุน (Return on Investment : ROI)

ความเสี่ยงอยู่ในระดับต่ำ เนื่องจากต้นทุนการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องมีราคาไม่สูง รวมถึงกระบวนการทำไม่ซับซ้อน และในช่วงเริ่มต้นสามารถดำเนินการในรูปแบบที่เป็น Homemade ซึ่งสามารถช่วยลดต้นทุนในการจัดตั้งโรงงาน และการลงทุนในเทคโนโลยีการผลิต

5.3.2 ระดับความเสี่ยงในการดำเนินธุรกิจ (Level of Business Risk)

ความเสี่ยงในระดับปานกลาง เนื่องจากเทคโนโลยีทรายอะราโกไนต์จากเปลือกหอยแมลงภู่ เป็นสินค้าเฉพาะกลุ่ม และ TRL อยู่ในระดับ 5 ซึ่งเป็นการทดสอบในสภาวะเลียนแบบใกล้เคียง สภาวะจริงในห้องปฏิบัติการ แม้ว่ากระบวนการมีความน่าเชื่อถือ แต่ยังไม่เป็นที่รู้จักจึงต้องมี ผลลัพธ์ต้นแบบในการทดลองในสภาวะจริง และเก็บความเห็นจากกลุ่มลูกค้าเป้าหมายเพื่อ ปรับปรุงพัฒนาแก้ไขให้ตรงตามความต้องการของลูกค้าต่อไป

5.3.3 ด้านงบประมาณในการลงทุน (Cost of Investment)

ความเสี่ยงในระดับต่ำ เนื่องจากต้นทุนวัตถุดิบและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องราคาไม่สูงรวมถึง ในช่วงเริ่มต้นสามารถดำเนินธุรกิจในลักษณะ Homemade ได้เพื่อการตอบสนองความต้องการ ของลูกค้าแล้วจึงค่อยขยายกำลังผลิตในภายหลังที่มีสภาพคล่องเงินทุนหมุนเวียนในระบบ

จากการวิเคราะห์ปัจจัยในการนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ทางด้านผลตอบแทนที่ได้ จากการลงทุน ความเสี่ยงในการดำเนินธุรกิจ งบประมาณหรือต้นทุนในการลงทุน ระดับ ความพร้อมของเทคโนโลยี จึงมีวิธีการนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ ดังนี้

- 1) Sell : เจ้าของเทคโนโลยีขายสิทธิกับเทคโนโลยีทั้งหมดให้กับผู้ที่สนใจเพื่อนำไปพัฒนา ต่อยอด เนื่องจากโอกาสในการล้มเหลวสูง เจ้าของเทคโนโลยีจึงมีความเสี่ยงในการลงทุน และผลตอบแทนค่อนข้างต่ำ เพราะเทคโนโลยีอยู่ในช่วงเริ่มต้น ตลาดยังไม่ชัดเจน
- 2) Licensing : เจ้าของเทคโนโลยีอนุญาตให้ผู้ขอรับสิทธิสามารถใช้สิทธิในการนำเทคโนโลยี ไปใช้ตามขอบเขตและเงื่อนไขที่ตกลงร่วมกัน ซึ่งเจ้าของเทคโนโลยีมีความเสี่ยงในการลงทุน ต่ำ ผลตอบแทนระดับปานกลาง เนื่องจากเจ้าของเทคโนโลยีได้รับผลตอบแทนบางส่วนจาก ผู้ขอรับสิทธิ เช่น ค่าลิขสิทธิ์ ค่าธรรมเนียมแรกเข้า (Entrance Fees) ธรรมเนียมรายปี (Royalty Fees) เป็นต้น และเป็นการกระจายความเสี่ยงในการดำเนินธุรกิจของเจ้าของ เทคโนโลยีไปยังผู้ขอรับสิทธิ
- 3) Joint Venture/ Collaboration : เจ้าของเทคโนโลยีร่วมกับกลุ่มผู้ที่สนใจเพื่อทำข้อตกลง การลงทุนและบริหารธุรกิจร่วมกัน ในกรณีเกิดความเสียหายทางการค้าก็จะรับผิดชอบ ร่วมกันในนามกิจการร่วมค้า และเมื่อมีผลกำไรก็จะจัดสรรตามสัดส่วนของการลงทุน ซึ่งส่งผลให้เจ้าของเทคโนโลยีมีความเสี่ยงและผลตอบแทนอยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจาก มีการกระจายความเสี่ยงในการดำเนินธุรกิจกับผู้ร่วมลงทุน
- 4) Startup/ Spin-offs/ Spin-outs : เจ้าของเทคโนโลยีลงทุนในการดำเนินธุรกิจด้วยการเปิด บริษัทของตนเอง ซึ่งเจ้าของเทคโนโลยีมีความเสี่ยงในการลงทุนและผลตอบแทนสูง

เมื่อพิจารณาปัจจัยในการนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ด้านผลตอบแทนจากการลงทุน ความเสี่ยงในการดำเนินธุรกิจ งบประมาณหรือต้นทุนในการลงทุน ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี ขนาดของตลาดที่รองรับต่อเทคโนโลยี ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยี ความซับซ้อนของเทคโนโลยี ความสามารถในการบริหารจัดการ และแนวทางในการนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์จึง ประเมินคะแนนตามระดับความสัมพันธ์ของปัจจัยในการประเมินกับวิธีการนำเทคโนโลยีไปใช้ ประโยชน์ ดังนี้

- ระดับคะแนน 5 คือ ปัจจัยในการประเมินส่งผลดีมากที่สุด
- ระดับคะแนน 4 คือ ปัจจัยในการประเมินส่งผลดีมาก
- ระดับคะแนน 3 คือ ปัจจัยในการประเมินส่งผลดีปานกลาง
- ระดับคะแนน 2 คือ ปัจจัยในการประเมินส่งผลดีน้อย
- ระดับคะแนน 1 คือ ปัจจัยในการประเมินไม่ส่งผลดี

ปัจจัยในการประเมิน	คะแนน ถ่วง น้ำหนัก	Sell		Licensing		Joint Venture / Collaboration		Startup/ Spin-offs/ Spin-outs	
		คะแนน	คะแนนถ่วงน้ำหนัก	คะแนน	คะแนนถ่วงน้ำหนัก	คะแนน	คะแนนถ่วงน้ำหนัก	คะแนน	คะแนนถ่วงน้ำหนัก
1. ระดับความพร้อมของเทคโนโลยี (TRL)	20%	3	0.2	4	0.4	5	0.5	2	0.2
2. ตลาดกลุ่มเป้าหมาย (Target Market)	20%	3	0.1	3	0.3	4	0.4	3	0.3
3. สิทธิในการครอบครอง & ต่อยอดเทคโนโลยี	10%	1	0.1	3	0.3	4	0.3	5	0.2
4. ผลตอบแทนจากการลงทุน (Return on investment)	20%	1	0.2	2	0.3	4	0.5	5	0.4
5. งบประมาณในการลงทุน (Cost of Investment)	10%	5	0.1	4	0.2	3	0.3	1	0.4
6. ความเสี่ยงในการดำเนินธุรกิจ (Level of Business Risk)	10%	5	0.1	5	0.2	4	0.3	1	0.4
7. ความสามารถในการบริหารธุรกิจ	10%	1	0.1	2	0.2	4	0.4	5	0.5
ผลรวม	100%		2.3		6.2		11		7.6

ตารางที่ 2 การประเมินแนวทางเพื่อคัดเลือกการนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์

จากการประเมินเพื่อคัดเลือกรูปแบบการนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ในมุมมองของเจ้าของเทคโนโลยีด้วยปัจจัยต่างๆ ข้างต้น การลงทุนในการดำเนินธุรกิจด้วย Joint Venture/ Collaboration มีความเหมาะสมกับเทคโนโลยีการผลิตทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่มากที่สุด เนื่องจากเทคโนโลยีการแปรรูปเปลือกหอยแมลงภูเป็นทรายอะราโกไนต์ประกายมุกสามารถผลิตออกมาได้หลายขนาดและนำไปใช้ในการตกแต่งสวนขนาดเล็กได้หลากหลายรูปแบบ เช่น สวนหิน Zen สไลด์ญี่ปุ่น สวน Cactus สวนไม้อบน้ำ สวนขวด เป็นต้น ซึ่งหากเป็นร่วมมือกันดำเนินธุรกิจเจ้าของเทคโนโลยีสามารถผลิตทรายอะราโกไนต์ประกายมุกขนาดต่างๆ

เพียงอย่างเดียวแล้วส่งจำหน่ายไปยังหลายคู่ธุรกิจซึ่งเป็นการกระจายความเสี่ยงที่ดี นอกจากนี้
เจ้าของธุรกิจมีเวลาในการศึกษาพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยีให้มีความเหมาะสมตอบโจทย์ความต้องการ
ของตลาดในแต่ละรูปแบบมากยิ่งขึ้น

รูปแบบในการดำเนินธุรกิจรองลงมาเป็นการ Startup/ Spin-offs/ Spin-outs ในการที่
เจ้าของเทคโนโลยีต้องเป็นผู้ผลิตและจัดจำหน่ายชุดจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ด้วย
ทรายอะราโกไนต์ประกายมุก เนื่องจากวัตถุดิบและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการแปรรูป
เปลือกหอยแมลงภูเป็นทรายอะราโกไนต์ประกายมุกไม่ยุ่งยากซับซ้อนและวัตถุดิบที่สามารถหาได้ง่าย
ต้นทุนในการเริ่มต้นจึงไม่สูงมากนัก โดยในช่วงเริ่มแรกสามารถทำเป็นแบบ Homemade ก่อนแล้วจึง
ขยายกำลังการผลิตในภายหลัง

รูปแบบในการดำเนินธุรกิจอันดับที่สาม คือ Licensing เนื่องจากความพร้อมของเทคโนโลยี
อยู่ระดับ 5 ซึ่งมีความพร้อมการในออกสู่เชิงพาณิชย์ประกอบกับกระบวนการในการแปรรูปไม่ได้
ซับซ้อน แม้ความเสี่ยงจะต่ำ แต่ผลตอบแทนก็ต่ำเกินไป และรูปแบบสุดท้าย คือ การขายสิทธิทั้งหมด
ของเทคโนโลยีให้กับผู้ที่สนใจ (Sell) เนื่องจากเทคโนโลยีมีความพร้อมในเชิงพาณิชย์และมีตลาด
รองรับ ดังนั้นการขายสิทธิให้กับผู้ที่สนใจทั้งหมดในมุมมองของเจ้าของเทคโนโลยีอาจไม่คุ้ม

5.4 บทสรุปการประเมินเทคโนโลยีและการนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์

การประเมินเทคโนโลยีการผลิตนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจาก
เปลือกหอยแมลงภูสำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) เป็นการนำงานวิจัยและพัฒนา
เทคโนโลยีการแปรรูปโครงสร้างลักษณะอะราโกไนต์ของเปลือกหอยแมลงภู โดยใช้เทคนิคทางเคมี
อย่างง่ายในการแปรรูปเปลือกหอยแมลงภูซึ่งเป็นสิ่งที่เหลือจากอุตสาหกรรมอาหารทะเลมาใช้ให้เกิด
ประโยชน์สูงสุดอย่างยั่งยืน (Zero Waste) รวมถึงช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศของชุมชน และ
เป็นสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจให้กับเปลือกหอยที่เหลือทิ้งให้คนในชุมชนมีรายได้เป็นส่งเสริม
เศรษฐกิจฐานราก นอกจากนี้การนำทรายอะราโกไนต์ประกายมุกมาใช้ในการจัดสวนหินขนาดเล็ก
(Mini Zen Garden) ยังเป็นในหนึ่งในกิจกรรมทางเลือกที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุที่สามารถทำร่วมกับ
ครอบครัวและชุมชนเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมซึ่งเป็นการดูแลผู้สูงอายุไปในตัว ทั้งนี้ผลิตภัณฑ์
ต้นแบบนวัตกรรมทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภูสำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก
(Mini Zen Garden) ที่พัฒนาขึ้นยังอยู่ในขั้นของการพัฒนาเทคโนโลยีก่อนนำออกสู่ตลาด
ในเชิงพาณิชย์ ดังนั้นในการนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์จึงเลือกรูปแบบการลงทุนในธุรกิจ Joint

Venture/ Collaboration เพื่อกระจายเสียงและสร้าง Awareness ให้สังคมรู้จักเกี่ยวกับเทคโนโลยี
นี้มากยิ่งขึ้น



บทที่ 6

การประเมินทางการตลาด (Market Assessment)

6.1 การวิเคราะห์อุตสาหกรรมและการตลาด

6.1.1 แนวโน้มอุตสาหกรรม (Industry Trends)

การเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของผู้บริโภคที่เน้นใส่ใจเรื่องนำธรรมชาติมาอยู่ในเมืองกระตุ้นการสร้างโอกาสใหม่ๆ ในอุตสาหกรรมการจัดสวน และการขยายตัวของตลาด Do-It-Yourself (DIY) จากความนิยมที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากเป็นกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับผู้คนจากทุกสาขาอาชีพ ทั้งผู้ที่ชื่นชอบ ผู้มีงานอดิเรก และผู้สูงอายุ โดยสามารถแบ่งกลุ่มผู้บริโภคที่ให้ความสนใจเกี่ยวกับการจัดสวนเป็น 4 กลุ่ม {Schmidt, 2019 #35} ได้แก่

1. กลุ่ม Millennials หรือ Gen Y เป็นกลุ่มประชากรที่มีความสำคัญมากขึ้น และมีความสนใจในผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติและออร์แกนิกจึงจะตอบสนองต่อผลิตภัณฑ์ที่มีข้อความเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมหรือการอนุรักษ์ เช่น อุปกรณ์ที่มาจากวัสดุธรรมชาติ อาหารออร์แกนิก รวมถึงงานอดิเรกที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การทำสวน โดยประมาณ 20% ของประชากรอายุ 18-34 ปี ทำสวนเป็นกิจกรรมยามว่าง โดยสนใจทำสวนแบบพิเศษ เพื่อสร้างสิ่งที่ไม่เหมือนใครด้วยความปรารถนาที่จะปกป้องสิ่งแวดล้อม หรือการทำสวนเป็นงานฝีมือโดยใช้เครื่องมือพิเศษ โดยคนกลุ่มนี้ส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในเขตเมืองที่มีพื้นที่สวนขนาดเล็ก ดังนั้นประเภทของต้นไม้ อุปกรณ์ และเครื่องมือจะต้องทำงานได้ดีในพื้นที่จำกัด
2. ความต้องการที่เปลี่ยนไปของ Baby Boomers ซึ่งอายุยาวนานและเป็นกลุ่มหลงใหลในการทำสวน ประมาณ 40% ทำสวนเป็นกิจกรรมยามว่าง ดังนั้นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติตามหลักสรีรศาสตร์และน้ำหนักที่เบากว่าทำให้การทำงานสวนสะดวกสบายยิ่งขึ้น แม้กระทั่งกับผู้ที่มีอาการปวดกระดูกทับเส้นประสาทหรือปวดข้ออักเสบ สามารถดึงดูดใจบุคคลในกลุ่มประชากรนี้เป็นพิเศษ
3. จัดสวนในพื้นที่ขนาดเล็ก เทรนด์สำคัญอีกประการหนึ่งคือการจัดสวนในขวดและพื้นที่ขนาดเล็ก ซึ่งเหมาะสำหรับผู้บริโภคที่อาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมในเมืองมากขึ้น ซึ่งมีที่ดินรอบบ้านน้อยลง ตัวอย่างของการจัดสวนในพื้นที่ขนาดเล็ก ได้แก่ สวนแขวน สวนขวดแก้ว สวนถาด เป็นต้น

4. การใช้ชีวิตกลางแจ้ง การออกแบบพื้นที่กลางแจ้งให้ใช้งานได้เหมือนพื้นที่ภายใน เป็นอีกหนึ่งเทรนด์ที่มีอิทธิพล “ห้องกลางแจ้ง” เช่น ดาดฟ้า ลานเฉลียง หรือห้องอาบน้ำ ให้ความรู้สึกสบายเหมือนอยู่นอกบ้าน และมีพื้นที่สวยงามสำหรับการพักผ่อนกับครอบครัวและเพื่อน ยิ่งไปกว่านั้นผู้ที่ใช้เวลาในบ้าน โดยเฉพาะผู้ที่ให้ชื่นชอบการทำกิจกรรมกลางแจ้งมักมีความคาดหวังสูง โดยมีแนวโน้มที่จะลงทุนในเฟอร์นิเจอร์กลางแจ้งคุณภาพสูง ห้องครัวกลางแจ้ง องค์กรประกอบการตกแต่งภูมิทัศน์ และผลิตภัณฑ์สำหรับสนามหญ้าและสวนที่มีประสิทธิภาพ ใช้งานง่าย ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยให้คนกลุ่มนี้เพลิดเพลินกับกิจกรรมกลางแจ้ง

ซึ่งการเติบโตของตลาดอุปกรณ์สนามหญ้าและสวนทั่วโลกเติบโตอยู่ในระดับปานกลาง สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคที่เปลี่ยนไป



