

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง และแนวคิดทฤษฎี

ในการทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม มีประเด็นความรู้ในหลายเรื่องที่ต้องทำความเข้าใจ ประกอบด้วย ข้อมูลเกี่ยวกับปะการัง แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้รวบรวมไว้ในบททบทวนและการทำความเข้าใจ ดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับปะการัง

ปะการัง(Coral) เป็นสัตว์ทะเลที่ไม่มีกระดูกสันหลัง จำพวกเดียวกับดอกไม้ทะเล จัดอยู่ใน Phylum Coelenterate อยู่ใน Class Anthozoa ปะการังมีส่วนประกอบ 2 ส่วน คือ โครงสร้างภายนอก เป็นหินปูนที่ตัวปะการังสร้างขึ้นมาเองโดยอาศัยแคลเซียมซึ่งมีอยู่จำนวนมากในท้องทะเล และส่วนที่เป็นเนื้อเยื่อซึ่งเรียกว่า โพลิป(Polyp) มีลักษณะเป็นถุงอ่อนนูนขนาดเล็ก เมื่อมีอยู่จำนวนมากจะก่อตัวเป็นแนวปะการัง ปะการังจะเติบโตได้ดีเฉพาะบริเวณที่น้ำทะเลมีอุณหภูมิตั้งแต่ 8-27 องศาเซลเซียส มีแสงแดดพอประมาณ น้ำไม่ขุ่น และมีความลึกของน้ำไม่เกินกว่า 50 เมตร

ปะการังมีรูปร่างเป็นทรงกระบอกที่มีขนาดตั้งแต่ 1 มิลลิเมตร ถึง 1 เซนติเมตร มักอยู่รวมกันเป็นกระจุกหรือกลุ่มเรียกว่าโคโลนี(Colony) มีส่วนประกอบที่สำคัญอยู่ 3 ส่วนคือ ส่วนที่เป็นฐานซึ่งอยู่ติดกับโครงสร้างหินปูน ส่วนบนที่เป็นปากมีหนวดล้อมอยู่โดยรอบซึ่งบริเวณหนวดมีเข็มพิษที่มีฤทธิ์ทำให้เหยื่อสลบหรือตาย และส่วนกลางของลำตัวมีรูปร่างเป็นทรงกระบอก ในตอนกลางวันปะการังจะเก็บตัวอยู่ในโครงสร้าง แข็งอยู่ตลอดเวลา พอกกลางคืนปะการังก็จะแผ่ขยายหนวดออกค้นหาเหยื่อเล็กๆ ที่ลอยมากับกระแสน้ำ นอกจากนี้อาหารของปะการังอีกชนิดหนึ่งก็คือสาหร่ายที่อาศัยอยู่ในเนื้อเยื่อของมันเอง

ปะการังตัวหนึ่งๆ เมื่อเติบโตเต็มที่จะขยายพันธุ์โดยให้กำเนิดลูกปะการังเล็กๆ มากมาย โดยวิธีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ จากการปฏิสนธิระหว่างไข่กับสเปิร์มที่ถูกปล่อยออกจากปะการังตัวเต็มวัย ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่รวมกันเป็นโคโลนี เมื่อไข่ที่ได้รับการผสมพันธุ์และเป็นตัวอ่อนแล้วจะลอยไปตามกระแสน้ำจนกว่าจะสามารถหาที่จับเกาะได้ เช่น ก้อนหิน ปะการังจะเริ่มสร้างโครงสร้างแข็งที่เป็นหินปูนขึ้นห่อหุ้มตัวไว้ และขยายพันธุ์ไปเรื่อยๆ จนเติบโตเป็นกลุ่มก้อนรูปร่างต่างๆ และเมื่อชีวิตเล็กๆ ของปะการังเกิดขึ้นใหม่ก็จะสร้างโครงสร้างจากโครงร่างเดิมแตกเป็นกิ่งก้านออกไปอยู่ตลอดเวลา ทำให้แนวปะการังค่อยๆ แผ่ขยายออกไปเป็นอาณาจักรใต้ท้องทะเล ในปีหนึ่งๆ กลุ่มปะการังจะสามารถสร้างโครงสร้างหินปูนได้เพียง 6-7 มิลลิเมตรเท่านั้น กิ่งก้านสาขาของปะการังที่เราเห็นจะเติบโตได้ 10 เซนติเมตรนั้น ก็ต้องใช้เวลาสร้างนาน 10 - 15 ปี

แนวปะการังมีความซับซ้อนทางกายภาพ เนื่องจากทุกๆ รูและซอกโพรงนั้นจะเป็นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตอื่น ได้แก่ ปลา และสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง และเป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์น้ำทางทะเล โดยเฉพาะปลานกแก้ว ปลาผีเสื้อ ซึ่งเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและค้าจุนชีวิตของสัตว์น้ำมากกว่า 3,000 ชนิด ชุมชนของสิ่งมีชีวิตในแนวปะการัง มีก๊าซไนโตรเจนเป็นธาตุอาหารที่สำคัญ ส่วนหนึ่งผลิตขึ้นโดยสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว อีกส่วนหนึ่งจะผลิตโดยแบคทีเรียที่ปะปนอยู่ในตะกอนดินในแนวปะการัง ในหญ้าทะเลและในป่าชายเลน (อุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กรม, 2556)

1.1 ชนิดของปะการัง

ปะการังแบ่งตามลักษณะภายนอกได้ 8 ชนิด ดังนี้ (อุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กรม, 2556)

- 1) ปะการังเขากวาง มีลักษณะคล้ายเขากวาง บริเวณกิ่งจะมีตุ่มอยู่โดยรอบ ตุ่มเหล่านี้คือที่อยู่ของตัวปะการัง
- 2) ปะการังแบบแผ่นแบนราบ มีลักษณะคล้ายโต๊ะบางครั้งอาจซ้อนกันเป็นชั้น
- 3) ปะการังแบบหุ้มท่อ มีลักษณะแผ่ขยายหุ้มฐานพื้นที่ปะการังติดอยู่
- 4) ปะการังแบบเป็นก้อน มีลักษณะเป็นก้อน ต้นคล้ายก้อนหิน
- 5) ปะการังแบบกิ่งก้อน มีลักษณะการรวมกันเป็นกระจุกค่อนข้างแน่น แต่ไม่ติดเป็นก้อนเดียวกัน
- 6) ปะการังแบบเป็นแผ่น มีลักษณะซ้อนๆ กันเป็นกระจุก คล้ายใบไม้หรือผัก
- 7) ปะการังแบบเห็ด มีลักษณะการแผ่ออกคล้ายดอกเห็ด
- 8) ปะการังสีน้ำเงิน มีสีน้ำเงินอยู่ในเนื้อของหินปูน

1.2 ประเภทของแนวปะการัง

แนวปะการังแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ (อุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กรม, 2556)

- 1) แนวปะการังบริเวณชายฝั่ง (Fringing Reef) เป็นแนวปะการังน้ำตื้นอยู่ใกล้ชายฝั่ง ดังภาพที่ 2.1 ได้แก่
 - ปะการังแนวลาดชัน เป็นแนวปะการังที่อยู่ติดทะเลลึก เติบโตได้ดี เพราะมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ทั้งระดับความลึก ความเค็ม และความใสของน้ำทะเล
 - แนวปะการังพื้นราบ เป็นแนวปะการังที่อยู่ติดกับชายฝั่ง มีปะการังเติบโตอยู่ไม่กี่ชนิด เนื่องจากเป็นเขตน้ำตื้น เมื่อน้ำลดลงปะการังได้รับแสงแดดมากเกินไป ความไม่คงที่ของน้ำทะเลจึงไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปะการัง



ภาพที่ 2.1 แนวปะการังบริเวณชายฝั่ง (Fringing Reef)

ที่มา : (Paddy Ryan, 2013)

- 2) แนวปะการังแบบกำแพง (Great Barrier Reef) มีลักษณะเช่นเดียวกับแนวปะการังบริเวณชายฝั่ง ต่างกันที่แนวปะการังแบบกำแพงจะอยู่ห่างจากชายฝั่งออกมามากกว่าและปกติจะมีร่องน้ำที่ลึกและกว้างคั่นอยู่ระหว่างแนวปะการังกับบริเวณชายฝั่ง ในบริเวณที่เป็นร่องน้ำลึกนั้นก็เป็นที่ๆ มีปะการังเจริญเติบโตอยู่ด้วย

แนวปะการังแบบกำแพงที่ใหญ่ที่สุดในโลกคือ เกรท แบรีเออร์ รีฟ (Great Barrier Reef) อยู่ทาง
ตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศออสเตรเลีย มีความยาว 1,370 ไมล์



ภาพที่ 2.2 แนวปะการังแบบกำแพง (Barrier Reef)

ที่มา : (Global Connection, 2013)

3) แนวปะการังแบบเกาะ (Atoll) เป็นแนวปะการังที่อยู่ในน้ำทะเลลึกไกลจากน้ำ บางครั้งมี
ลักษณะเป็นเกาะเล็กๆ ที่เกิดจากโครงสร้างหินปูนของปะการัง เกาะประเภทนี้จะมีหาดทรายที่สวยงามและขาว
สะอาดเพราะเป็นทรายที่เกิดจากการสลายตัวของโครงสร้างหินปูนของปะการัง



ภาพที่ 3.3 แนวปะการังแบบเกาะ (Atoll)

ที่มา : (William Alevizon., 2013)

1.3 สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแนวปะการัง

นอกจากปะการังแล้วยังมีสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ที่อาศัยอยู่ในแนวปะการัง ที่ให้ความสวยงามสะดุดตา และสร้างความหลากหลายให้กับแนวปะการัง ได้แก่ (บ้านจอมยุทธ, 2556)

1) หล้าทะเล เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวที่ปรับตัว เจริญอยู่แนวชายฝั่งน้ำขึ้นน้ำลงไปจนถึงระดับน้ำลึก ประมาณ 8 เมตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความขุ่นใสของน้ำ ลักษณะคล้ายหญ้ามีแผ่นใบแบน มีไรโซม(Rhizome) ทำหน้าที่ยึดเกาะติดกับหินหรือฝังลงไปในพื้นที่ทรายปนโคลน ส่วนที่เป็นต้นจะเจริญยึดตรงขึ้นมาเป็นกอ หล้าทะเลสามารถแตกหน่อจากไรโซม หรือสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศโดยการสร้างเมล็ดจากดอกไม้สมบูรณ์เพศ ในประเทศไทย มีรายงานพบหล้าทะเลประมาณ 10 ชนิด นับเป็นผู้ผลิตที่สำคัญอย่างหนึ่ง เพราะเป็นอาหารของพะยูน เต่าทะเล และยังเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลจำนวนมากด้วย โดยเฉพาะระยะตัวอ่อนของสัตว์น้ำ เช่น กุ้ง ปลาต่างๆ แห่ลงที่พบหล้าทะเลของไทยอยู่ทางภาคใต้ เช่น เกาะพังงา จ.สุราษฎร์ธานี และหมู่เกาะลิบง จ.สตูล เป็นต้น

2) สาหร่ายทะเล ตามพื้นที่ท้องทะเลนับตั้งแต่ชายฝั่งเขตน้ำขึ้นน้ำลงและลึกลงไป สิ่งมีชีวิตจำพวกสาหร่ายทะเลจะถูกจำกัดการแพร่กระจายตามระดับความลึก ทั้งนี้เป็นเพราะแสงสว่างเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้สาหร่ายดำรงชีพอยู่ได้ เนื่องจากสาหร่ายมีคลอโรฟิลล์สำหรับสังเคราะห์แสง สาหร่ายจัดเป็นโปรติสพวกหนึ่ง ถิ่นที่อยู่อาศัยของสาหร่ายทะเลที่พบ มักมีสภาพเป็นพื้นทรายปนโคลน โขดหิน หรือแนวปะการัง ซึ่งมีที่ยึดเกาะ ด้วยเหตุนี้เราจึงไม่อาจจำแนกได้อย่างชัดเจนว่าสาหร่ายแต่ละชนิดจะอาศัยอยู่เฉพาะชายฝั่งโขดหินหรือบริเวณแนวปะการัง แต่อาจพบเจริญอยู่ตามพื้นที่อยู่ใกล้เคียงดังกล่าว สาหร่ายที่พบในทะเลส่วนใหญ่จะเป็นสาหร่ายสีเขียว มีรูปร่างหลายแบบ เช่น ต่อกันเป็นสาย เป็นท่อน หรือเป็นแผ่นแบนบาง ตัวอย่างเช่น สาหร่ายไส้ไก่ สาหร่ายพวงองุ่น มะกรูดทะเล อีกประเภทหนึ่งที่พบมากคือ สาหร่ายสีน้ำตาล ส่วนมากมีขนาดใหญ่ เช่น ซากัสซัม หรือสาหร่ายใบ สาหร่ายเห็ดหูหนู นอกนั้นจะเป็นสาหร่ายสีแดง ซึ่งมักมีหินปูนเกาะตามผนังเซลล์ ทำให้มีลักษณะแข็งเปราะ ตัวอย่างเช่น สาหร่ายวุ้น เป็นต้น

3) สัตว์ในแนวปะการัง แนวปะการังเป็นบริเวณที่อุดมสมบูรณ์ มีสัตว์ทะเลนับร้อยชนิดมาอาศัยอยู่รวมกัน ทั้งสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง และมีกระดูกสันหลัง โดยมีปะการังเป็นสัตว์กลุ่มใหญ่ ที่สร้างหินปูนออกมาเป็นโครงสร้าง และเป็นที่พักพิงอาศัยของสัตว์อื่นๆ

4) ฟองน้ำ เป็นสัตว์กลุ่มหนึ่งที่พบได้บ่อยตามแนวปะการัง ส่วนใหญ่อาศัยอยู่รวมกันเป็นโคโลนี ซึ่งเกิดจากการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ โดยวิธีแตกหน่อ ฟองน้ำเป็นสัตว์ที่ไม่เคลื่อนที่ และมีหลากหลายสี ได้แก่ สีฟ้า เหลือง ม่วง เขียว แดง หรือขาว กินอาหารโดยวิธีกรองผ่านลำตัว มีสัตว์ทะเลหลายชนิดชอบอาศัยอยู่กับฟองน้ำ ได้แก่ ดาวเปราะ ไส้เดือนทะเล ปู กุ้ง เป็นต้น

5) ดอกไม้ทะเล เป็นซีเลนเทอเรต เช่นเดียวกับปะการัง แต่อาศัยอยู่แบบเดี่ยว โพลีมีขนาดแตกต่างกัน ตัวที่มีขนาดใหญ่อาจมีเส้นผ่านศูนย์กลางบริเวณฐานหนวดรอบปากถึง 2 ฟุต บริเวณหนวดของดอกไม้ทะเลจึงมักเป็นที่อยู่อาศัยของปลาการ์ตูน และปลาสลิดิหิน ซึ่งดำรงชีวิตแบบเกื้อกูลกัน

6) หนอน ที่อาศัยอยู่มีทั้งหนอนตัวแบน หนอนริบบิ้น และหนอนปล้อง บางชนิดว่ายน้ำหรือคลานไปตามพื้น บางชนิดสร้างหลอดหรือฝังตัวอยู่ในปะการัง และไหล่ส่วนหน้าของร่างกายลักษณะเป็นพู่ขน ยื่นออกมาจับเหยื่อหรือหายใจ

7) พวกครัสเตเชียน ก็คือสัตว์จำพวกกุ้ง ปู ที่พบอาศัยอยู่ตามแนวปะการังก็มีอยู่มาก นับตั้งแต่กุ้งมังกร ที่ซ่อนตัวอยู่ตามซอกหิน กุ้งมดแดงและกุ้งพยาบาล ที่อยู่อาศัยกับดอกไม้ทะเล หรือคอยเก็บกินปรสิตตามลำตัวของปลา ปูชนิดต่างๆ อีกเป็นร้อยชนิด ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นปูวงศ์ปูใบ้ ปูม้า บางชนิดแทรกตัวอยู่ตามกิ่งก้านปะการัง รวมถึงกั้งตักแตน บางชนิดใช้ซอกปะการังเป็นที่อยู่อาศัยด้วย

8) หอยและหมีก เช่น กลุ่มหอยกาบเดี่ยว ซึ่ง คลานหรือเกาะอยู่กับปะการัง ได้แก่ หอยเบี้ย หอยเต้าปูน หอยดาวัว และกลุ่มหอยสองกาบซึ่งใช้เอ็นยึดติดกับพื้น หรือปะการัง ได้แก่ หอยมือเสือ บางชนิดฝังตัวอยู่ภายในก้อนปะการังด้วย ส่วนหมีกที่พบเป็นพวกหมีกสาย ชอบซ่อนตัวอยู่ใต้ซอกหิน คอยดักจับกุ้ง ปลา เป็นอาหาร

9) สัตว์ที่มีหนามตามผิวหนัง ที่เกาะและคืบคลานไปตามพื้น หรือเกาะกับปะการัง มีอยู่ทุกกลุ่ม นับตั้งแต่พวกดาวทะเล ดาวเปราะ เม่นทะเล ปลิงทะเล และดาวขนนก ปลา ที่อาศัยอยู่ตามแนวปะการังมีทั้งชนิดที่อยู่อย่างถาวรตั้งแต่เกิด และปลาที่ว่ายวนเวียนเข้ามาหาอาหาร หลบซ่อนตัวเป็นครั้งคราว ประกอบด้วยปลาหลายกลุ่มด้วยกัน เช่น ปลาผีเสื้อ ปลาสิมสมุทร ปลากระริง ปลากะพง ปลาปักเป้า ปลาวัว ปลานกแก้ว ปลาซีตัง ปลาสลิคหิน เป็นต้น

1.4 ความสำคัญของแนวปะการัง

1) แนวปะการังเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งหลบภัย แหล่งหากิน แหล่งเพาะพันธุ์วางไข่และเลี้ยงตัวอ่อนของสัตว์ทะเลหลากหลายชนิด รวมทั้งพืชด้วย

