ภาคผนวก ก

การวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของอุทยานแห่งชาติสิรินาถ ด้วยตัวแบบต้นทุนการท่องเที่ยว

1. แนวคิดเบื้องต้น

การท่องเที่ยวในรูปแบบใดก็ตาม ถึงแม้จะเป็นบริการที่ไม่มีราคาตลาดโดยตรง แต่ตามความเป็นจริงนั้น นักท่องเที่ยวเดินทางมาแหล่งนันทนาการ จะมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นในลักษณะของต้นทุนทั้งส่วนที่ชัดแจ้งและส่วนที่เป็นต้นทุนแฝงในรูปของค่าเสียโอกาส ซึ่งนับเป็นต้นทุนเพื่อให้ได้มาซึ่งความพึงพอใจและความสุขสบายที่ได้มาเที่ยว ต้นทุนที่เกิดขึ้นนี้ก็คือความยินดีจ่ายหรือราคา (Price) นั่นเอง ผู้บริโภคหรือนักท่องเที่ยวแต่ละคนจะมีต้นทุนในการเดินทางมาต่างๆ กัน ผู้ที่มีต้นทุนสูงก็จะเดินทางมาน้อย ผู้ที่มีต้นทุนต่ำกว่า ก็จะเดินทางมามากกว่าภายใต้ปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเหมือนกัน ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีพฤติกรรมผู้บริโภคเช่นเดียวกับความต้องการบริโภคสินค้าทั่วไป ดังนั้นอุปสงค์ของแหล่งนันทนาการจึงสามารถประมาณค่าได้จากความสัมพันธ์ของต้นทุนรวมและจำนวนครั้งของการเดินทางมาท่องเที่ยว ซึ่งความสัมพันธ์นี้ก็คือฟังก์ชันอุปสงค์ (Demand Function) ของแหล่งนันทนาการนั้นๆ (Freeman III, 1993)

1.1 ความหมาย

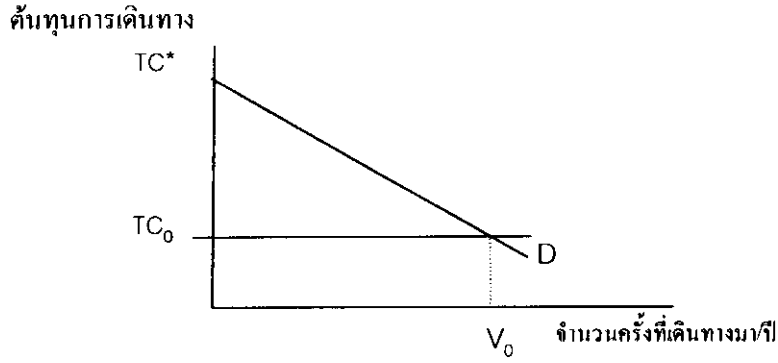
The Travel Cost Model (TCM) เป็นตัวแบบที่แสดงถึงอุปสงค์ของการเดินทางมาใช้บริการแหล่งนันทนาการของนักท่องเที่ยว เป็นฟังก์ชันที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของการเดินทางมาและค่าใช้จ่ายที่ใช้ทั้งหมดสำหรับการท่องเที่ยวนั้นๆ รวมทั้งตัวแปรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเดินทางมาของนักท่องเที่ยว ต้นทุนของการเดินทางมาท่องเที่ยวนี้จะสะท้อนนัยยะของราคา (Surrogated Prices) ที่นักท่องเที่ยวยินดีจ่ายซื้อบริการแหล่งนันทนาการนั้นๆ ซึ่งจะพบว่าตัวแบบ TCM จะมีลักษณะเช่นเดียวกับอุปสงค์ทั่วๆ ไปที่มีความชันเป็นลบ (Downward Sloping Demand Function)

เนื่องจากตัวแบบ TCM สร้างขึ้นจากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้บริโภคที่ตอบสนองต่อแหล่งนันทนาการด้วยการเดินทางมาใช้บริการ ดังนั้นเทคนิคนี้จึงใช้สำหรับการศึกษาแหล่งนันทนาการหรือการประเมินค่าทรัพยากรประเภทที่มีการใช้ประโยชน์ (Use–value) เท่านั้น

1.2 มูลค่าของแหล่งนันทนาการ

ตามแนวคิดการวัดสวัสดิการทางเศรษฐกิจของสินค้าและบริการใดๆ นั้น จะวัดจากส่วนเกินที่สังคมได้รับ (Total Surplus) ซึ่งประกอบด้วยประโยชน์ที่ผู้บริโภคได้รับหรือส่วนเกินของผู้บริโภค (Consumer Surplus) และประโยชน์ที่ผู้ผลิตได้รับหรือส่วนเกินของผู้ผลิต (Producer Surplus) เนื่องจากมาท่องเที่ยวแหล่งนันทนาการเป็นการใช้บริการจากทรัพยากรธรรมชาติ มูลค่าทางเศรษฐกิจของ

แหล่งนันทนาการจึงวัดจากผลรวมของส่วนเกินของผู้บริโภคหรือนักท่องเที่ยวทั้งหมดที่เดินทางมา ซึ่งส่วนเกินของผู้บริโภคก็คือพื้นที่ใต้เส้นอุปสงค์ของแหล่งนันทนาการส่วนที่อยู่เหนือระดับราคาหรือต้นทุนที่นักท่องเที่ยวจ่ายจริง ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 ส่วนเกินผู้บริโภคหรือมูลค่าของแหล่งนันทนาการเนื่องจากการเดินทางมาของนักท่องเที่ยวแต่ละคน

เมื่อ D คือ อุปสงค์ของแหล่งนันทนาการ

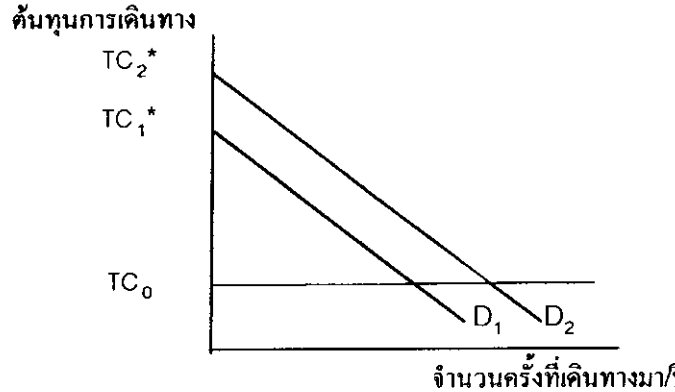
TC_0 คือ ต้นทุนการเดินทางรวมที่นักท่องเที่ยวเดินทางมาใช้บริการแหล่งนันทนาการโดยเฉลี่ย