ภาพที่ 45 อัตราการเติบโตของอุปกรณ์ทำสวน
CHULALONGKORN UNIVERSITY

6.1.2 อัตราการเติบโตของตลาดการจัดสวนขนาดเล็ก

การขยายตัวของตลาด Do-it-Yourself (DIY) จากความนิยมที่เพิ่มขึ้นซึ่งเป็นกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับผู้คนจากทุกสาขาอาชีพ ผู้ที่ชื่นชอบ ผู้มีงานอดิเรก และผู้สูงอายุ ซึ่งการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) เป็นแนวคิดของการสร้างสวนที่สงบใกล้ชีวิตประจำวัน เพื่อผ่อนคลายจากสภาวะที่เคร่งครัดของชีวิตประจำวัน โดยเน้นการออกแบบที่สร้างความสงบผ่อนคลาย รวมถึงสามารถออกแบบสวนให้มีลักษณะเฉพาะตัวเพื่อสร้างความพิเศษที่น่าสนใจ เช่น การใช้พืชท้องถิ่น หรือการนำวัสดุอุปกรณ์ศิลปะไทยมาประกอบตกแต่ง รวมถึงการออกแบบการใช้งานของสวนขนาดเล็กที่ถูกออกแบบให้วางบนโต๊ะเพื่อลดการงอตัวหรือคุกเข่าของผู้สูงอายุ ขนาดขององค์กรประกอบที่ใหญ่ขึ้นและมีชัดเจนในการมองเห็น และทรายที่เป็นส่วนประกอบในการจัดแต่งสวนจะช่วยเสริมสร้างการกระตุ้นประสาทสัมผัส

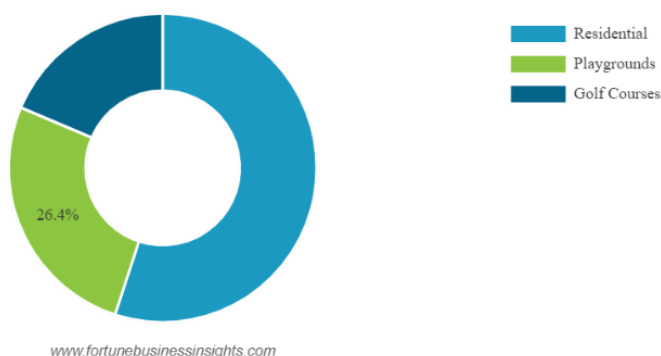
นอกจากนี้การจัดสวนหินญี่ปุ่นขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) สามารถเป็นหนึ่งในกิจกรรมที่สามารถทำร่วมกันในครอบครัวได้ไม่เพียงแต่สามารถนำไปประดับตกแต่งบ้านที่มีพื้นที่จำกัด เช่น ระเบียงบ้าน หรือโต๊ะทำงาน แล้วยังสามารถสร้างความผ่อนคลายและความสงบในการดูแลสุขภาพจิต

6.1.3 ขนาดของตลาด (Market Size) และตลาดเป้าหมาย (Target Market)

ปัจจุบันหลายประเทศทั่วโลกได้ก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (Aging Society) จึงเตรียมความพร้อมเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุปรับตัวให้สอดคล้องกับทิศทางการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรด้วยการพัฒนาสินค้าหรือบริการเพื่อตอบสนองต่อโจทย์ความต้องการของกลุ่มผู้สูงอายุให้มากยิ่งขึ้น แม้ว่าขนาดตลาดสินค้าสำหรับกลุ่มผู้สูงอายุในหลายประเทศยังไม่ใหญ่มากนัก แต่ก็มีแนวโน้มการเติบโตสูงในอนาคต

โดยเมื่อเข้าสู่วัยผู้สูงอายุจะมีการเปลี่ยนแปลงที่หลายด้าน อาทิ บทบาททางสังคม รายได้ที่ไม่มั่นคงดังเดิม ความเสื่อมโทรมทางร่างกาย ซึ่งการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ต้องใช้เวลาผู้สูงอายุปรับตัว ดังนั้นครอบครัวจึงเป็นส่วนสำคัญในการดูแลไม่ให้ผู้สูงอายุต้องจ่ายค่าตัวเองในการดึงให้ผู้สูงอายุมีส่วนร่วมทางสังคมและสร้างคุณค่าอีกครั้ง ทั้งนี้ด้วยสภาพร่างกายที่เสื่อมถอยอาจทำให้ผู้สูงอายุไม่สามารถทำกิจกรรมหนักได้ดังเดิม เช่น การทำสวนที่ต้องใช้แรงมากในการขุดดิน ถอนวัชพืช และตัดแต่งพุ่มไม้ ซึ่งอาจก่อให้เกิดความเครียดซ้ำๆ จากกิจกรรมเหล่านี้ส่งผลให้เกิดอาการปวดหลังเรื้อรังในผู้สูงอายุที่นำไปสู่การอักเสบหรือความเจ็บปวดในร่างกายหลายส่วนรวมถึงหัวเข่า ข้อมือ และหลัง ผู้มีงานอดิเรก การจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) จึงเป็นหนึ่งในทางเลือกกิจกรรมที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุและคนในครอบครัวในการทำกิจกรรมร่วมกันเพื่อกระตุ้นให้ผู้สูงอายุรู้สึกมีส่วนร่วมและมีคุณค่าจากผลงานที่ตนเองสร้างสรรค์เป็นส่วนหนึ่งในการประดับตกแต่งบ้าน รวมถึงสามารถช่วยให้ผู้สูงอายุกลับมามีส่วนร่วมในสังคมอีกครั้งในการแบ่งปันความรู้ประสบการณ์การจัดสวน จึงคาดการณ์ว่าขนาดของตลาด (Market size) และตลาดเป้าหมาย (Target Market) มีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับแนวโน้มการซื้อที่อยู่อาศัยที่มีพื้นที่รอบตัวบ้านทั่วโลกและประเทศไทยเพิ่มขึ้น โดยเจ้าของบ้านนิยมซ่อมแซมปรับปรุงบ้าน และจัดแต่งสวนในรูปแบบ Do-it-Yourself (DIY) ด้วยกลุ่มผลิตภัณฑ์และเครื่องมือทำสวนอื่นๆ ที่มีราคาไม่แพง ใช้งานง่าย เพื่อสร้างสรรค์พื้นที่สงบผ่อนคลายในบ้านหรือที่ทำงานในพื้นที่ที่จำกัด

Global Lawn & Garden Equipment Market Share, By End-use, 2020



ภาพที่ 46 Market Share สำหรับอุปกรณ์ทำสวนและตกแต่งสวนสำหรับที่พักอาศัย

6.2 การวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมภายนอก (PESTEL)

PESTEL Analysis คือ เครื่องมือทางกลยุทธ์สำหรับวิเคราะห์แนวโน้มของตลาด (จากปัจจัยภายนอกธุรกิจ) ที่ไม่สามารถควบคุมได้และส่งผลกระทบต่อธุรกิจเพื่อช่วยวิเคราะห์จังหวะตลาดให้แม่นยำด้วยภาพมุมกว้าง โดยวิเคราะห์ 6 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการดำเนินธุรกิจ ดังนี้

1) ด้านการเมือง (Political)

รัฐบาลอาจต้องเตรียมความพร้อมในเชิงนโยบายเพื่อรองรับการเติบโตของกลุ่มผู้สูงอายุ โดยเฉพาะในด้านสวัสดิการสังคม เช่น การรักษาพยาบาล การดูแลผู้สูงอายุ ระบบบำนาญ โครงสร้างพื้นฐานและระบบบริการสาธารณะต่างๆ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุซึ่งหากรัฐบาลมีมาตรการชัดเจนเกี่ยวกับการรับมือสังคมผู้สูงอายุที่เหมาะสมโดยสามารถนำแนวทางของประเทศที่เผชิญสังคมผู้สูงอายุก่อนจะกลายเป็นโอกาสที่สามารถส่งเสริมผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ ธุรกิจการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ให้มีการเติบโตและขยายขนาดอย่างต่อเนื่อง

ในด้านนโยบายหรือกฎระเบียบเกี่ยวกับการควบคุมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เช่น การลดการใช้ถุงพลาสติก, Carbon Footprint For Organization : CFO , Zero Waste, Circular Economy, Sustainable ที่ยังคงไม่ชัดเจนในระยะยาวของการดำเนินงานในอนาคต ซึ่งหากรัฐบาลการติดต่อสื่อสารกับหน่วยงานราชการและกลุ่มผู้สนับสนุนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น องค์กรท้องถิ่นหรือสมาคมวิชาชีพชุมชนที่มีส่วนสำคัญในการขับเคลื่อนและสนับสนุนให้มีการเติบโตและพัฒนาอุตสาหกรรมด้านสิ่งแวดล้อม

2) ด้านเศรษฐกิจ (Economics)

ประเทศไทยเดิมมีโครงสร้างสังคมและเศรษฐกิจแบบพึ่งพาเกษตรกรรมเป็นหลัก แต่กลับมีรายได้น้อยทำให้แรงงานรุ่นใหม่เข้าสู่ภาคการเกษตรน้อยลงประกอบกับแนวโน้มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่ออนาคตอันใกล้ ได้แก่ เทคโนโลยีรูปแบบใหม่ที่เกิดขึ้นมากมาย การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างสังคมไทยที่กลายเป็นสังคมผู้สูงวัยอย่างรวดเร็ว และแรงงานที่เข้าสู่ตลาดลดน้อยลง รัฐบาลจึงพยายามผลักดันนโยบายที่เกี่ยวข้องกับระบบเศรษฐกิจแบบใหม่ที่มีลักษณะสำคัญซึ่งมีแนวทางนโยบายครอบคลุม 6 ด้านสำคัญ ดังนี้

- เศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) เน้นการนำความรู้ระดับสูงด้านเทคโนโลยีชีวภาพ และต้นทุนด้านความหลากหลายทางชีวภาพที่ประเทศไทยมีอยู่มากมายเป็นตัวขับเคลื่อน
- เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) เน้นการใช้ประโยชน์จากวัสดุภัณฑ์ต่างๆ ตลอดวัฏจักรชีวิต และการนำวัสดุเหลือทิ้งมาสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์มูลค่าสูงทางอุตสาหกรรมซึ่งช่วยลดขยะและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยรวม
- เศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) ที่เน้นส่งผลดีต่อสิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน เป็นเป้าหมายสูงสุด เศรษฐกิจอัจฉริยะ (Intelligent Economy) เป็นการนำความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศมาอำนวยความสะดวก ช่วยวางแผน และจัดการระบบต่างๆ ให้ดีขึ้น
- เศรษฐกิจร่วมใช้ประโยชน์ (Sharing Economy) เป็นระบบเศรษฐกิจแบบใหม่ที่อิงกับการให้บริการแบบทางเลือกต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการเลือกใช้รถยนต์โดยสาร และการหาที่พักผ่านแอปพลิเคชันที่แต่ละคนสามารถเลือกใช้ประโยชน์ได้ตามความต้องการได้อย่างสะดวกและยืดหยุ่นกว่าเดิม
- เศรษฐกิจผู้สูงวัย (Silver Economy) ระบบที่นำความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมมาสร้างผลิตภัณฑ์และบริการที่รองรับการเข้าสู่สังคมผู้สูงวัยเพื่อช่วยให้ผู้สูงวัยพึ่งพาตนเองได้ใช้ชีวิตอย่างมีคุณภาพและมีความสุข รวมถึงการขยายผลการใช้เทคโนโลยีไปยังกลุ่มผู้พิการและผู้ด้อยโอกาส

ทั้งนี้หากประเทศไทยสามารถพัฒนาและปรับตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพและทันต่วงทีตามแนวทางเศรษฐกิจใหม่ในข้างต้นจะทำให้ระบบเศรษฐกิจความเข้มแข็งและเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการพัฒนาแปรรูปเปลือกหอยแมลงภู่มาเป็นทรายอะราโกไนต์ประกายมุกในการจัดสวนสำหรับผู้สูงอายุและเห็นแนวทางในการพัฒนาต่อยอดที่ชัดเจน

3) ด้านสังคม (Social)

แนวโน้มที่เปลี่ยนไปของกระแสสังคมที่มีการใส่ใจเรื่องสิ่งแวดล้อมมากขึ้น และมุ่งเน้นเรื่องความยั่งยืน รวมถึงการก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุของประเทศไทย หากมีแนวทางในการบริหารจัดการและรับมืออย่างถูกต้องเหมาะสมจะช่วยให้การขับเคลื่อนประเทศไปในทิศทางเดียวกัน โดยประเทศอื่นที่เข้าสู่สังคมผู้สูงอายุก่อนประเทศไทยเช่น ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ จีน มีแนวทางการจัดการในการรับมือโดยเน้นที่สถาบันครอบครัวและชุมชนสังคมนอกบ้านในการให้คุณค่าและการมีส่วนร่วมกับสังคมในการสร้างชุมชนเครือข่ายทางสังคมของผู้สูงอายุในการแบ่งปันประสบการณ์ นอกจากนี้ยังสามารถสร้างรายได้ให้กับผู้สูงอายุ

ส่วนในด้านของชุมชนที่เพาะเลี้ยงหอยซึ่งประสบปัญหาเปลือกหอยเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมอาหารทะเลทำให้เผชิญมลภาวะที่ไม่ดีทั้งทางอากาศ น้ำ และดิน ทั้งนี้เมื่อนำเปลือกหอยแมลงภู่มาแปรรูปให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจก่อให้เกิดการสร้างอาชีพสร้างรายได้ของคนในชุมชน และปรับปรุงฟื้นคืนระบบนิเวศสิ่งแวดล้อมให้กับกลับมาดังเดิม

4) ด้านเทคโนโลยี (Technology)

เนื่องจากชุมชนประมงชายฝั่งที่มีอาชีพเพาะเลี้ยงหอยเพื่อนำไปแปรรูปเข้าสู่อุตสาหกรรมอาหารทะเลเผชิญปัญหาในการจัดการปัญหาขยะเปลือกหอยแมลงภู่ที่ส่งผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่ และทำลายสิ่งแวดล้อมรอบชุมชนจากการเทกองทิ้งเปลือกหอยแมลงภู่ที่ส่งกลิ่นเน่าเหม็นจากการย่อยสลาย จึงนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการแปรรูปเปลือกหอยแมลงภู่ให้มีมูลค่าโดยนำมาทำเป็นทรายอะราโกไนต์ประยุกต์ใช้ในการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) สำหรับผู้สูงอายุ ซึ่งไม่เพียงแต่ช่วยกำจัดขยะอย่างยั่งยืนเหมาะสมในการแปรรูปวัสดุหมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

นอกจากนั้น Thailand 4.0 เป็นนโยบายในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยเน้นให้ความสำคัญกับนวัตกรรมในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ และสังคม แต่เนื่องจากการเข้าถึงนวัตกรรมอาจยังไม่ง่ายเท่าที่ควร หรือทัศนคติที่ผู้คนมีต่อนวัตกรรมว่าเป็นเรื่องยาก ซึ่งอาจต้องการแรงกระตุ้นในการสนับสนุนให้นวัตกรรมเป็นที่แพร่หลายมากกว่านี้

5) ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental)

การใช้ทรายอะราโกไนต์ประยุกต์จากเปลือกหอยแมลงภู่ในการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) เป็นการนำวัสดุจากทรัพยากรธรรมชาติที่เป็นขยะจากอุตสาหกรรมอาหารทะเลที่สร้างมลพิษทำลายสิ่งแวดล้อมชุมชนจากการเทกองบริเวณบ้านเรือนของคนในชุมชนและไม่มีแนวทางในการจัดการที่เหมาะสม เปลือกหอยแมลงภู่ที่ย่อยสลายส่งกลิ่นเน่าเหม็นในอากาศ

แหล่งน้ำเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคและแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคส่งผลกระทบต่อสุขภาพของคนในชุมชน สภาพดินเสื่อมโทรมเนื่องจากความไม่สมดุล ทั้งนี้เมื่อนำเปลือกหอยแมลงภู่มารูปให้เกิดประโยชน์จะช่วยให้การบริหารจัดการขยะเปลือกหอยแมลงภู่อย่างยั่งยืน ลดปัญหาสิ่งแวดล้อม ช่วยให้ชีวิตความเป็นอยู่ของคนในชุมชนดีขึ้น รวมถึงสามารถสร้างรายได้เสริมในการสร้างอาชีพ ล้างเปลือกหอยแมลงภู่มารวมเพื่อเตรียมเข้าสู่กระบวนการแปรรูปเพื่อใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ให้เกิดประโยชน์สูงสุดและยั่งยืน นอกจากนี้หากมีการใช้ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกอย่างแพร่หลายในหลากหลายรูปแบบสามารถช่วยลดผลกระทบต่อทรพยากรธรรมชาติอื่นๆ

6) ด้านกฎหมาย (Legal)

การศึกษาเกี่ยวกับกฎหมายสิทธิบัตรและลิขสิทธิ์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) และทรายอะราโกไนต์ประกายมุกซึ่งมีความจำเป็นต้องตรวจสอบสิทธิบัตรและลิขสิทธิ์ที่เกี่ยวข้อง และปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับการคุ้มครองสิทธิบัตรและลิขสิทธิ์อย่างถูกต้อง รวมถึงกฎหมายที่เกี่ยวกับการใช้งานทรพยากรธรรมชาติ หรือกฎหมายท้องถิ่นอาจมีผลต่อการแปรรูปเปลือกหอยแมลงภู่มารวม เช่น ภาษีบำรุงท้องถิ่น หรือกฎหมายเกี่ยวกับการประกอบกิจการการค้าในธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการจัดสวนหรือผลกระทบต่อทรพยากรธรรมชาติ