2) แนวปะการังเป็นแหล่งอาหารของมนุษย์ เพราะการประมงในบริเวณแนวปะการังให้ผลผลิตสูงมาก อาหารเหล่านี้ได้มาจากสัตว์น้ำที่อาศัยอยู่ตามแนวปะการัง ได้แก่ ปลา กุ้ง หอย ปู หมีก และปลิงทะเล

3) แนวปะการังเป็นแหล่งกำเนิดทรายให้กับชายหาด ซึ่งเกิดจากการผุกร่อนของโครงสร้างหินปูน การกัดกร่อนโดยสัตว์ทะเลบางชนิด และจากกระแสน้ำ ทำให้หินปูนปะการังแตกละเอียดเป็นเม็ดทรายที่ขาวสะอาด

4) แนวปะการังช่วยป้องกันชายฝั่งจากการกัดเซาะของคลื่นและกระแสน้ำ โดยแนวปะการังจะทำหน้าที่เป็นกำแพงลดความรุนแรงของคลื่นลมที่พัดเข้าสู่ฝั่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วงเวลาที่มึลมพายุพัดอย่างรุนแรง

5) แนวปะการังเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางทะเลที่สำคัญ เนื่องจากมีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ น้ำทะเลมีความใสสะอาด จึงดึงดูดนักท่องเที่ยวให้มาชมความสวยงาม เช่น การดำน้ำดูปะการัง การถ่ายภาพใต้น้ำ เป็นต้น

6) แนวปะการังเป็นแหล่งผลิตสารที่สามารถนำมาสกัดเป็นตัวยาได้หลายชนิด เช่น สารสกัดจากเพรียงหัวหอมนำมาทำเป็นยาต่อต้านโรคมะเร็ง ปะการังดอกไม้ทะเลใช้ทำกระดูกเทียมรักษาผู้ป่วยที่กระดูกหัก เปลือกหอยเบี้ยจันทร์นำมาผสมน้ำมะนาวใช้รักษาโรคเบาหวาน (ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, กรม, 2556)

7) แนวปะการังเป็นแหล่งที่มาของวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง เช่น ปูนขาว กระเบื้อง และทราย

1.5 แนวปะการังที่พบในประเทศไทย

ในน่านน้ำไทยคาดว่ามีปะการังเกือบ 400 ชนิด โดยพบกระจายอยู่ทั่วไปตามเกาะและชายฝั่งที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสม ทั้งด้านอ่าวไทยและฝั่งทะเลอันดามัน แนวปะการังสำคัญทางด้านฝั่งอ่าวไทยอยู่ที่เกาะเต่าและกลุ่มเกาะช้าง ในขณะที่ทางด้านทะเลอันดามันจะพบได้บริเวณหมู่เกาะสุรินทร์ สิมิลัน เกาะต่างๆ ในบริเวณจังหวัดกระบี่และตรัง ส่วนที่อุทยานแห่งชาติตะรุเตา ได้แก่ บริเวณหมู่เกาะอาดัง-ราวี ในปี พ.ศ. 2549 แนวปะการังทั้งฝั่งอ่าวไทยและฝั่งทะเลอันดามัน มีพื้นที่รวมประมาณ 96,300 ไร่ ซึ่งเป็นแนวปะการังใน

ฝั้งทะเลอันดามันประมาณ 50,800 ไร่ และฝั้งอ่าวไทย ประมาณ 45,500 ไร่ ในพื้นที่ดังกล่าวพบปะการัง 18 วงศ์ 71 สกุล 388 ชนิด ซึ่งจำนวน 280 ชนิด มีตัวอย่างรวบรวมไว้ในพิพิธภัณฑ์ของสถาบันต่างๆ เช่น สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนกลาง (จังหวัดชุมพร) ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยฝั่งตะวันออก(จังหวัดระยอง) มหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ เป็นต้น ส่วนอีก 108 ชนิด เป็นพวกที่คาดว่าน่าจะมีโอกาสพบในน่านน้ำไทย เมื่อพิจารณาจากขอบเขตการแพร่กระจายพันธุ์ของปะการังของโลก (วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล, สถาบัน, 2556)

แนวปะการังที่พบในประเทศไทยทั้งแถบทะเลอันดามันและด้านอ่าวไทย ความงามและลักษณะสั้ณฐานใต้ทะเลจะแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ ดังนี้ (วิจัยทรัพยากรทางน้ำ, สถาบัน, 2556)

1.5.1. แนวปะการังอ่าวไทย ฝั้งทะเลอ่าวไทยมีพื้นที่ปะการังรวมทั้งหมดประมาณ 45,500 ไร่ แบ่งเป็น อ่าวไทยฝั่งตะวันออกพบแนวปะการังกระจายอยู่รอบเกาะต่างๆ ตั้งแต่จังหวัดชลบุรี ระยอง จันทบุรี และจังหวัดตราด มีพื้นที่รวมประมาณ 17,500 ไร่ ส่วนอ่าวไทยฝั่งตะวันตกพบปะการังบริเวณรอบเกาะ ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร และสุราษฎร์ธานี พื้นที่รวม 29,500 ไร่ จังหวัดสุราษฎร์ธานีมีพื้นที่ปะการังมากที่สุดใ้อ่าวไทยประมาณ 24,000 ไร่

สภาพปะการังปี 2549 แนวปะการังฝั่งตะวันออกและตะวันตกของอ่าวไทย ส่วนใหญ่อยู่ในสภาพสมบูรณ์ปานกลางถึงสมบูรณ์ดีมาก

ตารางที่ 2.1 สถานภาพแนวปะการังฝั้งทะเลอ่าวไทย ปี 2549

ลำดับ	จังหวัด	พื้นที่ (ไร่)	พื้นที่ (ตร.กม.)	สถานภาพ	ชนิดเด่น	สาเหตุการเสื่อมโทรม
1.	ตราด	9,937	15.8992	ดีปานกลาง - ดี	ปะการังโขด, ปะการังโต๊ะ, ปะการังดาวใหญ่, ปะการัง เขากวาง, ปะการังสมอง, ปะการังช่องเหลี่ยม	ตะกอนจากการพัฒนา แหล่งท่องเที่ยวตามเกาะ ต่างๆ น้ำเสียและตะกอน
2.	จันทบุรี	437	0.6992	ดีปานกลาง	ปะการังโขด, ปะการังดาว ใหญ่, ปะการังเขานั้ง, ปะการังดอกกะหล่ำ	ความโปร่งใสของ น้ำทะเลต่ำเนื่องจากอยู่ ใกล้ชายฝั่ง
3.	ระยอง	628	1.0048	ดีปานกลาง - ดี	ปะการังโขด, ปะการังโต๊ะ, ปะการังดาวใหญ่, ปะการัง เขากวาง, ปะการังดอกเห็ด	ปริมาณน้ำจืดและ ตะกอนจากแม่น้ำระยอง แม่น้ำประแสร์ กิจกรรม จากการท่องเที่ยว โดยเฉพาะเกาะเสม็ด

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ลำดับ	จังหวัด	พื้นที่ (ไร่)	พื้นที่ (ตร.กม.)	สถานภาพ	ชนิดเด่น	สาเหตุการเสื่อมโทรม
4.	ชลบุรี	4,687	7.4992	ดีปานกลาง - ดี	ปะการังโขด, ปะการังวงแหวน, ปะการังแผ่น, ปะการังเขากวาง	กิจกรรมจากการท่องเที่ยว เครื่องมือประมง น้ำมีปริมาณตะกอนมาก ขยะมูลฝอย
5.	ประจวบคีรีขันธ์	1,250	2	ดี	ปะการังโขด, ปะการังอ่อนหนัง, ปะการังโต๊ะ, ปะการังดอกกะหล่ำ, ปะการังอ่อนดอกเห็ด	เครื่องมือประมง
6.	ชุมพร	4,062	6.4992	ดี	ปะการังเขากวาง, ปะการังโขด, ปะการังเคลือบ, ปะการังอ่อน, ดอกไม้ทะเล, ปะการังอ่อนหนัง, ปะการังดาวใหญ่, ปะการังสมอง	จากตะกอน พายุและเครื่องมือประมง
7.	สุราษฎร์ธานี	24,187	38.6992	ปานกลาง	ปะการังเขากวาง, ปะการังโขด, ปะการังเคลือบ, ปะการังอ่อน, ปะการังไฟแผ่น, ปะการังอ่อนหนัง, ปะการังสมอง	ตะกอนจากกิจกรรมการท่องเที่ยว และการขุดลอกร่องน้ำ
8.	นครศรีธรรมราช	347	0.5552	ดีปานกลาง - ดีมาก	ปะการังเขากวาง, ปะการังช่องเล็กแบบกิ่งและแบบแผ่น, ปะการังสมอง, ปะการังดอกกะหล่ำ	เกาะกระ ไม่พบปัญหาความเสื่อมโทรม
9.	พัทลุง					
10.	สงขลา					
11.	ปัตตานี	10	0.016	ดีปานกลาง - ดีมาก	ปะการังเขากวาง, ปะการังโขด, ปะการังอ่อน	เกาะโลซินเริ่มมีปลาดาวหนามระบาด
12.	นราธิวาส					
รวมพื้นที่ฝั่งอ่าวไทย		45,545	72.872			

ที่มา : (ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, กรม, 2550)

1.5.2. แนวปะการังทะเลอันดามัน แนว ปะการังฝั่งทะเลอันดามันส่วนใหญ่ ก่อตัวตามชายฝั่ง ด้านตะวันออกของเกาะต่างๆ เพราะเป็นด้านที่กำบังคลื่นลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ทะเลอันดามันอยู่ในเขต ทะเลลึกได้รับตะกอนฟุ้งกระจายจากพื้นทะเลน้อยกว่าในเขตน้ำตื้น จึงเหมาะแก่การพัฒนาของแนวปะการัง มาก เพราะแสงส่องถึงพื้นได้ดี สามารถพบแนวปะการังได้ที่ระดับน้ำลึก 20-30 เมตร ในที่ตื้นพบกระจายที่ ระดับน้ำลึก 3-10 เมตร สถานภาพแนวปะการังปี 2549 แนวปะการังส่วนใหญ่ทุกจังหวัดฝั่งทะเลอันดามันจัด อยู่ในสภาพสมบูรณ์ปานกลาง จังหวัดที่มีแนวโน้มสมบูรณ์ดีมากที่สุดคือจังหวัดสตูล และจังหวัดที่แนวโน้มไป ทางเสื่อมโทรมมากที่สุดคือ จังหวัดพังงาและภูเก็ต

ตารางที่ 2.2 สถานภาพแนวปะการังฝั่งทะเลอันดามัน ปี 2549

ลำดับ	จังหวัด	พื้นที่ (ไร่)	พื้นที่ (ตร.กม.)	สถานภาพ	ชนิดเด่น	สาเหตุการเสื่อมโทรม
1.	ระนอง	1,625	2.6	เสียหาย - ดีปานกลาง	ปะการังโต๊ะ, ปะการังโขด, ปะการังช่องเหลี่ยม, ปะการังวงแหวน, ปะการังสมอง, ปะการังดอกไม้ทะเล, ปะการังอ่อนหนัง	ตะกอนจากป่าชายเลน น้ำค่อนข้างขุ่นเพราะใกล้ชายฝั่ง
2.	พังงา	16,000	25.6	เสียหายมาก - ดีปานกลาง	ปะการังเขากวาง, ปะการังโต๊ะ, ปะการังโขด, ปะการังดอกกะหล่ำ, ปะการังนิ้วมือผิวขรุขระ, ปะการังผิวยูยี, ปะการังช่องเล็ก, ปะการังดาวใหญ่	ซากปะการังถูกปกคลุมด้วยพรม ทะเล (Zoanthid) และดอกไม้ทะเล (coralimorph) เกิดการฟอกขาว หลายครั้งในปี พ.ศ.2534, 2538 และ 2541 พบความเสียหายมากใน ปี 2538 ในอดีตมีการทิ้งสมอเรือใน พื้นที่ เนื่องจากหลายๆพื้นที่เป็น แหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ และจอดเรือ หลบคลื่นลม บางพื้นที่ได้รับ ผลกระทบจากคลื่นยักษ์สึนามิ
3.	ภูเก็ต	10,375	16.6	เสียหายมาก - ดีปานกลาง	ปะการังโขด, ปะการังดอกไม้ทะเล, ปะการังสมองร่องสั้น, ปะการังดอกไม้ใหญ่, ปะการังดอกเห็ด, ปะการังดอกจอก, ปะการังเขากวาง, ปะการังสีน้ำเงิน	ได้รับผลกระทบจากตะกอนที่เกิด จากการ ขุดแร่ในทะเลในช่วงปี พ.ศ.2527- 2529 และปลาดาวหนามระบาดใน ปี พ.ศ.2538-2529 แนวปะการัง ได้รับผลกระทบจากตะกอนจากการ พัฒนาชายฝั่ง เคยมีปัญหาการทิ้ง สมอลงในแนวปะการัง ปัจจุบันมี การแก้ไขโดยใช้ทุ่นผูกเรือ บางพื้นที่ ได้รับผลกระทบจากคลื่นยักษ์สึนามิ

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ลำดับ	จังหวัด	พื้นที่ (ไร่)	พื้นที่ (ตร.กม.)	สถานภาพ	ชนิดเด่น	สาเหตุการเสื่อมโทรม
4.	กระบี่	10,125	16.2	ดีปานกลาง	ปะการังโขด, ปะการังดาวใหญ่, ปะการังช่องเหลี่ยม, ปะการังสมอง, ปะการังสมองร่องสั้น, ปะการังโต๊ะ, ปะการังจาน	ปะการังเสียหายส่วนหนึ่งจากการฟอกขาวในปี พ.ศ.2538 และเนื่องจากบริเวณนี้มีเรือนำนักท่องเที่ยวเข้ามาชม พบว่าในบางครั้งไม่มีทุ่นผูกเรือ คาดว่าการทิ้งสมออาจมีส่วนทำให้ปะการังเสียหาย มีตะกอนแขวนลอยในน้ำและสะสมบนพื้นทะเลมาก บางพื้นที่ได้รับผลกระทบจากคลื่นยักษ์สึนามิ
5.	ตรัง	2,812	4.4992	ดีปานกลาง - ดี	ปะการังโต๊ะ, ปะการังช่องเหลี่ยม, ปะการังสมองร่องใหญ่, ปะการังโขด, ปะการังดาวใหญ่, ปะการังเขากวาง	การระเบิดปลาในอดีต ปลาตายหนาขนาดในปี พ.ศ.2529
6.	สตูล	9,875	15.8	ดีปานกลาง	ปะการังโขด, ปะการังเขากวาง, ปะการังช่องเหลี่ยมแบบแผ่น, ปะการังดอกเห็ด, ปะการังโต๊ะ, ปะการังช่องหนาม	ปลาดาวหนาขนาดในปี พ.ศ. 2529 เกิดการฟอกขาวในปี พ.ศ. 2541 พายุพัดทำลาย เกิดความเสียหาย
รวมพื้นที่ฝั่งทะเลอันดามัน		50,812	81.2992			
รวมพื้นที่ทั้งประเทศไทย		96,357	154.17			

ที่มา : (ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, กรม, 2550)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

1.6 แนวปะการังในจันทบุรี

ข้อมูลจากสำนักงานวัฒนธรรมจังหวัดจันทบุรี (2556) กล่าวถึงแนวปะการังในจังหวัดจันทบุรีไว้ว่า แนวปะการังเขตจังหวัดจันทบุรี เป็นบริเวณที่เรียกว่า estuarine area โดยได้รับอิทธิพลของปริมาณน้ำจืดจากแม่น้ำจันทบุรีและแม่น้ำเวฬุ พื้นที่ตลอดชายฝั่งจันทบุรีประกอบด้วยหาดทราย ถึงทรายปนโคลน และป่าชายเลนประกอบกับอัตราการตกตะกอนบริเวณชายฝั่งทะเลสูง ซึ่งอิทธิพลสิ่งแวดล้อมดังกล่าวมีผลต่อสภาพและการพัฒนาแนวปะการังทั้งสิ้น

จากการศึกษาโครงสร้าง และสภาพแนวปะการังในจังหวัดจันทบุรีพบว่า สภาพแนวปะการังส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ดี โดยมีร้อยละการครอบคลุมพื้นที่ของปะการังมีชีวิตประมาณร้อยละ 14.5-70

ปะการังชนิดเด่นที่พบในทุกสถานีได้แก่ *Porites Lutea*, *Pocillopora damicornis*, *Favites spp.*, *Favia spp.*, *Platygyra spp.*, *Goniastrea spp.*, *Acropora spp.*, *Pavona crassa* สามารถสรุปการวิจัยในแต่ละสถานีได้ดังนี้

