

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยของนักท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง

Tourists' Choice for Solid Waste Management in Phu Kradueng National Park

โดย

นางสาววิริษา ด้านพงศกร

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการทรัพยากร)

พ.ศ. 2549

ISBN 974-16-1985-5



ใบรับรองวิทยานิพนธ์  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (การจัดการทรัพยากร)  
ปริญญา

การจัดการทรัพยากร สาขา ภาควิชา  
โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา ภาควิชา

เรื่อง ทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยของนักท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง

Tourists' Choice for Solid Waste Management in Phu Kradueng National Park

นามผู้วิจัย นางสาววิริษา ค่านพงศกร

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการ (รองศาสตราจารย์ชูชีพ พิพัฒนศิริ, Ph.D.)

กรรมการ (รองศาสตราจารย์สมเพชร มังกรคิน, Ph.D.)

กรรมการ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญพร เจนการกิจ, Ph.D.)

ประธานสาขาวิชา (รองศาสตราจารย์วุฒิ หวังวัชรกุล, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์วินัย อางคงหาญ, M.A.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ 29 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2549

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาของรองศาสตราจารย์ชูชีพ พิพัฒน์ศิริ ประธานกรรมการ รองศาสตราจารย์สมเพ็ชร มังกรดิน กรรมการวิชาเอก ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญพร เจนการกิจ กรรมการวิชารอง และผู้ช่วยศาสตราจารย์สารัฐ รัตนะ ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัยที่ได้สละเวลาอันมีค่าให้คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไขความถูกต้อง พร้อมทั้งให้ความรู้ ความคิดเห็นเพิ่มเติมในการปรับปรุงวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์ด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอพระขอบคุณส่วนอุทยานแห่งชาติภูกระดึงที่ได้เอื้อเฟื้อทั้งในเรื่องที่พัก การเก็บข้อมูล และข้อมูลที่เกี่ยวข้องต่างๆ อันเป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นอันมาก

ขอขอบคุณเพื่อนทุกคน สำหรับกำลังใจที่ได้คอยช่วยเหลือทั้งในการเก็บข้อมูล ตลอดจนคำแนะนำต่างๆ ขอขอบคุณสำหรับกำลังใจที่มีให้กันและกัน

ท้ายสุดนี้ขอขอบพระคุณบิดา มารดาที่ให้การสนับสนุนในทุกๆ เรื่อง ขอพระคุณในความรัก ขอพระคุณในความห่วงใย และกำลังใจที่มีให้มากมาย ที่สุดแล้วขอพระคุณความมั่นใจที่มีให้ตลอดมา

วริษา ด้านพงศกร

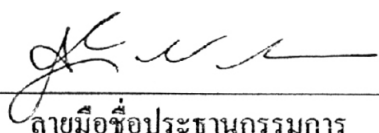
เมษายน 2549

วริษา คำนพงศกร 2549: ทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยของนักท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการทรัพยากร) สาขาการจัดการทรัพยากร โครงการสหวิทยาการ  
ระดับบัณฑิตศึกษา ประธานกรรมการที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์ชูชีพ พิพัฒน์ศิริ, Ph.D. 111 หน้า  
ISBN 974-16-1985-5

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกทางเลือกของนักท่องเที่ยวในการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง เพื่อวิเคราะห์ราคาแฝงของแต่ละคุณลักษณะในการจัดการขยะมูลฝอย และเพื่อวิเคราะห์ความเต็มใจที่จะจ่ายของนักท่องเที่ยวในแต่ละทางเลือกของการจัดการขยะมูลฝอย โดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยว จำนวน 344 คน ที่มาเยือนอุทยานแห่งชาติภูกระดึงในเดือนพฤศจิกายน - เดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 เพื่อประยุกต์ใช้วิธีการทดลองทางเลือกในการวิเคราะห์ความเต็มใจที่จะจ่ายค่าธรรมเนียมในการจัดการขยะมูลฝอยและรูปแบบทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึงที่นักท่องเที่ยวพึงพอใจที่สุด

ผลการศึกษา พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุ 15 - 25 ปี สถานภาพโสด และเป็นนักเรียน นักศึกษา ซึ่งศึกษาในระดับปริญญาตรี มีรายได้เฉลี่ยไม่เกิน 10,000 บาทต่อเดือน โดยกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่เคยมาเยือนอุทยานแห่งชาติภูกระดึงมาก่อน ซึ่งมีขนาดของกลุ่มเดินทางไม่เกิน 15 คน และพักค้างบนยอดภูกระดึง 2 คืน ผลการศึกษาจากแบบจำลองทางเลือกเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง พบว่า สถานภาพสมรส และการให้ความสำคัญต่อปัญหาขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึงมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับการเลือกทางเลือกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และร้อยละ 90 ตามลำดับ ส่วนปัจจัยอื่นๆ เช่น เพศ อายุ รายได้ต่อเดือน รวมทั้งปัจจัยเชิงคุณลักษณะในการจัดการขยะมูลฝอยไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยคุณลักษณะที่กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญมากที่สุด คือ จำนวนถังขยะและที่ตั้งของถังขยะ โดยมีมูลค่าเพิ่มในรูปราคาแฝงเท่ากับ 15.44 บาท/ คน/ คืน อันดับต่อมา คือ คุณลักษณะวิธีการกำจัดขยะมูลฝอย ซึ่งมีราคาแฝงเท่ากับ 3.15 บาท/ คน/ คืน และทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึงที่ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด คือ มีจำนวนถังขยะเพิ่มขึ้นโดยตั้งอยู่บริเวณศูนย์บริการนักท่องเที่ยว บริเวณหน้าผา และกระจายตามเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ วิธีการกำจัดขยะมูลฝอยขั้นสุดท้าย คือ การหมักทำปุ๋ยและเผาโดยใช้เตาเผาขยะ และมีค่าธรรมเนียมในการจัดการขยะมูลฝอย 10 บาท/ คน/ คืน ซึ่งทางเลือกนี้มีส่วนเกินการชดเชยสูงสุดเท่ากับ 66,642,400 บาท/ ปี เมื่อเทียบกับทางเลือกอื่นๆ

วริษา คำนพงศกร  
ลายมือชื่อนิติกร

  
ลายมือชื่อประธานกรรมการ

18, พ.ค. 2549

Warisa Danpongsakorn 2006: Tourists' Choice for Solid Waste Management in Phu Kradueng National Park. Master of Science (Resource Management), Major Field: Resource Management, Interdisciplinary Graduate Program. Thesis Advisor: Associate Professor Chucheep Piputsitee, Ph.D. 111 pages.  
ISBN 974-16-1985-5

The objectives of this research were to study tourists' factors affecting choices for solid waste management in Phu Kradueng National Park to estimate the implicit price for each manage attribute and to estimate tourists' willingness to pay for choices of solid waste management in Phu Kradueng National Park. The survey was undertaken with 344 visitors in Phu Kradueng National Park from November to December 2005. The study applied choice experiment to determine the willingness to pay for users' fee and the most preferable choice of solid waste management in Phu Kradueng National Park.

It was found that majority samples were male, aged between 15 – 25, single, student, education up to Bachelor degree level and income not greater than 10,000 baht/month. Most people visited Phu Kradueng National Park for first time, group of visitors was not greater than 15 and spent 2 nights in Phu Kradueng National Park. The results from choice experiments shown that the factors affected the amount in negative relationship are marital status and importance of solid waste problem in Phu Kradueng National Park, which are statistically significant at 0.05 and 0.1, respectively. All other factors are considered insignificant. Preferable attributes of solid waste management were attributes with regard to bins and their locations. The implicit price of this attribute is 15.44 baht/person/night. Attribute regarding the preferable disposal method ranks second with its implicit price of 3.15 baht/person/night. Choices of solid waste management provide maximum benefit to visitors in Phu Kradueng National Park, measured in terms of the compensating surplus comprise the following levels of attributes. These manage attributes include increase of bins around visitor center, view point cliff and nature trail, composting and incineration and users' fee is 10 baht/person/night. Its compensating surplus is highest at 66,642,400 baht/year compared with other choices.

W. Danpongsakorn  
Student's signature

C. Piputsitee 18 May, 2006  
Thesis Advisor's signature

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(6)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
ขอบเขตการศึกษา	4
นิยามศัพท์	5
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	7
แนวคิดและทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์	7
ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อสิ่งแวดล้อม	15
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับขยะมูลฝอย	17
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	32
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	37
การรวบรวมข้อมูล	37
การวิเคราะห์ข้อมูล	40
บทที่ 4 พื้นที่ศึกษา	46
ข้อมูลทั่วไปของอุทยานแห่งชาติภูกระดึง	46
การท่องเที่ยวในเขตอุทยานแห่งชาติภูกระดึง	52
การจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง	56

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 ผลการศึกษา	63
ผลการศึกษาข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล	63
ผลการศึกษาข้อมูลลักษณะการมาท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง	67
ผลการศึกษาข้อมูลพฤติกรรมจัดการขยะมูลฝอยและความคิดเห็นต่อการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง	69
ผลการศึกษาการวิเคราะห์แบบจำลอง	75
ผลการศึกษาการวิเคราะห์ค่าราคาแฝง	82
ผลการศึกษาการวิเคราะห์มูลค่าทางเลือก	83
บทที่ 6 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	87
สรุปผลการศึกษา	87
ข้อเสนอแนะ	90
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	94
ภาคผนวก	98
ภาคผนวก ก แบบสอบถาม	99
ภาคผนวก ข ตัวอย่างบัตรรายการ	107
ภาคผนวก ค การเกิดปัญหา multicollinearity	109

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	สถิตินักท่องเที่ยวที่เข้าไปในเขตอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536 - 2546	2
2	ชนิด ส่วนประกอบ และแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย	19
3	อัตราการเกิดมูลฝอยจากแหล่งต่างๆ	20
4	สถิติการสู่มตัวอย่าง กรณีที่ทราบจำนวนประชากร	38
5	คุณลักษณะและระดับต่างๆ ที่ให้นักท่องเที่ยวใช้ในการพิจารณาในทางเลือก สำหรับการจัดการขยะมูลฝอย	40
6	ลักษณะส่วนบุคคลของตัวอย่างนักท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ปี 2548	65
7	ลักษณะการมาท่องเที่ยวของตัวอย่างในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ปี 2548	68
8	การรับทราบปัญหาขยะมูลฝอยของตัวอย่างในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ปี 2548	70
9	พฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของตัวอย่างในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ปี 2548	72



## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
10	ความคิดเห็นในการจัดการขยะมูลฝอยของตัวอย่างในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ปี 2548	73
11	การเลือกทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยของตัวอย่างในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ปี 2548	75
12	ค่าสถิติ chi-square ของตัวแปรอิสระในแบบจำลอง	76
13	ค่าสถิติ tolerance ค่าสถิติ VIF (variance inflation factor) ค่า variance proportions ของตัวแปรอิสระในแบบจำลอง	77
14	ปัจจัย และค่าทางสถิติของปัจจัยต่างๆ ของแบบจำลองที่ 1	78
15	ปัจจัย และค่าทางสถิติของปัจจัยต่างๆ ของแบบจำลองที่ 2	80
16	ปัจจัย และค่าทางสถิติของปัจจัยต่างๆ ของแบบจำลองที่ 3	81
17	ราคาแฝงของคุณลักษณะในการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง	82
18	การให้ความสำคัญต่อคุณลักษณะในการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง	83

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
19	แบบทางเลือกที่กำหนดให้กลุ่มตัวอย่างพิจารณา เพื่อการจัดการขยะมูลฝอย ในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง	85
20	มูลค่าของทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง	86

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แผนที่ที่ตั้งอุทยานแห่งชาติภูกระดึง	48
2	แผนที่สถานที่ท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง	53
3	แผนผังบริเวณศูนย์บริการนักท่องเที่ยววังหลวง (ยอดภูกระดึง)	56
4	นักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง โดยเฉพาะในช่วงวันหยุดเทศกาล	57
5	ถังขยะบริเวณลานกางเต็นท์ ศูนย์บริการนักท่องเที่ยววังหลวง (ยอดภูกระดึง)	57
6	รถเก็บขนขยะมูลฝอยบริเวณศูนย์บริการนักท่องเที่ยววังหลวง (ยอดภูกระดึง)	58
7	พื้นที่กำจัดขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง (ยอดภูกระดึง)	59
8	บอร์ดความรู้เกี่ยวกับขยะมูลฝอยและโครงการอาสาสมัครพิทักษ์ภูกระดึง บริเวณศูนย์บริการนักท่องเที่ยววังหลวง (ยอดภูกระดึง)	62

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่		หน้า
1	ตัวอย่างบัตรรายการประกอบแบบสอบถามเสนอชุดทางเลือกให้นักท่องเที่ยวใช้ในการพิจารณาในทางเลือกสำหรับการจัดการขยะมูลฝอย	108

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันประเทศไทยมีการส่งเสริมด้านการท่องเที่ยวเพิ่มสูงขึ้นจากการมีทรัพยากรท่องเที่ยวที่หลากหลาย ทั้งแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติและแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม ประกอบกับมีการประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องถึงโครงการที่สำคัญและน่าสนใจ เช่น Amazing Thailand เที่ยวเมืองไทยไม่ไปไม่รู้ เที่ยววันธรรมดาที่ไม่ธรรมดา รวมถึงการเปิดตัวแหล่งท่องเที่ยวใหม่ๆ ใน Unseen Thailand จึงส่งผลให้ความนิยมในการท่องเที่ยวเพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะการท่องเที่ยวทางธรรมชาติ ซึ่งอุทยานแห่งชาติเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่สำคัญแหล่งหนึ่ง เนื่องจากมีทรัพยากรธรรมชาติที่หลากหลาย แตกต่างกันไปตามสภาพทางภูมิศาสตร์ อีกทั้งอุทยานแห่งชาติยังเปิดให้มีการท่องเที่ยวและนันทนาการในเขตบริการที่จัดไว้ โดยแนวโน้มของการท่องเที่ยวในพื้นที่อุทยานแห่งชาติมีความต้องการเพิ่มสูงขึ้นตลอดระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2547)

อุทยานแห่งชาติภูกระดึง ตั้งอยู่ที่ หมู่บ้านศรีฐาน อำเภอภูกระดึง จังหวัดเลย มีเนื้อที่ทั้งหมด 348.13 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 217,581 ไร่ สูงจากระดับน้ำทะเล 1,200-1,300 เมตร ส่วนที่เป็นที่ราบบนยอดภูนั้น มีเนื้อที่ประมาณ 60 ตารางกิโลเมตร มองจากมุมสูงที่ราบนี้มีลักษณะคล้ายไบบอน เป็นต้นกำเนิดน้ำพอง แม่น้ำสายสำคัญของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ น้ำตกหลายแห่งที่ราบ และทุ่งหญ้า มีป่าดงดิบ มีป่าสนทั้งสนสองใบ และสนสามใบขึ้นกระจายอยู่ทั่วไป รวมถึงมีหน้าผาตัดชัน ซึ่งเป็นจุดชมทิวทัศน์ได้เป็นอย่างดี บนยอดภูกระดึงมีบางส่วนเป็นเขตป่าปิดที่อุดมไปด้วยพรรณไม้ และลำธารอันสวยงาม โดยทุก ๆ ปี ในช่วงเดือนมิถุนายนถึงตุลาคม อุทยานแห่งชาติภูกระดึงจะปิดไม่อนุญาตให้นักท่องเที่ยวเข้าไป 4 เดือน เพราะเป็นช่วงหน้าฝน ซึ่งเป็นอันตราย และเพื่อให้ป่ามีเวลาฟื้นคืนสภาพ หลังจากทรมานเพราะนักท่องเที่ยวมาเยือนกันมากทุกปี โดยในปี พ.ศ. 2546 มีนักท่องเที่ยวเข้าไปเยี่ยมชมอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ถึง 98,403 คน (ตารางที่ 1) และคาดว่าจะเพิ่มขึ้นอีก ทั้งนี้เนื่องจากภาครัฐมีโครงการพัฒนาอุทยานแห่งชาติภูกระดึง อาทิ โครงการสร้างกระแสไฟฟ้า เพราะมีการพิจารณาเห็นว่าอุทยานแห่งชาติภูกระดึงเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่มีชื่อเสียงมากแห่งหนึ่ง สามารถพัฒนาให้นักท่องเที่ยวทุกเพศทุกวัย

ขึ้นไปเยี่ยมชมสภาพธรรมชาติได้โดยสะดวกตลอดทั้งปี โดยแนวความคิดในการสร้างกระเช้าไฟฟ้าขึ้นภูกระดึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะพัฒนาให้สามารถรองรับนักท่องเที่ยวเฉลี่ยได้วันละ 20,000 คน หรือปีละ 7 ล้านคน หรือโครงการเปิดเส้นทางใหม่สำหรับขึ้นภูกระดึงจากบริเวณอุทยานแห่งชาติ น้ำหนาว

**ตารางที่ 1** สถิตินักท่องเที่ยวที่เข้าไปในเขตอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536 - 2546

ปี (พ.ศ.)	จำนวนนักท่องเที่ยว (คน)
2536	60,208
2537	60,662
2538	68,693
2539	82,427
2540	159,080
2541	79,747
2542	100,690
2543	64,466
2544	76,225
2545	80,830
2546	98,403

ที่มา: กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (2547)

จากความเป็นที่นิยมของนักท่องเที่ยวในการเข้าไปท่องเที่ยวและใช้บริการ ทำให้อุทยานแห่งชาติภูกระดึงเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่น ทรัพยากรธรรมชาติเสื่อมโทรม ปัญหาขยะมูลฝอย เป็นต้น โดยการเยี่ยมชมอุทยานแห่งชาติภูกระดึงนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่จำเป็นต้องพักค้างบริเวณบนยอดภูกระดึง จึงเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ในการจัดลำดับอุทยานแห่งชาติตามกลุ่มของปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม อุทยานแห่งชาติภูกระดึงจึงอยู่อันดับที่ 1 เมื่อพิจารณาจากการที่ทรัพยากรในแหล่งท่องเที่ยวเสื่อมโทรมลงอย่างมากในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา มีปัญหาหมอกควันในแหล่งท่องเที่ยวสูง และมีการใช้ทรัพยากรท่องเที่ยวที่ประปรายแต่ขาดมาตรการหรือสิ่งอำนวยความสะดวกในการป้องกันผลกระทบ (ดรธรณี, 2546)

เมื่อเกิดการท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นแล้วย่อมหลีกเลี่ยงผลกระทบที่เกิดขึ้นไม่ได้ ซึ่งผลกระทบของการท่องเที่ยวมิได้จำกัดอยู่แต่เฉพาะด้านบวกในด้านเศรษฐกิจเท่านั้น แต่ยังรวมไปถึงผลกระทบทางลบต่างๆ อีกมากมาย เช่น การเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ ความแออัดของแหล่งท่องเที่ยว สิ่งอำนวยความสะดวกและบริการ ไม่เพียงพอ รวมถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม เช่น ปัญหามลพิษ มลพิษจากน้ำเสีย เป็นต้น ลักษณะปัญหาสภาพแหล่งท่องเที่ยวเสื่อมโทรม สกปรก มีขยะ และสิ่งปฏิกูลเกลื่อนกลาดอยู่ตามบริเวณแหล่งท่องเที่ยว ส่งผลให้องค์ประกอบของแหล่งท่องเที่ยวสูญเสียความสมดุลทางธรรมชาติ เช่น มีเศษขยะมูลฝอยและสิ่งกีดขวางเหม็น แหล่งน้ำเน่าเสีย พืชพันธุ์ และสัตว์ป่าตามธรรมชาติถูกทำลายจนลดจำนวนหรือสูญพันธุ์ไปอย่างรวดเร็ว

ปัญหามลพิษเป็นปัญหาสำคัญในอุทยานแห่งชาติภูกระดึงที่เกิดขึ้นจากนักท่องเที่ยว ซึ่งนอกจากจะทำให้แหล่งท่องเที่ยวเสื่อมคุณภาพและความสวยงามแล้ว ยังทำให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพ ร่างกายและส่งผลต่อจิตใจในลักษณะที่ก่อให้เกิดความเดือนร้อนรำคาญต่อนักท่องเที่ยวผู้มาเยือนให้เกิดความไม่ประทับใจ และไม่ยอมมาเยือนซ้ำอีกในอนาคตต่อไป

การศึกษาครั้งนี้สนใจในประเด็นที่ว่าขยะมูลฝอยเป็นปัญหาด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการท่องเที่ยว ซึ่งส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว โดยในส่วนของจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ไม่ควรให้เป็นภาระทั้งหมดของทางอุทยานแห่งชาติ นักท่องเที่ยวควรมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอยด้วย เนื่องจากนักท่องเที่ยวเป็นทั้งผู้ผลิตขยะมูลฝอย และใช้ประโยชน์ในการมาเยี่ยมชม พักผ่อน ท่องเที่ยวในบริเวณอุทยานแห่งชาติภูกระดึง การศึกษาทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยของนักท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง จึงเป็นการศึกษาเพื่อให้ทราบถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการเลือกทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยของนักท่องเที่ยว ราคาแฝงของคุณลักษณะในการจัดการขยะมูลฝอย ความเต็มใจที่จะจ่ายของทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอย รวมถึงรูปแบบทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยบริเวณอุทยานแห่งชาติภูกระดึงที่สอดคล้องกับความต้องการของนักท่องเที่ยวอย่างแท้จริง

### วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกทางเลือกของนักท่องเที่ยวในการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง
2. เพื่อวิเคราะห์ราคาแฝง (implicit price) ของแต่ละคุณลักษณะในการจัดการขยะมูลฝอย
3. เพื่อวิเคราะห์ความเต็มใจที่จะจ่ายของนักท่องเที่ยวในการจัดการขยะมูลฝอยต่อทางเลือกต่างๆ เมื่อคุณลักษณะของการจัดการขยะมูลฝอยเปลี่ยนแปลงไป

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลการศึกษาทำให้สามารถประเมินได้ว่า มีปัจจัยใดบ้างที่เป็นตัวกำหนดความเต็มใจที่จะจ่ายของนักท่องเที่ยวในการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง รูปแบบทางเลือกที่เหมาะสมในการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ราคาแฝงในแต่ละคุณลักษณะของการจัดการขยะมูลฝอย และความเต็มใจที่จะจ่ายของนักท่องเที่ยวในการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ซึ่งจะสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลสำคัญที่หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ใช้ในการพิจารณางบประมาณในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะด้านขยะมูลฝอย และเพื่อใช้ทางเลือกที่มีมูลค่าสูงสุดในการพิจารณากำหนดรูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึงที่สอดคล้องกับความต้องการของนักท่องเที่ยวอย่างแท้จริง

### ขอบเขตการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ต้องการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยของนักท่องเที่ยว และวิเคราะห์ความเต็มใจที่จะจ่ายของนักท่องเที่ยวต่อการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติ ด้วยวิธีการทดลองทางเลือก (Choice Experiments: CE) โดยกำหนดให้อุทยานแห่งชาติภูกระดึงเป็นพื้นที่กรณีศึกษา และทำการศึกษาวิจัยเฉพาะนักท่องเที่ยวที่มาเยือนอุทยานแห่งชาติภูกระดึงบริเวณยอดภูกระดึงในช่วงเปิดบริการนักท่องเที่ยวปี พ.ศ. 2548 – พ.ศ. 2549 โดยใช้ระยะเวลาในการศึกษาทั้งหมด 17 เดือน ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2547 – เดือนมีนาคม พ.ศ.2549



### นิยามศัพท์

ความเต็มใจที่จะจ่าย (willingness to pay) หมายถึง ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่แสดงออกในรูปของจำนวนเงินที่ยินดีจะจ่ายสำหรับค่าการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง จากรูปแบบเดิมเป็นรูปแบบใหม่ โดยนักท่องเที่ยวเห็นว่ารูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยใหม่ที่เลือกเป็นรูปแบบที่ให้ผลประโยชน์สูงสุดต่อนักท่องเที่ยว

ราคาแฝง (implicit price) หมายถึง มูลค่าการเปลี่ยนแปลงของคุณลักษณะใดคุณลักษณะหนึ่ง โดยที่กำหนดให้คุณลักษณะอื่นๆ คงที่ เช่น ราคาแฝงของปริมาณขยะมูลฝอย ซึ่งมีหน่วยเป็นบาท/กิโลกรัม จะแสดงให้เห็นว่านักท่องเที่ยวให้ความสำคัญต่อปริมาณขยะมูลฝอยที่เปลี่ยนแปลงไปแต่ละกิโลกรัมเป็นจำนวนเงินกี่บาท โดยราคาแฝงจะสะท้อนถึงลำดับความสำคัญของแต่ละคุณลักษณะในการจัดการขยะมูลฝอยที่นักท่องเที่ยวให้ความสำคัญด้วย

อรรถประโยชน์ (utility) หมายถึง ความพึงพอใจของผู้บริโภคบุคคลใดบุคคลหนึ่งต่อการบริโภคสินค้า/บริการใดๆ สำหรับการวิจัยครั้งนี้ อรรถประโยชน์ของนักท่องเที่ยว คือ ความพึงพอใจต่อการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง

นักท่องเที่ยว (tourist) หมายถึง นักท่องเที่ยวชาวไทยที่มีอายุไม่ต่ำกว่า 15 ปี ที่ท่องเที่ยวในบริเวณอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ในช่วงการเปิดบริการการท่องเที่ยวปี พ.ศ. 2548 – พ.ศ. 2549

ขยะมูลฝอย (solid waste) หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่นักท่องเที่ยวไม่ต้องการและทิ้งไป เช่น เศษกระดาษ เศษพลาสติก เศษอาหาร เศษวัตถุ เศษสิ่งอุปโภค – บริโภค ต่างๆ

การจัดการขยะมูลฝอย (solid waste management) หมายถึง วิธีการจัดการขยะมูลฝอยที่จะทำให้ขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นอยู่ในระดับที่ไม่ก่อปัญหาให้กับสิ่งแวดล้อม โดยมีกระบวนการตั้งแต่ลดขยะจากแหล่งกำเนิด การแยกขยะก่อนทิ้ง การเก็บรวบรวม การขนส่ง จนกระทั่งการนำขยะมูลฝอยไปกำจัดอย่างเหมาะสมและถูกสุขลักษณะ

การแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิด (separation of wastes at source /or kerbside recycling)

หมายถึง การแยกขยะมูลฝอยตามประเภทในขั้นต้น เช่น แก้ว พลาสติก กระดาษ กระจก และขยะสด โดยในงานวิจัยนี้กำหนดให้ส่วนอุทยานแห่งชาติภูกระดึง และ/หรือ นักท่องเที่ยวเป็นผู้รับผิดชอบในการแยกขยะมูลฝอยดังกล่าว ซึ่งทางอุทยานแห่งชาติภูกระดึงจะสนับสนุนในส่วนของการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกในกิจกรรมดังกล่าว เช่น มีถังขยะแยกตามประเภทขยะ มีจุดกำจัดขยะมูลฝอยไว้บริการนักท่องเที่ยว เป็นต้น

การเผาโดยใช้เตาเผาขยะ (incineration) หมายถึง การกำจัดขยะมูลฝอยด้วยเตาเผาขยะ ซึ่งไม่รวมถึงการกองแล้วเผากลางแจ้ง โดยขนาดของเตาเผายกนั้นจะต้องพิจารณาตามความเหมาะสมของปริมาณขยะมูลฝอยที่นำมากำจัด

ค่าธรรมเนียมในการจัดการขยะมูลฝอย (user fee) หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่อุทยานแห่งชาติภูกระดึงเรียกเก็บจากนักท่องเที่ยวสำหรับใช้เป็นค่าบริหารจัดการขยะมูลฝอย โดยค่าธรรมเนียมนี้เป็นการจ่ายเงินเพื่อแลกกับบริการที่ได้รับ เพื่อให้ผู้ที่ทำให้เกิดขยะมูลฝอยนั้นต้องรับภาระค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการกระทำของตนเอง

## บทที่ 2

### การตรวจเอกสาร

การตรวจเอกสารในบทนี้ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ทฤษฎีและแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ ความรู้ทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### ทฤษฎีและแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์

#### หลักการผู้ก่อให้เกิดมลพิษ ผู้นั้นต้องเป็นผู้จ่าย (Polluters Pay Principle: PPP)

แนวคิดพื้นฐานของหลักการ “ผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย” คือ ราคาสินค้าและบริการควรสะท้อนให้เห็นถึงต้นทุนของทรัพยากรที่ใช้ในการบริโภคอย่างเต็มที่ โดยแนวความคิดนี้จะครอบคลุมทรัพยากรสิ่งแวดล้อม การใช้อากาศ น้ำ ดิน เพื่อระบายของเสียหรือสิ่งที่มีพิษ การเก็บกักหรือการปล่อยของเสีย เราจะมองว่าทรัพยากรสิ่งแวดล้อมก็มีลักษณะเหมือนปัจจัยการผลิตอื่นๆ เช่น แรงงาน วัสดุ เครื่องจักร เป็นต้น ซึ่งถ้าหากไม่มีการคิดค่าใช้จ่ายการใช้สิ่งแวดล้อม ก็จะมีการใช้อย่างสิ้นเปลือง จนเกิดความเสื่อมโทรม นักเศรษฐศาสตร์เชื่อว่าการใช้สิ่งแวดล้อมโดยไม่เสียต้นทุนนี้ เป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม ดังนั้นหลักการผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย หรือ PPP นั้น ต้องการแก้ไขสถานการณ์เช่นนี้ โดยให้ผู้ก่อมลพิษนำเอาต้นทุนการใช้ทรัพยากร หรือความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมเข้ามาคิดแบบ ต้นทุน – กำไรด้วย เมื่อเป็นเช่นนี้ ต้นทุนของสิ่งแวดล้อมก็จะถูกผนวกเข้ามาในสัญญาณของราคา ในเชิงทฤษฎีผู้ก่อมลพิษจะเป็นผู้จ่ายค่าเสียหายจากการกระทำ (ระบบการผลิต) ของเขาด้วย วิธีการนี้จะกระตุ้นให้ผู้ก่อมลพิษเกิดความระมัดระวังไม่ปฏิบัติการณ์ก่อความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน หรืออย่างน้อยก็ต้องใช้ความพยายาม เพื่อให้มีความเสียหายน้อยที่สุด

หลักการผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย หรือ PPP นั้น อาจนำไปปฏิบัติได้โดยอาศัยเครื่องมือเป็นสื่อกลางหลายชนิด เช่น กฎระเบียบ ข้อบังคับ ข้อห้าม การเก็บค่าธรรมเนียม ค่าบริการต่างๆ ซึ่งเครื่องมือเหล่านี้จะใช้ร่วมกันมากกว่าหนึ่งก็ได้ การเลือกเครื่องมือจะตกอยู่ที่ภาครัฐ โดยมีปัจจัยประกอบการเลือกเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพบางประการ เช่น ปริมาณข้อมูลข่าวสาร ค่าใช้จ่ายในการบริหารงาน เป็นต้น

### หลักการความเต็มใจที่จะจ่าย (Willingness to Pay Approach)

แนวความคิดเกี่ยวกับความเต็มใจที่จะจ่าย เป็นแนวความคิดที่เกิดขึ้นเพื่อต้องการหา ส่วนเกินผู้บริโภค (consumer surplus) ซึ่งส่วนเกินผู้บริโภคนี้ ก็คือความแตกต่างระหว่างความเต็มใจที่จะจ่ายของผู้บริโภค กับราคาที่ผู้บริโภคว่าจริง ดังนั้นจึงถือว่าส่วนเกินผู้บริโภคนี้เป็นสวัสดิการ สังคมโดยรวม

ในทางเศรษฐศาสตร์ ได้มีนักเศรษฐศาสตร์กล่าวถึงความเต็มใจที่จะจ่ายไว้หลากหลาย ประการด้วยกัน คือ

Freeman (1979) ให้ความหมายของความเต็มใจที่จะจ่าย คือ ผลประโยชน์ของการพัฒนา คุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งวัดออกมาในรูปของตัวเงินที่เกิดจากบุคคลแต่ละคนในสังคม โดยบุคคลใน สังคมจะแสดงในทางตรงหรือทางอ้อมก็ได้

Siebert (1981) ได้กล่าวว่า ความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อม เป็นความ พยายามที่จะให้แต่ละบุคคลตอบว่าเต็มใจที่จะจ่ายเป็นจำนวนเท่าใด สำหรับการปรับปรุง สิ่งแวดล้อมในระดับต่างๆ ทำให้ทราบถึงมูลค่ารวมของคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้นของสังคม

เรืองเดช (2531) กล่าวถึงความเต็มใจที่จะจ่ายแสดงให้เห็นถึงอุปสงค์ที่มีประสิทธิภาพ (effective demand) เพราะในกรณีของสินค้าสาธารณะ เป็นสินค้าที่ไม่สามารถจะกีดกันผู้หนึ่งผู้ใด ไม่ให้เข้าไปใช้บริการได้ ผู้บริโภคย่อมชอบความประสงค์ที่จะใช้บริการไว้และเพื่อจะได้ไม่ต้อง ร่วมเสียค่าใช้จ่ายในการจัดสร้างหรือจัดหาบริการนี้ เพราะทราบว่าจะอย่างไรเสียตนก็ได้รับประโยชน์ จากสินค้าและบริการนี้

โดยความเต็มใจที่จะจ่ายในแต่ละบุคคลนั้นขึ้นอยู่กับตัวแปรดังต่อไปนี้

1. ทักษะคนที่มิต่อสังคม ทักษะคนนั้นเป็นความโน้มเอียงทางความรู้สึกนึกคิด หรือความคิดเห็นของบุคคลที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางสังคม สามารถเป็นได้ทั้งทางบวกและทางลบ และมีส่วน อย่างมากที่ส่งผลให้บุคคลพร้อมที่จะตอบ ได้มาเป็นพฤติกรรม

2. ระดับการรับรู้ข่าวสาร ข่าวสารเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยในการประกอบการตัดสินใจของมนุษย์ เพราะข่าวสารมีส่วนสำคัญในการเพิ่มความรู้ ทำให้มีประสบการณ์ด้านต่างๆ มากขึ้น ดังนั้นข่าวสารจึงมีอิทธิพลต่อความรู้สึคนึกคิด และมีผลต่อการตัดสินใจในเรื่องของความเต็มใจที่จะจ่าย

3. ความถนัดในการใช้ทรัพยากร บุคคลมีส่วนเกี่ยวข้องกับการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ประโยชน์ และทำให้เกิดปัญหามลพิษ จะให้การสนับสนุนเรื่องการป้องกันสิ่งแวดล้อมในระดับต่ำกว่าผู้อื่น และบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงต่อการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ประโยชน์ จะมีทัศนคติละเลยธรรมชาติ