นอกจากนั้นในด้านผู้บริโภคต้องปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองผู้บริโภค เช่น การระบุข้อมูลที่ชัดเจนเกี่ยวกับสินค้าที่เน้นว่าทำมาจากวัสดุธรรมชาติ การรับประกันคุณภาพ และการจัดส่งสินค้าอย่างปลอดภัย

6.3 การวิเคราะห์สภาพการแข่งขันในอุตสาหกรรม (5 Forces Analysis)

6.3.1 การแข่งขันในอุตสาหกรรมที่เป็นอยู่ (Rivalry Among Existing Firms)

ปัจจุบันการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ในตลาดส่วนใหญ่จะเป็นการจัดสวนไม้อวบน้ำ การจัดสวนหิน Cactus กระบองเพชร การจัดสวนขวด (Terrarium) ซึ่งเป็นงานอดิเรกและใช้ในการประดับตกแต่งบ้านเพื่อให้ความรู้สึกที่ใกล้ชิดธรรมชาติมากขึ้น ชวนให้รู้สึกผ่อนคลายจากกิจกรรมประจำวันที่เคร่งเครียด และเป็นกิจกรรมที่เป็นงานอดิเรกที่สร้างสรรค์ในการออกแบบให้มีรูปแบบเฉพาะตัวของตนเอง ดังนั้นจึงมีธุรกิจที่เกี่ยวข้องในการขายอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดสวนหิน เช่น ตุ๊กตา สะพาน พระพุทธรูป หิน ทราย ถาด ที่ขายแยกต่างหาก เพื่อนำมาจัดสวนในรูปแบบของตัวเอง เนื่องจากผู้คนในยุคสมัยปัจจุบันมีตระหนักถึงเรื่องทรพยากรสิ่งแวดล้อมมากขึ้น และต้องการนำปามาอยู่ในเมืองเพื่อมีช่วยสร้างอากาศที่สะอาดให้กับเมืองที่เต็มไปด้วยมลพิษ

ทั้งนี้ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ที่เกี่ยวกับการจัดสวนขนาดเล็กในตลาดยังไม่มีกลุ่มเป้าหมายเป็นผู้สูงอายุ ดังนั้นการจัดสวนหินญี่ปุ่น (Mini Zen Garden) ด้วยทรายอะราโกไนต์ประกายมุก ซึ่งเป็นหนึ่งในทางเลือกกิจกรรมเพื่อให้ผู้สูงอายุมีส่วนร่วมจึงมีโอกาสดิบโตอย่างต่อเนื่องจากจำนวนผู้สูงอายุที่เพิ่มขึ้นทุกปี

6.3.2 อำนาจการต่อรองของลูกค้า (The Bargaining Power of Buyers / Customers)

เนื่องจากการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) เป็นหนึ่งในทางเลือกกิจกรรมในการมีส่วนร่วมสำหรับผู้สูงอายุและครอบครัว ซึ่งกิจกรรมสำหรับผู้สูงอายุในการสร้างคุณค่าและมีส่วนร่วมกับสังคมสามารถทำได้หลากหลายรูปแบบ เช่น การออกกำลังกายเบาๆ การทำงานศิลปะอื่นๆ ที่สนใจ การเข้าร่วมกิจกรรมทางศาสนา หรือการเป็นอาสาสมัครในชุมชนเพื่อแบ่งปันเรื่องราว อาทิ การเป็นไกด์นำเที่ยวในชุมชนที่เล่าประวัติเรื่องราวที่ผ่านมา ซึ่งจากกิจกรรมทางเลือกอื่นๆ ที่ยกตัวอย่างนั้นสามารถช่วยส่งเสริมในการสร้างคุณค่าและการมีส่วนร่วมกับสังคมของผู้สูงอายุเช่นเดียวกันกับการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) จึงทำให้ผู้บริโภคมีอำนาจในการต่อรองสูงในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ แม้ว่าผลิตภัณฑ์การจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen garden) จะมีจุดเด่นที่ผลิตจากวัสดุเปลือกหอยแมลงภู่มะนาวที่เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมอาหารทะเลซึ่งมีส่วนช่วยในการรักษาสีสิ่งแวดล้อม รวมถึงเป็นการช่วยสร้างรายได้เพิ่มให้กับคนในชุมชน แต่นั่นก็เป็นจุดอ่อนเช่นเดียวกันเนื่องจากความรู้ของผู้บริโภคเกี่ยวกับทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่มะนาวค่อนข้างน้อย

6.3.3 อำนาจการต่อรองกับผู้ผลิต/ ผู้จัดจำหน่ายวัตถุดิบ (The Bargaining Power of Suppliers)

เนื่องจากเปลือกหอยแมลงภู่นำมาผลิตเป็นทรายอะราโกไนต์ประกายมุกสำหรับการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) เป็นขยะที่เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมอาหารทะเลซึ่งประเทศไทยเป็นประเทศที่ผลิตและส่งออกหอยทะเลเป็นอันดับต้นๆ จึงมีแหล่งทรัพยากรที่เป็นวัตถุดิบตั้งต้นในการผลิตมาก และเป็นการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจให้กับเปลือกหอยแมลงภู่มะนาวด้วยการนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด (Zero Waste) และเป็นการช่วยเหลือชุมชนในการจัดการขยะที่ทำลายสิ่งแวดล้อมรวมถึงสุขอนามัยของชุมชน ประกอบกับ นอกจากนั้นอุปสรรคที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปเปลือกหอยแมลงภู่มะนาวให้เป็นทรายอะราโกไนต์ประกายมุกเป็นการใช้สารเคมีที่สามารถจัดซื้อได้ทั่วไป ดังนั้นอำนาจในการต่อรองผู้ผลิตและจัดจำหน่ายวัตถุดิบจึงค่อนข้างต่ำเนื่องจากมีตัวเลือกที่หลากหลาย

6.3.4 ภัยคุกคามจากคู่แข่งรายใหม่ (Threat of New Entrants)

เนื่องจากประเทศไทยเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างเป็นทางการเมื่อปี พ.ศ. 2565 ซึ่งหากรัฐบาลมีมาตรการในการบริหารจัดการผู้สูงอายุอย่างชัดเจนในการส่งเสริมสถาบันครอบครัวและชุมชนในการสร้างคุณค่าและดึงให้ผู้สูงอายุมีส่วนร่วมในสังคม ส่งเสริมกิจกรรมสำหรับผู้สูงอายุเพิ่มมากขึ้นทำให้มีทางเลือกที่หลากหลายในการเลือกกิจกรรมที่เหมาะสมกับตนเองที่อาจส่งผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์ทรายอะราโกไนต์ประยุกต์ประกายมุก แต่เนื่องจากปัจจุบันมาตรการดำเนินการเกี่ยวกับผู้สูงอายุยังไม่ชัดเจน ดังนั้นหากผลิตภัณฑ์ทรายอะราโกไนต์สำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ที่เข้าตลาดก่อน และหากช่วงชิงการเป็นเจ้าของตลาดในการสร้างกิจกรรมสำหรับผู้สูงอายุได้จะเป็นข้อได้เปรียบ แต่ในขณะเดียวกันคู่แข่งรายใหม่สามารถเข้ามาแย่งชิง ส่วนแบ่งตลาดจากสินค้าทดแทนได้ง่ายเช่นกัน

6.3.5 ภัยคุกคามจากสินค้าทดแทน (Threats of Substitute Products)

เนื่องจากการจัดสวนขนาดเล็กมีหลากหลายรูปแบบ อาทิ การจัดสวนหินไม้อบน้ำ Cactus กระบองเพชร หรือ การจัดสวนขวดที่สามารถเป็นงานอดิเรก หรือกิจกรรมที่ทุกคนสามารถมีส่วนร่วมกับผู้สูงอายุได้ เนื่องจากคุณลักษณะคล้ายคลึงกันในการสร้างสรรค์สวนให้เป็นรูปแบบเฉพาะตน และช่วยผ่อนคลายให้ความรู้สึกใกล้ชิดธรรมชาติเช่นเดียวกัน ราคาใกล้เคียงกัน และใช้เป็นของประดับตกแต่งบ้านได้เหมือนกันกับการจัดสวนหินญี่ปุ่นด้วยทรายอะราโกไนต์ประยุกต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่ ดังนั้นภัยจากสินค้าทดแทนจึงค่อนข้างสูง เนื่องจากผู้บริโภคมีทางเลือกมากในการเลือกกิจกรรมที่เหมาะสมกับตนเอง

6.4 การวิเคราะห์ลูกค้า (Consumer behavior) 5W1H

1. WHO

ผู้บริโภคที่มีผู้สูงอายุในครอบครัวและผู้สูงอายุในประเทศไทย อายุระหว่าง 20-61 ปีขึ้นไป ทั้งเพศชายและหญิงที่อยู่ในสังคมเมืองและมีความสนใจในกิจกรรมสำหรับผู้สูงอายุเพื่อเป็นงานอดิเรกผ่อนคลายความเครียดที่เป็น Green Product ผลิตจากวัตถุดิบธรรมชาติที่มีความปลอดภัย และมีการออกแบบกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ไม่มีกากของเสีย ประหยัดพลังงาน รวมถึงตระหนักถึงสภาวะโลกร้อน และปัญหาสิ่งแวดล้อมจากสื่อที่สามารถเข้าถึงได้

บริษัทผู้ผลิตชุดจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ซึ่งมีทรายเป็นหนึ่งในองค์ประกอบของการจัดสวน และมีความสนใจรวมถึงให้ความสำคัญในเรื่องสิ่งแวดล้อมจากวัสดุที่ทำจากธรรมชาติและมีส่วนช่วยในการลดขยะ (Waste) จากอุตสาหกรรมอาหารทะเลซึ่งเป็นปัญหาของ

ชุมชนเพื่อเตรียมตัวมุ่งไปสู่เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว (BCG Model) ซึ่งเป็นโมเดลเศรษฐกิจใหม่เพื่อนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนตามนโยบายของรัฐบาลต่อไป

2. WHAT

นวัตกรรมในการแปรรูปเปลือกหอยที่เป็นขยะเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมอาหารทะเลให้มีประโยชน์สูงสุด (Zero Waste) โดยใช้ Green Technology ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ในกระบวนการแปรรูปเพื่อให้ได้ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากวัตถุดิบธรรมชาติ และส่งเสริมด้านสิ่งแวดล้อม (Green Concept) ในการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) เพื่อเป็นกิจกรรมทางเลือกสำหรับผู้สูงอายุในการมีส่วนร่วมกับชุมชนและสังคม

3. WHERE

กลุ่มลูกค้าผู้สูงอายุ และตลาดเฉพาะส่วน (Niche Market) เพื่อเป็นกิจกรรมทางเลือกงานอดิเรกในการสร้างความผ่อนคลาย ลดความวิตกกังวล และส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีส่วนร่วมในครอบครัวและสังคม รวมถึงกลุ่มที่ให้ความสำคัญกับผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากธรรมชาติ 100% และสามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ต นอกจากนี้ยังสามารถร่วมกับหมู่บ้าน ชุมชน หรือศูนย์ช่วยเหลือในการดูแลผู้สูงในการสร้างกิจกรรม (Workshop) จัดสวนเพื่อกระตุ้นให้รู้จักผลิตภัณฑ์ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมซึ่งใช้ในการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)

ทั้งนี้ผู้ที่สนใจสามารถเข้าถึงผลิตภัณฑ์เพื่อซื้อสินค้าผ่านช่องทางออนไลน์ เช่น Lazada Shopee Website รวมถึงร้านค้าที่ขายผลิตภัณฑ์จัดแต่งสวน หรืออุปกรณ์ตกแต่งบ้านเพื่อให้ลูกค้าสามารถเข้าถึงผลิตภัณฑ์ได้ง่ายขึ้น รวมถึงการจัดตั้งร้านขายชุดผลิตภัณฑ์จัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) จากทรายอะราโกไนต์ประกายมุก และขายอาหารและเครื่องดื่มร่วมด้วยเพื่อจัดให้เป็นพื้นที่ผ่อนคลายที่ทุกคนเข้ามามีส่วนร่วมในการสร้าง Community ในการแบ่งปันเรื่องราวประสบการณ์ในการจัดสวน

4. WHEN

เนื่องจากเป็นสินค้าที่ใช้ในการตกแต่งบ้าน และกิจกรรมทางเลือกสำหรับผู้สูงอายุในการผ่อนคลาย โดยผู้บริโภคสามารถซื้อสินค้าผ่าน Social Media ช่องทางออนไลน์ ที่ผู้บริโภคสามารถเข้าถึงและศึกษารายละเอียดได้ตลอดเวลา 24 ชม. หรือสามารถแวะเยี่ยมชมเลือกสินค้าที่ร้านขายต้นไม้ / อุปกรณ์ตกแต่งสวน ร้านขายอุปกรณ์ตกแต่งบ้าน หรือร้านขายผลิตภัณฑ์ในช่วงเวลา

ทำการเพื่อชมสินค้าจริง หรือทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง และร่วมทำกิจกรรม Workshop หรือ การมีส่วนร่วมใน Communication ที่ร้านค้า

5. WHY

เนื่องจากปัญหาขยะเปลือกหอยแมลงภู่ในชุมชนประมงชายฝั่งที่เพาะเลี้ยงหอยจึงนำนวัตกรรมที่ผ่านกระบวนการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อทำของเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด (Zero Waste) และเป็น Green Product ผลิตจากวัตถุดิบธรรมชาติ มาผลิตภัณ์ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกด้วยกระบวนการผลิตเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ไม่มีกากของเสีย ประหยัดพลังงาน ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน SDGs รวมถึงสามารถเป็นหนึ่งในกิจกรรมทางเลือกสำหรับผู้สูงอายุในการทำกิจกรรมที่ไม่น่าเบื่อและสามารถช่วย ผักผ่อนจิตใจ ผักสมาธิ คลายความวิตกกังวล และมีส่วนร่วมกับสังคมอีกครั้ง

6. HOW

เนื่องจากทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ยังไม่เป็นที่ รู้จักในกลุ่มผู้บริโภค ประกอบกับชื่อเรียกค่อนข้างยาก ดังนั้นจึงต้องสร้างการรับรู้ (Awareness) ให้ผู้บริโภคมีความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ คุณสมบัติ และประโยชน์จากการใช้ Green Product ที่ ผลิตจากธรรมชาติทำให้ผู้บริโภคมีความรู้สึกร่วมในการส่วนช่วยรักษาสิ่งแวดล้อมและชุมชน หรือ การตั้งชื่อที่เรียกง่ายขึ้นแต่ยังคงความชัดเจน รวมถึงตระหนักในการมีส่วนร่วมของตนเอง ครอบครัว ชุมชน ในการใส่ใจดูแลสร้างคุณค่าให้กับผู้สูงอายุ

7. WILL

ผลิตภัณฑ์ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่เป็นนวัตกรรมใหม่ที่นำ วัตถุดิบจากธรรมชาติมาแปรรูปให้เกิดประโยชน์สูงสุดด้วยกระบวนการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยสามารถนำไปใช้เป็นส่วนตกแต่งสวนทรายในการจัดสวนหินญี่ปุ่นขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ที่ผู้สูงอายุสามารถทำเป็นงานอดิเรกเพื่อลดความวิตกกังวล ผักสมาธิ สร้างความผ่อนคลาย ใกล้เคียงกับธรรมชาติ ซึ่งต่อไปในอนาคตจะต้องพัฒนาต่อยอดให้ทรายอะราโกไนต์ประกาย มุกตอบโจทย์ความต้องการของผู้บริโภคมากขึ้น เช่น การใส่กลิ่นที่ชวนให้รู้สึกผ่อนคลาย หรือช่วย ดักจับมลพิษทางอากาศ

6.5 การประเมินศักยภาพของธุรกิจ (SWOT)

6.5.1 การวิเคราะห์ปัจจัยภายในของธุรกิจ

1. การวิเคราะห์จุดแข็ง (Strengths)

- ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากวัตถุดิบธรรมชาติเป็น Green Product
- กิจกรรมทางเลือกในการผ่อนคลายความเครียด ฝึกสมาธิ สงบจิตใจ เพื่อช่วยฟื้นฟูสุขภาพและจิตใจ สำหรับผู้สูงอายุ หรือวัยทำงานที่เคร่งเครียดกับการดำเนินชีวิต
- งานอดิเรกที่สามารถสร้างรายได้เสริมให้กับผู้สูงอายุ หรือกลุ่มคนที่สนใจในด้านนี้
- กิจกรรมที่ช่วยกระตุ้นให้ครอบครัว ชุมชน และสังคมมีส่วนร่วมในการดูแลผู้สูงอายุ
- กิจกรรมที่ช่วยสร้างคุณค่า และส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีส่วนร่วมกับสังคมอีกครั้ง
- ทายที่เป็นส่วนประกอบหนึ่งในการจัดแต่งสวนจะช่วยเสริมสร้างการกระตุ้นประสาทสัมผัสและกล้ามเนื้อ (Motion Skill)
- ผู้บริโภค/ผู้ใช้งานสามารถออกแบบตกแต่งสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ในแบบเฉพาะของตนเองได้จึงช่วยส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์
- ขนาดเล็กกะทัดรัด น้ำหนักเบา และพกพาสะดวกสำหรับการใช้งานในการตกแต่งสถานที่ต่างๆ เช่น บ้าน สำนักงาน
- การดูแลบำรุงรักษาง่าย
- นำทรัพยากรมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด
- ส่งเสริมในเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy)
- ช่วยรักษาและฟื้นคืนสิ่งแวดล้อมให้กับชุมชนชาวประมงที่มีอาชีพเลี้ยงหอยแมลงภู่
- ช่วยสร้างอาชีพ สร้างรายได้ให้กับชุมชนชาวประมงในการล้างเปลือกหอยแมลงภู่

