



การถ่ายทอดองค์ความรู้การเพิ่มมูลค่าจากวัสดุเหลือทิ้งทางทะเล จังหวัดชลบุรี
Knowledge Transfer On Adding Value To Marine Waste Materials, Chonburi

ธัญญพัทธ์ วัฒนจิรพันธุ์^{1*} จงจิต พิมพ์สวัสดิ์² ศุภวรรณ มาลีหาล³

ยິงยง รุ่งฟ้า⁴ และชุลีพร ลักขณาพิพัฒน์⁵

Thunyaphat Vattanajirapun^{1*} Jongjit Pimsawat² Supawan Maleehual³

Yingyong Rungfah⁴ And Chuleeporn Lakhanapipat⁵

^{1*23} สาขาวิชาบริหารธุรกิจ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

⁴ สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

⁵ สาขาวิชาการจัดการ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

^{1*23} Department of Business Administration Program Faculty of Humanities and Social Sciences Technology,

Rajamangala University of Technology Tawan-OK

⁴ Department of Industrial Product Design Technology, Faculty of Engineering and Architecture,

Rajamangala University of Technology Tawan-OK

⁵ Department of Management Program Faculty of Humanities and Social Sciences Technology,

Rajamangala University of Technology Tawan-OK

*E-mail: thunyaphatvat_va@rmutto.ac.th Tel. (+66)969329519

Received: 16/8/2024, Revised: 10/11/2025, Accepted: 23/12/2025

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบและกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้งทางทะเลของชุมชนชายฝั่งทะเลบางแสน อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี เพื่อนำผลไปใช้ในการถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้งทางทะเล และประเมินผลการถ่ายทอดองค์ความรู้ พบว่า การผลิตผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้งทางทะเลประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 กระบวนการคัดแยกขยะทางทะเล เป็นขั้นตอนเริ่มต้นจากการแยกขยะทางทะเลที่สามารถนำมาแปรสภาพเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิต ขั้นตอนที่ 2 กระบวนการแปรสภาพขยะทางทะเล โดยการนำขยะที่ผ่านการคัดแยกแล้ว เข้าสู่กระบวนการย่อยด้วยเครื่องย่อย จากนั้นนำวัสดุที่ได้มาผสมกับซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ในอัตราส่วน 1 ต่อ 4 และนำไปขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์ชนิดถอดประกอบได้ ซึ่งผลิตจากไม้ที่มีความหนา 15 มิลลิเมตร และขั้นตอนที่ 3 กระบวนการหล่อและตกแต่งผลิตภัณฑ์ โดยการเทวัสดุผสมลงในแม่พิมพ์ในขณะที่วัสดุยังไม่แข็งตัว ทั้งใช้เวลาประมาณ 40 นาที เมื่อวัสดุแข็งตัวแล้วจึงถอดแม่พิมพ์และนำไปขัดแต่งเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความเรียบร้อย การถ่ายทอดองค์ความรู้กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้งทางทะเลพบว่า ผู้เข้าร่วมกิจกรรมส่วนใหญ่มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง ได้แก่ ด้านความเข้าใจในกระบวนการผลิตและความสามารถในการปฏิบัติจริงมีคะแนนเฉลี่ย 4.00 (ร้อยละ 80.00) ด้านความสนใจและทัศนคติมีคะแนนเฉลี่ย 4.06 (ร้อยละ 81.20) และด้านความพึงพอใจโดยรวมมีคะแนนเฉลี่ย 4.03 (ร้อยละ 80.60) ผลการประเมินสะท้อนให้เห็นว่ากิจกรรมการถ่ายทอดองค์ความรู้มีประสิทธิภาพ สามารถเสริมสร้างความเข้าใจ พัฒนาทักษะการปฏิบัติจริง ผู้เข้าร่วมมีความพึงพอใจ

คำสำคัญ: การถ่ายทอดองค์ความรู้ การเพิ่มมูลค่า วัสดุเหลือทิ้งทางทะเล

Abstract

This research aims to study the patterns and processes of producing products from marine waste materials in coastal communities of Bang Saen, Mueang District, Chonburi Province. The results will be used to transfer knowledge about the production process of these products and to evaluate the effectiveness of this

knowledge transfer. The findings indicate that the production of products from marine waste consists of three main steps: Step 1: Marine waste sorting, which involves separating recyclable marine waste into raw materials for production. Step 2: Marine waste transformation, where the sorted waste is shredded using a shredder. The resulting material is then mixed with Portland cement in a 1:4 ratio and molded using removable wooden molds 15 mm thick. Step 3: Casting and finishing, where the mixed material is poured into the molds while still soft, left for approximately 40 minutes, and once hardened, the molds are removed and the product is polished to achieve a smooth finish. The knowledge transfer program on the process of producing products from marine waste materials revealed that most participants achieved high average scores. Specifically, their understanding of the production process and practical skills averaged 4.00 (80.00%), their interest and attitude averaged 4.06 (81.20%), and their overall satisfaction averaged 4.03 (80.60%). The evaluation results reflect the effectiveness of the knowledge transfer activity, which enhanced understanding, developed practical skills, and resulted in high participant satisfaction.

Keywords: Knowledge transfer, value addition, marine waste

1. บทนำ

ขยะทางทะเลเป็นหนึ่งในปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ทวีความรุนแรงมากขึ้นในปัจจุบัน เนื่องจากเป็นผลโดยตรงจากกิจกรรมของมนุษย์ที่ทิ้งหรือปล่อยของเสียลงสู่ทะเลและชายฝั่ง ขยะเหล่านี้อาจมีต้นกำเนิดจากพื้นที่ชายฝั่ง หรือถูกพัดพามาจากบนบกก่อนจะเข้าสู่ระบบนิเวศทางทะเล (Ouyang & Yang, 2022) โดยขยะทางทะเลสามารถจำแนกตามขนาดได้เป็นสามประเภท ได้แก่ ขยะขนาดใหญ่ที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่ามีขนาดมากกว่า 25 มิลลิเมตร ขยะขนาดปานกลางมีขนาดระหว่าง 5–25 มิลลิเมตร และขยะขนาดเล็กหรือไมโครพลาสติกที่มีขนาดเล็กกว่า 5 มิลลิเมตร ซึ่งส่วนใหญ่มักเกิดจากการสลายตัวของขยะขนาดใหญ่ (Haseler et al., 2018) การเพิ่มขึ้นของขยะเหล่านี้สะท้อนให้เห็นถึงปัญหาการจัดการของเสียที่ยังขาดประสิทธิภาพและความร่วมมือระหว่างภาคส่วนต่าง ๆ ในการลดปริมาณขยะที่หลุดรอดสู่ทะเล ในปัจจุบัน ขยะทะเลขนาดใหญ่ถูกยอมรับว่าเป็นหนึ่งในวิกฤตสิ่งแวดล้อมที่สำคัญของยุคสมัย เนื่องจากส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศทางทะเลและสิ่งมีชีวิตในทะเล (Beaumont et al., 2019; Bettencourt et al., 2023) เศษพลาสติกและวัสดุต่าง ๆ อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสัตว์ทะเลทั้งโดยการกลืนกินและการพันรัด ส่งผลให้ระบบห่วงโซ่อาหารทางทะเลได้รับผลกระทบตามไปด้วย นอกจากนี้ ขยะเหล่านี้ยังเป็นตัวกลางในการแพร่กระจายของสารพิษและสิ่งมีชีวิตแปลกถิ่น ซึ่งสามารถทำลายสมดุลทางนิเวศได้ในระยะยาว การแก้ไขปัญหาจึงต้องอาศัยการจัดการแบบบูรณาการทั้งในระดับท้องถิ่น ระดับชาติ และความร่วมมือระหว่างประเทศ เพื่อสร้างระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนและลดการใช้วัสดุที่ก่อให้เกิดขยะในระยะยาว