4. รายได้ จัดว่าเป็นตัวแปรที่สำคัญที่มีส่วนในการกำหนดความเต็มใจที่จะจ่าย โดยความเต็มใจที่จะจ่ายจะต้องมีความสอดคล้องกับความสามารถที่จะจ่าย (ability to pay) ซึ่งความสามารถที่จะจ่ายสามารถวัดและประเมินรายได้ของบุคคล คือ บุคคลที่มีรายได้สูงจะมีความต้องการคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีมากกว่าบุคคลที่มีรายได้ต่ำ ดังนั้นบุคคลที่มีรายได้สูงจึงมีแนวโน้มที่จะมีความเต็มใจที่จะจ่ายมากกว่าบุคคลที่มีรายได้ต่ำ

### แนวคิดและทฤษฎีของแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

ในการประเมินมูลค่าของสินค้า/ บริการที่ไม่ผ่านระบบตลาดด้วยวิธีแบบจำลองทางเลือก (Choice Modelling: CM) เป็นวิธีสมมติเหตุการณ์ที่เสมือนเกิดขึ้นจริง (hypothetical situation) เพื่อให้ผู้บริโภคเลือกทางเลือกเพียงทางเลือกเดียวจากทางเลือกต่างๆ ที่มีปริมาณและ/หรือคุณภาพของสินค้า/บริการที่กำหนดไว้เปลี่ยนแปลงไป ซึ่ง Bateman และคณะ (2002) ได้จำแนกเทคนิคของวิธีแบบจำลองทางเลือกไว้ ดังนี้

1. choice experiments
2. contingent ranking
3. contingent rating

#### 4. paired comparisons

การศึกษาครั้งนี้ได้ประยุกต์ใช้วิธีการแบบทดลองทางเลือก (Choice Experiments: CE) ในการวิเคราะห์ราคาแฝงของคุณลักษณะในการจัดการและมูลค่าของทางเลือกต่างๆ ในการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ดังนั้น การตรวจเอกสารในส่วนนี้กล่าวถึง แนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานของแบบจำลองทางเลือก ซึ่งเป็นแนวคิด ทฤษฎีของแบบจำลองหลัก

#### แนวคิดพื้นฐานของวิธีแบบจำลองทางเลือก (Choice Modeling Method)

วิธีแบบจำลองทางเลือก (Choice Modelling : CM) นี้เป็นเทคนิคในการหาความเต็มใจที่จะจ่าย (willingness to pay) หรือความเต็มใจที่จะรับ (willingness to accept) เมื่อปริมาณและ/หรือคุณภาพสินค้าหรือสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป โดยการสมมติเหตุการณ์ที่เสมือนเกิดขึ้นจริง (hypothetical situation) เพื่อให้ตัวแทนผู้บริโภคตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ชอบมากที่สุดในการใช้ประโยชน์ทรัพยากร โดยอยู่บนพื้นฐานของคุณลักษณะต่างๆ และมีทางเลือกตั้งแต่ 2 ทางเลือกขึ้นไป วิธีนี้จึงสามารถประเมินมูลค่าทางเลือกหลายทางได้พร้อมกัน และใช้หาตำแหน่งเฉพาะของการเปลี่ยนแปลงต่อหน่วยได้ นอกจากนี้ยังสามารถใช้หามูลค่ารวมของการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อม และการประเมินยังสามารถรวมทางเลือก “ไม่เลือกทางเลือกใดๆ” ได้ เพื่อแทนการตัดสินใจที่จะอยู่ในสถานการณ์ปัจจุบัน

ทางเลือกต่างๆ ที่ผู้บริโภคตัดสินใจเลือกจะถูกรวบรวมไว้ในชุดทางเลือก (choice set) โดยอรรถประโยชน์ (utility) ของแต่ละทางเลือกจะเป็นผลรวมของอรรถประโยชน์ในแต่ละคุณลักษณะของทางเลือกนั้น ดังนั้น ผู้ตอบจะเลือกทางเลือกที่มีอรรถประโยชน์มากที่สุดหรือมีผลรวมของอรรถประโยชน์มากกว่าทางเลือกอื่นๆ เมื่อผู้ตอบเลือกทางเลือกต่างๆ แล้ว ต่อมาจะต้องมีการแปลงอรรถประโยชน์ที่ได้จากทางเลือกต่างๆ ในชุดทางเลือกให้เป็นความน่าจะเป็นที่จะเลือกโดยการทำให้อยู่ในรูป logit transformation ความน่าจะเป็นที่ได้จะอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ซึ่งก็คือ ความน่าจะเป็นที่ผู้บริโภคจะมีความพอใจในทางเลือกนั้นมากกว่าทางเลือกอื่น (หรือทางเลือกที่กำหนดให้เป็นทางเลือกฐาน)

แนวคิดพื้นฐานที่สำคัญของวิธีการแบบจำลองทางเลือก คือ แนวคิดเกี่ยวกับลักษณะที่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้า ในอดีตการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ผู้บริโภคใช้ในการ

เลือกซื้อสินค้าจะมุ่งเน้นที่ราคาสินค้าเป็นหลัก แต่อย่างไรก็ตาม มีนักเศรษฐศาสตร์จำนวนหนึ่งที่ศึกษาถึงปัจจัยอื่นๆ ที่กระตุ้นการเลือกซื้อสินค้าของผู้บริโภคที่นอกเหนือไปจากราคา Lancaster (1966) ได้กล่าวถึง “attribute space” ว่าผู้บริโภคมีแนวโน้มที่ใช้ปัจจัยเชิงกายภาพ (physical) หรือวัตถุประสงค์บางประการ (objectives) ในการเลือกซื้อสินค้า ปัจจัยดังกล่าวมานี้ยังพบได้ทางด้านการตลาดของผู้ผลิตที่ต้องการเสนอปัจจัยอื่นๆ นอกเหนือจากลักษณะของสินค้าที่มองเห็นในสินค้าของตนเพื่อความได้เปรียบคู่แข่งด้วย เช่น เครื่องหมายการค้า ซึ่งอาจแสดงได้ถึงความน่าเชื่อถือหรือคุณภาพของสินค้า

การศึกษาของ Lancaster กลายมาเป็นพื้นฐานที่สำคัญของวิธีการ choice modelling เนื่องจากปัจจัยเชิงกายภาพ หรือวัตถุประสงค์บางประการ ทำให้ความพอใจของผู้บริโภคเกิดขึ้นอย่างสุ่ม (random utility) ส่วนการแบ่งลักษณะต่างๆ ของสินค้าออกเป็นลักษณะที่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจ และลักษณะที่ไม่มีความสัมพันธ์กับจิตใจ ทำให้สามารถตัดลักษณะที่ไม่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจของผู้บริโภคออกจากการศึกษาให้เหลือเพียงลักษณะบางประการที่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจของผู้บริโภค และเป็นลักษณะที่เป็นเงื่อนไข (key characteristics) ในการตัดสินใจจะเลือกหรือไม่เลือกบริโภคสินค้านั้น

ทฤษฎีพื้นฐานของวิธีการแบบจำลองทางเลือก ฟังก์ชันความพอใจนั้นเกิดขึ้นอย่างสุ่ม (random utility function) กล่าวคือ ผู้บริโภคที่มีลักษณะของบุคคลเหมือนกันทุกประการ อาจตัดสินใจในการบริโภคแตกต่างกันเมื่ออยู่ภายใต้สถานการณ์เดียวกัน ขณะเดียวกันผู้บริโภคคนเดียวกันอาจตัดสินใจในการเลือกบริโภคแตกต่างกันเมื่ออยู่ในสถานการณ์ที่เหมือนกันแต่คนละช่วงเวลา

เมื่อความพอใจนั้นเกิดอย่างสุ่ม ในการวิเคราะห์ด้วยวิธี Multinomial Logit Model: MNL ซึ่งจะขึ้นอยู่กับรูปแบบของ indirect utility function จึงมีการรวบรวมเอาส่วนที่ไม่สามารถสังเกตได้ หรือส่วนของความคลาดเคลื่อนที่มีการแจกแจงแบบ Independently and Identically Distribution: IID เข้าไว้ด้วย และการตัดสินใจเลือกของผู้บริโภคมีคุณสมบัติ Independence of Irrelevant Alternatives: IIA ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่กำหนดให้ความน่าจะเป็นที่จะเลือกทางเลือกใดทางเลือกหนึ่งขึ้นอยู่กับชุดทางเลือกที่ให้เลือกเท่านั้น และเป็นอิสระจากทางเลือกอื่นๆ ที่อาจมีอยู่ แต่ไม่อยู่ในชุดของทางเลือกที่ให้เลือก กล่าวคือ ความน่าจะเป็นที่จะเกิดขึ้นสำหรับทางเลือกที่  $i$  และ  $j$  จะมีค่าเท่าเดิมเสมอไม่ว่าจำนวนทางเลือกจะมีค่าเท่าใด หากขาดคุณสมบัตินี้จะทำให้ MNL มีความลำเอียงถ้าถูก

ใช้ประเมินค่าสินค้าที่สามารถทดแทนกันได้อย่างใกล้ชิด เนื่องจากการรวมสินค้าที่สามารถทดแทนกันได้จะมีผลต่อลำดับความพอใจ อย่างไรก็ตาม CM สามารถใช้ nested หรือ mother model ที่มีความซับซ้อนกว่าในการวิเคราะห์สินค้าที่ทดแทนกันได้อย่างใกล้ชิด

### ทฤษฎีพื้นฐานของวิธีการแบบจำลองทางเลือก

ทฤษฎีพื้นฐานของวิธีการแบบจำลองทางเลือกมีพื้นฐานมาจากทฤษฎีความพอใจแบบสุ่ม (random utility theory) ซึ่งภายใต้ทฤษฎีความพอใจแบบสุ่มจะแบ่งฟังก์ชันอรรถประโยชน์เป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่สามารถสังเกตได้ (V) และส่วนที่ไม่สามารถสังเกตได้หรือส่วนของความคลาดเคลื่อน ( $\epsilon$ ) และมีข้อสมมติว่าอรรถประโยชน์ของทางเลือกใดๆ จะขึ้นอยู่กับคุณลักษณะด้านสิ่งแวดล้อม (X) และลักษณะของบุคคล เช่น ลักษณะทางเศรษฐกิจ – สังคม (S) (Othman, 2002) ดังสมการที่ 1

$$U_i = V(X_i, S_n) + \epsilon(X_i, S_n) \quad (1)$$

ส่วนความน่าจะเป็นที่บุคคล n จะเลือกทางเลือก i มากกว่าทางเลือกอื่นๆ ซึ่งแทนด้วย  $j$  ซึ่งสามารถอธิบายได้คือ ในการเลือกทางเลือกของบุคคลนั้นมีข้อสมมติว่า มีทางเลือก 2 ทางเลือกขึ้นไป ยกตัวอย่างกำหนดให้มีทางเลือก i กับทางเลือก j บุคคลจะเลือกทางเลือกที่ให้อรรถประโยชน์สูงสุด เมื่อได้เปรียบเทียบกับทางเลือกอื่น ๆ จากทางเลือกทั้งหมดในชุดทางเลือก (choice set) จำนวน J ทางเลือก ความน่าจะเป็นที่เกิดขึ้นแสดงดังสมการที่ 2

$$\text{Prob (option i)} = \frac{\exp(\lambda V_i)}{\sum \exp(\lambda V_j)} \quad (2)$$

กำหนดให้  $V_i = (X_i, S_i)$  ซึ่งเป็นฟังก์ชันอรรถประโยชน์  $X_i$  แทนเวกเตอร์ของคุณลักษณะด้านสิ่งแวดล้อม และ  $S_i$  แทนเวกเตอร์ของสินค้าในระบบตลาดและลักษณะด้านเศรษฐกิจ – สังคม โดยค่า  $\lambda$  คือ scale parameter ในที่นี้สมมติให้เท่ากับ 1

ในที่นี้สมมติให้รูปฟังก์ชันอรรถประโยชน์เป็นฟังก์ชันเส้นตรง (additive structure) จะได้ว่า



$$V_i = C_i + \sum_{k=1}^K \beta_k X_k \quad (3)$$

โดย  $k = 1, \dots, k$  ซึ่งเป็นคุณลักษณะ (attribute) ที่มีอยู่ของแต่ละทางเลือกค่า  $C$  เป็นค่าคงที่เฉพาะทางเลือก (alternative specific constant) และ  $\beta_k$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของคุณลักษณะ  $X_k$

แบบจำลองข้างต้นมีข้อสมมติที่สำคัญ คือ การตัดสินใจเลือกทางเลือกที่  $i$  ของบุคคลนั้นเป็นอิสระจากทางเลือกอื่น ๆ ที่ไม่มีใน choice set ซึ่งถือเป็นคุณสมบัติ IIA และจำเป็นต้องมีการทดสอบคุณสมบัตินี้ทางสถิติต่อไป อย่างไรก็ตาม รสนิยมหรือทัศนคติที่แปรเปลี่ยนของบุคคล (random taste variation or heterogeneous preference) อาจทำให้แบบจำลองขาดคุณสมบัติ IIA ได้ การพิจารณารวมตัวแปรที่เป็นลักษณะด้านบุคคล (S) เป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยแก้ปัญหาเรื่องนี้

อย่างไรก็ตาม ตัวแปรลักษณะด้านบุคคลที่อาจมีส่วนในการตัดสินใจเลือกทางเลือกนั้นไม่สามารถจะเพิ่มเข้าไปในสมการรูปทั่วไปได้โดยตรงเพื่อประมาณค่าสัมประสิทธิ์ เพราะค่าตัวแปรจะไม่เปลี่ยนแปลงในแต่ละทางเลือก (invariant across the alternatives) ตัวแปรเหล่านี้ได้แก่ อายุ การศึกษา รายได้ และอาชีพ เป็นต้น นอกจากนี้ ลักษณะด้านบุคคลยังมีส่วนเกี่ยวข้องกับค่าคงที่ในแต่ละทางเลือกอีกด้วย เพราะค่าคงที่ได้รวมอรรถประโยชน์ส่วนที่ไม่สามารถสังเกตได้ (หรือค่าความคลาดเคลื่อน) เพราะขีดความสามารถที่จำกัดของนักวิจัยไว้ด้วย และ/หรืออาจมีอิทธิพลต่อตัวแปรด้านคุณลักษณะของทางเลือกด้วยก็ได้ ในที่นี้จะพิจารณาเฉพาะในส่วนของความสัมพันธ์ (interaction) ของตัวแปรลักษณะด้านบุคคลกับค่าคงที่เฉพาะในแต่ละทางเลือก ดังนั้น เมื่อรวมตัวแปรด้วยลักษณะด้านบุคคลเข้าไปในฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของทางเลือกที่  $i$  จากรูปทั่วไปในสมการที่ 3 จึงเขียนใหม่ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} V_i &= C_i + \sum_{h=1}^H C_i \cdot S_h + \sum_{k=1}^K \beta_k X_k \\ &= C_i + \alpha_1(C_i \cdot S_1) + \dots + \alpha_H(C_i \cdot S_H) + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_K X_K \end{aligned} \quad (4)$$

สมมติว่าตัวแปรลักษณะด้านบุคคลที่สำคัญ ได้แก่  $S_1$  และ  $S_2$  ดังนั้นตัวอย่างของสมการที่ใช้ในการประมาณ คือ

$$V_i = C_i + \alpha_1 C_i S_1 + \alpha_2 C_i S_2 + \sum_{k=1}^K \beta_k X_k \quad (5)$$

โดยสมการข้างต้นเป็น multinomial logit model ซึ่งนำไปวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์  $C_i$ ,  $\beta_k$ ,  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  โดยกะประมาณด้วยวิธีการ maximum likelihood estimation

### ขั้นตอนในการประเมินมูลค่าสินค้าด้วยวิธีแบบจำลองทางเลือก

ขั้นตอนในการประเมินมูลค่าสินค้าถึงแวดล้อมด้วยวิธีแบบจำลองทางเลือกนั้นสามารถสรุปได้ ดังนี้ (สุวรรณ, 2545 อ้างถึงใน Bradley, 1988)

1. ศึกษาสถานการณ์อย่างละเอียดเพื่อกำหนดว่าต้องการประเมินค่าสิ่งใด หรือคุณลักษณะ (attributes) ใด
2. เก็บรวบรวมข้อมูลคุณลักษณะต่างๆ ที่สนใจศึกษาพร้อมรายละเอียด และจำแนกคุณลักษณะและระดับของคุณลักษณะทั้งหมดเพื่อกำหนดจำนวนทางเลือกทั้งหมด (full factorial) ซึ่งเป็นผลคูณของระดับต่างๆ (level) ในแต่ละคุณลักษณะ
3. กำหนดกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม จำนวน และวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยพิจารณาจากมูลค่าที่ต้องการประเมินว่าเป็นมูลค่าจากการใช้ ซึ่งต้องเก็บจากผู้ที่ใช้สินค้านั้น หรือมูลค่าจากการไม่ได้ใช้ ซึ่งจะเก็บจากผู้ที่ไม่ได้ใช้สินค้านั้นๆ
4. กำหนดจำนวนทางเลือกและระดับต่างๆ ของคุณลักษณะที่ต้องการเสนอต่อผู้บริโภค โดยพิจารณา full factorial ให้เหลือเฉพาะทางเลือกที่ไม่มีความขัดแย้งกัน มีความเป็นไปได้ และไม่มีความสัมพันธ์กันในระดับสูงระหว่างคุณลักษณะต่างๆ ทางเลือกเหล่านี้จะถูกรวบรวมไว้ใน choice set ซึ่งประกอบด้วยทางเลือกมากกว่า 2 ทางเลือกขึ้นไป ทางเลือกหนึ่งจะมีคุณลักษณะต่างๆ ที่เป็นไปตาม สภาพที่แท้จริงหรือสถานการณ์ปัจจุบัน (constant base หรือ status quo) และทางเลือกอื่นๆ ที่เป็นสถานการณ์ที่ต้องการเสนอ (proposed situation) ซึ่งมีระดับต่างๆ ของคุณลักษณะแตกต่างกันไป
5. ตัดสินใจเลือกวิธีทางสถิติที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูล ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของปัญหา และสมมติฐานที่กำหนดให้สอดคล้องกับความเป็นจริงในการศึกษา

6. ออกแบบสอบถามเพื่อนำเสนอทางเลือกต่างๆ ให้ผู้ตอบตัดสินใจ
7. ดำเนินการเก็บข้อมูล
8. วิเคราะห์ข้อมูล
9. ตรวจสอบความสามารถในการประมาณค่าของแบบจำลอง
10. ประยุกต์ใช้แบบจำลองในการพยากรณ์หรือประเมินมูลค่า

### ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อสิ่งแวดล้อม

จิราภรณ์ (2547) กล่าวว่า เมื่อมีการท่องเที่ยวเกิดขึ้น ย่อมมีผลกระทบในหลายด้าน โดยสามารถแบ่งเป็น 2 ด้านหลัก ได้แก่

#### ผลกระทบด้านบวกของการท่องเที่ยวต่อสิ่งแวดล้อม

ในส่วนของผลกระทบด้านบวกของการท่องเที่ยวต่อสิ่งแวดล้อมสามารถแบ่งได้ ดังนี้

1. การท่องเที่ยวก่อให้เกิดประโยชน์ในการสร้างความตระหนักถึงคุณค่าสิ่งแวดล้อม กล่าวคือ เมื่อมีการท่องเที่ยวเกิดขึ้น ย่อมก่อให้เกิดการกระตุ้นให้คนในชุมชนแหล่งท่องเที่ยวต่างๆ ตระหนักถึงคุณค่าของสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นทรัพยากรการท่องเที่ยวที่ดึงดูดใจนักท่องเที่ยวให้เข้ามาเยี่ยมชมมากขึ้น
2. การท่องเที่ยวก่อให้เกิดประโยชน์ในการช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม กล่าวคือ เมื่อมีการท่องเที่ยวเกิดขึ้นย่อมทำให้คนในชุมชนแหล่งท่องเที่ยวต่างๆ เห็นคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่เป็นทรัพยากรการท่องเที่ยว ซึ่งเป็นเหตุให้มีการช่วยกันรักษาสภาพภูมิทัศน์ของสิ่งแวดล้อมในชุมชน เพื่อสามารถดึงดูดให้นักท่องเที่ยวเข้ามามากขึ้น และสามารถอาศัยรายได้จากการท่องเที่ยวมาสนับสนุนในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมของแหล่งท่องเที่ยวต่างๆ อันเป็นการนำทรัพยากรการท่องเที่ยวมาใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่า

3. การท่องเที่ยวก่อให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาปรับปรุงสิ่งแวดล้อมของชุมชนท้องถิ่น กล่าวคือ เมื่อมีการท่องเที่ยวเกิดขึ้น ย่อมทำให้คนในชุมชนในท้องถิ่นมีความร่วมมือร่วมใจพัฒนา และปรับปรุงสิ่งแวดล้อมของชุมชนให้ดีขึ้น เช่น การช่วยกันรักษาความสะอาด การปลูกต้นไม้ ดอกไม้ประดับให้ร่มรื่นสวยงาม

4. การท่องเที่ยวก่อให้เกิดประโยชน์ในการศึกษาค้นคว้าหาแนวทางรักษาสิ่งแวดล้อมให้มี ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยกระตุ้นก่อให้เกิดการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการรักษาสิ่งแวดล้อม เพื่อให้มีแนวทางในการรักษาสิ่งแวดล้อมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น รวมทั้งมีการออกกฎหมาย ควบคุมป้องกันสิ่งแวดล้อมไม่ให้เสื่อมโทรม

### ผลกระทบด้านลบของการท่องเที่ยวต่อสิ่งแวดล้อม

ในส่วนของผลกระทบด้านลบของการท่องเที่ยวต่อสิ่งแวดล้อมสามารถแบ่งได้ ดังนี้

1. การท่องเที่ยวก่อให้เกิดปัญหาการทำลายทรัพยากรป่าไม้ ทำให้พื้นที่ป่าไม้บางส่วนถูก ทำลาย เพื่อเปลี่ยนเป็นพื้นที่สร้างที่พักแรม รีสอร์ท ร้านอาหาร และบริการอื่นๆ ทำให้ทรัพยากรป่าไม้ ลดน้อยลง นอกจากนี้ปัญหาไฟป่าอันเป็นผลมาจากความประมาทและความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ของ นักท่องเที่ยวยังทำให้ทรัพยากรป่าไม้ลดน้อยลงอีก

2. การท่องเที่ยวก่อให้เกิดปัญหาทรัพยากรน้ำ เมื่อมีการท่องเที่ยวเกิดขึ้น ย่อมต้องการน้ำดื่ม น้ำใช้เพิ่มมากขึ้น ก่อให้เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำดื่ม น้ำใช้ เป็นเหตุให้มีการเจาะน้ำบาดาลเพิ่ม มากขึ้น เกิดปัญหาพื้นดินยุบตัว นอกจากนี้สถานบริการท่องเที่ยวบางแห่งยังมีระบบบำบัดน้ำทิ้งที่ ไม่ได้มาตรฐาน ทำให้น้ำเสียไหลลงสู่แหล่งน้ำใกล้เคียง ทำให้คุณภาพน้ำเสื่อมโทรม สิ่งมีชีวิตในน้ำ อาจตายได้

3. การท่องเที่ยวก่อให้เกิดปัญหาการทำลายทรัพยากรชีวภาพ การท่องเที่ยวอาจก่อให้เกิด การรบกวน และการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์จากที่ดิน อันส่งผลกระทบต่อพืชและสัตว์ที่อาศัย อยู่บริเวณนั้น อีกทั้งอาจทำให้พืชหรือสัตว์สูญพันธุ์ได้

4. การท่องเที่ยวก่อให้เกิดปัญหาหลายภาวะต่างๆ เช่น ปัญหาน้ำเสีย ขยะมูลฝอย ปัญหาอากาศเป็นพิษ มลภาวะทางเสียง ล้วนมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างยิ่ง

5. การท่องเที่ยวก่อให้เกิดปัญหาทำลายภูมิทัศน์ เมื่อมีการท่องเที่ยวเกิดขึ้น ย่อมมีสิ่งก่อสร้างต่างๆ ตามมาด้วย เช่น โรงแรม รีสอร์ท ซึ่งสิ่งก่อสร้างบางแห่งอาจก่อให้เกิดปัญหาบดบัง ทำลายทัศนียภาพที่สวยงาม หรือไม่กลมกลืนกับสภาพสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังไม่เป็นระเบียบในการก่อสร้างก่อให้เกิดทัศนอุจาดขึ้นในสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ

จึงกล่าวได้ว่าการท่องเที่ยวเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงของชุมชน ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม ซึ่งผลกระทบจากการท่องเที่ยวมีทั้งด้านบวกและด้านลบ โดยผลกระทบด้านบวกของการท่องเที่ยวก่อให้เกิดประโยชน์ต่อประชาชนในชุมชน แหล่งท่องเที่ยว และประเทศชาติ ซึ่งเป็นหน้าที่ของประชาชนทุกคนที่จะต้องให้ความร่วมมือกันอย่างใกล้ชิดในการวางแผนพัฒนาและจัดการด้านการท่องเที่ยวอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกิดประโยชน์มากที่สุด หากไม่มีการวางแผนพัฒนาและจัดการด้านการท่องเที่ยวอย่างมีประสิทธิภาพ ย่อมก่อให้เกิดผลกระทบทางด้านลบ อันเป็นปัญหาด้านการท่องเที่ยวที่ประชาชนทุกคนต้องเผชิญและแก้ไขต่อไป

### ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับขยะมูลฝอย

ในชีวิตประจำวันของมนุษย์เรามีของที่หมดประโยชน์ใช้สอย หมดคุณภาพหรือชำรุดแตกหักมากมาย สิ่งของทั้งหลายไม่ว่าจะเป็นวัสดุชิ้นเล็ก ๆ เช่น เศษกระดาษ เศษอาหาร เศษผ้า แก้วแตก หลอดไฟที่เสียแล้ว หรือวัสดุชิ้นใหญ่ ๆ เช่น โต๊ะ เก้าอี้ที่ชำรุดหักพัง พัดลมหรือตู้เย็นที่เสียใช้การไม่ได้ เรียกว่า ขยะมูลฝอย ทั้งสิ้น เราพบขยะมูลฝอยได้ตามบ้านเรือนที่พักอาศัย ร้านค้า ตลาด โรงเรียน โรงพยาบาล ตามท้องถนน และในแม่น้ำลำคลองทั่วไป ขยะมูลฝอยเหล่านี้ ถ้าทิ้งกระจายจะทำให้บ้านเมืองสกปรกไม่เป็นระเบียบ ขยะมูลฝอยนอกจากจะส่งกลิ่นเหม็นรบกวนผู้ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงยังเป็นแหล่งแพร่เชื้อโรคต่าง ๆ อีกด้วย

**ขยะมูลฝอย** แบ่งออกเป็น 4 ประเภทตามความยากง่ายของการย่อยสลาย หรือการนำเปื้อย และความเปื้อย (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2546) ได้ดังนี้

1. ขยะมูลฝอยที่ย่อยสลายได้ เป็นขยะมูลฝอยที่เป็นสารอินทรีย์ที่สามารถนำมาหมักเป็นปุ๋ยได้ เช่น เศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ มูลสัตว์และซากสัตว์ เป็นต้น

2. ขยะมูลฝอยทั่วไป เป็นขยะมูลฝอยที่เป็นสารอนินทรีย์ ซึ่งจะย่อยสลายไม่ได้ ไม่เป็นขยะมูลฝอยอันตราย แต่รีไซเคิลได้ยาก หรือไม่คุ้มค่าในการนำไปรีไซเคิล เช่น เศษวัสดุก่อสร้าง ฝ้าฝุ่น ละอองจากถนน และถุงพลาสติกในขนม เป็นต้น

3. ขยะมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ หรือขยะมูลฝอยมีค่า หรือขยะมูลฝอยรีไซเคิลเป็นขยะมูลฝอยที่สามารถนำมาขายเพื่อส่งไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ได้ เช่น เศษโลหะ ถุงพลาสติก ก่อองกระดาษ กระดาษหนังสือพิมพ์ ขวดแก้ว ขวด กระป๋องโลหะ เป็นต้น

4. ขยะมูลฝอยอันตราย เช่น ขยะมูลฝอยปนเปื้อนสารกัมมันตรังสี สารเคมีทิ้งแล้ว ยาเสื่อมสภาพ ของมีคม ภาชนะที่มีแรงดันและขยะมูลฝอยติดเชื้อ เป็นต้น

### แหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย

ขยะมูลฝอยมีแหล่งกำเนิดต่าง ๆ กัน ซึ่งจะมีผลต่อชนิดและส่วนประกอบของขยะมูลฝอย ดังได้สรุปรวมไว้ในตารางที่ 2

## ตารางที่ 2 ชนิด ส่วนประกอบ และแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย

ชนิดของขยะมูลฝอย	ส่วนประกอบ	แหล่งกำเนิด
ขยะเปียก	ขยะที่เกิดจากการเตรียมการประกอบหรือบริการอาหาร ขยะจากตลาด	อาคารบ้านเรือน ภัตตาคาร ร้านค้า สถานที่ทำงาน ตลาดสด
ขยะแห้งที่ติดไฟได้	พวกที่เผาไหม้ได้ เช่น กระดาษ กล่อง เศษไม้ กิ่งไม้ ใบไม้ หญ้า เครื่องเรือนเครื่องใช้	อาคารบ้านเรือน ภัตตาคาร ร้านค้า สถานที่ทำงาน ตลาดสด
ขยะแห้งที่ไม่ติดไฟ	พวกที่เผาไหม้ไม่ได้ เช่น เหล็กและ โลหะอื่น ๆ กระจกเครื่องเรือน เครื่องใช้ที่ทำจากโลหะ แก้ว	อาคารบ้านเรือน ภัตตาคาร ร้านค้า สถานที่ทำงาน ตลาดสด
ขี้เถ้า	สิ่งที่เหลือจากการเผาไหม้	อาคารบ้านเรือน ภัตตาคาร สถานที่ทำงาน ตลาดสด
ขยะที่เก็บกวาดจากถนน	ดิน เศษหิน ผง ฝุ่น ใบไม้	ถนน ข้างถนน บริเวณที่ดิน ว่างเปล่า
ซากสัตว์	สุนัข แมว ฯลฯ	ถนน ข้างถนน บริเวณที่ดิน ว่างเปล่า
เศษชิ้นส่วนของยานพาหนะ	ซากรถยนต์/ยานพาหนะอื่น ๆ	อู่ซ่อมรถยนต์ สถานที่ราชการ
เศษสิ่งก่อสร้าง	ไม้ อิฐ หิน เศษคอนกรีต	บริเวณที่มีการก่อสร้าง
ขยะจากกิจการอุตสาหกรรม	มีลักษณะเฉพาะของอุตสาหกรรม แต่ละประเภท	โรงงานอุตสาหกรรม โรงไฟฟ้า
ขยะพิเศษ	ขยะที่เป็นสารพิษ ขยะติดเชื้อ วัตถุระเบิด	ที่พักอาศัย โรงพยาบาล สถาบันต่าง ๆ
ขยะจากการเกษตร	มูลสัตว์ เศษหญ้า เศษฟาง	เรือสวน เช่น ฟาร์มปศุสัตว์
ขยะจากการบำบัดน้ำเสีย	พวกของแข็งที่ติดตะแกรง	โรงงานบำบัดน้ำเสีย
โรงกรองน้ำ	ตะกอนจากกระบวนการ	โรงกรองน้ำ

ที่มา: กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2547)

### อัตราการเกิดขยะมูลฝอย

ขยะมูลฝอยมีแหล่งกำเนิดต่าง ๆ กัน ซึ่งขยะมูลฝอยในแหล่งที่ต่างกันจะมีผลต่ออัตราการเกิดขยะมูลฝอยที่แตกต่างกันด้วย ดังที่แสดงในตารางที่ 3

#### ตารางที่ 3 อัตราการเกิดมูลฝอยจากแหล่งต่างๆ

แหล่งกำเนิด	อัตราการเกิดมูลฝอย
ชุมชนที่พักอาศัย	
ระดับเทศบาล	0.8 กก./ คน/ วัน
ระดับสุขาภิบาล	0.6 กก./ คน/ วัน
นอกเขตเทศบาลและสุขาภิบาล	0.4 กก./ คน/ วัน
บ้านพักอาศัย	0.2 - 0.3 กก./ คน/ วัน
สถานพยาบาล	0.24 - 0.46 กก./ คน/ วัน
โรงงานอุตสาหกรรม	18 กก./ พื้นที่ประกอบการ 1 ไร่
แหล่งท่องเที่ยว	
กลุ่มที่ไม่มีที่พักอาศัย*	0.02 - 0.66 กก./ คน/ วัน
กลุ่มที่มีที่พักค้างคืน**	0.06 - 0.45 กก./ คน/ วัน

หมายเหตุ: \* หมายถึง แหล่งท่องเที่ยวประเภทวัด โบราณสถาน อุทยานประวัติศาสตร์

\*\* หมายถึง สถานที่ท่องเที่ยวประเภทน้ำตก อุทยานแห่งชาติ หาดทราย เกาะ เป็นต้น

ที่มา: คณะทำงานจัดทำคู่มือแผนปฏิบัติการจัดการสิ่งแวดล้อมระดับจังหวัด (2536)

### องค์ประกอบที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขยะมูลฝอย

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2547) กล่าวว่า ปริมาณและลักษณะของขยะมูลฝอยขึ้นอยู่กับปัจจัยต่อไปนี้



1. ลักษณะชุมชนหรือที่ตั้งของท้องถิ่น ชุมชนการค้า จะมีปริมาณขยะมูลฝอยมากกว่าชุมชนที่อยู่อาศัย ส่วนบริเวณเกษตรกรรม จะมีปริมาณขยะมูลฝอยอีกรูปแบบหนึ่ง

2. ความหนาแน่นของประชากรในชุมชน บริเวณที่อยู่อาศัยหนาแน่นปริมาณขยะมูลฝอยมากกว่าบริเวณที่มีประชากรอาศัยอยู่น้อย เช่น บริเวณ แพลต คอน โคมินิยม ทาวน์เฮาส์ ซึ่งมีผู้อยู่อาศัยหลายครอบครัว ปริมาณขยะมูลฝอยก็มีมาก

3. ฤดูกาล มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณขยะเป็นอย่างมาก เช่น ฤดูที่ผลไม้มาก ปริมาณขยะมูลฝอยจำพวกเปลือก เม็ดของผลไม้จะมีมาก เพราะเหลือจากการบริโภคของประชาชน ถ้าผลไม้ยังออกสู่ตลาดเป็นจำนวนมาก ยิ่งทำให้มีเปลือกและเศษผลไม้ทิ้งมากในปีนั้น