2. การวิเคราะห์จุดด้อย (Weaknesses)

- ชื่อผลิตภัณฑ์เรียกอยากทำให้อยากต่อการจดจำของผู้บริโภค
- ช่องทางในการจัดจำหน่ายเน้นช่องทางออนไลน์ ทำให้ผู้บริโภคเข้าถึงผลิตภัณฑ์ยากในบางกลุ่ม
- เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ผู้บริโภคจึงไม่รู้จักผลิตภัณฑ์ และเทคโนโลยีที่นำมาใช้
- ความน่าสนใจของการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) อาจจำกัดเฉพาะตลาดกลุ่มที่สนใจ DIY ในการฝึกสมาธิ

6.5.2 การวิเคราะห์ปัจจัยภายนอกธุรกิจ

1. การวิเคราะห์โอกาส (Opportunity)

- เนื่องจากประเทศเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ และผลิตผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองต่อกลุ่มนี้ทำให้มีโอกาสในการเติบโต
- กระแสนิยมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเป็นที่ยอมรับและได้รับความสนใจ ผลิตภัณฑ์ชุดจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ด้วยทรายอะราโกไนต์ ทรายอะราโกไนต์จากเปลือกหอยแมลงภู่มผลิตจากวัตถุดิบจากธรรมชาติ และช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมจึงมีโอกาสในการเติบโต
- ความสนใจในการหากิจกรรมที่ทำร่วมกันในครอบครัวเพื่อผ่อนคลายจากความเหนื่อยล้า ความตึงเครียดจากสภาวะแวดล้อมสังคมเมืองในการสร้างมุมสงบพักผ่อนจิตใจในบ้านหรือโต๊ะทำงานทำให้มีโอกาสที่จะเจาะตลาดบุคคลที่กำลังมองหาเครื่องมือสำหรับการผ่อนคลายและการทำสมาธิ
- การขยายตลาดออนไลน์เพื่อขยายการเข้าถึงผลิตภัณฑ์ และสร้างการรับรู้ (Awareness) เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ให้กับลูกค้า/ผู้บริโภค
- การทำงานร่วมกันและพันธมิตร เช่น การร่วมมือกับนักออกแบบภายใน ศูนย์สุขภาพ หมู่บ้านจัดสรร หรือผู้ค้าปลีกที่เชี่ยวชาญด้านการตกแต่งบ้าน สามารถสร้างช่องทางการจัดจำหน่ายใหม่ และเพิ่มการรับรู้ของผู้บริโภค/ลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์

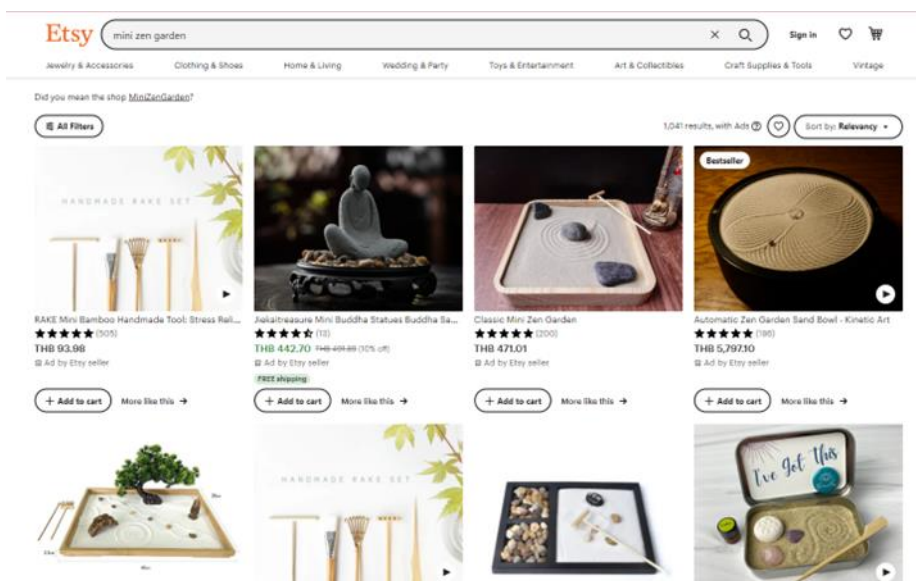
2. การวิเคราะห์อุปสรรค (Threats)

- การแข่งขันสำหรับผลิตภัณฑ์ในการตกแต่งบ้านมีการแข่งขันสูงจากผลิตภัณฑ์อื่นที่คล้ายคลึงกันซึ่งมอบประสบการณ์การผ่อนคลายและฝึกสมาธิเช่นเดียวกัน
- สินค้าเลียนแบบและลอกเลียนแบบ และสามารถใช้นวัตกรรมในรูปแบบอื่นได้
- ภาวะเศรษฐกิจตกต่ำหรือความผันผวนของรายได้ที่อาจส่งผลกระทบต่อรูปแบบการใช้จ่ายของผู้บริโภคและความต้องการสินค้าที่ไม่จำเป็น

6.6 การวิเคราะห์คู่แข่งทางธุรกิจ

เนื่องจากประเทศไทยเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างเป็นทางการเมื่อปีพ.ศ. 2565 และมีแนวโน้มจำนวนผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ดังนั้นการผลิตสินค้าที่ตอบโจทย์หรือตอบสนองต่อกลุ่มลูกค้าผู้สูงอายุจึงมีโอกาและแนวโน้มในการเติบโต แต่ทั้งนี้การจัดสวนเพื่อตกแต่งบ้านมีมายาวนานและปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมตามยุคสมัย โดยเฉพาะในปัจจุบันที่มีการปรับเปลี่ยนเป็นสังคมเมืองมากขึ้นจึงมีความต้องการในการพักผ่อนจิตใจผ่อนคลายจากสภาวะงานที่ตึงเครียด การนำป่ามาสู่เมืองเพื่อให้ใกล้ชิดกับธรรมชาติมากขึ้นจึงเป็นกระแสนิยมใส่ใจการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม รวมถึงผู้สูงอายุที่ต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย สถานะทางสังคม จิตใจ โดยปัจจุบันในตลาดมีผลิตภัณฑ์ในการจัดสวนขนาดเล็ก ดังนี้

1. ชุดสวนหินขนาดเล็กที่เน้นความสงบและฝึกสมาธิ โดยในชุดประกอบด้วยถาด ตุ๊กตา เครื่องมือในการจัดสวน และทรายมีทั้งที่เป็นสีขาวและสีธรรมชาติซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นสีขาว เพื่อก่อให้เกิดความรู้สึกสะอาดบริสุทธิ์ ขนาดบรรจุของทรายต่อชุดประมาณ 150 กรัม เนื้อเนียนละเอียด สัมผัสนุ่มช่วยให้รู้สึกผ่อนคลาย โดยจัดจำหน่ายผ่านช่องทางออนไลน์



ภาพที่ 47 เว็บไซต์ Esty ที่ขายชุด Mini Zen Garden

2. Cactus หรือกระบองเพชร / ไม้อวบน้ำ เป็นหนึ่งพันธุ์ไม้ที่นิยมซื้อมาเลี้ยงประดับตกแต่งบ้าน ยังมีความเชื่อเรื่องโชคลางที่จะนำโชคดีมาให้ โดยสถานที่ขายต้นแคคตัสมีมากมาย เช่น ตลาดนัดจตุจักร ตลาดต้นไม้เลิศนิมิต ตลาดต้นไม้เจ้าจอม ตลาดต้นไม้คลอง 15 ตลาดนัดสนามหลวง ตลาดต้นไม้ศรีนครินทร์ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการจัดเป็นคาเฟ่แคคตัสเพื่อให้ผู้ที่ชื่นชอบ สนใจ หลงใหลในการเลี้ยงต้นแคคตัสเข้ามาเยี่ยมชมสร้างแรงบันดาลใจ รวมถึงสามารถก่อให้เกิดเป็นสังคมในการสื่อสารแลกเปลี่ยนแบ่งปันความรู้กัน โดยทรายที่ใช้ในการจัดสวน Cactus เป็นทรายขนาดใหญ่ใกล้เคียงกรวดเพื่อใช้ในการปลูกและประดับตกแต่งหน้ากระถาง โดยสีของทรายที่ใช้ในการจัดสวน Cactus มีทั้งสีธรรมชาติที่นิยมใช้เป็นส่วนใหญ่ และสีขาว ซึ่งสามารถใช้ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกขนาด 74-250 micron ในการเป็นทรายปลูก และทรายอะราโกไนต์ประกายมุกขนาด 251-595 micron สำหรับตกแต่งพื้นผิวกระถางด้านบนได้ ทั้งนี้หากสามารถผลิตทรายตามขนาดที่เหมาะสมตรงกับความต้องการของการจัดสวน Cactus จะสามารถเพิ่มช่องทางในการผลิตและจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกได้ในอีกรูปแบบหนึ่ง



ภาพที่ 48 การจัดสวนหินกระเบื้องเพชร

3. Terrarium หรือสวนในขวดแก้ว เป็นการจำลองธรรมชาติมาไว้ในขวดแก้วซึ่งจะก่อให้เกิดระบบน้ำอันเกิดจากความชื้นจากชั้นดินและพืชระเหยออกมา เมื่ออุณหภูมิภายในขวดสูงขึ้น เพราะแสงและความร้อนที่ทะลุผ่านวัสดุโปร่งใสจะเกิดไอน้ำควบแน่นก่อนจะหมุนกลับไปที่พืชและชั้นดินด้านล่างเกิดวัฏจักรแบบนี้หมุนเวียนภายในขวดแก้ว {Tinytreegarden, #42} ซึ่งเป็นกิจกรรม DIY ที่สามารถทำร่วมกันในครอบครัว ซึ่งร้านที่ทำธุรกิจเกี่ยวกับสวนขวดแก้ว แบ่งเป็น 2 รูปแบบ คือ

- 1) ร้านที่รับออกแบบจัดทำสวนขวดแก้ว เช่น ร้าน Tiny Garden Terrarium สวนขวดแก้ว, Grow de Love Terrariums, ร้านภอเพ็ลลิน สวนจิ๋วในขวดแก้วใส, Hortosia เป็นต้น



ภาพที่ 49 ร้านรับออกแบบจัดทำสวนขวดแก้ว

- 2) ร้านที่ขายชุดอุปกรณ์สำหรับจัดทำสวนขวดแก้ว เช่น miniature terrarium สวนขวดแก้ว, Tiny World, ชลิตา สวนหิน เป็นต้น



ภาพที่ 50 ชุดอุปกรณ์สำหรับจัดสวนขวดแก้วที่ขายในตลาด

ซึ่งการจัดสวนขวดแก้วมีการใช้กรวด ททรายในการจัดแต่งสวนขวดแก้วเป็นทรายขนาดใหญ่ ไกล่เคียงกรวดเพื่อใช้ในการปลูกและประดับตกแต่งหน้ากระถาง โดยสีของทรายที่ใช้ในการจัดสวน Cactus มีทั้งสีธรรมชาติที่นิยมใช้เป็นส่วนใหญ่ และสีขาว ซึ่งสามารถใช้ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกขนาด 74-250 micron ในการเป็นทรายปลูก และทรายอะราโกไนต์ประกายมุกขนาด 251-595 micron สำหรับตกแต่งพื้นผิวกระถางด้านบนได้ ทั้งนี้หากสามารถผลิตทรายตามขนาดที่เหมาะสมตรงกับความต้องการของการจัดสวน Cactus จะสามารถเพิ่มช่องทางในการผลิตและจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกได้ในอีกรูปแบบหนึ่ง

ผลิตภัณฑ์	ลักษณะ	วัตถุดิบ/อุปกรณ์แต่งสวน	ราคา/ปริมาณ	ช่องทางจัดจำหน่าย	คุณสมบัติ
สวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)		Kit mini zen garden ที่เป็นชุดอุปกรณ์สำหรับจัดสวนหินญี่ปุ่นครบชุด ประกอบด้วย ทราย คราด และอุปกรณ์ตกแต่งสวน เช่น สะพาน ต้นไม้ ตุ๊กตาก้อนหิน	200-3,000 บาท / ชุด (ทรายปริมาณ 150-200 กรัม)	ออนไลน์	งาน Handmade เน้นความสงบฝึกสมาธิ
Terrarium หรือสวนในขวดแก้ว		ชุดอุปกรณ์สำหรับจัดสวนในขวดแก้วประกอบด้วย พีช เช่น มอส อุปกรณ์ตกแต่งสวน เช่น ตุ๊กตาก้อนหิน ทราย	250-890 บาท / ชุด (ทรายปริมาณ 50 กรัม)	ออนไลน์ / ร้านจัดสวนในขวดแก้ว	งาน Handmade และจัด Workshop
สวน Cactus / สวนไม้ออบน้ำ		ชุดเริ่มต้นประกอบด้วย ดินปลูกแคคตัส, หินภูเขาไฟ, กระบองเพชร/ไม้ออบน้ำ, หินตกแต่ง, หิน, ทราย ตกแต่ง	150-2,000 บาท / ชุด (ทรายปริมาณ 100 กรัม)	ออนไลน์ / ร้านกระบองเพชร และพืชอบน้ำ / ร้านขายต้นไม้	นิยมขายแยกชิ้นส่วนอุปกรณ์ในการจัดแต่งสวน เพื่อให้ความอิสระในการเลือกจัดสวน ประกอบกับต้นไม้อาจชำระหว่างขนส่ง

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์คู่แข่งทางธุรกิจ

บทที่ 7

การนำเทคโนโลยีไปสู่เชิงพาณิชย์ (Technology Commercialization)

7.1 ส่วนประสมทางการตลาด (4P : Marketing Mix)

1. ผลิตภัณฑ์ (Product)

ผลิตภัณฑ์ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่เป็นการแปรรูปเปลือกหอยแมลงภู่ที่เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมอาหารทะเลเพื่อให้ได้ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกซึ่งเป็น Green Product ที่ผลิตจากวัตถุดิบธรรมชาติ รวมมีกระบวนการออกแบบการแปรรูปที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และสอดคล้องกับ SDGs โดยมีจุดเด่น ดังนี้

- ทรายที่เป็นหนึ่งในองค์ประกอบการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ผลิตจากเปลือกหอยที่เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมอาหารทะเลซึ่งเป็นการใช้ทรัพยากรให้มีประสิทธิภาพเกิดประโยชน์สูงสุด
- ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกเป็นวัสดุที่ผลิตจากธรรมชาติและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
- กิจกรรมทางเลือกสำหรับผู้สูงอายุเพื่อช่วยผ่อนคลาย ฝึกสมาธิ และการมีส่วนร่วมกับครอบครัว สังคม และชุมชน
- กิจกรรมทางเลือกสำหรับผู้สูงอายุหรือผู้ที่สนใจสามารถสร้างเป็นรายได้เสริม
- ชุดจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) น้ำหนักเบา สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกในการนำไปประดับตกแต่งบ้านหรือโต๊ะทำงาน

2. ราคา (Price)

การตั้งราคาของผลิตภัณฑ์ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกสำหรับชุดจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) โดยพิจารณากลยุทธ์การตั้งราคาขายแบบผสมระหว่าง การประเมินราคาจากต้นทุน (Cost Approach) โดยประเมินมูลค่าต้นทุนที่ใช้ในการผลิต ทั้งต้นทุนคงที่ (Fix Cost) และต้นทุนแปรผัน (Variable Cost)

3. สถานที่และการจัดจำหน่าย (Place)

ในช่วงเริ่มต้นธุรกิจจึงพิจารณาช่องทางการจัดจำหน่ายผ่านช่องทางออนไลน์ บนแพลตฟอร์มต่างๆ เช่น Lazada Shopee Esty เป็นต้น ภายหลังจากเมื่อผลิตภัณฑ์และแบรนด์เริ่มเป็นที่รู้จัก จะขยายไปสู่ร้านค้าที่ขายสินค้าตกแต่งสวน ร้านขายต้นไม้ นอกจากนั้นสามารถสร้างเป็นร้าน Café เพื่อใช้เป็นสถานที่ Communication สำหรับคนที่สนใจเรื่องเดียวกันเพื่อร่วมแบ่งปันประสบการณ์และขายสินค้า

4. การโฆษณาและการส่งเสริมการขาย (Promotion)

เนื่องจากช่วงเริ่มต้นธุรกิจทั้งผลิตภัณฑ์และแบรนด์จึงยังไม่เป็นที่รู้จักของผู้บริโภคจึงต้องสร้างการรับรู้ Awareness เพื่อเสริมสร้างการรับรู้ของกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย เพื่อสื่อสารคุณสมบัติประโยชน์ ผ่านสื่อสารประชาสัมพันธ์ Social Media โดยการยิง Ad โฆษณาผ่านช่องทางออนไลน์ เช่น Tiktok Facebook Youtube เป็นต้น รวมถึงติดต่อ Influencer ที่สอดคล้องกับผลิตภัณฑ์ สนใจงานศิลปะ และมีอิทธิพลต่อกลุ่มเป้าหมายเพื่อให้ช่วย Review หรือจัดสวนหินจากทรายอะราโกไนต์ประกายมุกเพื่อกระตุ้นให้เกิดการซื้อผลิตภัณฑ์