ขยะทะเลเป็นปัญหามลพิษทางทะเลที่รุนแรงขึ้นทั้งในระดับโลกและในประเทศไทย หลายประเทศจึงให้ความสำคัญในการแก้ไขปัญหาอย่างจริงจัง เพื่อบรรเทาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางทะเลและชายฝั่ง โดยเฉพาะขยะพลาสติกที่มีความทนทานและย่อยสลายได้ยาก (Department of Marine and Coastal Resources, 2024) พลาสติกสามารถแพร่กระจายไปทั่วโลกผ่านคลื่น ลม และกระแสน้ำในมหาสมุทร ทำให้กลายเป็นมลพิษที่ข้ามพรมแดนได้ง่าย ขยะทะเลยังเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้สัตว์ทะเลหายากและใกล้สูญพันธุ์ต้องเจ็บป่วยหรือเสียชีวิต โดยเฉพาะเศษเชือก เศษพลาสติกอ่อน และอวนประมง ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากกิจกรรมทางการประมง การเดินเรือ การพักผ่อน และกิจกรรมชายฝั่งต่าง ๆ (Department of Marine and Coastal Resources, 2024) การสะสมของขยะเหล่านี้ไม่เพียงส่งผลกระทบต่อสัตว์ทะเลเท่านั้น แต่ยังทำลายระบบนิเวศทางทะเลในวงกว้าง จากการศึกษาของ Jambeck et al. (2015) พบว่าขยะพลาสติกในทะเลทั่วโลกมีประมาณ 275 ล้านตัน และมีขยะพลาสติกไหลลงสู่ทะเลเพิ่มขึ้นปีละ 4.8–12.7 ล้านตัน ประเทศไทยติดอันดับ 6 ของโลกที่มีการรั่วไหลของขยะพลาสติกลงสู่ทะเลสูงที่สุด (World Bank Group, 2021) ผลกระทบของขยะทะเลครอบคลุมทั้งด้านเศรษฐกิจ สุขภาพ และความปลอดภัยของชุมชน โดยเฉพาะพื้นที่



ชายฝั่งที่พึ่งพาการท่องเที่ยว เมื่อขยะทะเลเคลื่อนหาดหรือแนวปะการัง ความสวยงามของธรรมชาติลดลง ส่งผลให้รายได้จากการท่องเที่ยวลดตามไปด้วย ขยะทะเลยังเป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรคและสารพิษ โดยเฉพาะไมโครพลาสติกที่สามารถปนเปื้อนในห่วงโซ่อาหารจากสัตว์ทะเลไปสู่มนุษย์ เพิ่มความเสี่ยงด้านความมั่นคงทางอาหาร (Department of Marine and Coastal Resources, 2024) ดังนั้นการลดมลพิษจากพลาสติกในทะเลควรปฏิบัติตามหลัก “10Rs” ได้แก่ การทิ้งอย่างถูกวิธี (Refuse) การคิดใหม่ (Rethink) การลดการใช้ (Reduce) การใช้ซ้ำ (Reuse) การซ่อมแซม (Repair) การปรับปรุงใหม่ (Refurbish) การผลิตใหม่ (Remanufacture) การนำกลับมาใช้ใหม่ (Repurpose) การรีไซเคิล (Recycle) และการกู้คืนพลังงาน (Recover) แนวทางเหล่านี้ช่วยลดปริมาณขยะ สร้างมูลค่าเพิ่มจากของเสีย และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมทางทะเลและชายฝั่งให้ยั่งยืน

จังหวัดชลบุรีเป็นจังหวัดชายฝั่งทะเลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและการท่องเที่ยวของภาคตะวันออก โดยเฉพาะชายหาดบางแสน ซึ่งเป็นสถานที่ท่องเที่ยวชื่อดังระดับประเทศและแหล่งรายได้หลักของจังหวัด ชื่อ “บางแสน” มาจากตำนานความรักของชายหนุ่มชื่อ “แสน” และหญิงสาวชื่อ “สามมุข” (Chonburi Provincial Cultural Office, 2024) ชายหาดบางแสนยาวประมาณ 2.5 กิโลเมตร มีภูมิประเทศติดทะเลและทรัพยากรธรรมชาติที่สนับสนุนอาชีพของประชาชน เช่น ประมงพื้นบ้าน เลี้ยงหอยนางรม และค้าขาย (Saen Suk Town Municipality Office, 2024) ด้วยความที่เป็นพื้นที่ท่องเที่ยวและกิจกรรมทางทะเล จึงเกิดปัญหาขยะทะเล โดยเฉพาะจากการประมง การท่องเที่ยว และการพักผ่อนริมชายหาด ส่งผลต่อความสวยงามและคุณภาพสิ่งแวดล้อม การศึกษาของ Department of Marine and Coastal Resources (2024) พบว่าชายหาดบางแสนเป็นพื้นที่ที่มีการสะสมขยะทะเลมากที่สุดในอ่าวไทยตอนบน ส่วนใหญ่เป็นขยะพลาสติกจากการท่องเที่ยวและประมง ซึ่งสอดคล้องกับ Pipatprapa et al. (2022) ที่ระบุว่าขยะพลาสติกคิดเป็นกว่า 80% ของขยะชายฝั่งในประเทศไทย การแก้ไขปัญหาจำเป็นต้องใช้แนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืนและการมีส่วนร่วมของชุมชน การนำแนวคิด Green Design มาประยุกต์สร้างผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือใช้ เช่น ของที่ระลึกจากเศษวัสดุทะเล หรือการแปรรูปขยะพลาสติกให้เป็นผลิตภัณฑ์ใช้ซ้ำ เป็นแนวทางสำคัญในการสร้างมูลค่าเพิ่มและลดขยะในระยะยาว การถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการออกแบบและผลิตแก่ชุมชนยังช่วยเสริมสร้างอาชีพ สร้างรายได้ และส่งเสริมภาพลักษณ์บางแสนให้เป็น “แหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์” ที่ยั่งยืนทั้งทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม

การนำองค์ความรู้จากงานวิจัยมาประยุกต์ใช้และถ่ายทอดให้ชุมชน เป็นแนวทางสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากควบคู่ไปกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะในพื้นที่ชายฝั่งที่ประสบปัญหาขยะทะเล การถ่ายทอดความรู้ตั้งแต่การคัดแยกขยะ การแปรรูป และการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ ช่วยให้ชุมชนสร้างคุณค่าใหม่จากของเสีย หน่วยงานภาครัฐและองค์กรท้องถิ่น เช่น กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง และสำนักงานพัฒนาชุมชน ควรส่งเสริมการตลาดและพัฒนาสินค้าชุมชนเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันและสร้างอัตลักษณ์ท้องถิ่น ผลิตภัณฑ์จากขยะทะเล เช่น กระถางต้นไม้ โคมไฟ ของตกแต่งบ้าน หรืออัฐรูปสลักทางเท้า เป็นตัวอย่างของการนำแนวคิด “การออกแบบเชิงนิเวศ (Eco-Design)” และ “การออกแบบสีเขียว (Green Design)” มาประยุกต์เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและส่งเสริมเศรษฐกิจหมุนเวียน (Suwanmanee et al., 2021) การถ่ายทอดองค์ความรู้ดังกล่าวยังช่วยสร้างงานและรายได้ให้ชุมชนระยะยาว สอดคล้องกับแนวคิด BCG Model (Bio-Circular-Green Economy) ที่รัฐบาลไทยผลักดัน (National Science and Technology Development Agency, 2022) อย่างไรก็ตามการแปรรูปขยะทะเลให้เป็นสินค้ามีมูลค่าเพิ่มไม่เพียงช่วยลดมลพิษทางทะเล แต่ยังสร้างจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อมและสนับสนุนการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศอย่างยั่งยืน การผสมผสานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และภูมิปัญญาท้องถิ่นในการออกแบบผลิตภัณฑ์ จึงช่วยให้ชุมชนชายฝั่งยืนทางเศรษฐกิจ พร้อมมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอย่างยั่งยืน

1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1.1 เพื่อศึกษารูปแบบและกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้งทางทะเลของชุมชนชายฝั่งทะเลบางแสน อำเภอมะนิ่ง จังหวัดชลบุรี

1.1.2 เพื่อนำผลไปใช้ในการถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้งทางทะเล และประเมินผลการถ่ายทอดองค์ความรู้