4. สถานะเศรษฐกิจ ชุมชนที่มีฐานะดี ย่อมมีกำลังซื้อสินค้าสูงกว่าชุมชนที่มีฐานะเศรษฐกิจต่ำ จึงมีขยะมูลฝอยมากตามไปด้วย ชุมชนที่มีฐานะเศรษฐกิจดี จะมีขยะมูลฝอยจากบรรจุภัณฑ์ เช่น กล่อง กระจัง โฟม ถุงพลาสติก ส่วนพวกฐานะที่ไม่ดีมักเป็นเศษอาหาร เศษผัก

5. อุปนิสัยของประชาชนในชุมชน ประชาชนที่มีอุปนิสัยรักษาความสะอาด เป็นระเบียบเรียบร้อยจะมีปริมาณขยะมูลฝอยในการเก็บขนมากกว่าประชาชนที่มีอุปนิสัยมักง่ายและไม่เป็นระเบียบ ซึ่งจะทิ้งขยะมูลฝอยกระจัดกระจาย ไม่รวบรวมเป็นที่เป็นทาง ปริมาณขยะมูลฝอยที่จะเก็บขนจึงน้อยลง แต่ไปมากอยู่ตามลำคลอง ถนนสาธารณะ ถนน ที่สาธารณะ เป็นต้น ตัวแปรอีกตัวหนึ่งคือ พฤติกรรมการบริโภคและค่านิยมของคนแต่ละกลุ่ม มีผลต่อลักษณะของขยะมูลฝอย เช่น กลุ่มวัยรุ่นนิยมอาหารกระป๋อง น้ำขวด อาหารใส่โฟม พลาสติก กล่องกระดาษ

6. การจัดการบริการเก็บขยะมูลฝอย องค์ประกอบนี้ก็เป็นผลอย่างมากต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณขยะมูลฝอย ถ้าบริการเก็บขยะมูลฝอยไม่สม่ำเสมอประชาชนก็ไม่กล้านำขยะมูลฝอยออกมา ความไม่สะดวกในการจัดเก็บขยะมูลฝอย เพราะรถขนขยะมูลฝอยไม่สามารถเข้าชุมชนได้ เนื่องจากถนนหรือตรอก ซอยแคบมาก ต้องใช้ภาชนะขนถ่ายอีกทอดหนึ่ง ก็ทำให้ปริมาณขยะมูลฝอยเหลือจากการเก็บอีกมาก

7. ความเจริญของอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี เนื่องจากคนบริโภคอาหารสำเร็จรูปกันมากขึ้น ทั้งภาชนะฟุ่มเฟือย เช่น ขวด กระจัง กล่อง ถุงพลาสติก และอื่นๆ อีกมากมาย

### ผลกระทบของขยะมูลฝอยต่อสภาวะแวดล้อม

ขยะมูลฝอยนั้นนับวันจะเพิ่มมากขึ้นตามจำนวนของประชากรถ้าหากไม่มีการกำจัดขยะมูลฝอยให้ถูกต้องและเหมาะสมแล้ว ปัญหาความสกปรกต่าง ๆ ที่เกิดจากขยะมูลฝอย จะต้องเกิดขึ้นอย่างแน่นอน ถ้ามองกันอย่างผิวเผินแล้ว ขยะมูลฝอยนั้นไม่ได้มีผลกระทบต่อมนุษย์มากนัก ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะผลกระทบที่เกิดขึ้นโดยตรงต่อมนุษย์ ยังอยู่ในขั้นที่ไม่รุนแรงมากนัก ผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงไม่ชัดเจนเท่าไรแต่ในความเป็นจริงแล้วขยะมูลฝอยจะก่อให้เกิดปัญหาต่อสภาพแวดล้อมเป็นอย่างมาก และจะมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ด้วย ทั้งโดยตรงและทางอ้อม เนื่องจาก

1. ขยะมูลฝอยเป็นแหล่งอาหารและแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงนำโรค เช่น แมลงวัน แมลงสาบ ยุง ฯลฯ และเป็นที่พักของหนูและสัตว์อื่นๆ
2. ขยะมูลฝอย ทำให้เกิดกลิ่นเหม็นและก่อให้เกิดความรำคาญ
3. ขยะมูลฝอยที่ทิ้งเกลื่อนกลาด ถูกลมพัดกระจัดกระจายไปตกอยู่ตามพื้น ทำให้พื้นที่บริเวณนั้นสกปรกขาดความสวยงามเป็นที่รังเกียจแก่ผู้พบเห็นและผู้ที่อยู่อาศัยบริเวณใกล้เคียง นอกจากนี้ขยะมูลฝอยที่ตกอยู่หรือถูกทิ้งลงในคูคลอง หรือทางระบายน้ำซึ่งจะไปสกัดกั้นการไหลของน้ำ ทำให้แหล่งน้ำสกปรกและเกิดการเน่าเสีย
4. น้ำเสียที่เกิดจากกองขยะมูลฝอยที่กองทิ้งไว้ เป็นน้ำเสียที่มีความสกปรกสูงมาก ซึ่งมีทั้งสารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ เชื้อโรค และสารพิษต่าง ๆ เจือปนอยู่ เมื่อน้ำเสียจากกองขยะมูลฝอยไหลไปตามพื้นดินบริเวณใด ก็จะทำให้บริเวณนั้นเกิดความสกปรกและความเสื่อมโทรมของพื้นดินและอาจเปลี่ยนสภาพทำให้ดินมีคุณสมบัติเป็นดินด่างหรือดินกรดได้ในกรณีที่น้ำเสียจากกองขยะมูลฝอยไหลลงสู่แหล่งน้ำก็จะทำให้คุณภาพน้ำเสียไป ทั้งนี้ไม่ว่าจะเป็นแหล่งน้ำผิวดินหรือแหล่งน้ำใต้ดินก็ตาม ล้วนเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ น้ำและสิ่งที่มีชีวิตที่อาศัยในแหล่งน้ำ น้ำที่สกปรกมากหรือมีสารพิษเจือปนอยู่ ก็อาจทำให้สัตว์น้ำตายในเวลาอันสั้น นอกจากนั้นสิ่งสกปรกต่าง ๆ ที่เจือปนในน้ำ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศของน้ำทำให้สัตว์น้ำที่มีค่าบางชนิดสูญพันธุ์ไป นอกจากนี้ น้ำที่มีสิ่งสกปรกเจือปนย่อมไม่เหมาะแก่การอุปโภคบริโภค แม้จะนำไปปรับปรุงคุณภาพแล้วก็ตาม เช่น การทำระบบน้ำประปาซึ่งก็ต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำมากขึ้น

5. ขยะมูลฝอยทำให้เกิดมลพิษแก่อากาศ ขยะมูลฝอยที่กองทิ้งไว้ในเขตชุมชน หรือที่กองทิ้งไว้ในแหล่งกำจัดซึ่งไม่มีการฝังกลบ หรือขณะที่ทำการเก็บขนโดยพาหนะที่ไม่มีการปกปิดอย่างมิดชิด ขยะมูลฝอยเหล่านั้นส่งกลิ่นเหม็นน่ารังเกียจออกมา เศษชิ้นส่วนของขยะมูลฝอยจะสามารถปลิวไปในอากาศทำให้เกิดความสกปรกแก่บรรยากาศซึ่งมีผลต่อสุขภาพของมนุษย์ และความสกปรกให้กับบริเวณข้างเคียง นอกจากนี้ขยะมูลฝอยที่กองทิ้งไว้นานๆ จะมีก๊าซที่เกิดจากการหมักขึ้น ได้แก่ ก๊าซชีวภาพ ซึ่งติดไฟหรือเกิดระเบิดขึ้นได้ และก๊าซไข่เน่า (ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์) ซึ่งมีกลิ่นเหม็น

6. ขยะมูลฝอยก่อให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจ โดยเมื่อมีปริมาณมากๆ ย่อมสิ้นเปลืองงบประมาณในการจัดการเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพ นอกจากนี้ผลกระทบจากขยะมูลฝอยไม่ว่าจะเป็นน้ำเสีย อากาศเสีย ดินปนเปื้อน ย่อมส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศ

### การกำจัดขยะมูลฝอย

วิธีการกำจัดขยะมูลฝอย (method of refused disposal) มีหลายวิธีด้วยกันซึ่งแต่ละวิธีต่างมีข้อดีและข้อเสียที่ต่างกัน ซึ่งในการกำจัดขยะมูลฝอย หากไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการจะก่อให้เกิดผลกระทบเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัย ซึ่งการกำจัดขยะมูลฝอยที่ถูกสุขลักษณะจะต้องมีลักษณะ ดังนี้

1. ต้องไม่ก่อให้เกิดผลกระทบ เสียหายต่อการดำรงชีวิตอย่างปกติสุข และวิถีชีวิตที่ดีงามตลอดจนองค์ประกอบของสังคมด้านใด ๆ
2. ต้องไม่ก่อให้เกิดแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์หรือแมลงที่เป็นพาหะนำโรค เช่น แมลงวัน แมลงสาบ หนู ยุง สัตว์มีพิษ เป็นต้น
3. ต้องไม่ก่อให้เกิดเหตุเดือดร้อน รำคาญ ขัดประโยชน์ต่อประชาชนในอาณาบริเวณใกล้เคียงกันอันเนื่องมาจากฝุ่นละออง กลิ่นเหม็น อุจาดตา เศษขยะปลิวกระจายเกะกะ ฯลฯ
4. ต้องไม่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม เช่น มลพิษทางอากาศ มลพิษทางน้ำ มลพิษทางดิน มลพิษทางทัศนียภาพ

เมื่อการกำจัดขยะมูลฝอยในแต่ละวิธีต่างก็มีข้อดีข้อเสียแตกต่างกันไป ดังนั้นควรเลือกวิธีที่เหมาะสมของแต่ละพื้นที่ โดยกระทำควบคู่กันไปทั้งการลดปริมาณขยะมูลฝอย การนำกลับไปใช้ใหม่ และการกำจัดขยะมูลฝอย ซึ่งสิ่งสำคัญที่ควรได้รับการส่งเสริมให้มากกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน คือ การลดปริมาณขยะ ซึ่งมีแผนหรือแนวคิด 5 R. (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2547)

**R. 1 (reduce)** เป็นการลดปริมาณมูลฝอยที่อาจเกิดขึ้น เช่น ใช้ตะกร้าใส่ของแทนถุงพลาสติก การลดปริมาณวัสดุ (reduce material volume) เป็นการพยายามเลือกใช้สินค้าที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่แทนบรรจุภัณฑ์ที่มีขนาดเล็ก เพื่อลดปริมาณของบรรจุภัณฑ์ที่จะกลายเป็นขยะมูลฝอย การลดความเป็นพิษ (reduced toxicit) เป็นการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีความเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

**R. 2 (reuse)** นำขยะมูลฝอยเศษวัสดุมาใช้ใหม่หรือเป็นการใช้ซ้ำ ใช้แล้วใช้อีก เช่น ขวดน้ำหวาน นำมาบรรจุน้ำดื่ม ขวดกาแฟที่หมดแล้ว นำมาใส่น้ำตาล การนำผลิตภัณฑ์กลับมาใช้ใหม่ (product reuse) เป็นการพยายามใช้สิ่งของต่าง ๆ หลาย ๆ ครั้ง ก่อนที่จะทิ้งหรือเลือกซื้อของใหม่

**R. 3 (repair)** การนำมาแก้ไข นำวัสดุอุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหาย ซึ่งจะทิ้งเป็นมูลฝอยมาซ่อมแซมใช้ใหม่ เช่น แก้ว โต๊ะ เป็นต้น

**R. 4 (recycle)** การหมุนเวียนกลับมาใช้ นำขยะมาแปรรูป ตามกระบวนการของแต่ละประเภท เพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ หรือเปลี่ยนแปลงสภาพจากเดิมแล้วนำมาใช้ใหม่ เช่น พลาสติก กระดาษ ขวด โลหะต่าง ๆ ฯลฯ นำมาหลอมใหม่ นำยางรถยนต์ที่ใช้ไม่ได้แล้วมาทำรองเท้า นำแก้วแตกมาหลอมผลิตเป็นแก้วหรือกระจกใหม่ การนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่ (material recycling) เป็นการนำวัสดุมาผ่านกระบวนการเพื่อผลิตเป็นสินค้าใหม่

**R. 5 (reject)** การหลีกเลี่ยงการใช้วัสดุที่ทำลายยาก หรือวัสดุที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง เช่น โฟม ปฏิเสธการใช้ผลิตภัณฑ์ที่ย่อยสลายยาก หลีกเลี่ยงการใช้ที่ผิดวัตถุประสงค์

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2547) กล่าวว่า การจัดการและวิธีกำจัดขยะมูลฝอยที่ใช้กันอยู่ มีวิธีต่าง ๆ ดังนี้

1. การนำขยะไปเทกองกลางแจ้ง หรือการนำขยะไปทิ้งไว้ตามธรรมชาติ (open dump) โดยวิธีนี้มีให้เห็นกันอยู่ทั่วไปในแทบทุกเทศบาลของประเทศไทย เนื่องจากไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการฝังกลบ แต่วิธีนี้มีปัญหาเรื่องกลิ่นรบกวนรุนแรง เป็นการรบกวนผู้ที่อาศัยใกล้เคียงก่อปัญหาเกี่ยวกับทัศนียภาพ การแพร่กระจายของเชื้อโรค สัตว์แมลงต่าง ๆ เช่น แมลงวัน แมลงหวี่ และยังพบปัญหาน้ำชะจากกองขยะ เกิดความเน่าเสียแก่น้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน การจัดการกับขยะวิธีนี้เป็นวิธีเก่าที่ใช้กันอย่างแพร่หลายมานานแล้ว เป็นวิธีที่นำขยะไปกองทิ้งไว้ในที่ดินที่ว่างเปล่า แล้วปล่อยให้ขยะมูลฝอยย่อยสลายตามธรรมชาติ เป็นการกำจัดขยะที่ง่ายและลงทุนน้อย แต่ในปัจจุบันที่ดินแพงมาก ที่สาธารณะ หรือที่รกร้างว่างเปล่าก็เกือบไม่หลงเหลืออยู่เลย วิธีนี้ต้องใช้พื้นที่มากด้วยและชุมชนเมืองยิ่งขยายตัวมากขึ้น การนำขยะไปกองทิ้งไว้ในพื้นที่กว้างขวางเช่นนี้จึงไม่เหมาะสม เนื่องจากเศษวัสดุบางอย่างในกองขยะใช้เวลานานกว่าจะย่อยสลาย เช่น โฟมไม่ย่อยสลาย กระจังดีบุก 1,000 ปี กระจังอลูมิเนียม 200 – 500 ปี ถุงพลาสติก 450 ปี ก้นบุหรี่ 12 ปี ถุงเท้าขนแกะ 1 ปี กระดาษ 2 – 5 เดือน ฝ้ายฝ้าย 1 – 5 เดือน เป็นต้น

ข้อดี การกำจัดขยะโดยนำไปกองไว้กลางแจ้งแทบไม่มีข้อดีใดเลย นอกจากเป็นวิธีที่ง่ายที่สุดและแทบไม่ต้องลงทุนอะไรเลยถ้ามีที่ดินอยู่แล้ว

#### ข้อเสีย

1. รบกวนผู้ที่อยู่ใกล้เคียง
2. แพร่กระจายเชื้อโรค
3. เกิดปัญหามลพิษทางน้ำ ดิน อากาศ ทัศนียภาพ
4. ใช้พื้นที่มาก

วิธีกองไว้ให้เน่าเปื่อยใช้ได้ผลดีต่อเมื่อชุมชนมีผู้ผลิตขยะน้อยเท่านั้น นอกจากนี้แล้วขยะต้องเป็นวัตถุที่เน่าเปื่อยไปตามธรรมชาติได้ง่าย เช่น เศษอาหาร ใบไม้ แต่ส่วนใหญ่ในเมืองไทยยังใช้วิธีจัดขยะด้วยวิธีนี้แทบทุกแห่ง ซึ่งทำให้เกิดปัญหาทางด้านกลิ่นรบกวน

**2. การนำขยะไปหมักทำปุ๋ย (composting method)** โดยแยกขยะอันตราย ขยะติดเชื้อออกไปกำจัดเป็นพิเศษเสียก่อน ส่วนขยะพวกสารอินทรีย์ย่อยสลายได้ง่าย พวกผักผลไม้ที่ไม่ต้องการ เมื่อปล่อยทิ้งไว้จะเกิดการเน่าเปื่อย สามารถนำขยะที่ผ่านการย่อยสลายนั้นมาใส่ปรับปรุงคุณภาพดินได้ และนำขยะไปทำเป็นปุ๋ยสำหรับใช้บำรุงดินเพื่อการเกษตรการย่อยสลายตามกระบวนการธรรมชาติ (composting) เป็นการนำขยะประเภทอินทรีย์วัตถุไปรวมกันไว้ แล้วปล่อยให้ขยะถูกย่อยสลายไปเองตามธรรมชาติ หรือโดยวิธีช่วยกระตุ้นให้ขยะถูกย่อยสลายเร็วขึ้น การกำจัดขยะมูลฝอยโดยวิธีนี้ใช้กันทั่วไปในยุโรปและเอเชีย ในประเทศไทยเอง โดยเฉพาะกรุงเทพมหานครก็ใช้วิธีนี้คือ การนำขยะไปรวมกันไว้ในแหล่งรวมขยะ เช่นที่ งามอินทรา แขวงท่าแร้ง หนองแขม และซอยอ่อนนุช จนขยะเหล่านั้นเปลี่ยนสภาพไป นอกจากนี้กรุงเทพมหานครยังใช้หลักการกำจัดขยะดังกล่าว โดยการนำขยะประเภทอินทรีย์วัตถุไปผลิตเป็นปุ๋ยจำหน่ายแก่ประชาชนทั่วไป

การกำจัดขยะโดยวิธีนี้มีปัญหาอยู่ที่การแยกขยะประเภทอินทรีย์วัตถุออกจากขยะประเภทอื่น ๆ บริเวณที่รวมขยะอาจไม่อยู่ห่างไกลจากชุมชนและขยะที่นำมากองรวมไว้ในปริมาณมากจะส่งกลิ่นเหม็น ทำให้แหล่งน้ำในบริเวณใกล้เคียงเน่าเสีย เกิดทัศนียภาพที่ไม่น่าดู และจำเป็นต้องใช้พื้นที่ในการกำจัดขยะเป็นบริเวณกว้าง ขยะประเภทอินทรีย์สารที่สามารถย่อยสลายได้ที่นำไปรวมกันไว้จะอาศัยกระบวนการทางชีวเคมีของจุลินทรีย์ให้กลายเป็นแร่ธาตุที่ค่อนข้างคงรูป ที่เรียกว่า “ ปุ๋ย ” มีสีเทา หรือน้ำตาลเข้มเกือบดำ ไม่มีกลิ่น กากที่เหลือจากการย่อยสลายจะมีลักษณะคล้ายดินร่วน มีความร่วนซุยสูง มีประสิทธิภาพในการอุ้มน้ำได้ดี ดูดซึมน้ำได้ดี แลกเปลี่ยนประจุไฟฟ้ากับผิวดินได้ดีเท่ากับดินเหนียว จึงเหมาะที่จะนำปุ๋ยนี้ไปใช้ในการปรับสภาพดิน แม้ดินทรายเมื่อนำปุ๋ยนี้ไปใส่ จะทำให้อุ้มน้ำได้ดีขึ้น หรือใช้กับดินเหนียวจะทำให้ดินร่วนซุยขึ้น และยังสามารถนำไปเป็นอาหารของพืชเพื่อบำรุงต้นไม้ได้ดี มีสารอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืช คือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ซึ่งเป็นปุ๋ยอินทรีย์ ไม่ทำให้ดินเป็นกรดหรือด่าง

## ข้อดี

### 1. ได้ปุ๋ย ไปใช้

2. ตั้งโรงงานกำจัดในเขตชุมชนได้ ถ้าหากมีมาตรการป้องกันความเสี่ยงต่อมลพิษของสิ่งแวดล้อม และเหตุรำคาญ ประหยัดค่าขนส่ง

3. การแยกขยะมูลฝอย ก่อนหมักทำปุ๋ย จะได้เศษ โลหะแก้ว กลับไปทำประโยชน์ได้อีก

### ข้อเสีย

1. ถ้าดำเนินการไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการจะเกิดปัญหากลิ่นเหม็น เนื่องจากการย่อยสลายไม่สมบูรณ์

2. สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการแยกขยะมูลฝอยที่ย่อยสลายไม่ได้ เพื่อนำไปกำจัดโดยวิธีอื่น

3. การฝังกลบอย่างถูกสุขอนามัย (sanitary landfill) เป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากเพราะค่าใช้จ่ายต่ำ บริเวณที่มีการฝังกลบอย่างถูกสุขอนามัยจะมีการปูพลาสติกพิเศษเพื่อป้องกันน้ำชะจากกองขยะ เมื่อเทกองขยะแล้วก็จะกลบเสร็จในแต่ละวัน วิธีนี้จะสามารถลดกลิ่น รบกวน ลดการแพร่กระจายจากสัตว์น้ำ โรคต่าง ๆ ตลอดจนสามารถควบคุมน้ำชะจากกองขยะได้ การปรับปรุงพื้นที่ด้วยขยะ (sanitary landfill) เป็นวิธีกำจัดขยะที่นิยมแพร่หลาย โดยเฉพาะในยุโรปและสหรัฐอเมริกา เนื่องจากสามารถกำจัดขยะแบบ mixed refuse ได้โดยไม่ต้องคัดแยกขยะ และสามารถปรับปรุงพื้นที่ให้เป็นพื้นที่ที่ดีมีประโยชน์ได้

ในการปรับปรุงพื้นที่ด้วยขยะทำได้โดยนำเอาขยะมาบดอัดลงในดินด้วยรถแทรกเตอร์ แล้วใช้ดินกลบทับหน้าขยะพร้อมบดอัดทับให้แน่นอีกครั้ง ทำเป็นชั้น ๆ จนสามารถปรับระดับพื้นดินได้ตามต้องการ ปล่อยให้ขยะเกิดการสลายตัว สามารถใช้พื้นดินดังกล่าวนี้เป็นสนามเด็กเล่น สนามกีฬา ที่พักผ่อนหย่อนใจ หรือก่อสร้างอาคารบางประเภทได้ นิยมจัดทำเป็น 3 แบบ คือ

1. แบบร่องดิน (trench method)

2. แบบคันดิน (area – ramp method)

3. แบบถมที่ลุ่ม (area – fill method)

ซึ่งมีหลักเกณฑ์การปฏิบัติ ดังนี้ ร่องรวมขยะนิยมทำเป็นร่องดินให้มีความกว้างพอที่รถขยะ หลีกกันได้ 2 คัน ความลึกประมาณ 1.8 – 3.00 เมตร ด้านข้างทำมุม 30° กับกันร่อง เมื่อรถขนขยะนำ ขยะมากองลงในร่องแล้วใช้รถแทรกเตอร์เกลี่ยและบดอัดทับขยะให้แน่น นำดินมาปิดทับผิวหน้า ขยะพร้อมกับบดทับให้แน่นด้วยรถแทรกเตอร์ ชั้นบนสุดจะต้องกลบดินบดทับให้แน่นมีความหนา ไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ร่องดินแต่ละร่องควรวางห่างกันไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ขยะที่นำมา กำจัดจะต้องไม่ปล่อยให้กองทิ้งค้างไว้ในหลุมโดยเด็ดขาด หลังจากปรับระดับดินได้ตามต้องการ แล้วจะปล่อยให้ขยะสลายตัวสมบูรณ์ดีแล้ว จึงจะใช้ประโยชน์บนที่ดินนั้นได้ ในระหว่างการ รอเวลาสลายตัวสมบูรณ์ดีนั้น ควรตรวจสอบอยู่เสมอ ๆ และความถี่รอบบริเวณปฏิบัติการ เพื่อ ป้องกันการบุกรุกและการรบกวนอื่น ๆ การกำจัดขยะมูลฝอยวิธีการกลบฝังนี้จะต้องระวังไม่ ก่อให้เกิดเหตุรำคาญและเป็นอันตรายต่อสุขภาพและสภาพแวดล้อม โดยการเทขยะมูลฝอยลงไป แล้วเกลี่ยให้กระจาย บดอัดให้แน่นแล้วใช้ดินหรือวัสดุอื่นที่มีดินปนอยู่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 กลบ แล้วบดอัดให้แน่นอีกครั้งหนึ่ง

### ข้อดี

1. ถ้ามีพื้นที่อยู่แล้วจะเป็นวิธีที่ประหยัดที่สุด
2. ค่าใช้จ่ายในการลงทุนครั้งแรกถูกกว่าวิธีอื่น
3. สามารถใช้ได้ทั้งระยะสั้นและระยะยาว
4. กำจัดขยะมูลฝอยได้เกือบทุกชนิด
5. ได้พื้นที่ดินไปทำประโยชน์อื่น เมื่อฝังกลบเสร็จแล้วและง่ายต่อการดำเนินงาน

### ข้อเสีย

1. หาสถานที่ยากเพราะไม่มีชุมชนใดต้องการให้อยู่ใกล้
2. ต้องควบคุมการดำเนินงานฝังกลบให้ถูกต้อง



3. ก๊าซมีเทนที่เกิดจากการย่อยสลายของขยะมูลฝอย และน้ำชะขยะมูลฝอยอาจทำให้เกิดอันตรายได้

4. พื้นที่ฝังกลบบางแห่งต้องหาดินมาจากที่อื่น ทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย

**4. การเผา (incineration)** หมายถึงการกำจัดขยะโดยการเผาด้วยเตาเผาขยะ (incinerator) ไม่รวมถึงการกองแล้วเผากลางแจ้ง ทั้งนี้เพราะการเผากลางแจ้งจะอยู่ในอุณหภูมิไม่พอที่จะทำให้เกิดการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ได้ จึงมักเกิดปัญหาภาวะมลพิษในอากาศ (air pollution) และก่อให้เกิดความรำคาญเนื่องจากกลิ่นควัน และละอองเขม่า การเผาด้วยเตาเผาขยะควรมีความร้อนระหว่าง 676 – 1,100 องศาเซลเซียส ความร้อนตั้งแต่ 676 องศาเซลเซียสขึ้นไปจะช่วยทำให้ก๊าซเผาไหม้ได้อย่างสมบูรณ์ ถ้าความร้อนเกินกว่า 760 องศาเซลเซียสจะช่วยทำให้ไม่มีกลิ่นรบกวน การเผาไหม้จะสมบูรณ์มากที่สุดเมื่อมีอุณหภูมิ 1,100 องศาเซลเซียส ดังนั้น ถ้ามีขยะสดหรือขยะเปียกปนอยู่มาก ขยะมีความชื้นสูงก็อาจจะต้องใช้เชื้อเพลิงช่วยในการเผาไหม้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณของขยะกับปริมาณของขยะแห้งที่เผาไหม้ได้ปะปนอยู่ด้วยเล็กน้อยเพียงใด โดยปกติแล้วเตาเผาขยะที่ดีจะไม่ก่อให้เกิดสภาวะมลพิษในอากาศ

การเผาขยะด้วยเตาเผาขยะเหมาะสมมากที่จะใช้ในการกำจัดขยะพิเศษบางชนิด เช่น ขยะที่มีการปนเปื้อนของเชื้อโรคและขยะที่มีส่วนที่เผาไหม้ได้ปนอยู่ด้วยมาก ข้อดีของการเผาขยะในเตาเผา คือ ใช้พื้นที่น้อย สามารถสร้างเตาเผาไว้ในชุมชนซึ่งจะช่วยลดค่าขนส่งขยะ อีกทั้งหากที่เหลือจากการเผาไหม้จะปราศจากอินทรีย์สารที่ย่อยสลายได้อีกต่อไป อนึ่ง เตาเผาขยะสามารถใช้เผาขยะได้แทบทุกชนิด แม้บางชนิดไม่ไหม้ไฟก็อาจยุบตัวลง และสภาพของดินฟ้าอากาศไม่เป็นปัญหาในการกำจัด สามารถปรับระยะเวลาในการทำงานได้ ข้อเสียของการใช้เตาเผาขยะ คือ เตาเผาขยะมีราคาแพง หากทำเลที่ตั้งเตาเผาลำบาก เพราะประชาชนอาจรังเกียจว่าก่อให้เกิดความรำคาญและภาวะมลพิษในอากาศได้

การกำจัดขยะโดยใช้เตาเผาในต่างประเทศนิยมใช้มาก เนื่องจากสามารถลดปริมาณขยะมูลฝอยได้สูงถึงร้อยละ 75 – 95 ใช้พื้นที่น้อย สามารถนำพลังงานความร้อนที่ได้ใช้ประโยชน์หลายอย่าง เช่น นำไปต้มน้ำเพื่อนำเอาไอน้ำไปให้ความร้อนแก่อาคารประเภทต่าง ๆ ตลอดจนนำไปใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า ซึ่งในปัจจุบันประเทศไทยได้มีโครงการสร้างไฟฟ้าจากขยะมูลฝอยอยู่แล้ว 4 โครงการด้วยกัน คือ 1. โครงการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อำเภอกำแพงแสน จังหวัด

นครปฐม 2. โครงการของเทศบาลจังหวัดสมุทรปราการ 3. โครงการของกรุงเทพมหานคร และ 4. โครงการของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จังหวัดเชียงใหม่ เตาเผาขยะนี้ยังเหมาะสำหรับการกำจัดขยะมูลฝอยติดเชื้อจากโรงพยาบาลต่าง ๆ อีกด้วย ขยะมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับการกำจัดโดยวิธีเผา ต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้ ความชื้นไม่เกินร้อยละ 50 มีสารที่เผาไหม้ได้อย่างน้อยร้อยละ 25 และมีสารที่เผาไหม้ไม่ได้ไม่เกินร้อยละ 60 ในกรณีที่ขยะมูลฝอยไม่มีลักษณะดังกล่าวข้างต้น เตาเผาขยะจะต้องออกแบบให้นำเชื้อเพลิงอย่างอื่นเข้ามาช่วยในการเผาไหม้ เนื่องจากตัวขยะมูลฝอยเองไม่สามารถให้ความร้อนได้เพียงพอ นอกจากนี้แล้วจะต้องมีการออกแบบหรือใช้เทคโนโลยีที่จะป้องกัน ควบคุมมิให้กระบวนการเผาไหม้ อุณหภูมิ คว้น ฝุ่นละออง ไอเสีย ฝ้า ฯ เกิดปัญหา มลพิษต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งมลพิษทางอากาศ

### ข้อดี

1. ใช้พื้นที่น้อย เมื่อเทียบกับวิธีการฝังกลบขยะมูลฝอย
2. กำจัดขยะมูลฝอยได้เกือบทุกชนิด และขี้เถ้าที่เหลือจากการเผามีน้อยไม่มีปัญหาในการกำจัดขั้นต่อไป
3. หากเป็นเตาเผาขนาดใหญ่ ไม่จำเป็นต้องอาศัยเชื้อเพลิงอย่างอื่นเข้ามาช่วย
4. สามารถก่อสร้างเตาเผาไว้ใกล้เคียงกับแหล่งกำเนิดของขยะมูลฝอยได้ ทำให้ประหยัดค่าขนส่ง
5. สามารถนำพลังงานความร้อนมาใช้ประโยชน์ได้ เช่น นำมาผลิตกระแสไฟฟ้า

### ข้อเสีย

1. ค่าลงทุนในการก่อสร้างสูงมาก โดยเฉพาะเตาเผาขนาดใหญ่
2. ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมบำรุงรักษาค่อนข้างสูง รวมทั้งมีความร้อนสูง จึงทำให้เกิดการสึกหรองง่าย

3. เตาเผาขนาดใหญ่ไม่เหมาะสมสำหรับการกำจัดขยะมูลฝอยที่มีปริมาณน้อยกว่า 1 ตันต่อวัน
4. เตาเผาขนาดเล็กมักพบปัญหาเกี่ยวกับกลิ่นและควันที่เกิดจากการเผาไหม้
5. การติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมมลพิษจากการเผาขยะ จะทำให้มีค่าใช้จ่ายสูง

**5. การนำขยะกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่ (recycle and reuse)** ขยะบางประเภทสามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ได้ใหม่ เช่น แก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะต่าง ๆ วิธีนี้ช่วยลดขยะและลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ การนำกลับไปใช้ใหม่ (recycle and reuse) ขยะที่ทิ้งในแต่ละวันจากอาคารสถานที่ต่าง ๆ มากมายนั้น ยังนับว่ามีสิ่งของบางอย่างที่แม้ไม่มีประโยชน์สำหรับสถานที่หนึ่ง แต่อาจเป็นความต้องการของผู้อื่นได้ เช่น กระดาษทุกชนิด สามารถนำกลับไปทำเป็นกระดาษกลับมาใช้ใหม่ได้ ซึ่งเป็นการลดต้นทุนการผลิตกระดาษลงได้ส่วนหนึ่งและเป็นการสงวนทรัพยากรธรรมชาติได้ด้วย หรือแม้แต่กล่องกระดาษที่ทิ้งตามบริษัท ห้างร้าน ก็อาจนำไปใช้บรรจุสินค้าต่าง ๆ ตามท้องตลาดได้ เป็นต้น

การนำวัสดุที่ทิ้งเป็นขยะกลับไปใช้นับว่าเป็นผลดีทั้งในแง่เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม แต่วิธีการคัดเลือกสิ่งของที่ให้นำกลับไปใช้ได้ใหม่ ได้ก่อให้เกิดความล่าช้าในการขนถ่ายขยะ เกิดความสกปรกในบริเวณที่มีการคัดเลือกสิ่งของจากขยะ และผู้คัดเลือกขยะก็มักได้รับเชื้อโรคจากกองขยะ

### **การแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอย**

ขยะมูลฝอยมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมทำให้เกิดการปนเปื้อนของพื้นดิน แหล่งน้ำและอากาศ ทำให้บ้านเมืองไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ไม่เป็นที่เจริญของผู้ที่ได้พบเห็นส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนโดยทั่วไป การแก้ไขปัญหาของขยะมูลฝอย จึงควรปฏิบัติเพื่อป้องกันและแก้ไขผลเสียที่จะเกิดขึ้น สำหรับการป้องกัน และแก้ไขที่ดี ควรพิจารณาถึงต้นเหตุที่ก่อให้เกิดขยะมูลฝอยขึ้นมา ซึ่งหมายถึง มนุษย์ หรือผู้สร้างขยะมูลฝอย นั้นเอง การป้องกันและการแก้ไขปัญหาของขยะมูลฝอย เริ่มต้นด้วยการสร้างจิตสำนึกแก่มนุษย์ให้รู้จักรับผิดชอบในการรักษาความสะอาดทั้งในบ้านเรือนของตัวเอง และภายนอกบ้าน ไม่ว่าจะเป็นถนนหนทาง สถานที่ทำงาน หรือที่