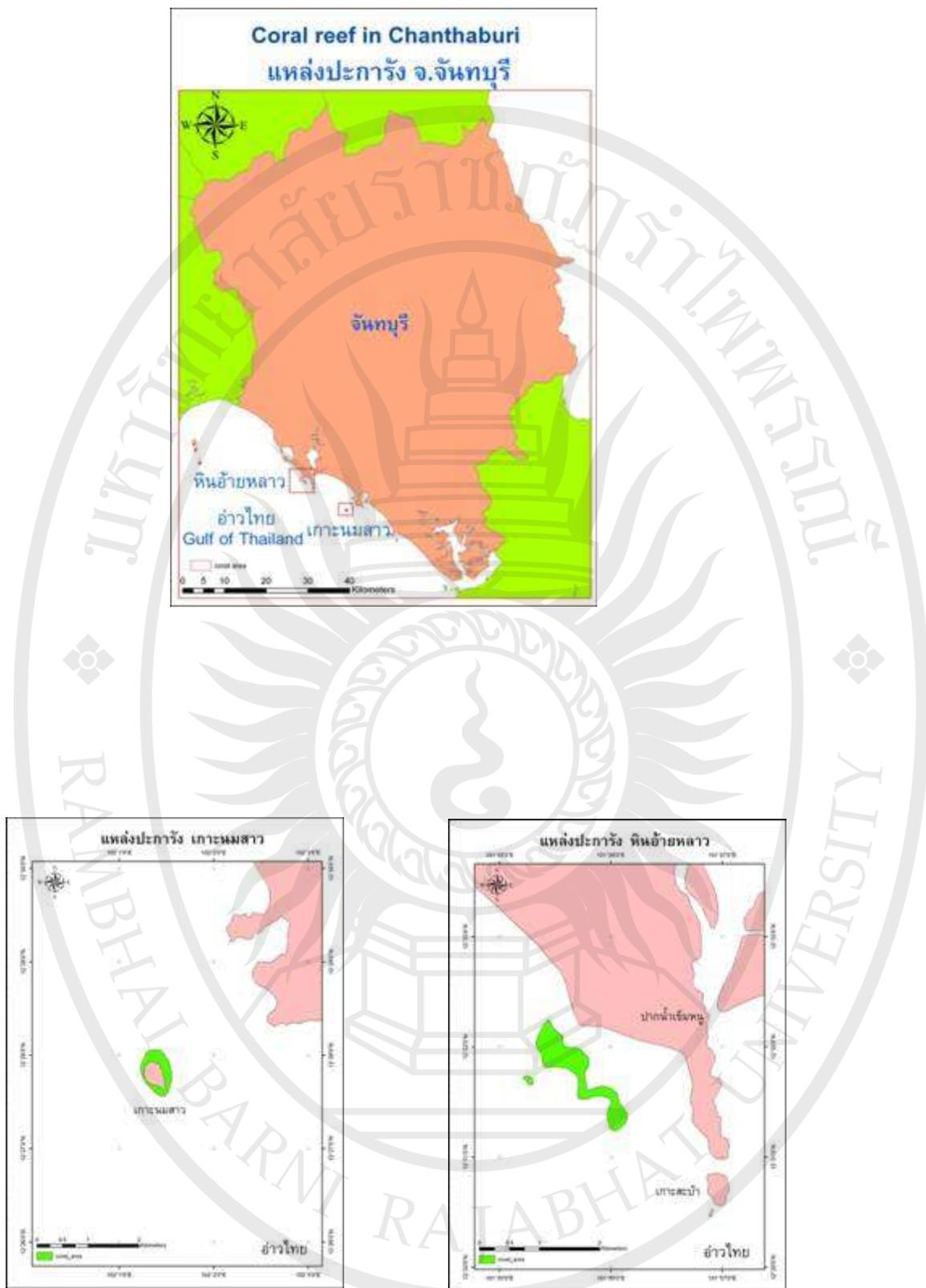
1) แนวปะการังบริเวณหินอายลอบ ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่อำเภอกำแพงแสน มีขอบเขตพื้นที่ประมาณ 0.5 ตารางกิโลเมตร ลักษณะการกระจายตัวของปะการังจะกระจายเป็นหย่อมๆ ค่อนข้างหนาแน่นทั่วบริเวณ ร้อยละการครอบคลุมพื้นที่ของปะการังมีชีวิตประมาณ 70 ส่วนที่เหลือเป็นหิน และปะการังตาย

2) แนวปะการังบริเวณหาดเจ้าหลาว ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่อำเภอกำแพงแสน โครงสร้างของแนวปะการังจะแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ แนวปะการังที่เป็นที่ราบสูงกว่าระดับน้ำลงต่ำสุด และแนวปะการังที่ไม่ใฝ่ลงพื้นน้ำ ร้อยละการครอบคลุมพื้นที่ของปะการังมีชีวิตประมาณ 14.5

3) แนวปะการังบริเวณเกาะสะบ้า ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่อำเภอกำแพงแสน ลักษณะเป็นแนวปะการังขนาดใหญ่กระจายอยู่อย่างไม่หนาแน่นรอบๆ เกาะ ร้อยละการครอบคลุมของพื้นที่ของปะการังมีชีวิตประมาณ 14.55

4) แนวปะการังบริเวณเกาะนมสาว ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่อำเภอแหลมสิงห์ เป็นแนวปะการังแบบ Reef flat ร้อยละการครอบคลุมพื้นที่ของปะการังมีชีวิตประมาณ 35.5

5) แนวปะการังบริเวณเกาะจุฬา ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่อำเภอแหลมสิงห์ ลักษณะภูมิฐานเป็นเกาะขนาดเล็กล้อมรอบด้วยแนวหิน มีการกระจายของแนวปะการังอย่างเบาบางมาก



ภาพที่ 2.4 แหล่งปะการังในจังหวัดจันทบุรี
ที่มา : (ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งทะเลอันดามัน, 2556)

จากการสำรวจสภาพแนวปะการังของจังหวัด จันทบุรี เมื่อวันที่ 20-23 พฤศจิกายน 2549 โดยวิธี Manta tow บริเวณแหลมเสด็จ หินอ้ายหลาวกองใน หินอ้ายหลาวกองกลาง หินอ้ายหลาวกองนอก อำเภอบางใหม่ และเกาะนมสาว อำเภอลแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี พบว่าโดยทั่วไปแนวปะการังอยู่ในสภาพสมบูรณ์ปานกลาง พื้นที่แนวปะการังทั้งหมด 382 ไร่ ปะการังชนิดเด่น ได้แก่ ปะการังโขด *Porites lutea* ปะการังวงแหวน *Favia spp.* ปะการังสมองใหญ่ *Symphyllia* ปะการังช่องเหลี่ยม *Favites spp.* ปะการังสมองร่องยาว *Platygyra dactylea* แสดงในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ผลการสำรวจสถานภาพแนวปะการังโดยภาพรวมของแหล่งต่างๆ โดยวิธี Manta-tow/ spot check

สถานที่	ขนาดพื้นที่ (ไร่)	สถานภาพปัจจุบัน (ปี 2549)	แนวโน้มทิศทางการ เปลี่ยนแปลงเมื่อเทียบกับ ข้อมูลที่สำรวจในปี 2538-2541
แหลมเสด็จ	6	สมบูรณ์ปานกลาง	สภาพคงที่
หินอ้ายหลาวกองใน	230	สมบูรณ์ปานกลาง	
หินอ้ายหลาวกองกลาง	7	สมบูรณ์ปานกลาง	
หินอ้ายหลาวกองนอก	10	สมบูรณ์ปานกลาง	สภาพคงที่
เกาะนมสาว	94	สมบูรณ์ปานกลาง	
เกาะสะบ้า	35	สมบูรณ์ปานกลาง	
รวมพื้นที่แนวปะการัง	382	สมบูรณ์ปานกลาง	

ที่มา : (อัญชลี จันทรงค์, 2556)

1.7 ความเสื่อมโทรมของแนวปะการัง

ปัจจุบันแนวปะการังในประเทศไทยทั้งในอ่าวไทยและฝั่งทะเลอันดามันกำลังตกอยู่ในสภาพที่เสื่อมโทรม ทั้งนี้สาเหตุส่วนใหญ่เกิดมาจากการกระทำของมนุษย์ และเกิดจากสาเหตุทางธรรมชาติ

1.7.1 ความเสื่อมโทรมของแนวปะการังจากการกระทำของมนุษย์ กิจกรรมของมนุษย์ เช่น การปล่อยน้ำเสียลงทะเล การทิ้งขยะลงทะเล การระเบิดปลา การทิ้งสมอเรือในแนวปะการัง ตลอดจนการท่องเที่ยวในแนวปะการัง ล้วนเป็นสาเหตุให้แนวปะการังเสื่อมโทรม ดังนี้

- การปล่อยน้ำเสียลงทะเล จากโรงงานอุตสาหกรรม โรงแรมขนาดใหญ่ และน้ำทิ้งจากชุมชนลงสู่ทะเล ทำให้ปะการังตายเพราะปะการังมีชีวิตอยู่ในบริเวณน้ำทะเลที่ใสและมีแสงแดดส่องถึงเท่านั้น

- การพัฒนาชายฝั่ง เช่น การก่อสร้างอาคาร การเปิดหน้าดินเพื่อสร้างถนนบริเวณชายหาด การขุดลอกพื้นที่ชายฝั่งเพื่อกิจการก่อสร้างต่างๆ มีผลทำให้เกิดปัญหาเรื่องตะกอนของดินไหลลงสู่ทะเลทำให้น้ำทะเลขุ่นขึ้น ตะกอนที่ทับถมบนแนวปะการังจะทำให้ปะการังตาย

- การทิ้งขยะลงทะเล เช่น ขวดแก้ว กระจง ถุงพลาสติก ตลอดจนเศษอาหารจากชาวประมง ทำให้แนวปะการังถูกทำลายอยู่ตลอดเวลา

- การลักลอบเก็บปะการัง การนิยมประดับตู้ปลาด้วยปะการังที่มีสีสันสวยงาม ทำให้เกิดการลักลอบเก็บปะการังไปจำหน่ายให้กับผู้ที่ต้องการเป็นจำนวนมาก ถึงแม้ว่าจะมีกฎหมายคุ้มครอง โดยห้ามมิให้บุคคลครอบครองปะการัง แต่ก็ยังพบผู้กระทำผิดอยู่

- การระเบิดปลาตามแนวปะการัง ซึ่งจะพบปลาอยู่รวมกันเป็นจำนวนมากตามบริเวณแนวปะการัง จูงใจให้เกิดการลักลอบระเบิดปลา นอกจากจะทำให้ปลาทายแล้วยังส่งผลต่อการทำลายแนวปะการังที่ถือว่ามีความรุนแรงมาก ยากต่อการฟื้นตัว

- การรั่วไหลของน้ำมันลงสู่ทะเล เกิดจากอุบัติเหตุที่ทำให้เรืออับปางก่อให้เกิดน้ำมันรั่วไหลลงสู่ทะเล แต่อาจเกิดขึ้นไม่บ่อยนัก นอกจากนี้ยังอาจเกิดจากการชะล้างน้ำมันจากเรือประมง เรือนักท่องเที่ยว และเรือหางยาว ลงสู่ท้องทะเล ส่งผลให้เกิดความเสียหายกับสัตว์น้ำและปะการังในท้องทะเล

- การทิ้งสมอเรือและการถอนสมอในแนวปะการัง จะทำให้สมอเรือลงไปกระทบและครูดกับแนวปะการัง ทำให้ปะการังแตกหักเสียหายเป็นแนวยาว

- การท่องเที่ยวในแนวปะการัง เช่น การดำน้ำดูปะการัง ซึ่งนักดำน้ำมีโอกาสสูงที่จะเหยียบโดนปะการัง ทำให้ปะการังเสียหาย

1.7.2 ความเสื่อมโทรมของแนวปะการังที่เกิดจากสาเหตุทางธรรมชาติ ปัจจัยทางธรรมชาติ เช่น พายุ คลื่นสึนามิ การเกิดปะการังฟอกขาว ส่งผลต่อความเสื่อมโทรมของปะการัง ดังนี้

- การถูกพายุพัดทำลาย การเกิดคลื่นลมแรงทำให้กิ่งก้านของปะการังแตกหัก ได้รับความเสียหาย เช่น การเกิดคลื่นยักษ์สึนามิ ในฝั่งทะเลอันดามัน ทำให้เกิดความเสียหายกับแนวปะการังเป็นบริเวณกว้าง

- การเกิดปลาดาวหนามระบาด ปลาดาวหนามเป็นสัตว์ผู้ล่าปะการัง โดยจะกินปะการังเป็นอาหารหลัก เหลือเฉพาะหินปูนสีขาวไว้ หากเกิดปลาดาวหนามระบาด จะทำให้แนวปะการังเสียหายเป็นพื้นที่กว้าง จนขาดสมดุลในระบบนิเวศปะการังได้

- การเกิดปะการังฟอกขาว ปกติปะการังในน่านน้ำไทยจะดำรงชีวิตอยู่ได้ในน้ำทะเลที่อุณหภูมิ 28-29 องศาเซลเซียส แต่หากน้ำทะเลอุณหภูมิสูงถึง 30-31 องศาเซลเซียส ติดกันนาน 3-4 สัปดาห์ขึ้นไป จะทำให้เกิดปะการังฟอกขาว เมื่อปะการังอยู่ในสภาพฟอกขาวนานเกินหนึ่งเดือน ปะการังก็จะตายไปเพราะขาดสารอาหาร

1.8 แนวทางการอนุรักษ์และฟื้นฟูแนวปะการัง

การฟื้นฟูปะการัง คือการทำให้แนวปะการังกลับมาดีมีสุขภาพความอุดมสมบูรณ์และสามารถเอื้อประโยชน์ในแง่ต่างๆ ให้กับสิ่งมีชีวิตในทะเลรวมไปถึงมนุษย์ การฟื้นฟูสามารถดำเนินการได้หลายวิธี ได้แก่ (วิจัยทรัพยากรทางน้ำ, สถาบัน, 2556)

1.8.1 การป้องกันและลดปัจจัยสาเหตุของ การเสื่อมโทรมของแนวปะการัง ได้แก่ การจัดการพื้นที่แนวปะการัง เช่น การแบ่งเขตการใช้ประโยชน์ให้มีความเหมาะสมตามลักษณะพื้นที่ การผูกท่อนเพื่อจอดเรือแทนการทิ้งสมอ การควบคุมไม่ให้มีน้ำเสีย ขยะ และตะกอนลงสู่ทะเลหรือแนวปะการัง วิธีเหล่านี้เป็นสิ่งที่ง่ายที่สุดในการป้องกันและรักษาแนวปะการังไว้

1.8.2 การฟื้นฟูปะการังที่ดำเนินการกับแนวปะการังโดยตรง แบ่งได้เป็น

1) การฟื้นฟูทางกายภาพ (Physical Restoration) เป็นการปรับปรุงสภาพพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการฟื้นตัวของปะการัง ได้แก่

- การปรับพื้นที่ที่เปลี่ยนแปลงไปให้เหมาะสมต่อการฟื้นตัวตามธรรมชาติของปะการัง เช่น การที่นักดำน้ำร่วมกันพลิกปะการังที่ล้มคว่ำให้กลับสู่สภาพที่จะเจริญเติบโตได้ต่อไปตามธรรมชาติ การเก็บขยะในแนวปะการัง นับเป็นการฟื้นฟูรูปแบบหนึ่งที่ทำให้ปะการังสามารถดำรงชีวิตและเติบโตต่อไปได้ตามธรรมชาติ

- การสร้างพื้นที่ลงเกาะให้กับปะการัง ในรูปของปะการังเทียมโดยใช้วัสดุต่างๆ เช่น หิน เซรามิค คอนกรีต นอกจากนี้การใช้ปะการังเทียมอาจมีวัตถุประสงค์นอกเหนือไปจากการเพิ่มพื้นที่ลงเกาะสำหรับปะการัง ได้แก่ การเป็นแหล่งอาศัยสัตว์น้ำอื่น ๆ การทำประมงพื้นบ้านป้องกันเครื่องมือประเภทอวนลาก เป็นแหล่งดำน้ำเพื่อลดการใช้ประโยชน์ของนักดำน้ำในแนวปะการังธรรมชาติ

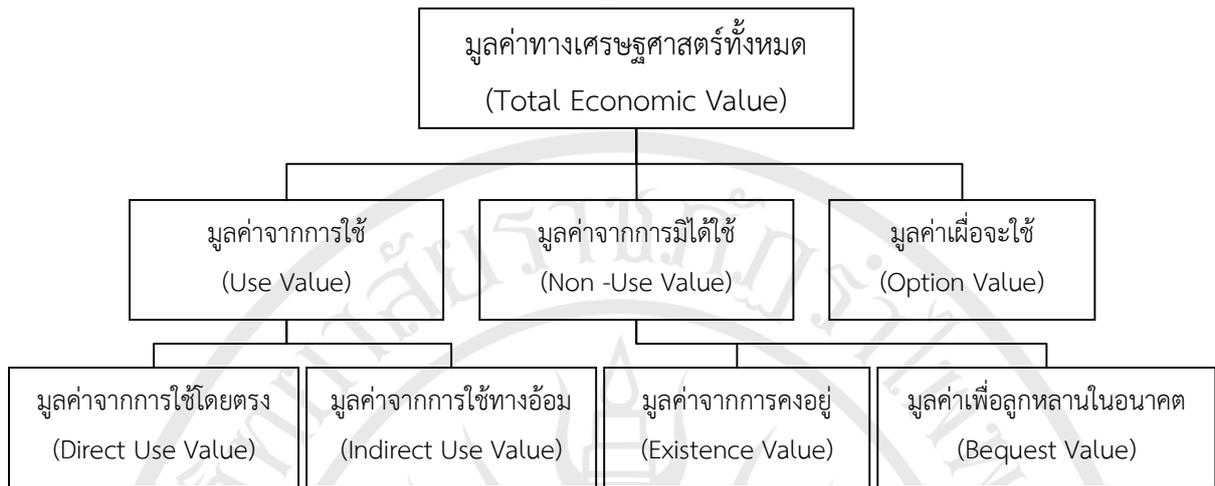
ในบางครั้งการฟื้นฟูทางกายภาพเพียงอย่างเดียวก็เพียงพอที่จะทำให้การฟื้นตัวของแนวปะการังเกิดขึ้นได้ตามธรรมชาติ โดยไม่จำเป็นต้องมีการดำเนินการฟื้นฟูทางชีวภาพต่อไป

2) การฟื้นฟูทางชีวภาพ (Biological Restoration) เป็นการฟื้นฟูที่ตัวปะการังโดยตรง ซึ่งวิธีที่ดำเนินการในปัจจุบัน ได้แก่การย้ายปะการังบางส่วนจากแหล่งที่มีความสมบูรณ์ไปยังบริเวณที่ต้องการฟื้นฟู โดยมีหลักสำคัญคือต้องไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่บริเวณที่เป็นแหล่งพันธุ์ (Donor Reef Area) ซึ่งการฟื้นฟูวิธีนี้ในประเทศไทยมีวิธีดำเนินการหลากหลายรูปแบบ

2. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการประเมินมูลค่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2.1 ประเภทของมูลค่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