รวมถึงการให้ทดลองใช้งานจริงจากกลุ่มเป้าหมายเพื่อนำมาใช้ประกอบในการสื่อสารเพื่อสะท้อนให้เห็นถึงคุณสมบัติและประโยชน์ต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ นอกจากนั้นจะดำเนินการจัด Workshop ร่วมกับหมู่บ้านหรือชุมชนเพื่อประชาสัมพันธ์กิจกรรมในการจัดสวนจากทรายอะราโกไนต์ประกายมุกให้กลุ่มเป้าหมายรับรู้

7.2 การวางแผนทางการตลาด

7.2.1 การกำหนดวัตถุประสงค์ทางการตลาด

1. การกำหนดเป้าหมายระยะสั้น (ภายใน 1 ปี) โดยการสร้างการรับรู้ของลูกค้า (Customer Awareness) 20% จากกลุ่มเป้าหมาย เนื่องจากเป็นธุรกิจใหม่ทำให้มีความจำเป็นต้องสร้างการรับรู้แก่ผู้บริโภคถึงคุณสมบัติของทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่

2. การกำหนดเป้าหมายระยะยาว (ภายใน 5 ปี) คือ สร้างการรับรู้ของลูกค้า 60% จากกลุ่มเป้าหมาย 50% มียอดผู้ซื้อจริง (Conversion Rate) 20% มีผู้บริโภครื้อกลับมาซื้อซ้ำ (Re-purchasing) และการเพิ่มคุณสมบัติเด่นที่เป็นเอกลักษณ์แตกต่างจากผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า รวมถึงสามารถเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ และมียอดขายเพิ่มขึ้น 10% ต่อปีเพื่อสร้างความมั่นคงในการดำเนินธุรกิจและสร้างรายได้ที่ยั่งยืน

7.2.2 กลยุทธ์การกำหนดตลาดกลุ่มเป้าหมาย (STP: Market Strategy)

1. Segment (การแบ่งกลุ่มตลาด)

โดยอัตราผู้สูงอายุจะเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 18.1 ในปี 2563 เป็นร้อยละ 31.4 ในปี 2583 จำนวนผู้สูงอายุจะเพิ่มขึ้นเกือบเท่าตัวจาก 12 ล้านคน เป็น 20.5 ล้านคน ประกอบกับจากข้อมูลการศึกษาวิจัยตลาดที่เผยแพร่โดย Custom Market Insights การวิเคราะห์ความต้องการของขนาดตลาดและส่วนแบ่งรายได้ของตลาดวัสดุสิ้นเปลืองสำหรับสนามหญ้าและสวนทั่วโลกมีมูลค่าประมาณ 16.20 พันล้านเหรียญสหรัฐในปี 2564 และคาดว่าจะสูงถึง 16.83 พันล้านเหรียญสหรัฐในปี 2565 และคาดว่าจะสูงถึงประมาณ 21.93 พันล้านเหรียญสหรัฐภายในปี 2573 ที่อัตรา CAGR 3.46% ระหว่างปี 2565 ถึง 2573 [57] และการตระหนักถึงสิ่งแวดล้อมมากขึ้นในหมู่ผู้บริโภคจึงมีการแบ่งส่วนตลาด ดังนี้

- การแบ่งกลุ่มตามข้อมูลประชากร (Demographics Segmentation) ผู้บริโภคอายุระหว่าง 30-60 ปีขึ้นไป ทุกเพศ ทุกวัย
- การแบ่งกลุ่มตามหลักจิตวิทยา (Psychographic Segmentation) ผู้บริโภคที่มีความสนใจนวัตกรรมใหม่ๆ มีความกล้าที่จะทดลองสินค้าใหม่ๆ และให้ความสำคัญกับวัสดุจากธรรมชาติที่มีส่วนช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมให้มีความยั่งยืน
- การแบ่งกลุ่มตามหลักภูมิศาสตร์ (Geographic Segmentation) ผู้บริโภคที่สามารถเข้าถึงการสั่งซื้อและการจัดส่งสินค้าแบบออนไลน์ (Online)
- การแบ่งกลุ่มตามพฤติกรรม (Behavioral Segmentation) ผู้บริโภคที่สนใจผลิตภัณฑ์ที่เป็นกิจกรรมทางเลือกสำหรับผู้สูงอายุเพื่อสร้างการมีส่วนร่วม และมีความสนใจในผลิตภัณฑ์ Green Product ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

2. Targeting (การเลือกกลุ่มเป้าหมาย)

จากการพิจารณาการแบ่งส่วนตลาดข้างต้น กลุ่มเป้าหมายที่มีแนวโน้มจะเปลี่ยนแปลงมาเป็นลูกค้า (Conversion) คือ การตลาดเฉพาะส่วนซึ่งเป็นกลุ่มผู้บริโภคที่มีความต้องการเฉพาะเจาะจงในผลิตภัณฑ์ที่เป็นกิจกรรมทางเลือกสำหรับผู้สูงอายุ และ Green Product โดยสร้างการรับรู้ของผลิตภัณฑ์ (Awareness) โดยดูจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามที่ได้จัดทำเป็นหลัก รวมถึงการต่อยอดในการเป็น Partnership กับชุมชน คู่ธุรกิจ ศูนย์สุขภาพหรือศูนย์ฟื้นฟูผู้สูงอายุ หมู่บ้านจัดสรร เป็นต้น เพื่อสร้างฐานลูกค้า

3. Positioning (การกำหนดตำแหน่ง)

จากการพิจารณาการแบ่งส่วนตลาด และการเลือกกลุ่มเป้าหมายข้างต้นเพื่อนำมาเปรียบเทียบคู่แข่งทางธุรกิจในตลาด โดยจะต้องมีการพิจารณาเรื่องจุดเด่นของผลิตภัณฑ์เพื่อเลือกวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภูในการจัดสวนขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) โดยคำนึงถึงการเติบโตของตลาดผลิตภัณฑ์สำหรับผู้สูงอายุ และกระแสนิยมผลิตภัณฑ์ Green Product ที่นำวัตถุดิบจากธรรมชาติ 100% มาผลิตสินค้า จึงเห็นโอกาสและศักยภาพในการนำผลิตภัณฑ์ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภูสู่ตลาดในเชิงพาณิชย์อย่างชัดเจน



ภาพที่ 51 ตำแหน่งการตลาดของผลิตภัณฑ์ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกสำหรับจัดสวนขนาดเล็ก

7.3 แผนกลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาด

เนื่องจากผลิตภัณฑ์เป็นสินค้านวัตกรรมใหม่ที่ยังไม่แพร่หลายและไม่เป็นที่รู้จักจากผู้บริโภคจึงต้องทำ Marketing Communication Plan เพื่อสร้างการรับรู้ต่อแบรนด์ในการนำเสนอจุดเด่นและคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ให้เป็นที่รู้จักเพื่อสร้างการเข้าถึงของลูกค้าให้กับผลิตภัณฑ์ โดยทรายอะราโกไนต์ประกายมุกสำหรับจัดสวนหินขนาดเล็กเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากวัสดุธรรมชาติที่นำของเหลือทิ้งมาแปรรูปให้เกิดประโยชน์ โดยผลิตเนื้อหา คอนเทนต์ หรือข้อความที่สื่อสารถึงคุณค่าผลิตภัณฑ์ในการรักษาสีสิ่งแวดล้อม ใช้ทรัพยากรหมุนเวียนให้เกิดประโยชน์สูงสุด และการมีส่วนร่วมของลูกค้าในการช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ลดปัญหาขยะเปลือกหอยที่ชุมชนเพาะเลี้ยงต้องเผชิญ รวมถึงช่วยเสริมอาชีพล้างเปลือกหอยที่ช่วยให้ชุมชนมีรายได้เพิ่มขึ้น โดยการสื่อสารผ่านช่องทาง Online Platform ที่สามารถช่วยให้เข้าถึงกลุ่มลูกค้าเป้าหมายจำนวนมากในระยะเวลาที่รวดเร็ว และราคาไม่สูงมากนัก เช่น อีเมลทางการตลาด เว็บไซต์ โซเชียลมีเดีย (Facebook, LINE OA, YouTube, TikTok, Twitter) รวมทั้งช่องทางการยิง Ad ต่าง ๆ ที่สามารถกำหนดให้เหมาะสมตามกลยุทธ์การตลาดที่วางไว้ โดยต้องเลือกสิ่งที่คุ้มค่าที่สุด และให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด โดยไม่เกินงบที่วางเอาไว้

7.3.1 Branding

การสร้างแบรนด์หรือตราสินค้าที่เป็นภาพลักษณ์หรือจุดเด่นของสินค้า (Brand) เพื่อให้ลูกค้ารับรู้ตัวตนของแบรนด์และสามารถจดจำเกี่ยวกับแบรนด์ได้ โดยนำจุดเด่นความเป็นประกายมุกของ

ทรายอะราโกไนต์จากเปลือกหอยแมลงภู่มานำเสนอเป็นตราสัญลักษณ์การันตีว่าผลิตจากวัสดุ
หมุนเวียนที่เกิดจากการแปรรูปขยะเปลือกหอยแมลงภู่มารวมถึงการตั้งชื่อของแบรนด์ให้เป็นเอกลักษณ์
และง่ายต่อการจดจำกว่าปัจจุบันที่ใช้เป็นคำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ เช่น Zen Sand, Sparkling Sand,
Pearly Sand เป็นต้น เพื่อให้ง่ายต่อการจดจำของลูกค้า

7.3.2 Social Media Content

เนื้อหาในการสื่อสารออกสู่สังคมไปยังกลุ่มเป้าหมายเป็นหัวใจสำคัญในการวางกลยุทธ์การตลาด
เพราะ “Content” ก็คือ “Brand” ที่เล่าเรื่องเพื่อดึงดูดความสนใจไปยังคนที่ไม่รู้จัก คนที่รู้จัก คนที่
ติดตาม หรือลูกค้าปัจจุบันเพื่อนำเสนอขายผลิตภัณฑ์ และกระตุ้นหรือสนับสนุนการตัดสินใจ ดังนั้น
คอนเทนต์จึง “ไม่ใช่แค่สาร” แต่หมายถึง “ตัวตน” เปรียบเสมือนเป็นการวาง Brand Position สร้าง
การรับรู้ ความน่าเชื่อถือ และสื่อสารเพื่อสร้าง “Connected Experience” หรือ “การสร้าง
ปฏิสัมพันธ์ที่เชื่อมโยง” ที่ผู้บริโภคมีต่อแบรนด์

โดยการสร้าง Storytelling ของทรายอะราโกไนต์ประกายมุกที่บ่งบอกถึงคุณสมบัติที่ความ
ประกายมุก คุณค่าผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากวัตถุดิบเหลือทิ้งที่นำกลับมาใช้ใหม่ สะท้อนปัญหาที่ชุมชน
เผชิญ แล้วนำเสนอผลิตภัณฑ์ที่เป็นตัวช่วยแก้ไขเพื่อกระตุ้นให้กลุ่มลูกค้ารู้สึกมีส่วนร่วมในการช่วยลด
ปัญหาสิ่งแวดล้อมให้กับชุมชน รวมถึงลูกค้าสามารถใช้ประโยชน์จากทรายอะราโกไนต์ประกายมุกใน
การจัดสวนหินที่สามารถทำร่วมกันในครอบครัว ผู้สูงอายุ และนำไปประดับตกแต่งบ้านที่สามารถ
สร้างความทรงจำร่วมกันกลายเป็นมูลค่าทางจิตใจของแต่ละคนที่ไม่เท่ากัน ซึ่งจากประสบการณ์
ความรู้สึกของลูกค้าสามารถแบ่งปัน Comment ถ่ายรูป Review หรือ Like บนโพสต์ต่างๆ ของ
แบรนด์สามารถช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลิตภัณฑ์ รวมถึงเป็นการเริ่มต้นความสัมพันธ์ที่ดีกับ
ลูกค้า และทำให้แบรนด์สามารถรับรู้ได้ว่าต้องปรับเพิ่มเติมสิ่งใดเพื่อตอบโจทย์ลูกค้ามากขึ้น

7.4 โมเดลในการทำธุรกิจ (Business Model Canvas)

Business Model Canvas เป็นเครื่องมือที่ช่วยแสดงส่วนประกอบภาพรวมของธุรกิจ
ที่ซึ่งประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วนคือ การประเมินรายได้ของธุรกิจ และคุณค่าที่ผู้ซื้อหรือลูกค้า
ที่ใช้บริการได้รับ ซึ่งประกอบด้วย 9 ส่วน และจัดกลุ่มได้ 4 กลุ่ม ดังนี้

Business Model Canvas



ภาพที่ 52 Business Model Canvas

7.5 การดำเนินการและการบริหารจัดการ

การดำเนินการบริหารจัดการโดยใช้ทฤษฎีห่วงโซ่คุณค่า (Value chain) ตามแนวความคิดของ Michael E. Porter ที่เป็นการรวบรวมข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ต้นทุน / ผลประโยชน์ที่จะได้รับ (Cost / Benefits analysis) ในการดำเนินกิจการทั้งหมด โดยประเมินจากกิจกรรมหลัก (Primary Activities) และกิจกรรมสนับสนุน (Supporting Activities) เพื่อจัดหาแนวทางความเป็นไปได้ในการประกอบกิจการให้มีมูลค่าเพิ่ม (Value Added) และมีกำไรสูงสุด โดยแบ่งกิจกรรมภายในบริษัทได้ 2 ส่วน ดังนี้

7.5.1 กิจกรรมหลัก (Primary Activities)

กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิต การตลาด และการขนส่งสินค้าไปสู่ผู้บริโภค โดยกิจกรรมในด้านต่างๆ ดังนี้

1. ด้านโลจิสติกส์ขาเข้า (Inbound Logistics) ระบบการนำเข้าวัตถุดิบ ระบบคลังสินค้า การเก็บรักษา การตรวจสอบ การขนส่งวัตถุดิบ และการควบคุมการแปรรูปโดยวัตถุดิบขาเข้าที่เป็นเปลือกหอยแมลงภู่เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมอาหารทะเล สารเคมี และอุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในกระบวนการแปรรูปเปลือกหอยแมลงภู่ ซึ่งในช่วง

เริ่มต้นสามารถดำเนินการในลักษณะ Homemade ได้ตั้งนั้นต้นทุนในช่วงแรก กระบวนการแปรรูปแบบอัตโนมัติเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตที่เกี่ยวข้อง เครื่องจักรเพื่อสร้างระบบจะยังไม่สูงมากนัก

2. ด้านการผลิตและการดำเนินงาน (Operations) ระบบการผลิต การบรรจุหีบห่อ การทดสอบ การควบคุมคุณภาพ การจัดการสิ่งแวดล้อม โดยมีการวางแผนการผลิตล่วงหน้าทุกๆ 3 เดือนจากการวิเคราะห์ข้อมูลยอดขายในทุกๆ เดือนเปรียบเทียบกับสินค้าคงคลัง และดำเนินการผลิตสินค้าให้เพียงพอและสอดคล้องกับปริมาณความต้องการของตลาด
3. ด้านโลจิสติกส์ขาออก (Outbound Logistics) การรับคำสั่งซื้อ การวางแผนการจัดส่ง การกระจายสินค้า และการบริการขนส่ง โดยมีการวางแผนล่วงหน้าทุกๆ เดือน โดยคลังสินค้าจะมีผลิตภัณฑ์เพียงพอกับความต้องการของลูกค้าใน 1 เดือน ซึ่งจำเป็นต้องเริ่มจากการวางแผนการผลิตสินค้า รวมถึงบริหารจัดการคลังสินค้านั้น ต้องบันทึกข้อมูลเป็นระบบ โดยหลักการกระจายสินค้าในรูปแบบเข้าก่อนออกก่อน (First-in First-out) เพื่อลดต้นทุนการถือครองสินค้า
4. ด้านการตลาดและการขาย (Marketing and Sales) ระบบการตลาด การโฆษณา ประชาสัมพันธ์ การวิจัยตลาด ผู้แทนจำหน่าย และการขาย โดยมุ่งเน้นไปที่การสร้างการรับรู้ในผลิตภัณฑ์ (Customer Awareness) ในช่วงเริ่มต้นธุรกิจผ่านช่องทางออนไลน์ ซึ่งกำลังเป็นสิ่งที่มียูทิลิตี้ต่อการตัดสินใจซื้อ และสามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้จำนวนมากในระยะเวลานั้น

7.5.2 กิจกรรมสนับสนุน (Supporting Activities)

1. ด้านการจัดซื้อ (Procurement) การจัดซื้อวัตถุดิบ วัสดุ และสินทรัพย์เพื่อช่วยบริหารจัดการต้นทุน รวมถึงการทำสัญญาต่างๆ เพื่อให้บริษัทสามารถควบคุมต้นทุนการผลิตได้
2. ด้านการพัฒนาเทคโนโลยี (Technology Development) ระบบสารสนเทศในการบริหารจัดการระบบคลังสินค้า การชำระเงิน การบันทึกบัญชี การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อให้สามารถตอบโจทย์ตรงตามความต้องการของลูกค้า