สาธารณชนอื่น ๆ ให้รู้จักถึงขยะมูลฝอยลงในภาชนะให้เป็นที่เห็นทาง ไม่มั่งงายทิ้งขยะเคลื่อนกลาด ทั้งนี้เป็นการช่วยให้พนักงานเก็บขยะนำไปยังสถานที่กำจัด ได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จงรักษ์ (2536) ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจที่จะจ่ายค่าบริการกำจัดขยะมูลฝอย ศึกษาเฉพาะกรณีเทศบาลเมืองอุดรธานี พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความเต็มใจที่จะจ่ายค่าบริการกำจัดขยะมูลฝอยโดยเฉลี่ยในอัตรา 22 บาทต่อเดือน โดยปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจที่จะจ่ายค่าบริการขยะมูลฝอยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.001 ได้แก่ รายได้ต่อเดือน อาชีพ ความรู้ในการจัดการขยะมูลฝอย ความคิดเห็นต่อการทำงานของเจ้าหน้าที่เทศบาล ทศนคติต่อความสะอาดเรียบร้อยของบ้านเมือง ปริมาณขยะที่นำออกมากำจัดต่อวัน ส่วนเพศ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา มีผลต่อความเต็มใจที่จะจ่ายค่าบริการกำจัดขยะมูลฝอยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.01 โดยปัจจัยด้านระยะเวลาที่อยู่อาศัย จำนวนสมาชิกในครัวเรือน อายุ การรับรู้ข่าวสาร ความถี่ในการนำขยะมูลฝอยมากำจัด ไม่พบว่าผลต่อความเต็มใจที่จะจ่ายค่าบริการกำจัดขยะมูลฝอย

จิตินาฏ (2539) ศึกษาการใช้หลักสัมฤทธิ์ภาพทางต้นทุนในการเลือกวิธีกำจัดขยะมูลฝอยที่เหมาะสมในเชิงเศรษฐศาสตร์: กรณีศึกษาโครงการเก็บและการกำจัดขยะมูลฝอยของกรุงเทพฯ โดยกำหนดวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยเป็น 3 วิธี คือ วิธีฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล วิธีหมักทำปุ๋ย และวิธีเผาในเตาเผา โดยความแตกต่างของแต่ละวิธีขึ้นอยู่กับระยะเวลา ค่าลงทุน และค่าดำเนินการของโครงการ พบว่า ต้นทุนกำจัดขยะมูลฝอยต่อตันของวิธีฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาลมีต้นทุนต่ำสุด และเป็นวิธีที่เกิดหลักสัมฤทธิ์ภาพทางต้นทุนสูงสุด ในการศึกษาครั้งนี้จึงสรุปว่าเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดในเชิงเศรษฐศาสตร์ แต่เนื่องจากสถิติของปริมาณขยะมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้วิธีกำจัดขยะมูลฝอยโดยการฝังกลบอย่างถูกสุขาภิบาลยังไม่สามารถรองรับขยะมูลฝอยที่มากขึ้นได้ ดังนั้นจึงมีข้อเสนอแนะให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง คือ กรุงเทพมหานคร จะต้องพิจารณาวิธีกำจัดขยะมูลฝอยวิธีอื่นควบคู่ด้วยเพื่อเร่งแก้ปัญหาขยะมูลฝอยตกค้างได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

จรรย์ยา (2541) ศึกษาแนวทางการใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ในการจัดการมูลฝอย กรณีศึกษา กรุงเทพมหานคร พบว่า รายได้และจำนวนประชากรมีอิทธิพลต่อการเกิดมูลฝอยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกับปริมาณมูลฝอย จากการวิเคราะห์ค่า

ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้ พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.53 แสดงว่าการทิ้งมูลฝอยเป็นสินค้าปกติที่มีความจำเป็นในชีวิตประจำวัน ดังนั้นจากการศึกษาการใช้ค่าธรรมเนียมเป็นเครื่องมือในการจัดการมูลฝอยเพียงอย่างเดียวอาจทำให้ปริมาณมูลฝอยลดลงไม่มากนัก จึงต้องควรมีการใช้ระบบมัดจำ และการเก็บภาษีควบคู่ไปด้วย ในส่วนของอัตราค่าธรรมเนียมควรมีการปรับปรุงให้สะท้อนถึงต้นทุนที่แท้จริงและให้มีการเก็บค่าธรรมเนียมตามปริมาณมูลฝอย นอกจากนี้ควรยกเว้นการเก็บค่าธรรมเนียมสำหรับมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ที่ถูกคัดแยกออกมา เพื่อจูงใจในการคัดแยกมูลฝอย

ปัญจมา (2542) ศึกษาความเต็มใจที่จะจ่ายค่าจัดการขยะมูลฝอย กรณีศึกษา จังหวัดนครปฐม พบว่า ประชาชนส่วนใหญ่มีความเต็มใจที่จะจ่ายต่อการจัดการขยะมูลฝอยร้อยละ 82.8 โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจที่จะจ่าย คือ การรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับมลพิษที่เกิดจากขยะมูลฝอย ระดับการศึกษา และการกำจัดขยะมูลฝอยโดยการจ้างรถขยะของเทศบาลหรือเอกชน มีความสัมพันธ์ในทิศทางที่เป็นบวกกับความเต็มใจที่จะจ่าย ที่ระดับความสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.01, 0.1 และ 0.05 ตามลำดับ ส่วนระดับรายได้และลักษณะความเป็นเจ้าของ มีความสัมพันธ์ในทิศทางลบกับความเต็มใจที่จะจ่าย ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.1 และ 0.05 ตามลำดับ โดยมีค่าความเต็มใจที่จะจ่ายเฉลี่ยเท่ากับ 42.86 บาทต่อเดือน ซึ่งมากกว่าค่าจัดการขยะมูลฝอยของท้องถิ่นใกล้เคียงที่มีการจัดเก็บขยะมูลฝอยแล้ว

สุริพร (2544) ศึกษาความคิดเห็นของประชาชนท้องถิ่นต่อแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน ในพื้นที่เกาะเกร็ด ตำบลเกาะเกร็ด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นต่อแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนบนเกาะเกร็ดระดับปานกลาง โดยปัจจัยที่มีผลต่อความคิดเห็นต่อแนวทางการขยะ ได้แก่ อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน ความรู้เรื่องการจัดการขยะ และความตระหนักในปัญหาสิ่งแวดล้อม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 ในส่วนระดับการศึกษามีผลอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 ส่วนระยะเวลาที่อยู่อาศัย และจำนวนสมาชิกในครัวเรือนมีความสัมพันธ์ในเชิงลบ และการรับรู้ข่าวสารมีความสัมพันธ์ในเชิงบวก

สมเกียรติ (2545) ศึกษาปริมาณขยะของนักท่องเที่ยวไทยในเขตอุทยานแห่งชาติตาคลี จังหวัดชัยภูมิ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม และการบันทึกข้อมูลปริมาณน้ำหนักรายวันที่เกิดจากกลุ่มนักท่องเที่ยว แยกเป็นชนิดที่ย่อยสลายได้ กับชนิดที่ย่อยสลายไม่ได้ ด้วยวิธีการวิเคราะห์เชิงพรรณนาจากค่าสถิติค่าร้อยละ ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และทดสอบสมมติฐาน

โดยสถิติไคสแควร์ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 พบว่า นักท่องเที่ยวชาวไทยในอุทยานแห่งชาติ ตาดโตนสร้างขยะถึงร้อยละ 99.75 ของจำนวนนักท่องเที่ยวทั้งหมดที่มาเยือนแบบไม่พักค้าง โดย ปริมาณขยะเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากนักท่องเที่ยว คือ 853.94 กรัม/ กลุ่มนักท่องเที่ยว หรือ 145.53 กรัม/ คน ขยะที่ย่อยสลายไม่ได้ มีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 76.51 กรัม/ คน และขยะที่ย่อยสลายได้ 68.66 กรัม/ คน ซึ่งจากการทดสอบสมมติฐานพบว่า เพศ อายุ รายได้ จำนวนคนในกลุ่ม และลักษณะกลุ่มเดินทาง มีความสัมพันธ์กับปริมาณขยะ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สุวรรณ (2545) ศึกษามูลค่าความปลอดภัยจากสารเคมีตกค้างในผัก โดยใช้วิธีการ แบบจำลองทางเลือก พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในการบริโภคผัก ประกอบด้วย ปัจจัย ด้านคุณลักษณะของผัก คือ ราคาเฉลี่ยต่อกิโลกรัม รูปร่างรอยการกัดแทะของแมลง ความอ่อน/แก่ ของผัก ความปลอดภัยจากสารเคมี ความสด รอยช้ำ การคัดขนาดของผัก การบรรจุหีบห่อและการ ระบุข้อมูล การรับรองและตรวจสอบการผลิต ปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคม คือ อายุ การศึกษา ความเต็มใจที่จะจ่ายในรูปราคาแฝงเมื่อระดับความปลอดภัยจากสารเคมีของผักเปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วย เท่ากับ 21.75 บาท และเมื่อกำหนดผักปลอดสารเคมี 8 ทางเลือก เพื่อวิเคราะห์ความเต็มใจที่จะจ่ายในรูปส่วนเกินการชดเชย และวิเคราะห์ส่วนแบ่งตลาด พบว่า ผักปลอดสารเคมีที่มีคุณภาพดี ที่ผู้บริโภคโดยเฉลี่ยเต็มใจที่จะจ่ายสูงสุดเป็นผักที่มีความปลอดภัยจากสารเคมีตกค้างมาก มีความ สบายงามน่ารับประทานมาก และมีการจัดจำหน่ายที่ดี ซึ่งมีความเต็มใจที่จะจ่ายเท่ากับ 37.96 บาท และมีส่วนแบ่งของตลาดเท่ากับร้อยละ 55.50 และเมื่อพิจารณาถึง ผักปลอดสารเคมีที่มีความ ปลอดภัยจากสารเคมีตกค้างมาก จำนวน 4 ทางเลือก จะมีส่วนแบ่งของตลาดรวมกันเท่ากับร้อยละ 90.85

ชนินทร์นุช (2548) ศึกษาทางเลือกในการให้บริการน้ำตามความพึงพอใจของเกษตรกรในพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาโพธิ์พระยา จังหวัดสุพรรณบุรี ปีเพาะปลูก 2546 โดยการ ประยุกต์ใช้แบบจำลองทางเลือกเพื่อวิเคราะห์ความเต็มใจที่จะจ่ายค่าชลประทานและทางเลือกใน การได้รับบริการด้านชลประทานที่เกษตรกรพึงพอใจที่สุด ซึ่งคุณลักษณะที่ผู้วิจัยกำหนดให้ เกษตรกรผู้ใช้น้ำพิจารณาเลือกรูปแบบในการให้บริการ ได้แก่ ต้นทุนส่วนเพิ่มที่เกิดขึ้นต่อครัวเรือน หน่วยงานที่จัดเก็บค่าชลประทาน และการเข้าไปมีส่วนร่วมในการตัดสินใจวางแผนด้านการส่งน้ำ ชลประทาน โดยผลการศึกษา พบว่า เกษตรกรให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมในการตัดสินใจเพื่อ วางแผนส่งน้ำร่วมกับเจ้าหน้าที่ของกรมชลประทานมากที่สุด โดยมีมูลค่าเพิ่มในรูปของราคาแฝง เท่ากับ 7 บาท/ไร่/ปี และให้ความสำคัญกับหน่วยงานที่รับผิดชอบจัดเก็บค่าชลประทานในอันดับ

รองลงมา โดยมีราคาแพงเท่ากับ 4.88 บาท/ไร่/ปี สำหรับทางเลือกหรือรูปแบบการให้บริการน้ำที่ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่เกษตรกร ซึ่งวัดด้วยค่าส่วนเกินชดเชย คือ รูปแบบการให้บริการที่เกษตรกรมีต้นทุนส่วนเพิ่มที่เกิดขึ้นต่อครัวเรือนไม่เกิน 15 บาท/ไร่/ปี จัดเก็บค่าชลประทานโดยกลุ่มผู้ใช้น้ำและเกษตรกรสามารถมีส่วนร่วมในการกำหนดขนาดพื้นที่ จำนวนครัวเรือน และบริเวณที่ควรจะได้รับน้ำก่อน – หลังได้ โดยรูปแบบนี้มีส่วนเกินการชดเชยสูงสุดซึ่งเท่ากับ 112.73 บาท/ไร่/ปี เมื่อเปรียบเทียบกับทางเลือกอื่นๆ

Huhtala (1999) วิเคราะห์ความต้องการของครัวเรือนต่อระบบรีไซเคิลครบวงจรและระบบเตาเผาขยะ เมื่อพิจารณาจากค่าใช้จ่าย ความสะดวกสบาย และมลพิษที่เกิดขึ้น มีพื้นที่ศึกษา คือ เมืองเฮลซิงกิ (Helsinki) ประเทศฟินแลนด์ โดยเป็นการศึกษาเปรียบเทียบทางเลือกในการกำจัดของเสียชุมชน ระหว่าง ระบบรีไซเคิลครบวงจร (Recycling system) กับระบบเตาเผาขยะ (Incineration) รวมถึงวิเคราะห์ความเต็มใจที่จะจ่ายในแต่ละทางเลือก ด้วยเทคนิคการถามโดยสมมติเหตุการณ์ (Contingent Valuation Method) วิธี Double-bounded พบว่า จากแบบสอบถามที่ส่งกลับมา มีผู้ที่พอใจในระบบรีไซเคิลครบวงจรร้อยละ 72 และระบบเตาเผาขยะร้อยละ 28 โดยมีปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจที่จะจ่ายของวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยทั้ง 2 ทางเลือกที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 คือ ค่า bid และค่าความเชื่อมั่นต่อวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยที่เลือก ในส่วนของความเต็มใจที่จะจ่ายส่วนเพิ่มต่อวิธีการกำจัดขยะมูลฝอย มีดังนี้ ระบบรีไซเคิลครบวงจร 70 FIM/ครัวเรือน/เดือน และระบบเตาเผาขยะ 60 FIM/ครัวเรือน/เดือน คิดเป็นมูลค่าของผลประโยชน์ของวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยด้วยระบบรีไซเคิลครบวงจร 420 ล้าน FIM ต่อปี และระบบเตาเผาขยะ 418 ล้าน FIM ต่อปี (FIM : Finland Marks เป็นสกุลเงินที่ใช้ในประเทศฟินแลนด์)

Othmal (2002) ศึกษาความพึงพอใจของครัวเรือนในประเทศมาเลเซียต่อการจัดการขยะมูลฝอย โดยกำหนดพื้นที่ศึกษา คือ รัฐ Seremban ประเทศมาเลเซีย ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บตัวอย่างจากครัวเรือนทั้งหมด 600 ตัวอย่าง ด้วยวิธีการสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว การศึกษาใช้วิธีแบบจำลองทางเลือก (Choice Modelling) ในการวิเคราะห์ พบว่าตัวแปรด้านคุณลักษณะในการจัดการขยะมูลฝอยทุกตัว คือ ความถี่ในการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอย ความรับผิดชอบต่อการแยกประเภทขยะมูลฝอย วิธีการกำจัดขยะมูลฝอย วิธีการเก็บขนขยะมูลฝอย และค่าบริการในการจัดการขยะมูลฝอย มีอิทธิพลต่อการเลือกทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยของครัวเรือนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 ในส่วนของปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ และสังคมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของครัวเรือน ได้แก่ อายุ เพศ รายได้สุทธิต่อเดือน จำนวนลูกขยะต่อสัปดาห์ จำนวนคนที่ทำงาน การให้

ความสำคัญต่อการลดขยะมูลฝอย ความรู้ในการรีไซเคิล และความบ่อยครั้งในการแยกประเภทของขยะมูลฝอย โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ในส่วนของราคาแฝงของแต่ละคุณลักษณะในการจัดการขยะมูลฝอยได้ผล ดังนี้ ความถี่ในการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยเท่ากับ MYR 2.57 ความรับผิดชอบต่อการแยกประเภทขยะมูลฝอยเท่ากับ MYR 5.15 วิธีการกำจัดขยะมูลฝอยเท่ากับ MYR 3.90 วิธีการเก็บขนขยะมูลฝอยเท่ากับ MYR 3.19 โดยคุณลักษณะที่ครัวเรือนให้ความสำคัญต่อการเลือกทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอย คือ ความรับผิดชอบต่อการแยกประเภทขยะมูลฝอย วิธีการกำจัดขยะมูลฝอย วิธีการเก็บขนขยะมูลฝอย และความถี่ในการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอย ตามลำดับ ซึ่งทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยที่ครัวเรือนตัวอย่างของประเทศมาเลเซียให้มูลค่าสูงที่สุดเท่ากับ MYR 27.07 ต่อเดือน มีลักษณะของความถี่ในการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยเป็น 4 ครั้งต่อสัปดาห์ ครัวเรือนเป็นผู้ความรับผิดชอบต่อการแยกประเภทขยะมูลฝอย มีการฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะเป็นวิธีการกำจัดขยะมูลฝอย ส่วนวิธีการเก็บขนขยะมูลฝอย เป็นรถเก็บขนแบบปิดและมีเครื่องบดอัด (MYR: Malaysian Ringit คือ เป็นสกุลเงินที่ใช้ในประเทศมาเลเซีย)



### บทที่ 3

#### วิธีการวิจัย

#### การรวบรวมข้อมูล

#### ประเภทและแหล่งข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษานี้ประกอบด้วยข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) และข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) โดย

**ข้อมูลปฐมภูมิ (primary data)** เป็นข้อมูลที่ได้จากการเก็บแบบสอบถามโดยตรงจากนักท่องเที่ยวที่มาท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูกระดึงบริเวณยอดภูกระดึง จังหวัดเลย ในช่วงเปิดบริการนักท่องเที่ยวปี พ.ศ. 2548 – พ.ศ. 2549 โดยศึกษาเกี่ยวกับลักษณะทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของนักท่องเที่ยว พฤติกรรมการทิ้งขยะและความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย บริเวณอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ลักษณะการมาท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูกระดึงของนักท่องเที่ยว และทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยของนักท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง

**ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data)** เป็นข้อมูลเกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ ข้อมูลทั่วไปของอุทยานแห่งชาติภูกระดึง จังหวัดเลย และข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับขยะมูลฝอย ซึ่งในการศึกษานี้ ได้รวบรวมจากเอกสารงานวิจัยและเอกสารวิชาการของหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องทางอินเทอร์เน็ต (internet)

#### ประชากรและการสุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษานี้ ได้แก่ นักท่องเที่ยวที่มีอายุไม่ต่ำกว่า 15 ปี ที่มีการพักค้างบนยอดภูกระดึง อุทยานแห่งชาติภูกระดึง โดยกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างจะพิจารณาจากสถิตินักท่องเที่ยวที่มาเยือนอุทยานแห่งชาติภูกระดึงในช่วงปี พ.ศ. 2536 – 2546 (ตารางที่ 1) พบว่า จำนวนนักท่องเที่ยวรวมในช่วงระยะเวลา 11 ปีที่ผ่านมา เท่ากับ 931,431 คน จำนวนนักท่องเที่ยวเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 84,676 คน

การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมอาศัยตารางสถิติการสุ่มตัวอย่างของ Arkin และ Colton (ตารางที่ 4) กำหนดให้มีระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

**ตารางที่ 4** สถิติการสุ่มตัวอย่าง กรณีที่ทราบจำนวนประชากร

(หน่วย: คน)

จำนวนประชากร	ระดับความเชื่อมั่น			
	ร้อยละ 99	ร้อยละ 98	ร้อยละ 97	ร้อยละ 95
500,000	7,933	2,009	895	322
100,000	7,465	1,977	888	322
50,000	6,945	1,939	881	321
20,000	5,749	1,832	858	318
10,000	4,465	1,678	823	313
5,000	*	1,437	760	303
4,000	*	1,341	732	299
3,000	*	1,206	690	291
2,000	*	*	619	278
1,000	*	*	473	244

หมายเหตุ: \* หมายถึงกลุ่มตัวอย่างต้องมีจำนวนมากกว่าร้อยละ 50 ของประชากร

ที่มา: Arkin และ Colton (1963 อ้างถึงในกมลลา, 2532)

ดังนั้น จากจำนวนนักท่องเที่ยวที่มาอุทยานแห่งชาติภูกระดึงเฉลี่ย 84,676 คนต่อปี จึงพิจารณาเลือกจำนวนตัวอย่างที่ใกล้เคียงกับประชากรของการศึกษา โดยเลือกจำนวนตัวอย่างจากจำนวนประชากร 100,000 คนที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ได้จำนวนตัวอย่างสำหรับการศึกษาคั้งนี้จำนวนทั้งสิ้น 322 ตัวอย่าง

การสุ่มตัวอย่างใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (accidental sampling) จากกลุ่มนักท่องเที่ยวที่มาเยือนอุทยานแห่งชาติภูกระดึงบริเวณยอดภูกระดึง โดยเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลภาคสนาม คือ แบบสอบถาม (ภาคผนวก ข) ด้วยวิธีการสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว ซึ่งในส่วนของแบบสอบถามจะแบ่งได้ดังนี้

ตอนที่ 1 พฤติกรรมการทิ้งขยะและความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยบริเวณอุทยานแห่งชาติภูกระดึง

ตอนที่ 2 ทางเลือกต่อการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง

ตอนที่ 3 ลักษณะการเดินทางมาเยือนอุทยานแห่งชาติภูกระดึง

ตอนที่ 4 ภูมิหลังของนักท่องเที่ยว

### ข้อสมมติในการวิเคราะห์

1. นักท่องเที่ยวมีความน่าจะเป็นที่จะเลือกทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึงทางเลือกใดทางเลือกหนึ่ง ถ้านักท่องเที่ยวบุคคลนั้นมีความพึงพอใจในทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยนั้นมากกว่าทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยทางเลือกอื่นๆ ภายใต้งบประมาณที่เขามีอยู่อย่างจำกัด

2. ความน่าจะเป็นที่นักท่องเที่ยวเลือกทางเลือกใดทางเลือกหนึ่งจะเปลี่ยนแปลงไป เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงระดับในบางคุณลักษณะในการจัดการขยะมูลฝอย โดยกำหนดให้ระดับในคุณลักษณะอื่นๆ คงที่

3. การตัดสินใจเลือกทางเลือกใดๆ จากทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยที่มีอยู่ของนักท่องเที่ยว ต้องอาศัยคุณสมบัติ “ทางเลือกอิสระไม่เกี่ยวข้องกัน” (Independence of Irrelevant Alternatives: IIA) คือ การตัดสินใจเลือกทางเลือกใดๆ จะต้องเป็นอิสระต่อกัน และไม่เกี่ยวข้องกันกับทางเลือกที่เหลือทั้งหมด ซึ่งทางเลือกทั้งหมดอาจจะอยู่หรือไม่อยู่ชุดทางเลือกเดียวกันก็ได้ โดยการตัดสินใจเลือกทางเลือกใดทางเลือกหนึ่งของนักท่องเที่ยวบุคคลนั้นจะต้องไม่มีการเปลี่ยนแปลงถึงแม้ว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงชุดทางเลือกก็ตาม

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ กำหนดให้นักท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง มีทางเลือก 2 ทางเลือก (option or alternative) คือ ทางเลือกฐาน (status quo) ซึ่งแสดงลักษณะการจัดการขยะมูลฝอยในปัจจุบัน และทางเลือกที่ 2 เป็นทางเลือกซึ่งผู้วิจัยกำหนดขึ้นเพื่อให้กลุ่มตัวอย่างพิจารณาเปรียบเทียบกับทางเลือกฐานโดยสมมติให้แต่ละทางเลือกประกอบด้วยคุณลักษณะหลัก (attribute) ในระดับ (level) ที่แตกต่างกัน ได้แก่ คุณลักษณะด้านสิ่งแวดล้อม (environmental attribute) คุณลักษณะด้านการจัดการ (management attribute) และคุณลักษณะด้านการเงิน (monetary attribute) โดยแต่ละคุณลักษณะมีระดับ (level) ต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 5

**ตารางที่ 5** คุณลักษณะและระดับต่างๆ ที่ให้นักท่องเที่ยวใช้ในการพิจารณาในทางเลือกสำหรับการจัดการขยะมูลฝอย

ตัวแปร	คุณลักษณะ	ระดับ	หมายเหตุ
X <sub>1</sub>	จำนวนถังขยะและจุดตั้งถังขยะ	มีเฉพาะบริเวณศูนย์บริการนักท่องเที่ยวและหน้าผา	สภาพปัจจุบัน
		เพิ่มขึ้น โดยกระจายตามเส้นทางเดินเท้า	
X <sub>2</sub>	การแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิด	ไม่มี	สภาพปัจจุบัน
		มี โดยนักท่องเที่ยวเป็นผู้รับผิดชอบในการแยกประเภทขยะมูลฝอย	
		มี โดยอุทยานแห่งชาติฯ เป็นรับผิดชอบในการแยกประเภทขยะมูลฝอย	
X <sub>3</sub>	ปริมาณขยะมูลฝอยเฉลี่ยทั้งปีที่น่าไปกำจัดในขั้นสุดท้าย (กก. / วัน)	1,000 กก./วัน	สภาพปัจจุบัน
		700 กก./วัน (ลดลง 30%)	
		450 กก./วัน (ลดลง 55%)	
X <sub>4</sub>	วิธีการกำจัดขยะมูลฝอยขั้นสุดท้าย	การเผาแบบเปิดโล่งและฝังกลบบริเวณภูกระดึง	สภาพปัจจุบัน
		การหมักทำปุ๋ยและฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะ	
		การหมักทำปุ๋ยและการเผาโดยใช้เตาเผาขยะ	
X <sub>5</sub>	ค่าธรรมเนียมในการจัดการขยะมูลฝอย	0 บาท /คน /คืน	สภาพปัจจุบัน
		5 บาท /คน /คืน	
		10 บาท /คน /คืน	
		15 บาท /คน /คืน	
		20 บาท /คน /คืน	

การศึกษานี้ใช้วิธีการทดลองทางเลือก (Choice Experiments: CE) และสำหรับการวิเคราะห์ เมื่อได้มีการรวบรวม ตรวจสอบข้อมูลเรียบร้อยแล้ว มีการวิเคราะห์ในแต่ละส่วน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ลักษณะทั่วไปทางด้านเศรษฐกิจ สังคมของนักท่องเที่ยว พฤติกรรมการทิ้งขยะและความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยบริเวณอุทยานแห่งชาติภูกระดึง รวมถึงลักษณะการท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยว โดยการวิเคราะห์เชิงพรรณนา (descriptive statistics) ได้แก่ ค่าความถี่ และร้อยละ

2. การวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยของนักท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ซึ่งข้อมูลจะถูกวิเคราะห์โดยวิธีการประมาณค่า maximum likelihood estimation ซึ่งตัวแปรที่ใช้ศึกษา ประกอบด้วย

ตัวแปรตาม (dependent variable) คือ ทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยทั้ง 8 ทางเลือก

ตัวแปรอิสระ (independent variable) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มตัวแปรเชิงคุณลักษณะในการจัดการขยะมูลฝอยของนักท่องเที่ยว ได้แก่ จำนวนถังขยะและที่ตั้ง (nbin) การแยกขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด (kerbside) ปริมาณขยะมูลฝอยเฉลี่ยทั้งปี (nsolid) วิธีการกำจัดขยะมูลฝอย (disposal) และค่าธรรมเนียมในการจัดการขยะมูลฝอย (discharge)

2. กลุ่มตัวแปรเชิงบุคคล ได้แก่ เพศ (gender) อายุ (age) สถานภาพสมรส (marital) ระดับการศึกษา (edu) รายได้ (income) สถานภาพด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (member) จำนวนบุคคลในกลุ่มเดินทาง (group\_no) จำนวนเวลาที่พักค้าง (night\_1) การได้รับชมนิทรรศการเกี่ยวกับขยะมูลฝอยบริเวณศูนย์บริการนักท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติภูกระดึง (board) การเข้าร่วมโครงการอาสาสมัครพิทักษ์ภูกระดึง (proj\_in) การให้ความสำคัญต่อปัญหาขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง (importsw)

โดยจะได้สมการในรูปทั่วไป ดังนี้

$$V_i = C_i + \alpha S_i + \beta X_i \quad (6)$$

โดย  $V_i$  เป็นตัวแปรตาม แสดงอัตราประโยชน์ของบุคคลในการเลือกทางเลือก

$C_i$  แทนค่าคงที่

$\alpha, \beta$  แทนสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรอิสระ

$S_i$  แทนกลุ่มตัวแปรลักษณะเชิงบุคคล

$X_i$  แทนกลุ่มตัวแปรเชิงคุณลักษณะในการจัดการขยะมูลฝอย

เมื่อนำมาปรับใช้กับการศึกษาครั้งนี้ มีการพิจารณาแบบจำลอง 3 แบบจำลอง ซึ่งสามารถแสดงสมการออกมาได้ ดังนี้

แบบจำลองที่ 1 : วิเคราะห์เฉพาะคุณลักษณะในการจัดการขยะมูลฝอย

$$V_i = C_i + \beta_{11}nbin + \beta_{12}kerbside + \beta_{13}nsolid + \beta_{14}disposal + \beta_{15}discharge \quad (7)$$

แบบจำลองที่ 2 : วิเคราะห์คุณลักษณะในการจัดการขยะมูลฝอยร่วมกับตัวแปรเชิงบุคคล

$$V_i = C_i + \alpha_i S_i + \beta_{21}nbin + \beta_{22}kerbside + \beta_{23}nsolid + \beta_{24}disposal + \beta_{25}discharge \quad (8)$$

แบบจำลองที่ 3 : วิเคราะห์เฉพาะตัวแปรเชิงบุคคล

$$V_i = C_i + \beta_{31}gender + \beta_{32}age + \beta_{33}marital + \beta_{34}edu + \beta_{35}income + \beta_{36}member + \beta_{37}group\_no + \beta_{38}night\_1 + \beta_{39}board + \beta_{310}proj\_in + \beta_{311}imports \quad (9)$$

## อธิบายตัวแปร

gender	เป็นตัวแปรอิสระ แทนเพศ
age	เป็นตัวแปรอิสระ แทนอายุ (ปี)
marital	เป็นตัวแปรอิสระ แทนสถานภาพสมรส
edu	เป็นตัวแปรอิสระ แทนระดับการศึกษา
income	เป็นตัวแปรอิสระ แทนรายได้เฉลี่ย (บาท/เดือน)
member	เป็นตัวแปรอิสระ สถานภาพการเป็นสมาชิกองค์กรอนุรักษ์
group_no	เป็นตัวแปรอิสระ แทนขนาดกลุ่มเดินทาง (คน)
night_1	เป็นตัวแปรอิสระ แทนจำนวนคืนพักค้าง (คืน)
board	เป็นตัวแปรอิสระ แทนการรับชมบอร์ดนิทรรศการความรู้เกี่ยวกับขยะมูลฝอยบริเวณศูนย์บริการนักท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง
proj_in	เป็นตัวแปรอิสระ แทนการเข้าร่วมกิจกรรมอาสาสมัครพิทักษ์ภูกระดึง
import	เป็นตัวแปรอิสระ แทนการให้ความสำคัญต่อปัญหาขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง
nbin	แทนตัวแปรเชิงคุณลักษณะจำนวนถังขยะและที่ตั้ง
kerbside	แทนตัวแปรเชิงคุณลักษณะการแยกขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด

nsolid	แทนตัวแปรเชิงคุณลักษณะปริมาณขยะมูลฝอยเฉลี่ยทั้งปี (กิโลกรัม/วัน)
disposal	แทนตัวแปรเชิงคุณลักษณะวิธีการกำจัดขยะมูลฝอย
discharge	แทนตัวแปรเชิงคุณลักษณะค่าธรรมเนียมในการจัดการขยะมูลฝอย (บาท/คน/คืน)

ซึ่งผู้วิจัยกำหนดให้ แบบจำลองที่ 1 นำไปวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์  $C_1$  และ  $\beta_1$  เพื่อประมาณค่าราคาแฝงของแต่ละคุณลักษณะในการจัดการขยะมูลฝอยและประมาณมูลค่าของทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอย ส่วนแบบจำลองที่ 2 และ 3 นำไปวิเคราะห์เพื่อพิจารณาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยของนักท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง

3. การประมาณค่าราคาแฝง โดยราคาแฝงของแต่ละคุณลักษณะจะสะท้อนอัตราการทดแทนส่วนเพิ่ม (marginal rate of substitution: MRS) ระหว่างคุณลักษณะที่ไม่ผ่านระบบตลาด (non - market attribution) ที่พิจารณากับคุณลักษณะทางด้านราคา (monetary attribution) (Othman, 2002)

$$MRS = \frac{\beta_{\text{non-market}}}{\beta_{\text{monetary}}} \quad (10)$$

โดยยกตัวอย่าง ราคาแฝงของปริมาณขยะมูลฝอย หาได้จากค่าสัมประสิทธิ์ของคุณลักษณะด้านปริมาณขยะมูลฝอย หาค่าด้วยค่าสัมประสิทธิ์ของคุณลักษณะด้านการเงิน ซึ่งก็คือ ค่าธรรมเนียมในการจัดการขยะมูลฝอย ทำให้ทราบว่าปริมาณขยะมูลฝอยที่ลดลงในแต่ละกิโลกรัมนั้นจะมีมูลค่าเพิ่มขึ้นกี่บาท ซึ่งหมายถึงจำนวนเงินที่นักท่องเที่ยวยินดีที่จะจ่ายเพิ่มขึ้น เพื่อให้ปริมาณขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึงลดลง และจากราคาแฝงของแต่ละคุณลักษณะที่วิเคราะห์ได้นี้ ทำให้สามารถนำมาจัดลำดับความสำคัญของแต่ละคุณลักษณะในการจัดการขยะมูลฝอยของอุทยานแห่งชาติภูกระดึงได้



4. การประมาณมูลค่าของทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอย ซึ่งหาได้จากการเปลี่ยนแปลงสวัสดิการในรูปตัวเงินซึ่งวัดด้วย compensating surplus (CS) ของแต่ละคุณลักษณะเมื่อมีระดับเปลี่ยนแปลงไปจากสถานการณ์ปัจจุบัน (Othman, 2002) เพื่อหาทางเลือกที่นักท่องเที่ยวพอใจมากที่สุด

$$CS = \left( \frac{-1}{(|\beta_{\text{monetary}}|)} \right) (V_0 - V_1) \quad (11)$$

กำหนดให้  $V_0$  เป็นอรรถประโยชน์ที่เกิดจากคุณลักษณะของสถานการณ์ปัจจุบันที่เป็นทางเลือกฐาน และ  $V_1$  เป็นอรรถประโยชน์ที่เกิดจากคุณลักษณะในระดับใหม่ที่ต่างออกไป ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ทำให้สามารถกำหนดลักษณะในการจัดการขยะมูลฝอยที่ให้ความพอใจสูงสุดแก่นักท่องเที่ยวได้