การประเมินคุณค่ารวมทางเศรษฐศาสตร์ (Total Economic Value) เป็นการประเมินมูลค่าที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม ซึ่งสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (2543, 2-5) ได้แบ่งประเภทของมูลค่าสิ่งแวดล้อมออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ 1.มูลค่าจากการใช้ (Use Value) 2.มูลค่าจากการไม่ได้ใช้ (Non - Use Value) และ 3.มูลค่าเผื่อจะใช้ (Option Value) นอกจากนี้ Whittington et al. (1994) ได้อ้างถึง Pearce et al. (1992) ที่กล่าวถึงการแบ่งมูลค่าย่อยเป็นมูลค่าจากการใช้และมูลค่าจากการมิได้ใช้ได้อีก ดังภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ทั้งหมดของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

จากภาพที่ 2.5 สามารถอธิบายถึงมูลค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางเศรษฐศาสตร์ทั้งหมด (Total Economic Value) ได้ดังนี้

2.1.1 มูลค่าจากการใช้ (Use Value) หมายถึง มูลค่าที่ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้ประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรมแก่ผู้ที่ได้รับผลจากการเปลี่ยนแปลง สามารถแยกออกเป็น

1) มูลค่าจากการใช้โดยตรง (Direct Use Value) เป็นมูลค่าของผลประโยชน์ที่ประชาชนในฐานะผู้บริโภคได้รับจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมโดยตรง เช่น การเข้าชมอุทยานแห่งชาติ การประกอบอาชีพประมง การใช้ทรัพยากรที่ได้จากป่าชายเลน เป็นต้น

2) มูลค่าจากการใช้ทางอ้อม (Indirect Use Value) เป็นมูลค่าของผลประโยชน์ที่ประชาชนในฐานะผู้บริโภคได้รับจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมนั้นในทางอ้อม เช่น แนวปะการังเป็นแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำหรือการเป็นแหล่งกักเก็บน้ำ เป็นต้น

2.1.2 มูลค่าจากการมิได้ใช้ (Non-Use Value) หมายถึง มูลค่าที่สิ่งแวดล้อมให้ประโยชน์แก่ผู้ที่ได้รับผลจากการเปลี่ยนแปลง ในรูปของความรู้สึกที่ดีเมื่อทราบว่าสิ่งแวดล้อมนั้นอยู่ในสภาพที่ดีโดยที่ไม่ได้รับประโยชน์จากการใช้สิ่งแวดล้อมนั้นเลยทั้งทางตรง และทางอ้อม อาจกล่าวได้ว่ามูลค่าจากการมิได้ใช้เป็นมูลค่าที่เกิดจากความรู้สึก และห่วงใยในสิ่งแวดล้อมนั้นๆ ทั้งที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ หรือไม่รู้เลยว่าสิ่งแวดล้อมนั้นมีประโยชน์ต่อตนอย่างไร (เรณู สุขารมณ, 2542, 92) ซึ่งสามารถแยกออกเป็น

1) มูลค่าจากการคงอยู่ (Existence Value) เป็นมูลค่าที่สะท้อนจากความพอใจที่มีให้กับการคงอยู่ของสิ่งแวดล้อมนั้นๆ ได้แก่ ความรู้สึกพึงพอใจที่ได้ทราบว่าพื้นที่ธรรมชาติยังคงได้รับการปกป้องรักษาไว้อยู่ เป็นต้น

2) มูลค่าเพื่อลูกหลานในอนาคต (Bequest Value) เป็นมูลค่าที่สะท้อนถึงความพอใจที่จะเก็บไว้หรืออนุรักษ์ไว้เป็นมรดกให้ลูกหลานในอนาคตได้ใช้ประโยชน์ เช่น การอนุรักษ์ปะการังไว้ให้คงอยู่เพื่อให้ลูกหลานในอนาคตได้ใช้ประโยชน์ เป็นต้น

3) มูลค่าเพื่อจะใช้ (Option Value) หมายถึง มูลค่าที่สะท้อนถึงความพอใจที่มีต่อสิ่งแวดล้อมนั้น ถึงแม้ว่าจะไม่ได้ใช้ประโยชน์ในปัจจุบัน ทั้งการใช้ประโยชน์ทางตรงหรือทางอ้อม แต่

คาดว่าจะมีโอกาสที่จะได้ใช้ประโยชน์ในอนาคต ซึ่ง ดิ เรก ปัทมสิริวัฒน์ (2540) ได้กล่าวไว้ว่ามูลค่าเผื่อจะใช้
นี้เป็นมูลค่าประเภท “คาบลูกคาบดอก” กล่าวคือ สามารถพิจารณาได้ว่าเป็นทั้งมูลค่าจากการใช้และมูลค่า
จากการมิได้ใช้ด้วย ไม่สามารถแบ่งประเภทได้อย่างแน่นอน นอกจากนี้ Pearce et al. (1993) ยังแบ่งมูลค่า
จากการใช้ไว้อีกประเภท ซึ่งเป็นส่วนย่อยในมูลค่าเผื่อจะใช้ คือ มูลค่ากึ่งเผื่อจะใช้ (Quasi-Option Value)
เป็นมูลค่าที่สะท้อนถึงความพอใจที่สังคมให้กับทรัพยากรหรือสิ่งแวดล้อมที่ยังไม่ได้ถูกใช้ในปัจจุบัน และโอกาส
ที่จะใช้ทรัพยากรนั้นในอนาคตขึ้นอยู่กับข้อมูลข่าวสารที่จะได้รับในอนาคตประกอบกับการตัดสินใจว่าจะใช้
หรือไม่ ดังนั้นจึงเกิดความไม่แน่นอนในการใช้ทรัพยากรขึ้น

Pearce et al. (1993) ยังแบ่งประเภทของมูลค่าของทรัพยากรไว้อีกแห่งหนึ่ง ประกอบไปด้วยมูลค่า
จากการใช้บริโภค (Consumptive Value) มีนัยความหมายใกล้เคียงกับมูลค่าจากการใช้โดยตรง มูลค่าจาก
การมิได้ใช้บริโภค (Non-Consumptive Value) มีนัยความหมายใกล้เคียงกับมูลค่าจากการใช้ทางอ้อม และ
มูลค่าจากการอนุรักษ์ (Preservative Value) ประกอบไปด้วย มูลค่าเผื่อจะใช้รวมกับมูลค่าจากการคงอยู่และ
มูลค่าจากการเก็บไว้เพื่อลูกหลานในอนาคต

นอกจากนั้น Mäler (1997) ได้แบ่งประเภทของมูลค่าของสิ่งแวดล้อมโดยพิจารณาว่ามูลค่าของ
สิ่งแวดล้อมนั้นสามารถปรากฏออกมาโดยอาศัยข้อมูลจากตลาดได้หรือไม่ โดยจะพิจารณาความสัมพันธ์
ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสินค้าที่เกี่ยวข้องที่ปรากฏมูลค่าในท้องตลาด สามารถแบ่งมูลค่าออกได้เป็นมูลค่าที่
สามารถปรากฏออกมาในท้องตลาด (Market Revealed Value) ซึ่งมีความหมายใกล้เคียงกับมูลค่าจากการ
ใช้ และมูลค่าที่ไม่สามารถปรากฏออกมาในท้องตลาด (Non-Market Revealed Value) ซึ่งมีความหมาย
ใกล้เคียงกับมูลค่าจากการมิได้ใช้ ถ้าหากรวมมูลค่าทั้ง 2 ชนิดนี้เข้าด้วยกันก็จะเป็นมูลค่าของ
ทรัพยากรธรรมชาติทางเศรษฐศาสตร์ทั้งหมด

2.2 ประโยชน์ของการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม

อดิษฐ์ อิศรางกูร ณ อยุธยา ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมว่าแบ่งได้ออกเป็น
4 ประการด้วยกัน คือ (อดิษฐ์ อิศรางกูร ณ อยุธยา, 2541, 59-60)

1) ลดความผิดพลาดในการลงทุนโครงการที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ในการศึกษาความเป็นไปได้
ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการก่อสร้างทั้งของภาครัฐบาลและเอกชน ที่มีผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม(ทั้งด้าน
บวกและด้านลบ) การประเมินมูลค่าของผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจะทำหน้าที่เปลี่ยนหน่วยวัดของผลกระทบ
ด้านสิ่งแวดล้อมให้เป็นมูลค่า เพื่อที่จะสามารถนำไปรวมกับผลตอบแทนทางการเงินของโครงการต่อไป ช่วยลด
ความผิดพลาดในการตัดสินใจลงทุนในโครงการต่างๆ ไม่ให้ผลเสียด้านสิ่งแวดล้อมสูงไปกว่าผลตอบแทนทาง
การเงินของโครงการ

2) ช่วยกำหนดมาตรการทางการคลังเพื่อจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ในการกำหนดงบประมาณของ
รัฐบาลสำหรับกิจกรรมการบำบัดมลพิษหรือการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม หรือการกำหนดอัตราภาษีมลพิษ มูลค่า
สิ่งแวดล้อมจะเป็นกระบวนการที่สำคัญในการกำหนดมาตรการทางการคลังเพื่อจัดการด้านสิ่งแวดล้อม

3) ช่วยกำหนดนโยบายเศรษฐกิจมหภาค มูลค่าสิ่งแวดล้อมเป็นประโยชน์ในการบัญชีรายได้
ประชาชาติให้สะท้อนความเสื่อมโทรมด้านสิ่งแวดล้อม(Green National Income Account) ในภาพรวมของ
กระบวนการผลิตทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทำหน้าที่เสมือนทุนอย่างหนึ่ง ถ้าการขยายตัวทาง

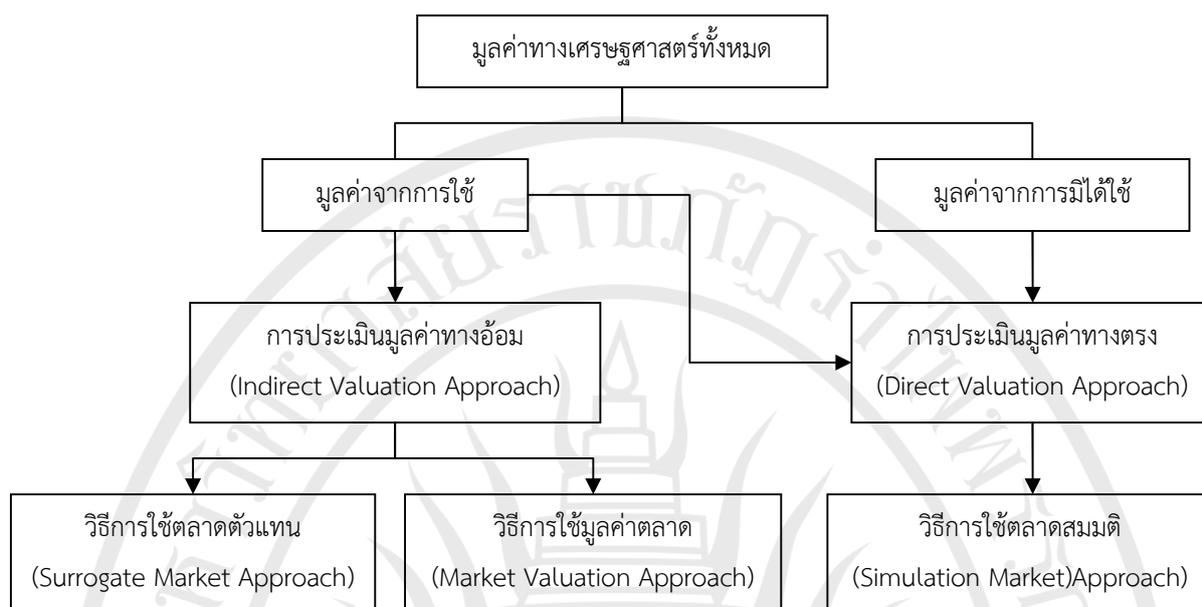
เศรษฐกิจทำให้สภาพแวดล้อมเสื่อมโทรมลง เมื่อมีการประเมินมูลค่าความเสียหายขึ้นและทำการหักลบออกจากบัญชีรายได้ประชาชาติเสมือนเป็นค่าเสื่อมอย่างหนึ่งที่ปกติจะต้องถูกนำมาหักลบด้วย การปรับบัญชีรายได้ประชาชาติรวมถึงความเสื่อมโทรมของสภาพทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม จะช่วยให้ผลกระทบของการขยายตัวทางเศรษฐกิจที่มีต่อสิ่งแวดล้อมสามารถปรากฏในบัญชีรายได้ประชาชาติ และช่วยในการกำหนดนโยบายเศรษฐกิจมหภาคซึ่งต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้วย

4) ช่วยกำหนดเกณฑ์ในการจ่ายค่าชดเชยให้ผู้ได้รับความเสียหาย ในกรณีที่การดำเนินโครงการบางอย่างมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและจำเป็นต้องมีการจ่ายค่าชดเชยความเสียหายที่เกิดขึ้นให้แก่ผู้ได้รับผลกระทบ อาจใช้ตัวเลขที่คำนวณจากการประเมินมูลค่าความเสียหายด้านสิ่งแวดล้อมเป็นเกณฑ์ในการกำหนดค่าชดเชย การจ่ายค่าชดเชยในลักษณะนี้จะทำให้โครงการอีกหลายโครงการ ที่เป็นประโยชน์กับสังคมส่วนใหญ่ แต่มีผลกระทบทางลบบ้างกับคนส่วนน้อย สามารถดำเนินการได้โดยปัญหาการคัดค้านจะลดลง และโครงการเหล่านี้จะให้ประโยชน์แก่ทุกฝ่ายอย่างเป็นธรรม

2.3 วิธีการประเมินมูลค่าของสิ่งแวดล้อม

การประเมินมูลค่าของสิ่งแวดล้อมในเชิงเศรษฐศาสตร์ เป็นการคิดมูลค่าของการเปลี่ยนแปลงในความพอใจของมนุษย์ในสังคมที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงในตัวสิ่งแวดล้อมที่ทำการประเมินมูลค่านั้น (วุฒิชัย วัชรกุล, 2540, 79) ถ้าหากสภาพของสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป และมีผลกระทบเกิดขึ้น ในการประเมินมูลค่าของสิ่งแวดล้อมจะเลือกวิธีการประเมินมูลค่าวิธีการใดนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับว่าผลกระทบที่เกิดขึ้นนั้นกระทบต่อผู้ใด เช่น พื้นที่ผืนป่าอนุรักษ์ลดลงเพราะรัฐบาลได้แบ่งพื้นที่ผืนป่าออกไปให้เกษตรกรทำการเพาะปลูก หากพิจารณาจากผลผลิตที่เกษตรกรได้รับที่เพิ่มมากขึ้นจากการที่มีพื้นที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้น วิธีการประเมินมูลค่าจะอาศัยวิธีการประเมินมูลค่าทางอ้อม มีอยู่ 2 วิธีการหลักๆ ได้แก่ การใช้มูลค่าตลาด (Market Value) และการใช้ตลาดตัวแทน (Surrogate Market) ในกรณีนี้ การประเมินมูลค่าพื้นที่ผืนป่าที่ลดลงไปนั้นทำได้โดยการพิจารณาจากมูลค่าของผลผลิตที่เกษตรกรผลิตเพิ่มได้ และหากพิจารณาประเมินมูลค่าจากผู้ที่ไม่ได้รับผลกระทบ เช่น คนในพื้นที่อื่นที่รู้จักพื้นที่ผืนป่าอนุรักษ์นั้น วิธีการประเมินมูลค่าของทรัพยากรสามารถใช้วิธีการประเมินมูลค่าทางตรง และถ้าหากสิ่งแวดล้อมนั้น ยังไม่ได้เกิดการเปลี่ยนแปลงไป แต่เราต้องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมให้คงอยู่ไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปในอนาคต มูลค่าของสิ่งแวดล้อมย่อมเปรียบเสมือนต้นทุนค่าเสียโอกาสของสิ่งแวดล้อมนั้น เพราะเราไม่สามารถใช้ประโยชน์จากทรัพยากรนั้นได้ ดังนั้นการประเมินมูลค่าของทรัพยากรจะใช้วิธีการประเมินมูลค่าทางตรงโดยอาศัยวิธีการสำรวจความคิดเห็น และหากทรัพยากรนั้นมีการเปิดโอกาสให้ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ เช่น เข้าไปเที่ยวชม ทำวิจัย เป็นต้น วิธีการประเมินมูลค่าก็ยังสามารถทำได้โดยใช้วิธีการประเมินมูลค่าทางอ้อม โดยการในตลาดตัวแทนในการประเมินมูลค่า

นอกจากการพิจารณาเลือกวิธีการประเมินมูลค่า โดยดูจากผลกระทบที่เกิดจากสภาพของทรัพยากรที่เปลี่ยนแปลงไปแล้ว Pearce et al. (1992) แสดงให้เห็นว่าวิธีการประเมินมูลค่าของทรัพยากรยังสามารถพิจารณาได้จากมูลค่าที่เราต้องการประเมินว่าเป็นมูลค่าจากการใช้หรือมูลค่าจากการได้ใช้ ดังภาพที่ 2.6



ภาพที่ 2.6 วิธีการประเมินมูลค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางเศรษฐศาสตร์

จากภาพที่ 2.6 จะเห็นว่าวิธีการประเมินมูลค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางเศรษฐศาสตร์หลักๆ มีอยู่ 3 วิธีการ ดังต่อไปนี้

2.3.1 การประเมินโดยใช้มูลค่าตลาด เป็นการประเมินมูลค่าโดยใช้ราคาตลาดของสินค้าและบริการตลอดจนต้นทุนที่เกิดขึ้น โดยอาศัยแนวคิดที่ว่าเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของสิ่งแวดล้อมแล้วทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในรูปตัวเงินของรายได้หรือรายจ่าย ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงในรูปตัวเงินนี้สามารถใช้แทนมูลค่าของทรัพยากรที่ถูกใช้ไป การประเมินมูลค่าโดยวิธีการนี้มีเทคนิคในการประเมินหลายวิธีด้วยกัน อาทิ การวัดมูลค่าการเปลี่ยนแปลงของความสามารถในการผลิต (Change in Productivity) เช่น การที่น้ำในแม่น้ำลำธารแห้งไปทำให้ผลผลิตทางการเกษตรลดลง ดังนั้นมูลค่าของผลผลิตที่ลดลงนี้สามารถใช้แสดงถึงมูลค่าของทรัพยากรน้ำที่สูญเสียไป มูลค่าในการป้องกัน (Preventive Expenditure) เช่น มูลค่าของกลุ่มสัตว์ป่าที่ใกล้สูญพันธุ์ที่อาศัยอยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า สามารถพิจารณาได้จากค่าใช้จ่ายในการคุ้มครองกลุ่มสัตว์ป่าเหล่านี้ เป็นต้น