TC* คือ ค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนที่สูงจนทำให้นักท่องเที่ยวตัดสินใจไม่เดินทางมา (Choke Price)

V_0 คือ จำนวนครั้งที่นักท่องเที่ยวเดินทางมาในฤดูกาลนั้นโดยเฉลี่ย

1.3 การประเมินค่าการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของแหล่งนันทนาการ

เนื่องจากคุณภาพของแหล่งนันทนาการ เป็นส่วนประกอบที่สำคัญ ที่จะดึงดูดให้มีผู้สนใจเดินทางมา ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของแหล่งนันทนาการ เช่น คุณภาพน้ำ อากาศ ภูมิทัศน์ หรือการให้บริการต่างๆ จึงส่งผลให้เส้นอุปสงค์ของแหล่งนันทนาการนั้นเลื่อนระดับ ซึ่งพื้นที่ระหว่างเส้นอุปสงค์เดิมและเส้นอุปสงค์ใหม่ส่วนที่อยู่เหนือระดับราคา จึงแสดงถึงคุณค่าของแหล่งนันทนาการที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง (Freeman III, 1993) ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 อุปสงค์ของแหล่งนันทนาการที่เลื่อนระดับไป เนื่องจากคุณภาพของแหล่งนันทนาการเปลี่ยนไป

2. TCM ประเภทต่างๆ

TCM สามารถแบ่งเป็นสองประเภทใหญ่ๆ หากพิจารณาตามลักษณะของพื้นที่และวัตถุประสงค์การศึกษา คือ TCM ที่เป็น Single-site Model และ Multi-site Model

Single-site Model เป็นการศึกษาอุปสงค์ของแหล่งนันทนาการที่ใดที่หนึ่งโดยเฉพาะ ที่นักท่องเที่ยวตัดสินใจเดินทางมาใช้บริการ วิธีการศึกษาทำได้ 2 วิธี คือ Zonal Travel Cost Model (ZTCM) และ Individual Travel Cost Model (ITCM)

ZTCM เป็นวิธีที่เก่าแก่ที่สุด (Grigalunas, 1998) เป็นการศึกษาอุปสงค์ของแหล่งนันทนาการโดยจำแนกกลุ่มนักท่องเที่ยวที่เข้ามาใช้ประโยชน์ออกเป็นส่วนๆ ตามระยะทางหรือการแบ่งตามภูมิศาสตร์ (Zone) โดยมีแหล่งนันทนาการเป็นศูนย์กลาง อุปสงค์ของแหล่งนันทนาการที่ได้จากตัวแบบZTCM จะเป็นอุปสงค์ส่วนบุคคลที่เป็นตัวแทนพฤติกรรมของผู้บริโภคในแต่ละส่วน ซึ่งจะต้องนำไปวิเคราะห์ในภาพรวมต่อไป

ITCM เป็นอีกวิธีหนึ่งที่นิยมใช้อย่างแพร่หลาย อุปสงค์ที่ได้จากแบบจำลอง ITCM เป็นอุปสงค์ส่วนบุคคลของแหล่งนันทนาการที่เป็นตัวแทนพฤติกรรมของผู้บริโภคทั้งหมดที่มาท่องเที่ยว โดยทั่วไปจะใช้ในกรณีที่นักท่องเที่ยวมามากกว่า 1 ครั้ง ในช่วงฤดูกาล ช่วงหนึ่งปี หรือช่วงที่ทำการศึกษา (Grigalunas, 1998)

Multi-site Model เป็นวิธีที่เหมาะกับสถานการณ์ที่แหล่งนันทนาการอยู่ใกล้เคียงกันหลายแห่งและมีผลต่อกัน เช่น คุณภาพของแหล่งหนึ่งลดลงทำให้นักท่องเที่ยวเลือกที่จะเดินทางไปอีกแหล่งหนึ่งที่มีคุณภาพดีกว่าแทน ในทำนองเดียวกันการพัฒนาแหล่งหนึ่งไม่ว่าจะเป็นสภาพแวดล้อม การอำนวยความสะดวก ฯลฯ จะสามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวจากแหล่งอื่นได้เช่นกัน ดังนั้นการศึกษาโดยทั่วไปจึงใช้หลักของผลของการทดแทนกัน (Substitution Effects) ระหว่างแหล่งท่องเที่ยว

3. ตัวอย่างการศึกษาที่ใช้ TCM

TCM เป็นเทคนิคที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายภายใต้วัตถุประสงค์การศึกษาต่างๆ กัน ตัวอย่างงานวิจัยที่ใช้ TCM เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาที่น่าสนใจซึ่งสรุปได้สามลักษณะดังนี้

การศึกษาที่ใช้ TCM ในการประเมินมูลค่ารวมของทรัพยากรหรือแหล่งนันทนาการในด้านการที่ให้บริการนันทนาการแก่นักท่องเที่ยว เช่นการศึกษาของ Hai and Thanh (1999) ที่ได้ประเมินค่าประโยชน์ด้านการท่องเที่ยวที่ได้รับจากสวนสาธารณะ Cuc Phuong ในประเทศเวียดนาม Hai and Thanh ได้ใช้ตัวแบบ ZTCM โดยมีรูปแบบฟังก์ชั่นเป็นสมการเส้นตรง การศึกษาอีกผลงานหนึ่งโดยนักเศรษฐศาสตร์ชาวเวียดนามคือ การประเมินค่าด้านนันทนาการที่ได้รับจาก Hon Mun Island ประเทศเวียดนาม โดย Num and Son (2001) การศึกษานี้ได้ทดสอบทั้งสองตัวแบบ คือ ITCM และ ZTCM โดยใช้ฟังก์ชั่นในรูป Semi-log แต่ด้วยข้อจำกัดเกี่ยวกับจำนวนครั้งของการเดินทางมาของนักท่องเที่ยวที่ต่ำมาก