## บทที่ 4

### พื้นที่ศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ได้เลือกพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูกระดึงเป็นพื้นที่ศึกษาทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยของนักท่องเที่ยว เนื่องจากเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่มีนักท่องเที่ยวไปเยี่ยมชมเป็นจำนวนมากและเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งสภาพภูมิศาสตร์ของอุทยานแห่งชาติภูกระดึงมีข้อจำกัดในการเข้าถึง จึงเป็นสาเหตุให้เกิดปัญหาในการจัดการขยะมูลฝอย โดยเฉพาะช่วงที่มีนักท่องเที่ยวจำนวนมาก

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (2548) เผยแพร่ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับอุทยานแห่งชาติภูกระดึงไว้ ดังนี้

#### ข้อมูลทั่วไปของอุทยานแห่งชาติภูกระดึง

อุทยานแห่งชาติภูกระดึง อยู่ในท้องที่อำเภอภูกระดึง จังหวัดเลย ประกอบด้วยภูเขาที่มีธรรมชาติที่งดงาม ที่ราบบนยอดภูกระดึงมีสังคมพืชเป็นสังคมของพืชเมืองหนาว ได้แก่ ป่าสนสองใบ ป่าสนสามใบ ป่าต้นเมเปิ้ล (กุ่มแดง หรือไฟเดือนห้า (*Acer calcaratum*) และพันธุ์ไม้ดอกที่สวยงาม เช่น กุหลาบป่า ม้าวิ่ง เอื้องคำหิน ดอกม่วงนดกหงาย เป็นต้น ตลอดจนมีทิวทัศน์ธรรมชาติที่สวยงามหลายแห่ง โดยอุทยานแห่งชาติภูกระดึงมีเนื้อที่ประมาณ 217,576.25 ไร่ หรือ 348.12 ตารางกิโลเมตร

#### ความเป็นมา

ตามตำนานกล่าวว่า มีพรานผู้หนึ่งตามล่ากระต๊อง โทนขึ้น ไปจนถึงบนยอดเขาสูงหนึ่งในเขตตำบลศรีฐาน อำเภอภูกระดึง จังหวัดเลย ได้พบพื้นที่บนยอดเขาราบเรียบและกว้างใหญ่มากเป็นทุ่งหญ้าสลับกับป่าสน มีต้นไม้ขึ้นอยู่อย่างเรียงรายเป็นระเบียบ และยังคงเต็มไปด้วยสัตว์ป่านานาชนิด เช่น ช้างป่า ผึ้งกระต๊อง กิ้ง กวาง ซึ่งหากินอยู่เป็นฝูง ๆ ไม่ตระหนกตื่นกลัวนายพราน เนื่องจากไม่เคยเห็นคนมาก่อน นับตั้งแต่นั้นมาชื่อของภูกระดึงก็เริ่มเป็นที่รู้จัก

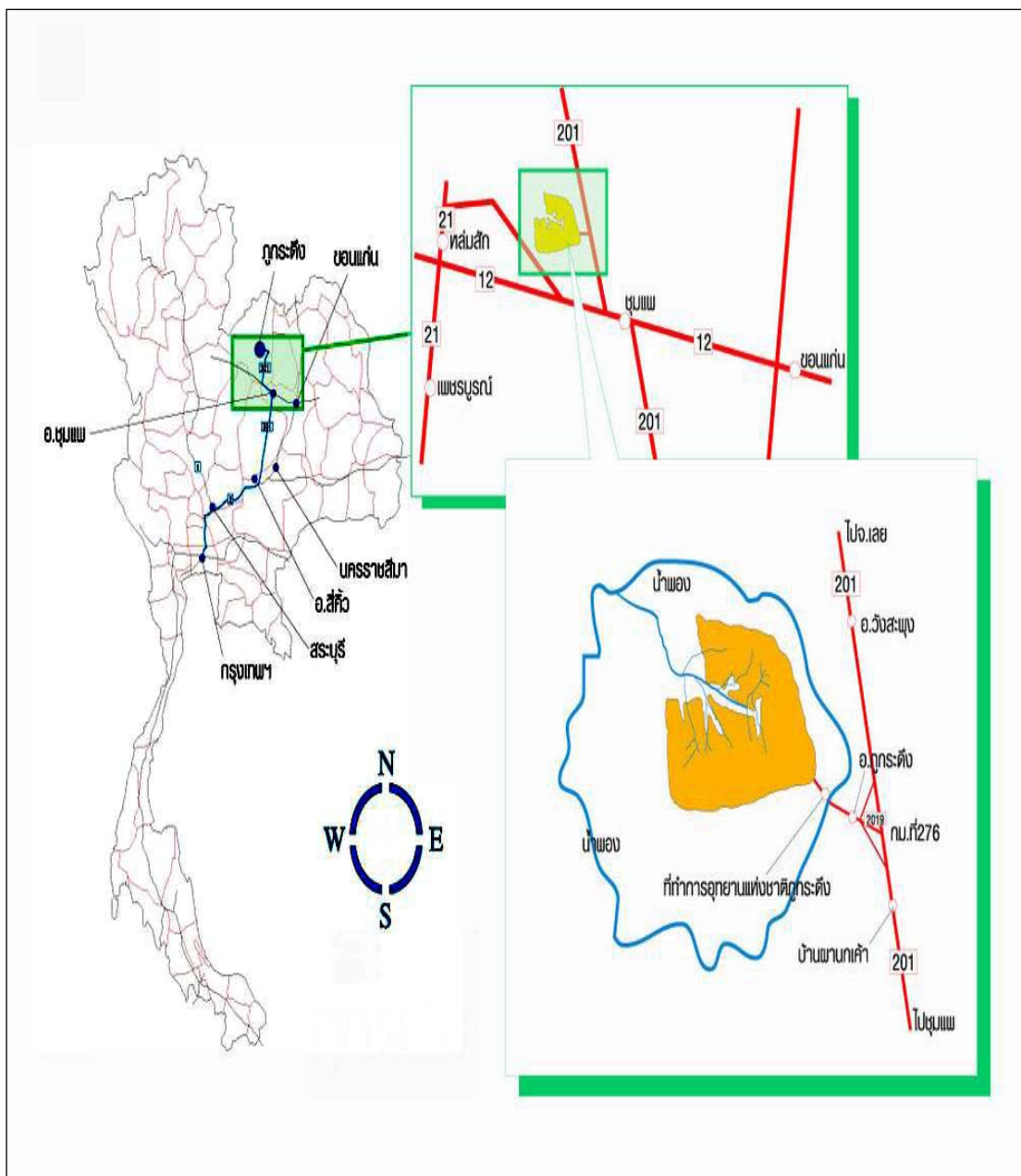
จากการเล่าลือกันมาแต่โบราณว่ามีผู้ได้ยินเสียงระฆังของพระอินทร์ที่อยู่บนเขานี้ ดังนั้น จึงให้ชื่อว่า ภูเขากระดิ่ง หรือภูกระดิ่ง เพราะคำว่า “ภู” หมายถึง ภูเขา และ “กระดิ่ง” มาจาก “กระดิ่ง” ภาษาพื้นเมืองจังหวัดเลยแปลว่า “ระฆังใหญ่” นอกจากนี้เมื่อขึ้นไปบนยอดเขาบางส่วนหากเดิน หนักๆ หรือใช้ไม้กระทุ้งก็จะมีเสียงก้องคล้ายระฆัง ซึ่งเกิดจากโพรงข้างใต้ จึงได้รับขนานนามว่า “ภูกระดิ่ง”

ภูกระดิ่งเป็นที่รู้จักกันมาตั้งแต่ในสมัยสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 6 สมุหเทศาภิบาล (พระเจ้าวรวงศ์เธอกรมหลวงประจักษ์ศิลปาคม) ได้ทำรายงานสภาพภูมิศาสตร์ เสนอต่อกระทรวงมหาดไทย และต่อมาในปี พ.ศ. 2463 นายอำเภอวังสะพุง ซึ่งปกครองท้องที่เขต ภูกระดิ่งในขณะนั้นได้ขึ้นไปสร้างพระพุทธรูปไว้บนยอดภูกระดิ่งองค์หนึ่ง ก่อนหน้านั้น Dr. A.F.G. Kerr นายแพทย์ชาวไอร์แลนด์ ซึ่งรับราชการเป็นหัวหน้ากองตรวจพันธุรัฐกษชาติ กระทรวงพาณิชย์ (ในสมัยนั้น) และเป็นนักพฤกษศาสตร์ที่มีชื่อเสียงคนหนึ่งของโลก ผู้วางรากฐานการวิจัยพรรณ พฤกษชาติของประเทศไทย ได้เคยเดินทางไปสำรวจและเก็บตัวอย่างพรรณไม้แห่งบนภูกระดิ่ง ในปี พ.ศ. 2486 ทางราชการได้ออกพระราชกฤษฎีกากำหนดป่าภูกระดิ่งให้เป็นป่าสงวนแห่งชาติ และ กรมป่าไม้เริ่มดำเนินการสำรวจเพื่อจัดตั้งอุทยานแห่งชาติขึ้นที่ภูกระดิ่ง จังหวัดเลย เป็นแห่งแรก แต่ เนื่องจากขาดงบประมาณและเจ้าหน้าที่ จึงให้ดำเนินการไปเพียงบางส่วนเท่านั้น

จากที่คณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ 7 ตุลาคม 2502 ให้กำหนดป่าภูกระดิ่ง จังหวัดเลย และ ป่าอื่น ๆ ในท้องที่จังหวัดต่างๆ รวม 14 ป่า เป็นอุทยานแห่งชาติเพื่ออนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เอาไว้เป็นการถาวรเพื่อประโยชน์ส่วนรวม กรมป่าไม้ได้เสนอจัดตั้งป่าภูกระดิ่งให้เป็นอุทยาน- แห่งชาติ ตามความในมาตรา 6 แห่งพระราชบัญญัติอุทยานแห่งชาติ พ.ศ. 2504 โดยได้มีพระราช กฤษฎีกากำหนดป่าภูกระดิ่ง ในท้องที่ตำบลศรีฐาน กิ่งอำเภอภูกระดิ่ง อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย เป็นอุทยานแห่งชาติ ซึ่งประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 79 ตอนที่ 104 ลงวันที่ 23 พฤศจิกายน 2505 เนื้อที่ 217,581.25 ไร่ หรือ 348.13 ตารางกิโลเมตร นับเป็นอุทยานแห่งชาติลำดับที่ 2 ของ ประเทศไทย

ต่อมาคณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ 6 กรกฎาคม 2520 อนุมัติหลักการให้ดำเนินการเพิก ถอนเขตอุทยานแห่งชาติในส่วนที่กองทัพอากาศขอใช้ประโยชน์ ในการจัดตั้งเป็นสถานีถ่ายทอด โทรคมนาคมเพื่อประโยชน์ในราชการทหาร เนื้อที่ประมาณ 5 ไร่ กรมป่าไม้จึงได้ดำเนินการขอเพิก ถอนพื้นที่ดินดังกล่าว โดยได้มีพระราชกฤษฎีกาเพิกถอนอุทยานแห่งชาติป่าภูกระดิ่งบางส่วนใน

ท้องที่ตำบลศรีฐาน อำเภอภูกระดึง จังหวัดเลย พ.ศ. 2521 ซึ่งประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 95 ตอนที่ 118 ลงวันที่ 25 ตุลาคม 2521 ปัจจุบันอุทยานแห่งชาติภูกระดึงอยู่ภายใต้การดูแลของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช



ภาพที่ 1 แผนที่ที่ตั้งอุทยานแห่งชาติภูกระดึง  
ที่มา: www.sabuy.com (2548)

### ลักษณะภูมิประเทศ

สภาพทั่วไปของอุทยานแห่งชาติภูกระดึง เป็นภูเขาหินทรายยอดตัดอยู่ทางตะวันตกเฉียงเหนือของที่ราบสูงโคราช ใกล้กับด้านลาดทิศตะวันออกของเทือกเขาเพชรบูรณ์ ลักษณะโครงสร้างทางธรณีของภูกระดึงเกิดขึ้นในมหายุค Mesozoic เป็นหินในชุดโคราช ประกอบด้วยชั้นหินหมวดหินภูพานหมวดหินเสาขัว หมวดหินพระวิหาร และหมวดหินภูกระดึง พื้นที่ส่วนใหญ่ของภูเขาอยู่ที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางระหว่าง 400 - 1,200 เมตร มีพื้นที่ราบบนยอดเขากว้างใหญ่คล้ายรูปบอน ประกอบด้วยเนินเตี้ยๆ ยอดสูงสุดคือ ภูกลุ่มข้าว สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 1,350 เมตร สภาพพื้นที่ราบบนยอดภูกระดึงมีส่วนสูงอยู่ทางด้านตะวันตกและตะวันออกเฉียงใต้ พื้นที่ค่อยๆ ลาดเทลงมาทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ทำให้ลำธารสายต่างๆ ที่เกิดจากแหล่งน้ำบนภูเขาไหลไปรวมกันทางด้านนี้ เป็นแหล่งต้นน้ำของลำน้ำพอง ซึ่งหล่อเลี้ยงเขื่อนอุบลรัตน์และเขื่อนหนองหวาย ในจังหวัดขอนแก่น

### ลักษณะภูมิอากาศ

ภูมิอากาศของอุทยานแห่งชาติภูกระดึงบริเวณที่ระดับต่ำตามเชิงเขา มีสภาพโดยทั่วไปใกล้เคียงกับบริเวณอื่นๆ ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ฤดูฝนเริ่มตั้งแต่เดือนเมษายนถึงเดือนตุลาคม ฝนตกชุกที่สุดระหว่างเดือนสิงหาคม - เดือนกันยายน อุณหภูมิเฉลี่ยรายปี 26 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดในเดือนมกราคม และอุณหภูมิสูงสุดในเดือนเมษายน สภาพอากาศทั่วไปบนยอดภูกระดึง แตกต่างจากสภาพอากาศในที่ราบต่ำเป็นอย่างมาก โดยปริมาณน้ำฝนจะเพิ่มขึ้นอีกประมาณไม่ต่ำกว่าร้อยละ 30 ของปริมาณน้ำฝนบนที่ต่ำ เนื่องจากอิทธิพลของเมฆ/หมอกที่ปกคลุมยอดภูกระดึง ในช่วงเดือนธันวาคม - เดือนมกราคมอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยระหว่าง 0 - 10 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยระหว่าง 21 - 24 องศาเซลเซียส ส่วนในฤดูร้อนระหว่างเดือนมีนาคม-เมษายน อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยระหว่าง 12 - 19 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยระหว่าง 23 - 30 องศาเซลเซียส อากาศบนยอดภูกระดึงมักจะแปรปรวน มีเมฆหมอก ลอยต่ำปกคลุมบ่อยครั้ง อากาศจึงค่อนข้างเย็นตลอดปี

ในช่วงฤดูฝน มักเกิดภัยธรรมชาติ เช่น เกิดการพังทลายของภูเขาและมีน้ำป่า ทางอุทยานแห่งชาติจึงกำหนดให้ปิด - เปิดการท่องเที่ยวเฉพาะบนยอดเขาภูกระดึง เพื่อความปลอดภัยของ

นักท่องเที่ยว และให้สภาพธรรมชาติและสภาพแวดล้อมได้มีการพักผ่อน หลังจากนักท่องเที่ยวไปเยี่ยมชมอย่างมากในแต่ละปี ดังนี้

ปิดฤดูกาลท่องเที่ยว ตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน - 30 กันยายน ของทุกปี

เปิดฤดูกาลท่องเที่ยว ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม - 31 พฤษภาคม ของทุกปี

### พืชพรรณและสัตว์ป่า

สังคมพืชของภูกระดึงเป็นป่าที่มีความอุดมสมบูรณ์ มีทั้งป่าผลัดใบ และป่าดงดิบที่ระดับความสูงต่างๆ จำแนกออกได้เป็น

ป่าเต็งรัง พบบนที่ราบเชิงเขาและบนที่ลาดชันจนถึงระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 600 เมตร ประกอบด้วยพันธุ์ไม้ที่สำคัญ ได้แก่ เต็ง รัง เหียง พลวง กราด รกฟ้า อ้อยช้าง กว้าว มะกอกเลื่อม มะค่าแต้ ช้างน้ำว้า ตีวขน ขอบป่า ฯลฯ พืชพื้นล่างประกอบด้วย กล้วยาเฟ็ก ขึ้นเป็นกอหนาแน่น แทรกด้วยไม้พุ่มและพืชล้มลุก

ป่าเบญจพรรณ พบตั้งแต่มบนพื้นที่ราบเชิงเขาและที่ลาดชันตามไหล่เขารอบภูกระดึง จนถึงระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 950 เมตร พันธุ์ไม้ที่สำคัญ ได้แก่ แดง ประคู้ป่า กระบก ตะแบก เลือด ขมหิน มะกอก งิ้วป่า แสมสาร มะค่าโมง ตะคร้ำ สมอไทย ลำโรง โมกมัน ฯลฯ พืชพื้นล่างประกอบด้วยหญ้าและกอไผ่ของไผ่รวก ไผ่ไร่ ไผ่หลวง ไผ่ซางหม่น ไม้พุ่ม เช่น หนามคณา กะดังใบ สังกะสี ไผ่หวานบ้าน ฯลฯ ไม้เถา เช่น แก้วมือไว สายหยุด นมวัว ตีนตั้ง หนอนตายหยาก กลอย ฯลฯ พืชล้มลุก เช่น บุกใหญ่ ผักปราบ หัวกระต่าย ฯลฯ พืชกาฝากและอิงอาศัย เช่น ข้าวก้านกยูง ดอกดิน ชายผ้าสีดา เป็นต้น

ป่าดิบแล้ง พบตามฝั่งลำธารของหุบเขาที่ชุ่มชื้นทางทิศตะวันออก ตะวันออกเฉียงเหนือ และทิศตะวันตก ตั้งแต่เชิงเขาจนถึงระดับความสูงประมาณ 950 เมตรจากระดับน้ำทะเล พันธุ์ไม้สำคัญได้แก่ ก่อ ตะเคียนทอง ยางแดง ขมหอม ตะแบกเปลือกบาง หัว้า มะม่วงป่า สัตตบรรณ มะหาด คอแล่น เชียด ฯลฯ พืชพื้นล่างแน่น เป็นพวกไม้พุ่ม ไม้เถา เช่น สร้อยอินทนิล กระทงลาย เถามวกขาว เล็บมือนาง กระจูด ฯลฯ พืชล้มลุก เช่น ข่าคม ก้ามกุ้ง ฯลฯ หวายและเฟินหลายชนิด

ป่าดิบเขา พบตั้งแต่ระดับ 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเลขึ้นไป ทางทิศเหนือและทิศตะวันตกเฉียงเหนือ พันธุ์ไม้ที่สำคัญได้แก่ ก่วมแดง ทะโล้ สนสามพันปี พะอง จำปีป่า พญาไม้ ก่อเดือย ก่อหนาม ก่อหนู ส้านเขา รัก เหมือดคณดง เฉียงพรัานางแอ พะวา เตื่อหูกวาง ฯลฯ พืชพื้นล่างประกอบด้วยไม้พุ่ม เช่น กุหลาบแดง มือพระนารายณ์ สอมคำ จ้าฮ่อม ฯลฯ ตามหน้าผาริมขอบภูพบป่าล้มต้นสูงชันห่างๆ ได้แก่ ค้อคอย ไม้เถา เช่น กระจับเขา เครือเขาน้ำ แก้มขาว หนามไข่นุ ใบก้นปัด ย่านหูเสือ เป็นต้น

ป่าสนเขา พบเฉพาะบนที่ราบยอดภูกระดึงที่ระดับความสูงประมาณ 1,200 - 1,350 เมตรจากระดับน้ำทะเล พันธุ์ไม้ที่สำคัญได้แก่ สนสองใบ ก่อเดือย ทะโล้ สารภีค้อย มะเขือเถื่อน รัก ฯลฯ พืชพื้นล่างประกอบด้วย สนทราย ส้มแปะ กุหลาบขาว เม้าแดง พวงคุ่มหู นางคำ ฯลฯ ตามลานหินมีพืชชั้นต่ำพวกไลเคน ประเภทเนบกับหินเป็นแผ่น และประเภทเป็นฟองเรียก ฟองหิน ปกคลุมทั่วไป นอกจากนี้จะพบเอื้องคำหิน ม้าวิ่ง และเขากวาง ซึ่งเป็นกล้วยไม้ที่ออกเป็นกอหนาแน่น พืชล้มลุก เช่น ดาวเรืองภู ว่านคางคก ต่างหูขาว เนียมดอกรูป แวมยุรา หญ้าข้าวกำขาว โสภา เทียนภู เปราะภู ดอกหรีด ขนนกยูง หญ้าเหลี่ยม น้ำเต้าพระฤาษี กูดเกี้ยว เป็นต้น บนพื้นดินที่ชุ่มแฉะ มอสจำพวกข้าวตอกฤาษีหลายชนิดขึ้นทับถมแน่น คล้ายผืนพรม บางแห่งมีพืชล้มลุกขนาดเล็กหลายชนิดขึ้นปะปนกันแน่น เช่น กระดุมเงิน สาหร่ายข้าวเหนียว คุลีตา หญ้าข้าวกำ เป็นต้น

ภูกระดึงได้ชื่อว่าเป็นแหล่งที่มีสัตว์ป่าอาศัยอยู่อย่างชุกชุม เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศประกอบไปด้วยป่าไม้ ทุ่งหญ้าและลำธาร ซึ่งเป็นแหล่งอาหารที่อุดมสมบูรณ์ สัตว์ป่าภูกระดึงมีหลายชนิดที่พบเห็นทั่วไป ได้แก่ ช้างป่า เก้ง กวางป่า หมูป่า ลิงกัง ลิงลม บ่าง กระรอกหลากสี กระแต หนูหริ่งนาหางยาว ตุ่น แม่นหางพวง พังพอน อีเห็น เขี้ยวรุ้ง นกเขาเปล้า นกเขาใหญ่ นกกระปูดใหญ่ นกเค้ากู่ นกตะขาบทุ่ง นกโพระดกคอกสีฟ้า นกตีทอง นกหัวขวานสามนิ้วหลังทอง นกนางแอ่นสะโพกแดง นกเค้าดินสวน นกอุ้มบาตร์ นกจิ้งเหล้าใหญ่ นกกระทาทู่ง นกพญาไฟใหญ่ นกยางเขนดง นกจาบดินอกลาย นกขมิ้นดง ตู๊กแก จิ้งจกหางแบนเล็ก กิ้งก่าสวน จิ้งเหลนบ้าน เต่าเหลือง งูทางมะพร้าว งูลายสอบ้าน งูจงอาง งูเห่า งูเขียวหางไหม้ อึ่งอ่างหลังลาย เขียดหนอง คางคก กบหูใหญ่ ปาดแคระ และมีเต่าชนิดหนึ่งซึ่งหาได้ยาก คือ เต่าปูลู หรือ “เต่าหาง” เป็นเต่าที่หางยาว อาศัยอยู่ตามลำธารในป่าเขาในระดับสูงของประเทศไทย กัมพูชา และ ลาว

### การท่องเที่ยวในเขตอุทยานแห่งชาติภูกระดึง

การเดินทางเป็นหนึ่งในสัญลักษณ์ของการท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง เริ่มตั้งแต่การเดินทางขึ้นภูกระดึงซึ่งไม่ลำบากมากนัก แต่ระยะทางจะไกลและชัน โดยระหว่างทางจะมีจุดให้แวะพักเหนื่อยต่างๆ ตามลำดับ ได้แก่ ปางกอกค่า ซำแฮก ซำบอน ซำกกอก พรานพรานแป ซำกกหว้า ซำกกโดน และซำแคร่ หากเดินทางขึ้นภูตั้งแต่เช้า อากาศจะค่อนข้างเย็นสบาย มีสิ่งที่น่าสนใจให้ชมไปตลอดทาง โดยเฉพาะสภาพทางธรณีและสภาพป่าที่เปลี่ยนแปลงไปเป็นระยะๆ จากป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ ป่าดิบแล้ง ป่าดิบเขา จนถึงหลังแป จากหลังแปถึงศูนย์บริการนักท่องเที่ยววังกางจะเป็นทางราบท่ามกลางทุ่งหญ้าป่าสนเขาอันกว้างใหญ่ รวมระยะทางจากทางขึ้นไปถึงหลังแปและศูนย์บริการนักท่องเที่ยววังกาง 8.3 กิโลเมตร แหล่งท่องเที่ยวบนภูกระดึงส่วนใหญ่มีทางเดินชมธรรมชาติติดต่อกันหมด ฉะนั้น นักท่องเที่ยวที่จะไปท่องเที่ยวบนภูกระดึงควรใช้เวลาอย่างน้อย 3 วัน เพื่อจะได้เที่ยวชมธรรมชาติที่สวยงามเหล่านั้นได้ทั่วถึง โดยอุทยานแห่งชาติภูกระดึงเปิดให้ท่องเที่ยวบนยอดภูกระดึงเฉพาะในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนพฤษภาคม

นอกจากความสวยงามทางธรรมชาติบนภูกระดึงแล้ว พื้นที่ด้านล่างบริเวณเชิงเขาด้านทิศใต้ของภูกระดึงบริเวณพื้นที่รับผิดชอบของหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติที่ ภด.3 (น่าน้อย) ยังมีสถานที่ท่องเที่ยวตามลำน้ำพองซึ่งประกอบด้วย น้ำตก แก่งหิน พันธุ์พืชที่น่าสนใจ และสถานที่พักผ่อนอยู่มากมาย นอกจากนี้ยังคงมีร่องรอยประวัติศาสตร์ของขบวนการเสรีไทย ตลอดทั้งภาพเขียนสีปรากฏบนผนังหินที่มีอายุหลายพันปี ซึ่งสามารถเดินทางจากที่ทำการอุทยานแห่งชาติไปตามทางหลวงจังหวัดหมายเลข 2019 ย้อนกลับไปทางอำเภอภูกระดึงประมาณ 1.5 กิโลเมตร แล้วเลี้ยวขวาไปตามเส้นทาง รพช. จากบ้านหนองอูเลิง ถึงหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติที่ ภด.3 (น่าน้อย) จากนั้นเดินทางไปตามเส้นทางลูกรังไปยังแหล่งท่องเที่ยวต่างๆ ระยะเวลาที่เหมาะสมในการท่องเที่ยวในช่วงเดือนธันวาคม - เดือนเมษายน





ชำระค่าขอใช้สถานที่กางเต็นท์ในอัตราข้างต้นเช่นเดียวกัน และท่านสามารถติดต่อเช่าเต็นท์ได้บนยอดภูกระดึง

3. สำหรับนักท่องเที่ยวท่านใดหรือคณะใด นำบรรจุภัณฑ์ต่างมา เช่นขวดแก้ว, ขวดพลาสติก, ขงพลาสติก, ก่องกระดาษ หรือ ที่ย่อยสลายเองตามธรรมชาติไม่ได้หรือต้องใช้เวลานาน การย่อยสลายนาน จะต้องติดต่อมัคจำบรรจุภัณฑ์ต่างๆ ตามที่ทางอุทยานแห่งชาติภูกระดึงกำหนดไว้แล้ววันลงเขาให้นำบรรจุภัณฑ์ดังกล่าวที่เป็นขยะมารับเงินมัดจำนั้นคืน

4. อุทยานแห่งชาติภูกระดึงขอเชิญชวนให้นักท่องเที่ยวเข้าร่วมโครงการอาสาสมัครพิทักษ์ภูกระดึง เพื่อช่วยกันเก็บขยะที่นำขึ้นไปในวันที่ขึ้นภูกระดึงและขยะที่พบเห็นตามแหล่งท่องเที่ยวจุดต่างๆ ซึ่งเป็นขยะที่ย่อยสลายไม่ได้ตามธรรมชาติ นำลงมาทิ้งที่เชิงเขา ไม่ต่ำกว่าคนละ 1 กิโลกรัม จากนั้นอุทยานแห่งชาติภูกระดึงจะมอบใบประกาศเกียรติคุณ เพื่อแสดงว่าท่านเป็นผู้เสียสละและบำเพ็ญตนให้เป็นประโยชน์ต่อธรรมชาติและสังคม นักท่องเที่ยวที่มีความประสงค์ที่เข้าร่วมโครงการขอเชิญสมัครได้ ณ ชุมนโครงการอาสาสมัครพิทักษ์ภูกระดึง

5. นักท่องเที่ยวที่มีความประสงค์จ้างหาบสัมภาระ ติดต่อเจ้าหน้าที่จ้างหาบสัมภาระได้ที่อาคารสัมภาระในอัตราราคากิโลกรัมละ 10 บาท

6. ชำระค่าธรรมเนียมเดินขึ้นภูกระดึงได้ที่ชัมนำหน่วยบัตรค่าธรรมเนียมในอัตรา ดังนี้

นักท่องเที่ยวชาวไทย เด็ก 10 บาท ผู้ใหญ่ 20 บาท

นักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ เด็ก 100 บาท ผู้ใหญ่ 200 บาท

#### ถึงอำนวยความสะดวกสำหรับนักท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง

1. ศูนย์บริการนักท่องเที่ยวมี 2 แห่ง คือ ศูนย์บริการนักท่องเที่ยวศรีฐาน ที่เชิงภูกระดึง และศูนย์บริการนักท่องเที่ยววังวาง ที่ยอดภูกระดึง ซึ่งเป็นจุดให้บริการข้อมูลเกี่ยวกับอุทยานแห่งชาติ นักท่องเที่ยวสามารถเข้ามาขอรับบริการข้อมูลได้ทุกวัน ไม่เว้นวันหยุดราชการ ระหว่างเวลา 8.00 - 16.30 น.

2. ที่จอดรถ มีลานจอดรถให้บริการแก่นักท่องเที่ยวบริเวณศูนย์บริการนักท่องเที่ยวศรีฐาน ที่เชิงภูกระดึง

3. ที่พักแรม/ บ้านพัก มีบ้านพักให้บริการแก่นักท่องเที่ยว ทั้งบนยอดภูกระดึง และบริเวณที่ทำการอุทยานแห่งชาติซึ่งอยู่ด้านล่าง

4. สถานที่กางเต็นท์/ เต็นท์ อุทยานแห่งชาติจัดเตรียมเต็นท์และสถานที่กางเต็นท์ไว้ให้บริการนักท่องเที่ยว การสำรองที่พักเต็นท์สามารถติดต่อสอบถามรายละเอียดและสำรองที่พักเต็นท์ได้กับอุทยานแห่งชาติโดยตรง สำหรับอัตราค่าบริการอยู่ระหว่าง 150-300 บาท ขึ้นอยู่กับชนิด ขนาดของเต็นท์ และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ

สำหรับนักท่องเที่ยวที่นำเต็นท์มาเอง (หรือในกรณีที่เต็นท์ทางอุทยานเต็มและต้องไปเช่าเต็นท์บนยอดเขา) โดยต้องชำระค่าขอใช้สถานที่กางเต็นท์ในอัตรา 30 บาท/ คน/ คืน (เด็กที่มีอายุระหว่าง 1 - 12 ปี ไม่ต้องชำระค่าขอใช้สถานที่กางเต็นท์) ในส่วนนักท่องเที่ยวที่ต้องการเช่าเครื่องนอนทางอุทยานแห่งชาติภูกระดึงก็มีไว้บริการ ทั้งถุงนอน ที่รองนอน หมอน ผ้าห่ม ผ้าห่มอย่างหนา เสื้อ เป็นต้น

5. ห้องสุขารวม/ห้องอาบน้ำ มีห้องน้ำและห้องอาบน้ำให้บริการแก่นักท่องเที่ยวทั้งที่ศูนย์บริการนักท่องเที่ยวศรีฐานที่เชิงภูกระดึง และศูนย์บริการนักท่องเที่ยววังกกวางที่ยอดภูกระดึง

6. บริการอาหาร มีร้านอาหารไว้บริการนักท่องเที่ยวศูนย์บริการนักท่องเที่ยวศรีฐาน ที่เชิงภูกระดึง และศูนย์บริการนักท่องเที่ยววังกกวางที่ยอดภูกระดึง





ภาพที่ 4 นักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง โดยเฉพาะในช่วงวันหยุดเทศกาล

ปัญหาขยะมูลฝอยจึงเป็นปัญหาที่สำคัญและต้องการการแก้ไขอย่างหนึ่งของอุทยานแห่งชาติภูกระดึง โดยในส่วนของจัดการปัญหาขยะมูลฝอยทางอุทยานแห่งชาติภูกระดึงได้มีความพยายามในการแก้ปัญหาดังกล่าว จากการสำรวจพื้นที่และสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ของอุทยานแห่งชาติภูกระดึง พบว่า มีการจัดการขยะมูลฝอยในภาพรวม ดังนี้

1. การรวบรวมขยะมูลฝอย ทางอุทยานแห่งชาติภูกระดึงมีถังขยะตั้งกระจายอยู่ในบริเวณศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ลานกางเต็นท์ (ภาพที่ 5) ร้านค้าบริเวณจุดหยุดพัก ช่วงที่เป็นทางเดินเท้าขึ้นภูกระดึง และร้านค้าบริเวณหน้าผาต่างๆ ซึ่งเป็นจุดท่องเที่ยวบนยอดภูกระดึง



ภาพที่ 5 ถังขยะบริเวณลานกางเต็นท์ ศูนย์บริการนักท่องเที่ยววังกาง (ยอดภูกระดึง)



2. การเก็บขนขยะมูลฝอย ซึ่งอยู่บนยอดภูกระดึงมีรถเก็บขยะขนาดเล็กแบบปิด (ภาพที่ 6) สำหรับเก็บขยะมูลฝอยในบริเวณศูนย์บริการนักท่องเที่ยววังกวาง ส่วนถังขยะที่ตั้งอยู่บริเวณหน้าผาจะมีรถกระบะขับเคลื่อน 4 ล้อไปเก็บ เนื่องจากทางส่วนใหญ่บนยอดภูกระดึงเป็นทรายละเอียด



ภาพที่ 6 รถเก็บขนขยะมูลฝอยบริเวณศูนย์บริการนักท่องเที่ยววังกวาง (ยอดภูกระดึง)

3. การกำจัดขยะมูลฝอย อุทยานแห่งชาติภูกระดึงมีแหล่งการเกิดขยะอยู่ 2 แห่งด้วยกัน คือ บริเวณพื้นที่เขตบริการเชิงภูกระดึง และพื้นที่เขตบริการบนยอดภูกระดึง การกำจัดขยะมูลฝอยโดยภาพรวมทั้งสองแห่งดังกล่าว ในอดีตที่ผ่านมาได้ดำเนินการ โดยติดตั้งถังขยะตามบริเวณจุดบริการเส้นทางเดินเท้าและแหล่งท่องเที่ยว ในแต่ละวันจะใช้เจ้าหน้าที่ของอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ใช้รถขนขยะจัดเก็บทุกวัน แล้วแยกขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ไว้คัดต่างหาก ส่วนขยะที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ก็ใช้วิธีเผาทำลายและขุดหลุมฝังกลบ ในส่วนการกำจัดขยะมูลฝอยบนยอดภูกระดึงแต่ละปีทางอุทยานแห่งชาติภูกระดึงจะขุดหลุมขยะในบริเวณพื้นที่กำจัดขยะมูลฝอย (ภาพที่ 7) สำหรับนำขยะมูลฝอยมาทิ้งและเผา ในช่วงที่มีขยะมูลฝอยเป็นจำนวนมาก เจ้าหน้าที่จะเผากำจัดแบบวันต่อวัน แต่ถ้าปริมาณขยะมูลฝอยต่อวันมีน้อย ก็จะเผาแบบ 2 – 3 วันต่อครั้ง