3. ด้านการบริหารทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource Management) การสรรหา และคัดเลือก การประเมินผลการพัฒนา การฝึกอบรมพัฒนาศักยภาพ ผลตอบแทน สวัสดิการ เงินเดือนค่าจ้างซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการบริหารทรัพยากรมนุษย์เพื่อ สนับสนุนการทำงานของบริษัท
4. ด้านการบริหารจัดการ (Firm Infrastructure) การจัดการด้านคุณภาพ โดยการนำ ระบบสารสนเทศมาใช้เพื่อลดต้นทุน และความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นครอบคลุม โครงสร้างต่างๆ ในบริษัท เช่น การจัดการ การวางแผน ระบบต่างๆ ในบริษัท

จากการประเมินกิจกรรมหลัก และกิจกรรมสนับสนุน ผลิตภัณฑ์ทรายอะราโกไนต์ประกายมุก จากเปลือกหอยแมลงภู่ สำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) สามารถทำกำไรได้สูงสุด โดยการผลิตชุดผลิตภัณฑ์ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่สำหรับจัดสวนหิน ขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ด้วยการดำเนินงานในเรื่องการตลาด โฆษณา ประชาสัมพันธ์การวิจัย ตลาด พัฒนาผลิตภัณฑ์ และจะมีการพัฒนาการแปรรูปเกลือประกายมุกในระดับอุตสาหกรรมด้วยการผลิตเป็นวัตถุดิบ (Raw Material) สำหรับธุรกิจที่รับจัดสวนโดยมีทรายเป็นองค์ประกอบ รวมถึง กิจกรรมสนับสนุนทั้งหมดเพื่อให้สามารถดำเนินการธุรกิจในรูปแบบธุรกิจกับลูกค้าที่เป็นผู้บริโภค ทั่วไป B2C และรูปแบบธุรกิจกับธุรกิจ B2B

7.6 ห่วงโซ่คุณค่า (Value chain)

จากการวิเคราะห์ Value Chain ของผลิตภัณฑ์ชุดจัดสวนหินขนาดเล็กจากทรายอะราโกไนต์ประกายมุกสามารถเข้าสู่ตลาดในช่วงต้นน้ำ (Upstream) และช่วงปลายน้ำ (Downstream) โดยในช่วงต้นน้ำ (Upstream) สามารถทำการวิจัย คิดค้น และพัฒนาวัตถุดิบเพื่อขายให้กับธุรกิจการจัดสวนเพื่อผลิตทรายอะราโกไนต์ประกายมุกเป็นวัตถุดิบ (Raw Materials) ส่วนของปลายน้ำ (Downstream) สามารถผลิตชุดจัดสวนหินขนาดเล็กจากทรายอะราโกไนต์ประกายมุก จากเปลือกหอยแมลงภู่เพื่อส่งมอบคุณค่าผลิตภัณฑ์ให้กับผู้บริโภคได้โดยตรง โดยมีรายละเอียดดังนี้

7.6.1 ลูกค้าที่มีศักยภาพ (Potential Customers)

1. กลุ่มผู้บริโภคที่มีผู้สูงอายุอยู่ในครอบครัว
2. กลุ่มผู้บริโภคที่สนใจในเรื่องการรักษาสิ่งแวดล้อม
3. กลุ่มผู้บริโภคที่สนใจในสินค้า DIY (Do It Yourself)

7.6.2 กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย (Target Customers)

1. กลุ่มผู้บริโภคที่มีผู้สูงอายุอยู่ในครอบครัว

2. กลุ่มผู้สูงอายุ
3. กลุ่มผู้บริโภคที่สนใจในเรื่องการรักษาสิ่งแวดล้อม
4. กลุ่มผู้บริโภคกลุ่มที่ต้องการใช้สินค้านวัตกรรมใหม่จากการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี
5. ผู้บริโภคกลุ่มที่ต้องการใช้ Green Product ที่ผลิตจากวัตถุดิบธรรมชาติ และช่วยรักษาสิ่งแวดล้อมซึ่งสอดคล้องกับแนวทาง SDGs ในเรื่องของความยั่งยืน

7.7 ความเป็นไปได้ทางการเงิน

7.7.1 สมมติฐานทางการเงิน (Financial Assumption)

โครงสร้างเงินลงทุนและค่าใช้จ่ายในการเริ่มต้นธุรกิจในการขายชุดผลิตภัณฑ์จัดสวนขนาดเล็กด้วยทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่ในรูปแบบ Join Venture โดยมีโครงสร้างและแหล่งที่มาของเงินทุนจำนวนทั้งสิ้น 1 ล้านบาท ซึ่งเป็นเงินลงทุนของเจ้าของและผู้สนใจร่วมลงทุนในอัตราส่วน 50 : 50

โดยประมาณต้นทุนค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับชุดสวนหินจากทรายอะราโกไนต์ประกายมุก ดังนี้

1. ค่าเปลือกหอยแมลงภู่ ประมาณ 20 บาท / กิโลกรัม
2. ค่าสารเคมีและวัสดุในการแปรรูป เช่น สารเคมี ตะแกรงกรอง เครื่องบด ซึ่งถ้ามีการซื้อในปริมาณมากจะสามารถช่วยลดต้นทุนต่อหน่วยให้ถูกลงได้
3. ค่าอุปกรณ์ประกอบในชุดผลิตภัณฑ์ เช่น ตึกตา ต้นไม้ คราดไม้ ถาด ถ้าซื้อในปริมาณมากสามารถลดต้นทุนต่อหน่วยให้ถูกลงเหลือ 10 บาท / ชุด โดยใน 1 ชุดประกอบด้วยของตกแต่งประมาณ 3-5 ชิ้น
4. ค่าขนส่ง
5. ค่าโฆษณาประชาสัมพันธ์ผ่านช่องทางออนไลน์ เพื่อสร้างการรับรู้ให้แก่ผลิตภัณฑ์และแบรนด์
6. ค่าแรงพนักงาน

โดยประมาณการจำนวนสินค้าที่จะสามารถขายต่อวัน คือ 5 ชุด/วัน ด้วยปริมาณทราย 150 กรัม/ชุด ในราคาชิ้นละ 250 บาท/ชุด และประเมินเงินทุนที่ใช้กับสินทรัพย์ไม่หมุนเวียน เช่น ที่ดิน อาคาร เครื่องจักร ประมาณ 800,000 บาท เหตุที่ราคาสินทรัพย์ไม่หมุนเวียนไม่สูงเนื่องจากในช่วงเริ่มต้นสามารถดำเนินกิจการในรูปแบบ Homemade ได้ก่อนดำเนินการลงทุนในเครื่องจักรในปีต่อๆ ไปที่มีกำไร

ประมาณการงบการเงิน / งบประมาณทางการเงิน (Financial Statement Estimation / Forecasting) **โครงการเฉพาะของลิเซียว**

ข้อสมมติ (Assumptions)

1. กิจการดำเนินธุรกิจ
2. กิจการไม่เพิ่งเริ่มเปิดดำเนินการ

ข้อสมมติด้านการดำเนินงาน

ผลรวม (รวมค่า) 37,500 บาท/เดือน

อัตราดอกเบี้ยเฉลี่ย (คงที่) 5.0% ต่อปี

ต้นทุนขาย 12.0 ของยอดขาย

1) **เงินเดือน (หรือสินค้าสำเร็จรูป)** ร้อยละ 2,222.2 ของต้นทุนขาย

2) **แรงงานตรง** ร้อยละ 1,666.7 ของต้นทุนขาย

3) **ค่าใช้จ่ายโรงงาน (ไม่รวมค่าเสื่อมราคา)** ร้อยละ 2,222.2 ของต้นทุนขาย

ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน (ไม่รวมค่าเสื่อมราคา) (1) + (2) + (3) 6,111.11 บาท/เดือน

ภาษีเงินได้นิติบุคคล 0 บาท/เดือน

กำไรสุทธิ (ประมาณการ) 15,000% ของกำไรก่อนหักภาษี

กำไรสุทธิ (ประมาณการ) 28,050 บาท/เดือน

75% ของยอดขาย

งบส่วนที่เพิ่มและลดต้น Copy H1 ถึง H19 ในไว้ในไฟล์งาน ที่ ประมาณการงบการเงิน

ผลรวม (รวมค่า)	37,500	บาท/เดือน
จำนวนขาย	5	ชิ้นต่อวัน
จำนวนขาย	150	ชิ้นต่อเดือน
จำนวนขายเฉลี่ย	250	บาท/ชิ้น
ปริมาณเงินรวมขาย	150	กม. ต่อชิ้น
ปริมาณเงินรวม	22,500	กม. ต่อเดือน

ต้นทุนรวม	4,500	บาท/เดือน	12.0%	ของยอดขาย	30.00	บาท/ชิ้น
1) เงินเดือน (หรือสินค้า)	100,000	บาท/เดือน	2222.2%	ของต้นทุนขาย	30.00	บาท/ชิ้น
2) แรงงานตรง	75,000	บาท/เดือน	1666.7%	ของต้นทุนขาย	-	บาท/ชิ้น
3) ค่าใช้จ่ายโรงงาน	100,000	บาท/เดือน	2222.2%	ของต้นทุนขาย	-	บาท/ชิ้น

ค่าใช้จ่าเงิน	-	บาท/เดือน
ค่าบริหารของเจ้าของ	100,000	บาท/เดือน
ค่าแรงพนักงานสามัญ	15,000	บาท/เดือน
ค่าเช่าสำนักงาน	30,000	บาท/เดือน
ค่าดำเนินงาน	50,000	บาท/เดือน
ค่าโฆษณา โฆษณารัฐ	50,000	บาท/เดือน
รวม	265,000	บาท/เดือน

นโยบายการจำหน่ายสินค้า

สัดส่วน	ระยะเวลา (วัน)
เงินสด	99.00%
เงินเชื่อ/เครดิต	1.00%

นโยบายสินค้าคงเหลือ

ระยะเวลา (วัน)	
วัตถุดิบ	30
งานระหว่างทำ	7
สินค้าคงเหลือ	30

นโยบายการส่งมอบสินค้า

สัดส่วน	ระยะเวลา (วัน)
เงินสด	99.00%
เงินเชื่อ/เครดิต	1.00%

ประเภทสินทรัพย์ไม่หมุนเวียน	มูลค่า 1) (บาท)	ระยะเวลาชำระราคา 2) (ปี)	มูลค่า = 1) / 2) (บาท/ปี)
ที่ดิน	150,000	20	5,000
อาคาร	100,000	5	20,000
เครื่องจักร อุปกรณ์ ค่าติดตั้ง	100,000	1	100,000
อุปกรณ์ให้เช่า	100,000	5	20,000
เครื่องใช้สำนักงาน	50,000	5	10,000
ค่าใช้จ่ายก่อนดำเนินงาน** ที่ใส่เข้าไปแล้วจากเงินฝากคง	300,000	5	60,000
	800,000		195,000

หนี้ในการดำเนินงาน

	1,000,000
--	-----------

ข้อสมมติทางการเงิน

อัตราดอกเบี้ย	ระยะเวลา (ปี)
เงินกู้ระยะยาว (Fixed Loan: F/L)	7%

ภาพที่ 53 สมมติฐานทางการเงินในการเริ่มต้นดำเนินธุรกิจ

ต้นทุนทางการเงิน (Weighted-Average Cost of Capital: WACC) หรือต้นทุน โดยเงินลงทุนเฉลี่ยของกิจการเท่ากับร้อยละ 15.84 โดยคำนวณจากสมการ $WACC = W_e \times K_e + W_d \times K_d \times (1-T)$

โครงสร้างเงินทุน (Investment Structure) / แหล่งที่ใช้ไปของเงินทุน (Use of Fund)

ประเภทเงินทุน (เงินทุน)	จำนวนเงิน	
เงินลงทุนในสินทรัพย์		
5.1 ที่ดิน	150,000	
5.2 อาคาร	100,000	
5.3 เครื่องจักร อุปกรณ์ ค่าติดตั้ง	100,000	
5.4 อุปกรณ์ให้เช่า	100,000	
5.5 เครื่องใช้สำนักงาน	50,000	
5.6 ค่าใช้จ่ายก่อนดำเนินงาน** ที่ใส่เข้าไปแล้ว	300,000	800,000
เงินลงทุนในเงินทุนหมุนเวียน		
ลูกหนี้การค้า	375	
สินค้าคงเหลือ	105,550	
เจ้าหนี้การค้า	(1,000)	
เงินลงทุนรวม		904,925

การกำหนดสัดส่วนการลงหนี้ (D/E Ratio) ในประมาณการทางการเงิน (เพื่อใช้พิจารณาผลกระทบ)

D/E Ratio (Debt to Equity Ratio)	หนี้สิน (D)	ต่อ	ทุน (E)
	(0.10)	ต่อ	1.00
	จำนวนเงิน	สัดส่วน	สัดส่วน
หนี้สิน (Debt: D)	(95,075)	(0.10)	-10.51%
ส่วนของผู้ถือหุ้น (Equity: E)	1,000,000	1.00	110.51%
เงินลงทุนรวม	904,925	0.90	100.00%

การคำนวณค่าของทุน (Weighted Average Cost of Capital: WACC)

โครงสร้างการลงทุน	สัดส่วน 2.)	ค่าของทุน 3.)	2.) x 3.)
หนี้สิน (Debt: D)	-10.5%	7.00%	-0.74%
ส่วนของผู้ถือหุ้น (Equity: E)	110.5%	15.00%	16.58%
เงินทุนรวม (Total Capital)	100.0%	WACC =	15.84%

ค่าของทุนของส่วนของผู้ถือหุ้น คือ ดอกเบี้ยเงินฝาก + Risk Premium

แหล่งที่มาและใช้ไปของเงินทุน (Source and Use of Fund)

แหล่งใช้ไปของเงินทุน (Use of Fund)	แหล่งที่มา (Source of Fund)
สินทรัพย์	(95,075)
เงินทุนหมุนเวียน	1,000,000
รวมแหล่งใช้ไปของเงินทุน	รวมแหล่งที่มาของเงินทุน 904,925

ภาพที่ 54 การคำนวณค่าของทุน (Weighted Average Cost of Capital: WACC)

จุดคุ้มทุนหรือ Break Even Point คือ จำนวนของสินค้าที่ธุรกิจต้องสร้างและขายให้ได้เพื่อให้มีรายได้เท่ากับ หรือ ยอดขายขั้นต่ำต่อเดือนที่จะทำให้ธุรกิจมีรายได้ที่เพียงพอกับค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานในแต่ละเดือน หากรายได้สูงกว่าจุดคุ้มทุน คือ กำไร แต่ถ้ารายได้ที่ต่ำกว่าจุดคุ้มทุน คือ ขาดทุน โดยมีวิธีคำนวณเบื้องต้น คือ จุดคุ้มทุน (บาท) เท่ากับ จุดคุ้มทุน (หน่วย) x ราคาขายต่อหน่วย เท่ากับ ต้นทุนคงที่รวม + ต้นทุนแปรผันรวม โดยจากการคำนวณ แสดงให้เห็นว่าจุดคุ้มทุนในการดำเนินธุรกิจของชุดผลิตภัณฑ์จัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ด้วยทรายอะราโกไนต์ ปรากฏมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่คือ 1 ปี

การคำนวณยอดขาย ณ จุดคุ้มทุน							
ปีที่	1	2	3	4	5	6	7
1. ยอดขาย	450,000	472,500	496,125	520,931	546,978	574,327	603,043
2. ต้นทุนแปรผัน (= 2.1)	54,000	56,700	59,535	62,512	65,637	68,919	72,365
2.1 ต้นทุนขาย	54,000	56,700	59,535	62,512	65,637	68,919	72,365
3. ต้นทุนคงที่	195,060	97,281	99,079	101,008	103,076	15,293	17,670
3.1 ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน (ไม่รวมค่าเสื่อมราคา)	0	0	0	0	0	0	0
3.2 ค่าเสื่อมราคา	195,000	95,000	95,000	95,000	95,000	5,000	5,000
3.3 ดอกเบี้ยจ่าย	60	2,281	4,079	6,008	8,076	10,293	12,670
ยอดขาย ณ จุดคุ้มทุน	221,659	110,547	112,590	114,782	117,131	17,378	20,080

ในที่นี้เป็นการขายยอดขาย ณ จุดคุ้มทุน ที่เพียงพอสำหรับชำระดอกเบี้ยจ่ายด้วย

ภาพที่ 55 การคำนวณจุดคุ้มทุนในการดำเนินธุรกิจ

7.7.2 บทสรุปทางการเงิน

เมื่อพิจารณาในเรื่องของมูลค่าปัจจุบัน (NPV) ของธุรกิจพบว่ามีความเป็นบวกแสดงให้เห็นว่ามีผลตอบแทนจากการลงทุนในโครงการนี้มากกว่าเงินลงทุน โดยมีอัตราผลตอบแทนภายในกิจการ (IRR) ร้อยละ 23 ในขณะที่ต้นทุนของกิจการ (WACC) อยู่ที่ร้อยละ 15.84 ซึ่ง IRR มีค่ามากกว่า WACC ทำให้ธุรกิจนี้เป็นโครงการที่มีความเป็นไปได้ในเชิงพาณิชย์และมีระยะเวลาคืนทุนอยู่ที่ ประมาณ 1 ปี