2.3.2 การประเมินมูลค่าโดยใช้ตลาดตัวแทน จะนำมาใช้ในกรณีที่มีการประเมินมูลค่าทรัพยากรนั้นไม่สามารถประเมินมูลค่าโดยใช้มูลค่าตลาดได้โดยตรง แต่สามารถทำได้โดยประเมินผ่านปัจจัยตัวแทน มูลค่าที่ได้นี้จะสะท้อนให้เห็นถึงมูลค่าของสิ่งแวดล้อมทางอ้อม อาทิ การประเมินโดยอาศัยค่าใช้จ่ายในการเดินทาง (Travel Cost Method) ถูกนำมาใช้ในกรณีหามูลค่าของทรัพยากรเพื่อการนันทนาการ เช่น ค่าใช้จ่ายในการเดินทางมาเพื่อศึกษาระบบนิเวศบริเวณป่าชายเลน เป็นต้น

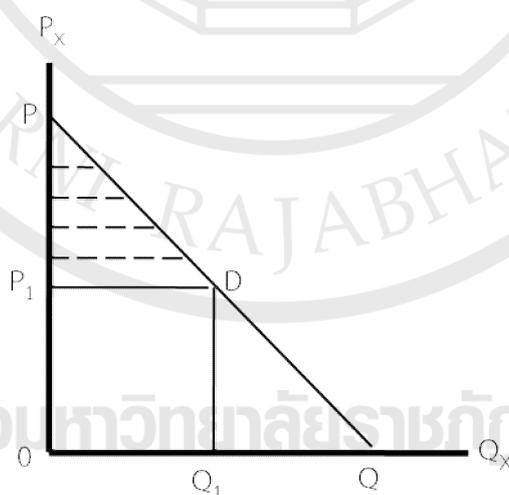
2.3.3 การประเมินค่าโดยใช้ตลาดสมมติ เป็นการประเมินมูลค่าโดยอาศัยการสร้างสถานการณ์สมมติ (Scenario) ขึ้นมาเพื่อประเมินมูลค่าของสิ่งแวดล้อม เทคนิคที่นิยมใช้กันทั่วไป คือ Contingent Valuation Method; CVM เป็นเทคนิคการสำรวจ (Survey Based Method) เพื่อสอบถามความเต็มใจจ่าย (Willingness to Pay; WTP) หรือความเต็มใจรับเงินชดเชย (Willingness to Accept Compensation; WTAC) โดยตรงจากประชาชนในสังคม เช่น การสอบถามถึงความเต็มใจจ่ายของประชาชนเพื่อการอนุรักษ์ป่าชายเลน เป็นต้น

อดิษฐ์ อิศรางกูร ณ อยุธยา และคณะ (2543) สรุปไว้ว่า วิธีการประเมินมูลค่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมีหลายวิธี ทั้งที่เป็นการประเมินทางตรงและทางอ้อม การประเมินทางตรง (Direct Method) เป็นการถามคำถามให้ประชาชนบอกถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่กำลังศึกษาอยู่ว่ามีมูลค่าเท่าไร หรือมูลค่าที่ประชาชนยินยอมจ่ายเพื่อป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่กำลังจะเกิดขึ้น (Contingent Valuation Method; CVM) ส่วนวิธีการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางอ้อม (Indirect Method) เป็นการศึกษามูลค่าสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีการซื้อขายโดยตรง แต่มูลค่านี้อาจซ่อนอยู่ในมูลค่าของสินค้าอื่นๆ เช่น ประเมินมูลค่าโดยใช้ต้นทุนการเดินทาง (Travel Cost Method; TCM) ประเมินมูลค่าโดยใช้ราคาแอบแฝงของคุณลักษณะสินค้าและบริการ (Hedonic Price Method; HPM) เป็นต้น

2.4 การประเมินมูลค่าโดยใช้ต้นทุนการเดินทาง (Travel Cost Method; TCM)

การประเมินมูลค่าโดยใช้ต้นทุนการเดินทาง (Travel Cost Method; TCM) เป็นวิธีการศึกษาที่นิยมใช้เพื่อการประเมินมูลค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในเชิงนันทนาการ ที่ผู้บริโภคได้รับจากแหล่งท่องเที่ยวพักผ่อนหย่อนใจทางธรรมชาติ เช่น ภูเขา ทะเล น้ำตก หรืออุทยานแห่งชาติ เนื่องจากสถานที่พักผ่อนหย่อนใจเหล่านั้นเป็นสินค้าสาธารณะที่ไม่มีการคิดค่าใช้บริการ หรือคิดเป็นจำนวนน้อยมากเมื่อเทียบกับระดับความพอใจที่ได้รับจากสถานที่เหล่านั้น จึงไม่สามารถใช้ค่าบริการดังกล่าวแสดงมูลค่าของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมได้

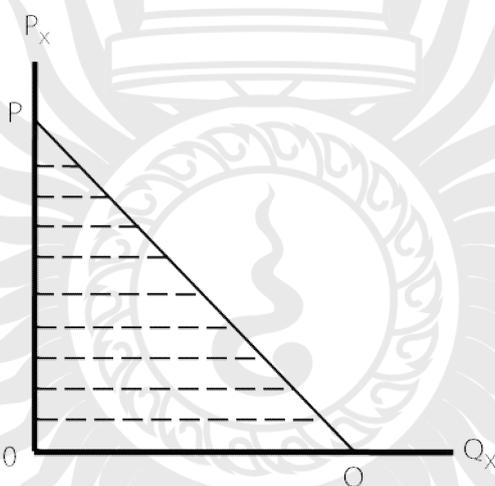
ศักดิ์ชัย กาญจนวัฒนา (2545, 20-22) กล่าวถึง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ให้ประโยชน์ในทางนันทนาการ แม้ว่าจะไม่มีการเก็บค่าบริการเพื่อเข้าไปใช้ประโยชน์จากสถานที่นั้นก็ตาม อุปสงค์ต่อสินค้าจะมีค่าเป็นตัวเลขจำนวนหนึ่ง ทั้งนี้เพราะการใช้ประโยชน์จากสถานที่ดังกล่าวย่อมมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้น ซึ่งก็คือค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปกลับระหว่างที่อยู่อาศัยกับสถานที่นั้น และมูลค่าของเวลาที่สูญหายไปในการเดินทาง ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนครั้งที่ประชาชนเดินทางมาท่องเที่ยวต่อกับค่าใช้จ่ายในการเดินทางก็คือ การศึกษาอุปสงค์ของสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ โดยมีค่าใช้จ่ายและค่าของเวลาที่สูญหายไปในการเดินทางเป็นตัวแทนของราคา และจำนวนครั้งของการเดินทางเป็นตัวแทนของความต้องการสินค้า ความสัมพันธ์ดังกล่าวนำไปใช้ในการคำนวณหามูลค่าของความพอใจส่วนเกินของผู้บริโภค ดังภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.7 ส่วนเกินของผู้บริโภคเมื่อราคาไม่เท่ากับศูนย์

จากภาพที่ 2.7 สมมติให้ผู้บริโภคมีเส้นอุปสงค์ PQ ทุกๆ จุดบนเส้นอุปสงค์แสดงความเต็มใจและความสามารถในการซื้อของผู้บริโภค ถ้าผู้บริโภคต้องการบริโภคสินค้าในปริมาณ OQ_1 ดังนั้นพื้นที่ OQ_1DP คือมูลค่าความเต็มใจและความสามารถในการซื้อที่แสดงเป็นตัวเงิน แต่จากเส้นอุปสงค์ในลักษณะนี้ที่ปริมาณสินค้า OQ_1 มีราคา OP_1 จำนวนเงินที่ผู้บริโภคต้องจ่ายจริงเท่ากับพื้นที่ OP_1DQ_1 ฉะนั้นพื้นที่สามเหลี่ยม PP_1D คือส่วนเกินที่ผู้บริโภคได้รับจากการบริโภคสินค้าชนิดนี้

ทั้งนี้ส่วนเกินของผู้บริโภค คือ ความพอใจทั้งหมดที่มีค่ามากกว่าค่าใช้จ่ายที่จ่ายจริง และอยู่ในรูปของเงินตรา และส่วนเกินนี้ คือ กำไรหรือประโยชน์ที่ผู้บริโภคได้รับจากการบริโภคสินค้าในปริมาณ OQ_1 ณ ราคาระดับ OP_1 และเนื่องจากการใช้บริการในแหล่งท่องเที่ยวอันันทนาการทางธรรมชาติ ส่วนใหญ่ไม่ต้องเสียค่าบริการ จึงทำให้ราคาของสินค้าประเภทนี้เท่ากับศูนย์ ส่วนเกินของผู้บริโภคในกรณีนี้จึงมีค่าเท่ากับพื้นที่ทั้งหมดใต้เส้น Marshallian Demand Curve ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวดังแสดงในภาพที่ 2.8



ภาพที่ 2.8 ส่วนเกินผู้บริโภคเมื่อราคาเป็นศูนย์

จากภาพที่ 2.8 ส่วนเกินผู้บริโภคคือพื้นที่สามเหลี่ยม OPO เมื่อบริโภคในปริมาณ OQ หน่วย ณ ราคาระดับราคาศูนย์บาท ดังนั้นส่วนเกินผู้บริโภคนี้คือ มูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายที่สะท้อนให้เห็นถึงความพอใจทั้งหมดของผู้บริโภคที่มีต่อการบริโภคสินค้าหรือบริการนั้น หรือเป็นมูลค่าเงินทั้งหมดที่ยินดีจ่ายเพื่อให้ได้รับสินค้าหรือบริการ ซึ่งก็คือความเต็มใจที่จะจ่ายของปัจเจกชนนั่นเอง

การคำนวณหามูลค่าผลประโยชน์หรือความพอใจส่วนเกินจากการบริโภคสินค้าที่ไม่ผ่านตลาดด้วยวิธีนี้ จัดเป็นการหามูลค่าของสินค้าโดยให้ราคาสินค้าเปลี่ยนแปลง การสำรวจเพื่อรวบรวมข้อมูลของวิธีการดังกล่าว จะทำขึ้น ณ ที่ตั้งของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมนั้น เพื่อทราบถึงพื้นที่ที่เป็นของผู้ใช้บริการ อัตราเข้าชมสถานที่ ต้นทุนการเดินทาง ตลอดจนลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของผู้ใช้บริการ แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเข้าชมในระยะเวลา 1 ปี กับต้นทุนการเดินทางไปสถานที่นั้น

ตัวแบบการวิเคราะห์ต้นทุนการเดินทาง สามารถแบ่งได้เป็น 2 วิธี คือวิธีการคิดต้นทุนการเดินทางระดับเขต (Zonal Travel Cost Method; ZTCM) และวิธีการคิดต้นทุนการเดินทางระดับบุคคล (Individual Travel Cost Method; ITCM) ดังนี้ (โสมสกาเว เพชรานนท์, 2545, 210-214)

2.4.1 วิธีการคิดต้นทุนการเดินทางระดับเขต(Zonal Travel Cost Method; ZTCM) วิธีนี้มีขั้นตอนของการดำเนินการดังนี้ คือ

(1) กำหนดพื้นที่ที่จะทำการศึกษา ในขั้นตอนนี้ผู้ศึกษาต้องกำหนดขอบเขตของพื้นที่ศึกษาให้ชัดเจน โดยใช้แผนที่หรือภาพถ่ายทางอากาศช่วยในการกำหนด

(2) จัดทำแบบสอบถาม ในขั้นตอนนี้เป็นการใช้แบบสอบถามเก็บข้อมูลจากนักท่องเที่ยวที่เดินทางไปยังพื้นที่ทำการศึกษา โดยแบบสอบถามที่จัดทำขึ้นนั้นควรถามข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับนักท่องเที่ยวในด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้

- ลักษณะทางเศรษฐกิจ สังคม เช่น รายได้ อายุ ระดับการศึกษา เป็นต้น
- สถานที่อยู่อาศัยในปัจจุบันของนักท่องเที่ยว ซึ่งจะช่วยในการจำแนกการแบ่งเขต(Zone)
- ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการเดินทางมายังสถานที่ท่องเที่ยวที่เป็นพื้นที่ศึกษาในช่วง เวลาที่กำหนด เช่น บาทต่อวัน

- จำนวนครั้งของการมาใช้บริการท่องเที่ยวในพื้นที่ศึกษาในช่วงเวลาที่กำหนด เช่น จำนวนครั้งที่มาท่องเที่ยวต่อปี เป็นต้น

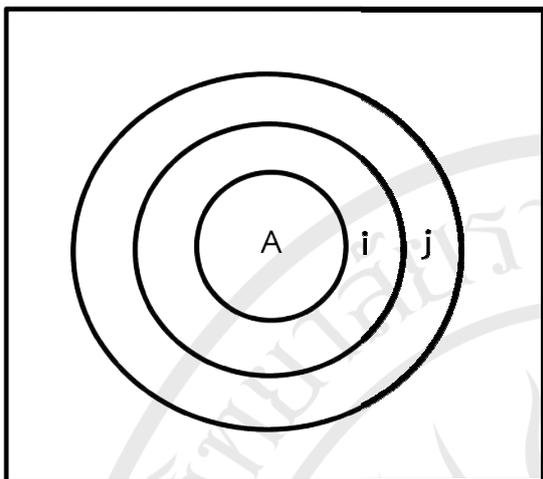
- กิจกรรมที่นักท่องเที่ยวมาใช้บริการ เช่น การเดินป่า การส่องสัตว์ การทัศนศึกษา เป็นต้น

- ข้อมูลอื่นๆ เช่น เป้าหมายของการมาเยือนนันทนาการ เป็นต้น

(3) ทำการสุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยว(n) ที่มายังแหล่งนันทนาการในช่วงเวลาที่กำหนดสำหรับการศึกษา

(4) เก็บรวบรวมจำนวนนักท่องเที่ยว(N) ที่มายังแหล่งนันทนาการในช่วงเวลาที่กำหนด สำหรับการศึกษา

(5) กำหนดการแบ่งเขตตามนักท่องเที่ยวที่มายังแหล่งนันทนาการ ในการแบ่งเขตนักท่องเที่ยวที่มายังแหล่งนันทนาการนั้น จะใช้พื้นที่ศึกษา (A) เป็นศูนย์กลางและบริเวณโดยรอบแหล่งนันทนาการดังกล่าวจะถูกแบ่งออกเป็นเขตซ้อนๆ กันเป็นวงแหวน(Concentric Ring Zone) ดังภาพที่ 2.9 โดยแต่ละเขตจะเป็นตัวแทนใช้ศึกษาต้นทุนในการเดินทางที่เพิ่มขึ้นตามระยะทาง โดยมีข้อสมมติว่าถ้านักท่องเที่ยวมาจากพื้นที่ใกล้แหล่งนันทนาการ (เช่น เขต i ในภาพที่ 2.9) จะมีต้นทุนการเดินทางน้อยกว่านักท่องเที่ยวที่อยู่ไกลออกไปจากแหล่งนันทนาการ (เช่น เขต j ในภาพที่ 2.9) โดยการ แบ่งเขตดังกล่าวนี้จะพิจารณาระยะทางที่ไกลออกจากศูนย์กลางหรือพื้นที่ศึกษา (A) เป็นช่วงๆ เช่น i เป็นบริเวณที่อยู่ไกลจากพื้นที่ศึกษาในระยะ 0-50 กิโลเมตร j เป็นบริเวณที่อยู่ไกลออกไประยะ 50-100 กิโลเมตร เป็นต้น



ภาพที่ 2.9 การแบ่งเขตพื้นที่รอบแหล่งนันทนาการแบบ Concentric Ring Zone

การแบ่งเขตดังภาพที่ 2.9 นับเป็นการศึกษาในช่วงแรกที่มีการคิดวิธีการประเมินค่าแบบนี้ขึ้นมา ซึ่งเรียกว่าการคิดต้นทุนในการเดินทางโดยใช้การแบ่งเขต(The Zonal Travel Cost Method; ZTCM) แต่อย่างไรก็ตามการแบ่งเขตอาจใช้วิธีอื่นได้ เช่น การแบ่งเขตการปกครอง เป็นต้น

ในขั้นตอนนี้แบ่งนักท่องเที่ยวที่มายังแหล่งนันทนาการที่เป็นพื้นที่ศึกษาได้จากการสุ่มตัวอย่างในข้อ (3) ตามเขตที่กำหนดในเบื้องต้นจะได้ V_j เป็นจำนวนนักท่องเที่ยวในแต่ละเขต โดยที่ $j = 1, 2, \dots, m$

(6) คำนวณหาอัตราส่วนระหว่างจำนวนนักท่องเที่ยวในแต่ละเขตจากข้อ (5) ต่อจำนวนนักท่องเที่ยวที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างในข้อ (3) นั่นคือ หาค่า V_j / n

(7) คำนวณหาอัตราส่วนการมาท่องเที่ยวต่อปีของนักท่องเที่ยวในแต่ละเขต (T_j) จากข้อ (4) และ (6) โดย $T_j = N * (V_j / n)$

(8) เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนประชากรในแต่ละเขต (P_j) และลักษณะทางเศรษฐกิจ สังคม ของแต่ละเขตที่แบ่งตามการศึกษา(S_j) เช่น รายได้ของประชากรในเขต j เป็นต้น

(9) คำนวณหาอัตราการท่องเที่ยวเฉลี่ยของแต่ละเขต(AR_j) จากข้อมูลในข้อ (7) และ (8) โดย $AR_j = T_j / P_j$

(10) คำนวณหาต้นทุนในการเดินทางของนักท่องเที่ยวโดยเฉลี่ยจากแต่ละเขตมายังแหล่งนันทนาการ (C_j)

(11) ประเมินหาฟังก์ชันอุปสงค์หรือฟังก์ชันการเดินทาง (Trip Generating Function; TGF) โดยฟังก์ชันอุปสงค์หรือ TGF เป็นความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการมาท่องเที่ยว (AR_j) และต้นทุนค่าใช้จ่ายในการเดินทางมายังแหล่งนันทนาการ (C_j) และตัวแปรอื่นที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสามารถเขียนแสดงความสัมพันธ์ดังกล่าวได้ดังสมการ

$$AR_j = f(C_j, S_j, SUB)$$

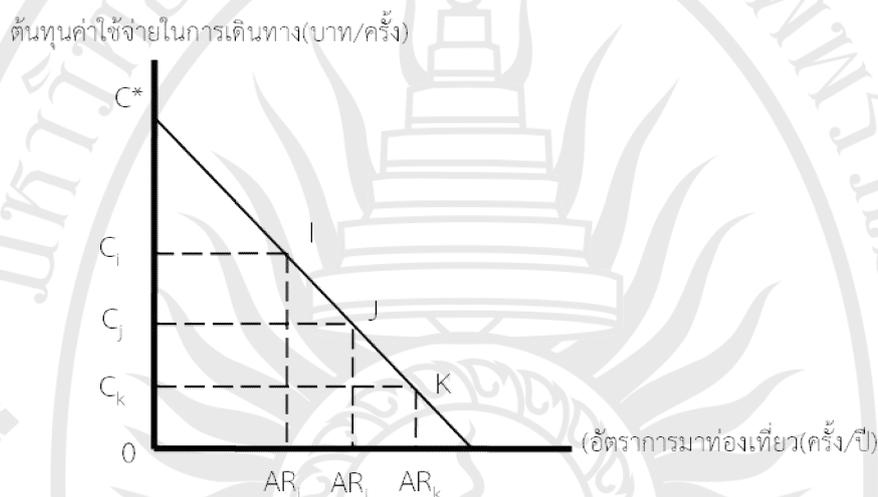
โดย AR_j คือ อัตราเฉลี่ยของการมาท่องเที่ยวยังแหล่งนันทนาการของคนในเขต j ซึ่งได้จากการคำนวณในข้อ (9)

C_j คือ เวกเตอร์ที่แสดงต้นทุนในการเดินทางของนักท่องเที่ยวในเขต j มายังแหล่งนันทนาการได้จากการคำนวณในข้อ 1.10

S_j คือ เวกเตอร์แสดงลักษณะทาง เศรษฐกิจสังคมของประชากรในเขต j ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลในข้อ 1.8

SUB คือ เวกเตอร์แสดงลักษณะของแหล่งนันทนาการอื่นของคนในเขต j ที่สามารถใช้ทดแทนแหล่งนันทนาการที่ใช้เป็นพื้นที่ศึกษาได้

จากความสัมพันธ์ดังกล่าว สามารถนำมาเขียนเส้นอุปสงค์แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการมาท่องเที่ยว และต้นทุนค่าใช้จ่ายในการเดินทางมายังแหล่งนันทนาการได้ดังภาพที่ 2.10



ภาพที่ 2.10 อุปสงค์สำหรับการท่องเที่ยวในแหล่งนันทนาการ

จากภาพที่ 2.10 จะเห็นได้ว่าการเดินทางมายังแหล่งนันทนาการจะเกิดขึ้นเมื่อต้นทุนค่าใช้จ่ายในการเดินทางต่ำกว่า C^* ณ ระดับต้นทุนค่าใช้จ่ายในการเดินทางจากเขต I มายังแหล่งนันทนาการเท่ากับ C_i บาท/ครั้ง จะมีประชาชนจากเขต I มาใช้บริการท่องเที่ยวที่แหล่งนันทนาการเฉลี่ยประมาณ AR_i ครั้ง/ปี และเมื่อต้นทุนค่าใช้จ่ายในการเดินทางจากเขต J และ K มายังแหล่งนันทนาการถูกลงเรื่อยๆ เนื่องจากอยู่ใกล้แหล่งนันทนาการมากขึ้น ประชาชนที่อยู่ในเขตที่ใกล้แหล่งนันทนาการมากขึ้นนั้น จะมีอัตราการมาท่องเที่ยวยังแหล่งนันทนาการมากขึ้นเป็น AR_j และ AR_k ตามลำดับ

(12) คำนวณหาส่วนเกินของผู้บริโภค (Consumer Surplus) โดยเฉลี่ยในแต่ละเขต (CS_j) จากฟังก์ชันอุปสงค์ในข้อ (11) การหาผลรวมด้วยวิธีการปริพันธ์เป็นการหาพื้นที่ภายใต้เส้นอุปสงค์ระหว่าง 0 ถึง จำนวนครั้งของการมาท่องเที่ยว (q) โดย

$$CS_j = \int_0^q f(.) dq_j$$

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

(13) คำนวณหาส่วนเกินของผู้บริโภคทั้งหมด ในแต่ละเขต (Zonal Annual Consumer Surplus; CSZ_j) ในแต่ละหน่วยเวลาที่ทำการศึกษ เช่น ต่อปี เป็นต้น โดย $CSZ_j = CS_j * P_j$ และ CS_j ได้จากการคำนวณในข้อ 1.12 และ P_j คือ จำนวนประชากรในเขต j ซึ่งได้รวบรวมไว้ตามข้อ (8)

(14) คำนวณผลรวมส่วนเกินของผู้บริโภคทั้งหมดจากทุกเขต (จากข้อ (13)) ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา (ACST) โดย $ACST = \sum_{j=1}^n CSZ_j$

2.4.2 วิธีการคิดต้นทุนการเดินทางระดับบุคคล (Individual Travel Cost Method; ITCM) วิธีนี้มีขั้นตอนในการดำเนินการคล้ายกับวิธีแรก แต่ต่างกันกรณีที่ ITCM จะเป็นการพิจารณาในแง่รายบุคคล แทนที่จะพิจารณาเป็นเขต ดังนั้นตัวแปรตาม (Dependent Variable) ที่ใช้ในการหาฟังก์ชันอุปสงค์จึงเป็นจำนวนครั้งในการมาท่องเที่ยวยังแหล่งนันทนาการของบุคคลในช่วงเวลาที่กำหนดในการศึกษา ซึ่งวิธีนี้จะสรุปขั้นตอนได้ดังต่อไปนี้

(1) กำหนดพื้นที่ที่จะทำการศึกษา
 (2) จัดทำแบบสอบถาม
 (3) ทำการสุ่มตัวอย่าง (P) และให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถาม โดยในขั้นตอนนี้ควรมีการตรวจสอบเรื่องความสอดคล้อง (Consistency) ของการตอบแบบสอบถาม และความน่าเชื่อถือ (Reliability) ของข้อมูลด้วย

(4) ประเมินหาฟังก์ชันอุปสงค์หรือฟังก์ชันของการเดินทาง (Trip Generating Function; TGF) ของผู้มาใช้บริการแหล่งนันทนาการที่เป็นพื้นที่ศึกษา โดยฟังก์ชันอุปสงค์ดังกล่าวเป็นความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนครั้งของการมาเที่ยวยังแหล่งนันทนาการของบุคคล i (V_i) และต้นทุนค่าใช้จ่ายของบุคคล i ในการเดินทางมายังแหล่งนันทนาการ (C_i) และตัวแปรอื่นที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสามารถเขียนแสดงความสัมพันธ์ดังกล่าวได้ดังสมการ

$$V_i = f(C_i, Q_i, S, Y_i)$$

โดย Q_i คือ เวกเตอร์แสดงคุณภาพของแหล่งนันทนาการที่สามารถรับรู้ได้
 S คือ เวกเตอร์แสดงลักษณะของแหล่งนันทนาการอื่นที่สามารถใช้ทดแทนแหล่งนันทนาการที่ใช้เป็นพื้นที่ศึกษาได้
 Y_i คือ รายได้ของบุคคล
 i คือ บุคคลที่ i โดย $i = 1, 2, \dots, n$

(5) คำนวณหาส่วนเกินของผู้บริโภคหรือนักท่องเที่ยวในแต่ละหน่วยเวลาที่ทำการศึกษา (CS_i) เช่น ต่อปี เป็นต้น การคำนวณในขั้นตอนนี้เป็นการหาพื้นที่ใต้เส้นอุปสงค์ด้วยวิธีการปริพันธ์ระหว่าง 0 (ไม่เคยมาเลย) ถึงจำนวนเฉลี่ยของการมาท่องเที่ยว (q) ของนักท่องเที่ยว

ดังนั้น

$$CS_i = \int_0^q f(.) dc_j$$

(6) คำนวณหาส่วนเกินของผู้บริโภคเฉลี่ยต่อ ครั้งของการมายังแหล่งนันทนาการนั้น(ACS) โดยคำนวณจากส่วนเกินของผู้บริโภคทั้งหมดต่อคนหารด้วยจำนวนเฉลี่ยของการมายังแหล่งนันทนาการต่อปี

(7) คำนวณหาผลรวมส่วนเกินของผู้บริโภคจากการประมาณหาพื้นที่ใต้เส้นอุปสงค์ เป็นการอธิบายความพอใจของผู้มาท่องเที่ยวที่มีต่อการท่องเที่ยวของตนเอง

ในงานวิจัยนี้ใช้เลือกใช้วิธีการคิดต้นทุนการเดินทางระดับบุคคล(Individual Travel Cost Method; ITCM) เพื่อหามูลค่าจากการใช้ (Use Value)

2.5 การประเมินมูลค่าที่ไม่ได้เกิดจากการใช้โดยวิธี Contingent Valuation Method; CVM

การประเมินมูลค่าที่ไม่ได้เกิดจากการใช้โดยวิธี Contingent Valuation Method; CVM เป็นวิธีการวัดมูลค่าทางเศรษฐกิจของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ไม่ได้มีการซื้อขายผ่านตลาด โดยการใช้คำถามจากการสำรวจเพื่อแสดงให้เห็นถึงความพอใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งแวดล้อมโดยตรง ซึ่งในการสำรวจจะเป็นการถามบุคคลด้วยคำถามที่ทำให้บุคคลบอกถึงระดับของประโยชน์หรือโทษในรูปของมูลค่าที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมจากสถานการณ์ที่สมมติขึ้น (Hypothetical Situation) เพื่อที่จะได้มีการดำเนินการมาตรการปรับปรุงให้คุณภาพสิ่งแวดล้อมดีขึ้น

อดิสร อิศรางกูร ณ อยุธยา (2541) กล่าวถึง ขั้นตอนการประเมินมูลค่าของสิ่งแวดล้อมด้วยเทคนิค CVM ไว้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

(1). อธิบายให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ทราบถึงคุณลักษณะของสิ่งแวดล้อมให้ครบถ้วน มิฉะนั้นแล้วผู้ถูกสัมภาษณ์จะไม่สามารถให้ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง นอกจากนั้นยังจำเป็นต้องบอกให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ด้วยว่าวิธีจ่ายเงินจะกระทำอย่างไร เช่น เก็บภาษีเพิ่มขึ้น การให้บริจาคครั้งเดียวหรือให้บริจาคทุกปี

(2). การสัมภาษณ์ ควรสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว แทนที่จะสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์หรือทางไปรษณีย์ ทั้งนี้เพราะว่าในบางกรณีผู้ประเมินมูลค่าอาจใช้วิธี Bidding Game โดยการเพิ่มหรือลดจำนวนเงิน เพื่อให้ได้ค่าความเต็มใจจ่ายที่สูงสุด หรือใช้วิธี Payment Card โดยจะแสดงบัตรมูลค่าต่างๆ ให้ผู้ถูกสัมภาษณ์เลือกบัตรที่มูลค่าใกล้เคียงที่สุด วิธีนี้จะช่วยให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ให้มูลค่าง่ายขึ้นโดยไม่ต้องใช้เวลาคิดนาน

(3). หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลเรียบร้อยแล้ว จะต้องหาค่าเฉลี่ย และค่ามัธยฐานของค่าความเต็มใจจ่าย (Mean WTP และ Median WTP) เพื่อแสดงให้เห็นว่าโดยเฉลี่ยแล้วการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อนักท่องเที่ยวคิดเป็นมูลค่าเท่าใด แล้วทำการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันความเต็มใจจ่าย (WTP Function) โดยให้ค่าความเต็มใจจ่ายเป็นตัวแปรตาม โดยมีรายได้ของตัวอย่าง จำนวนเงินที่ตัวอย่างเต็มใจจ่าย และตัวแปรที่แสดงถึงสถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของตัวอย่าง เป็นตัวแปรอิสระ เพื่อเป็นการทดสอบค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานของความเต็มใจจ่ายที่คำนวณมาได้ว่ามีความถูกต้องหรือไม่ (Validity Test)

เนื่องจากวิธี CVM เป็นวิธีที่ใช้ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจทัศนคติของประชาชน ดังนั้นจึงเป็นวิธีที่ต้องมีการออกแบบสอบถาม ทดสอบแบบสอบถาม ทำการสำรวจความคิดเห็นของประชาชน ตามการสุ่มตัวอย่าง ฉะนั้นจำเป็นต้องใช้แบบสัมภาษณ์ ซึ่งแบบสัมภาษณ์ที่ใช้แบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

2.5.1 CVM ที่มีลักษณะคำถามปลายเปิด (Open Ended) เป็นวิธีการตั้งคำถามให้ผู้ถูกสัมภาษณ์แสดงความพอใจ โดยให้มูลค่าแก่ทรัพยากรนั้นๆ ด้วยตัวเอง โดยการถามผู้ถูกสัมภาษณ์ว่ามีความเต็มใจที่จะจ่ายเงินเท่าใดเพื่อเปิดโอกาสให้แสดงความเต็มใจที่จะจ่ายที่มากที่สุด(Maximum Willingness to Pay) ต่อการ

เปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมที่ต้องการศึกษา ซึ่งคำถาม ลักษณะนี้ผู้ถูกสัมภาษณ์ค่อนข้างจะตอบยาก จึงมีโอกาสนี้จะไม่ตอบค่อนข้างมาก หรืออาจตอบค่าความเต็มใจจะจ่ายมากกว่าหรือน้อยกว่าความเป็นจริง

ในการศึกษาด้วยวิธี CVM แบบคำถามเปิด ต้องทำการทดสอบสมการ Willingness to Pay Function; WTP หรือ Willingness to Accept Compensation Function; WTAC ว่าเป็นสมการที่มีคุณสมบัติทางสถิติที่เชื่อถือได้เพียงใด โดยรูปแบบสมการจะเขียนในลักษณะ

$$WTP=f(S_j;\Delta Q) \quad (1)$$

$$WTAC=f(S_j;\Delta Q) \quad (2)$$

โดยที่ค่า WTP หรือ WTAC เป็นข้อมูลที่ได้จากการสำรวจทัศนคติของประชาชน

S_j เป็นกลุ่มตัวแปรที่ระบุถึงลักษณะ j ของผู้ที่ตอบคำถาม เช่น รายได้ อายุ เพศ ระดับการศึกษา สัญชาติ พฤติกรรมต่อสภาพแวดล้อม เป็นต้น
 ΔQ เป็นการเปลี่ยนแปลงทางด้านสิ่งแวดล้อม

หลังจากกำหนดตัวแปรในการศึกษาแล้ว จึงนำสมการ (1) หรือ (2) มาเขียนในรูปสมการเชิงคณิตศาสตร์ที่พร้อมจะนำไปทำการทดสอบเชิงสถิติต่อไป เช่น

$$WTP=a+b_1 \ln Y+b_2 \ln EDU+b_3 \ln AGE+b_4 \ln EXP+b_5 \ln INFO \quad (3)$$

โดยที่ค่าสัมประสิทธิ์ b_i ที่คำนวณได้จากสมการ (3) และค่าสถิติต่างๆ จะนำมาใช้ยืนยันว่า สมการ Willingness to Pay Function มีค่าความน่าเชื่อถือเพียงใด ส่วนมูลค่าสิ่งแวดล้อมนั้นจะคำนวณจากค่า Mean หรือ Median ของค่า WTP หรือ WTAC จากการสำรวจ

2.5.2 CVM ที่มีลักษณะคำถามปิด (Close - Ended) เป็นการตั้งราคาขึ้นมาจำนวนหนึ่ง แล้วถามผู้ถูกสัมภาษณ์ว่าเต็มใจจะจ่ายเงินตามมูลค่านั้นหรือไม่ ทำให้ผู้ตอบไม่ต้องนึกถึงตัวเลขมูลค่าที่แท้จริงว่ามีมูลค่าเท่าใด จึงทำให้คำตอบที่ได้จากวิธีนี้มีความแม่นยำมากขึ้น

วิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมด้วยวิธี Close - Ended CVM ยังมีการพัฒนาขึ้นหลายรูปแบบด้วยกัน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) Single Bid หรือ Utility Difference Approach เป็นการถามว่าคุณจะบริจาคเงินจำนวน P บาทหรือไม่ เพื่อใช้ในการป้องกันผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมที่กำลังจะเกิดขึ้น คำตอบที่ได้เป็น บริจาคหรือไม่ บริจาคเท่าไร วิธีนี้มีหลักเชิงทฤษฎี คือ

$$v(Y-P, Q^1, S_j) > v(Y, Q^0, S_j) \quad (4)$$

โดยสมการ (4) เป็น Indirect Utility Function แสดงให้เห็นว่า ผู้ตอบคำถามจะเลือกที่จะจ่ายเงิน P บาท ถ้าเขาเห็นว่าระดับความพอใจหลังจากได้จ่ายเงินแล้วอนุรักษ์สภาพแวดล้อมให้คงเดิม $V(Y-P, Q^1, S_j)$ สูงกว่าระดับความพอใจ ถ้าสภาพแวดล้อมถูกทำลายไป $V(Y-0, Q^0, S_j)$ เมื่อนำสมการ (4) มาเขียนในรูปความน่าจะเป็น จะได้สมการ (5) ดังนี้

$$\text{Prob(Yes)} = \text{Prob} \left[V(Y-P, Q^1, S_j) + \epsilon_1 > V(Y-0, Q^0, S_j) + \epsilon_0 \right] \quad (5)$$

$$\text{Prob(Yes)} = \left(1 + e^{-\Delta V} \right)^{-1} \quad (6)$$

โดย $-\Delta V = V(Y-P, Q^1, S_j) - V(Y-0, Q^0, S_j)$

มูลค่าของผลกระทบที่ต้องการจะเท่ากับ WTP หรือ

$$V(Y-WTP, Q^1, S_j) = V(Y-0, Q^0, S_j) \quad (7)$$

2) Double Bounded มีลักษณะการตั้งคำถามปิดโดยการเสนอราคาสองราคาให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบว่าเต็มใจจะจ่ายหรือไม่ ตามราคาที่เสนอมาให้ โดยขั้นตอนของการเสนอสองราคา คือ