ภาพที่ 7 พื้นที่กำจัดขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง (ยอดภูกระดึง)

### ระบบการกำจัดขยะมูลฝอยของอุทยานแห่งชาติ

จากเอกสารข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ของ ส่วนอุทยานแห่งชาติภูกระดึง (2548) กล่าวว่า

1. ชนิดของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ประกอบด้วย

1.1 ขยะแห้ง (พลาสติก แก้ว กระจัง ก่อกระดาษ)

1.2 ขยะเปียก (เศษอาหาร ใบไม้ กิ่งไม้)

### 1.3 ขยะอันตราย (สารเคมี หลอดไฟ ขาฆ่าแมลง)

## 2. ปริมาณของขยะมูลฝอยแยกตามชนิดและฤดูกาล

### 2.1 ขยะแห้งร้อยละ 55

### 2.2 ขยะเปียกร้อยละ 43

### 2.3 ขยะอันตรายร้อยละ 2

## 3. การคัดแยกและจำแนกขยะมูลฝอย

### 3.1 แยกโดยใช้ถังขยะ โดยเตรียมถังขยะแต่ละประเภทไว้

### 3.2 แยกโดยใช้คนงาน

## 4. วิธีการเก็บ คัดแยก และวิธีปฏิบัติระยะกลาง

4.1 เก็บขยะโดยเจ้าหน้าที่ นักท่องเที่ยว ลูกหาบ ร้านค้า และเก็บจากถังขยะที่จัดรองรับแล้วนำไปกองรวมไว้ที่โรงเก็บขยะ

### 4.2 ดำเนินการคัดแยกขยะโดยเจ้าหน้าที่

### 4.3 ขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ แยกไว้ต่างหาก

### 4.4 ขยะเปียกใช้ฝังกลบ

### 4.5 ขยะแห้งที่สามารถเผาทำลายได้ ใช้วิธีเผาทำลายโดยเตาเผา



## 5. จำนวนคนเก็บขยะ

5.1 บริเวณศูนย์บริการนักท่องเที่ยวศรีฐาน 10 คน

5.2 บริเวณศูนย์บริการนักท่องเที่ยววังหลวง 5 คน

6. ปัญหาในการจัดการขยะมูลฝอย คือ รถขนขยะมีขนาดเล็กและสภาพเก่า

### กิจกรรมส่งเสริมการลดขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง

ในส่วนของกิจกรรมเพื่อการลดขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ได้เริ่มต้นในปีงบประมาณ 2537 ทางอุทยานแห่งชาติภูกระดึงมีแนวทางแก้ไขปัญหามลพิษ โดยให้นักท่องเที่ยวมีส่วนร่วมในการลดปริมาณขยะมูลฝอยด้วย คือ กิจกรรมอาสาสมัครพิทักษ์ภูกระดึง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักท่องเที่ยวได้มีส่วนร่วมในการรักษาความสะอาดและสิ่งแวดล้อมของภูกระดึง ซึ่งกิจกรรมนี้นักท่องเที่ยวจะเข้าร่วมด้วยความสมัครใจด้วยการลงทะเบียนเป็นอาสาสมัครพิทักษ์ภูกระดึงไว้ก่อนที่จะเดินขึ้น และเมื่อกลับลงมาต้องเก็บขยะลงมาอย่างน้อย 1 กิโลกรัม แล้วทางอุทยานแห่งชาติภูกระดึงจะมอบใบประกาศอาสาสมัครพิทักษ์ภูกระดึงให้เพื่อเป็นที่ระลึก ต่อมาในปีงบประมาณ 2542 – 2544 จัดทำโครงการนำร่องรณรงค์รักษาความสะอาดโดยขอความร่วมมือจากนักท่องเที่ยว ผู้ประกอบการร้านค้า ลูกหาบ ร่วมกันนำขยะลงจากยอดภูกระดึง โดยอุทยานแห่งชาติภูกระดึงได้ดำเนินการบันทึกสถิติข้อมูลการนำขยะลงจากยอดเขาอย่างเป็นทางการ และระบุในเงื่อนไขแบบท้ายใบอนุญาตให้ผู้ประกอบการร้านค้าและลูกหาบนำขยะลงจากยอดภูกระดึงรายละไม่ต่ำกว่า 50 กิโลกรัมต่อปี นอกจากนี้ทางอุทยานแห่งชาติภูกระดึงยังมีการจัดนิทรรศการให้ความรู้เกี่ยวกับขยะมูลฝอย ซึ่งตั้งอยู่บริเวณศูนย์บริการนักท่องเที่ยวทั้ง 2 แห่ง คือ ศูนย์บริการนักท่องเที่ยวศรีฐาน (เชิงภูกระดึง) และศูนย์บริการนักท่องเที่ยววังหลวง (ยอดภูกระดึง) รวมทั้งมีป้ายเตือนใจให้นักท่องเที่ยวรักษาความสะอาดบริเวณทางเดินเท้าขึ้นภูกระดึงด้วย (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 บอร์ดความรู้เกี่ยวกับขยะมูลฝอยและ โครงการอาสาสมัครพิทักษ์ภูกระดึงบริเวณ ศูนย์บริการนักท่องเที่ยววังแก้ว (ยอดภูกระดึง)

## บทที่ 5

### ผลการศึกษา

การศึกษาเรื่องทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยของนักท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง สามารถนำเสนอผลการศึกษา ดังนี้

#### ส่วนที่ 1 ผลการศึกษาข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล

ในการศึกษาข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง จากตารางสุ่มตัวอย่างทางสถิติของ Arkin และ Conton ได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ประชากรประมาณ 100,000 หน่วย เป็น 322 ตัวอย่าง ซึ่งในการเก็บตัวอย่างนักท่องเที่ยวที่มาเยี่ยมชมอุทยานแห่งชาติภูกระดึงเพื่อนำมาศึกษาลักษณะทั่วไปทางด้านเศรษฐกิจ สังคม ลักษณะการมาท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง พฤติกรรมและความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย รวมถึงความเต็มใจที่จะจ่ายในการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง เก็บตัวอย่างทั้งหมด 360 ตัวอย่าง เมื่อตรวจสอบข้อมูลจากแบบสอบถามแล้วสามารถนำไปลงข้อมูลได้ 344 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 95.50 ของจำนวนตัวอย่างที่เก็บทั้งหมด มีผลการศึกษา ดังนี้

1. เพศ จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศชายมีจำนวนมากกว่าเพศหญิงเล็กน้อย โดยคิดเป็นเพศชายร้อยละ 57.80 และเพศหญิงร้อยละ 42.20 ดังแสดงในตารางที่ 6

2. ระดับอายุ จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 15 – 25 ปี คิดเป็นร้อยละ 70.00 รองลงมาคือ ช่วงอายุ 26 – 35 ปี คิดเป็นร้อยละ 27.40 โดยกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุตั้งแต่ 36 ปีขึ้นไปพบเพียงเล็กน้อย คิดเป็นร้อยละ 2.60 เท่านั้น ดังแสดงในตารางที่ 6

3. สถานภาพสมรส จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในสถานภาพโสด คิดเป็นร้อยละ 94.20 โดยกลุ่มตัวอย่างที่สมรสแล้ว คิดเป็นร้อยละ 5.50 และสถานภาพหย่าร้าง/ ม่าย/ แยกกันอยู่ คิดเป็นร้อยละ 0.30 ดังแสดงในตารางที่ 6

4. สถานภาพในครอบครัว จากการศึกษพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นสมาชิกในครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 92.70 ในส่วนของหัวหน้าครอบครัวและคู่สมรสมีสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน คิดเป็นร้อยละ 2.90 และร้อยละ 3.20 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 6

5. ระดับการศึกษา จากการศึกษพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ศึกษาในระดับปริญญาตรี หรือเทียบเท่าและมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งมีสัดส่วนใกล้เคียงกัน คิดเป็นร้อยละ 37.80 และร้อยละ 37.20 ตามลำดับ รองลงมาคือ มัธยมศึกษาตอนต้น อนุปริญญา/ปวส. และสูงกว่าปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 8.10 , ร้อยละ 7.80 และร้อยละ 8.10 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 6

6. อาชีพ จากการศึกษพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นนักเรียน/นักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 52.30 รองลงมาประกอบอาชีพเป็นพนักงานบริษัทเอกชน คิดเป็นร้อยละ 24.10 รับราชการหรือเป็นพนักงานของหน่วยงานภาครัฐ คิดเป็นร้อยละ 12.20 ประกอบธุรกิจส่วนตัว คิดเป็นร้อยละ 3.50 พนักงานรัฐวิสาหกิจ คิดเป็นร้อยละ 2.60 รับจ้างทั่วไป คิดเป็นร้อยละ 2.30 ส่วนอาชีพอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 2.40 ดังแสดงในตารางที่ 6

7. ระดับรายได้ จากการศึกษพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีรายได้อยู่ในช่วงรายได้ 0 – 5,000 บาทต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 35.50 รองลงมาอยู่ในช่วงรายได้ 5,001 - 10,000 บาทต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 32.00 ช่วงรายได้ 10,001 – 20,000 บาทต่อเดือน ช่วงรายได้ 20,001 – 30,000 บาทต่อเดือน และช่วงรายได้ 30,001 – 40,000 มีสัดส่วนเท่ากับช่วงรายได้ตั้งแต่ 40,001 บาทต่อเดือนขึ้นไป โดยคิดเป็นร้อยละ 18.30 ร้อยละ 2.90 และร้อยละ 1.70 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 6

8. ที่อยู่อาศัย จากการศึกษพบว่า เป็นที่น่าสังเกตว่ากลุ่มตัวอย่างที่มาท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มหลัก คือ (1) กลุ่มที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ได้แก่ สมุทรปราการ นนทบุรี และปทุมธานี คิดเป็นร้อยละ 45.20 และ(2) กลุ่มที่อาศัยอยู่ในจังหวัดใกล้เคียงหรืออยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คิดเป็นร้อยละ 41.70 โดยกลุ่มนักท่องเที่ยวที่มาจากจังหวัดเลยคิดเป็นร้อยละ 3.20 เท่านั้น ดังแสดงในตารางที่ 6

9. การเป็นสมาชิกของชมรม/ องค์กรที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จากการศึกษพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่เคยเป็นสมาชิกของชมรม/ องค์กรที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คิดเป็นร้อยละ 77.60 ส่วนกลุ่มที่เคย

เป็นแต่ปัจจุบันไม่ได้เป็นแล้ว คิดเป็นร้อยละ 15.70 น้อยที่สุดคือกลุ่มที่มีสถานะเป็นสมาชิกของชมรม/องค์กรที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน คิดเป็นร้อยละ 6.70 ดังแสดงในตารางที่ 6

**ตารางที่ 6** ลักษณะส่วนบุคคลของตัวอย่างนักท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ปี 2548

(N = 344)

ลักษณะส่วนบุคคลของตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง	ร้อยละ
<b>เพศ</b>		
ชาย	199	57.80
หญิง	145	42.20
<b>ระดับอายุ</b>		
ช่วงอายุ 15 – 25 ปี	241	70.00
ช่วงอายุ 26 – 35 ปี	94	27.40
อายุมากกว่า 35 ปี	9	2.60
อายุน้อยที่สุด 15 ปี	อายุมากที่สุด 54 ปี	อายุเฉลี่ย 24 ปี
<b>สถานภาพสมรส</b>		
โสด	324	94.20
สมรส	19	5.50
ม่าย/ หย่าร้าง/ แยกกันอยู่	1	0.30
<b>สถานภาพในครอบครัว</b>		
หัวหน้าครอบครัว	10	2.90
คู่สมรส	11	3.20
สมาชิกในครอบครัว	319	92.70
<b>ระดับการศึกษา</b>		
มัธยมศึกษาตอนต้น	27	7.80
มัธยมศึกษาตอนปลาย/ ปวช.	128	37.20
อนุปริญญา/ ปวส.	27	7.80
ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า	130	37.80
สูงกว่าปริญญาตรี	28	8.10

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ลักษณะส่วนบุคคลของตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง	ร้อยละ
อาชีพ		
นักเรียน/นักศึกษา	180	52.30
ข้าราชการ/พนักงานของรัฐ	42	12.20
พนักงานรัฐวิสาหกิจ	9	2.60
พนักงานเอกชน	83	24.10
ธุรกิจส่วนตัว	12	3.50
รับจ้างทั่วไป	8	2.30
อื่นๆ	10	2.40
ระดับรายได้		
0 – 5,000 บาท/เดือน	122	35.50
5,001 – 10,000 บาท/เดือน	110	32.00
10,001 – 20,000 บาท/เดือน	63	18.30
20,001 – 30,000 บาท/เดือน	10	2.90
30,001 – 40,000 บาท/เดือน	6	1.70
ตั้งแต่ 40,001 บาท/เดือน ขึ้นไป	6	1.70
ที่อยู่อาศัย		
ภาคเหนือ	5	1.50
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	143	41.70
ภาคกลางและภาคตะวันตก	23	6.70
ภาคตะวันออก	13	3.80
ภาคใต้	2	0.60
กรุงเทพมหานครและปริมณฑล	155	45.10
สถานภาพสมาชิกองค์กร/ชมรมอนุรักษ์		
เคยเป็นแต่ปัจจุบันไม่ได้เป็น	55	16.00
เป็นจนถึงปัจจุบัน	23	6.70
ไม่เคยเป็น	266	77.30

## ส่วนที่ 2 ผลการศึกษาข้อมูลลักษณะการมาท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง

ในส่วนของลักษณะการมาท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง พบว่า

1. ในการมาเยือนอุทยานแห่งชาติภูกระดึง กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่เคยมาเยือนอุทยานแห่งชาติภูกระดึงมาก่อน คิดเป็นร้อยละ 71.50 ดังแสดงในตารางที่ 7
2. ลักษณะกลุ่มการเดินทาง กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มาเที่ยวกับเพื่อน/ผู้ร่วมงาน คิดเป็นร้อยละ 84.60 รองลงมา คือ มากับกลุ่มผสมระหว่างเพื่อนและครอบครัว และมากับครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 8.10 และร้อยละ 6.70 ตามลำดับ พบเพียงส่วนน้อยที่มาลำพัง คิดเป็นร้อยละ 0.30 เท่านั้น ดังแสดงในตารางที่ 7
3. ขนาดของกลุ่มเดินทาง ส่วนใหญ่ไม่เกิน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 90.10 ส่วนขนาดกลุ่มเดินทางที่มากกว่า 15 คน คิดเป็นร้อยละ 9.90 โดยขนาดกลุ่มที่ใหญ่ที่สุดมีจำนวนสมาชิก 54 คน ซึ่งเป็นกลุ่มนักเรียนที่มาทัศนศึกษา ดังแสดงในตารางที่ 7
4. จำนวนคืนในการพักค้าง กลุ่มตัวอย่างโดยส่วนใหญ่พักค้างในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง บริเวณยอดภูกระดึง 2 คืน คิดเป็นร้อยละ 69.50 รองลงมาคือ 3 คืน และ 1 คืน คิดเป็นร้อยละ 19.70 และร้อยละ 10.80 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 7
5. ประเภทที่พัก กลุ่มตัวอย่างนิยมพักเต็นท์ โดยนำเต็นท์มาเอง คิดเป็นร้อยละ 50.90 และพักเต็นท์ที่ส่วนอุทยานแห่งชาติภูกระดึงจัดให้บริการเช่า คิดเป็นร้อยละ 40.10 มีเพียงส่วนน้อยที่พักบ้านพักของส่วนอุทยาน คิดเป็นร้อยละ 9.00 ดังแสดงในตารางที่ 7
6. สิ่งของที่กลุ่มตัวอย่างใช้อุปโภค – บริโภคระหว่างท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ส่วนใหญ่เตรียมมาเองบางส่วนและหาซื้อจากร้านค้าบริเวณภูกระดึงบางส่วน คิดเป็นร้อยละ 68.50 รองลงมาคือ หาซื้อจากร้านค้าบริเวณภูกระดึงทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 24.20 และนำมาเองทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 7.30 ดังแสดงในตารางที่ 7

**ตารางที่ 7** ลักษณะการมาท่องเที่ยวของตัวอย่างในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ปี 2548

(N = 344)

ลักษณะการมาท่องเที่ยวของตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง	ร้อยละ
การมาเยือนอุทยานแห่งชาติภูกระดึง		
ไม่เคย	247	71.50
เคย	97	28.50
ลักษณะกลุ่มการเดินทาง		
ลำพัง	1	0.30
กลุ่มครอบครัว	22	6.70
กลุ่มเพื่อน/ ผู้ร่วมงาน	292	84.60
กลุ่มผสมระหว่างเพื่อนและครอบครัว	28	8.10
ทัศนศึกษา	1	0.30
ขนาดของกลุ่มเดินทาง		
ขนาดกลุ่มเดินทางเฉลี่ยไม่เกิน 15 คน	310	90.10
ขนาดกลุ่มเดินทางเฉลี่ย 15 คนขึ้นไป	34	9.90
ขนาดกลุ่มใหญ่ที่สุด 54 คน		
จำนวนคืนพักค้างในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง		
1 คืน	37	10.80
2 คืน	239	69.50
3 คืน	68	19.70
ประเภทที่พัก		
บ้านพัก	31	9.00
เต็นท์ของอุทยานแห่งชาติฯ	139	40.10
เต็นท์นำมาเอง	174	50.90
สิ่งของที่ใช้อุปโภค-บริโภค		
นำมาเอง	25	7.30
ซื้อจากร้านค้าบริเวณอุทยานแห่งชาติฯ	83	24.20
ทั้งสองแบบผสมกัน	235	68.50



### ส่วนที่ 3 ผลการศึกษาข้อมูลพฤติกรรมจัดการขยะมูลฝอยและความคิดเห็นต่อการจัดการ ขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง

1. การให้ความสำคัญต่อปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พบว่า ปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมที่กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ให้ความสำคัญเป็นอันดับแรก คือ ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติเสื่อมโทรม คิดเป็นร้อยละ 43.90 ซึ่งมีสัดส่วนใกล้เคียงกับปัญหาขยะมูลฝอย คิดเป็นร้อยละ 43.60 ส่วนอันดับสุดท้ายที่นักท่องเที่ยวให้ความสำคัญคือ ปัญหาคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติ คิดเป็นร้อยละ 12.50 ดังแสดงในตารางที่ 8

2. การรับทราบปัญหาขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง กลุ่มตัวอย่างที่เคยรับทราบปัญหาขยะมูลฝอยของอุทยานแห่งชาติภูกระดึงมีเพียงร้อยละ 26.20 เท่านั้น โดยสื่อประชาสัมพันธ์ที่กลุ่มตัวอย่างรับทราบปัญหาขยะมูลฝอยของอุทยานแห่งชาติภูกระดึงส่วนใหญ่จากกลุ่มเพื่อน/ญาติ/ คนในครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 43.40 รองลงมา คือ วิทยุ/ โทรทัศน์/ อินเทอร์เน็ต คิดเป็นร้อยละ 26.70 ซึ่งมีสัดส่วนใกล้เคียงกับสื่อประเภทหนังสือพิมพ์/ นิตยสาร/ วารสาร คิดเป็นร้อยละ 23.30 ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่รับทราบปัญหาจากประสบการณ์ตรงและเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติภูกระดึง มีสัดส่วนเท่ากัน คือ ร้อยละ 3.30 ดังแสดงในตารางที่ 8

3. การรับชมบอร์ดความรู้เกี่ยวกับขยะมูลฝอย กลุ่มตัวอย่างเกินครึ่งไม่ได้ชมบอร์ดนิทรรศการความรู้เกี่ยวกับขยะมูลฝอยที่ตั้งอยู่บริเวณศูนย์บริการนักท่องเที่ยวทั้งเชิงภูกระดึงและยอดภูกระดึง คิดเป็นร้อยละ 59.20 ดังแสดงในตารางที่ 8

4. การรับทราบโครงการอาสาสมัครพิทักษ์ภูกระดึง กลุ่มตัวอย่างเกินครึ่งไม่เคยรับทราบเกี่ยวกับโครงการอาสาสมัครพิทักษ์ภูกระดึงของอุทยานแห่งชาติภูกระดึงมาก่อน คิดเป็นร้อยละ 52.50 ซึ่งกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่ได้เข้าร่วมโครงการอาสาสมัครพิทักษ์ภูกระดึงถึงร้อยละ 82.40 ดังแสดงในตารางที่ 8

5. การให้ความสำคัญกับปัญหาขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง โดยกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับปัญหาขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึงที่ระดับสำคัญอย่างยิ่งและระดับสำคัญถึงร้อยละ 98.50 ดังแสดงในตารางที่ 8

**ตารางที่ 8** การรับทราบปัญหาขยะมูลฝอยของตัวอย่างในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ปี 2548

(N = 344)

ลักษณะการรับทราบปัญหาขยะมูลฝอยของตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง	ร้อยละ
การให้ความสำคัญต่อปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม		
ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติเสื่อมโทรม	151	43.90
ปัญหาขยะมูลฝอย	150	43.60
ปัญหาคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติ	43	12.50
การรับทราบปัญหาขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติฯ		
ไม่เคย	254	73.80
เคย	90	26.20
ลักษณะในการรับทราบปัญหาขยะมูลฝอย		
เพื่อน/ญาติ/คนในครอบครัว	39	43.40
หนังสือพิมพ์/ นิตยสาร/ วารสาร	21	23.30
วิทยุ/ โทรทัศน์/ อินเทอร์เน็ต	24	26.70
ประสบการณ์ตรง	3	3.30
เจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติฯ	3	3.30
การรับชมบอร์ดความรู้เกี่ยวกับขยะมูลฝอย		
ไม่ได้ชม	204	59.20
ได้ชม	140	40.80
การรับทราบโครงการอาสาสมัครพิทักษ์ภูกระดึง		
ไม่ทราบ	179	52.50
ทราบ	162	47.50
การเข้าร่วมกิจกรรมอาสาสมัครพิทักษ์ภูกระดึง		
ไม่ได้เข้าร่วม	276	82.40
เข้าร่วม	60	17.60
การให้ความสำคัญกับปัญหาขยะมูลฝอย		
สำคัญอย่างยิ่ง	229	66.50
สำคัญ	110	32.00
ไม่สำคัญ	5	1.50

ในส่วนพฤติกรรมกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของกลุ่มตัวอย่างสามารถสรุปได้ ดังนี้

6. ในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างต้องการทิ้งขยะแต่ถึงขยะเต็ม กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่กองขยะทิ้งไว้ข้างถังขยะ คิดเป็นร้อยละ 52.10 รองลงมา กลุ่มตัวอย่างจะหาถังขยะอื่น คิดเป็นร้อยละ 39.10 มีเพียงส่วนน้อยที่นำไปให้เจ้าหน้าที่จัดการให้ เก็บไว้ทิ้งเมื่อเจอถังขยะอื่น เก็บไว้เพื่อนำไปแลกเกียรติบัตรอาสาสมัครพิทักษ์ภูกระดึง และมีน้อยมากที่จะทิ้งขยะลงข้างทาง ดังแสดงในตารางที่ 9

7. ในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างต้องการทิ้งขยะมูลฝอยแล้วไม่มีถังขยะอยู่ในบริเวณนั้น กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เก็บขยะไปทิ้งในที่ที่มีถังขยะ คิดเป็นร้อยละ 71.80 รองลงมา คือ โยนทิ้งข้างทาง คิดเป็นร้อยละ 22.40 ส่วนน้อยที่นำขยะมูลฝอยไปให้เจ้าหน้าที่จัดการ คิดเป็นร้อยละ 3.90 ดังแสดงในตารางที่ 9

8. ในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างพบเห็นขยะมูลฝอยบริเวณทางเดิน กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จะเดินผ่านไป คิดเป็นร้อยละ 56.70 รองลงมา คือ ช่วยเก็บไปทิ้งในที่ที่มีถังขยะ คิดเป็นร้อยละ 40.30 ในกลุ่มตัวอย่างที่ไปบอกให้เจ้าหน้าที่จัดการกับเก็บบ้างไม่เก็บบ้างมีสัดส่วนเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 1.50 ดังแสดงในตารางที่ 9

9. ความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบของปัญหาขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง โดยกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าปัญหาขยะมูลฝอยในบริเวณอุทยานแห่งชาติภูกระดึงส่งผลกระทบต่อ การมาเยือนของกลุ่มตัวอย่างและควรปรับปรุง คิดเป็นร้อยละ 74.30 รองลงมา คือ ไม่ส่งผลกระทบต่อ การเยือนของกลุ่มตัวอย่างแต่ควรปรับปรุง คิดเป็นร้อยละ 16.00 ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ต้องการให้มีการปรับปรุงการจัดการขยะมูลฝอยในบริเวณอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ดังแสดงในตารางที่ 9

**ตารางที่ 9** พฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของตัวอย่างในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ปี 2548

(N = 344)

พฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง	ร้อยละ
กรณีต้องการทิ้งขยะ แต่ถึงขยะเต็ม		
กองทิ้งไว้ข้างถังขยะ	179	52.10
หาดังขยะอื่น	133	39.10
เก็บไว้ก่อน เจอถังแล้วค่อยทิ้ง	9	2.50
เก็บเพื่อนำไปแลกเกียรติบัตร	1	0.30
นำไปให้เจ้าหน้าที่จัดการ	19	5.70
ทิ้งลงข้างทาง	1	0.30
กรณีต้องการทิ้งขยะ แต่ไม่มีถังขยะ (N=336)*		
เก็บไปทิ้งในที่ที่มีถังขยะ	247	71.80
โยนทิ้งข้างทาง	76	22.10
นำไปให้เจ้าหน้าที่จัดการ	13	3.80
กรณีพบเห็นขยะตามทางเดิน		
ช่วยเก็บไปทิ้งในถังขยะ	135	40.30
เดินผ่านไป	190	56.70
บอกให้เจ้าหน้าที่จัดการ	5	1.50
เก็บบ้างไม่เก็บบ้าง	5	1.50
ผลกระทบและความคิดเห็นที่มีต่อปัญหาขยะมูลฝอย		
ไม่ส่งผล – ไม่ต้องปรับปรุง	19	5.60
ไม่ส่งผล – ควรปรับปรุง	54	16.00
ส่งผล – ไม่ต้องปรับปรุง	14	4.10
ส่งผล – ควรปรับปรุง	257	74.30

หมายเหตุ: \* มีค่า missing data

ในส่วนของความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างต่อการจัดการขยะมูลฝอยของอุทยานแห่งชาติภูกระดึงสามารถสรุปได้ ดังนี้

10. ความคิดเห็นเกี่ยวกับปริมาณและที่ตั้งถังขยะในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความเห็นว่าปริมาณถังขยะที่อุทยานแห่งชาติฯ จัดไว้ไม่เพียงพอ คิดเป็นร้อยละ 66.00 แต่อย่างไรก็ตามถังขยะที่มีอยู่จัดตั้งอยู่ในบริเวณที่เหมาะสมแล้ว คิดเป็นร้อยละ 67.20 และบริเวณถังขยะไม่มีกลิ่นเหม็นรบกวน คิดเป็นร้อยละ 61.60 ดังแสดงในตารางที่ 10

11. ความคิดเห็นเกี่ยวกับความสะอาดของแหล่งท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง โดยกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่าบริเวณแหล่งท่องเที่ยวค่อนข้างสะอาด คิดเป็นร้อยละ 57.30 แต่กระนั้นก็ยังพบเห็นขยะมูลฝอยทั่วไปบริเวณแหล่งท่องเที่ยว คิดเป็นร้อยละ 77.00 ดังแสดงในตารางที่ 10

12. ความพึงพอใจต่อการจัดการขยะมูลฝอยของอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ซึ่งกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่พอใจกับการจัดการขยะมูลฝอยของอุทยานแห่งชาติฯ คิดเป็นร้อยละ 72.70 โดยคิดว่าการแก้ไขปัญหามูลฝอยควรเป็นหน้าที่ของนักท่องเที่ยวและส่วนอุทยานแห่งชาติภูกระดึงร่วมกัน คิดเป็นร้อยละ 66.00 รองลงมาคิดว่าควรเป็นความรับผิดชอบของนักท่องเที่ยวฝ่ายเดียว คิดเป็นร้อยละ 26.70 เพียงส่วนน้อยที่คิดว่าควรเป็นหน้าที่ของทางอุทยานแห่งชาติฯ ฝ่ายเดียว คิดเป็นร้อยละ 3.80 ดังแสดงในตารางที่ 10

13. ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดเก็บค่าธรรมเนียมในการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 72.70 ดังแสดงในตารางที่ 10

**ตารางที่ 10** ความคิดเห็นในการจัดการขยะมูลฝอยของตัวอย่างในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง  
ปี 2548

(N = 344)

ความคิดเห็นในการจัดการขยะมูลฝอยของตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง	ร้อยละ
ปริมาณถังขยะที่มีอยู่เพียงพอแล้ว		
ไม่เห็นด้วย	227	66.00
เห็นด้วย	117	34.00
ถังขยะตั้งอยู่ในบริเวณที่เหมาะสม		
ไม่เห็นด้วย	113	32.80
เห็นด้วย	231	67.20

**ตารางที่ 10** (ต่อ)

ความคิดเห็นในการจัดการขยะมูลฝอยของตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง	ร้อยละ
บริเวณแหล่งท่องเที่ยวก่อนข้างสภปรก		
ไม่เห็นด้วย	197	57.30
เห็นด้วย	147	42.70
บริเวณถังขยะมีกลิ่นเหม็นรบกวน		
ไม่เห็นด้วย	212	61.60
เห็นด้วย	132	38.40
ยังพบเห็นขยะทั่วไปบริเวณแหล่งท่องเที่ยว		
ไม่เห็นด้วย	80	23.30
เห็นด้วย	264	76.70
ความพึงพอใจในการจัดการขยะของอุทยานแห่งชาติฯ		
ไม่พอใจ	95	27.60
พอใจ	249	72.40
การแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติฯ		
อุทยานแห่งชาติภูกระดึง	13	3.80
นักท่องเที่ยว	92	26.70
ทั้งสองฝ่ายร่วมกัน	239	69.50
ความคิดเห็นในการจัดเก็บค่าธรรมเนียมในการจัดการ ขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติฯ		
ไม่เห็นด้วย	93	27.30
เห็นด้วย	251	72.70

#### ส่วนที่ 4 ผลการศึกษาการวิเคราะห์แบบจำลอง

ในการศึกษาทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยของนักท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ใช้การวิเคราะห์ด้วยวิธีการทดลองทางเลือก 3 แบบจำลองด้วยกัน ได้แก่ แบบจำลองแรกเป็นแบบจำลองที่พิจารณาเฉพาะคุณลักษณะในการจัดการขยะมูลฝอย แบบจำลองที่สองพิจารณาคุณลักษณะในการจัดการขยะมูลฝอยร่วมกับลักษณะเชิงบุคคล ในขณะที่แบบจำลองที่สามพิจารณาเฉพาะลักษณะเชิงบุคคลและตัวแปรเชิงทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถาม

ในการศึกษาทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอย กำหนดให้ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกทางเลือกจาก 2 ทางเลือก ซึ่งประกอบด้วยทางเลือกฐานและทางเลือกที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น (ภาคผนวก ข) โดยแบบสอบถามในส่วนทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยมีทั้งหมด 8 ข้อ ดังนั้น การเลือกทางเลือกของผู้ตอบแบบสอบถาม 344 คนจึงเท่ากับ 2,752 ข้อมูล ซึ่งเบื้องต้นพบว่า ร้อยละ 60.70 ของผู้ตอบแบบสอบถามพอใจทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยที่กำหนดขึ้นมากกว่าทางเลือกฐาน โดยทางเลือกที่กำหนดขึ้นที่ถูกเลือกมากที่สุด คือ ทางเลือกที่ 2 ดังแสดงในตารางที่ 11

**ตารางที่ 11** การเลือกทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยของตัวอย่างในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ปี 2548

		(N = 2752)
	ทางเลือก	จำนวน
	ทางเลือกฐาน	1082
	ทางเลือกที่กำหนดขึ้น	1670
	ทางเลือกที่ 1	242
	ทางเลือกที่ 2	255
	ทางเลือกที่ 3	225
	ทางเลือกที่ 4	220
	ทางเลือกที่ 5	188
	ทางเลือกที่ 6	182
	ทางเลือกที่ 7	175
	ทางเลือกที่ 8	183
		ร้อยละ
	ทางเลือกฐาน	39.30
	ทางเลือกที่กำหนดขึ้น	60.70
	ทางเลือกที่ 1	8.80
	ทางเลือกที่ 2	9.30
	ทางเลือกที่ 3	8.20
	ทางเลือกที่ 4	8.00
	ทางเลือกที่ 5	6.80
	ทางเลือกที่ 6	6.60
	ทางเลือกที่ 7	6.40
	ทางเลือกที่ 8	6.60

ในการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยของนักท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ใช้การวิเคราะห์ ตามแบบจำลอง multinomial logit (MNL) ด้วยวิธีการประมาณค่า maximum likelihood estimation

**แบบจำลองที่ 1** วิเคราะห์เฉพาะคุณลักษณะในการจัดการขยะมูลฝอย แสดงในสมการที่ 12

$$V_i = f(\text{nbinside}, \text{kerbside}, \text{nsolid}, \text{disposal}, \text{discharge})$$

$$V_i = C_i + \beta_{11}\text{nbinside} + \beta_{12}\text{kerbside} + \beta_{13}\text{nsolid} + \beta_{14}\text{disposal} + \beta_{15}\text{discharge} \quad (12)$$

เมื่อวิเคราะห์สมการถดถอยตามแบบจำลองที่ 1 พบว่า ค่าสถิติ -2 Log Likelihood of Reduced Model และค่าสถิติ chi-square ซึ่งแสดงความความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระมีความผิดปกติ จึงได้ตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ ด้วยค่าสถิติ chi-square โดยกำหนดให้ตัวแปรค่าธรรมเนียมในการจัดการขยะมูลฝอย (discharge) เป็นตัวแปรตาม เนื่องจากจำเป็นต้องใช้ในการวิเคราะห์ราคาแฝงและมูลค่าของทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยต่อไป ขณะที่ตัวแปรอิสระในการตรวจสอบ คือ จำนวนถังขยะและที่ตั้ง (nbinside) การแยกขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด (kerbside) ปริมาณขยะมูลฝอยเฉลี่ยทั้งปี (nsolid) วิธีการกำจัดขยะมูลฝอย (disposal) ดังแสดงผลในตารางที่ 12