ทำให้การใช้ ZTCM ให้คำตอบที่เหมาะสมกว่า การศึกษาที่ใช้ TCM ในประเทศไทย เช่น การศึกษาของ Israngkura et al. (2001) ที่ได้ประเมินค่าด้านนันทนาการของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ และอุทยานแห่งชาติเขาแหลมหญ้า-หมู่เกาะเสม็ด ตัวแบบที่ใช้ในการศึกษาคือ ITCM โดยมีฟังก์ชั่นในรูปของสมการเส้นตรง

อีกลักษณะหนึ่งของการใช้ TCM คือ การประเมินค่าเฉพาะของทรัพยากรหรือมูลค่าเฉพาะกิจกรรมนันทนาการ เช่น การศึกษาของ Seenprachawong (2001) ที่ได้ประเมินค่าปะกะรังที่ให้คุณค่าด้านนันทนาการแก่นักท่องเที่ยวที่ทะเลอันดามันของประเทศไทย โดยใช้ตัวแบบ ITCM และใช้ฟังก์ชั่นในรูป Log-log

ลักษณะที่สามของการใช้ TCM คือ การประเมินค่าที่เกี่ยวกับผลของการพัฒนาคุณภาพแหล่งนันทนาการ ตัวแปรสำคัญที่จะต้องพิจารณาเพิ่มเติมในตัวแบบคือตัวแปรที่สะท้อนคุณภาพของแหล่งนันทนาการนั้นๆ เช่น การศึกษาของ Du (1998) ที่ได้วิเคราะห์ผลของการพัฒนาคุณภาพน้ำต่อมูลค่าของแหล่งนันทนาการที่ East Lake ประเทศจีน Du เลือกใช้ ZTCM โดยใช้ฟังก์ชั่นในรูปของ Semi-log ในการศึกษา และได้ใช้ข้อมูลมาตรฐานคุณภาพน้ำในระดับต่างๆ เป็นตัวแปรหนึ่งในตัวแบบเพื่อสะท้อนคุณภาพของแหล่งนันทนาการ อีกการศึกษาหนึ่งที่มีการใช้ตัวแปรที่สะท้อนคุณภาพของแหล่งนันทนาการได้อย่างน่าสนใจ คือการศึกษาของ Cho and Grigalunas (2000) ที่ประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของทรัพยากรธรรมชาติที่ให้บริการนันทนาการตกปลา แก่นักท่องเที่ยวที่ปากแม่น้ำ Peconic ในลอง ไอแลนด์ รัฐนิวยอร์ค สหรัฐอเมริกา Cho and Grigalunas ได้ใช้ ITCM และใช้ฟังก์ชั่นในรูป Semi-log ในตัวแบบอุปสงค์ที่คำนวณมูลค่าทางเศรษฐกิจที่ได้รับจากการพัฒนาคุณภาพของแหล่งนันทนาการตกปลา เพื่อเป็นข้อเสนอแนะเชิงนโยบายประกอบการพิจารณาตัดสินใจการปรับปรุงคุณภาพสภาพแวดล้อมชายฝั่งทะเล Cho and Grigalunas ได้ใช้ค่าความคาดหวังที่จะได้ปลา (Expected Catch Rate) เป็นตัวแปรที่สะท้อนสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติที่ปากแม่น้ำ Peconic ในตัวแบบอุปสงค์ โดยค่าความคาดหวังที่จะได้ปลานี้ประมาณค่าภายใต้ข้อสมมุติให้มีความสัมพันธ์กับความสมบูรณ์ของพื้นที่ ทักษะหรือประสบการณ์ในการตกปลา (ปี) ของนักท่องเที่ยว อายุของนักท่องเที่ยว เวลาที่ใช้ วิธีการตกปลา เช่น ตกบริเวณชายฝั่งหรือลงเรือ รวมทั้งปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับตัวนักท่องเที่ยว และประมาณค่าความคาดหวังของการเดินทางของนักท่องเที่ยว

4. การวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของอุทยานแห่งชาติสิรินาถ

การศึกษานี้เป็นการวิเคราะห์มูลค่าโดยรวมของอุทยานแห่งชาติสิรินาถ จังหวัดภูเก็ต ที่นักท่องเที่ยวตั้งใจเดินทางมาท่องเที่ยว ตัวแบบต้นทุนการท่องเที่ยวที่เลือกใช้ในการศึกษานี้คือ ITCM ที่เป็น Single–site Model เพื่อประมาณค่าอุปสงค์ส่วนบุคคลของนักท่องเที่ยว

4.1 ตัวแบบอุปสงค์ส่วนบุคคลของอุทยานแห่งชาติสิรินาถ

ตัวแบบอุปสงค์ส่วนบุคคลของการเดินทางมาเที่ยวชมอุทยานแห่งชาติสิรินาถ ในการศึกษานี้ได้ทำการวิเคราะห์ในรูปของความสัมพันธ์ระหว่าง ความถี่ของการเดินทางมา ซึ่งจะขึ้นอยู่กับค่าใช้จ่ายรวมที่ใช้ไปในการเดินทางมาท่องเที่ยวแต่ละครั้ง รวมทั้งปัจจัยอื่นๆ ที่จะส่งผลต่อการตัดสินใจเดินทางมาของนักท่องเที่ยว เช่น แหล่งท่องเที่ยวทดแทน องค์ประกอบด้านเศรษฐสังคมของนักท่องเที่ยว (Socio-economic Characteristics) ได้แก่ รายได้ ระดับการศึกษา อายุ เพศ อาชีพ เป็นต้น ซึ่งเขียนความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$V_i = v(TC_i, Z_i) \qquad (1)$$

กำหนดให้

V คือ ความถี่ในการเดินทางมาของนักท่องเที่ยวแต่ละคน

TC คือ ต้นทุนในการเดินทางมาของนักท่องเที่ยวแต่ละคน รวมทั้งค่าเสียโอกาสของเวลาที่ใช้ไปทั้งหมด

Z คือ ปัจจัยอื่นๆ ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเดินทางมาของนักท่องเที่ยวแต่ละคน

i = 1.....n

ในส่วนของต้นทุนการเดินทางของนักท่องเที่ยวแต่ละคน อาจจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับระยะทาง และเวลาที่ใช้ในการเดินทางมา รวมทั้งค่าธรรมเนียมและค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่ใช้ไปเพื่อการท่องเที่ยวคราวนั้นๆ