รายการการวิเคราะห์	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
การวัดสภาพคล่องทางการเงิน					
อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียน (เท่า)	-3002	-5736	-8355	-10851	-13229
อัตราส่วนสินทรัพย์คล่องตัว (เท่า)	-3107	-5841	-8460	-10956	-13335
การวัดประสิทธิภาพการใช้ทรัพย์สิน					
อัตราหมุนเวียนของลูกหนี้ (รอบ)	1200	1200	1200	1200	1200
อัตราหมุนเวียนของสินค้า (รอบ)	1	1	1	1	1
ระยะเวลาเรียกเก็บหนี้ (วัน)	0	0	0	0	0
ระยะเวลาสินค้าคงเหลือ (วัน)	713	713	713	713	713
อัตราหมุนเวียนสินทรัพย์ถาวร (รอบ)	1	1	1	2	2
อัตราหมุนเวียนของสินทรัพย์รวม (รอบ)	0	0	0	0	0
การวัดความสามารถในการชำระหนี้					
อัตราส่วนแห่งหนี้ (Debt to Equity Ratio)	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
อัตราส่วนแห่งทุน (Equity Multiplier)	-2.1	-3.9	-5.2	-6.2	-7.0
อัตราส่วนแห่งความสามารถในการชำระหนี้	-3	-18	-19	-20	-21
การวัดความสามารถในการบริหารงาน					
อัตราส่วนผลตอบแทนต่อสินทรัพย์ (ROA)	-7%	-5%	-3%	-2%	-2%
อัตราส่วนผลตอบแทนต่อส่วนของผู้ถือหุ้น	14%	18%	16%	15%	13%
อัตรากำไรขั้นต้น (เปอร์เซ็นต์)	88%	88%	88%	88%	88%
อัตรากำไรจากการดำเนินงาน (เปอร์เซ็นต์)	45%	68%	69%	70%	71%
อัตรากำไรสุทธิ (เปอร์เซ็นต์)	36%	54%	54%	55%	55%
ข้อมูลทางการเงินจากการลงทุน					
มูลค่าไรต่อหุ้น (Earning per Share)	2	3	3	3	3
มูลค่าหุ้นทางบัญชี (Book Value)	12	14	17	20	23
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value)	228,573				
อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR)	23%				
ระยะเวลาคืนทุน (ปี)	1.00				

ภาพที่ 56 การวิเคราะห์งบการเงินใน 5 ปี

7.8 แผนความเสี่ยง

การประเมินความเสี่ยงเป็นการเตรียมความพร้อมและกำหนดแนวทางป้องกันความเสี่ยงเพื่อหาโอกาสในความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นกับธุรกิจของบริษัทในกรณีที่สถานการณ์หรือการดำเนินงานไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้ ซึ่งหากเกิดเหตุการณ์ที่ไม่คาดฝันขึ้น บริษัทจะมีวิธีการในการรับมือเหตุการณ์นั้นได้อย่างทันท่วงที โดยเป็นการประเมินจากแผนการบริหารจัดการ แผนการตลาด แผนการผลิต และแผนการเงิน ซึ่งจะพิจารณาจากส่วนที่เป็นจุดอ่อนและอุปสรรคของบริษัทเพื่อให้บริษัทสามารถรับมือกับสถานการณ์ฉุกเฉินได้ทันเวลา และไม่ก่อให้เกิดผลกระทบในทางลบ

ต่อบริษัทในการดำเนินธุรกิจเพื่อให้บริษัทสามารถดำเนินธุรกิจได้อย่างต่อเนื่อง มั่นคง และยั่งยืน โดยพิจารณาประเภทของความเสี่ยง ลักษณะของปัญหาหรือความเสี่ยง ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับธุรกิจเมื่อประสบปัญหา และกลยุทธ์สำหรับรับมือกับความเสี่ยงในกรณีที่เกิดผลกระทบต่อธุรกิจ ดังนี้

- 1) Strategic Risk
- 2) Operational Risks
- 3) Production Risk
- 4) Marketing Risks
- 5) Industry Risks
- 6) Financial Risks
- 7) Economy Risk

ประเภทความเสี่ยง	ลักษณะปัญหา / ความเสี่ยง	ผลกระทบที่จะเกิดขึ้น	แนวทางแก้ไข และ กลยุทธ์รับมือความเสี่ยง
1. Strategic Risk	กำหนดแผนกลยุทธ์ไม่เหมาะสม และไม่สอดคล้องกับนโยบาย	1. การดำเนินงาน / การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไม่ตรงตามเป้าหมายที่วางไว้ 2. ปรับตัวรับมือกับสภาวะการแข่งขันไม่ทัน	1. จัดทำแผนกลยุทธ์ทุกปี และกำหนดให้สอดคล้องกับแผนกลยุทธ์ระยะยาวของธุรกิจ 2. ทบทวนแผนกลยุทธ์สม่ำเสมอ
2. Operational Risks	1. ความเชี่ยวชาญในการแปรรูปเปลือกหอยแมลงภู่	คุณภาพ / ขนาดไม่ได้ตามมาตรฐาน	1. ฝึกอบรมให้เกิดความชำนาญ 2. อุปกรณ์ชั่ง / ตวง / วัดที่ได้มาตรฐานเพื่อที่สูตรจะได้ไม่ผิดเพี้ยน
	2. การสูญเสียระหว่างกระบวนการแปรรูป	ต้นทุนเพิ่มขึ้น	1. ประเมินและเปรียบเทียบปริมาณที่สูญเสียระหว่างการแปรรูปและพิจารณาเปรียบเทียบกับต้นทุนให้อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้
	4. อุปกรณ์ในการแปรรูปเสียหาย / ชัดข้อง	ไม่สามารถผลิตทรายอะราทโกไนต์ได้ตามเป้าหมาย	1. บำรุงรักษาอุปกรณ์สม่ำเสมอ
	5. การจัดส่งสินค้าไปยังลูกค้า	สินค้าเกิดความเสียหายจากการขนส่ง	1. เลือกบรรจุภัณฑ์ที่บ่มห่อที่เหมาะสมรองรับแรงกระแทก
	6. การบริการ (Service)	ลูกค้าไม่เกิดการซื้อซ้ำ เนื่องจากไม่พึงพอใจในการให้บริการ เช่น พนักงานไม่สุภาพ	1. กำหนดมาตรฐานในการบริการ 2. จัดฝึกอบรมพนักงาน

ประเภทความเสี่ยง	ลักษณะปัญหา / ความเสี่ยง	ผลกระทบที่จะเกิดขึ้น	แนวทางแก้ไข และ กลยุทธ์รับมือความเสี่ยง
3. Production Risk	1. คุณภาพของสินค้าไม่ได้มาตรฐาน	ยอดขาย / กำไรลดลง	มีมาตรการในการควบคุม / สุ่มตรวจสอบสินค้าให้เป็นไปตามมาตรฐาน
	2. บรรจุภัณฑ์ที่ไม่เหมาะสม อาจสร้างประสบการณ์ที่ไม่ดีต่อลูกค้า เช่น คราดไม่มีเส้นทำให้ลูกค้าได้รับบาดเจ็บ	1. ยอดขาย / กำไรลดลง 2. ลูกค้าไม่เกิดการซื้อซ้ำ เนื่องจากไม่พึงพอใจในสินค้า	1. เลือกใช้ลักษณะบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม / สะดวกในการใช้งาน 2. ตรวจสอบสินค้าที่เป็นองค์ประกอบในชุดให้ผ่านมาตรฐานก่อนจัดชุดให้ลูกค้า
4. Marketing Risks	1. คู่ค้ายกเลิกการสั่งซื้อ	1. สินค้า / วัตถุดิบ เหลือมากเกินกว่าที่คาดการณ์ 2. ต้นทุนส่วนเพิ่ม	1. จัดหาของกรการจัดจำหน่ายใหม่ 2. บริหารจัดการคลังวัตถุดิบให้อยู่ในขั้นต่ำสุดที่เพียงพอต่อการผลิต (Minimum Stock) 3. จัดทำสัญญาซื้อ-ขายเบื้องต้น
	2. การเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมผู้บริโภค	ยอดขาย / กำไรลดลง	1. สร้างจุดเด่นของสินค้า / เอกลักษณ์ของร้าน 2. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้ตอบสนองต่อพฤติกรรมของผู้บริโภค เช่น ทราเยอะราโกไนต์ ฟอกอากาศ 3. สร้าง Awareness ให้กับลูกค้าในการรักษาสิ่งแวดล้อม
5. Industry Risks	1. จำนวนคู่แข่งค่อนข้างมาก	1. ยอดขาย / กำไรลดลง 2. ส่วนแบ่งตลาดน้อย	1. สร้างจุดเด่นของสินค้า / เอกลักษณ์ของร้าน 2. รักษามาตรฐานคุณภาพ 3. ปรับปรุงคุณภาพสินค้า และ บริการให้เหนือกว่าคู่แข่ง
6. Financial Risks	1. คู่ค้าไม่ชำระหนี้ตามกำหนด	ยอดขาย / กำไรลดลง	1. ตรวจสอบประวัติการชำระเงินของคู่ค้า
	2. Cash Flow ไม่เป็นไปตามที่คาดการณ์ไว้ ขาดแคลนเงินทุนหมุนเวียน	ธุรกิจไม่สามารถคงอยู่ต่อไปได้	1. พิจารณาร่วมกับอัตราส่วนทางการเงินเพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงเช่น ระยะเวลาหมุนเวียนของสินค้า คงคลัง และระยะเวลาหมุนเวียนของลูกค้าที่ยาวนานเกินไป หรือ

ประเภทความเสี่ยง	ลักษณะปัญหา / ความเสี่ยง	ผลกระทบที่จะเกิดขึ้น	แนวทางแก้ไข และ กลยุทธ์รับมือความเสี่ยง
			<p>ระยะเวลาเฉลี่ยของเจ้าหน้าที่ค่อนข้างน้อย เป็นต้น</p> <p>2. เสนอขอวงเงินสินเชื่อจากธนาคารหรือระดมทุนเพิ่มเติมจากผู้ถือหุ้น เพื่อเสริมสภาพคล่องให้กิจการ โดยสามารถสรรหาแหล่งเงินกู้ และแหล่งเงินทุนภายนอก</p>
	3. กำไรลดลงจากที่ประมาณการไว้	ธุรกิจไม่สามารถบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้และอาจส่งผลกระทบต่อความอยู่รอดของธุรกิจ	<p>1. ตรวจสอบสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาโดยพิจารณาหาต้นทุนการผลิตที่แท้จริง</p> <p>2. คำนึงถึงต้นทุนแอบแฝงอื่นๆ ที่ทำให้กำไรไม่เป็นไปตามที่ประมาณการไว้หากปัญหาเกิดจากสาเหตุใดให้ดำเนินการแก้ไขปัญหาที่ต้นเหตุทันที</p>
7. Economy Risk	ความผันผวนของเศรษฐกิจภายในประเทศและต่างประเทศ เช่น สภาวะเงินเฟ้อ	ยอดขายลดลง เนื่องจากลูกค้าระมัดระวังในการใช้จ่ายมากขึ้น ทำให้กำลังการซื้อต่ำ	<p>1. จำกัดปริมาณการผลิต</p> <p>2. จัดโปรโมชั่น</p>

ตารางที่ 4 ตารางประเมินความเสี่ยงทางธุรกิจในแต่ละด้าน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทที่ 8

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

8.1 สรุปผลการศึกษา

8.1.1 การพัฒนากระบวนการผลิตทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่สำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)

จากการศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่สำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ซึ่งจากการทดสอบในการแปรรูปโครงสร้างอะราโกไนต์ที่มีลักษณะเป็นแท่งเข็มเรียงตัวกันของหอยแมลงภู่ให้เป็นทรายประกายมุกโดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพ สี เนื้อสัมผัสในการใช้งานผลิตภัณฑ์กับคู่แข่งเห็นว่าต้นแบบผลิตภัณฑ์ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่สามารถใช้เป็นทรายในการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) โดยสามารถกำหนดขนาด ความละเอียด และสีของทรายให้เป็นสีขาวที่แสดงถึงความสะอาดบริสุทธิ์และมีความเหมาะสมในการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ที่แสดงถึงความสงบเป็นส่วนหนึ่งกับธรรมชาติซึ่งทรายอะราโกไนต์ประกายมุกผลิตจากวัตถุดิบธรรมชาติจึงสอดคล้องกับแนวคิดนี้

8.1.2 การทดสอบปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับนวัตกรรม

จากการสำรวจความคิดเห็นผ่านแบบสอบถามซึ่งเป็นการสำรวจทัศนคติที่มีต่อผลิตภัณฑ์ในขั้นตอนการพัฒนาและทดสอบแนวคิดในกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับ นวัตกรรม คือ 1) การมีส่วนร่วมในการสนับสนุนผลิตภัณฑ์รักษ์โลก (Green Product) ที่ช่วยส่งเสริมความยั่งยืนเนื่องจากใช้วัตถุดิบเหลือทิ้งจากธรรมชาติเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ต้องการทดลองนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ 3) การสร้างรายได้เป็นอาชีพเสริม/อาชีพหลัก) ราคาเข้าถึงได้และสมเหตุสมผลกับคุณภาพและประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์

ส่วนปัจจัยที่ส่งผลให้นวัตกรรมทรายอะราโกไนต์ประกายมุกจากเปลือกหอยแมลงภู่สำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) จะไม่ประสบความสำเร็จ คือ การรับรู้ และเข้าถึงของกลุ่มเป้าหมาย การสื่อสารบอกเล่าเรื่องราวเพื่อนำเสนอคุณค่าให้กับกลุ่มเป้าหมาย รวมถึงการวางแผนทางการตลาด และความเข้าใจลูกค้า

การให้คำแนะนำหรือข้อเสนอแนะจากประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ทำแบบสอบถาม ได้แก่ ชื่อผลิตภัณฑ์ยากต่อการจดจำ ความต้องการเข้าถึงผลิตภัณฑ์เพื่อซื้อสินค้า หรือทดลองสินค้าตัวอย่างเพื่อให้ได้ประสบการณ์จริง และเห็นคุณประโยชน์ที่จะได้รับ รวมถึงสนับสนุนให้มีการนำ

ขยะหรือสิ่งของเหลือทิ้งมาแปรรูปให้เกิดประโยชน์ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความตระหนักในเรื่องสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภคในปัจจุบัน

8.1.3 การประเมินความเป็นไปได้สู่เชิงพาณิชย์

จากการประเมินความเป็นไปได้สู่เชิงพาณิชย์ โดยพิจารณาการประเมินทางเทคโนโลยี การตลาด และการเงิน โดยเลือกรูปแบบการนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์โดยการ Joint Venture ที่มีความเหมาะสมกับเทคโนโลยีการผลิตทรายอะราโกไนต์ ปรากฏมาจากเปลือกหอยแมลงภู่มากที่สุดในการกระจายความเสี่ยงและเผยแพร่ให้ผลิตภัณฑ์เป็นที่รู้จักได้รวดเร็ว เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่สามารถใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นในธุรกิจการจัดสวนที่ใกล้เคียงกัน รวมถึงกระบวนการแปรรูปเปลือกหอยแมลงภูให้เป็นทรายอะราโกไนต์ ปรากฏสามารถปรับได้หลากหลายขนาดตามความต้องการของลูกค้า/คู่ค้า ซึ่งจากการประเมินปัจจัยแวดล้อมทางการตลาด การวางแผนการดำเนินธุรกิจ การจัดทำทางการเงิน พบว่ามีความเป็นไปได้ในการนำเทคโนโลยีสู่เชิงพาณิชย์

8.2 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากเป็นนวัตกรรมใหม่จึงยังไม่เป็นที่รู้จักในกลุ่มผู้บริโภคจึงจำเป็นต้องสร้างการรับรู้เพื่อให้ผู้บริโภครับรู้ถึงคุณค่าประโยชน์ ความสำคัญในการมีส่วนช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม ช่วยเหลือชุมชน และการตระหนักถึงหน้าที่ของตนเอง ครอบครัว และชุมชน สังคมในการใส่ใจดูแลผู้สูงอายุที่มีแนวโน้มสูงชันอย่างต่อเนื่องเพื่อช่วยในการบำบัดจิตใจ ผ่อนคลายความเครียด สร้างการมีส่วนร่วมในสังคม

นอกจากนี้ควรมีการพัฒนานวัตกรรมทรายอะราโกไนต์ ปรากฏอย่างต่อเนืองเพื่อให้สามารถตอบโจทย์ความต้องการของลูกค้าได้อย่างเหมาะสม เช่น การเติมสี การบรรจุกลิ่นที่ชวนให้ผ่อนคลายเมื่อคราดทราย หรือบรรจุสารที่ช่วยในการดักจับมลพิษทางอากาศ เป็นต้น เพื่อให้มีความต่อเนื่องของเทคโนโลยีและการดำเนินธุรกิจ รวมถึงผลิตเป็นวัตถุดิบส่งให้กับคู่ค้าที่ต้องใช้ทรายในวัตถุประสงค์ที่ใกล้เคียงกัน

บรรณานุกรม

MarketeerTeam. (2022). สถิติผู้สูงอายุไทยปี 65 จำนวนผู้สูงวัยเพิ่มขึ้นต่อเนื่อง แต่อัตราการเกิดต่ำ

<https://marketeeronline.co/archives/272771>

R. Ismail, D. F. F., Y.I. Santosa, S. Nugroho, A.J. Hakim, M.S. Al Mulqi, J. Jamari, A.P.

Bayuseno. (2021). The potential use of green mussel (*Perna Viridis*) shells for synthetic calcium carbonate polymorphs in biomaterials.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022024821002578>

seksanmutl. (2013). ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม (*Diffusion of Innovations*).