**ตารางที่ 12** ค่าสถิติ chi-square ของตัวแปรอิสระในแบบจำลอง

ตัวแปรอิสระ	Value(Pearson Chi-Square)	Asymp. Sig. (2-sided)
nbinside	2752	0.00
kerbside	5504	0.00
nsolid	2753	0.00
disposal	2753	0.00

หมายเหตุ : กำหนดให้ค่าธรรมเนียมในการจัดการขยะมูลฝอย (discharge) เป็นตัวแปรตาม



ซึ่งในการตรวจสอบครั้งนี้ พบว่า ตัวแปรอิสระในแบบจำลองมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง ทำให้เงื่อนไขของการวิเคราะห์ความถดถอยที่ว่าตัวแปรอิสระทุกตัวต้องอิสระต่อกันไม่เป็นจริง ซึ่งการเกิดปัญหานี้เรียกว่า multicollinearity (ภาคผนวก ค)

นอกจากนี้ มีการตรวจสอบเพิ่มเติมด้วยค่าสถิติ tolerance ค่าสถิติ VIF (variance inflation factor) ค่า variance proportions โดยกำหนดให้ตัวแปรอิสระ 1 ตัวเป็นตัวแปรตามในสมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (simple linear regression) ซึ่งในการตรวจสอบครั้งนี้ กำหนดให้ตัวแปรค่าธรรมเนียมในการจัดการขยะมูลฝอย (discharge) เป็นตัวแปรตามเช่นเดียวกับการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระด้วย ค่าสถิติ chi-square ดังแสดงผลในตารางที่ 13

**ตารางที่ 13** ค่าสถิติ tolerance ค่าสถิติ VIF (variance inflation factor) ค่า variance proportions ของตัวแปรอิสระในแบบจำลอง

ตัวแปรอิสระ	Tolerance	VIF	Variance proportions
nbin	0.733	1.365	0.20
kerbside	0.233	4.298	0.94
nsolid	0.382	2.620	0.51
disposal	0.383	2.612	0.51

หมายเหตุ : กำหนดให้ค่าธรรมเนียมในการจัดการขยะมูลฝอย (discharge) เป็นตัวแปรตาม

จากการวิเคราะห์ พบว่า ค่าสถิติ Tolerance และค่าสถิติ VIF อยู่ในเกณฑ์ปกติ เนื่องจากการพิจารณาค่าสถิติ Tolerance หากมีค่าน้อยกว่า 0.10 แสดงว่าตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง และค่าสถิติ VIF พิจารณาจากเกณฑ์ที่ว่า เมื่อ ค่าสถิติ VIF มีค่ามากกว่า 10 แสดงว่าตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง (ธีรยุทธ, 2547) ดังนั้น ในการตัดตัวแปรอิสระตัวใดออกจากสมการใน จึงใช้ค่า Variance proportions เป็นค่าพิจารณา ซึ่งค่า Variance proportions ของตัวแปรการแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิดมีค่าสูง และตัวแปรคุณลักษณะปริมาณขยะมูลฝอยเฉลี่ยทั้งปี เนื่องจากค่า Variance proportions มีสัดส่วนคงที่กับตัวแปรคุณลักษณะวิธีการกำจัด ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ตัวแปรคุณลักษณะวิธีการกำจัดสามารถใช้ประกอบแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยได้ชัดเจนกว่า จึงจำเป็นต้องตัดตัวแปรดังกล่าวออกจากสมการ

ดังนั้น แบบจำลองที่ 1 ที่ตัดตัวแปรคุณลักษณะการแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิด (kerbside) และคุณลักษณะปริมาณขยะมูลฝอยเฉลี่ยทั้งปี (nsolid) ออกไป สามารถแสดงได้ ดังนี้

$$V_i = C_i + \beta_{11}nbin + \beta_{12}disposal + \beta_{13}discharge \quad (13)$$

โดยผลจากการวิเคราะห์ พบว่า ปัจจัยเชิงคุณลักษณะในการจัดการขยะมูลฝอย ได้แก่ จำนวนถังขยะและที่ตั้งของถังขยะ (nbin) วิธีการกำจัดขยะมูลฝอย (disposal) และค่าธรรมเนียมในการจัดการขยะมูลฝอย (discharge) ต่างไม่มีอิทธิพลต่อการเลือกทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยของกลุ่มตัวอย่างในทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตาม จากค่า McFadden Pseudo R-Square มีค่า 0.782 แสดงว่าค่าตัวแปรคุณลักษณะในสมการดังกล่าว สามารถอธิบายตัวแปรตาม คือ ความพึงพอใจในการเลือกทางเลือกของกลุ่มตัวอย่างเพื่อการจัดการขยะมูลฝอยที่เปลี่ยนแปลงไปจากรูปแบบของการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึงในปัจจุบัน ได้ร้อยละ 78.2 ดังแสดงผลในตารางที่ 14

**ตารางที่ 14** ปัจจัย และค่าทางสถิติของปัจจัยต่างๆ ของแบบจำลองที่ 1

ปัจจัย	ค่าทางสถิติ	นัยสำคัญ
ค่าคงที่ (constant)	-30.338	0.180
จำนวนถังขยะและที่ตั้งของถังขยะ (nbin)	15.797	0.454
วิธีการกำจัดขยะมูลฝอยขั้นสุดท้าย (disposal)	3.222	0.407
ค่าธรรมเนียมในการจัดการขยะมูลฝอย (discharge)	-1.023	0.565
McFadden Pseudo R-Square	0.782	

**แบบจำลองที่ 2** วิเคราะห์คุณลักษณะในการจัดการขยะมูลฝอยร่วมกับตัวแปรเชิงบุคคล แสดงในสมการที่ 14

$$V_i = f(\text{gender, age, marital, edu, income, member, group\_no, night\_1, board, proj\_in, imports, nbin, disposal, discharge})$$

$$V_i = C_i + \beta_{21}\text{gender} + \beta_{22}\text{age} + \beta_{23}\text{marital} + \beta_{24}\text{edu} + \beta_{25}\text{income} + \beta_{26}\text{member} + \beta_{27}\text{group\_no} + \beta_{28}\text{night\_1} + \beta_{29}\text{board} + \beta_{210}\text{proj\_in} + \beta_{211}\text{imports} + \beta_{212}\text{nbin} + \beta_{213}\text{disposal} + \beta_{214}\text{discharge} \quad (14)$$

จากการวิเคราะห์แบบจำลองที่ 2 พบว่า ปัจจัยเชิงบุคคลทุกตัว ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา รายได้ สถานภาพด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จำนวนบุคคลในกลุ่มเดินทาง จำนวนเวลาที่พักผ่อน การได้รับชมนิทรรศการเกี่ยวกับขยะมูลฝอย บริเวณศูนย์บริการนักท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติภูกระดึง การเข้าร่วมโครงการอาสาสมัครพิทักษ์ภูกระดึง การให้ความสำคัญต่อปัญหาขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ไม่มีอิทธิพลต่อการเลือกทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยของกลุ่มตัวอย่าง นอกจากนี้ ปัจจัยเชิงคุณลักษณะในการจัดการขยะมูลฝอยก็ไม่มีอิทธิพลต่อการเลือกทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยในทางสถิติแต่อย่างไรก็ตาม จากค่า McFadden Pseudo R-Square มีค่า 0.782 แสดงว่าค่าตัวแปรอิสระในสมการดังกล่าวของแบบจำลองที่ 2 สามารถอธิบายตัวแปรตาม คือ ความพึงพอใจในการเลือกทางเลือกของกลุ่มตัวอย่างเพื่อการจัดการขยะมูลฝอยที่เปลี่ยนแปลงไปจากรูปแบบของการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึงในปัจจุบัน ได้ร้อยละ 78.2 ดังแสดงผลในตารางที่ 15

**ตารางที่ 15** ปัจจัย และค่าทางสถิติของปัจจัยต่างๆ ของแบบจำลองที่ 2

ปัจจัย	ค่าทางสถิติ	นัยสำคัญ
ค่าคงที่ (constant)	-30.019	0.511
เพศ (gender)	6.047E-03	0.999
อายุ (age)	3.032E-04	1.000
สถานภาพสมรส (marital)	-0.204	0.990
ระดับการศึกษา (edu)	7.023E-03	0.999
รายได้เฉลี่ย (income)	1.176E-06	0.998
สถานภาพการเป็นสมาชิกองค์กรอนุรักษ์ (member)	4.395E-04	1.000
ขนาดกลุ่มเดินทาง (group_no)	-3.881E-03	0.994
จำนวนคืนพักค้าง (night_1)	1.487E-02	0.998
การรับชมบอร์ดความรู้เกี่ยวกับขยะมูลฝอย (board)	7.439E-03	0.999
การเข้าร่วมกิจกรรมอาสาสมัครพิทักษ์ภูกระดึง (proj_in)	2.175E-03	0.994
การให้ความสำคัญต่อปัญหาขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติฯ (import)	-5.552E-02	0.994
จำนวนถังขยะและที่ตั้งของถังขยะ (nbin)	15.719	0.469
วิธีการกำจัดขยะมูลฝอยขั้นสุดท้าย (disposal)	3.214	0.428
ค่าธรรมเนียมในการจัดการขยะมูลฝอย (discharge)	-1.017	0.584
McFadden Pseudo R-Square	0.782	

**แบบจำลองที่ 3** วิเคราะห์เฉพาะตัวแปรเชิงบุคคล แสดงในสมการที่ 15

$$V_i = f(\text{gender, age, marital, edu, income, member, group\_no, night\_1, board, proj\_in, imports})$$

$$V_i = C_i + \beta_{31}\text{gender} + \beta_{32}\text{age} + \beta_{33}\text{marital} + \beta_{34}\text{edu} + \beta_{35}\text{income} + \beta_{36}\text{member} + \beta_{37}\text{group\_no} + \beta_{38}\text{night\_1} + \beta_{39}\text{board} + \beta_{310}\text{proj\_in} + \beta_{311}\text{imports} \quad (15)$$

จากการวิเคราะห์แบบจำลองที่ 3 พิจารณาเฉพาะปัจจัยเชิงบุคคล พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ สถานภาพสมรส ซึ่งมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับการเลือกทางเลือกที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และตัวแปรการให้ความสำคัญต่อปัญหาขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ซึ่งมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับการเลือกทางเลือกที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 โดยค่า McFedden Pseudo R-Square มีค่า 0.084 แสดงว่าค่าตัวแปรอิสระในสมการดังกล่าวของแบบจำลองที่ 3 สามารถอธิบายตัวแปรตาม คือ ความพึงพอใจในการเลือกทางเลือกของกลุ่มตัวอย่างเพื่อการจัดการขยะมูลฝอยที่เปลี่ยนแปลงไปจากรูปแบบของการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึงในปัจจุบัน ได้เพียงร้อยละ 8.40 เท่านั้น ดังแสดงผลในตารางที่ 16

**ตารางที่ 16** ปัจจัย และค่าทางสถิติของปัจจัยต่างๆ ของแบบจำลองที่ 3

ปัจจัย	ค่าทางสถิติ	นัยสำคัญ
ค่าคงที่ (constant)	-0.240	0.766
เพศ (gender)	3.226E-02	0.841
อายุ (age)	-3.359E-03	0.898
สถานภาพสมรส (marital)	-1.066	0.014**
ระดับการศึกษา (edu)	5.943E-02	0.522
รายได้เฉลี่ย (income)	1.980E-06	0.848
สถานภาพการเป็นสมาชิกองค์กรอนุรักษ์ (member)	-7.790E-03	0.941
ขนาดกลุ่มเดินทาง (group_no)	-6.929E-03	0.481
จำนวนคืนพักค้าง (night_1)	-3.405E-04	0.998
การรับชมบอร์ดความรู้เกี่ยวกับขยะมูลฝอย (board)	-1.995E-02	0.900
การเข้าร่วมกิจกรรมอาสาสมัครพิทักษ์ภูกระดึง (proj_in)	-1.336E-03	0.811
การให้ความสำคัญต่อปัญหาขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติฯ (import)	-0.294	0.059*
McFedden Pseudo R-Square	0.084	

หมายเหตุ: \* ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

\*\* ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

### ส่วนที่ 5 ผลการศึกษาการวิเคราะห์ค่าราคาแฝง

การประมาณค่าราคาแฝง โดยราคาแฝงของแต่ละคุณลักษณะ จะสะท้อนอัตราการทดแทนส่วนเพิ่ม (marginal rate of substitution) ระหว่างคุณลักษณะที่ไม่ผ่านระบบตลาด (non – market attribution) ที่พิจารณา กับคุณลักษณะทางด้านราคาที่เป็นตัวเงิน (monetary attribution) ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้จากค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ศึกษาในตารางที่ 14

$$\begin{aligned} MRS_{nbin} &= 15.797 / -1.023 \\ &= -15.442 \quad \text{บาท/ คน/ คีน} \end{aligned}$$

โดยราคาแฝงของจำนวนถังขยะและที่ตั้งของถังขยะหาได้จากค่าสัมประสิทธิ์ของคุณลักษณะจำนวนถังขยะและที่ตั้งของถังขยะ หาดด้วยค่าสัมประสิทธิ์ของคุณลักษณะด้านการเงิน ซึ่งก็คือค่าธรรมเนียมในการจัดการขยะมูลฝอย ทำให้ทราบว่าระดับในการเพิ่มจำนวนถังขยะและที่ตั้งของถังขยะแต่ละหน่วยนั้นจะมีมูลค่าเพิ่มขึ้น 15.44 บาท/ คน/ คีน ซึ่งหมายถึงจำนวนเงินที่นักท่องเที่ยวยินดีที่จะจ่ายเพิ่มขึ้น เพื่อให้จำนวนถังขยะและที่ตั้งของถังขยะในอุทยานแห่งชาติภูกระดึงเพิ่มขึ้น ดังแสดงในตารางที่ 17

**ตารางที่ 17** ราคาแฝงของคุณลักษณะในการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง

คุณลักษณะ	ราคาแฝง (บาท/ คน/ คีน)
จำนวนถังขยะและที่ตั้งของถังขยะ	15.44
วิธีการกำจัดขยะมูลฝอยขั้นสุดท้าย	3.15

ซึ่งราคาแฝงของคุณลักษณะในการจัดการขยะมูลฝอยที่ได้จากการวิเคราะห์ แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญต่อคุณลักษณะจำนวนถังขยะและที่ตั้งถังขยะที่มีราคาแพงเท่ากับ 15.44 บาท/ คน/ คีน มากที่สุด รองลงมาคือ คุณลักษณะวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยขั้นสุดท้ายที่มีราคาแพงเท่ากับ 3.15 บาท/ คน/ คีน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์เชิงพรรณนาด้วยค่าความถี่พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ให้ความสำคัญต่อคุณลักษณะจำนวนถังขยะและที่ตั้งถังขยะเป็นอันดับ

ที่ 1 รองลงมาคือ คุณลักษณะวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยขั้นสุดท้าย และค่าธรรมเนียมในการจัดการขยะมูลฝอย ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 18

**ตารางที่ 18** การให้ความสำคัญต่อคุณลักษณะในการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง (N = 135)

คุณลักษณะ	จำนวนตัวอย่าง	ลำดับความสำคัญ
จำนวนถังขยะและที่ตั้งของถังขยะ	78	1
วิธีการกำจัดขยะมูลฝอยขั้นสุดท้าย	32	2
ค่าธรรมเนียมในการจัดการขยะมูลฝอย	25	3

### ส่วนที่ 6 ผลการศึกษาการวิเคราะห์มูลค่าทางเลือก

การวิเคราะห์มูลค่าของทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง วิเคราะห์จากการเปลี่ยนแปลงสวัสดิการในรูปตัวเงินซึ่งวัดด้วย compensating surplus (CS) ของแต่ละคุณลักษณะเมื่อมีระดับเปลี่ยนแปลงไปจากสถานการณ์ปัจจุบัน เพื่อหาทางเลือกที่นักท่องเที่ยวพอใจมากที่สุด โดยกำหนดรูปแบบทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยทั้งหมด 8 ทางเลือก ซึ่งแต่ละทางเลือกมีระดับต่างๆ ของแต่ละคุณลักษณะ ดังแสดงในตารางที่ 19

ซึ่งการคำนวณส่วนเกินการชดเชยของทางเลือกต่างๆ สามารถคำนวณได้จากผลต่างของอรรถประโยชน์ที่เกิดจากคุณลักษณะของสถานการณ์ปัจจุบันที่เป็นทางเลือกฐาน ( $V_0$ ) และอรรถประโยชน์ที่เกิดจากคุณลักษณะในระดับใหม่ที่ต่างออกไป ( $V_1$ ) แล้วคูณด้วยส่วนกลับที่เป็นลบของค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยที่เป็นตัวเงินจากตารางที่ 4 ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ทำให้สามารถกำหนดลักษณะในการจัดการขยะมูลฝอยที่ให้ความพอใจสูงสุดแก่นักท่องเที่ยวได้ โดยยกตัวอย่างการคำนวณมูลค่าของทางเลือกที่ 4 ซึ่งเป็นทางเลือกที่มีมูลค่าสูงสุด

$$\begin{aligned}
 CS_4 &= (46.222 - (-294.654)) * (-1) / -1.023 \\
 &= 333.212 \quad \text{บาท/คน/คืน}
 \end{aligned}$$

จากจำนวนนักท่องเที่ยวเฉลี่ยต่อปีประมาณ 100,000 คน และโดยส่วนใหญ่นิยมพักค้างบน  
ยอดภูกระดึง 2 คืน ดังนั้น

$$CS_4 = 333.212 (100,000 * 2)$$

$$= 66,642,400 \text{ บาท/ปี}$$

จากค่าที่คำนวณได้ แสดงว่า ความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดการขยะ  
มูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึงจากทางเลือกรฐาน (สภาพปัจจุบัน) ไปเป็นรูปแบบในการจัดการ  
ขยะมูลฝอยที่เป็นทางเลือกที่ 4 มีค่าเท่ากับ 66,642,400 บาท/ปี ซึ่งเป็นทางเลือกที่มีมูลค่าสูงที่สุด  
สำหรับมูลค่าของทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยอื่นๆ แสดงดังตารางที่ 20



**ตารางที่ 19** แบบทางเลือกที่กำหนดให้กลุ่มตัวอย่างพิจารณา เพื่อการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยาน-  
แห่งชาติภูกระดึง

ทางเลือก	ลักษณะและ ที่ตั้งลักษณะ	การแยกขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด	ปริมาณขยะมูลฝอย ที่นำไปกำจัดขั้น สุดท้าย	วิธีการกำจัด	ค่าธรรมเนียม (บาท/คน/ คืน)
1	มีเฉพาะบริเวณ ศูนย์บริการ นักท่องเที่ยวและ บริเวณหน้าผา	มี โดยนักท่องเที่ยวเป็น ผู้รับผิดชอบในการแยก ประเภทขยะ	450 กก./ วัน (ลดลง 55 %)	การหมักทำปุ๋ยและ การฝังกลบอย่างถูก สุขลักษณะ	5
2	มีเฉพาะบริเวณ ศูนย์บริการ นักท่องเที่ยวและ บริเวณหน้าผา	มี โดยนักท่องเที่ยวเป็น ผู้รับผิดชอบในการแยก ประเภทขยะ	700 กก./ วัน (ลดลง 30 %)	การหมักทำปุ๋ยและ การเผาโดยใช้ เตาเผาขยะ	5
3	เพิ่มขึ้น โดย กระจายตาม เส้นทางเดินเท้า	มี โดยนักท่องเที่ยวเป็น ผู้รับผิดชอบในการแยก ประเภทขยะ	450 กก./ วัน (ลดลง 55 %)	การหมักทำปุ๋ยและ การฝังกลบอย่างถูก สุขลักษณะ	10
4	เพิ่มขึ้น โดย กระจายตาม เส้นทางเดินเท้า	มี โดยนักท่องเที่ยวเป็น ผู้รับผิดชอบในการแยก ประเภทขยะ	700 กก./ วัน (ลดลง 30 %)	การหมักทำปุ๋ยและ การเผาโดยใช้ เตาเผาขยะ	10
5	มีเฉพาะบริเวณ ศูนย์บริการ นักท่องเที่ยวและ บริเวณหน้าผา	มี โดยส่วนอุทยานฯ เป็นผู้รับผิดชอบในการ แยกประเภทขยะ	450 กก./ วัน (ลดลง 55 %)	การหมักทำปุ๋ยและ การฝังกลบอย่างถูก สุขลักษณะ	15
6	มีเฉพาะบริเวณ ศูนย์บริการ นักท่องเที่ยวและ บริเวณหน้าผา	มี โดยส่วนอุทยานฯ เป็นผู้รับผิดชอบในการ แยกประเภทขยะ	700 กก./ วัน (ลดลง 30 %)	การหมักทำปุ๋ยและ การเผาโดยใช้ เตาเผาขยะ	15
7	เพิ่มขึ้น โดย กระจายตาม เส้นทางเดินเท้า	มี โดยส่วนอุทยานฯ เป็นผู้รับผิดชอบในการ แยกประเภทขยะ	450 กก./ วัน (ลดลง 55 %)	การหมักทำปุ๋ยและ การฝังกลบอย่างถูก สุขลักษณะ	20
8	เพิ่มขึ้น โดย กระจายตาม เส้นทางเดินเท้า	มี โดยส่วนอุทยานฯ เป็นผู้รับผิดชอบในการ แยกประเภทขยะ	700 กก./ วัน (ลดลง 30 %)	การหมักทำปุ๋ยและ การเผาโดยใช้ เตาเผาขยะ	20
ฐาน	มีเฉพาะบริเวณ ศูนย์บริการ นักท่องเที่ยวและ บริเวณหน้าผา	ไม่มี	1,000 กก./ วัน	เผาในที่โล่งและฝัง กลบ	0

**ตารางที่ 20** มูลค่าของทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง

ทางเลือก	มูลค่า (บาท/ คน/ คืน)	มูลค่า (บาท/ ปี)
ทางเลือกที่ 1	120.02	24,004,800
ทางเลือกที่ 2	119.37	23,874,400
ทางเลือกที่ 3	333.19	66,638,200
ทางเลือกที่ 4	333.21	66,642,400
ทางเลือกที่ 5	187.32	37,462,400
ทางเลือกที่ 6	187.28	37,456,400
ทางเลือกที่ 7	17.47	3,493,400
ทางเลือกที่ 8	17.43	3,485,000

## บทที่ 6

### สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการศึกษา

การศึกษาทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยของนักท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง โดยใช้วิธีการทดลองทางเลือก ซึ่งเป็นการสร้างทางเลือกที่มีคุณลักษณะในการจัดการขยะมูลฝอยแตกต่างกัน และกำหนดให้ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกทางเลือกที่ชอบมากที่สุดเพียงทางเลือกเดียว การศึกษาครั้งนี้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลจำนวน 344 ตัวอย่าง จากนักท่องเที่ยวที่มาเยือนอุทยานแห่งชาติภูกระดึงในช่วงเปิดการท่องเที่ยวระหว่างเดือนพฤศจิกายน – เดือนธันวาคม พ.ศ. 2548

ในส่วนลักษณะเชิงบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง เล็กน้อย ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 15 – 25 ปี มีสถานภาพโสด และศึกษาในระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าและมีมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยอยู่ในช่วงรายได้ 0 – 5,000 บาทต่อเดือน รองลงมาอยู่ในช่วงรายได้ 5,001 - 10,000 บาทต่อเดือน เนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นนักเรียน/นักศึกษา รองลงมาประกอบอาชีพเป็นพนักงานบริษัทเอกชน รับราชการหรือเป็นพนักงานของหน่วยงานภาครัฐ และประกอบธุรกิจส่วนตัว เป็นที่น่าสังเกตว่ากลุ่มตัวอย่างที่มาท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มหลัก คือ (1) กลุ่มที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ได้แก่ สมุทรปราการ นนทบุรี และปทุมธานี (2) กลุ่มที่อาศัยอยู่ในจังหวัดใกล้เคียงหรืออยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่เคยเป็นสมาชิกของชมรม/ องค์กรที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ในส่วนของลักษณะการมาท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่เคยมาเยือนอุทยานแห่งชาติภูกระดึงมาก่อน กลุ่มการเดินทางมักเป็นกลุ่มเพื่อน และกลุ่มเพื่อนผสมกับครอบครัว ซึ่งขนาดของกลุ่มเดินทางส่วนใหญ่จะไม่เกิน 15 คน และพักค้างบนยอดภูกระดึง 2 คืน กลุ่มตัวอย่างนิยมพักเต็นท์ที่นำมาเองและเต็นท์ที่ส่วนอุทยานแห่งชาติภูกระดึงจัดให้บริการเช่า มีเพียงส่วนน้อยที่พักบ้านพักของส่วนอุทยาน ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากจำนวนบ้านพักของทางอุทยานแห่งชาติภูกระดึงมีจำนวนน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนนักท่องเที่ยวที่เข้ามาใช้

บริการ ในส่วนสิ่งของที่กลุ่มตัวอย่างใช้อุปโภคบริโภคระหว่างท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ส่วนใหญ่เตรียมมาเองบางส่วนและหาซื้อจากร้านค้าบริเวณภูกระดึง

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ค่อนข้างให้ความสำคัญกับปัญหาขยะมูลฝอย แม้ว่ากลุ่มตัวอย่างที่เคยรับทราบปัญหาขยะมูลฝอยของอุทยานแห่งชาติภูกระดึงมีจำนวนน้อย ซึ่งส่วนใหญ่รับทราบมาจากกลุ่มเพื่อน/ญาติ/คนในครอบครัว มีบางส่วนที่รับทราบจากสื่อทั่วไป เช่น วิทยุ/โทรทัศน์/อินเทอร์เน็ต หรือหนังสือพิมพ์/นิตยสาร/วารสาร แม้ว่าในศูนย์บริการนักท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติภูกระดึงมีการจัดบอร์ดนิทรรศการความรู้เกี่ยวกับขยะมูลฝอย แต่กลุ่มตัวอย่างเกินครึ่งยังคงไม่ได้ชมบอร์ดนิทรรศการความรู้เกี่ยวกับขยะมูลฝอย ในส่วนโครงการอาสาสมัครพิทักษ์ภูกระดึง กลุ่มตัวอย่างเกินครึ่งไม่เคยรับทราบเกี่ยวกับโครงการอาสาสมัครพิทักษ์ภูกระดึงของอุทยานแห่งชาติภูกระดึงมาก่อน และมีเพียงส่วนน้อยที่เข้าร่วมกิจกรรมดังกล่าว

ในส่วนพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของกลุ่มตัวอย่างสามารถสรุปได้ว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีพฤติกรรมส่วนบุคคลในการทิ้งขยะมูลฝอยอยู่ในระดับค่อนข้างดี เช่น กรณีที่กลุ่มตัวอย่างต้องการทิ้งขยะแต่ถังขยะเต็ม กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่กองขยะทิ้งไว้ข้างถังขยะ รองลงมา กลุ่มตัวอย่างจะหาถังขยะอื่น หรือกรณีที่กลุ่มตัวอย่างต้องการทิ้งขยะมูลฝอยแล้ว ไม่มีถังขยะอยู่ในบริเวณนั้น กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เก็บขยะไปทิ้งในที่ที่มีถังขยะ เป็นต้น แต่ในส่วนพฤติกรรมในการจัดการขยะมูลฝอยเชิงสาธารณะอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ จากกรณีที่ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จะเดินผ่านไป เมื่อพบเห็นขยะมูลฝอยบริเวณทางเดิน และกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าปัญหาขยะมูลฝอยในบริเวณอุทยานแห่งชาติภูกระดึงส่งผลกระทบต่อความเชื่อมโยงของกลุ่มตัวอย่างและควรปรับปรุง ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ต้องการให้มีการปรับปรุงการจัดการขยะมูลฝอยในบริเวณอุทยานแห่งชาติภูกระดึง

สำหรับความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างต่อการจัดการขยะมูลฝอยของอุทยานแห่งชาติภูกระดึงสามารถสรุปได้ว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความเห็นว่าปริมาณถังขยะที่อุทยานแห่งชาติภูกระดึงจัดไว้ยังไม่เพียงพอ แต่อย่างไรก็ตามถังขยะที่มีอยู่จัดตั้งอยู่ในบริเวณที่เหมาะสมแล้ว และแม้ว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่าบริเวณแหล่งท่องเที่ยวค่อนข้างสะอาด แต่กระนั้นก็ยังพบเห็นขยะมูลฝอยทั่วไปบริเวณแหล่งท่องเที่ยว ในส่วนความพึงพอใจต่อการจัดการขยะมูลฝอยของอุทยานแห่งชาติภูกระดึง กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่พอใจกับการจัดการขยะมูลฝอยของอุทยานแห่งชาติภูกระดึง โดยคิดว่าการแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยควรเป็นหน้าที่ของนักท่องเที่ยวและส่วนอุทยาน-

แห่งชาติภูกระดึงร่วมกัน และกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการจัดเก็บค่าธรรมเนียมในการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง

ในส่วนผลการศึกษาดตามวัตถุประสงค์สามารถสรุปได้ ดังนี้

1. การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกทางเลือกของนักท่องเที่ยวในการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 พบว่า ปัจจัยเชิงบุคคลที่มีอิทธิพลในการเลือกทางเลือกของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ สถานภาพสมรส และการให้ความสำคัญต่อปัญหาขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม ส่วนปัจจัยเชิงคุณลักษณะในการจัดการขยะมูลฝอยพบว่า ไม่มีปัจจัยใดเลยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยในทางสถิติ

จากผลการศึกษาในส่วนนี้แสดงผลว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยมีเพียง 2 ปัจจัยเท่านั้น และไม่มีปัจจัยเชิงคุณลักษณะในการจัดการขยะมูลฝอยใดเลยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึงของกลุ่มตัวอย่าง อาจมีผลสืบเนื่องมาจากความเอนเอียงที่เกิดขึ้นเมื่อผู้ตอบแบบสอบถามไม่ได้ตอบด้วยการคิดให้รอบคอบตามความเป็นจริง หรือไม่ได้รับคำแนะนำในการตอบให้ตรงกับความเป็นจริง อีกทั้งจากความเอนเอียงที่เกิดจากการที่ผู้ตอบพยายามให้คำตอบตามกระแสสังคม

2. การวิเคราะห์ราคาแฝงของแต่ละคุณลักษณะในการจัดการขยะมูลฝอย ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 พบว่า กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญกับคุณลักษณะจำนวนถังขยะและที่ตั้งของถังขยะมากที่สุด ต่อมาคือ คุณลักษณะวิธีการกำจัดขยะ จากการนำราคาแฝงที่คำนวณได้มาเรียงลำดับจากมากไปน้อย โดยไม่คิดเครื่องหมาย ซึ่งราคาแฝงของจำนวนถังขยะและที่ตั้งของถังขยะ มีค่า 15.44 บาท มีค่ามากกว่าราคาแฝงของวิธีการกำจัดขยะ ที่มีค่า 3.15 บาท ดังนั้นสรุปได้ว่ากลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญต่อคุณลักษณะจำนวนถังขยะและที่ตั้งของถังขยะ ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นที่กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่าปริมาณถังขยะที่อุทยานแห่งชาติภูกระดึงจัดไว้ยังไม่เพียงพอ

3. การวิเคราะห์ความเต็มใจที่จะจ่ายของนักท่องเที่ยวในการจัดการขยะมูลฝอยต่อทางเลือกต่างที่กำหนด 8 ทางเลือก พบว่า ทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ที่ให้ความพึงพอใจต่อกลุ่มตัวอย่างมากที่สุด เท่ากับ 66,642,400 บาท/ปี โดยมีคุณลักษณะในการ

จัดการขยะมูลฝอย ดังนี้ มีจำนวนถังขยะเพิ่มขึ้น โดยตั้งบริเวณศูนย์บริการนักท่องเที่ยว บริเวณหน้าผา และกระจายตามเส้นทางเดินเท้าศึกษาธรรมชาติ วิธีการกำจัดขยะมูลฝอยขั้นสุดท้าย โดยการหมักทำปุ๋ยและการเผาโดยใช้เตาเผาขยะ และมีค่าธรรมเนียมในการจัดการขยะมูลฝอย เท่ากับ 10 บาท/คน/คืน และทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ที่ให้ความพึงพอใจต่อกลุ่มตัวอย่างน้อยที่สุด เท่ากับ 3,485,000 บาท/ปี โดยมีคุณลักษณะในการจัดการขยะมูลฝอย ดังนี้ มีจำนวนถังขยะเพิ่ม โดยตั้งอยู่บริเวณศูนย์บริการนักท่องเที่ยวและบริเวณหน้าผาและกระจายตามเส้นทางเดินเท้าศึกษาธรรมชาติ วิธีการกำจัดขยะมูลฝอยโดยการหมักทำปุ๋ยและการฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะและมีค่าธรรมเนียมในการจัดการขยะมูลฝอย เท่ากับ 20 บาท/คน/คืน

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะจากการศึกษาครั้งนี้

1. จากผลการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดรูปแบบทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง โดยกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวที่มาเยือนอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ซึ่งเป็นผู้ที่ได้ใช้ประโยชน์และเป็นผู้ที่ก่อให้เกิดผลกระทบจากขยะมูลฝอย แต่อย่างไรก็ตาม หน่วยงานที่รับผิดชอบส่วนอุทยานแห่งชาติภูกระดึง หรือกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ควรพิจารณาความเป็นไปได้ในการกำหนดรูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยดังกล่าวในมุมมองของภาครัฐประกอบด้วย
2. ในการศึกษาครั้งนี้ พบว่า กลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวที่มาเยือนอุทยานแห่งชาติภูกระดึงมีลักษณะเฉพาะตัว เช่น ระดับอายุไม่เกิน 35 ปี สถานภาพโสด ส่วนใหญ่เป็นนักเรียน/นักศึกษา ที่มีรายได้เฉลี่ยไม่เกิน 10,000 บาท/เดือน เป็นต้น ซึ่งนำไปสู่ผลการศึกษาที่แสดงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอย ราคาแพงของคุณลักษณะในการจัดการ ความเต็มใจที่จะจ่ายหรือมูลค่าของทางเลือก และรูปแบบในการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึงดังกล่าวมาแล้ว ดังนั้นในการนำผลการศึกษาไปใช้กับพื้นที่อื่นๆ อาจก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้
3. การแก้ปัญหาโดยการจ่ายค่าธรรมเนียมในการจัดการขยะมูลฝอยยังไม่ใช่วางแก้ปัญหาที่ดีที่สุดในการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม เนื่องจากการจัดการขยะมูลฝอยมิได้ทำให้มลพิษหมดไป เพียงแต่ทำให้เบาบางลงเท่านั้น ดังนั้น สิ่งที่ดีที่สุดก็คือ การสร้างความรู้ความเข้าใจให้นักท่องเที่ยวตระหนักและช่วยกันลดการใช้สิ่งของที่ก่อให้เกิดขยะมูลฝอยที่ย่อยสลายได้ยาก ลดปริมาณการทิ้ง