รูปแบบของฟังก์ชันอุปสงค์ที่นิยมใช้ทั่วไป คือ สมการเส้นตรง สมการกำลังสอง สมการSemi–log และสมการ Log–log ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผลการทดสอบข้อมูลเพื่อหารูปแบบฟังก์ชันอุปสงค์ที่เหมาะสมของอุทยานฯ จึงได้ทดลองหาสมการในรูปแบบต่างๆ ซึ่งพบว่ารูปแบบที่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้เหมาะสมที่สุดคือ สมการ Log–log ดังนั้น ตัวแบบอุปสงค์ของการท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติสิรินาถ คือ

$$\ln V_i = a + b \ln TC_i + c \ln Z_i \qquad (2)$$

ความหมายของตัวแปรในสมการที่ (2) แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตัวแปรที่ใช้ในตัวแบบอุปสงค์

Variable	คำอธิบาย
ln V	ค่าลือกของจำนวนครั้งของการเดินทางมาอุทยานฯ
TC	ต้นทุนทั้งหมดของการเดินทางมาและกลับจากอุทยานฯ (รวมค่าเสียโอกาส)
Z_{inc}	รายได้ของนักท่องเที่ยวต่อเดือน (บาท)
Z_{gen}	เท่ากับ 0 สำหรับนักท่องเที่ยวเพศหญิง และเท่ากับ 1 สำหรับเพศชาย
Z_{age}	อายุของนักท่องเที่ยว
Z_{oc}	เท่ากับ 0 สำหรับนักเรียน นักศึกษา เท่ากับ 1 สำหรับผู้รับราชการและรัฐวิสาหกิจ และเท่ากับ 2 สำหรับผู้ทำงานเอกชนทั่วไป
Z_{fam}	ขนาดของครอบครัว
Z_{edu}	เท่ากับ 1 สำหรับผู้จบการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป อื่นๆ นอกจากนี้เป็น 0
Z_{asso}	เท่ากับ 1 สำหรับผู้ที่เป็นสมาชิกชมรมอนุรักษ์ธรรมชาติ

4.2 ส่วนเกินของผู้บริโภค

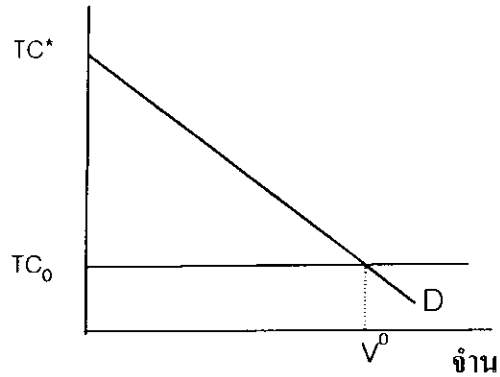
ส่วนเกินของผู้บริโภค (Consumer Surplus: CS) ของนักท่องเที่ยวแต่ละคนก็คือพื้นที่ใต้เส้นอุปสงค์ส่วนที่อยู่เหนือราคาที่นักท่องเที่ยวจ่ายจริง (TC^0) จากการกำหนดให้ TC^* เป็นราคาสูงสุดที่นักท่องเที่ยวตัดสินใจไม่เดินทางมา (Choke Price) ส่วนเกินของผู้บริโภคจากรูปที่ 2 คำนวณได้ดังนี้

$$CS_i = \int_{TC^0}^{TC^*} V_i \, dTC \qquad (3)$$

มูลค่าของอุทยานแห่งชาติสิรินาถเนื่องจากการเดินทางมาของนักท่องเที่ยวแต่ละครั้งคำนวณได้ดังนี้

CS_i สำหรับการเดินทางมา 1 ครั้ง = $\frac{CS_i \text{ ของนักท่องเที่ยวแต่ละคน}}{\text{จำนวนครั้งของการเดินทางมาเฉลี่ยต่อปี}}$

ต้นทุนการเดินทาง



รูปที่ 3 มูลค่าของอุทยานแห่งชาติสิรินาถ เนื่องจากการเดินทางมาของนักท่องเที่ยวแต่ละคน ซึ่งแสดงได้ด้วยส่วนเกินของผู้บริโภค

4.3 มูลค่าของอุทยานแห่งชาติสิรินาถ

มูลค่ารวมของอุทยานแห่งชาติสิรินาถจึงหาได้จากการรวมมูลค่าของอุทยานฯ เนื่องจากการเดินทางมาของนักท่องเที่ยวแต่ละครั้งของทุกคน ดังนี้

มูลค่าของอุทยานฯ ในแต่ละปี = CS_i สำหรับการมาหนึ่งครั้ง xจำนวนนักท่องเที่ยวทั้งหมดในหนึ่งปี

4.4 การประมาณค่าความถี่ของการมาท่องเที่ยวเฉลี่ย (V°)

เพื่อหาค่า TC° ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายจริงเฉลี่ยของนักท่องเที่ยว จึงจำเป็นต้องประมาณค่าที่เหมาะสมสำหรับความถี่ของการมาท่องเที่ยวเฉลี่ย (V°) เนื่องจากจำนวนครั้งของการมาเยี่ยมชมอุทยานแห่งชาติสิรินาถของนักท่องเที่ยวจะเป็นข้อมูลที่มีความถี่ของการมาแตกต่างกัน ซึ่งการกระจายตัวของการเดินทางมาของนักท่องเที่ยว จะเป็นชนิดที่เรียกว่า Poisson Distribution ดังนั้นการหาค่าเฉลี่ยจึงคำนวณภายใต้การกระจายตัวแบบ Poisson Distribution ดังรูปที่ 4