1.2 ขอบเขตของการวิจัย

1.2.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา การวิจัยนี้มุ่งศึกษากระบวนการและแนวทางการถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับการเพิ่มมูลค่าจากวัสดุเหลือทิ้งทางทะเล เช่น อวนประมงเก่า เศษไม้ชายฝั่ง และพลาสติกทะเล รวมถึงการประยุกต์แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) และนวัตกรรมเชิงสร้างสรรค์ในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าเพิ่มทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยเน้นการถ่ายทอดองค์ความรู้จากหน่วยงานรัฐ สถาบันการศึกษา หรือองค์กรพัฒนาเอกชนไปยังชุมชนประมงพื้นบ้านในจังหวัดชลบุรี พร้อมการมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนาและต่อยอดองค์ความรู้

1.2.2 ขอบเขตด้านพื้นที่ การวิจัยนี้กำหนดพื้นที่ศึกษาอยู่ใน จังหวัดชลบุรี โดยเฉพาะพื้นที่ชายฝั่งที่มีกิจกรรมประมงและการจัดการวัสดุเหลือทิ้ง ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในการนำวัสดุเหลือทิ้งทางทะเลมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อการเพิ่มมูลค่า ทั้งในระดับครัวเรือนและระดับชุมชน

1.2.3 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง มีกลุ่มเป้าหมายของการวิจัยประกอบด้วย

1) กลุ่มตัวอย่างเชิงคุณภาพ (Qualitative Samples) ทำการเลือกแบบเจาะจงจากผู้มีประสบการณ์ตรง ได้แก่ ผู้นำชุมชนชายฝั่งบางแสน 3 คน ช่างผู้เชี่ยวชาญด้านการแปรรูปขยะทางทะเล 3 คน สมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้ผลิตสินค้ารีไซเคิล 5 คน และเจ้าหน้าที่หน่วยงานท้องถิ่นด้านสิ่งแวดล้อม 2 คน

2) กลุ่มตัวอย่างเชิงปริมาณ (Quantitative Samples) ใช้การสุ่มแบบกลุ่ม จากชุมชนชายฝั่งทะเลในเขตบางแสน 15 คน และกลุ่มสมาชิกที่เข้าร่วมกิจกรรมการถ่ายทอดองค์ความรู้ 18 คน

1.2.4 ขอบเขตด้านระยะเวลา การดำเนินการวิจัยกำหนดระยะเวลาเก็บข้อมูลภาคสนามและดำเนินการทั้งหมดภายในระยะเวลา 12 เดือน โดยเริ่มจากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้น การสัมภาษณ์เชิงลึก การจัดกิจกรรมถ่ายทอดความรู้ และการประเมินผลการรับรู้ของชุมชนหลังการถ่ายทอด

1.3 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 การถ่ายทอดองค์ความรู้

การถ่ายทอดองค์ความรู้หมายถึงกระบวนการแลกเปลี่ยน ถ่ายทอด และขยายผลของความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ และนวัตกรรมจากบุคคลหรือองค์กรหนึ่งไปสู่อีกบุคคลหรือองค์กรหนึ่ง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาต่อยอดอย่างมีประสิทธิภาพในระดับบุคคล ชุมชน และสังคม (Nonaka & Takeuchi, 1995) ไม่เพียงเป็นการสอนหรือส่งข้อมูลเท่านั้น แต่ยังสร้างความเข้าใจร่วมกันระหว่างผู้ถ่ายทอดและผู้รับถ่ายทอด โดยแปลงความรู้ชัดแจ้ง (Explicit Knowledge) เช่น คู่มือหรือหลักสูตร และความรู้โดยนัย (Tacit Knowledge) จากประสบการณ์และการปฏิบัติจริง ซึ่งเป็นหัวใจของนวัตกรรมและความยั่งยืนทางเศรษฐกิจ (Davenport & Prusak, 2000) ในต่างประเทศ เช่น ญี่ปุ่นและอังกฤษ การถ่ายทอดองค์ความรู้ถูกยกระดับเป็นวัฒนธรรมองค์การผ่านการจัดการความรู้ (Knowledge Management: KM) ส่งเสริมนวัตกรรมและเศรษฐกิจฐานความรู้ ส่วนในประเทศไทย หน่วยงานรัฐ มหาวิทยาลัย และองค์กรพัฒนาเอกชนสนับสนุนการถ่ายทอดองค์ความรู้เชิงพื้นที่ โดยเน้นให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และแก้ไขปัญหาชุมชนตนเอง (TSRI, 2023) กระบวนการนี้ช่วยให้ชุมชนคิด วิเคราะห์ วางแผน และพัฒนานวัตกรรมได้ด้วยตนเอง เกิดความพึ่งพาตนเองทางเศรษฐกิจและสังคม และสอดคล้องกับนโยบายเศรษฐกิจ BCG Model ของไทย ที่เน้น Bio-Circular-Green Economy (National Science and Technology Development Agency, 2022)

3.1.2 การเพิ่มมูลค่า

การเพิ่มมูลค่า (Value Added) หมายถึง กระบวนการปรับปรุงสินค้าหรือทรัพยากรให้มีคุณค่าเพิ่ม ทั้งทางเศรษฐกิจ การตลาด และความรู้สึกของผู้บริโภค โดยเน้นสร้างความแตกต่างและคุณภาพสูงกว่าเดิม ไม่จำกัดเพียงการปรับราคาขาย แต่รวมถึงการตอบสนองความต้องการของตลาดอย่างมีประสิทธิภาพ (Porter, 1985) แนวคิดห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) ของ Michael Porter ชี้ว่า ทุกขั้นตอนตั้งแต่การจัดหาวัตถุดิบ การผลิต การตลาดจนถึงบริการหลังการขาย สามารถสร้างคุณค่าเพิ่มและเสริมความได้เปรียบทางการแข่งขันได้ ปัจจุบัน เทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรม เช่น ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และบล็อกเชน (Blockchain) มีบทบาทสำคัญในการเพิ่มมูลค่า เช่น การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภค หรือการตรวจสอบแหล่งที่มาของสินค้า การ

เพิ่มมูลค่าจึงเป็นการใช้ “ความรู้” และ “นวัตกรรม” ยกระดับคุณค่าในทุกมิติของเศรษฐกิจและสังคม อย่างไรก็ตามแนวคิดนี้มีบทบาทสำคัญในภาคเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ รัฐบาลสนับสนุนผ่านนโยบายเศรษฐกิจสร้างสรรค์และ BCG Economy (Bio-Circular-Green Economy) เพื่อให้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่าและยั่งยืน (NESDC, 2022) ตัวอย่างเช่น การพัฒนาข้าวหอมมะลิไทยให้มีแบรนด์ บรรจุภัณฑ์ และมาตรฐานสากล หรือการแปรรูปผลไม้ไทยให้เป็นผลิตภัณฑ์พร้อมบริโภคและสุขภาพ นอกจากนี้ การเพิ่มมูลค่ายังนำไปใช้กับสินค้า OTOP ของชุมชน เพื่อสร้างรายได้ รักษาอัตลักษณ์ท้องถิ่น และเสริมเศรษฐกิจฐานราก การเพิ่มมูลค่าจึงเป็นกระบวนการที่ผสมผสาน “นวัตกรรม เศรษฐกิจ และวัฒนธรรม” เพื่อความยั่งยืนและความเข้มแข็งของประเทศในระยะยาว

3.1.3 การเพิ่มมูลค่าแนวคิดของการเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือทิ้งทางทะเล (Marine Waste Value Addition)

แนวคิดการเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือทิ้งทางทะเล (Marine Waste Value Addition) เป็นการประยุกต์หลักเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) เพื่อลดปัญหาขยะทะเลจากกิจกรรมมนุษย์ เช่น การประมง การเดินเรือ การท่องเที่ยว และการใช้ชีวิตชายฝั่ง ซึ่งส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตในทะเล การเพิ่มมูลค่าในที่นี้หมายถึงการเปลี่ยนของเสียทางทะเลให้กลายเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจและสังคม ผ่านความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม และเทคโนโลยีที่เหมาะสม (Ellen MacArthur Foundation, 2019) เช่น การนำอวนประมงเก่ามาผลิตเส้นใยรีไซเคิล หรือเปลี่ยนเศษพลาสติกและไม้ทะเลเป็นเฟอร์นิเจอร์และวัสดุก่อสร้าง แนวคิดนี้สอดคล้องกับทฤษฎีห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) ของ Porter (1985) ที่ชี้ว่าคุณค่าเกิดขึ้นได้ทุกขั้นตอนของกระบวนการผลิต การเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือทิ้งทางทะเลจึงเป็นการเปลี่ยนของเสียให้เป็นโอกาสทางเศรษฐกิจที่ยั่งยืน ปัจจุบันได้รับการสนับสนุนภายใต้นโยบาย BCG Model (Bio-Circular-Green Economy) ที่ส่งเสริมการเติบโตเศรษฐกิจอย่างยั่งยืนโดยไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม (NESDC, 2023) ภาครัฐ เอกชน และชุมชนร่วมมือกันผ่านโครงการต่าง ๆ เช่น “ทะเลไทยไร้ขยะ” และ “Net Free Seas” เพื่อรีไซเคิลอวนเก่า ผลิตวัสดุคุณภาพสูง แปรรูปเศษไม้และเปลือกหอยเป็นของตกแต่งหรือของที่ระลึก ซึ่งช่วยสร้างรายได้และความเข้มแข็งให้ชุมชน

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบผสมผสาน (Mixed Methods Research) โดยผสมผสานทั้งการวิจัยเชิงคุณภาพและการวิจัยเชิงปริมาณเข้าด้วยกัน เพื่อให้สามารถเก็บข้อมูลได้อย่างครบถ้วนและสะท้อนภาพรวมของกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการเพิ่มมูลค่าจากวัสดุเหลือทิ้งทางทะเลในจังหวัดชลบุรีได้อย่างรอบด้าน การวิจัยเชิงคุณภาพมีเป้าหมายเพื่อทำความเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับกระบวนการ แนวทาง วิธีการปฏิบัติ และประสบการณ์ของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการถ่ายทอดองค์ความรู้ ส่วนการวิจัยเชิงปริมาณมุ่งเน้นการวัดระดับความรู้ ความเข้าใจ และความคิดเห็นของกลุ่มเป้าหมายหลังจากได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้ ซึ่งจะช่วยสามารถประเมินประสิทธิผลของกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ และความสามารถในการนำไปปรับใช้ได้เป็นอย่างดีเป็นรูปธรรม ซึ่งขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยทั้งวิจัยเชิงคุณภาพ และวิจัยเชิงปริมาณ ดังนี้

2.1. กลุ่มเป้าหมาย/ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1.1 กลุ่มตัวอย่างเชิงคุณภาพ

กลุ่มตัวอย่างเชิงคุณภาพคือ ผู้ที่ให้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ และประสบการณ์การผลิตผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้งทางทะเล โดยมีผู้ให้ข้อมูลสำคัญที่ใช้ในการสัมภาษณ์เชิงลึกรวม ได้แก่ ผู้นำชุมชนชายฝั่งบางแสน 3 คน ช่างผู้เชี่ยวชาญด้านการแปรรูปขยะทางทะเล สมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้ผลิตสินค้ารีไซเคิล เจ้าหน้าที่หน่วยงานท้องถิ่นด้านสิ่งแวดล้อม 2 คน

2.1.2 กลุ่มตัวอย่างเชิงปริมาณ

กลุ่มตัวอย่างเชิงปริมาณจะเป็น ผู้ได้รับผลประโยชน์จากการถ่ายทอดองค์ความรู้ และใช้สำหรับการประเมินความรู้ ความเข้าใจ และความคิดเห็นหลังการเรียนรู้ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างเชิงปริมาณ (Quantitative Samples) ใช้การสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) จากชุมชนชายฝั่งทะเลในเขตบางแสน กลุ่มสมาชิกที่เข้าร่วมกิจกรรมการถ่ายทอดองค์ความรู้ที่เข้าร่วมกิจกรรมโครงการ

2.2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

2.2.1 การวิจัยเชิงคุณภาพ

มุ่งเน้นการเก็บข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ และปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือทิ้งทางทะเล โดยมีการดำเนินการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะทะเล เศรษฐกิจหมุนเวียน และการถ่ายทอดองค์ความรู้ในชุมชน สัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) กับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้นำชุมชน ชายฝั่ง ชาวประมงพื้นบ้าน ผู้ประกอบการ

2.2.2 การวิจัยเชิงปริมาณ

เป็นการใช้เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของการถ่ายทอดองค์ความรู้ และวัดระดับความเข้าใจของกลุ่มเป้าหมายในชุมชนชายฝั่ง โดยมีดำเนินการพัฒนาแบบสอบถาม (Questionnaire) ที่ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ระดับความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือทิ้งทางทะเล ความคิดเห็นต่อกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้และผลลัพธ์ที่ได้รับ โดยการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือวิจัยเชิงคุณภาพ

เครื่องมือวิจัยเชิงคุณภาพมุ่งเน้นการเก็บข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ และปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จ โดยเครื่องมือที่ใช้ขณะผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

2.3.1 การศึกษาบทความ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Document/ Literature Review) ใช้เพื่อรวบรวมความรู้และแนวทางการจัดการขยะทะเล เศรษฐกิจหมุนเวียน และการถ่ายทอดองค์ความรู้ในชุมชน ช่วยสร้างพื้นฐานความเข้าใจ

2.3.2 การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) ใช้กับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น ผู้นำชุมชนชายฝั่ง ชาวประมงพื้นบ้าน และผู้ประกอบการ เพื่อเก็บข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับประสบการณ์ การปฏิบัติ แนวทาง และปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดองค์ความรู้

เครื่องมือการวิจัยเชิงปริมาณ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เข้าร่วมกิจกรรมฯ โดยแบบสอบถามจะมีองค์ประกอบที่สำคัญจำนวน 3 องค์ประกอบหลัก ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งลักษณะข้อคำถามแบบปลายปิดโดยมีคำตอบให้เลือกตอบจำนวน 4 ข้อ ได้แก่ 1) เพศสภาพ 2) อายุ 3) ระดับการศึกษา 4) อาชีพ

ส่วนที่ 2 ข้อมูลการประเมินใช้แบบสอบถามโดยมีลักษณะเป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามมาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert Scale) โดยแบ่งข้อคำถามออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ความเข้าใจในกระบวนการผลิต ความสามารถในการปฏิบัติจริง ความสนใจและทัศนคติ และความพึงพอใจโดยรวม

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

2.3.3 การทดสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1) การหาค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) เมื่อคณะผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบสอบถามเพื่อใช้สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลเสร็จแล้ว นำแบบสอบถามปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเบื้องต้น จากนั้นคณะผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อได้ตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ในการศึกษา รวมทั้งความสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ (Item-Objective Congruence Index: IOC) โดยผลการวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของข้อคำถามทุกข้อมีค่ามากกว่า 0.70 ขึ้นไป จากนั้นนำแบบสอบถามไปหาค่า Reliability ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับอยู่ที่ 0.91

2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ การเก็บรวบรวมข้อมูลถือเป็นขั้นตอนสำคัญเพื่อเข้าใจองค์ความรู้ กระบวนการ และแนวทางการผลิต



ผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้งทางทะเลอย่างครบถ้วน คณะผู้วิจัยจึงวางแผนและกำหนดกระบวนการอย่างเป็นระบบ ครอบคลุม การศึกษาบริบทพื้นที่ การวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการลงพื้นที่เก็บข้อมูลเชิงประจักษ์จากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องใน ชุมชนชายฝั่ง การดำเนินงานเช่นนี้ช่วยให้สามารถสรุปองค์ความรู้เชิงลึกและประเมินผลการถ่ายทอดองค์ความรู้ได้ ซึ่งขั้นตอนการ เก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย 1) วางแผนและประชุมทีมวิจัยเพื่อกำหนดวิธีการ แบ่งหน้าที่และความรับผิดชอบ 2) ศึกษาบริบท และเอกสารที่เกี่ยวข้อง รวมถึงตรวจสอบความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ 3) ลงพื้นที่เก็บข้อมูลเชิงประจักษ์ผ่านการสัมภาษณ์เชิง ลึก (In-depth Interview) และสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) กับกลุ่มตัวอย่าง 4) บันทึกและจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็น ระบบ พร้อมตรวจสอบและวิเคราะห์เบื้องต้นเพื่อเตรียมใช้ในการวิเคราะห์เชิงลึกต่อไป