1 ถ้าผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบว่าเต็มใจที่จะจ่าย ให้เพิ่มราคาที่เสนอขึ้นเป็นสองเท่าของราคาที่เสนอครั้งแรก และถามผู้ถูกสัมภาษณ์อีกครั้งว่ายังเต็มใจที่จะจ่ายอยู่อีกหรือไม่

2 ถ้าผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบว่าไม่เต็มใจที่จะจ่าย ให้ลดราคาที่เสนอลงครึ่งหนึ่งของราคาที่เสนอครั้งแรก และถามผู้ถูกสัมภาษณ์อีกครั้งว่ายังเต็มใจที่จะจ่ายอยู่อีกหรือไม่

วิธีการนี้บางครั้งเรียกว่า Discrete-Response Format หรือ Dichotomous Referendum Format โดยมีหลักการทางทฤษฎี ดังต่อไปนี้

สมมติให้มูลค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อม(WTP) ที่ต้องการศึกษาเป็นตัวแปรที่น่าจะมีค่าอยู่ระหว่าง Lower Bound และ Upper Bound และให้ WTP Function นี้ เป็นเส้นตรง

$$WTP = f(\Delta Q, S_j) \quad (8)$$

$$WTP = X\beta + c \quad (9)$$

โดย WTP คือ $n \times 1$ เวกเตอร์ X คือ $n \times k$ matrix ของตัวแปรอิสระที่กำหนดขนาดของ WTP ตลอดจนค่าตัวแปรคงที่ β คือ $k \times 1$ เวกเตอร์ของพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่า(Unknown Parameter) และ c คือ $n \times 1$

เวกเตอร์ของค่าความผิดพลาด(Random Error Term) ที่สมมติให้มีการแจกแจงแบบปกติที่มีค่าความแปรปรวนไม่คงที่ ซึ่งนิยมเขียนในรูปสัญลักษณ์ $N(0, \sigma^2 I)$ โดยที่ I คือ $n \times 1$ เวกเตอร์ของตัวแปรชี้วัดค่า WTP แท้จริง จะเป็น 1 ถ้าค่า WTP แท้จริงเท่ากับหรือมากกว่าค่า Threshold t_i แต่จะเป็น 0 ถ้าค่า WTP แท้จริงน้อยกว่าค่า Threshold t_i ฉะนั้น ค่าความน่าจะเป็นที่ WTP จะเท่ากับหรือมากกว่า t_i เขียนได้ดังสมการที่ (10)

$$\begin{aligned} \Pr(I_i=1 | X_i) &= \Pr(WTP_i > t_i) \\ &= \Pr(X_i' \beta + U_i > t_i) \\ &= \Pr(U_i > t_i - X_i' \beta) \end{aligned} \quad (10)$$

สมการที่ (10) หากด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน σ ได้ค่าความน่าจะเป็นของค่าสถิติมาตรฐาน Z ดังสมการที่ (11)

$$\Pr(WTP_i \geq t_i) = \Pr \left[Z_i > \left(t_i - X_i' \beta \right) / \sigma \right] \quad (11)$$

ถ้าให้ $\phi(\cdot)$ แทนฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นสะสมแบบปกติมาตรฐาน ค่าความน่าจะเป็นของ Z จะเขียนได้ดังนี้

$$\text{สำหรับผู้ตอบ "Yes"} \quad \Pr(WTP_i \geq t_i | X_i) = 1 - \phi \left[\left(t_i - X_i' \beta \right) / \sigma \right] \quad (12)$$

$$\text{สำหรับผู้ตอบ "No"} \quad \Pr(WTP_i < t_i | X_i) = \phi \left[\left(t_i - X_i' \beta \right) / \sigma \right] \quad (13)$$

สำหรับการกำหนดค่า bid เริ่มต้น (A) ควรกำหนดอย่างน้อย 4 กลุ่ม แต่ไม่ควรเกิน 6 กลุ่ม (เรณู สุขารมณ์, 2541) สำหรับค่า A_u จะกำหนดให้เพิ่มขึ้นสองเท่าจากค่า A และค่า A_d จะกำหนดให้ลดลงครึ่งหนึ่งจากค่า A นอกจากนี้การเก็บตัวอย่างต้องกระจายค่า bid แต่ละ bid ไปในกลุ่มตัวอย่างให้ได้สัดส่วนกัน และเนื่องจากไม่ทราบว่าค่าความเต็มใจจะจ่ายสูงสุดและต่ำสุดที่แท้จริงเป็นเท่าไร สำหรับการกำหนดค่า Upper Bound และ Lower Bound ในกรณีที่ถูกสัมภาษณ์ตอบ "Yes, Yes" และ "No, No" (Cameron, 1986) แนะนำว่าควรกำหนดให้เป็นค่าอนันต์ (∞) และค่า 0 ตามลำดับ

3) Contingent Ranking Method โดยการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ลำดับความสำคัญก่อนหลัง ระหว่างข้อเสนอต่างๆ เช่น (1)บริจาคเงิน 100 บาท เพื่อป้องกันการบุกรุกป่า 1,000 ไร่ (2)บริจาคเงิน 200 บาท เพื่อหาที่อยู่ให้ช้าง 50 เชือก และ (3)บริจาคเงินเพื่อป้องกันการทำลายปะการัง พื้นที่ 20 ตารางกิโลเมตร จากข้อมูลการลำดับความสำคัญก่อนหลังจะสามารถคำนวณหามูลค่าของป่า 1,000 ไร่ มูลค่าของบ้านให้ช้างอยู่ 50 เชือก และ

มูลค่าของปะการังพื้นที่ 20 ตารางกิโลเมตร โดยใช้ Order Logit Statistical Estimation เพื่อคำนวณหา ค่า Marginal Rate of Substitution ระหว่างการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ต้องการและตัวแปรที่วัดเป็นตัวเงิน (อติศร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา, 2541)

4) Bidding Game Question เป็นวิธีการถามผู้ถูกสัมภาษณ์ว่ามีความเต็มใจที่จะจ่ายเงินจำนวน X บาท หรือไม่ ในการปรับปรุงสิ่งแวดล้อม ถ้าตอบว่าเต็มใจจะให้ถามผู้ถูกสัมภาษณ์ด้วยคำถามแบบเดียวกันแต่เพิ่มราคาให้สูงขึ้น และทำซ้ำจนกระทั่งผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบว่าไม่มีความเต็มใจที่จะจ่ายอีกต่อไป โดยราคาที่สูงที่สุดที่ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบว่าเต็มใจที่จะจ่าย คือความเต็มใจที่จะจ่ายมากที่สุดนั่นเอง และในทางกลับกันถ้าผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบว่าไม่เต็มใจที่จะจ่าย ให้ลดราคาลงเรื่อยๆ จนผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบว่าเต็มใจที่จะจ่ายอีกครั้ง

5) Contingent Activity Question เป็นวิธีการถามผู้ถูกสัมภาษณ์ว่าจะเปลี่ยนแปลงระดับของกิจกรรมอย่างไร เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านสิ่งแวดล้อม ถ้ากิจกรรมดังกล่าวสามารถแสดงได้ในรูปของแบบจำลองพฤติกรรมอื่นๆ เช่น แบบจำลองอุปสงค์ของต้นทุนในการเดินทาง (Travel Cost Demand Model) หรือแบบจำลองพฤติกรรมในการป้องกัน (Averting Behavior Model) ซึ่งมีวิธีการประเมินมูลค่าทางอ้อมแบบนี้สามารถนำมาใช้เพื่อวัดค่าความเต็มใจที่จะจ่ายได้

ในงานวิจัยนี้ใช้เลือกใช้วิธีการประเมินมูลค่าแบบ Close-Ended CVM โดยรูปแบบคำถามเป็น Double Bounded เพื่อประเมินมูลค่าจากการอนุรักษ์ (Preservative Value) ทรัพยากรปะการัง ซึ่งประกอบไปด้วยมูลค่าจากการคงอยู่ (Existence Value) และมูลค่าเพื่อลูกหลานในอนาคต (Bequest Value)

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากแนวทางในการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมที่กล่าวมาแล้ว ในการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของแนวปะการังน้ำตื้นบริเวณชายหาดเจ้าหลาว การประเมินมูลค่าจากการใช้ (Use Value) เป็นการประเมินมูลค่าจากการใช้โดยตรงในด้านการใช้น้ำตื้นบริเวณชายหาดเจ้าหลาวเป็นแหล่งนันทนาการ โดยใช้วิธีการประเมินโดยอาศัยค่าใช้จ่ายในการเดินทาง (Travel Cost Method) ส่วนการประเมินมูลค่าจากการมิได้ใช้ (Non - Use Value) ได้แก่ มูลค่าจากการคงอยู่ มูลค่าเพื่อลูกหลานในอนาคต รวมทั้งมูลค่าเพื่อจะใช้ของแนวปะการังน้ำตื้นบริเวณชายหาดเจ้าหลาว คือ วิธีการประเมินค่าโดยใช้ตลาดสมมติ โดยใช้เทคนิค Contingent Valuation Method (CVM) ในการทบทวนวรรณกรรมจึงทบทวนงานวิจัยที่ใช้เทคนิคในการประเมินมูลค่าดังกล่าวข้างต้นในการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์

1) นันทนา ลิมประยูร (2537) เรื่องมูลค่าของอุทยานแห่งชาติ กรณีศึกษาเกาะเสม็ด การศึกษานี้จะประเมินมูลค่าของอุทยานฯ 3 ส่วน คือ มูลค่าจากการใช้ประโยชน์ด้านการท่องเที่ยวในปัจจุบัน (Use Value) มูลค่าของการสงวนเกาะเสม็ดไว้ใช้ประโยชน์ด้านการท่องเที่ยวในอนาคต (Option Value) และมูลค่าการคงอยู่ต่อไป (Existence Value) ด้วยวิธีการศึกษา 2 วิธี คือ วิธีต้นทุนการเดินทาง (Travel Cost Method : TCM) และวิธีการประเมินมูลค่าจากการสำรวจที่เรียกว่า Contingent Valuation Method : CVM ผลการประเมินมูลค่าของอุทยานฯ พบว่า เฉพาะมูลค่าการใช้ประโยชน์ด้านการท่องเที่ยวในปัจจุบันของอุทยานฯ จากวิธี TCM มี

มูลค่าประมาณ 27.15 ล้านบาทต่อปี และวิธี CVM ได้ มูลค่าประมาณ 23.06 ล้านบาทต่อปี ส่วนมูลค่าการสงวนเกาะเสม็ดไว้ใช้ประโยชน์ด้านการท่องเที่ยวในอนาคต มีมูลค่าประมาณ 108.53 ล้านบาทต่อปี และมูลค่าความคงอยู่ต่อไปของอุทยานฯ มีมูลค่าประมาณ 3,604.86 ล้านบาทต่อปี ทำให้มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์รวมของอุทยานแห่งชาติเกาะเสม็ด ประมาณ 3,738.88 ล้านบาทต่อปี

2) ฉวีวรรณ สุขมงคลรัตน์ (2543) เรื่องความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อการใช้ประโยชน์ทรัพยากรปะการังด้านการท่องเที่ยว : กรณีศึกษา อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง จังหวัดตราด งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1)ศึกษาความเต็มใจที่จะจ่ายในการเข้าไปใช้ประโยชน์ทรัพยากรปะการังด้านการท่องเที่ยวของกลุ่มนักท่องเที่ยวที่เข้าไปใช้ปะการัง 2)ศึกษาปัจจัยที่ผลต่อความเต็มใจที่จะจ่ายในการเข้าไปใช้ประโยชน์ทรัพยากรปะการังด้านการท่องเที่ยว และ 3)ศึกษาแนวทางในการกำหนดอัตราการจัดเก็บค่าธรรมเนียมที่เหมาะสม เพื่อการใช้ประโยชน์ทรัพยากรปะการังด้านการท่องเที่ยว โดยงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาความเต็มใจที่จะจ่าย ด้วยวิธีต้นทุนการเดินทาง(Travel Cost Method) และวิธีสำรวจ (Contingent Valuation Method) และศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจที่จะจ่าย ด้วยสถิติวิเคราะห์ถดถอยพหุ(Multiple Regression Analysis) ประชากรที่ทำการศึกษามี 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้เข้าไปใช้ประโยชน์ของทรัพยากรปะการังด้านการท่องเที่ยว คือกลุ่มนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและต่างชาติที่เข้าไปชมปะการัง 103 ราย และผู้ประกอบการท่องเที่ยวที่ให้บริการอุปกรณ์และ/หรือเรือเพื่อชมปะการัง 22 ราย และกลุ่มผู้ที่ไม่ได้เข้าไปใช้ประโยชน์ของทรัพยากรปะการัง คือ กลุ่มนักท่องเที่ยวที่ไปเที่ยวอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้างแต่ไม่ได้ชมปะการัง 109 ราย ผู้ประกอบการที่ไม่ได้ให้บริการอุปกรณ์และ/หรือเรือเพื่อชมปะการัง 24 ราย และประชาชนทั่วไปในท้องถิ่น 206 ราย ผลการศึกษา พบว่า ความเต็มใจที่จะจ่ายในการเข้าไปใช้ประโยชน์ทรัพยากรปะการังเมื่อคิดด้วยวิธี TCM มีมูลค่าเท่ากับ 219,808,391.80 บาท และเมื่อคิดด้วยวิธี CVM พบว่า 1)ค่าความเต็มใจที่จะจ่ายของนักท่องเที่ยวที่เข้าไปชมปะการัง มีมูลค่าเท่ากับ 5,219,423.01 บาท เมื่อคิดเฉพาะนักท่องเที่ยวที่เข้าไปในเขตอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง แต่ในกรณีที่คิดเปรียบเทียบกับนักท่องเที่ยวทั้งประเทศจะมีมูลค่าเท่ากับ 1,026,027,000 บาท 2)ค่าความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อประเมินมูลค่าเพื่อจะใช้ประโยชน์ทรัพยากรปะการังด้านการท่องเที่ยวในอนาคต มีมูลค่าเท่ากับ 48,322,912 บาท และเมื่อคิดเปรียบเทียบกับนักท่องเที่ยวทั้งประเทศ มีมูลค่าเท่ากับ 2,038,416,996 บาท 3)ความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อการคงอยู่ต่อไปของทรัพยากรปะการังด้านการท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวที่เข้าไปชมปะการัง มีมูลค่าเท่ากับ 7,621,667.91 บาท และในกรณีที่คิดเปรียบเทียบกับนักท่องเที่ยวทั้งประเทศ มีมูลค่าเท่ากับ 4,121,056,186 บาท

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อการใช้ประโยชน์ในปัจจุบัน คือ รายได้เฉลี่ย และทัศนคติเกี่ยวกับทรัพยากรปะการังและความเต็มใจที่จะจ่าย ส่วนปัจจัยที่ความสัมพันธ์เชิงลบ คือ อายุ ปัจจัยที่ความสัมพันธ์เชิงบวกกับความเต็มใจที่จะจ่ายเมื่อจะใช้ในอนาคต คือ อายุ รายได้เฉลี่ย ต้นทุนการเดินทางที่รวมค่าของเวลา ความรู้เกี่ยวกับทรัพยากรปะการัง และทัศนคติ ปัจจัยที่ความสัมพันธ์เชิงบวกกับความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อการคงอยู่ต่อไป คือ รายได้เฉลี่ย ความถี่ในการมาเที่ยว ความรู้ ทัศนคติ และการรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับทรัพยากรปะการัง ส่วนปัจจัยทางการศึกษามีความสัมพันธ์เชิงลบ สำหรับแนวทางในการกำหนดอัตราการจัดเก็บค่าธรรมเนียมที่เหมาะสม คือ ควรจัดเก็บค่าธรรมเนียมสำหรับนักท่องเที่ยวที่เข้าไปชมปะการังและนักท่องเที่ยวที่

ไม่ได้เข้าไปชมปะการัง ไม่น้อยกว่า 52.92 และ 60.62 บาท/ครั้ง ผู้ประกอบการที่ให้บริการและที่ไม่ให้บริการ อุปกรณ์และ/หรือเรือเพื่อชมปะการัง ควรจัดเก็บไม่น้อยกว่า 3,398.28 และ 757.48 บาท/ปี และสำหรับ ประชาชนทั่วไป ควรจัดเก็บไม่น้อยกว่า 128.55 บาท/ปี

3) กิตติ โอฬารกิจเจริญ (2544) เรื่องความเต็มใจที่จะจ่ายค่าธรรมเนียมของนักท่องเที่ยวเพื่อการใช้ประโยชน์ของแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ กรณีศึกษา แหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดนครนายก ได้แก่ น้ำตกนางรอง น้ำตกสาริกา และอุทยานวังตะไคร้ โดยศึกษาค่าความเต็มใจจะจ่าย(Willingness to Pay :WTP) ด้วยวิธี Contingent Valuation Method (CVM) และวิธี Contingent Ranking Method (CRM) รวมทั้งศึกษาถึงความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อความเต็มใจที่จะจ่ายของนักท่องเที่ยว ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล สุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยว 400 คน แยกเป็นน้ำตกนางรอง 150 คน น้ำตกสาริกา 138 คน และอุทยานวังตะไคร้ 112 คน ผลการศึกษาพบว่า นักท่องเที่ยวที่น้ำตกนางรองเต็มใจที่จะจ่าย 23.4 บาท/คน โดยวิธี CVM และได้มูลค่าของน้ำตกนางรองเท่ากับ 184.3 บาท/คน (กรณีต้องการเดินป่า) และ 751.3 บาท/คน (ไม่ต้องการเดินป่า) โดยวิธี CRM ส่วนนักท่องเที่ยวที่น้ำตกสาริกาเต็มใจที่จะจ่ายค่าธรรมเนียม 25.1 บาท/คน โดยวิธี CVM และได้มูลค่าของน้ำตกสาริกาเท่ากับ 662.9 บาท/คน โดยวิธี CRM และนักท่องเที่ยวที่อุทยานวังตะไคร้เต็มใจที่จะจ่าย 26.4 บาท/คน โดยวิธี CVM และมูลค่าของอุทยานวังตะไคร้เท่ากับ 557.6 บาท/คน โดยวิธี CRM ปัจจัยที่มีผลต่อค่าความเต็มใจที่จะจ่าย คือรายได้ของนักท่องเที่ยวฯ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 ส่วนทัศนคติและความรู้ในการอนุรักษ์แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ มีความสัมพันธ์กับค่าความเต็มใจที่จะจ่ายค่าธรรมเนียมของนักท่องเที่ยวฯ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ทั้ง 3 ปัจจัยมีความสัมพันธ์ในเชิงบวก ส่วนปัจจัยอื่นๆ ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าความเต็มใจที่จะจ่ายฯ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 การประมาณการณ์รายได้ของนักท่องเที่ยวที่เข้าไปใช้ประโยชน์ของแหล่งท่องเที่ยว ด้วยวิธี CRM คาดว่ารายได้จากนักท่องเที่ยวสำหรับน้ำตกนางรองจะประมาณ 91.8 ล้านบาท/ปี (นักท่องเที่ยวต้องการเดินป่า) และ 374.2 ล้านบาท/ปี (ไม่ต้องการเดินป่า) น้ำตกสาริกา จะได้ประมาณ 304.5 ล้านบาท/ปี และอุทยานวังตะไคร้จะได้ประมาณ 210.1 ล้านบาท/ปี ส่วนรายได้ที่ได้จากวิธี CVM ของน้ำตกนางรองจะได้ประมาณ 11.7 ล้านบาท/ปี น้ำตกสาริกา ประมาณ 11.5 ล้านบาท/ปี และอุทยานวังตะไคร้ประมาณ 9.9 ล้านบาท/ปี

4) ศักดิ์ชัย กาญจนวัฒนา (2545) เรื่องการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1)ศึกษาและประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด (2)เปรียบเทียบวิธีการประเมินมูลค่าที่เกิดจากการใช้ โดยวิธีการประเมินต้นทุนการเดินทาง กับวิธีการประเมินมูลค่าจากการสำรวจภายใต้ตลาดสมมติ (3)ประเมินอุปสงค์ต่อการเดินทางไปท่องเที่ยว และความเต็มใจที่จะจ่าย และ (4)ศึกษาพฤติกรรมของนักท่องเที่ยว ซึ่งงานวิจัยชิ้นนี้เป็นการศึกษามูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอดที่เกิดจากการใช้ และการไม่ได้ใช้ โดยใช้วิธีต้นทุนการเดินทาง (Travel Cost Method : TCM) และวิธีการประเมินมูลค่าจากการสำรวจ(Contingent Valuation Method : CVM) ผลการศึกษาพบว่า (1)มูลค่าที่เกิดจากการใช้ โดยการหาพื้นที่ได้เส้นอุปสงค์มีมูลค่ารวมทั้งสิ้น

13,669,260 บาทต่อปี และโดยวิธีปริพันธ์ พบว่ามี มูลค่าทั้งสิ้น 13,270,271.68 บาทต่อปี ส่วนการหา โดยวิธีการประเมินมูลค่าจากการสำรวจ จะมีค่าเท่ากับ 9,391,665.99 บาทต่อปี (2)มูลค่าที่เกิดจากการมิได้ใช้จะมีมูลค่าเท่ากับ 5,713,927,615 บาทต่อปี ซึ่งเป็นมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์จากการคงอยู่และสำหรับลูกหลาน (3)มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์อุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอดเท่ากับ 5,723,319,281 บาทต่อปี (4)จำนวนเงินที่ยินดีจ่าย จากมูลค่าที่เกิดจากการใช้และมูลค่าที่เกิดจากการมิได้ใช้มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับรายได้เฉลี่ย และมีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับอายุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ (5)วัตถุประสงค์ที่สำคัญของนักท่องเที่ยวร้อยละ 61.8 เป็นการมาป็นเขาและเที่ยวถ้ำ และร้อยละ 40.5 มีความพอใจกับสภาพแวดล้อม

5) ทรวงศ์ วิทยาเวโรจน์ (2546) เรื่องการประเมินมูลค่าทรัพย์สินประมงและมูลค่าเพื่อการคงอยู่ของแหล่งหญ้าทะเล เกาะพังัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินมูลค่าในด้านการใช้ประโยชน์ทางด้านการทำประมงและมูลค่าในด้านการมิได้ใช้ประโยชน์ ในด้านการคงอยู่ของทรัพยากร(Existence Value) และศึกษาเปรียบเทียบความเต็มใจที่จะจ่ายฯ รวมทั้งปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อการคงอยู่ของหญ้าทะเล โดยวิธีวิจัยเชิงสำรวจจากกลุ่มตัวอย่างของผู้ที่ใช้ประโยชน์แหล่งหญ้าทะเล ซึ่งได้แก่ ชาวประมง 70 ตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างของผู้ที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์แหล่งหญ้าทะเล ซึ่งได้แก่ กลุ่มอาชีพต่างๆ ในพื้นที่เกาะพังัน จำนวน 163 ตัวอย่าง และกลุ่มประชากรทั่วไปใน อำเภอเมือง และ อำเภอคีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 161 ตัวอย่าง ด้ายการประเมินมูลค่าการใช้ประโยชน์ของแหล่งหญ้าทะเล โดยคิดจากผลประโยชน์สุทธิที่ได้จากการทำการประมงโดยใช้แบบสอบถามและวิธีการสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่าสินค้าที่ไม่ผ่านตลาด (Contingent Valuation Method : CVM) การเปรียบเทียบความเต็มใจที่จะจ่ายของกลุ่มตัวอย่างและความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจที่จะจ่ายโดยใช้การวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ(Multiple Regression Analysis) ผลการศึกษาพบว่า มูลค่าทรัพย์สินประมงจากแหล่งหญ้าทะเล เท่ากับ 2,179,150.07 - 6,346,090.72 บาท/ปี ความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อการคงอยู่ของแหล่งหญ้าทะเล เท่ากับ 325,866,873.16 บาท/ปี ค่าเฉลี่ยความเต็มใจที่จะจ่ายฯ ของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้ประโยชน์แหล่งหญ้าทะเลสูงกว่ากลุ่มตัวอย่างผู้ที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์แหล่งหญ้าทะเล และกลุ่มตัวอย่างผู้ที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์แหล่งหญ้าทะเลในพื้นที่เกาะพังันสูงกว่ากลุ่มประชากรทั่วไปใน จ.สุราษฎร์ธานี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

6) อนุกุล ศิลปจารย์ (2548) เรื่องมูลค่าทางนันทนาการและความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อการอนุรักษ์ปะการัง ทัศนศึกษา เกาะล้าน เมืองพัทยา วัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อที่จะประเมินมูลค่าทางนันทนาการต่อปีของปะการังบนเกาะล้าน เมืองพัทยาและเพื่อประเมินค่าความเต็มใจที่จะจ่ายของนักท่องเที่ยวและประชาชนที่อาศัยอยู่บนเกาะ รวมทั้งศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อความเต็มใจที่จะจ่าย ด้วยวิธีการสอบถามคุณค่าภายใต้สถานการณ์สมมติ(CVM) และวิธีต้นทุนการเดินทางแบบแบ่งเขต(ZTCM) เพื่อนำมาหามูลค่าทางนันทนาการและค่าธรรมเนียมเพื่อการนันทนาการของนักท่องเที่ยว การศึกษานี้เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสอบถามกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักท่องเที่ยวที่มาเดินใต้ทะเล จำนวน 100 ตัวอย่าง และประชาชนที่อาศัยอยู่บนเกาะจำนวน 187 ตัวอย่าง รวมทั้งหมด 287 ตัวอย่าง โดยข้อมูลที่รวบรวมได้จะถูกนำมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม SPSS ผลการศึกษาพบว่า

มูลค่าทางนันทนาการของปะการังที่มาจาก นักท่องเที่ยวมีมูลค่า 177,957,250 บาทต่อปี เมื่อใช้วิธี ZTCM หรือมีมูลค่า 40,166,790 บาทต่อปี เมื่อใช้วิธี CVM ส่วนมูลค่าของการคงอยู่ของปะการังที่มาจาก ประชาชนบนเกาะมีมูลค่า 3,423,965.78 บาทต่อปี ดังนั้นมูลค่าโดยรวมทางเศรษฐกิจของปะการังบนเกาะล้าน ซึ่งประกอบด้วยมูลค่าทางนันทนาการโดย ZTCM และมูลค่าของการคงอยู่ มีมูลค่าสูงถึง 181,381,215.78 บาทต่อปี ในกรณีการศึกษาความเต็มใจจะจ่าย พบว่า นักท่องเที่ยวเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อการอนุรักษ์ปะการังเท่ากับ 366.82 บาทต่อครั้งต่อคน เมื่อมาชมปะการัง และประชาชนที่อาศัยอยู่บนเกาะเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อการอนุรักษ์ปะการังเท่ากับ 131.61 บาทต่อคนต่อเดือน ส่วนการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนเงินที่เต็มใจจะจ่ายกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ทั้งหมดที่อาจจะมีผลต่อความเต็มใจที่จะจ่ายของนักท่องเที่ยวและประชาชนที่อาศัยอยู่บนเกาะ โดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ(Multiple Regression Analysis) ผลการศึกษาพบว่า ลักษณะอาชีพที่เป็นเจ้าของธุรกิจเท่านั้นเป็นปัจจัยเดียวที่มีผลต่อความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อการอนุรักษ์ปะการังของนักท่องเที่ยว และมี 3 ปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อการอนุรักษ์ของประชาชนที่อาศัยอยู่บนเกาะ ซึ่งประกอบด้วย รายได้ครัวเรือน ซึ่งมีความสัมพันธ์เชิงบวก และลักษณะอาชีพที่เป็นนักเรียนและรับจ้าง ระดับนัยสำคัญ 0.05 ค่าธรรมเนียมที่เหมาะสมเพื่อการนันทนาการสำหรับชมปะการังแบบเดินใต้ทะเล ซึ่งถือว่าเป็นกิจกรรมหลัก ควรมีการกำหนดอย่างน้อยที่สุดเท่ากับ 366.82 บาทต่อครั้ง และองค์กรอิสระด้านสิ่งแวดล้อมถือได้ว่าเป็นองค์กรที่นักท่องเที่ยวและประชาชนที่อาศัยบนเกาะส่วนใหญ่ต้องการที่จะให้เข้ามาจัดการกับรายได้จากค่าธรรมเนียมเพื่อการนันทนาการและกองทุนเพื่อการอนุรักษ์ปะการังบนเกาะล้าน

7) **จินตนา สมสวัสดิ์, จักรกฤษ เจียวิริยะบุญญา, และวชิราพร เกิดสุข (2550)** เรื่องการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1)ศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการเดินทางมาที่แหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ และ (2)ประเมินมูลค่าทางด้านนันทนาการของแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การศึกษานี้มีขอบเขตของการศึกษาในส่วนที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศในภาคตะวันออกเฉียงเหนือในพื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ บุรีรัมย์ กาฬสินธุ์ และอุดรธานี โดยทำการศึกษาจากมูลค่าของการใช้(Use Value) ด้านนันทนาการ ผลการศึกษาพบว่า มูลค่าทางนันทนาการของแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้ผลดังนี้ แหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศเขาพนมรุ้ง มีมูลค่าเท่ากับ 2,383 ล้านบาทต่อปี แหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศภูเก้าภูคุ้มข้าวมีมูลค่าเท่ากับ 306 ล้านบาทต่อปี และแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศภูพระบาทมีมูลค่าเท่ากับ 121 ล้านบาทต่อปี

8) **อรพรรณ ณ บางช้าง ศรีเสาวลักษณ์ (2553)** เรื่องการศึกษามูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง(ชายหาด) มีวัตถุประสงค์หลักๆ คือ 1)การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของพื้นที่ชายหาดที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของจังหวัดระยอง และ 2)การนำเอามูลค่าทางเศรษฐกิจที่ประเมินได้ มาเป็นข้อมูลสนับสนุนการกำหนดมาตรการการลงทุนเพื่อการป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งที่เหมาะสม โดยทำการศึกษาในพื้นที่ชายหาดที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของจังหวัดระยอง 2 แห่ง คือหาดแม่รำพึงและหาดแสงจันทร์ โดยพื้นที่ทั้ง 2 แห่งมีลักษณะภูมิประเทศใกล้เคียงกัน ต่างกันตรงที่หาดแสงจันทร์ประสบปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง รวมทั้งมีการสร้างเขื่อน T-groin ส่วนหาดแม่รำพึงยังไม่เกิดปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง แต่มีความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

งานวิจัยนี้ประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของชายหาด 2 ลักษณะ คือ 1)การประเมินมูลค่าจากการใช้(Used Value) ที่เกิดจากประโยชน์จากการท่องเที่ยวโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ต้นทุนของการเดินทาง จากการสัมภาษณ์นักท่องเที่ยวจำนวน 440 รายที่เดินทางมาพักผ่อนที่หาดแม่รำพึง และ 2)การประเมินมูลค่าที่ไม่ได้เกิดจากการใช้(Non Use-Value) ซึ่งหมายถึงประโยชน์ของชายหาดในจังหวัดระยองในทัศนคติของประชาชนทั่วไปที่คิดว่าควรจะรักษาไว้แม้ว่าตนเองจะไม่ได้ใช้ประโยชน์ทั้งในวันนี้และในอนาคต โดยทำการประเมินมูลค่าจากการไม่ได้ใช้ด้วยวิธีการประเมินทางตรง จากวิธี Contingent Valuation Method (CVM) โดยทำการสัมภาษณ์ประชาชนใน 2 พื้นที่ คือ กรุงเทพมหานคร 480 ตัวอย่าง และจังหวัดระยอง 400 ตัวอย่าง ผลการศึกษาพบว่า มูลค่าทางเศรษฐกิจของหาดแม่รำพึงในส่วนที่เป็นประโยชน์จากการใช้(Used Value) มีมูลค่าเท่ากับ 4,014.07 บาท/นักท่องเที่ยว 1 คน/เที่ยว และเมื่อนำเอามูลค่านี้คูณด้วยจำนวนนักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวชายหาดแม่รำพึงในปี 2550 จะได้มูลค่าทางเศรษฐกิจจากการท่องเที่ยวของหาดแม่รำพึงเท่ากับ 429.71 ล้านบาท/ปี มูลค่าทางเศรษฐกิจที่ประเมินได้นี้ ขึ้นอยู่กับการรักษาสภาพของหาดแม่รำพึงให้สวยงามดังเดิม ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ยืนยันว่าหากสภาพแวดล้อมเปลี่ยนไป นักท่องเที่ยวอาจเปลี่ยนการตัดสินใจที่จะเดินทางมาท่องเที่ยวและมูลค่าทางเศรษฐกิจอาจลดลงได้ สำหรับมูลค่าทางเศรษฐกิจของชายหาดแม่รำพึงและหาดแสงจันทร์ที่คำนวณด้วยวิธี CVM แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกคือมูลค่าที่ไม่ได้เกิดจากการใช้ ส่วนที่สองคือมูลค่าเพื่อใช้ในอนาคต (Option Value) พบว่า ความเต็มใจที่จะจ่ายของคนกรุงเทพมหานครเพื่อจะสนับสนุนมาตรการในการอนุรักษ์ชายหาดแสงจันทร์และหาดแม่รำพึงมีมูลค่าเท่ากับ 427.44 บาท/ครัวเรือน ส่วนความเต็มใจที่จะจ่ายของผู้ให้สัมภาษณ์ในจังหวัดระยองเพื่อจะสนับสนุนมาตรการในการอนุรักษ์ชายหาดแสงจันทร์และหาดแม่รำพึงเท่ากับ 958.80 บาท/ครัวเรือน และเมื่อนำเอามูลค่าที่ได้นี้คูณกับจำนวนประชากรทั้ง 2 จังหวัด จะได้มูลค่ารวมเท่ากับ 863.17 ล้านบาท และ 169.995 ล้านบาท ตามลำดับ ส่วนการวิเคราะห์มูลค่าเพื่อใช้ในอนาคต พบว่า สำหรับคนกรุงเทพมหานครมีมูลค่าเท่ากับ 264.73 ล้านบาท และสำหรับคนระยองมีมูลค่าเท่ากับ 112.73 ล้านบาท และเมื่อแยกประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของแต่ละชายหาด พบว่า ความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อสนับสนุนมาตรการในการอนุรักษ์ชายหาดแม่รำพึงเท่ากับ 802.91 บาท/ครัวเรือน หรือมีมูลค่ารวมเท่ากับ 1,763.75 ล้านบาท ส่วนความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อสนับสนุนมาตรการในการอนุรักษ์ชายหาดแสงจันทร์เท่ากับ 214.08 บาท/ครัวเรือน หรือมีมูลค่ารวมเท่ากับ 470.27 ล้านบาท ส่วนมูลค่าเพื่อใช้ในอนาคต พบว่า มูลค่าเพื่อใช้ในอนาคตสำหรับหาดแม่รำพึงเท่ากับ 906.58 ล้านบาท และสำหรับหาดแสงจันทร์เท่ากับ 198.92 ล้านบาท