เมื่อกำหนดให้ λ เป็น Poisson Parameter ซึ่งในที่นี้คือ ค่าความคาดหวังของการเดินทางมาท่องเที่ยว (Expected Number of Trips) ความน่าจะเป็นของการเดินทางมาดังนี้

$$Pr(V) = \frac{\exp(-\lambda) \cdot \lambda^{V}}{V!} \qquad (4)$$

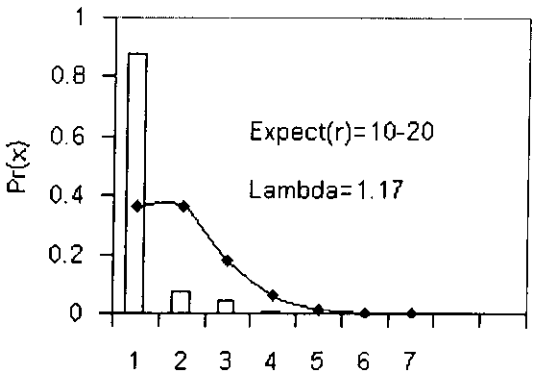
โดยการใช้ Maximum Likelihood จะหาค่า λ ได้ดังนี้

$$L = \prod_{n=1}^{N} \frac{\exp(-\lambda_n) \cdot \lambda_n^{V_n}}{V_n!} \qquad (5)$$

โดย λ หาจาก max(L)จะได้ค่าจำนวนครั้งของการมาท่องเที่ยวเฉลี่ยดังนี้

$$V^{o} = E(V) = \int_{0}^{\infty} V\,Pr(V)\,dV \qquad (6)$$

ลักษณะการกระจายความถี่การเข้ามาของนักท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติสิรินาถ เป็นดังนี้



รูปที่ 4 การกระจายตัวของความถี่ในการเดินทางมาท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติสิรินาถของนักท่องเที่ยวชาวไทย

5. การจัดเตรียมข้อมูลและข้อสมมุติที่ใช้ในการศึกษา

เนื่องจากราคาที่แท้จริงซึ่งเป็นตัวแปรสำคัญในฟังก์ชันอุปสงค์สำหรับแหล่งนันทนาการนั้นไม่ปรากฏชัดเจนอย่างตรงไปตรงมาในตลาด ดังนั้นข้อมูลต้นทุนรวมของการเดินทางมาจึงเป็นนัยยะที่เหมาะสมที่จะสะท้อนราคาของแหล่งนันทนาการดังที่ใช้ในตัวแบบ TCM การตรวจนับต้นทุนให้ครบถ้วนถูกต้องจึงเป็นสิ่งสำคัญและจะต้องพิจารณาอย่างรอบคอบว่าต้นทุนที่ปรากฏนั้นเป็นต้นทุนของแหล่งนันทนาการที่ศึกษาอย่างแท้จริง เพราะในความเป็นจริงนั้นนักท่องเที่ยวมักจะเดินทางมาโดยมีวัตถุประสงค์อื่นร่วมด้วยเสมอ ซึ่งการศึกษานี้ได้ดำเนินการดังนี้

1) ตัวอย่างที่เลือกใช้ในตัวแบบ TCM จะเป็นนักท่องเที่ยวที่ตั้งใจเดินทางมาสิรินาถอย่างแท้จริง หรือมีวัตถุประสงค์เบื้องต้น (Primary Purpose) เพื่อการมาเที่ยวชมอุทยานแห่งชาติสิรินาถ มิได้มาเพื่อวัตถุประสงค์อื่น ทั้งนี้เพื่อให้ได้ค่ายินดีจ่ายที่สะท้อนราคาของอุทยานแห่งชาติสิรินาถอย่างแท้จริง

อย่างไรก็ตามถึงแม้นักท่องเที่ยวตั้งใจมาอุทยานแห่งชาติสิรินาถ แต่ระหว่างทางได้มีการหยุดแวะชมสถานที่ต่างๆ ที่นักท่องเที่ยวชื่นชอบระหว่างทาง และมีส่วนทำให้นักท่องเที่ยวตัดสินใจเลือกมาท่องเที่ยวที่อุทยานแห่งชาติสิรินาถ (Multi–purpose Visits) ในกรณีเช่นนี้อาจทำให้ผลการศึกษาได้ค่าเกินความเป็นจริงได้ ดังนั้นเพื่อลดปัญหาดังกล่าว การคำนวณมูลค่ารวมของแหล่งท่องเที่ยวจึงได้

พิจารณาปรับค่าส่วนเกินของผู้บริโภคของนักท่องเที่ยวที่แวะท่องเที่ยวแหล่งนันทนาการระหว่างการเดินทางลงตามน้ำหนักความสำคัญที่นักท่องเที่ยวผู้นั้นให้กับอุทยานแห่งชาติสิรินาถโดยเปรียบเทียบกับแหล่งอื่นที่แวะท่องเที่ยวระหว่างทาง

2) การพิจารณาตัวอย่างในด้านเชื้อชาติของนักท่องเที่ยว จากการศึกษามูลค่าของแหล่งนันทนาการต่างๆ พบว่าการศึกษาที่ผ่านมา ศึกษาจากกลุ่มเป้าหมายที่เป็นนักท่องเที่ยวภายในประเทศเท่านั้น เนื่องจากปัญหาจำนวนตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศน้อยเกินไป ความซับซ้อนในการวิเคราะห์ต้นทุนการเดินทาง ค่าเสียโอกาส ตลอดจนปัญหาการแวะเที่ยวหลายแห่ง (Multi-site Visits) ของนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ เช่น การประเมินค่าอุทยานแห่งชาติ Cuc Phuong ของประเทศเวียดนาม โดย Hai and Thanh (1999) การประยุกต์ใช้ TCM สำหรับสวนลุมพินี ประเทศไทย โดย Dixon and Hufschmidt (1986) อ้างถึงใน Num and Son (2001) และการประเมินค่าทางเศรษฐศาสตร์ของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ กรณีศึกษาอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่และอุทยานแห่งชาติเขาแหลมหญ้า-หมู่เกาะเสม็ด โดย Israngkura (2001) ที่ประสบปัญหาดังกล่าวข้างต้น จึงได้เลือกใช้ตัวอย่างเฉพาะที่เป็นนักท่องเที่ยวภายในประเทศ

ตัวอย่างการศึกษาที่ได้พยายามวิเคราะห์โดยรวมข้อมูลนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศไว้ในการศึกษาด้วย เช่น การวิเคราะห์มูลค่าการท่องเที่ยวที่เกาะ Hon Mun ประเทศเวียดนาม โดย Num and Son (2001) เนื่องจากผู้ศึกษาเห็นว่าแหล่งดังกล่าวมีนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศถึงร้อยละ 30 ของทั้งหมด