2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

2.5.1 ข้อมูลเชิงคุณภาพใช้วิธี การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อจำแนกประเด็นสำคัญและจัดกลุ่ม ข้อมูลตามหัวข้อ

2.5.2 ข้อมูลเชิงปริมาณใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่ออธิบายผล การรับรู้ ความเข้าใจ และความคิดเห็นของผู้เข้าร่วม

3. ผลการศึกษาและอภิปรายผล

จากการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณสะท้อนกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการเพิ่ม มูลค่าจากวัสดุเหลือทิ้งทางทะเลในชุมชนชายฝั่งชลบุรีอย่างรอบด้าน ข้อมูลเชิงคุณภาพให้ความเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับแนวทางปัจจัย เอื้อต่อความสำเร็จ ปัญหา และอุปสรรค ขณะที่ข้อมูลเชิงปริมาณช่วยประเมินความรู้ ความเข้าใจ และความคิดเห็นของ กลุ่มเป้าหมาย การบูรณาการทั้งสองมิติช่วยให้วิเคราะห์และอภิปรายผลได้ครบทั้งการปฏิบัติจริงและความสามารถในการนำองค์ ความรู้ไปใช้ ผลการศึกษานี้จึงสามารถตอบสนองวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้อย่างครบถ้วน

3.1 ผลการศึกษา

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ศึกษารูปแบบ กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้งทางทะเล ชุมชนชายฝั่งทะเลบาง แสน อำเภอมือง จังหวัดชลบุรี ซึ่งผลของการวิจัยมีดังนี้

การผลิตผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้งทางทะเลมีกระบวนการผลิตมีลักษณะเป็นขั้นตอนต่อเนื่อง ตั้งแต่การคัดแยกขยะ การแปรรูปวัสดุ และการหล่อและตกแต่งผลิตภัณฑ์ โดยแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดได้แก่

1. กระบวนการคัดแยกขยะทางทะเล

1.1 เป็นขั้นตอนเริ่มต้นที่สำคัญที่สุดของกระบวนการผลิต เนื่องจากคุณภาพของผลิตภัณฑ์ขึ้นอยู่กับ การคัดแยกขยะที่เหมาะสมสำหรับการนำมาใช้

1.2 การคัดแยกขยะจะพิจารณาทั้งชนิด ขนาด และสภาพของวัสดุ เช่น ขยะพลาสติก เศษไม้ เศษโลหะ หรือ วัสดุที่ไม่สามารถนำมาแปรรูปได้จะถูกคัดออก

1.3 กระบวนการนี้ไม่เพียงแต่ช่วยให้วัสดุดิบที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเท่านั้น แต่ยังเป็นการถ่ายทอด ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการขยะทางทะเลให้กับชุมชน เช่น การระบุประเภทขยะ การจำแนกวัสดุที่สามารถนำมารีไซเคิล

2. กระบวนการแปรรูปขยะทางทะเล

2.1 ขยะที่ผ่านการคัดแยกแล้วจะถูกนำไป ย่อยด้วยเครื่องย่อย เพื่อลดขนาดให้เหมาะสมกับการผลิต และทำ ให้วัสดุมีความพร้อมสำหรับขั้นตอนการผสม

2.2 หลังจากย่อยแล้ว ขยะจะถูก ผสมกับซีพอร์ตแลนด์ ในอัตราส่วน 1 ต่อ 4 เพื่อปรับสมบัติของวัสดุให้ เหมาะสมกับการหล่อซึ่งขั้นตอนนี้ต้องอาศัยความรู้ด้านวัสดุศาสตร์ เช่น การเลือกสัดส่วนผสมที่เหมาะสมเพื่อให้วัสดุมีความ แข็งแรงและทนทาน การทำ แม่พิมพ์ เป็นส่วนสำคัญของกระบวนการหล่อ โดยใช้ไม้หนา 15 มิลลิเมตร ทำเป็นแบบขึ้นที่สามารถ ถอดประกอบได้ การเลือกวัสดุและวิธีการทำแม่พิมพ์



Figure 1 Marine Waste Transformation Process

Figure A การบรรยายให้ความรู้แก่ผู้เข้าร่วมอบรม

Figure B กลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมอบรม

Figure C ตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากขยะทางทะเล

Figure D ย่อยขยะทางทะเลด้วยเครื่องย่อย

Figure E การหล่อขึ้นรูปจากตัวอย่างต้นแบบผลิตภัณฑ์

Figure F การแกะแบบหล่อ

Figure G การบรรยายให้ความรู้ในกระบวนการแกะแบบหล่อ

Figure H การนำต้นแบบจากแม่พิมพ์และขัด

3. กระบวนการหล่อและตกแต่งผลิตภัณฑ์

3.1 วัสดุที่แปรสภาพแล้วจะถูกเทลงในแม่พิมพ์ ขณะที่วัสดุยังไม่แข็งตัว เพื่อให้สามารถขึ้นรูปได้เต็มที่และได้รูปร่างตามแม่พิมพ์

3.2 ขั้นตอนการทิ้งวัสดุในแม่พิมพ์ประมาณ 40 นาทีเป็นการรอให้วัสดุเซตตัวพอดี ซึ่งเป็นช่วงที่ต้องมีความรู้ในการสังเกตการแข็งตัวของวัสดุและการจัดการเวลา

3.3 หลังจากวัสดุเซตตัวแล้ว จะทำการถอดแม่พิมพ์ และขัดตกแต่ง เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่สมบูรณ์ มีความเรียบร้อยทั้งด้านรูปลักษณ์และผิวสัมผัส

3.4 กระบวนการนี้สะท้อนถึงองค์ความรู้ด้านเทคนิคและศิลปะ เช่น การขัดผิว การตกแต่งให้เรียบเนียน และการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ก่อนนำออกจำหน่าย



Figure 2 Casting and Finishing Process

Figure A การนำวัสดุที่แปรสภาพเทลงในแม่พิมพ์

Figure B การทิ้งวัสดุในแม่พิมพ์ประมาณ 40 นาที

Figure C วัสดุที่อยู่ในแม่พิมพ์ที่เซตตัวแล้ว

Figure D การขัดผิว การตกแต่งให้เรียบ



Figure 3 Prototype Products Made from Marine Waste

สรุปได้ว่ากระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้งทางทะเลในชุมชนชายฝั่งทะเลบางแสนเป็นกระบวนการที่มีลำดับขั้นตอนชัดเจน ตั้งแต่การคัดแยกขยะ การแปรรูปวัสดุ ไปจนถึงการหล่อและตกแต่งผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้กระบวนการดังกล่าวยังสะท้อนถึงการ ถ่ายทอดองค์ความรู้ ทั้งความรู้ด้านวัสดุศาสตร์ เทคนิคการผลิต และการจัดการขยะสู่ชุมชน ทำให้ผู้ผลิตสามารถเรียนรู้และปฏิบัติตามได้อย่างเป็นระบบ ส่งผลให้ชุมชนมีความสามารถในการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพและสร้างมูลค่าเพิ่มจากวัสดุเหลือทิ้งทางทะเลอย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ถ่ายทอดองค์ความรู้กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้งทางทะเล และประเมินผลการถ่ายทอดองค์ความรู้

1. ผลการถ่ายทอดองค์ความรู้กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้งทางทะเล

ผลการถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับการผลิตผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้งทางทะเล พบว่าผู้เข้าร่วมมีพัฒนาการด้านความเข้าใจเชิงระบบของกระบวนการตั้งแต่การคัดแยก การระบุคุณสมบัติ การทำความสะอาดเพื่อลดสิ่งปนเปื้อน จนถึงการแปรรูปและขึ้นรูปผลิตภัณฑ์จริง การเรียนรู้เชิงปฏิบัติช่วยให้ผู้เข้าร่วมตระหนักถึงความสำคัญของการเตรียมวัสดุที่ถูกต้อง ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายและการเพิ่มมูลค่าอย่างเป็นระบบ ในด้านทักษะเชิงเทคนิค ผู้เข้าร่วมสามารถปฏิบัติในกระบวนการผลิตได้มั่นใจมากขึ้น เช่น การเตรียมวัสดุ การควบคุมอุณหภูมิและสัดส่วนผสม การใช้แบบหล่อ การขึ้นรูป และการขัดตกแต่งผิว การปฏิบัติจริงหลายครั้งช่วยให้เข้าใจความแตกต่างของวัสดุแต่ละประเภทและสามารถแปลง Tacit Knowledge เป็น Explicit Knowledge เช่น การจัดทำขั้นตอนการผลิต จุดตรวจสอบคุณภาพ และการดูแลเครื่องมืออย่างเป็นระบบ ส่งผลให้เกิดความเข้าใจร่วมในกลุ่มผู้ผลิตและมาตรฐานการผลิต ที่สามารถต่อยอดเป็นองค์ความรู้เชิงธุรกิจหรือฝึกอบรมรุ่นต่อไปได้ ในส่วนของการเรียนรู้แบบชุมชน (Community of Practice) ช่วยแลกเปลี่ยนความรู้ เทคนิค และประสบการณ์ ทำให้ชุมชนตระหนักถึงคุณค่าของวัสดุเหลือทิ้งทางทะเลในมิติเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม เห็นโอกาสสร้างรายได้จากทรัพยากรเดิมที่ถูกมองเป็นขยะ และสามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์สะท้อนอัตลักษณ์ท้องถิ่น ต่อยอดสู่ต้นแบบเศรษฐกิจหมุนเวียนในพื้นที่อย่างยั่งยืน

2. ผลประเมินผลการถ่ายทอดองค์ความรู้

ผลการถ่ายทอดองค์ความรู้กระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้งทางทะเล คณะผู้วิจัยได้ดำเนินกิจกรรมโดยมีผู้เข้าร่วมจำนวน 31 คน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความเข้าใจในกระบวนการผลิต ความสามารถในการปฏิบัติจริง ความสนใจและทัศนคติต่อการเรียนรู้ ตลอดจนความพึงพอใจโดยรวมต่อกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ดังกล่าว การประเมินใช้แบบสอบถามเชิงมาตราส่วน 5 ระดับ (Likert Scale 1-5) ซึ่ง 1 หมายถึง “น้อยที่สุด” และ 5 หมายถึง “มากที่สุด” ซึ่งผลการประเมินการเรียนรู้ของผู้เข้าร่วมทั้ง 31 คน โดยแบ่งเป็นหัวข้อการประเมินสำคัญ 4 ด้าน ได้แก่ ความเข้าใจในกระบวนการผลิต, ความสามารถในการปฏิบัติจริง, ความสนใจและทัศนคติ, และความพึงพอใจโดยรวม พร้อมคะแนนรวมสำหรับแต่ละผู้เข้าร่วม เพื่อให้เห็นภาพรวมของผลการเรียนรู้และประสิทธิภาพของการถ่ายทอดองค์ความรู้ ดังตารางที่ 1 ดังนี้

Table 1 Results of Knowledge Transfer on the Production Process of Products from Marine Waste

Participant ID	Understanding of the Production Process (1-5)	Practical Skills / Ability to Perform (1-5)	Interest and Attitude (1-5)	Overall Satisfaction (1-5)	Total Score
1	4	4	5	5	18
2	3	4	4	4	15
3	5	5	5	5	20
4	4	3	4	4	15
5	5	5	4	5	19
6	4	4	5	4	17
7	3	3	4	4	14
8	5	4	5	5	19
9	4	5	4	5	18
10	3	4	3	4	14
11	4	4	4	4	16
12	5	5	5	5	20
13	4	4	4	4	16
14	3	3	3	3	12
15	4	5	5	4	18
16	5	4	5	5	19
17	4	4	4	4	16
18	3	4	4	3	14
19	5	5	5	5	20
20	4	4	4	4	16
21	4	3	4	4	15
22	5	5	5	5	20
23	4	4	4	4	16
24	3	3	3	3	12
25	5	4	5	5	19
26	4	4	4	4	16
27	3	3	4	3	13
28	5	5	5	5	20
29	4	4	4	4	16
30	4	3	4	4	15
31	5	5	5	5	20

จากตารางที่ 1 พบว่าผลการประเมินผู้เข้าร่วมทั้ง 31 คน พบว่า ผู้เข้าร่วมส่วนใหญ่มีคะแนนเฉลี่ยสูงในทุกด้านของการเรียนรู้ โดยเฉพาะด้านความสนใจและทัศนคติ และความพึงพอใจโดยรวม ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่ากิจกรรมการถ่ายทอดองค์ความรู้ กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้งทางทะเลได้รับการตอบรับที่ดีและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ โดยคะแนนเฉลี่ยในแต่ละด้านมีรายละเอียดดังนี้

1. ความเข้าใจในกระบวนการผลิต มีค่าเฉลี่ย 4.00 (ร้อยละ 80) แสดงว่าผู้เข้าร่วมเข้าใจหลักการและขั้นตอนการผลิตในระดับดี

2. ความสามารถในการปฏิบัติจริง มีค่าเฉลี่ย 4.00 (ร้อยละ 80.00) สะท้อนว่าผู้เข้าร่วมสามารถนำความรู้ไปปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม
3. ความสนใจและทัศนคติ มีค่าเฉลี่ย 4.06 (ร้อยละ 81.20) แสดงถึงความกระตือรือร้นและมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้
4. ความพึงพอใจโดยรวม มีค่าเฉลี่ย 4.03 (ร้อยละ 80.60) ซึ่งให้เห็นว่าผู้เข้าร่วมมีความพึงพอใจต่อกระบวนการเรียนรู้โดยรวม

3.2 อภิปรายผล

จากผลการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ที่มุ่งศึกษารูปแบบและกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้งทางทะเลของชุมชนชายฝั่งทะเลบางแสน จังหวัดชลบุรี พบว่า กระบวนการผลิตมีความเป็นระบบและมีขั้นตอนที่ชัดเจนตั้งแต่การคัดแยกขยะ การแปรสภาพวัสดุ ไปจนถึงการหล่อและตกแต่งผลิตภัณฑ์ โดยแต่ละขั้นตอนมีกลยุทธ์และเทคนิคเฉพาะเพื่อเพิ่มคุณภาพของชิ้นงาน การคัดแยกขยะถือเป็นขั้นตอนเริ่มต้นที่สำคัญที่สุด เนื่องจากคุณภาพของผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายขึ้นอยู่กับวัสดุที่ถูกต้องเหมาะสม และสะอาดเพียงพอ การคัดแยกอย่างถูกต้องช่วยลดความเสียหายและความสูญเสียของผลิตภัณฑ์ อีกทั้งยังสร้างความตระหนักรู้ และจิตสำนึกด้านการจัดการขยะทางทะเลในชุมชนอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด Scientific Management ของ Taylor, F. W. (1911) ที่เน้นการบริหารจัดการกระบวนการผลิตอย่างมีระบบ มีขั้นตอนชัดเจน และมุ่งประสิทธิภาพสูงสุด โดยเฉพาะขั้นตอนการย่อยขยะและปรับสภาพวัสดุที่ต้องใช้การวิเคราะห์เชิงเทคนิคเพื่อให้วัสดุมีคุณสมบัติสม่ำเสมอและพร้อมใช้งาน ส่งผลให้ลดความสูญเสีย เพิ่มประสิทธิภาพ และเพิ่มผลผลิตเชิงอุตสาหกรรมอย่างชัดเจน ในขั้นตอนการแปรสภาพวัสดุเหลือทิ้ง การนำขยะทะเลที่ผ่านการคัดแยกมาผสมกับซีเมนต์ในอัตราส่วนที่เหมาะสม ถือเป็นนวัตกรรมที่เปลี่ยนของเสียให้กลายเป็นทรัพยากรมีค่า ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด Innovation Theory ของ Schumpeter, J. A. (1934) ที่ระบุว่านวัตกรรมเกิดจากการสร้างสิ่งใหม่ หรือปรับปรุงสิ่งที่มีอยู่เพื่อเพิ่มมูลค่าในระบบเศรษฐกิจ การแปรสภาพขยะ เช่น พลาสติกจากทุ่นประมง เศษอวน หรือขยะพลาสติกทั่วไป ให้สามารถนำมาผสมกับวัสดุก่อสร้างและผลิตเป็นชิ้นงานจริง แสดงให้เห็นการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวัสดุศาสตร์ร่วมกับความคิดสร้างสรรค์ ในการสร้างผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และสอดคล้องกับหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) กระบวนการเหล่านี้ไม่เพียงเป็นการจัดการขยะทะเลอย่างยั่งยืน แต่ยังเป็นตัวอย่างของการพัฒนาที่ยั่งยืนที่ผสมผสานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และเศรษฐกิจของชุมชน ผลลัพธ์คือผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูง แข็งแรง สวยงาม และสามารถใช้เชิงพาณิชย์หรือเป็นของตกแต่งได้ สร้างรายได้และอาชีพใหม่ในท้องถิ่นอย่างต่อเนื่อง ในส่วนของขั้นตอนการหล่อและตกแต่งผลิตภัณฑ์ แสดงให้เห็นการบูรณาการองค์ความรู้ด้านเทคนิคและศิลปะเข้าด้วยกัน ผู้เข้าร่วมเรียนรู้การเทวัสดุลงในแม่พิมพ์ การสังเกตช่วงเวลาการแข็งตัวของวัสดุ การขัดตกแต่งผิวผลิตภัณฑ์เพื่อให้ได้ความเรียบและความสวยงามตามมาตรฐาน แนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิด Experiential Learning ของ Dewey, J. (1938) ที่เน้นการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง และการสะท้อนผลลัพธ์จากการทดลองเพื่อพัฒนาทักษะและความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง นอกจากนี้ การเรียนรู้แบบกลุ่มในชุมชนสะท้อนแนวคิด Community of Practice ของ Wenger, E. (1998) ที่เน้นการแลกเปลี่ยนความรู้ เทคนิค และประสบการณ์ระหว่างผู้ปฏิบัติงานจริง สมาชิกชุมชนได้ร่วมกันปรับปรุงเทคนิคการตกแต่ง เช่น การขัดผิวให้เรียบ การตกแต่งขอบมุม และการตรวจสอบคุณภาพชิ้นงาน กระบวนการนี้ไม่เพียงพัฒนาทักษะของแต่ละบุคคล แต่ยังสร้างมาตรฐานการผลิตร่วมกันภายในชุมชน เสริมสร้างความเข้มแข็งและความยั่งยืนทางเศรษฐกิจ พร้อมเป็นรากฐานของการพัฒนานวัตกรรมท้องถิ่นที่สามารถต่อยอดไปสู่ระดับอุตสาหกรรมในอนาคต

จากผลการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ถ่ายทอดองค์ความรู้กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้งทางทะเลและประเมินผลการถ่ายทอดองค์ความรู้พบว่า มีจำนวนผู้เข้าร่วมจำนวน 31 คน พบว่า ผู้เข้าร่วมมีความเข้าใจและสามารถปฏิบัติจริงในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้งทางทะเลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการเชื่อมโยงความรู้เชิงทฤษฎีกับการปฏิบัติ เช่น การคัดแยกขยะทะเล การทำความสะอาดและคัดเลือกวัสดุที่เหมาะสม การเตรียมส่วนผสม และการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ กระบวนการเรียนรู้สอดคล้องกับทฤษฎี Experiential Learning ของ Kolb, D. A. (1984) ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมใน

กิจกรรมจริง ผ่านการสังเกต การลงมือปฏิบัติ ในส่วนของผู้เข้าร่วมสามารถแยกแยะวัสดุต่างประเภท เช่น พลาสติกจากอวนประมง เศษหิน หรือขยะพลาสติกอื่น ๆ ที่ต้องใช้เทคนิคการผลิตแตกต่างกัน ซึ่งส่งผลให้เกิดการเรียนรู้เชิงเทคนิคที่ลึกซึ้ง และสามารถต่อยอดเป็นองค์ความรู้เชิงอาชีพได้ การเรียนรู้ดังกล่าวยังช่วยเปลี่ยนพฤติกรรมและทัศนคติ ให้ผู้เข้าร่วมตระหนักถึงคุณค่าของวัสดุเหลือทิ้งในมิติทั้งเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับแนวคิด Circular Economy ของ Ellen MacArthur Foundation. (2019) ที่เน้นการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ลดของเสียและมลภาวะ ตลอดจน Transformative Learning ของ Mezirow, J. (1991) ที่ระบุว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนสามารถเปลี่ยนกรอบความคิด และทัศนคติจากประสบการณ์เดิม การที่ผู้เข้าร่วมสามารถแปรรูปขยะทางทะเลเป็นของใช้และของตกแต่ง เช่น โคมไฟ กระดาษต้นไม้ ของที่ระลึก แสดงถึงการเปลี่ยนความรู้เชิงทฤษฎีสู่การปฏิบัติที่สร้างมูลค่าเชิงเศรษฐกิจและสังคมในชุมชน อย่างไรก็ตามการเรียนรู้แบบกลุ่มยังส่งเสริมการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ เทคนิคเฉพาะทาง และประสบการณ์ภายในชุมชนอย่างเป็นระบบ ตามโมเดล SECI ของ Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995) ที่อธิบายการเปลี่ยนความรู้โดยนัย (Tacit Knowledge) จากการลงมือทำมาสู่ความรู้ชัดแจ้ง (Explicit Knowledge) ที่สามารถจัดทำเป็นคู่มือ แนวปฏิบัติหรือมาตรฐานได้ นอกจากนี้แนวคิด Community of Practice ของ Wenger (1998) ยังสะท้อนให้เห็นว่า การรวมตัวของผู้มีเป้าหมายร่วมกัน เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ช่วยสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ที่ยั่งยืน ผู้เข้าร่วมสามารถจัดทำขั้นตอนการผลิตเป็นลำดับ กำหนดจุดตรวจสอบคุณภาพ และวางแนวทางการดูแลเครื่องมือ ทำให้เกิดมาตรฐานการผลิตและความเข้มแข็งของชุมชนในบริบทของประเทศไทย การดำเนินโครงการในชุมชนชายฝั่งตำบลแสนสุข จังหวัดชลบุรี ซึ่งเชื่อมโยงกับโครงการของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (DMCR, 2023) แสดงผลลัพธ์เชิงบวก สอดคล้องกับงานวิจัยของ Srisaman, S. (2020) ที่ระบุว่า การถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการแปรรูปวัสดุเหลือใช้ช่วยลดขยะ เพิ่มรายได้ และสร้างจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อมให้ชุมชนชายฝั่งได้จริง ดังนั้นการถ่ายทอดองค์ความรู้ไม่เพียงยกระดับทักษะและความเข้าใจของผู้เข้าร่วม แต่ยังสร้างการเปลี่ยนแปลงในพฤติกรรมและวัฒนธรรมของชุมชน ส่งเสริมให้สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มจากวัสดุเหลือใช้ สร้างเครือข่ายการแลกเปลี่ยนความรู้ และพัฒนาความเข้มแข็งของชุมชน ทำให้สามารถเป็นต้นแบบการพัฒนาเศรษฐกิจหมุนเวียนในระดับพื้นที่ได้อย่างมั่นคง ทั้งนี้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติด้านเศรษฐกิจฐานรากของไทย (NESDC, 2022) ที่มุ่งเน้นการพึ่งพาตนเองและการใช้ความรู้และนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