ขยะมูลฝอย รวมถึงมีการแยกขยะมูลฝอย ซึ่งส่วนอุทยานแห่งชาติภูกระดึงควรมีการประชาสัมพันธ์ โครงการและความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยเพิ่มขึ้น เช่น มีการปฐมนิเทศและให้ความรู้เกี่ยวกับขยะมูลฝอยก่อนขึ้นไปท่องเที่ยวบนยอดภูกระดึง เป็นต้น เนื่องจากผลการศึกษา พบว่าแม้ว่า ในศูนย์บริการนักท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติภูกระดึงมีการจัดบอร์ดนิทรรศการความรู้เกี่ยวกับ ขยะมูลฝอย แต่กลุ่มตัวอย่างยังได้ชมบอร์ดนิทรรศการความรู้เกี่ยวกับขยะมูลฝอยและรับทราบ เกี่ยวกับโครงการอาสาสมัครพิทักษ์ภูกระดึงของอุทยานแห่งชาติภูกระดึงในระดับต่ำ และมีเพียง ส่วนน้อยที่เข้าร่วมกิจกรรมดังกล่าว

4. แม้ว่าการศึกษาคั้งนี้จำเป็นต้องตัดตัวแปรคุณลักษณะการแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิด ออกไป เพื่อให้สามารถวิเคราะห์แบบจำลองได้ อย่างไรก็ตามผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าการแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิดเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถลดปริมาณขยะมูลฝอยที่จะนำไปกำจัดได้ และควรให้นักท่องเที่ยวเป็นผู้รับผิดชอบในการแยกขยะมูลฝอย โดยส่วนอุทยานแห่งชาติภูกระดึงให้การ สนับสนุนอุปกรณ์ในการแยกขยะมูลฝอย เช่น ถุงขยะ ถังขยะ จำแนกประเภทขยะ เป็นต้น เพื่อให้ นักท่องเที่ยวมีส่วนร่วมในการรับผิดชอบขยะมูลฝอยที่ตนเองเป็นผู้ก่ออย่างแท้จริง

5. จาการาคาแฝงของคุณลักษณะในการจัดการขยะมูลฝอยและการให้ความสำคัญต่อ คุณลักษณะในการจัดการดังกล่าว แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญต่อคุณลักษณะจำนวนถังขยะ และที่ตั้งถังขยะมากกว่าคุณลักษณะวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยขั้นสุดท้าย ดังนั้น ในการจัดการขยะ มูลฝอยของอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ควรมีการดำเนินการปรับปรุงในส่วนจำนวนถังขยะและที่ตั้ง ถังขยะเป็นส่วนแรก เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของนักท่องเที่ยว

6. มูลค่าของทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยที่มีมูลค่าสูงสุดเท่ากับ 66,642,400 บาท/ปี โดยมีรูปแบบการจัดการ คือ มีจำนวนถังขยะเพิ่มขึ้น โดยตั้งบริเวณศูนย์บริการนักท่องเที่ยว บริเวณ หน้าผา และกระจายตามเส้นทางเดินเท้าศึกษาธรรมชาติ วิธีการกำจัดขยะมูลฝอยขั้นสุดท้ายโดยการ หมักทำปุ๋ยและการเผาโดยใช้เตาเผาขยะ และมีค่าธรรมเนียมในการจัดการขยะมูลฝอย เท่ากับ 10 บาท/คน/คืน ซึ่งแสดงถึงสวัสดิการสังคมจะเพิ่มขึ้น 66,642,400 บาท/ปี เมื่อมีการเปลี่ยนแปลง รูปแบบจากการจัดการขยะมูลฝอยที่มีอยู่ในปัจจุบันเป็นรูปแบบการจัดการใหม่ดังกล่าว ส่วน อุทยานแห่งชาติภูกระดึงสามารถนำมูลค่าส่วนนี้ใช้ในการพิจารณาของงบประมาณในการจัดการด้าน สิ่งแวดล้อมของอุทยานแห่งชาติภูกระดึงได้

## ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษารั้งต่อไป

1. จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าเกิดความปัญหา multicollinearity ซึ่งเกิดจากตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง ดังนั้น ในการศึกษาครั้งต่อไป เบื้องต้นควรพิจารณา จำนวนตัวแปรที่เหมาะสมกับการศึกษา โดยตัวแปรอิสระแต่ละตัวในการศึกษา จำเป็นต้องกำหนดให้ไม่มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกัน เพื่อป้องกันปัญหา multicollinearity ดังกล่าว ซึ่งทำให้ความเหมาะสมของสมการมีน้อย โดยเฉพาะในการกำหนดตัวแปรเชิงคุณลักษณะที่ใช้พิจารณาในทางเลือกที่มีระดับแตกต่างกัน ควรใช้วิธีการทางสถิติเข้ามาช่วยในการคัดเลือก เช่น วิธีการ orthogonal array ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้หาทางเลือกที่มีความเป็นไปได้ โดยไม่มีความขัดแย้งและสัมพันธ์กันระหว่างคุณลักษณะเป็นต้น โดยเฉพาะการสร้างแบบสอบถามในส่วนของทางเลือกควรใช้ความระมัดระวังในการกำหนดรายละเอียด ทั้งจำนวนคุณลักษณะต่างๆ ที่ใช้พิจารณาในแบบจำลอง และระดับการเปลี่ยนแปลงในแต่ละคุณลักษณะ เนื่องจากหากมีตัวแปรที่ต้องการศึกษาจำนวนมาก ผลกระทบระหว่างตัวแปรแต่ละตัว ซึ่งมีผลต่อกันก็จะมากและซับซ้อนขึ้น นอกจากนี้ควรพิจารณาความชัดเจน และเข้าใจง่ายของรูปประโยคและภาษา ดังนั้นในการศึกษารั้งต่อไปเมื่อผู้วิจัยเลือกใช้วิธีแบบจำลองทางเลือก เพื่อประเมินมูลค่าสินค้า บริการที่ไม่ได้อยู่ในระบบตลาด ผู้วิจัยควรให้ความสำคัญกับประเด็นดังกล่าวข้างต้น

2. ในการศึกษาครั้งนี้ทำการศึกษาโดยพิจารณาตลอดทั้งช่วงเปิดการท่องเที่ยว อย่างไรก็ตาม ปัญหาขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึงมีความรุนแรงเพิ่มขึ้น ในช่วงฤดูหนาวและช่วงวันหยุดเทศกาล ที่นักท่องเที่ยวนิยมมาเยือนเป็นจำนวนมาก ดังนั้น ควรมีการศึกษาโดยแบ่งตามช่วงเวลาที่นักท่องเที่ยวเข้าไปใช้ประโยชน์มาก และช่วงเวลาที่นักท่องเที่ยวเข้าไปใช้ประโยชน์น้อย อีกทั้งควรนำราคาในการจัดการขยะมูลฝอยแต่ละหน่วย มาร่วมพิจารณาเพื่อกำหนด bid ของค่าธรรมเนียมในการจัดการขยะมูลฝอยด้วย เพื่อกำหนดรูปแบบและแนวทางในการจัดการขยะมูลฝอยที่ชัดเจนและเหมาะสมในแง่ของระดับการใช้ประโยชน์

3. การศึกษาเกี่ยวกับความเต็มใจที่จะจ่ายมีลักษณะเป็นนามธรรม ด้วยการที่นักท่องเที่ยวแสดงออกถึงการให้ความสำคัญต่อปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอย ซึ่งไม่ได้อยู่ในระบบตลาด ดังนั้น การนำผลการศึกษาไปใช้ต้องคำนึงว่าความเต็มใจที่จะจ่ายของแต่ละทางเลือกที่ได้มาจากการวิเคราะห์ อาจมีมูลค่าสูง (over estimation) หรือมูลค่าต่ำ (under estimation) กว่าความเป็นจริงก็ได้ นอกจากนี้ค่าราคาแฝงของแต่ละคุณลักษณะและมูลค่าของแต่ละ



ทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยของนักท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูกระดึงที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ได้จากกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวในช่วงเดือนพฤศจิกายน – เดือนธันวาคม พ.ศ.2548 เมื่อเวลาผ่านไปปัจจัยต่างๆ มีค่าเปลี่ยนแปลงไป ส่งผลให้การวิเคราะห์ค่าราคาแฝงและความเต็มใจที่จะจ่ายย่อมมีค่าเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย

4. สำหรับการศึกษาดังกล่าวโดยประยุกต์ใช้วิธีแบบจำลองทางเลือก (choice modelling) ในประเทศไทยมีน้อยมาก ควรให้การสนับสนุนให้มีการนำวิธีการใหม่ๆ เช่นนี้ มาใช้ในการประเมินมูลค่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น

## เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กมลลา ชินพงษ์. 2532. การประเมินมูลค่าทางนันทนาการ กรณีสวนจตุจักร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. 2546. การมีส่วนร่วมในการจัดการขยะชุมชน. **ความรู้สิ่งแวดล้อม**. กรุงเทพมหานคร: กองส่งเสริมและเผยแพร่ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, หน้า 13 – 24.

\_\_\_\_\_. 2547. **ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับขยะมูลฝอย**. (Online). Available:  
[www.deqp.go.th/news\\_pr/newspr\\_tips/garbage/garbage%20.htm](http://www.deqp.go.th/news_pr/newspr_tips/garbage/garbage%20.htm)

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. ม.ป.ป. รายงานสถิตินักท่องเที่ยวที่เข้าไปในอุทยานแห่งชาติต่างๆ ประจำปีงบประมาณ 2536 ถึง 2546. (อัดสำเนา).

\_\_\_\_\_. 2547ก. **การจัดการอุทยานแห่งชาติ**. (Online). Available:  
[www.dnp.go.th/npo/Html/Management/Manage\\_Np.html](http://www.dnp.go.th/npo/Html/Management/Manage_Np.html).

\_\_\_\_\_. 2547ข. **พระราชบัญญัติอุทยานแห่งชาติ พ.ศ. 2504**. (Online). Available:  
[www.dnp.go.th/npo.html](http://www.dnp.go.th/npo.html) .

\_\_\_\_\_. 2548. **ข้อมูลเกี่ยวกับอุทยานแห่งชาติภูกระดึง**. (Online). Available:  
[www.dnp.go.th/parkreserve/asp/style1/default.asp](http://www.dnp.go.th/parkreserve/asp/style1/default.asp).

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. 2548. **แผนที่อุทยานแห่งชาติภูกระดึง**. (Online). Available:  
[www.sabuy.com/hot/mapphukradung](http://www.sabuy.com/hot/mapphukradung).

กองนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. 2538. **คู่มือตัวชี้วัดสิ่งแวดล้อมและการวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมจังหวัด**. กรุงเทพมหานคร. สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม.

- จรงค์ นิมพงษ์ศักดิ์. 2536. ปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจที่จะจ่ายค่าบริการกำจัดขยะมูลฝอย ศึกษาเฉพาะกรณีเทศบาลเมืองอุดรธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- จรัญญา หวังเลิศตระกูล. 2541. แนวทางการใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ในการจัดการมูลฝอยกรณีศึกษา กรุงเทพมหานคร. ภาคนิพนธ์ปริญญาโท, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- จิราภรณ์ อัมพรพรรคี. 2547. เอกสารประกอบการสอนวิชาอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- ชนินทร์นุช เศรษฐศักดิ์. 2548. ทางเลือกในการให้บริการน้ำตามความพึงพอใจของเกษตรกรจังหวัดสุพรรณบุรี. การศึกษาค้นคว้าอิสระ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จิตินาฏ เรียบเลิศหิรัญ. 2539. การใช้หลักสัมฤทธิ์ภาพทางต้นทุนในการเลือกวิธีกำจัดขยะมูลฝอยที่เหมาะสมในเชิงเศรษฐศาสตร์: กรณีศึกษาโครงการเก็บและกำจัดขยะมูลฝอยของกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ดรชณี เอมพันธุ์. 2546. เอกสารประกอบการสอนวิชาหลักนันทนาการและการท่องเที่ยวทางธรรมชาติ. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บุญธรรม จิตต์อนันต์. 2540. การวิจัยทางสังคมศาสตร์. (พิมพ์ครั้งที่สอง). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปัญญา วงษ์พาณิชย์. 2542. การศึกษาความเต็มใจที่จะจ่ายค่าจัดการขยะมูลฝอย : กรณีศึกษาจังหวัดนครปฐม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุรุษชัย มิ่งขวัญ. 2547. การศึกษาเชิงปฏิบัติการถึงผลกระทบในการวิเคราะห์การถดถอยเมื่อตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- เรืองเดช ศรีวรรณะ. 2531. **เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม หลัก ทฤษฎี และปัญหาสิ่งแวดล้อมไทย.**  
กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สมเกียรติ อยู่รอด. 2545. **ปริมาณขยะของนักท่องเที่ยวไทยในเขตอุทยานแห่งชาติตาไถน  
จังหวัดชัยภูมิ.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุวีร พงษ์พานิช. 2544. **ความคิดเห็นของประชาชนท้องถิ่นต่อแนวทางการจัดการขยะมูลฝอย  
ชุมชน กรณีศึกษา เกาะเกร็ด ตำบลเกาะเกร็ด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี.** วิทยานิพนธ์  
ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- โตมสกา เพชรานนท์. 2546. **เศรษฐศาสตร์สำหรับการจัดการทรัพยากร.** กรุงเทพมหานคร:  
สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2541. **รายงานฉบับสมบูรณ์มิติ  
ใหม่ในการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยใช้หลักการทางเศรษฐศาสตร์.** กรุงเทพมหานคร:  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวรรณ ชาวบ้านเกาะ. 2545. **มูลค่าความปลอดภัยจากสารเคมีตกค้างในผัก : วิธีแบบจำลอง  
ทางเลือก.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ศิริเพ็ญ ไพบูลย์ผล. 2541. **ความเต็มใจที่จะจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสียของประชาชนในเขตพื้นที่  
ชั้นในของกรุงเทพมหานคร.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อุทยานแห่งชาติภูกระดึง. 2548. **เอกสารข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยาน  
แห่งชาติภูกระดึง.** 7 ธันวาคม 2548.
- Arkin, H. and R. Colton. 1963. **Table for Statistician.** New York: Barnes & Noble, Inc. อ้างถึง  
ในกมลลา ชินพงษ์. 2532. **การประเมินมูลค่าทางนันทนาการ กรณีสวนจตุจักร.** วิทยานิพนธ์  
ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- Bateman, I., et al. 2002. **Economic Valuation with Stated Preference Techniques**. United Kingdom. Edward Elgar Publishing.
- Bradley, M.. 1988. Realism and Adaption in Designing Hypothetical Travel Choice Concepts. **Journal of Transport Economics and Policy**. 121 – 137.
- Freeman, M.. 1979. **The Benefit of Environment Improvement: Theory and Practice**. Baltimore: Johns Hopkins University.
- Huhtala, A.. 1999. How much do money, inconvenience and pollution matter ? Analysing household's demand for large – scale recycling and incineration. **Journal of Environmental Management 55**. (Online). Available: [www.idealibrary.com](http://www.idealibrary.com).
- Lancaster, J.. 1966. A New Approach to Consumer Theory. **Journal of Political Economy 74**: 132 – 156
- Othman, J.. 2002. **Household Preference for Solid Waste Management in Malaysia**. Economy and Environment Program for Southeast Asia (Online). Available: [www.eepsea.org](http://www.eepsea.org).
- Siebert, H.. 1981. **Economics of the Environment**. Connecticut: University of Manuhem.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก  
แบบสอบถาม

วันที่.....แบบสอบถามฉบับที่ .....

**แบบสอบถามโครงการวิทยานิพนธ์**

เรื่อง ทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยของนักท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง

**คำชี้แจง**

แบบสอบถามฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท สาขาการจัดการทรัพยากร คณะบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ผู้วิจัยใคร่ขอความกรุณาท่านตอบคำถามทุกข้อในแบบสอบถาม ผู้วิจัยขอรับรองว่าข้อมูลต่างๆ จากการสำรวจนี้จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์ผลเท่านั้นจะไม่มีการนำข้อมูลส่วนตัวของท่านไปเผยแพร่โดยเด็ดขาด โดยวิทยานิพนธ์เล่มนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจทางเลือกและความเต็มใจที่จะจ่ายของนักท่องเที่ยวที่มีต่อการจัดการขยะมูลฝอย บริเวณอุทยานแห่งชาติภูกระดึง จังหวัดเลย เพื่อใช้เป็นแนวทางประกอบในการจัดการการท่องเที่ยวบริเวณดังกล่าว

แบบสอบถามฉบับนี้มี 4 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 พฤติกรรมการทิ้งขยะและความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยบริเวณอุทยานแห่งชาติภูกระดึง
- ตอนที่ 2 ทางเลือกต่อการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง
- ตอนที่ 3 ลักษณะการเดินทางมาเยือนอุทยานแห่งชาติภูกระดึง
- ตอนที่ 4 ภูมิหลังของนักท่องเที่ยว

โปรดทำเครื่องหมาย  ลงใน ( ) หรือ  หน้าคำตอบที่ท่านต้องการ และเติมคำตอบลงในช่องว่างที่เว้นไว้ ซึ่งผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่กรุณาสละเวลาตอบแบบสอบถามมา ณ โอกาสนี้

นางสาววริษา ด่านพงศกร นิสิตปริญญาโทสาขาการจัดการทรัพยากร  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



**ตอนที่ 1 พฤติกรรมการทิ้งขยะและความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยบริเวณอุทยานแห่งชาติภูกระดึง**

1.1 หากกล่าวถึงปัญหาคุณภาพสิ่งแวดล้อมภายในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ท่านพบเห็นปัญหาใดมากที่สุด (โปรดใส่หมายเลขตั้งแต่ 1 – 3 หน้าข้อความ โดยหมายเลข 1 หมายถึงปัญหาที่พบมากที่สุด)

.....ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติเสื่อมโทรม เช่น ปริมาณป่าไม้ลดลง เป็นต้น

.....ปัญหาคุณภาพน้ำ เช่น น้ำเสีย ส่งกลิ่นเหม็นรบกวน เป็นต้น

.....ปัญหาขยะมูลฝอย เช่น พบเห็นขยะตามทางเดิน/ บริเวณข้างทาง เป็นต้น

1.2 ท่านเคยรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับปัญหาขยะมูลฝอยของอุทยานแห่งชาติภูกระดึงมาก่อนหรือไม่

( ) ไม่เคย

( ) เคย โปรดระบุสื่อที่ท่านได้รับข่าวสารเกี่ยวกับปัญหาขยะมูลฝอยของอุทยานแห่งชาติภูกระดึง

เพื่อน /ญาติ/ คนในครอบครัว

หนังสือพิมพ์/ นิตยสาร/ วารสาร

วิทยุ/ โทรทัศน์/ อินเทอร์เน็ต

อื่นๆ โปรดระบุ.....

1.3 การมาเยือนอุทยานแห่งชาติภูกระดึงในครั้งนี้ ท่านได้ชมบอร์ดนิทรรศการเกี่ยวกับขยะมูลฝอยที่ทางอุทยานฯ จัดแสดงไว้ภายในศูนย์บริการนักท่องเที่ยวทั้งที่เชิงภูกระดึงและบนยอดภูกระดึงหรือไม่

( ) ไม่ได้ชม

( ) ได้ชม

1.4 การมาเยือนอุทยานแห่งชาติภูกระดึงในครั้งนี้ ท่านได้ทราบ/รับรู้เกี่ยวกับโครงการ “อาสาสมัครพิทักษ์ภูกระดึง” หรือไม่

( ) ไม่ทราบ

( ) ทราบ

1.5 การมาเยือนอุทยานแห่งชาติภูกระดึงในครั้งนี้ ท่านมีโอกาสได้เข้าร่วมกิจกรรมโครงการอาสาสมัครพิทักษ์ภูกระดึงหรือไม่

( ) ไม่ได้เข้าร่วมกิจกรรม

( ) ได้เข้าร่วมกิจกรรม

1.6 โดยรวมแล้วท่านให้ความสำคัญกับปัญหาขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในอุทยานแห่งชาติภูกระดึงเพียงใด

- ( ) สำคัญอย่างยิ่ง ( ) สำคัญ  
( ) ไม่สำคัญ ( ) ไม่สำคัญอย่างยิ่ง (ไม่มีความหมายใดๆ)

1.7 จากที่ท่านพบเห็น ถ้าหากนักท่องเที่ยวต้องการทิ้งขยะแล้วถึงขยะเต็ม นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ทำอย่างไร

- ( ) กองทิ้งไว้ข้างถังขยะ ( ) หาถังขยะอื่นที่ยังไม่เต็ม  
( ) นำไปให้เจ้าหน้าที่อุทยานฯจัดการให้ ( ) อื่นๆ โปรดระบุ.....

1.8 จากที่ท่านพบเห็น ถ้าหากนักท่องเที่ยวต้องการทิ้งขยะแล้วไม่มีถังขยะอยู่ในบริเวณนั้นเลย นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ทำอย่างไร

- ( ) เก็บขยะไปทิ้งในบริเวณที่มีถังขยะ ( ) โยนทิ้งข้างทาง  
( ) นำไปให้เจ้าหน้าที่อุทยานฯจัดการให้ ( ) อื่นๆ โปรดระบุ.....

1.9 จากที่ท่านพบเห็น เมื่อนักท่องเที่ยวเห็นขยะตามทางเดินในอุทยานแห่งชาติฯ นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ทำอย่างไร

- ( ) ช่วยเก็บขยะไปทิ้งลงในถังขยะ ( ) เดินผ่านไป เพราะเจ้าหน้าที่ต้องมาเก็บกวาด  
( ) บอกเจ้าหน้าที่อุทยานฯให้จัดการ ( ) อื่นๆ โปรดระบุ.....

1.10 ท่านคิดว่าปัญหาขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ส่งผลต่อความพึงพอใจของท่านหรือไม่ และจำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงหรือไม่

- ( ) ไม่ส่งผล – ไม่ต้องปรับปรุง ( ) ไม่ส่งผล – ต้องปรับปรุง  
( ) ส่งผล – ไม่ต้องปรับปรุง ( ) ส่งผล – ต้องปรับปรุง

1.11 ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อประเด็นเกี่ยวกับปัญหาขยะมูลฝอยภายในอุทยานแห่งชาติภูกระดึงดังต่อไปนี้

ประเด็นความคิดเห็น (ในฤดูกาลท่องเที่ยวตั้งแต่เดือน ต.ค. – ม.ค.)	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย
1. ปริมาณถังขยะที่อุทยานแห่งชาติฯ จัดไว้เพียงพอแล้ว		
2. ถังขยะที่จัดไว้ตั้งอยู่ในบริเวณที่เหมาะสม		
3. บริเวณแหล่งท่องเที่ยวค่อนข้างสกปรก		
4. บริเวณถังขยะมีกลิ่นเหม็นรบกวน		
5. ท่านยังพบเห็นขยะมูลฝอยทั่วไปบริเวณแหล่งท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง		

1.12 โดยรวมแล้วท่านพึงพอใจกับการจัดการขยะมูลฝอย (ในฤดูกาลท่องเที่ยวตั้งแต่เดือน ต.ค. – ม.ค.) ของอุทยานแห่งชาติภูกระดึงหรือไม่

ไม่พึงพอใจ

พึงพอใจ

1.13 ท่านคิดว่าการแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ใครควรเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดการปัญหาที่เกิดขึ้น

อุทยานแห่งชาติภูกระดึง

นักท่องเที่ยว

อุทยานแห่งชาติภูกระดึงร่วมกับนักท่องเที่ยว  อื่นๆ โปรดระบุ.....

1.14 ท่านเห็นด้วยกับการจัดเก็บค่าธรรมเนียมในการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึงหรือไม่

ไม่เห็นด้วย

เห็นด้วย

## ตอนที่ 2 ทางเลือกต่อการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง

คำชี้แจง : ให้ท่านอ่านข้อความจากบัตรรายการทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึงใบที่ 1- 8

2.1 จากบัตรรายการทั้ง 8 ใบ กรุณาเลือกทางเลือกที่ท่านต้องการมากที่สุด จาก 2 ทางเลือกที่มีอยู่ในบัตรรายการแต่ละใบ โดยทำเครื่องหมาย  $\surd$  ลงในกล่องสี่เหลี่ยม  ของทางเลือกที่ท่านต้องการ

บัตรรายการใบที่	ทางเลือกที่ 1 (สภาพปัจจุบัน)	ทางเลือกที่ 2
(1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(5)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(6)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(7)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(8)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.2 ท่านใช้หลักเกณฑ์ใดในการพิจารณาเลือกทางเลือกที่ท่านต้องการสำหรับการจัดการขยะมูลฝอยในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง

- ( ) พิจารณาโดยเปรียบเทียบจากภาพรวมของทางเลือกแต่ละทางเลือก
- ( ) พิจารณาจากคุณลักษณะต่างๆ ดังนี้ (โปรดใส่หมายเลขตั้งแต่ 1 -5 หน้าข้อความเรียง

ตามลำดับความสำคัญที่ใช้พิจารณา โดยหมายเลข 1 หมายถึงให้ความสำคัญมากที่สุด)

- .....จำนวนถังขยะและที่ตั้งถังขยะ
- .....การแยกขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด
- .....ปริมาณขยะมูลฝอย (เฉลี่ยทั้งปี)นำไปกำจัดขั้นสุดท้าย (กิโลกรัม/วัน)
- .....วิธีการกำจัดขยะมูลฝอย
- .....ค่าธรรมเนียมในการจัดการขยะมูลฝอย

2.3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ (หากมีโปรดระบุ)

.....

.....

### ตอนที่ 3 ลักษณะการท่องเที่ยวของผู้ตอบแบบสอบถาม

3.1 ท่านเคยมาเยือนอุทยานแห่งชาติภูกระดึงมาก่อนหรือไม่

- ( ) ไม่เคย ( ) เคย.....ครั้ง (ไม่รวมครั้งนี้)

3.2 ลักษณะของกลุ่มในการเดินทางมาเยือนอุทยานแห่งชาติภูกระดึงในครั้งนี้ของท่าน

- มากับบริษัทนำเที่ยว  
 ไม่ได้มากับบริษัทนำเที่ยว

- ( ) มาลำพังคนเดียว ( ) กลุ่มครอบครัว  
 ( ) กลุ่มเพื่อน ( ) กลุ่มผสมระหว่างเพื่อนกับครอบครัว  
 ( ) อื่นๆ โปรดระบุ.....

3.3 จำนวนบุคคลที่ร่วมกลุ่มในการเดินทางมาเยือนอุทยานแห่งชาติภูกระดึงครั้งนี้.....คน

3.4 จำนวนเวลาที่ท่านพักค้างแรมในอุทยานแห่งชาติภูกระดึงในครั้งนี้.....คืน

3.5 ประเภทที่พักของการพักแรมในอุทยานแห่งชาติภูกระดึงในครั้งนี้

- ( ) บ้านพัก ( ) เต็นท์ของอุทยานแห่งชาติฯ ( ) เต็นท์นำมาเอง

3.6 สิ่งของที่ท่านใช้ในการอุปโภค-บริโภคระหว่างอยู่บนอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ท่านจัดหามาอย่างไร

- ( ) นำมาเอง ( ) ซื้อจากร้านค้าบริเวณยอดภูกระดึง  
 ( ) ทั้งนำมาเองและซื้อจากร้านค้าบริเวณยอดภูกระดึง  
 ( ) อื่นๆ โปรดระบุ.....

### ตอนที่ 4 ภูมิหลังของนักท่องเที่ยว

4.1 เพศของผู้ตอบแบบสอบถาม ( ) ชาย ( ) หญิง

4.2 ปัจจุบันอายุ.....ปี

4.3 สถานภาพสมรส

- ( ) โสด ( ) สมรส ( ) หย่าร้าง/หม้าย/แยกกันอยู่

## 4.4 สถานภาพในครอบครัวของท่าน

- ( ) หัวหน้าครอบครัว ( ) คู่สมรส  
 ( ) สมาชิกในครอบครัว ( ) อื่นๆ โปรดระบุ.....

## 4.5 การศึกษาสูงสุด

- ( ) ไม่ได้ศึกษา ( ) ระดับประถมศึกษา  
 ( ) ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ( ) ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช.  
 ( ) ระดับอนุปริญญา/ปวส. ( ) ระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า  
 ( ) สูงกว่าระดับปริญญาตรี ( ) อื่นๆ โปรดระบุ.....

## 4.6 ปัจจุบันท่านประกอบอาชีพ

- ( ) นักเรียน/นักศึกษา ( ) ข้าราชการ /พนักงานของรัฐ  
 ( ) พนักงานรัฐวิสาหกิจ ( ) พนักงานบริษัทเอกชน  
 ( ) ธุรกิจส่วนตัว ( ) แม่บ้าน  
 ( ) รับจ้างทั่วไป ( ) ค้าขาย  
 ( ) อื่นๆ โปรดระบุ.....

4.7 รายได้โดยเฉลี่ยต่อเดือน.....บาท (กรณีนักเรียน/นักศึกษาระบุจำนวนเงินที่ได้รับจากผู้ปกครอง)

4.8 ปัจจุบันท่านพักอาศัยอยู่ในเขต/อำเภอ.....จังหวัด.....

4.9 ท่านเป็นสมาชิกชมรมที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหรือไม่

- ( ) เคยเป็นแต่ปัจจุบันไม่ได้เป็น ( ) เป็นสมาชิกจนถึงปัจจุบัน  
 ( ) ไม่เคยเป็น

.....

ขอขอบคุณเป็นอย่างสูงที่กรุณาใช้เวลาตอบแบบสอบถามนี้

ภาคผนวก ข  
ตัวอย่างบัตรรายการ

	ทางเลือกที่ 1 	ทางเลือกที่ 2 
จำนวนถังขยะและที่ตั้งถังขยะ 	มีเฉพาะบริเวณศูนย์บริการนักท่องเที่ยวและหน้าผา	เพิ่มขึ้น โดยกระจายตามเส้นทางเดินเท้า
การแยกขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด 	ไม่มี	มี โดยนักท่องเที่ยวเป็นผู้รับผิดชอบในการแยกประเภทขยะ 
ปริมาณขยะมูลฝอย (เฉลี่ยทั้งปี) ที่นำไปกำจัดขั้นสุดท้าย (กก. / วัน)	1,000 กิโลกรัม / วัน 	450 กก. / วัน (ลดลง 55 %)
วิธีการกำจัดขยะมูลฝอย	การเผาแบบเปิดโล่งและฝังกลบบริเวณภูกระดึง	การหมักทำปุ๋ยและการฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะ
ค่าธรรมเนียมในการจัดการขยะมูลฝอย 	0 บาท / คน / दिन	10 บาท / คน / दिन
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ภาพผนวกที่ 1 ตัวอย่างบัตรรายการประกอบแบบสอบถามเสนอชุดทางเลือกให้นักท่องเที่ยวใช้ในการพิจารณาในทางเลือกสำหรับการจัดการขยะมูลฝอย



**ภาคผนวก ค**  
การเกิดปัญหา Multicollinearity

### การเกิดปัญหา Multicollinerity

ในการศึกษาของ ยูทซัย (2547) พบว่าปัญหาสำคัญประการหนึ่งของการวิเคราะห์การถดถอย (regression analysis) คือ ปัญหาที่เรียกว่า multicollinerity ซึ่งเกิดจากการที่ตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กัน ทำให้สมการถดถอยที่ได้ไม่เหมาะสมที่จะใช้ในการพยากรณ์ ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยที่ได้จะไม่สามารถนำไปใช้อธิบายถึงอิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีผลต่อตัวแปรตาม เมื่อตัวแปรอิสระอื่นๆ มีค่าคงที่ อย่างไรก็ตาม หากตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันไม่มากนัก ก็จะไม่มีผลต่อการวิเคราะห์ ดังนั้น ควรทำการตรวจสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระว่ามีมากน้อยเพียงใด ซึ่งค่าที่ใช้วัดความสัมพันธ์ เรียกว่า ดีกรีความสัมพันธ์ (degree of multicollinerity) ซึ่งจะมีค่าสูงเมื่อตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันสูง

#### สาเหตุการเกิดปัญหา multicollinerity

1. ตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง
2. การสร้างรูปแบบการถดถอย เช่น รูปแบบโพลิโนเมียล
3. การกำหนดตัวแปรอิสระมากเกินไป
4. ข้อมูลส่วนใหญ่ที่พบจะเป็นข้อมูลอนุกรมเวลา

#### การตรวจสอบตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กัน

การตรวจสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระด้วยวิธีการทางสถิติ สามารถพิจารณาได้จาก

1. การทดสอบสมมติฐานค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ซึ่งหากค่าสมบูรณ์ของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าตัวแปรอิสระทั้ง 2 มีความสัมพันธ์กันสูง
2. การใช้ค่า VIF (Variance Inflation Factor)

### 3. การใช้ตัวทดสอบ TOL (Tolerance)

#### ผลกระทบในการวิเคราะห์การถดถอยเมื่อตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กัน

1. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยมีค่าสูง ซึ่งมีผลทำให้ตัวสถิติทดสอบ  $t$  มีค่าต่ำกว่าปกติ
2. เครื่องหมายของค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยไม่ตรงกับข้อเท็จจริง
3. ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยแตกต่างไปจากความจริง

#### วิธีการแก้ไขปัญหา multicollinearity

1. การขจัดตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กันออกไป โดยตัวแปรอิสระที่ตัดออกไปนั้นต้องมีความสัมพันธ์กันสูงกับตัวแปรอิสระที่เหลือในสมการถดถอย
2. ผลต่างอันดับหนึ่ง เป็นวิธีการลดอิทธิพลความสัมพันธ์ของข้อมูลอนุกรมเวลา โดยแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปผลต่างของข้อมูลปีก่อนกับปีหลัง
3. การรวมตัวแปรอิสระที่มีปัญหาเข้ารวมกับตัวแปรตาม ตัวแปรอิสระที่จะเข้าไปรวมกับตัวแปรตาม ต้องมีความสัมพันธ์กันสูงกับตัวแปรอิสระที่เหลืออยู่ในสมการถดถอย และเป็นตัวแปรอิสระที่มีส่วนในการอธิบายความผันแปรของตัวแปรตามได้น้อย
4. การรวมตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กันไว้ด้วยกัน
5. การใช้เศษตกค้างของตัวแปรอิสระแทนค่าตัวแปรอิสระในสมการถดถอย เป็นวิธีการที่ขจัดอิทธิพลความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระตัวหนึ่งออกจากอีกตัวหนึ่ง โดยแปลงตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กันให้อยู่ในรูปเศษตกค้างของตัวแปรอิสระ จากนั้นนำเศษตกค้างของตัวแปรอิสระไปแทนตัวแปรอิสระเดิม