จากสถิตินักท่องเที่ยว 2 ปีย้อนหลังระหว่าง 2545-2546 ของอุทยานแห่งชาติสิรินาถพบว่ามีจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศประมาณร้อยละ 5 ของทั้งหมดที่มาเยี่ยมชมอุทยานฯ ซึ่งเป็นจำนวนที่ค่อนข้างน้อย อย่างไรก็ตามในการศึกษานี้จึงได้เตรียมการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศด้วยเพื่อศึกษาอุปสงค์ในส่วนนี้ และเนื่องจากนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่เดินทางเข้ามาประเทศไทยด้วยวัตถุประสงค์หลายประการรวมทั้งการไปเยี่ยมชมสถานที่ต่างๆ หลายแห่ง ดังนั้นการศึกษานี้จึงใช้ข้อมูลต้นทุนเฉพาะส่วนที่เกิดขึ้นในประเทศไทยตั้งแต่จุดเริ่มต้นเดินทางถึงอุทยานแห่งชาติสิรินาถ

3) ต้นทุนการเดินทาง จะนับรวมการเดินทางตั้งแต่ที่พักอาศัยถึงอุทยานฯ รวมทั้งค่าใช้จ่ายอื่นที่จ่ายไป เช่น ค่าอาหาร ที่พัก ค่าธรรมเนียม และอื่นๆ เพื่อการนันทนาการในอุทยานฯ สำหรับผู้ที่เดินทางมากับบริษัททัวร์ จะใช้ค่าราคาที่นักท่องเที่ยวซื้อโปรแกรมการท่องเที่ยว รวมกับค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่นักท่องเที่ยวจ่ายเพิ่มเติม

4) ค่าเสียโอกาสเนื่องจากเวลาเพื่อการท่องเที่ยว(Opportunity Cost of Travel Time) ภายใต้ข้อสมมติที่ว่าหากนักท่องเที่ยวไม่ได้มาอุทยานฯ นักท่องเที่ยวอาจจะมีกิจกรรมอื่นๆ เช่น การทำงาน การพักผ่อนอยู่กับครอบครัว หรืออื่นๆ ซึ่งล้วนมีคุณค่าอย่างใดอย่างหนึ่งแก่นักท่องเที่ยว ดังนั้นการสละคุณค่าเหล่านั้นเพื่อมาอุทยานแห่งชาติสิรินาถ จึงทำให้ช่วงเวลาดังกล่าวมีค่าเสียโอกาสเกิดขึ้น ซึ่งเป็น

ส่วนหนึ่งของต้นทุนรวม ในการศึกษาค่าเสียโอกาสของเวลาที่ใช้ไปในการท่องเที่ยวนั้นเป็นสิ่งที่ค่อนข้างยุ่งยากมากที่จะให้ได้ค่าที่แท้จริงของนักท่องเที่ยวแต่ละคน Cesario and Knetch (1970) อ้างถึงใน Cho and Grigalunas (2000) ได้เสนอว่าค่าเสียโอกาสของเวลาที่ใช้ไปในการท่องเที่ยวนั้นคือค่าใดๆ ระหว่างหนึ่งส่วนสี่ถึงหนึ่งส่วนสองของค่าแรงของนักท่องเที่ยวผู้นั้น และเสนอว่าค่าหนึ่งส่วนสามของค่าแรงจะเป็นจำนวนที่เหมาะเหมาะสมที่สุด ดังผลการศึกษาของนักวิจัยจำนวนมากที่ใช้ค่าหนึ่งส่วนสาม

การศึกษานี้ได้เลือกใช้ค่าหนึ่งส่วนสามของค่าแรงต่อวันของนักท่องเที่ยวสำหรับการคำนวณค่าเสียโอกาสของเวลา และเพื่อหาตัวแบบที่เหมาะสมที่สุดการศึกษานี้จึงทำการทดลองคำนวณในสัดส่วนอื่นๆ ด้วย

5) แหล่งท่องเที่ยวทดแทน (Substitute Sites) ซึ่งเป็นตัวแปรหนึ่งในตัวแบบอุปสงค์นั้น เนื่องจากความซับซ้อนในการกำหนดแหล่งท่องเที่ยวอื่นๆ ที่มีคุณสมบัติทดแทนอุทยานแห่งชาติสิรินาถตลอดจนความยากลำบากในการหาต้นทุนการเดินไปใช้แหล่งท่องเที่ยวนั้นๆ ในการศึกษาเบื้องต้นนี้จึงไม่รวมตัวแปรที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวทดแทน

6. ผลการศึกษา

จากการทดสอบเพื่อหารูปแบบของฟังก์ชันที่เหมาะสมที่สุดพบว่าฟังก์ชัน Log – log อธิบายความสัมพันธ์ได้เหมาะสมกว่ารูปแบบอื่น ในส่วนของการวิเคราะห์ค่าเสียโอกาสนั้น ผลการทดสอบพบว่าอัตราค่าแรงที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลชุดนี้ คือ อัตราหนึ่งส่วนสามของค่าจ้างต่อวันของนักท่องเที่ยว ซึ่งแสดงผลการทดสอบดังตารางที่ 2 และ 3

สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ประกอบด้วยนักท่องเที่ยวชาวไทย และนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ ดังนั้นการวิเคราะห์มูลค่าอุทยานแห่งชาติสิรินาถจะทำการวิเคราะห์แยกเป็นสองตัวแบบตามกลุ่มของนักท่องเที่ยว

สัมประสิทธิ์ส่วนใหญ่มีเครื่องหมายเป็นไปดังที่คาดหมายไว้ โดยเฉพาะตัวแปรที่สำคัญคือต้นทุนการเดินทางของนักท่องเที่ยวที่มีเครื่องหมายเป็นลบซึ่งหมายถึงว่า ต้นทุนการเดินทางที่สูงขึ้นจะทำให้ความถี่ของการเดินทางมาลดลง และเป็นเหตุเป็นผลที่ทำให้ผู้ที่อยู่ไกลจากอุทยานฯ จะมีอุปสงค์น้อยกว่าผู้ที่อยู่ใกล้กว่า

สำหรับค่า R–square ซึ่งเป็นค่าที่บอกถึงความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ของการเดินทางมากับตัวแปรอธิบายอื่นๆ พบว่ามีค่าค่อนข้างต่ำ ซึ่งอาจจะเนื่องจากความซับซ้อนในการวิเคราะห์ต้นทุนการมาท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวแต่ละคน อย่างไรก็ตามจาก R–square และ t–statistic พบว่าตัวแบบที่คำนวณจากกลุ่มนักท่องเที่ยวชาวไทย และชาวต่างชาติในรูปแบบ Log–log อธิบายได้ดีที่สุด

ตารางที่ 2 ผลการประมาณค่าตัวแบบอุปสงค์การท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติสิรินาถ ในรูปของฟังก์ชันต่างๆ

ตัวแปร	ชาวไทย (N =308)		ชาวต่างประเทศ (N = 89)	
	สัมประสิทธิ์ (t–statistic)		สัมประสิทธิ์ (t–statistic)	
	Log–log	Semi–log	Log–log	Semi–log
Intercept	1.370**	0.482**	0.744**	0.206
	(3.581)	(5.598)	(2.506)	(1.649)
TC	- 0.228**	- 0.015	- 0.183**	- 0.026
	(- 3.903)	(- 1.946)	(- 3.712)	(- 1.347)
Z_{inc}	- 0.097	- 0.071*	- 0.069	0.023
	(- 0.987)	(- 2.459)	(- 0.009)	(0.849)
Z_{gen}	- 0.067	- 0.087	- 0.037	- 0.057
	(- 1.234)	(- 1.602)	(- 0.666)	(- 0.970)
Z_{age}	0.026	0.021	0.027	- 0.025
	(0.846)	(0.670)	(1.069)	(- 0.789)
Z_{oc}	0.040	-	-	-
	(1.087)			
Z_{fam}	0.030	-	-	-
	(0.793)			
Z_{edu}	- 0.080	-	-	-
	(- 1.406)			
Z_{asso}	- 0.032	-	-	-
	(- 0.228)			
F – value	4.231	3.608	3.855	1.675
R – square	0.102	0.056	0.155	0.109

* significant ที่ 0.05 * * significant ที่ 0.01

ตารางที่ 3 ผลการประมาณค่าตัวแบบอุปสงค์การท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติสิรินาถ ในรูปของฟังก์ชัน Log-log ภายใต้ข้อสมมุติต่างๆ เกี่ยวกับค่าเสียโอกาสในการใช้เวลาท่องเที่ยวในอุทยานฯ

ตัวแปร	ชาวไทย (N = 308)			ชาวต่างประเทศ (N = 89)		
	1/1 ค่าแรง	1/2 ค่าแรง	1/3 ค่าแรง	1/1 ค่าแรง	1/2 ค่าแรง	1/3 ค่าแรง
Intercept	1.267**	1.336**	1.370**	0.704*	0.732**	0.744**
	(3.345)	(3.506)	(3.581)	(2.36)	(2.464)	(2.506)
TC	- 0.263**	- 0.239**	- 0.228**	- 0.182**	- 0.183**	- 0.183**
	(- 3.742)	(- 3.854)	(- 3.903)	(-3.457)	(-3.639)	(- 3.712)
Z_{Inc}	- 0.035	- 0.078	- 0.097	0.011	0.029	- 0.069
	(- 0.333)	(- 0.776)	(- 0.987)	(0.156)	(0.040)	(- 0.009)
Z_{gen}	- 0.066	- 0.067	- 0.067	- 0.038	- 0.038	- 0.037
	(- 1.230)	(- 1.240)	(- 1.234)	(- 0.676)	(- 0.668)	(- 0.666)
Z_{age}	0.027	0.027	0.026	0.027	0.027	0.027
	(0.855)	(0.851)	(0.846)	(1.041)	(1.062)	(1.069)
Z_{oc}	0.073	0.039	0.040	-	-	-
	(1.027)	(1.068)	(1.087)			
Z_{fam}	0.030	0.030	0.030	-	-	-
	(0.800)	(0.797)	(0.793)			
Z_{edu}	- 0.080	- 0.080	- 0.080	-	-	-
	(- 1.411)	(- 1.404)	(- 1.406)			
Z_{asso}	- 0.025	- 0.030	- 0.032	-	-	-
	(- 0.176)	(- 0.212)	(- 0.228)			
F – value	4.068	4.181	4.231	3.391	3.719	3.855
R–square	0.098	0.101	0.102	0.139	0.150	0.155

* significant ที่ 0.05 * * significant ที่ 0.01

อุปสงค์การท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติสิรินาถของนักท่องเที่ยวชาวไทยในรูป Log-log ดังนี้

$$\ln V_i = 1.37 - 0.228 \ln TC_i \quad (7)$$

อุปสงค์การท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติสิรินาถของนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศในรูป Log-log

$$\ln V_i = 0.744 - 0.183 \ln TC_i \quad (8)$$

มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของอุทยานแห่งชาติสิรินาถ

ด้วยการใช้สมการในรูปของLog-log หาค่าส่วนเกินของผู้บริโภคของการเดินทางมาของนักท่องเที่ยวชาวไทยได้เท่ากับ 1,651 บาท และจากการประมาณค่าเฉลี่ยของความถี่ในการเดินทางมาของนักท่องเที่ยวโดยพิจารณาการกระจายข้อมูลการมา (Arrival) ของนักท่องเที่ยวแบบ Poisson พบว่านักท่องเที่ยวชาวไทยส่วนใหญ่ มีความเป็นไปได้ที่จะเดินทางมาเฉลี่ยปีละ 15 ครั้ง และนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศมีความเป็นไปได้ที่จะเดินทางเฉลี่ยมาปีละ 4 ครั้ง ดังนั้นมูลค่าของอุทยานแห่งชาติสิรินาถต่อการมาแต่ละครั้งของนักท่องเที่ยวชาวไทยเท่ากับ 110 บาท และมูลค่ารวมของอุทยานแห่งชาติสิรินาถหากพิจารณาเฉพาะนักท่องเที่ยวชาวไทยมีค่าเท่ากับ 18,188,390 บาท ในปี 2546

ด้วยวิธีเดียวกันสามารถคำนวณมูลค่าของอุทยานแห่งชาติสิรินาถต่อการมาแต่ละครั้งของนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศเท่ากับ 71 บาท ดังนั้นมูลค่าของอุทยานแห่งชาติสิรินาถที่พิจารณาเฉพาะนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศมีค่าเท่ากับ 294,224 บาท ในปี 2546

มูลค่ารวมทั้งหมดของอุทยานแห่งชาติสิรินาถ คือมูลค่าที่คำนวณได้จากกลุ่มนักท่องเที่ยวชาวไทยและมูลค่าที่คำนวณได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศซึ่งเท่ากับ 18,482,614 บาท

จากการสำรวจข้อมูลพบว่านักท่องเที่ยวชาวไทยจำนวนร้อยละ 47 มีการแวะท่องเที่ยวที่อื่นระหว่างการเดินทางมาจังหวัดภูเก็ต และจำนวนร้อยละ 53 ไม่ได้แวะท่องเที่ยวจังหวัดภูเก็ต และนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาอุทยานฯร้อยละ 43 ให้ความสำคัญต่อการมาอุทยานแห่งชาติสิรินาถในระดับมาก (ให้น้ำหนักเฉลี่ยร้อยละ 85 โดยประมาณ) ส่วนร้อยละ 57 ให้ความสำคัญในระดับน้อย (ให้น้ำหนักเฉลี่ยร้อยละ 50 โดยประมาณ) ดังนั้นเพื่อขจัดมูลค่าการนันทนาการอื่นๆ ที่รวมอยู่ในผลการคำนวณข้างต้น จึงได้ทำการปรับค่าตามสัดส่วนตามที่แสดงในตารางที่ 4 มูลค่าอุทยานแห่งชาติสิรินาถในส่วนของนักท่องเที่ยวชาวไทยภายหลังการปรับค่าเท่ากับ **15,734,648 บาท** โดยวิธีเดียวกัน จากข้อมูลนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศที่อาศัยอยู่นอกจังหวัดจำนวนร้อยละ 66 มีการแวะท่องเที่ยวที่อื่นระหว่างการเดินทางมาจังหวัดภูเก็ต และจำนวนร้อยละ 34 ไม่ได้แวะท่องเที่ยว และพบว่านักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศที่อาศัยอยู่นอกจังหวัดภูเก็ตจำนวนร้อยละ 25 ให้ความสำคัญต่อการมาอุทยานสิรินาถในระดับมาก (ให้น้ำหนักเฉลี่ยร้อยละ 85 โดยประมาณ) และจำนวนร้อยละ 75 ให้ความสำคัญต่อการมาอุทยานฯ ในระดับน้อย (ให้น้ำหนักเฉลี่ยร้อยละ 50 โดยประมาณ) มูลค่าในส่วนของชาวต่างประเทศภายหลังการปรับค่าได้เท่ากับ

207,689.04 บาท และมูลค่ารวมของมูลค่าอุทยานแห่งชาติสิรินาถภายหลังการปรับค่าคือ **15,942,337.91 บาท** ดังแสดงในตารางที่ 4 และ 5

ตารางที่ 4 แสดงการปรับสัดส่วนมูลค่าของอุทยานฯ ของนักท่องเที่ยวไทยตามการแวะระหว่างทางและการให้ความสำคัญในการเดินทางมา (นักท่องเที่ยวในภูเก็ต 61.4%, นักท่องเที่ยวนอกภูเก็ต 38.6%)

นักท่องเที่ยวกลุ่มต่างๆ	มูลค่า (บาท)
1. มูลค่าจากนักท่องเที่ยวในภูเก็ต (18,188,390 * 61.4%)	11,167,671.46
2. มูลค่าจากนักท่องเที่ยวนอกภูเก็ตที่ไม่แวะระหว่างทาง และให้ความสำคัญกับอุทยานฯ มาก (18,188,390 * 38.6% * 53% *43% * 85%)	1,360,018.49
3. มูลค่าจากนักท่องเที่ยวนอกภูเก็ตไม่แวะระหว่างทาง และให้ความสำคัญกับอุทยานฯ น้อย (18,188,390 * 38.6% * 53%* 57% * 50%)	1,060,479.54
4. มูลค่าจากนักท่องเที่ยวนอกภูเก็ตแวะระหว่างทาง และให้ความสำคัญกับอุทยานฯ มาก (18,188,390 * 38.6% * 47% * 43%* 85%)	1,206,054.13
5. มูลค่าจากนักท่องเที่ยวนอกภูเก็ตแวะระหว่างทาง และให้ความสำคัญกับอุทยานฯ น้อย (18,188,390 * 38.6% * 47%* 57% * 50%)	940,425.25
มูลค่ารวม	15,734,648.87

ตารางที่ 5 แสดงการปรับสัดส่วนมูลค่าของอุทยานฯ ของนักท่องเที่ยวต่างประเทศตามการแวะระหว่างทางและการให้ความสำคัญในการเดินทางมา (นักท่องเที่ยวในภูเก็ต 28.7%, นักท่องเที่ยวนอกภูเก็ต 71.3%)

นักท่องเที่ยวกลุ่มต่างๆ	มูลค่า (บาท)
1. มูลค่าจากนักท่องเที่ยวในภูเก็ต (294,224 *28.7%)	84,442.29
2. มูลค่าจากนักท่องเที่ยวนอกภูเก็ตไม่แวะระหว่างทาง และให้ความสำคัญกับอุทยานฯ มาก (294,224*71.3%*34%*25%*85%)	15,156.73
3. มูลค่าจากนักท่องเที่ยวนอกภูเก็ตไม่แวะระหว่างทาง และให้ความสำคัญกับอุทยานฯ น้อย (294,224*71.3%*34%*75%*50%)	26,747.17
4. มูลค่าจากนักท่องเที่ยวนอกภูเก็ตแวะระหว่างทาง และให้ความสำคัญกับอุทยานฯ มาก (294,224*71.3%*66%*25%*85%)	29,421.88
5. มูลค่าจากนักท่องเที่ยวนอกภูเก็ตแวะระหว่างทาง และให้ความสำคัญกับอุทยานฯ น้อย (294,224*71.3%*66%*75%*50%)	51,920.97
มูลค่ารวม	207,689.04