4. สรุปและข้อเสนอแนะ

4.1 สรุป

การวิจัยนี้ได้สร้างความรู้ใหม่เกี่ยวกับการถ่ายทอดองค์ความรู้กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้งทางทะเล ซึ่งช่วยเพิ่มมูลค่าให้ทรัพยากรชุมชนและลดปัญหาสิ่งแวดล้อมทางทะเล พบว่าการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (Participatory Learning) ร่วมกับการสาธิตปฏิบัติจริง (Hands-on Demonstration) เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการสร้างความเข้าใจทั้งด้านทฤษฎี ขั้นตอนปฏิบัติ และความปลอดภัย ทำให้ผู้เข้าร่วมจดจำและนำความรู้ไปใช้ รวมถึงถ่ายทอดต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการศึกษายังชี้ว่า การเรียนรู้แบบลงมือทำช่วยพัฒนาทักษะปฏิบัติ ผู้เข้าร่วมสามารถปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างแม่นยำ แก้ปัญหาและปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์ได้ด้วยตนเอง สะท้อนถึงความมั่นใจและทักษะเชิงปฏิบัติที่สามารถต่อยอดเป็นอาชีพ ผลิตภัณฑ์เชิงธุรกิจ หรือสร้างนวัตกรรมในชุมชน นอกจากนี้ ผู้เข้าร่วมมีทัศนคติและแรงจูงใจเชิงบวก สนับสนุนการใช้ทรัพยากรอย่างสร้างสรรค์ และยั่งยืน ทั้งนี้ข้อมูลจากการวิจัยสามารถนำไปกำหนดมาตรฐาน และแนวทางปฏิบัติในการแปรรูปวัสดุเหลือทิ้งทางทะเลเป็นผลิตภัณฑ์คุณภาพสูง และใช้เป็นข้อมูลเชิงนโยบายเพื่อส่งเสริมการพัฒนาชุมชน สร้างงาน เพิ่มรายได้ และจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ถือเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่มีคุณค่า ทั้งในด้านวิชาการ การปฏิบัติ และการประยุกต์ใช้ในชุมชนและระดับประเทศ

4.2 ข้อเสนอแนะ

4.2.1 ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1) ส่งเสริมการถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ชุมชนโดยใช้การเรียนการสอนแบบมีส่วนร่วมและสาธิตปฏิบัติจริง ให้ชุมชนหรือกลุ่มอาชีพสามารถนำวัสดุเหลือทิ้งทางทะเลมาพัฒนาผลิตภัณฑ์ สร้างรายได้ และลดปัญหาสิ่งแวดล้อม



2) จัดทำคู่มือและมาตรฐานการผลิต เพื่อให้ผู้ประกอบการหรือชุมชนนำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและ
สม่ำเสมอ

3) ส่งเสริมการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติ เช่น เวิร์กช็อป ให้ผู้เรียนทดลองทำจริงและปรับปรุงผลิตภัณฑ์อย่าง
ต่อเนื่อง

4) สร้างเครือข่ายระหว่างชุมชน รัฐ และเอกชน เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ เทคนิคการผลิต และโอกาสทางการ
ตลาด สนับสนุนความยั่งยืนในการใช้วัสดุเหลือทิ้ง

4.2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษารั้งต่อไป

1) ขยายกลุ่มตัวอย่างและพื้นที่ศึกษาเพื่อให้ผลวิจัยครอบคลุมและเหมาะสมกับบริบทต่าง ๆ
2) ประเมินผลกระทบด้านรายได้ การสร้างงาน และความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม เพื่อสนับสนุนเชิงนโยบาย
3) วิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ การออกแบบ และบรรจุภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้ง เพื่อเพิ่มมูลค่าและความ
ความต้องการทางการตลาด

4) ติดตามผู้ได้รับการถ่ายทอดความรู้ เพื่อตรวจสอบการใช้งานจริงและปัจจัยความสำเร็จของการประยุกต์ใช้

5. กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ปีงบประมาณ
2566 โดยมีวัตถุประสงค์การถ่ายทอดเทคโนโลยีการออกแบบและผลิตผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้งทางทะเล งานวิจัยนี้
ขอขอบพระคุณสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ผู้ประกอบการต่าง ๆ บริเวณพื้นที่บางแสน ผู้นำชุมชนบริเวณชายฝั่งทะเลบางแสน เทศบาลตำบล
แสนสุขที่ได้อนุเคราะห์การสนับสนุนให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

6. เอกสารอ้างอิง

- Beaumont, N. J., Aanesen, M., Austen, M. C., Borger, T., Clark, J. R., Cole, M., ... & Wyles, K. J. (2019). Global
ecological, social and economic impacts of marine plastic. *Marine Pollution Bulletin*, 142, 189–195.
<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.03.022>
- Bettencourt, A., Hossain, M. S., & Rangel-Buitrago, N. (2023). Marine litter as an emerging environmental
challenge: Global trends and policy responses. *Ocean & Coastal Management*, 243, 106862.
<https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2023.106862>
- Chonburi Provincial Cultural Office. (2024). *Cultural heritage and local legends of Chonburi Province*.
Chonburi: Ministry of Culture.
- Davenport, T. H., & Prusak, L. (2000). *Working knowledge: How organizations manage what they know*. Boston:
Harvard Business School Press.
- Department of Marine and Coastal Resources. (2024). *Marine debris situation and management report in
Thailand*. Bangkok: Ministry of Natural Resources and Environment.
- Department of Marine and Coastal Resources. (2023). *Thailand marine debris situation report*. Bangkok:
Department of Marine and Coastal Resources.
- Dewey, J. (1938). *Experience and education*. New York: Macmillan.
- Department of Marine and Coastal Resources. (2023). *Marine waste management and community
participation report for coastal areas in eastern Thailand*. Bangkok: Ministry of Natural Resources and
Environment.



- Department of Marine and Coastal Resources. (2023). *Project report on knowledge transfer for marine waste management in Chonburi Province*. Bangkok: Ministry of Natural Resources and Environment.
- Ellen MacArthur Foundation. (2019). *Circular economy: A framework for an economy that is restorative and regenerative by design*. UK: Ellen MacArthur Foundation.
- Ellen MacArthur Foundation. (2019). *Completing the picture: How the circular economy tackles climate change*. UK: Ellen MacArthur Foundation. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4786166>
- Haseler, M., Strecker, R., Lenz, R., Laforsch, C., & Wurm, F. R. (2018). Studying the degradation of plastics in the environment: Physical and chemical characteristics of microplastics derived from different polymer types. *Environmental Science & Technology*, 52(9), 5273–5281. <https://doi.org/10.1021/acs.est.8b00079>
- Jambeck, J. R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T. R., Perryman, M., Andrady, A., Narayan, R., & Law, K. L. (2015). Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science*, 347(6223), 768–771. <https://doi.org/10.1126/science.1260352>
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Mezirow, J. (1991). *Transformative dimensions of adult learning*. Jossey-Bass.
- National Economic and Social Development Council (NESDC). (2022). *The 13th National Economic and Social Development Plan (2023–2027)*. Bangkok: NESDC.
- National Economic and Social Development Council (NESDC). (2023). *Report on circular economy development under the BCG economic model*. Bangkok: NESDC.
- National Science and Technology Development Agency (NSTDA). (2022). *Thailand BCG Economy Model: Driving sustainable development*. Bangkok: Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. New York: Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195092691.001.0001>
- Office of the Science, Research and Innovation Promotion Board (TSRI). (2023). *Report on the promotion of knowledge transfer to local communities*. Bangkok: TSRI.
- Office of the National Economic and Social Development Council. (2022). *The 13th National Economic and Social Development Plan (2023–2027)*. Bangkok: NESDC.
- Office of the National Economic and Social Development Council. (2023). *Circular economy development report under the BCG economic model*. Bangkok: NESDC.
- Ouyang, Z., & Yang, L. (2022). Marine debris pollution and management strategies: A global perspective. *Journal of Environmental Management*, 316, 115297. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115297>
- Pipatprapa, A., Chavalparit, O., & Sutthirat, C. (2022). Assessment of marine debris and plastic waste management in Thailand: Towards sustainable coastal development. *Marine Pollution Bulletin*, 179, 113707. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2022.113707>



- Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. New York: Free Press.
- Saen Suk Town Municipality Office. (2024). *Community development and local economy report of Saen Suk Municipality*. Chonburi: Saen Suk Town Municipality.
- Schumpeter, J. A. (1934). *The theory of economic development*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Srisaman, S. (2020). Development of products from waste materials to promote careers in communities. *Journal of Community Development and Quality of Life*, 8(2), 23–34.
- Suwanmanee, U., Ratanapan, P., & Wongsas, S. (2021). Green product design and upcycling of marine debris for community-based circular economy. *Journal of Environmental Design*, 17(2), 45–59. <https://doi.org/10.14456/jed.2021.17>
- Taylor, F. W. (1911). *The principles of scientific management*. New York: Harper & Brothers.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511803932>
- World Bank Group. (2021). *Marine plastic pollution hotspotting and shaping action*. Washington, DC: The World Bank.
- Wiriya Chai Sriwatthanakun. (2022). Development of products from waste materials to add value in coastal communities. *Journal of Research for Development*, 17(2), 115–130.