<https://phdcommunication.wordpress.com/2013/02/11/%E0%B8%97%E0%B8%A4%E0%B8%A9%E0%B8%8E%E0%B8%B5%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%81%E0%B8%9E%E0%B8%A3%E0%B9%88%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%88%E0%B8%B2%E0%B8%A2%E0%B8%99%E0%B8%A7%E0%B8%B1%E0%B8%95/>

เอกคณิต เอี่ยมภักดี. (2013). ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม (*Diffusion of Innovation Theory*).

<https://www.gotoknow.org/posts/516302>

กนิศ อ่ำสกุล, K. C. (2022). ตลาดที่อยู่อาศัยปี 2565-2566 มีแนวโน้มฟื้นตัว ท่ามกลางความเสี่ยงจากดอกเบี้ยขาขึ้น และต้นทุนพัฒนาโครงการยี่นสูง.

<https://www.terrabbk.com/articles/202613/%E0%B8%95%E0%B8%A5%E0%B8%B2%E0%B8%94%E0%B8%97%E0%B8%B5%E0%B9%88%E0%B8%AD%E0%B8%A2%E0%B8%B9%E0%B9%88%E0%B8%AD%E0%B8%B2%E0%B8%A8%E0%B8%B1%E0%B8%A2%E0%B8%9B%E0%B8%B5-2565-2566-%E0%B8%A1%E0%B8%B5%E0%B9%81%E0%B8%99%E0%B8%A7%E0%B9%82%E0%B8%99%E0%B9%89%E0%B8%A1%E0%B8%9F%E0%B8%B7->

กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ, ส. (2565). สินค้าหอยและหอยแปรรูป.

<https://api.dtn.go.th/files/v3/623d342def4140b7a2081f4b/download>

กรมกิจการผู้สูงอายุ. (2566). สถิติผู้สูงอายุ ธันวาคม 2565. <https://www.dop.go.th/th/know/1>

กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม, ส. (2565). การสำรวจประชากรสูงอายุในประเทศไทย พ.ศ. 2564.

จิตรลดา ศรีตระกูล. (2560). สถานการณ์การผลิตและการค้าสินค้าหอยสองฝาปี 2560.

<https://www.fisheries.go.th/strategy/UserFiles/files/2561.pdf>

ดำรงศักดิ์ จันทโททัย. (2563). บทเรียนการจัดการสังคมผู้สูงอายุจากประเทศญี่ปุ่น.

นายแพทย์เอก ณะสิริ. (2565). สถานการณ์ผู้สูงอายุไทย พ.ศ. 2564.

บุริม โอทกานนท์. (2017). ทฤษฎีการแพร่กระจายของนวัตกรรมกับหุบเหวมรณะ.

http://www.tip.grad.chula.ac.th/wp_cutip/%E0%B8%97%E0%B8%A4%E0%B8%A9%E0%B8%8E%E0%B8%B5%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%81%E0%B8%9E%E0%B8%A3%E0%B9%88%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%88%E0%B8%B2%E0%B8%A2%E0%B8%82%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B8%99/

ปศุสัตว์.คอม. หอยแมลงภู่ และการเลี้ยงหอยแมลงภู่.

<https://pasusat.com/%E0%B8%AB%E0%B8%AD%E0%B8%A2%E0%B9%81%E0%B8%A1%E0%B8%A5%E0%B8%87%E0%B8%A0%E0%B8%B9%E0%B9%88/>

รศ.ดร. สอนง เอกสิทธิ์, ร. ช. ธ., ดร. คณศ วงษ์ระวี, ดร. นำพล อินสิน, ทวารศักดิ์ จันทร์ดวง, ดร. โฉมฉาย บุญญานันต์, ดร. อินทิรา พรหมพันธุ์, รศ. ดร. ปุณณรัตน์ พิชญ์ไพบูลย์, รศ. ดร. ชินพงษ์ กฤตยากรนุพงศ์. (2566). นวัตกรรมการสร้างมูลค่าให้แก่เปลือกหอยแมลงภู่เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมอาหารทะเลโดยการแปรรูปเป็นเกร็ดประกายมุกและผลิตภัณฑ์ต่อเนื่อง.

ภาคผนวก

แบบสอบถามปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับนวัตกรรม

(ทรายอะราโกไนต์ประกายมุกแปรรูปจากเปลือกหอยแมลงภู่มะลิอึ่งสำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก)

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิจัยปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับผลิตภัณฑ์เพื่อนำมาพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาดของผลิตภัณฑ์ ทรายสำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) จากเปลือกหอยแมลงภู่มะลิอึ่ง เพื่อการพัฒนาสู่เชิงพาณิชย์ซึ่งมีวัตถุประสงค์หลักในการศึกษาพฤติกรรม ความต้องการ มุมมองที่มีต่อวัสดุทดแทนหินเวียนทางการตลาด และปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับผลิตภัณฑ์สู่เชิงพาณิชย์

โดยการศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของของการศึกษาในระดับปริญญาโท หลักสูตรเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม คณะบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้วิจัยขอความอนุเคราะห์ท่านในการให้ข้อมูล โดยข้อมูลส่วนบุคคลของท่านจะปกปิดเป็นความลับและไม่มีการเผยแพร่ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ*
 - a. ชาย
 - b. หญิง
2. อายุ*
 - a. ต่ำกว่า 20 ปี
 - b. 20-30 ปี
 - c. 31-40 ปี
 - d. 41-50 ปี
 - e. 51-60 ปี
 - f. 61 ปีขึ้นไป
3. อาชีพ*
 - a. นักเรียน/นักศึกษา
 - b. รับราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ
 - c. พนักงานบริษัทเอกชน
 - d. ธุรกิจส่วนตัว

- e. แม่บ้าน / พ่อบ้าน
 - f. อื่นๆ (โปรดระบุ) _____
4. รายได้*
- a. ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 15,000 บาท/เดือน
 - b. 15,001-30,000 บาท/เดือน
 - c. 30,001-60,000 บาท/เดือน
 - d. 60,001-100,000 บาท/เดือน
 - e. มากกว่า 100,000 บาท/เดือน

ส่วนที่ 2 พฤติกรรมและปัจจัยในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์สวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)

- 5. ท่านคุ้นเคยกับสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) มากน้อยเพียงใด
 - a. รู้จัก
 - b. ไม่รู้จัก
- 6. ท่านเคยเป็นเจ้าของหรือซื้อสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) มาก่อนหรือไม่? (หากตอบว่าไม่เคย ข้ามไปทำข้อ 8 ได้เลย)
 - a. เคย
 - b. ไม่เคย
- 7. ท่านซื้อสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) มาจากไหน
 - a. สั่งออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต
 - b. ร้านขายต้นไม้/อุปกรณ์จัดแต่งสวน
 - c. ร้านขายของแต่งบ้าน
 - d. ร้านค้าที่ขายสินค้าญี่ปุ่นเฉพาะ
 - e. อื่นๆ (โปรดระบุ) _____
- 8. ท่านสนใจที่จะเป็นเจ้าของสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) มากน้อยเพียงใด
 - a. สนใจ
 - b. ไม่สนใจ
- 9. อะไรคือเหตุผลที่ท่านอยากเป็นเจ้าของสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)
 - a. ตกแต่งบ้าน/โต๊ะทำงาน
 - b. กิจกรรมยามว่างผ่อนคลายความเครียด

- c. ฝึกสมาธิ
- d. ช่วยให้รู้สึกใกล้ชิดธรรมชาติ
- e. ชื่นชมวัฒนธรรมญี่ปุ่น
- f. อื่นๆ (โปรดระบุ) _____
10. จำนวนเงินสูงสุดที่ท่านยินดีจ่ายสำหรับสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) คือเท่าใด
- a. น้อยกว่า 200 บาท
- b. 201-500 บาท
- c. 501-1,000 บาท
- d. มากกว่า 2,000 บาท
11. ท่านคิดว่าคุณสมบัติ หรือลักษณะองค์ประกอบใดของสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ที่สำคัญที่สุดคือสิ่งใด
- a. ทRAY/ความหนาแน่นของทRAY
- b. หิน
- c. ต้นไม้
- d. รูปแกะสลัก
- e. ดีไซน์
- f. วัสดุที่ใช้ผลิต
- g. ขนาด
- h. ความสวยงามของเครื่องหมาย Zen
- i. อื่นๆ (โปรดระบุ) _____
12. ท่านจะพิจารณาซื้อสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) เป็นของขวัญให้คนอื่นหรือไม่
- a. ใช่
- b. ไม่ใช่
13. ท่านจะพิจารณาซื้อสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) เป็นของขวัญให้ใคร
- a. ครอบครัว
- b. เพื่อน
- c. เพื่อนร่วมงาน
- d. ผู้เกษียณอายุ

e. อื่นๆ (โปรดระบุ) _____

14. ท่านจะพิจารณาซื้อสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) เป็นของขวัญในโอกาสใด

a. พิธีขึ้นบ้านใหม่

b. วันเกษียณอายุ

c. วันเกิด

d. วันครบรอบ

e. วันสำเร็จการศึกษา

f. อื่นๆ (โปรดระบุ) _____

ส่วนที่ 3 ข้อคิดเห็นที่มีต่อนวัตกรรมทรายอะราโกไนต์จากเปลือกหอย

นวัตกรรมทรายอะราโกไนต์จากเปลือกหอยเป็นการนำเปลือกหอยแมลงภู่ที่เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมประมงหรืออุตสาหกรรมอาหารทะเลมาผ่านกระบวนการแปรรูปเป็นทรายอะราโกไนต์* (อะราโกไนต์ คือ ลักษณะโครงสร้างการเรียงตัวกันของชั้นเปลือกหอย) ที่มีคุณลักษณะเป็นสีขาว ทรายอะราโกไนต์ ประกอบด้วย สัมผัสนุ่ม สะอาด ไม่เปื้อนมือ ในการนำไปใช้จัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ที่สามารถประดับตกแต่งบ้านหรือโต๊ะทำงานซึ่งจะช่วยผ่อนคลายความเครียด ผักผ่อน สมอง เสริมความคิดสร้างสรรค์ กระตุ้นการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อและแขนจากการคราดทราย อีกทั้งทรายอะราโกไนต์ประกอบด้วยเปลือกหอยสามารถบรรจุกลิ่นที่ชวนให้รู้สึกผ่อนคลายได้เมื่อมีการเคลื่อนไหวจากการคราดทราย หรือสามารถเติมแต่งสีสันทัดกับทรายประกายมุก รวมถึงสามารถเป็นงานอดิเรกที่สร้างรายได้ นอกจากทรายอะราโกไนต์เป็นทรายที่ผลิตจากวัตถุดิบจากธรรมชาติจึงปลอดภัย ไม่มีผลข้างเคียงหรือการระคายเคืองต่อผิวหนังเมื่อสัมผัส (รูปตัวอย่างของผลิตภัณฑ์)

15. จากข้อมูลผลิตภัณฑ์ข้างต้น ท่านให้ความสำคัญกับนวัตกรรมทรายอะราโกไนต์จากเปลือกหอยในระดับใด

a. ทำเป็น Rating 1-5

16. จากข้อมูลผลิตภัณฑ์ข้างต้น ท่านมีความสนใจเกี่ยวกับนวัตกรรมทรายอะราโกไนต์จากเปลือกหอยเพื่อพิจารณาเป็นทางเลือกในการซื้อทรายจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) หรือไม่?
- สนใจ
 - ยังไม่แน่ใจ (ต้องการศึกษาเพิ่มเติม)
 - ไม่สนใจ
17. จากข้อมูลผลิตภัณฑ์ข้างต้น ท่านคิดว่านวัตกรรมทรายอะราโกไนต์จากเปลือกหอยตอบโจทย์ความพึงพอใจในการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) หรือไม่?
- ตอบโจทย์
 - ยังไม่แน่ใจ (ต้องการศึกษาเพิ่มเติม)
 - ไม่ตอบโจทย์
18. จากข้อมูลผลิตภัณฑ์ข้างต้น ท่านสนใจซื้อนวัตกรรมทรายอะราโกไนต์จากเปลือกหอยสำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) หรือไม่?
- สนใจ
 - ยังไม่แน่ใจ (ต้องการศึกษาเพิ่มเติม)
 - ไม่สนใจ
19. ท่านคิดว่านวัตกรรมทรายอะราโกไนต์จากเปลือกหอยสำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ควรอยู่ในระดับราคาที่เหมาะสมเท่าไร
- ต่ำกว่า 200 บาท
 - 201-300 บาท
 - 301-500 บาท
 - 501-1,000 บาท
 - 1,001 บาทขึ้นไป
20. ท่านคิดว่านวัตกรรมทรายอะราโกไนต์จากเปลือกหอยสำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ควรมีกลิ่นแบบใด (เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- ไม่มีกลิ่น
 - กลิ่นหอมที่ชวนให้ผ่อนคลาย
 - กลิ่นดอกไม้

- d. กลิ่นผลไม้
- e. อื่นๆ (โปรดระบุ) _____

21. ท่านคิดว่าช่องทางการจัดจำหน่ายสำหรับผลิตภัณฑ์นวัตกรรมทรายอะราโกไนต์จากเปลือกหอย สำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) ข้างต้น ควรจัดจำหน่ายผ่านช่องทางใดบ้าง (เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) *

- a. ช่องทางออนไลน์ (Lazada / Shopee เป็นต้น)
- b. ร้านขายต้นไม้/อุปกรณ์จัดแต่งสวน
- c. ร้านขายของแต่งบ้าน
- d. ร้านค้าที่ขายสินค้าญี่ปุ่นเฉพาะ (Daiso / Komonoya)
- e. อื่นๆ (โปรดระบุ) _____

ส่วนที่ 4 ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจยอมรับนวัตกรรมทรายจากเปลือกหอยในการจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden)

22. ท่านจะยอมรับ/ ใช้ นวัตกรรมนวัตกรรมทรายอะราโกไนต์จากเปลือกหอยสำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) หรือไม่

- a. ยอมรับ
- b. ยังไม่แน่ใจ (ต้องการศึกษาเพิ่มเติม)
- c. ไม่ยอมรับ

23. สาเหตุที่ท่านจะยอมรับนวัตกรรมทรายอะราโกไนต์จากเปลือกหอยสำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) เพราะเหตุใด (เลือกตอบได้ มากกว่า 1 ข้อ)

- a. ต้องการทดลองนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ
- b. ต้องการมีส่วนร่วมในการสนับสนุนผลิตภัณฑ์รักษ์โลก (Green Product) ที่ช่วยส่งเสริมความยั่งยืนเนื่องจากใช้วัตถุดิบเหลือทิ้งจากธรรมชาติเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
- c. สามารถสร้างรายได้เป็นอาชีพเสริม/อาชีพหลักในหารจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) จากทรายอะราโกไนต์จากเปลือกหอย
- d. ราคาเข้าถึงได้และสมเหตุสมผลกับคุณภาพและประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์
- e. วัตถุดิบและส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ และประสิทธิภาพที่เหมาะสมสำหรับการพักผ่อน/ทำสมาธิ
- f. ผลิตภัณฑ์มีเอกลักษณ์ที่สามารถสร้างความประทับใจและดึงดูดผู้เข้าชมได้

g. อื่นๆ (โปรดระบุ) _____

24. ท่านคิดว่า นวัตกรรมทรายอะราโกไนต์จากเปลือกหอยสำหรับจัดสวนหินขนาดเล็ก (Mini Zen Garden) จะไม่ประสบความสำเร็จด้วยปัจจัยใด (เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- a. การรับรู้ และเข้าถึงของกลุ่มเป้าหมาย
- b. การบอกเล่าเรื่องราวเพื่อนำเสนอคุณค่าให้กับกลุ่มเป้าหมายเห็นภาพ
- c. การวางแผนทางการตลาด และความเข้าใจลูกค้า
- d. การยอมรับนวัตกรรมเพื่อตัดสินใจมาเลือกซื้อ
- e. ขาดการรีวิวของผู้ใช้งานในอินเทอร์เน็ต Social Media
- f. นวัตกรรมไม่สามารถแก้ปัญหา หรือตอบโจทย์ความต้องการของลูกค้า
- g. การสื่อสารผ่านช่องทางที่ไม่ตรงกับกลุ่มเป้าหมาย หรือแหล่งข้อมูลที่มีอิทธิพลต่อความไว้วางใจของกลุ่มเป้าหมาย (คนในครอบครัว/ เพื่อน/ คนรู้จัก/ บุคคลที่มีชื่อเสียง)
- h. อื่นๆ (โปรดระบุ) _____

25. ข้อคิดเห็น หรือ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (ถ้ามี)

.....

.....

.....

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	Natthamon Sidee
วัน เดือน ปี เกิด	18 October 1993
สถานที่เกิด	Bangkok
ที่อยู่ปัจจุบัน	126/48 Venue-Rama5, Nakhon In Road, Bang Phai, Mueang Nonthaburi, Nonthaburi 11000, Thailand



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY