



การศึกษสถานภาพเชิงพื้นที่และแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอยโดย
ผู้เก็บขนเอกชน: กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล จังหวัดภูเก็ต
**The Study of Spatial Status and Effect Trends of Solid Waste Management by
Private Collectors: A Case Study of Cherngtalay Subdistrict
Administrative Organization, Phuket Province**

จิตติพงษ์ สังข์ทอง
Jittipong Sungthong

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of
Master of Science in Technology and Environmental Management
Prince of Songkla University**

2556

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชื่อวิทยานิพนธ์ การศึกษาสถานภาพเชิงพื้นที่และแนวโน้มผลกระทบของการจัดการ
ขยะมูลฝอยโดยผู้เก็บขนเอกชน: กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบล
เชิงทะเล จังหวัดภูเก็ต

ผู้เขียน นายจิตติพงษ์ สังข์ทอง

สาขาวิชา เทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

คณะกรรมการสอบ

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เยาวนิจ กิตติธรรมกุล)

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรีรัตน์ สกุลรัตน์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เยาวนิจ กิตติธรรมกุล)

.....
(ดร.ก้องเกียรติ กิตติวัฒนาวงศ์)

..... กรรมการ
(ดร.วรวิทย์ วงศ์นิรมัยกุล)

..... กรรมการ
(ดร.พิริยุดม วรรณพฤษ)

..... กรรมการ
(ดร.ก้องเกียรติ กิตติวัฒนาวงศ์)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและ
การจัดการสิ่งแวดล้อม

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล ศรีชนะ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(3)

ขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้มาจากการศึกษาวิจัยของนักศึกษาเอง และได้แสดงความขอบคุณบุคคลที่มีส่วนช่วยเหลือแล้ว

ลงชื่อ _____

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เขาวนิจ กิตติชรกุล)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ลงชื่อ _____

(นายจิตติพงษ์ ตั้งษ์ทอง)

นักศึกษา

(4)

ข้าพเจ้าขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้ไม่เคยเป็นส่วนหนึ่งในการอนุมัติปริญญาในระดับใดมาก่อน และ
ไม่ได้ถูกใช้ในการยื่นขออนุมัติปริญญาในขณะนี้

ลงชื่อ _____

(นายจิตติพงษ์ สัจจทอง)

นักศึกษา

ชื่อวิทยานิพนธ์	การศึกษาศานภาพเชิงพื้นที่และแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอย โดยผู้เก็บขนเอกชน: กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล จังหวัดภูเก็ต
ผู้เขียน	นายจิตติพงษ์ สังข์ทอง
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม
ปีการศึกษา	2555

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการวิจัยทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพร่วมกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิศาสตร์สารสนเทศ เพื่อหาวิธีการศึกษาศานภาพเชิงพื้นที่ด้านการจัดการขยะมูลฝอยและแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอยโดยผู้เก็บขนเอกชน ตลอดจนเสนอแนะแนวทางพัฒนาระบบฐานข้อมูลด้านการจัดการขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล เพื่อใช้ศึกษาศานภาพและแนวโน้มผลกระทบ โดยวิธีการศึกษาดังกล่าว รวมทั้งเสนอแนะการนำวิธีการศึกษาดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่น ๆ การวิจัยนี้ใช้เครื่องมือ 3 ประเภทกับกลุ่มตัวอย่างต่างๆ ดังนี้ 1) แบบประเมินมาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยกับผู้เก็บขนเอกชน จำนวน 9 ราย 2) เครื่อง GPS เพื่อเก็บข้อมูลพิกัดของแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยทั้ง 2 ประเภท และ 3) เครื่อง GPS data logger เพื่อบันทึกเส้นทางในการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน จำนวน 1 ราย โดยการศึกษาพิจารณา 4 ประเด็น ได้แก่ 1) ปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด 2) ประสิทธิภาพการเก็บขนขยะมูลฝอย 3) มาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอย และ 4) อัตราการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎร์เฉลี่ย ผลการวิจัยพบว่า สามารถนำวิธีการศึกษานี้ไปเชื่อมโยงกับระบบแผนที่ภูมิ เพื่อประเมินสถานภาพและแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลได้ อย่างไรก็ตาม องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลควรเร่งพัฒนาระบบฐานข้อมูลขยะมูลฝอยให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสถานการณ์ของพื้นที่ รวมถึงสร้างระบบติดตาม การปฏิบัติงานของผู้เก็บขนเอกชน ส่วนความสำเร็จและประสิทธิภาพในการประยุกต์ใช้วิธีการดังกล่าวขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่น ๆ นั้น ขึ้นอยู่กับการเตรียมความพร้อมทั้งในด้านนโยบาย บุคลากรและงบประมาณ

คำสำคัญ: ขยะมูลฝอย การจัดการ เทคโนโลยีภูมิศาสตร์สารสนเทศ ผู้เก็บขนเอกชน ภูเก็ต

Thesis Title	The Study of Spatial Status and Effect Trends of Solid Waste Management By Private Collectors: A Case Study of Cherngtalay Subdistrict Administrative Organization, Phuket Province.
Author	Mr. Jittipong Sungthong
Major Program	Technology and Environmental Management
Academic	2012

ABSTRACT

This research is based on quantitative and qualitative research, as well as applying geographic information technology. It aims to identify a study method for assessing spatial status of solid waste management and trends of effect towards solid waste management, together with providing a development guideline for solid waste management database system of Cherngtalay Subdistrict Administrative Organization (SAO), which is used for exploring the status and effect trends by employing this method. Such a method can also be applied for other local authorities. Three research tools were applied for different target groups: 1) assessment forms for solid waste collection and transport of 9 private collectors, 2) a Global Positioning System (GPS) tool for collecting coordinates of 2 types of solid waste sources, and 3) a GPS data logger for collecting routes of solid waste collection and transport of private collectors. The study examined the following 4 points: 1) amount of solid waste, 2) collection efficiency of solid waste, 3) collection and transportation standard of solid waste, and 4) change rate of average register population. It is found that the study method can be linked with taxation mapping system to assess the status and trends effect toward solid waste management of Cherngtalay SAO. However, it is necessary that the SAO develops its solid waste database to be updated and consistent with the community conditions, as well as implementing a system for monitoring the operation of private collectors. As for other local authorities, the efficiency and success in the method application are based on their preparations in terms of policy, personal and budget.

Keywords: Solid waste, management, geographic information technology, private collector, Phuket

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เยาวนิจ กิตติชกรกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ดร.ก้องเกียรติ กิตติวัฒนาวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้คำปรึกษาชี้แนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ ปรับปรุง และแก้ไขจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรีรัตน์ สกุรัตน์ ประธานกรรมการสอบ รวมถึง ดร.พิริยุตม์ วรรณพฤษ และ ดร.วรวิทย์ วงศ์นิรามัยกุล กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาเสียสละเวลาในการสอบวิทยานิพนธ์ และให้คำแนะนำตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องในวิทยานิพนธ์จนสำเร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณนายสุริยา ยีขุน ที่ได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์อย่างมากต่อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ตและบัณฑิตวิทยาลัย รวมถึงคณะเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ให้เงินทุนสนับสนุนการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลทุกท่าน ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอขอบคุณผู้เก็บขบเอกสาร ที่ได้ให้ข้อมูล ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวิจัยในครั้งนี้

สุดท้ายขอขอบพระคุณบิดา มารดา ญาติ พี่น้อง และมิตรสหายทุกท่าน ที่คอยเป็นกำลังใจ และคอยช่วยเหลือ ตลอดระยะเวลาที่ได้ทำการศึกษาจนข้าพเจ้าสามารถสำเร็จการศึกษา ลุล่วงไปด้วยดี

จิตติพงษ์ สังข์ทอง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ (ภาษาไทย)	(5)
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ)	(6)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบัญ	(8)
รายการตาราง	(12)
รายการรูป	(14)
สัญลักษณ์คำย่อและตัวย่อ	(16)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	6
1.3 ขอบเขตการวิจัย	7
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	8
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	9
2.1 แนวคิดการจัดการขยะมูลฝอย	9
2.1.1 ความหมายและประเภทของขยะมูลฝอย	9
2.1.2 หลักการและแนวทางการจัดการขยะมูลฝอย	10
2.1.3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปริมาณและองค์ประกอบของขยะมูลฝอย	12
2.2 ผลกระทบจากขยะมูลฝอย	13
2.2.1 ผลกระทบทางด้านสุขภาพอนามัย	13
2.2.2 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	13
2.2.3 ผลกระทบด้านเศรษฐกิจและสังคม	14
2.3 ข้อมูลเชิงพื้นที่ และฐานข้อมูล	15
2.3.1 ข้อมูลเชิงพื้นที่	15
2.3.2 ข้อมูลที่ไม่อยู่ในเชิงพื้นที่	17

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.3.3 ฐานข้อมูล	18
2.4 ระบบกำหนดตำแหน่งบนผิวโลกและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	20
2.4.1 ระบบกำหนดตำแหน่งบนผิวโลก	20
2.4.2 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	20
2.4.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอยโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	22
2.5 ข้อมูลพื้นฐานและการจัดการขยะมูลฝอยของพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล	25
2.5.1 สภาพทั่วไป	25
2.5.2 การจัดการขยะมูลฝอยของพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล	26
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	29
3.1 พื้นที่วิจัย	29
3.1.1 การเลือกพื้นที่วิจัย	29
3.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	32
3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล	37
3.2.1 ข้อมูลทุติยภูมิ	37
3.2.2 ข้อมูลปฐมภูมิ	37
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	40
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	40
3.4.1 ข้อมูลเชิงปริมาณ	40
3.4.2 ข้อมูลเชิงคุณภาพ	40
3.4.3 ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์	40
บทที่ 4 ผลและบทวิจารณ์ผลการวิจัย	42
4.1 พื้นที่วิจัย	42
4.2 การจัดการขยะมูลฝอยโดยผู้เก็บขนเอกชน	44

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.3 วิธีการศึกษาสถานภาพเชิงพื้นที่ด้านการจัดการขยะมูลฝอย	50
4.3.1 ปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด	50
4.3.2 ประสิทธิภาพการเก็บขนขยะมูลฝอย	63
4.3.3 มาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน	81
4.3.4 สถานภาพเชิงพื้นที่ด้านการจัดการขยะมูลฝอย	92
4.4 วิธีการศึกษาแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอย	95
4.5 ความสอดคล้องของวิธีการศึกษาสถานภาพเชิงพื้นที่และแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอยกับสถานภาพปัจจุบันด้านการจัดการขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล	103
4.6 แนวทางการเชื่อมโยงวิธีการศึกษากับระบบฐานข้อมูลขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล	105
4.7 การประยุกต์วิธีการศึกษาสถานภาพเชิงพื้นที่และแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอยไปใช้ในพื้นที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่น	111
4.7.1 ความพร้อมในด้านนโยบาย	111
4.7.2 ความพร้อมด้านทรัพยากร	111
4.7.3 ความพร้อมของข้อมูล	112
บทที่ 5 บทสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	115
5.1 สรุปผลการวิจัย	115
5.2 ข้อเสนอแนะ	118
เอกสารอ้างอิง	120
ภาคผนวก	126
ภาคผนวก ก	127
ภาคผนวก ข	133
ภาคผนวก ค	135
ภาคผนวก ง	142
ภาคผนวก จ	149
ภาคผนวก ฉ	151

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ช	156
ภาคผนวก ซ	167
ภาคผนวก ฌ	170
ภาคผนวก ญ	173
ภาคผนวก ฎ	175
ประวัติผู้เขียน	182

รายการตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 จำนวนหมู่บ้านและประชากรในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล	26
3.1 ขนาดของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามหมู่บ้าน	34
3.2 จำนวนกลุ่มตัวอย่างและวิธีการสุ่มตัวอย่างในแต่ละแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย	35
4.1 ทรัพยากรด้านต่างๆ ที่ผู้เก็บขนเอกชนใช้ในการจัดการขยะมูลฝอย	45
4.2 รูปแบบการดำเนินงานการจัดการขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชนตามกลุ่มผู้ว่าจ้าง	47
4.3 จำนวนแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยแยกตามรายหมู่บ้าน	51
4.4 สรุปสภาพภูมิประเทศที่สำคัญของแต่ละหมู่บ้าน	53
4.5 อัตราการผลิตขยะมูลฝอยของแต่ละหมู่บ้านในพื้นที่วิจัย	60
4.6 ระดับคะแนนปริมาณขยะมูลฝอย	61
4.7 ผลการคำนวณค่า SCC	64
4.8 ระดับคะแนนร้อยละความไม่ครอบคลุมของพื้นที่เก็บขนขยะมูลฝอย	65
4.9 การเก็บขนในแต่ละวันของรถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอย	67
4.10 สรุปผลการคำนวณค่า L ของการเก็บขนขยะมูลฝอยในวันที่ 26 และ 30 มกราคม พ.ศ.2554	70
4.11 สรุปผลการคำนวณค่า L ของการเก็บขนขยะมูลฝอยในวันที่ 27 และ 31 มกราคม พ.ศ.2554	72
4.12 สรุปผลการคำนวณค่า L ของการเก็บขนขยะมูลฝอยในวันที่ 28 มกราคม และ 1 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2554	74
4.13 สรุปผลการคำนวณค่า L ของการเก็บขนขยะมูลฝอยในวันที่ 29 มกราคม และ 2 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2554	76
4.14 ค่า n ของแต่ละหมู่บ้าน	78
4.15 สรุปค่า SRO ของแต่ละหมู่บ้าน	79
4.16 ระดับคะแนนค่าเฉลี่ยร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอย	80
4.17 สรุปคะแนนมาตรฐานทั้ง 4 ด้านของผู้เก็บขนเอกชนในแต่ละด้าน	84
4.18 สรุปจำนวนรถยนต์เก็บขน และขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชนที่ผ่านในแต่ละหมู่บ้าน	87

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.19 การพิจารณาหาค่า CSP	88
4.20 ระดับคะแนนมาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน	89
4.21 สรุปผลค่า SSM ของแต่ละหมู่บ้าน	93
4.22 ลำดับหมู่บ้านที่มีสถานภาพเชิงพื้นที่ด้านการจัดการขยะมูลฝอยไม่ดี	93
4.23 จำนวนประชากรจากทะเบียนราษฎร์ของแต่ละหมู่บ้าน	96
4.24 สรุปค่า r_i ของแต่ละหมู่บ้าน	97
4.25 สรุปค่า R ของแต่ละหมู่บ้าน	97
4.26 สรุปข้อมูลที่ควรจัดเตรียมความพร้อมในการศึกษาสถานภาพเชิงพื้นที่และแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น	112

รายการรูป

รูปที่	หน้า
1.1 ปริมาณขยะมูลฝอยเฉลี่ย ณ ศูนย์กำจัดมูลฝอย จังหวัดภูเก็ต ตั้งแต่วันที่ 16 ก.ย. 2547-15 ก.ย. 2555	3
3.1 จำนวนรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นในแต่ละองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในอำเภอถลาง	30
3.2 ปริมาณขยะมูลฝอยประจำปีงบประมาณ 2547-2555 ณ ศูนย์กำจัดขยะมูลฝอย จังหวัดภูเก็ต	31
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	40
4.1 แผนที่ขอบเขตหมู่บ้านของพื้นที่วิจัย	43
4.2 รูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน	49
4.3 ที่ตั้งของแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยประเภท โรงแรม, ร้านอาหารและบ้านพักอาศัยของ ประชาชน	52
4.4 สภาพภูมิประเทศและการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละหมู่บ้าน	54
4.5 ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากแต่ละแหล่งกำเนิดของแต่ละหมู่บ้าน	58
4.6 แผนที่ระดับคะแนนปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด	62
4.7 แผนที่ระดับคะแนนร้อยละความไม่ครอบคลุมของพื้นที่เก็บขนขยะมูลฝอย	66
4.8 แผนที่ร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอย (L) ในวันที่ 26 และ 30 มกราคม พ.ศ. 2554	71
4.9 แผนที่ร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอย (L) ในวันที่ 27 และ 31 มกราคม พ.ศ. 2554	73
4.10 แผนที่ร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอย (L) ในวันที่ 28 มกราคม และ 1 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554	75
4.11 แผนที่ร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอย (L) ในวันที่ 29 มกราคม และ 2 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554	77
4.12 แผนที่ระดับคะแนนมาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน	91
4.13 แผนที่สถานภาพเชิงพื้นที่ด้านการจัดการขยะมูลฝอยในแต่ละหมู่บ้าน	94
4.14 แผนที่อัตราการเปลี่ยนแปลงของประชากรตามทะเบียนราษฎ์เฉลี่ย	98

รายการรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.15 การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรของแต่ละหมู่บ้านในช่วงปี พ.ศ.2555-พ.ศ.2575	99
4.16 การใช้ประโยชน์ที่ดินของหมู่บ้านเทียบกับแผนที่กำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตามที่จำแนกประเภทและแสดงโครงข่ายคมนาคมและขนส่ง	101
4.17 ระบบฐานข้อมูลสำหรับศึกษาสถานภาพเชิงพื้นที่ด้านการจัดการขยะมูลฝอย	107

สัญลักษณ์คำย่อและตัวย่อ

AWV	Amount Solid Waste
CES	Collection Efficiency of Solid Waste
CSP	Collection and Transportation Standard of Solid Waste by Private Collectors
GIS	Geographic Information System
GPS	Global Positioning System
JICA	Japan International Cooperation Agency
PCB	Polychlorinated biphenyls
R	Change Rate of Solid Waste Management
SAO	Subdistrict Administrative Organization
S_{AWV}	Scores of Amount Solid Waste
SCC	Solid Waste Collection of Non-area Cover Percent
S_{CSP}	Scores of Collection and Transportation Standard of Solid Waste by Private Collectors
SRO	Solid Waste Collection Route of Overlapping Average Percent
S_{SCC}	Scores of Solid Waste Collection of Non-area Cover Percent
SSM	Spatial Status of Solid Waste Management
S_{SRO}	Scores of Solid Waste Collection Route of Overlapping Average Percent

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย

การพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็วรวมทั้งการส่งเสริมด้านการท่องเที่ยวและบริการ เพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจของประเทศ ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติถูกนำมาใช้ประโยชน์อย่างมาก ส่งผลให้เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ และภาวะมลพิษสิ่งแวดล้อม อาทิ มลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2550) และขยะมูลฝอยที่มีปริมาณเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญที่หลายประเทศทั่วโลกกำลังเผชิญในปัจจุบันรวมทั้งประเทศไทยเช่นเดียวกัน (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2548)

ข้อมูลจากรายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย พ.ศ. 2555 พบว่า ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนทั่วประเทศมีประมาณ 24.73 ล้านตัน เฉลี่ย 67,577 ตันต่อวัน และในช่วง 5 ปีที่ผ่านมาปัญหาขยะมูลฝอยของประเทศไทยมีแนวโน้มทวีความรุนแรงมากขึ้น (กรมควบคุมมลพิษ, 2556) ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนที่สูงมากขึ้นเกิดจากการเพิ่มจำนวนประชากร (Chiemchaisri, et al., 2007) รวมถึงการขยายตัวทางเศรษฐกิจและการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้บริโภคของประชาชน (กรมควบคุมมลพิษ, 2556) ปริมาณขยะมูลฝอยที่เพิ่มมากขึ้นส่งผลต่อการขาดศักยภาพในการบริหารจัดการมลพิษขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นด้านงบประมาณ บุคลากร และความรู้ความเข้าใจด้านการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน (พิริยุดม วรรณพฤษ, 2551(ก)) รวมไปถึงการให้บริการเก็บ ขนย้าย และกำจัดขยะมูลฝอยชุมชน (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2550) ข้อจำกัดเหล่านี้ทำให้เกิดขยะมูลฝอยชุมชนตกค้างในพื้นที่ต่างๆ และไม่ได้รับการกำจัดอย่างถูกต้องและเหมาะสม ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน (Giusti, 2009)

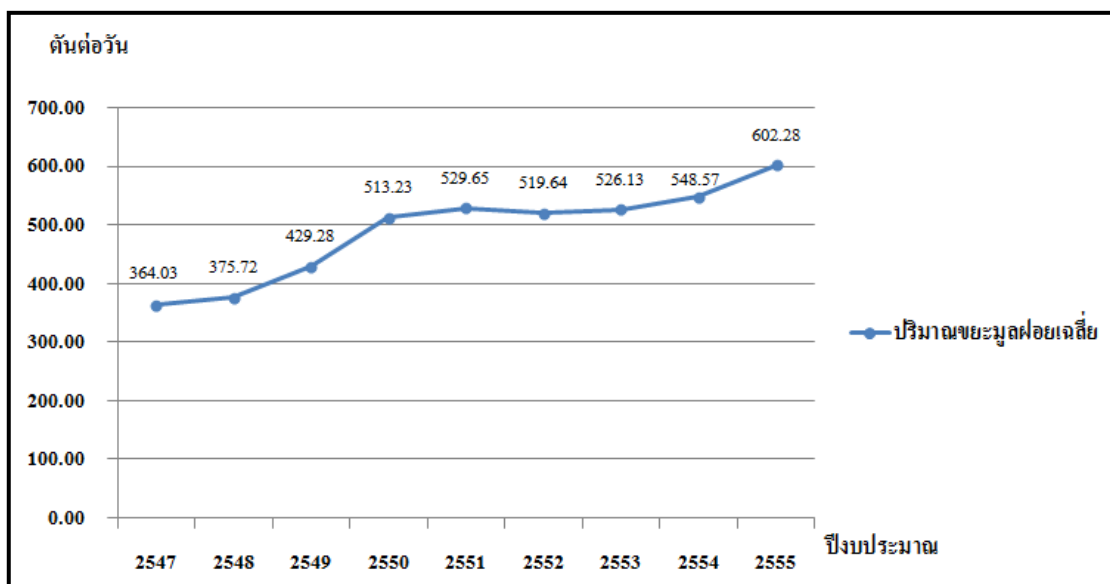
ภูเก็ตเป็นจังหวัดที่มีแหล่งท่องเที่ยวตามธรรมชาติที่มีชื่อเสียงของประเทศ ทำให้แต่ละปีมีนักท่องเที่ยวจำนวนมากเดินทางมาเข้ามาในพื้นที่ (จังหวัดภูเก็ต, 2550) พิจารณาได้จากข้อมูลสถิติการเพิ่มขึ้นของจำนวนนักท่องเที่ยว โดยที่ในปี พ.ศ.2552 มีนักท่องเที่ยวจำนวน 3,126,558 คน และเพิ่มขึ้นเป็น 5,120,761 คนในปี พ.ศ. 2553 และเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องโดยในปี พ.ศ. 2554 มีจำนวนนักท่องเที่ยวเท่ากับ 8,891,039 คน (กรมการท่องเที่ยว, 2555) จำนวน

นักท่องเที่ยวที่เพิ่มสูงขึ้นเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดการขยายธุรกิจบริการด้านการท่องเที่ยวและบริการ เช่น โรงแรม บ้านพักตากอากาศ และอาคารชุด เป็นต้น ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อปริมาณขยะมูลฝอยที่เพิ่มมากขึ้น และก่อให้เกิดปัญหาอย่างมากต่อการจัดการขยะมูลฝอย (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2552)

ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนรายวัน ที่นำไปกำจัด ณ ศูนย์กำจัดมูลฝอยรวม เทศบาลนครภูเก็ตในปี พ.ศ. 2547 – พ.ศ. 2555 เพิ่มสูงขึ้นต่อเนื่อง ดังแสดงในรูปที่ 1.1 (สำนักงานเทศบาลนครภูเก็ต, 2555) และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในอนาคตอย่างต่อเนื่อง โดยพิจารณาจากข้อมูลการคาดการณ์ของกรมควบคุมมลพิษ ร่วมกับมูลนิธิเพื่อการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและพลังงานและสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดภูเก็ตโดยระบุว่า ในปี พ.ศ.2560 จังหวัดภูเก็ตจะมีปริมาณขยะมูลฝอยประมาณ 800-1,000ตัน หากไม่มีการลดปริมาณขยะมูลฝอยจากแหล่งกำเนิด จะส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการ และการเก็บขนขยะมูลฝอย (พิริยุดม วรรณพฤษ, 2551(ข)) ปัญหาของการจัดการขยะมูลฝอยมีสาเหตุสำคัญ 5 ประการ ได้แก่ 1) การขาดความร่วมมือของประชาชนในการลดอัตราการผลิตขยะมูลฝอย รวมทั้งไม่มีระบบคัดแยกขยะมูลฝอยที่ดี 2) การขาดเอกภาพในการจัดทำแผนการจัดการขยะมูลฝอยของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 3) การขาดประสิทธิภาพในการจัดเก็บค่าธรรมเนียมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 4) ลักษณะถังขยะมูลฝอยที่ไม่เหมาะสม ทำให้ขยะมูลฝอยมีความชื้นเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งจำนวนถังขยะมูลฝอยที่มากเกินไป ความจำเป็น ส่งผลให้ประสิทธิภาพการเก็บขนขยะมูลฝอยลดลง และ 5) การขาดประสิทธิภาพการเก็บขนขยะมูลฝอยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นหลายแห่งที่ไม่ครอบคลุมพื้นที่บริการ ก่อให้เกิดขยะมูลฝอยตกค้างในพื้นที่ (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2552) ส่งผลต่อระบบนิเวศ เช่น ทรัพยากรดิน แหล่งน้ำผิวดิน ฯลฯ (จังหวัดภูเก็ต, 2550) และภาพลักษณ์ด้านการท่องเที่ยวของจังหวัดภูเก็ต

สถานการณ์และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากปัญหาขยะมูลฝอยของจังหวัดภูเก็ตดังกล่าวข้างต้นทำให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับประเทศ และระดับภูมิภาค ไม่ว่าจะเป็นสำนักนายกรัฐมนตรี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงพลังงาน และจังหวัดภูเก็ตได้กำหนดแผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของจังหวัดภูเก็ต เพื่อให้หน่วยงานระดับปฏิบัติที่เกี่ยวข้องสามารถนำแผนดังกล่าวไปใช้ในพื้นที่รับผิดชอบ โดยสามารถสรุปแนวทางการบริหารจัดการที่สำคัญได้ 4 แนวทาง ดังต่อไปนี้ 1) การบริหารจัดการลด คัดแยก และการนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ 2) การปรับปรุงแก้ไขกฎระเบียบให้เอื้อต่อการดำเนินงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 3) การส่งเสริมบทบาทของชุมชน ผู้ประกอบการ และองค์กรปกครองส่วน

ท้องถิ่น และ 4) การเพิ่มประสิทธิภาพของระบบการจัดการขยะมูลฝอย ทั้งระบบการเก็บรวบรวม การเก็บขน และการกำจัดขยะมูลฝอย (จังหวัดภูเก็ต, 2550)



รูปที่ 1.1 ปริมาณขยะมูลฝอยเฉลี่ย ณ ศูนย์กำจัดมูลฝอย จังหวัดภูเก็ต ตั้งแต่วันที่ 16 ก.ย.2547- 15 ก.ย. 2555 (สำนักงานเทศบาลนครภูเก็ต, 2555)

สำหรับแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพสูงสุดในการจัดการขยะมูลฝอยให้มีความสอดคล้องกับสถานการณ์ทั้งในปัจจุบัน และอนาคตมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องอาศัยข้อมูลพื้นฐานด้านการจัดการขยะมูลฝอยที่ครบถ้วน อาทิ แหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย ปริมาณและองค์ประกอบขยะมูลฝอย รูปแบบการเก็บขน และขนส่งขยะมูลฝอย รวมถึงการกำจัดอย่างถูกหลักสุขาภิบาล แต่จากการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอยในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นหลายแห่ง พบว่า ปัญหาที่มีความสำคัญที่ต้องแก้ไขเร่งด่วน คือ การขาดข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการ และการประเมินสถานภาพการจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่ ซึ่งเป็นข้อจำกัดอย่างหนึ่งในการดำเนินงานภายใต้แผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยให้เกิดผลสัมฤทธิ์สูงสุด ทั้งนี้เนื่องมาจากการประเมินสถานภาพดังกล่าวทำให้ทราบปัญหาที่เกิดขึ้น แหล่งที่เกิด และสาเหตุของปัญหา เพื่อวางแผนการจัดการหรือลดผลกระทบได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม (ศศิโนภา ภาว, 2550)

องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต เป็นพื้นที่ซึ่งมีแหล่งท่องเที่ยวที่สวยงาม ทำให้มีสถานประกอบการ โรงแรม และนักท่องเที่ยวจำนวนมากเข้ามาใช้

ประโยชน์ในพื้นที่ ส่งผลกระทบโดยตรงต่อปริมาณขยะมูลฝอยที่เพิ่มสูงขึ้น หน่วยงานท้องถิ่นจึงประสบปัญหาการให้บริการเก็บขนไม่ทันต่อการเพิ่มปริมาณขยะมูลฝอย ก่อให้เกิดการตกค้างของขยะมูลฝอยในพื้นที่ รวมทั้งเรื่องร้องเรียนจากประชาชนและสถานประกอบการ เนื่องจากไม่สามารถจัดเก็บขยะมูลฝอยได้ตามกำหนดเวลา ส่งผลต่อเนื่องถึงบรรยากาศด้านการท่องเที่ยวตามมา ปัญหาดังกล่าวทำให้องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลได้เปิดโอกาสให้ผู้เก็บขนเอกชนเข้ามาให้บริการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยในพื้นที่ (องค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ต, 2549) โดยมีจำนวนทั้งสิ้น 10 ราย และเป็นผู้เก็บขนเอกชนที่ได้ขึ้นทะเบียนในการขออนุญาตเก็บขนขยะมูลฝอยกับท้องถิ่น โดยทั้ง 10 ราย สามารถจำแนกออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ 1) ผู้เก็บขนเอกชนรายใหญ่ จำนวน 1 ราย ดำเนินการเก็บขนขยะมูลฝอยให้กับ อบต.เชิงทะเล และมีการจดทะเบียนในรูปแบบนิติบุคคล 2) กลุ่มผู้เก็บขนเอกชนรายย่อย จำนวน 9 ราย โดยจะดำเนินการเก็บขนขยะมูลฝอยให้กับสถานประกอบการ โรงแรม และมีการประกอบกิจการในลักษณะของบุคคลธรรมดาไม่ได้มีการจดทะเบียนในนามของนิติบุคคล

ทั้งนี้ การจัดจ้างหรือเปิดโอกาสให้เอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอยดังกล่าวขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล ถือเป็นวิธีสำคัญที่มีส่วนช่วยแก้ไขปัญหการเก็บขนขยะมูลฝอยที่ไม่ทันกับปริมาณขยะมูลฝอยที่เพิ่มขึ้น การพิจารณาให้ผู้เก็บขนเอกชนเข้ามาช่วยเก็บขนขยะมูลฝอยเป็นแนวทางที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญห อย่างไรก็ดีตาม แนวทางการให้ผู้เก็บขนเอกชนเข้ามาเก็บขนขยะมูลฝอยยังมีประเด็นที่ต้องปรับปรุงและพัฒนาต่อไป เช่น ฐานข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นอย่างแท้จริงในพื้นที่ (องค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ต, 2549) ซึ่งเป็นตัวแปรที่สำคัญมากในการกำหนดรูปแบบการดำเนินการเก็บขนขยะมูลฝอยของเอกชน ตลอดจนค่าธรรมเนียมที่เหมาะสมในการบริการเก็บขนขยะมูลฝอย รวมไปถึงสัญญาการจัดจ้าง เป็นต้น นอกจากนี้การดำเนินงานของผู้เก็บขนเอกชนในการเก็บขนขยะมูลฝอยยังขาดการจัดการขยะมูลฝอยที่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล รวมถึงมีปัญหาเกี่ยวกับการลักลอบทิ้งขยะมูลฝอยในพื้นที่สาธารณะ (สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จังหวัดภูเก็ต, 2552) ตลอดจนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องขาดระบบการติดตาม และตรวจสอบการดำเนินการของผู้เก็บขนเอกชนที่เก็บขนขยะมูลฝอย (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2552)

ประเด็นปัญหาดังกล่าวสอดคล้องกับการสัมภาษณ์บุคลากรขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลที่ดูแลรับผิดชอบด้านการจัดการขยะมูลฝอยในวันที่ 5 มกราคม พ.ศ.2553 ซึ่งได้ระบุถึงปัญหาการขาดประสิทธิภาพในการเก็บขนขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน และขาดการศึกษาสภาพปัญหาของพื้นที่ เนื่องจากยังไม่มี การจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลที่เพียงพอสำหรับการประเมินสถานภาพในปัจจุบัน รวมทั้งการคาดการณ์แนวโน้มผลกระทบในอนาคต ทั้งนี้ ใน

การศึกษาศถานภาพและแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอยจำเป็นต้องใช้วิธีการศึกษา ข้อมูลที่ถูกต้องและเหมาะสม เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับนำมาใช้ประเมินสถานภาพปัจจุบันและ คาดการณ์แนวโน้มผลกระทบดังกล่าว ซึ่งจะพัฒนาไปสู่ระบบฐานข้อมูลด้านการจัดการขยะมูลฝอย ของพื้นที่ต่อไป

องค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ต (2549) ได้เสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหา ขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล อันประกอบไปด้วย การสนับสนุนการคัดแยกขยะมูลฝอย จากต้นทาง การลดอัตราการเพิ่มของปริมาณขยะมูลฝอยไม่ให้เกินร้อยละ 5 และการปรับปรุง ประสิทธิภาพในการจัดการของท้องถิ่น รวมทั้งประเด็นที่มีความน่าสนใจอย่างยิ่ง คือ การจัดทำ ฐานข้อมูลด้านการจัดการขยะมูลฝอยให้เป็นปัจจุบัน เพื่อรองรับการตัดสินใจแก้ไขปัญหา เนื่องจากฐานข้อมูลการจัดการขยะมูลฝอยเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการอธิบายปริมาณ และลักษณะ ความแตกต่างของชนิดแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย (Elshorbagy, 2005) และการกำหนดกฎระเบียบ นโยบายและวางแผนสำหรับการจัดการขยะมูลฝอย (Chowdhury, 2009) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด ของกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น (2548) ที่เห็นว่า ในการวางแผนจัดการขยะมูลฝอยที่มี ประสิทธิภาพ สิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง คือ ข้อมูลในการจัดการขยะมูลฝอยที่จะต้องมีการรวบรวม และจัดเก็บให้สามารถเรียกใช้ได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งมีการจัดเก็บอยู่ในระบบเดียวกัน เพื่อง่ายต่อ การสืบค้นในรูปแบบของฐานข้อมูลขยะมูลฝอย

ขั้นตอนแรกในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลการจัดการขยะมูลฝอยนั้น จำเป็นต้อง เริ่มต้นด้วยการศึกษาศถานการณ์การจัดการขยะมูลฝอยในภาพรวมของพื้นที่ และสภาพปัญหา รวมทั้งผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการจัดการขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วน ตำบลเชิงทะเล โดยมุ่งเน้นศึกษาข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งที่ได้รับการนิยมนอย่างมาก เนื่องจากสามารถใช้อธิบายเกี่ยวกับสถานการณ์ และความสัมพันธ์ของข้อมูลได้เป็นอย่างดี รวมทั้ง เหมาะสมกับการนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการขยะมูลฝอย (วิเชียร ฝอยพิกุล, 2550) นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้มุ่งศึกษาแนวโน้มของผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น เพื่อการคาดการณ์ หรือพยากรณ์การ เพิ่มปริมาณขยะมูลฝอย ซึ่งเป็นข้อมูลที่สำคัญต่อการกำหนดรูปแบบการบริหารจัดการ แนวนโยบาย เพื่อแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลในอนาคต

นอกจากการนำข้อมูลเชิงพื้นที่มาใช้อธิบายสถานการณ์ ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการ ขยะมูลฝอย รวมทั้งแนวโน้มผลกระทบจากการจัดการขยะมูลฝอย ผู้วิจัยได้นำเทคโนโลยี สารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ซึ่งก็คือ ระบบกำหนดตำแหน่งบนผิวโลก (Global Positioning System: GPS) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีความแม่นยำเชิงตำแหน่งสูง และสามารถ นำไปประยุกต์เพื่อจัดทำแผนที่ได้เป็นอย่างดี (สุเพชร จิรจรรกุล, 2551) ที่ผ่านมานักวิชาการหลาย

ท่านได้นำระบบกำหนดตำแหน่งบนผิวโลกมาประยุกต์ใช้กับการแก้ไขปัญหาและจัดการขยะมูลฝอย (Wilson and Vincent, 2008; Hiramatsu, *et al.*, 2009) สำหรับงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้นำ GPS มาใช้ในการเก็บบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งแหล่งกำเนิด และเส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน เป็นต้น รวมทั้งได้นำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) มาใช้ในการประมวลและวิเคราะห์ผลเชิงพื้นที่โดยใช้กระบวนการซ้อนทับข้อมูล (Overlay) เพื่ออธิบายภาพรวมของการจัดการขยะมูลฝอยของพื้นที่วิจัย

โดยสรุป งานวิจัยนี้มุ่งพัฒนาวิธีการศึกษาสถานภาพเชิงพื้นที่ รวมถึงแนวโน้มของผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอยโดยผู้เก็บขนเอกชนในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล โดยเชื่อมโยงกับแนวทางแนวทางการเชื่อมโยงกับข้อมูลของหน่วยงานท้องถิ่น ผู้วิจัยคาดหวังว่า ผลการวิจัยจะสามารถนำไปใช้ประกอบการพิจารณาวางแผน และกำหนดนโยบายเพื่อบริหารจัดการขยะมูลฝอยได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม อันจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการจัดการขยะมูลฝอยทั้งในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่นๆ ต่อไป ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดคำถามการวิจัยใน 2 ข้อ ดังนี้

1) การพัฒนาวิธีการศึกษาสถานภาพเชิงพื้นที่และแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอยโดยผู้เก็บขนเอกชนโดยเชื่อมโยงกับแนวทางพัฒนาฐานข้อมูลขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลควรเป็นอย่างไร

2) องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่นๆ สามารถนำวิธีการศึกษาสถานภาพเชิงพื้นที่และแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอยโดยผู้เก็บขนเอกชนไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ได้หรือไม่

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อพัฒนาวิธีการศึกษาสถานภาพเชิงพื้นที่และแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอยโดยผู้เก็บขนเอกชนโดยเชื่อมโยงกับแนวทางพัฒนาฐานข้อมูลขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล จังหวัดภูเก็ต

2) เพื่อเสนอแนะวิธีการศึกษาสถานภาพเชิงพื้นที่และแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอยโดยผู้เก็บขนเอกชนให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่นๆ

1.3 ขอบเขตการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นพัฒนาวิธีการหาสถานภาพเชิงพื้นที่และแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน โดยเชื่อมโยงกับข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่หน่วยงานท้องถิ่นมีอยู่แล้ว เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลการจัดการขยะมูลฝอยโดยการประยุกต์ใช้ร่วมกับระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศ ซึ่งผลและกระบวนการวิจัยสามารถนำไปปรับประยุกต์กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่นๆ ที่สนใจ พื้นที่ในการวิจัย คือ องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต โดยมีหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกพื้นที่ ดังนี้ 1) แนวโน้มการขยายตัวด้านอสังหาริมทรัพย์และธุรกิจท่องเที่ยวในพื้นที่ 2) การเก็บขนขยะมูลฝอยซึ่งมีเอกชนเป็นผู้ดำเนินการ และ 3) วิสัยทัศน์และแนวนโยบายของผู้นำท้องถิ่นเกี่ยวกับการส่งเสริมและพัฒนางานด้านการจัดการขยะมูลฝอย ทั้งนี้ การศึกษาประกอบด้วยกลุ่มประชากรทั้งหมด 4 กลุ่ม ได้แก่

- 1) กลุ่มแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยประเภทต่างๆ ในพื้นที่ทั้ง 3 แหล่ง ประกอบด้วย โรงแรม และบ้านพักอาศัยของประชาชน
- 2) ผู้เก็บขนเอกชน ได้แก่ บุคคลหรือนิติบุคคลซึ่งเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยจำนวนทั้งสิ้น 10 ราย และได้ขึ้นทะเบียนขออนุญาตเก็บขนขยะมูลฝอยกับองค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล
- 3) ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบในการจัดการขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล จำนวน 9 คน
- 4) ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการขยะมูลฝอย

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ผู้บริหารและบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล สามารถนำผลการวิจัยไปใช้ประกอบการพิจารณาวางแผน และกำหนดแนวนโยบาย รวมทั้งพัฒนาระบบฐานข้อมูล ตลอดจนการแก้ไขปัญหาการจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
- 2) กระบวนการศึกษาและองค์ความรู้จากการวิจัยนี้ สามารถใช้เป็นแนวทางสำหรับพัฒนาการจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่นๆ ต่อไป

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

- 1) ขยะมูลฝอย ในที่นี้หมายถึง เศษสิ่งของเหลือใช้และทิ้งจากกิจกรรมต่าง ๆ ในชุมชน เช่น บ้านพักอาศัยของประชาชน ธุรกิจร้านค้า สถานประกอบการ เป็นต้น รวมถึงเศษวัสดุก่อสร้าง แต่ไม่รวมของเสียอันตรายและขยะมูลฝอยติดเชื้อตลอดจนสิ่งปนเปื้อน
- 2) ผู้เก็บขนเอกชน หมายถึง เอกชนที่ให้บริการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอย ซึ่งได้ขึ้นทะเบียนขออนุญาตดำเนินการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยกับหน่วยงานท้องถิ่น
- 3) ฐานข้อมูล หมายถึง ระบบข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยที่คาดว่าหน่วยงานท้องถิ่นสามารถเก็บรวบรวมได้ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้งานกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่มีอยู่แล้ว

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

การศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทบทวนแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับขยะมูลฝอยจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในหัวข้อต่างๆ ดังต่อไปนี้

- 2.1 แนวคิดการจัดการขยะมูลฝอย
- 2.2 ผลกระทบจากขยะมูลฝอย
- 2.3 ข้อมูลเชิงพื้นที่ และฐานข้อมูล
- 2.4 ระบบกำหนดตำแหน่งบนผิวโลก และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
- 2.5 ข้อมูลพื้นฐานและการจัดการขยะมูลฝอยของพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบล

เชิงทะเล

2.1 แนวคิดการจัดการขยะมูลฝอย

2.1.1 ความหมาย และประเภทของขยะมูลฝอย

สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2547) ได้กำหนดนิยามความหมายของคำว่า ขยะมูลฝอย หมายถึง สิ่งเหลือใช้และสิ่งปฏิกูลที่อยู่ในรูปของแข็ง ซึ่งเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์และสัตว์ทั้งจากการบริโภค การผลิต การขับถ่าย การดำรงชีวิตและอื่นๆ เช่นเดียวกันกับแนวคิดของกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น (2548) ในส่วนของกรมควบคุมมลพิษ (2552) ได้ให้คำจำกัดความของขยะมูลฝอย คือ เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า เศษวัตถุ ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร แก้ว วัสดุสัตว์ ซากสัตว์หรือสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาดที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น และหมายความรวมทั้งขยะมูลฝอยติดเชื้อ ขยะมูลฝอยที่เป็นพิษหรืออันตรายจากชุมชนหรือคร่าวเรือน ยกเว้นวัสดุที่ไม่ใช้แล้วของโรงงาน ซึ่งมีลักษณะและคุณสมบัติที่กำหนดไว้ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

นอกจากนี้ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2548) ได้กำหนดความหมายของขยะมูลฝอยว่าเป็นขยะที่ไม่มีองค์ประกอบที่ทำให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต ได้แก่ เศษอาหาร ซากพืช ซากสัตว์ กระดาษ พลาสติก แก้ว เศษไม้ เศษปูน ฝ้าฉาบ ซากสิ่งของต่างๆ พบเห็นได้ทั่วไป และถูก

ปล่อยออกมาได้จากทุกแหล่ง ไม่ว่าจะเป็นอาคารบ้านเรือน ย่านชุมชน ย่านธุรกิจการค้า โรงงาน อุตสาหกรรม การก่อสร้าง และพื้นที่เกษตร

นิยามของขยะมูลฝอยอาจมีความแตกต่างกันบ้างขึ้นอยู่กับทำให้คำจำกัดความของแต่ละบุคคลหรือองค์กร ผู้วิจัยได้ให้คำจำกัดความของ ขยะมูลฝอย หมายถึง เศษสิ่งของเหลือใช้และทิ้งจากกิจกรรมต่างๆ ในชุมชน รวมทั้งเศษวัสดุก่อสร้าง แต่ทั้งนี้ไม่รวมของเสียอันตรายและขยะมูลฝอยติดเชื้อตลอดจนสิ่งปฏิกูล ทั้งนี้ขยะมูลฝอยอาจมีลักษณะแตกต่างกันออกไปตามแหล่งกำเนิดที่ก่อให้เกิดขยะมูลฝอยนั้น ซึ่งคำจำกัดความดังกล่าวใกล้เคียงกับมุมมองของวิสาขา ภูจินดา (2548) ในประเด็นเกี่ยวกับความหมายของขยะมูลฝอย แหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยที่มีความแตกต่างกัน ทำให้ปริมาณและประเภทของขยะมูลฝอยมีความแตกต่างกัน (องค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ต, 2551)

2.1.2 หลักการและแนวทางการจัดการขยะมูลฝอย

พัฒนา มุลพฤษ (2546) ได้ระบุว่า การจัดการขยะมูลฝอยมีความหมายครอบคลุมตั้งแต่ การเกิดขยะมูลฝอย การจัดการเก็บกัก การเก็บขน การขนถ่ายและขนส่ง การกำจัด และการนำกลับมาใช้ประโยชน์ ซึ่งสามารถสรุปสาระสำคัญ ดังนี้

1) การเก็บกักขยะมูลฝอย (Solid Waste Storage) ณ แหล่งกำเนิดของขยะมูลฝอยมีความสำคัญมาก จำเป็นต้องคำนึงถึงประเภทของภาชนะ หรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บกักที่มีความเหมาะสมต่อประเภทของขยะมูลฝอยที่ต้องการเก็บกัก และขนาดจะต้องเพียงพอที่จะใช้ในการเก็บกัก จนกว่าจะถูกเก็บรวบรวมและขนย้ายไปยังสถานที่ที่จะทำการกำจัดขยะมูลฝอย โดยการเก็บกักขยะมูลฝอยจะต้องพิจารณาประเภทของภาชนะหรืออุปกรณ์ที่ใช้ให้มีความเหมาะสม ซึ่งจะต้องทำด้วยวัสดุที่ป้องกันการรั่วซึมของของเหลวที่อาจอยู่ในขยะมูลฝอย ต้องไม่เป็นสนิม มีความมิดชิดในการเก็บกัก เพื่อไม่ให้เกิดความไม่ปลอดภัยหรือเป็นที่อยู่อาศัยของแมลงสัตว์นำโรค ภาชนะที่ใช้ในการเก็บกักขยะมูลฝอยควรที่จะเคลื่อนย้ายได้ง่ายเพื่อความสะดวกในการเก็บขน

นอกจากนี้ ควรพิจารณาถึงระบบการเก็บกักขยะมูลฝอยว่าเป็นรูปแบบใด โดยทั่วไปสามารถแบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ (1) ระบบการเก็บกักขยะมูลฝอยรวม และ (2) ระบบการเก็บกักขยะมูลฝอยแยก ซึ่งสรุปได้ ดังนี้

1.1) ระบบการเก็บกักขยะมูลฝอยรวม เป็นการเก็บกักขยะมูลฝอยทุกประเภทรวมไว้ในภาชนะเดียวกัน ทำให้กลายเป็นขยะมูลฝอยทุกประเภทผสมคลุกเคล้ากันอยู่ ซึ่งมักจะถูกนำไปคัดแยกในขณะเก็บขน โดยพนักงานเก็บขนขยะมูลฝอย หรือไปคัดแยก ณ ระบบแปรสภาพหรือกำจัดขยะมูลฝอย

1.2) ระบบเก็บกักขยะมูลฝอยแยก เป็นการเก็บกักขยะมูลฝอยโดยการแยกประเภทของขยะมูลฝอยไว้ โดยการแยกภาชนะไม่ปะปนกัน อาจดำเนินการแยกเป็น 2 หรือ 3 ใบ หรือมากกว่านี้ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และความร่วมมือของผู้ทิ้งขยะมูลฝอย การเก็บกักแบบนี้มีประโยชน์มากในแง่ของการเก็บขน การนำขยะมูลฝอยแปรสภาพกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่

2) การเก็บขนขยะมูลฝอย (Solid Waste Collection) ซึ่งเป็นการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยจากภาชนะเก็บกักขยะมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยต่างๆ เพื่อนำไปยังสถานที่หรือโรงงานเพื่อแปรสภาพและกำจัดขยะมูลฝอยให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัยก่อนกำจัดทิ้ง หรือก่อนที่จะนำไปใช้ประโยชน์อื่นๆ เช่น นำไปปรับสภาพดิน การถมที่ ฯลฯ วิธีการเก็บขนขยะมูลฝอยขึ้นอยู่กับการจัดการขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่รับผิดชอบในการจัดการดังกล่าว ตลอดจนถึงประชาชนในพื้นที่นั้น วิธีการเก็บขนขยะมูลฝอยอาจให้พนักงานทำการเก็บขนจากภาชนะริมถนนหรือบ้านพักอาศัย แล้วนำไปเทใส่รถเก็บขน หรืออาจทำได้โดยการให้พนักงานนำภาชนะเก็บขนมาใส่ขยะมูลฝอยจากภาชนะของประชาชน หรืออาจเก็บขนขยะมูลฝอยจากถังเก็บขยะมูลฝอยรวม หรือทำการขนย้ายถังเก็บขยะมูลฝอยรวม แล้วนำถังเก็บกักขยะมูลฝอยรวมใบใหม่ไว้แทนที่ พาหนะที่ใช้ในการเก็บขนขยะมูลฝอยไปยังระบบแปรสภาพและกำจัดขยะมูลฝอยส่วนใหญ่เป็นรถยนต์พาหนะที่ใช้สำหรับการเก็บขนขยะมูลฝอยต้องมีการป้องกันไม่ให้ขยะมูลฝอยรั่วซึม ควรมีฝาปิดมิดชิด ป้องกันการฟุ้งกระจายของขยะมูลฝอย

3) การบำบัดและกำจัดขยะมูลฝอย (Refuse or Solid Waste Treatment and Disposal) ก่อนการกำจัดหรือนำขยะมูลฝอยกลับไปใช้ประโยชน์ จำเป็นต้องมีการปรับสภาพ หรือนำบำบัดขยะมูลฝอยไม่ให้มีสภาพน่ารังเกียจ รวมทั้งต้องมีความปลอดภัยต่อสุขภาพอนามัย ซึ่งการบำบัดและกำจัดขยะมูลฝอยมีหลายวิธี เช่น การกองทิ้งกลางแจ้ง การนำไปเลี้ยงสัตว์ การหมักทำปุ๋ย การฝังกลบที่ถูกต้องหลักสุขาภิบาล การเผาในเตาเผา การหมักในสภาพไร้อากาศ ฯลฯ การที่จะเลือกวิธีการกำจัดแบบใดจำเป็นต้องพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้อง อาทิ ส่วนประกอบและปริมาณขยะมูลฝอยงบประมาณในการดำเนินการ เป็นต้น

4) การนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ (Resource Recovery of Solid Waste) ขยะมูลฝอยที่ถูกปล่อยออกจากแหล่งกำเนิดจะมีส่วนประกอบแตกต่างกันออกไป บางอย่างสามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่ได้ เช่น เศษกระดาษ ขวดแก้ว ฯลฯ การนำขยะมูลฝอยกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่ถือได้ว่าเป็นการจัดการขยะมูลฝอยที่ช่วยลดปริมาณขยะมูลฝอยที่จะเข้าสู่ระบบการบำบัดและกำจัด รวมทั้งยังช่วยลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ โดยวิธีการนำขยะมูลฝอยมาใช้ประโยชน์แบ่งเป็น 3 ประเภท ดังต่อไปนี้

4.1) การนำขยะมูลฝอยกลับไปใช้เป็นวัตถุดิบในการอุตสาหกรรม

4.2) การนำขยะมูลฝอยมาใช้เป็นเชื้อเพลิง

4.3) การนำขยะมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ในการปรับสภาพดิน

จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้น พอจะสรุปได้ว่า การจัดการขยะมูลฝอยประกอบด้วย 4 ระบบที่สำคัญ คือ 1) การเก็บกักขยะมูลฝอย 2) การเก็บขนขยะมูลฝอย 3) การบำบัดและกำจัดขยะมูลฝอย และ 4) การนำกลับไปใช้ประโยชน์ อย่างไรก็ตาม การจัดการจะพิจารณาเลือกวิธีการภายใต้ระบบใดนั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ มากมาย อาทิ บุคลากร งบประมาณขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น แหล่งกำเนิดและองค์ประกอบขยะมูลฝอย พื้นที่ดำเนินการ รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและความตระหนักของผู้ที่เกี่ยวข้องเป็นสำคัญ

2.1.3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปริมาณและองค์ประกอบของขยะมูลฝอย

สาเหตุที่ทำให้เกิดความแตกต่างของปริมาณและองค์ประกอบขยะมูลฝอยในแต่ละพื้นที่ (ธเรศ ศรีสถิตย์, 2553) สามารถสรุปได้ดังนี้

- 1) ที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของพื้นที่นั้นๆ
- 2) ฤดูกาล เช่น ในฤดูฝนลักษณะของขยะมูลฝอยจะมีความชื้นสูงกว่าในช่วงฤดูร้อน
- 3) รายได้ของประชาชน เช่น ถ้าในพื้นที่ที่รายได้ของประชาชนสูงจะมีอัตราการเกิดขยะมูลฝอยต่อคนสูงกว่าพื้นที่ที่ประชากรมีรายได้น้อยกว่า รวมทั้งยังมีความหลากหลายขององค์ประกอบขยะมูลฝอยมากกว่าคนที่มียาได้น้อย
- 4) โครงสร้างของครอบครัว โดยพบว่า จำนวนคนในครอบครัวเป็นตัวกำหนดปริมาณขยะมูลฝอย หากเป็นครอบครัวใหญ่จะมีปริมาณขยะมูลฝอยมาก แต่หากนำมาเฉลี่ยหาอัตราการเกิดจะมีสัดส่วนน้อยลง และน้อยกว่าคนที่อาศัยอยู่คนเดียวหรือครอบครัวที่มีคนน้อยกว่า
- 5) พฤติกรรมในการบริโภคสินค้าและอาหาร เช่น สำหรับผู้ที่มีประกอบอาหารรับประทานเองจะมีขยะมูลฝอยประเภทผัก เศษอาหาร ในขณะที่ผู้ที่นิยมซื้ออาหารสำเร็จรูปจะมีขยะมูลฝอยประเภทพลาสติกหรือวัสดุที่ใช้บรรจุอาหาร เป็นต้น
- 6) รูปแบบของการดำเนินชีวิตประจำวันที่เป็นเฉพาะตัว คือ ไม่ทำครัวที่บ้านแต่รับประทานอาหารนอกบ้าน เป็นต้น
- 7) กฎหมายข้อบังคับ เช่น การกินขวดสินค้า มีส่วนทำให้ปริมาณขยะมูลฝอยลดน้อยลงได้ ฯลฯ

นอกจากนี้สินีนาฏ นอกกระโทกและฉัตรเพชร ยศพล (2554) ได้ศึกษาและรวบรวมข้อมูลงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับตัวแปรที่ใช้ในการทำนายอัตราการเกิดขยะมูลฝอย ซึ่งได้แก่ ค่า

ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ จำนวนประชากร อัตราการนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ รายได้ของประชากรต่อบ้านเรือน ความหนาแน่นของประชากร ช่วงอายุของประชากร ค่าเฉลี่ยของขนาดครัวเรือน อัตราการว่างงานและอายุขัยของประชากร เป็นต้น

2.2 ผลกระทบจากขยะมูลฝอย

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2548) ได้อธิบายถึงผลกระทบ 3 ด้านที่เกิดจากขยะมูลฝอย ได้แก่

2.2.1 ผลกระทบทางด้านสุขภาพอนามัย

1) กองขยะมูลฝอยเป็นแหล่งอาหาร และเพาะพันธุ์สัตว์และแมลงนำโรค เช่น หนู แมลงสาบ แมลงวัน เป็นต้น

2) กองขยะมูลฝอยที่ส่งกลิ่นเหม็น ส่งผลกระทบต่อด้านร่างกาย โดยทำให้เกิดระคายเคืองต่อการเดินหายใจ (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2548) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจุฑารัตน์ บุญโทและคณะ (2551) พบว่า โรคที่เกิดจากการจัดการขยะมูลฝอยที่ไม่ถูกหลักสุขาภิบาล เช่น โรคระบบทางเดินหายใจ โรคตาแดง ฯลฯ

3) กองขยะมูลฝอยที่ส่งกลิ่นเหม็น ส่งผลกระทบต่อจิตใจ โดยก่อให้เกิดความรำคาญให้กับผู้คนที่เดินทางผ่านไปมา และทำลายสุขภาพจิตของคนที่อยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียง (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2548) นอกจากนี้ขยะมูลฝอยที่เทกองไว้กลางแจ้งส่งผลกระทบต่อความรู้สึกหดหู่ของประชาชนผู้พบเห็น (ชัชพล ทรงสุนทรวงศ์, 2548)

2.2.2 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

1) มลพิษทางน้ำ ขยะมูลฝอย และของเสียที่ถูกทิ้งในแหล่งน้ำ ทำให้เกิดการปนเปื้อนของน้ำที่ใช้ในการอุปโภค และบริโภค กีดขวางการสัญจรทางเรือ ขยะมูลฝอยที่ย่อยสลายไม่ทันทำให้เกิดการเน่าเสีย และเกิดกลิ่นเหม็น คราบน้ำมันทำให้ปริมาณออกซิเจนในน้ำลดลง สารเคมีที่ปล่อยลงสู่แหล่งน้ำเป็นอันตรายต่อสัตว์และพืชน้ำโดยตรง และเกิดการสะสมสารพิษในมนุษย์จากการบริโภคสัตว์และพืชน้ำเหล่านี้

2) มลพิษทางอากาศ กองขยะมูลฝอยเปียกที่ตกค้างเป็นแหล่งอาหารที่ดี แมลง สัตว์นำโรคและจุลินทรีย์ ทำให้เกิดการย่อยสลาย ผลที่ตามมาคือ การเกิดก๊าซต่างๆ ได้แก่ ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ ซึ่งก่อให้เกิดกลิ่นเหม็น รวมทั้งเข้าถ่านจากการเผาไหม้ ฝุ่นละอองจากการ

ก่อสร้างก่อให้เกิดปัญหาต่อระบบทางเดินหายใจ และสร้างความรำคาญต่อสุขภาพจิตของประชาชนที่เดินผ่านไปมาหรืออาศัยในบริเวณใกล้เคียง

3) มลพิษทางดิน การปล่อยขยะมูลฝอยทิ้งไว้หรือกองไว้บนพื้นดินโดยไม่มีการจัดการให้เหมาะสม โดยเฉพาะขยะมูลฝอยที่เป็นพิษ เช่น บรจุภัณฑ์เคมี เมื่อเกิดการชะล้างของน้ำฝนผ่านกองขยะมูลฝอย ทำให้เกิดเป็นสารพิษตกค้างสะสมในดิน ทำให้ดินเสื่อมคุณภาพ มีการสะสมของสารพิษในพืชผลทางการเกษตร และน้ำชะขยะมูลฝอยที่ไหลลงสู่แหล่งน้ำ ก่อให้เกิดมลพิษทางน้ำตามมา

2.2.3 ผลกระทบด้านเศรษฐกิจและสังคม

1) สถานที่ทิ้งขยะมูลฝอย กองขยะมูลฝอยที่เพิ่มสูงขึ้นและกำจัดไม่ทัน กลายเป็นขยะมูลฝอยที่ต้องหาที่ทิ้งขยะมูลฝอยมารองรับ ทำให้เกิดปัญหาเรื่องของสถานที่ทิ้งขยะมูลฝอยที่หายาก และมักจะถูกต่อต้านจากชาวบ้านที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียง

2) งบประมาณในการจัดเก็บและกำจัด ที่ดินขนาดใหญ่ที่จะใช้ในการจัดเก็บและกำจัดขยะมูลฝอยใกล้แหล่งชุมชนมักจะมีราคาสูง ที่ดินที่ห่างไกลชุมชนออกไป ก็จะต้องเสียงบประมาณค่าขนส่งและแรงงาน ทำให้เกิดปัญหาในเรื่องของการแสวงหาผลประโยชน์บนกองขยะมูลฝอย ทำให้เกิดความไม่โปร่งใสในการจัดซื้อที่ดิน

3) การกำจัดขยะมูลฝอยที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพสูง คือ การเผาขยะมูลฝอย แต่ต้องใช้งบประมาณมหาศาลในการก่อสร้างเตาเผาขยะมูลฝอย การจ้างนักวิชาการควบคุม และมักจะได้รับการต่อต้านจากชาวบ้านในชุมชน (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2548)

โดยสรุป การจัดการขยะมูลฝอยที่ไม่เหมาะสม และไม่ถูกหลักสุขาภิบาลส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของมนุษย์อย่างมากทั้งในด้านสุขภาพอนามัย ปัญหาสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ เช่น แหล่งน้ำผิวดินและคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง (จังหวัดภูเก็ต, 2550) นอกจากนี้ขยะมูลฝอยที่ไม่ได้รับการจัดการที่ถูกต้องยังส่งผลกระทบในแง่เศรษฐกิจและสังคม อาทิ งบประมาณที่เพิ่มสูงขึ้นเพื่อใช้สำหรับจัดการขยะมูลฝอย (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2548) ตลอดจนผลกระทบด้านการท่องเที่ยว (ชัยพล ทรงสุนทรวงศ์, 2548) รวมถึงความขัดแย้งระหว่างหน่วยงานรัฐกับภาคประชาชน ดังเช่นกรณีชาวผู้เลี้ยงปลาในกะฉังบริเวณคลองเกาะก๊วยเรียกร้องค่าชดเชยความเสียหายจากสำนักงานเทศบาลนครภูเก็ต เนื่องจากปลาที่เลี้ยงใกล้ศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยตายจากน้ำเสียที่เกิดจากกองขยะมูลฝอย เป็นต้น (พิริยุดม วรรณพฤษย์, 2551(ข))

2.3 ข้อมูลเชิงพื้นที่ และฐานข้อมูล

ข้อมูล คือ ข้อเท็จจริงหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นอยู่ในรูปตัวเลข ตัวอักษร เสียง กลิ่น หรือสัญลักษณ์ แบบใดแบบหนึ่งหรือผสมกัน ข้อมูลที่ดีต้องมีความถูกต้องแม่นยำเป็นปัจจุบัน และถูกจัดเก็บไว้อย่างเป็นระบบ เพื่อสามารถนำมาอ้างอิงได้ นอกจากนั้นข้อมูลยังถูกแก้ไขหรือปรับแต่งได้ภายหลังตามวัตถุประสงค์ของข้อมูล (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน), 2552) ข้อมูลในทางภูมิศาสตร์หรือพื้นที่แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.3.1 ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) เป็นข้อมูลที่สามารถอ้างอิงกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ทางพื้นดินได้ ซึ่งแตกต่างจากการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการที่เป็นระบบงานคอมพิวเตอร์ทั่วไป ผสมผสานกับการทำงานด้วยมือ แล้วเก็บข้อมูลเป็นตารางประกอบ เพื่อจัดทำเป็นสารสนเทศสำหรับผู้บริหารในการตัดสินใจ จึงไม่จำเป็นต้องอ้างอิงกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ ไม่ได้แสดงเป็นภาพหรือความสัมพันธ์กับตำแหน่งบนโลก แต่อาจจะบอกได้เพียงว่าข้อมูลนั้นเป็นข้อมูลของที่ไหนเท่านั้น (วิเชียร ฝอยพิกุล, 2550)

ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่เป็นกราฟิก แบ่งได้ตามประเภทของรูปลักษณะ ลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่แสดงข้อมูลเป็นตัวแทนของปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์บนพื้นโลก แผนที่กระดาษ การบันทึกตำแหน่งทางภูมิศาสตร์และแทนสิ่งต่างๆ บนโลกที่เป็นลายเส้นและพื้นที่ ด้วยสัญลักษณ์แบบ จุด เส้น พื้นที่และตัวอักษร ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จึงใช้รูปลักษณะประเภทต่างๆ แทนปรากฏการณ์โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มดังนี้

1) จุด (Point) ได้แก่ ลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่มีตำแหน่งที่ตั้งเฉพาะเจาะจง ไม่มีขนาดพื้นที่ ไม่มีความยาวหรือมีเพียงตำแหน่งอย่างเดียว สามารถแทนได้ด้วยจุด เช่น อาคาร ตึก สิ่งก่อสร้าง เป็นต้น

2) เส้น (Arc) ได้แก่ ลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่วางตัวเป็นจุดต่อเนื่องไปตามระหว่างจุด 2 จุด จะแทนด้วยเส้น เช่น ถนน เส้นชั้นความสูง ลำน้ำ ฯลฯ

3) พื้นที่ (Polygon) ลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่มีขนาดพื้นที่จะถูกล้อมรอบด้วยเส้น เพื่อแสดงขนาดขอบเขต ตัวอย่างข้อมูลที่เป็นพื้นที่ เช่น เขตตำบล อำเภอ เขตน้ำท่วม เป็นต้น (วิเชียร ฝอยพิกุล, 2550)

ข้อมูลเชิงพื้นที่เป็นข้อมูลภาพที่มีลักษณะในรูปแบบเป็นจุด แสดงตำแหน่งและขนาดของจุดนั้นๆ เช่น ที่ตั้งจังหวัด เป็นต้น ส่วนรูปแบบของเส้น ประกอบด้วยลักษณะของเส้นตรงและเส้นโค้ง ซึ่งรูปร่างและขนาดของเส้นอธิบายลักษณะต่างๆ ของจุดต่อเนื่อง เช่น ถนน แม่น้ำ ฯลฯ

และรูปแบบพื้นที่ ซึ่งเป็นลักษณะขอบเขตพื้นที่ของข้อมูลต่างๆ เช่น พื้นที่เกษตรกรรม ขอบเขตของจังหวัด เป็นต้น ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่เป็นข้อมูลเชิงภาพ (Graphic data) นี้ ทั้ง 3 รูปแบบสามารถแทนหรือแสดงได้ด้วยรูปโครงสร้างพื้นฐาน 2 แบบ คือ ข้อมูลแบบเวกเตอร์ (Vector format) และข้อมูลแบบราสเตอร์ (Raster format) (วิเชียร ฝอยพิกุล, 2550)

1) ข้อมูลแบบเวกเตอร์ (Vector format) แนวคิ่ง (Z) ถ้าเป็นพิกัดตำแหน่งเดียวก็จะเป็นค่าของจุด ถ้าจุดพิกัดสองจุดหรือมากกว่าจะเป็นค่าของเส้น ส่วนพื้นที่นั้นจะต้องมีจุดมากกว่า 3 จุดขึ้นไป และจุดพิกัดเริ่มต้นและจุดพิกัดสุดท้ายจะต้องอยู่ตำแหน่งเดียวกัน เช่น ขอบเขตการปกครอง เป็นต้น

1.1) จุดเด่นของข้อมูลแบบเวกเตอร์ มีดังนี้

(1) แสดงโครงสร้างข้อมูลเชิงปรากฏการณ์ได้ดี เหมาะสมสำหรับแทนลักษณะของพื้นที่ซึ่งมีขอบเขตคดโค้ง ทำให้สามารถแบ่งขอบเขตของพื้นที่ได้อย่างชัดเจน

(2) โครงสร้างข้อมูลกะทัดรัด ไฟล์ข้อมูลมีขนาดเล็กจึงใช้พื้นที่สำหรับการจัดเก็บน้อย

(3) ความเชื่อมโยงทางทอพอโลยีสามารถทำได้ครบถ้วนด้วยการเชื่อมโยงแบบเครือข่าย

(4) มีความถูกต้องในเชิงกราฟิก ซึ่งสามารถแทนข้อมูลได้อย่างมีความแม่นยำเชิงตำแหน่ง

(5) สามารถทำการค้นคืน แก๊วกับข้อมูลกราฟิก และลักษณะประจำได้

1.2) จุดด้อยของข้อมูลแบบเวกเตอร์ ได้แก่

(1) โครงสร้างข้อมูลซับซ้อน

(2) การวางซ้อนแผนที่เชิงทิศทางหลายๆ แผ่น หรือแผนที่เชิงตารางมีวิธีการที่ยุ่งยาก

(3) การทดสอบด้วยการจำลองสถานการณ์ทำได้ยาก เพราะแต่ละหน่วยของแผนที่ที่มีโครงสร้างที่ต่างกัน

(4) การแสดงและเขียนเป็นแผนที่เสียค่าใช้จ่ายสูง โดยเฉพาะการแสดงสีและสัญลักษณ์ที่มีคุณภาพสูง

(5) การวิเคราะห์พื้นที่และการกรอกรายละเอียดภายในรูปหลายเหลี่ยมแทบจะเป็นไปไม่ได้

2) ข้อมูลแบบราสเตอร์ (Raster format) คือ ข้อมูลที่มีโครงสร้างเป็นช่องเหลี่ยม เรียกว่าจุดภาพ หรือเซลล์ตาราง ที่เรียงต่อเนื่องกันในแนวราบและแนวคิ่ง ในแต่ละจุดภาพสามารถเก็บค่า

ได้ 1 ค่า ความละเอียดของข้อมูลขึ้นอยู่กับขนาดของเซลล์ ณ จุดพิกัดนั้นๆ ค่าจุดภาพแต่ละค่าสามารถเป็นได้ทั้งข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ หรือรหัสที่ใช้อ้างอิงถึงข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูลก็ได้ ข้อมูลราสเตอร์สามารถแปรรูปมาจาก หรือแปรเปลี่ยนเป็นข้อมูลเชิงทิศทางได้ แต่มักเกิดความคลาดเคลื่อนระหว่างการแปรรูปข้อมูล

2.1) จุดเด่นของข้อมูลราสเตอร์ มีดังนี้

- (1) มีโครงสร้างข้อมูลที่ไม่ซับซ้อน การประมวลผลค่าจุดภาพสะดวก
- (2) การวางซ้อนและการรวมข้อมูลทำได้ง่าย ช่วยให้การวิเคราะห์ทางพื้นที่ในแบบต่างๆ ไม่ยุ่งยาก
- (3) การทดสอบด้วยการจำลองสถานการณ์ทำได้ง่าย เพราะหน่วยพื้นที่มีรูปร่างและขนาดเท่าๆ กัน

(4) เหมาะสมกับข้อมูลที่ใช้แทนลักษณะของพื้นผิวที่มีความต่อเนื่อง

2.2) จุดด้อยของข้อมูลราสเตอร์ ได้แก่

- (1) ข้อมูลภาพมีขนาดใหญ่ ใช้พื้นที่ในการจัดเก็บมาก
- (2) ถ้าวัดขนาดพื้นที่ที่จัดเก็บข้อมูล โดยใช้ช่องตารางขนาดใหญ่ขึ้นทำให้สูญเสียโครงสร้างข้อมูล
- (3) ไม่เหมาะสมในการแทนข้อมูลที่เป็นเส้นโค้ง หรือแทนตำแหน่งของจุด เพราะต้องใช้ 1 จุดภาพ สำหรับตำแหน่ง 1 ภาพ
- (4) แผนที่ราสเตอร์มักหยابกว่าแผนที่ที่เขียนด้วยเส้น
- (5) การสร้างเครือข่ายเชื่อมโยงทำได้ยาก
- (6) การแปลงเส้นโครงแผนที่ต้องใช้เวลามาก เว้นแต่ใช้ขั้นตอนวิธีหรือฮาร์ดแวร์พิเศษ (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน), 2552)

2.3.2 ข้อมูลที่ไม่อยู่ในเชิงพื้นที่ (Non- spatial หรือ Attributes data) เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะต่างๆ ของพื้นที่นั้นๆ ได้แก่ ข้อมูลแสดงค่าสังเกต การวัด และสมบัติของพิกัดนั้น ข้อมูลคุณลักษณะนี้อาจมีค่าแปรผันของค่าข้อมูลที่ทำให้การชี้วัดออกมาในรูปตัวเลข โดยมีการกำหนดเกณฑ์การวัดได้ 3 ระดับ คือ

1) ระดับชื่อ (Nominal level) ค่าระดับตัวเลขที่มีการวัดข้อมูลหยาบๆ เพื่อใช้ในการแบ่งประเภทเท่านั้น โดยกำหนดตัวเลขหรือสัญลักษณ์แทนการจำแนกลักษณะหรือประเภทย่อยๆ ของสิ่งต่างๆ เช่น การใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่หนึ่ง จำแนกได้เป็น ป่าไม้ แหล่งน้ำ ทุ่งหญ้า ฯลฯ ลักษณะเหล่านี้แทนค่าโดยตัวเลข เช่น 1= ป่าไม้ 2 = ทุ่งหญ้า 3 = แหล่งน้ำ เป็นต้น

2) การจัดอันดับ (Ordinal level) เป็นการเปรียบเทียบลักษณะในแต่ละปัจจัยว่ามีขนาดแสดง การเปรียบเทียบเล็กกว่า ใหญ่กว่าหรือเท่ากัน จัดอันดับที่ให้ความสำคัญ เช่น ป่าไม้สำคัญกว่าทุ่งหญ้า หรือ $1 > 2$ แต่บอกไม่ได้ว่าความสำคัญนั้นเป็นปริมาณต่างกันเท่าใด

3) ระดับสัดส่วน/ช่วงชั้น (Interval – Ratio level) เป็นค่าตัวเลขที่แสดงความสัมพันธ์ของแต่ละปัจจัยอันดับว่ามีความแตกต่างกันชัดเจน เปรียบเทียบแล้วได้ความหมาย เช่น พื้นที่ป่าไม้มีขนาดใหญ่กว่าพื้นที่ทุ่งหญ้า 2 เท่า หรือเส้นชั้นความสูงที่ระดับ 500 เมตร สูงกว่าที่ระดับ 400 เมตรอยู่ 100 เมตร เป็นต้น

ข้อมูลคุณลักษณะเป็นค่าปริมาณของจุดพิภค ซึ่งมีความสัมพันธ์กับข้อมูลพื้นที่ซึ่งกันและกัน โดยความสัมพันธ์ดังกล่าวเป็นไปได้ทั้งแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง เช่น แผนที่ภูมิประเทศจะแสดงถึงเส้นระดับชั้นความสูงที่มีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง ขณะที่จำนวนประชากรที่อาศัยอยู่ในแต่ละพิภค จะมีค่าและความสัมพันธ์ในลักษณะที่ไม่ต่อเนื่อง สิ่งปกคลุมพื้นผิวดินหรือชนิดของป่าไม้ ความแตกต่างของความหนาแน่น ชนิดวัตถุพื้นผิวต่างๆ แปรผันไปตามปัจจัยและสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไป (วิเชียร ฝอยพิกุล, 2550)

2.3.3 ฐานข้อมูล (Database)

ฐานข้อมูลเป็นวิธีการเก็บข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันไว้ในที่เดียวกันและรวบรวมข้อมูลที่ไม่ซ้ำซ้อน รวมถึงสามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างเป็นระบบ ให้สะดวกต่อการเรียกใช้สามารถแก้ไขได้ง่ายสำหรับผู้ใช้จำนวนมาก นอกจากนี้ยังสามารถป้องกันผู้ไม่มีสิทธิใช้ไม่ให้เข้าถึงข้อมูลได้ ในระบบการประมวลผลฐานข้อมูลนั้น มีองค์ประกอบที่เรียกว่าระบบการจัดการฐานข้อมูล เข้ามาช่วยในการลดข้อบกพร่องของการประมวลผล ช่วยลดความซ้ำซ้อนและสามารถปรับปรุงฐานข้อมูลให้ทันสมัย ทันสถานการณ์ และมีความถูกต้อง การจัดทำระบบสารสนเทศหรือฐานข้อมูลก็เพื่อทำการสร้างวิเคราะห์และทำให้ผู้ใช้ได้รับข้อมูล และสารสนเทศที่เหมาะสม

ฐานข้อมูล คือ ที่อยู่ของข้อมูล โดยข้อมูลเหล่านั้นมีความสัมพันธ์กัน และถูกจัดเก็บร่วมกันอย่างระบบ โดยผู้ใช้สามารถดำเนินการกับข้อมูลได้หลายลักษณะต่างๆ ได้แก่ การเพิ่มข้อมูลแบบเขียนต่อท้ายข้อมูลเดิม (Append) การแทรกข้อมูลที่ใดที่หนึ่ง (Insert) การสอบถามตามเงื่อนไข (Query) การแก้ไขปรับปรุง (Update) และการลบข้อมูล (Delete) ระบบฐานข้อมูลมีองค์ประกอบสำคัญ 4 ประการ ดังนี้

1) ตัวข้อมูล ข้อมูลทั้งหมดจะถูกจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลเดียวโดยผู้ใช้หลายกลุ่มสามารถใช้ฐานข้อมูลร่วมกันได้ แม้ว่าอาจจะมียุคอุปสรรคในการใช้งานต่างกัน ส่วนรายละเอียด

เกี่ยวกับโครงสร้างของฐานข้อมูล จะถูกเก็บไว้ในรายการข้อมูลของข้อมูลที่เรียกว่า Metadata หรือคำอธิบายรายการในพจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary)

2) ฮาร์ดแวร์ ระบบคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะและความจุของสื่อที่ใช้จัดเก็บข้อมูลบันทึกข้อมูล สำรองข้อมูล รักษาข้อมูลและปรับปรุงให้ทันสมัย

3) ซอร์ฟแวร์ คือ หน่วยจัดการซึ่งหน้าที่ควบคุมและจัดระบบ เพื่อสนองวิธีการใช้งานให้กับผู้ใช้ การดำเนินการต่างๆ กับฐานข้อมูลซึ่งเรียกโปรแกรมประเภทนี้ว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล นับตั้งแต่การออกแบบการสร้าง กำหนดโครงสร้าง การจัดการดูแล และการค้นหาข้อมูล การกระทำดำเนินการต่างๆ โดยผ่านระบบจัดการฐานข้อมูล

4) บุคลากรเพื่อการดำเนินงาน ในด้านฐานข้อมูล บุคลากรแบ่งได้เป็น 3 กลุ่มคือ

4.1) ผู้จัดการฐานข้อมูลเป็นผู้บริหารจัดการฐานข้อมูลทั้งหมด ซึ่งทำหน้าที่ออกแบบฐานข้อมูลด้านตรรกะและด้านกายภาพให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ กำหนดระบบรักษาความปลอดภัยและความคงสภาพของข้อมูล

4.2) ผู้พัฒนาโปรแกรม เป็นผู้พัฒนาโปรแกรมประยุกต์เพื่อการใช้งานข้อมูล ในการดำเนินการด้านๆ ของฐานข้อมูล โดยใช้โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานขั้นสุดท้าย

4.3) ผู้ใช้ข้อมูล เป็นผู้ใช้เพื่อเรียกค้นข้อมูลหรือนำข้อมูลนั้นไปประมวลผลเพื่อให้ได้สารสนเทศใหม่ตามที่ต้องการ

ในการจัดเก็บข้อมูล โดยการใช้ระบบฐานข้อมูล มีข้อดีหรือจุดเด่นของระบบฐานข้อมูล

1) ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ข้อมูลเรื่องเดียวกันเมื่อนำมาจัดเก็บอย่างระบบในฐานข้อมูลหนึ่ง และให้บริการแก่ผู้ใช้งานมากกว่า 1กลุ่ม เป็นการประหยัดทรัพยากรและมีความสะดวกในการควบคุมคุณภาพข้อมูล

2) หลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูล โดยข้อมูลทั้งหมดที่จัดเก็บในฐานข้อมูลเดียว เมื่อผู้ใช้งานดำเนินการกับข้อมูลไม่ว่าจะเป็นการเพิ่ม การลบหรือแก้ไข ข้อมูลมีอยู่ที่เดียว การกระทำกับข้อมูล ซึ่งมีอยู่ชุดเดียวทำให้ไม่เกิดความขัดแย้ง ถ้าการดำเนินการต่างๆ กระทำกับข้อมูลที่เก็บไว้ที่จุดย่อย อาจล้มการแก้ไขในบางที่

3) ฐานข้อมูลซึ่งเก็บเป็นส่วนกลางสามารถรองรับการใช้ข้อมูลของผู้ใช้หลายกลุ่มที่มีความจำเป็นในการใช้ข้อมูลแตกต่างกัน ผู้จัดการฐานข้อมูลสามารถกำหนดสิทธิในการใช้ข้อมูลให้กับผู้ใช้แต่ละกลุ่มตามความจำเป็นของงานที่แตกต่างกันและตามลำดับความสำคัญ

4) สามารถควบคุมมาตรฐานข้อมูลด้านต่างๆ ซึ่งถูกกำหนดโดยผู้ควบคุมจัดการ การรวมข้อมูลไว้ที่ศูนย์กลาง ทำให้การบริหารมาตรฐานดำเนินการได้สะดวก

5) ควบคุมความปลอดภัยของฐานข้อมูล ผู้ใช้ฐานข้อมูลแต่ละกลุ่มมีลำดับความสำคัญ และความจำเป็นในการใช้แตกต่างกัน จึงกำหนดสิทธิให้เข้าใช้ข้อมูลให้แตกต่างกันเป็นกลไกสำคัญในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในส่วนที่ผู้ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องไปแก้ไขด้วย

6) ควบคุมความคงสภาพของข้อมูล เพื่อให้ข้อมูลมีคุณสมบัติสอดคล้องกับความ เป็นจริงในการะบวนการจัดการฐานข้อมูลสามารถกำหนดการคงสภาพของข้อมูลได้

7) ความเป็นอิสระของข้อมูล การแยกเก็บข้อมูลไว้เป็นฐานข้อมูลมีความอิสระจาก โปรแกรมประยุกต์ หากผู้ใช้ต้องการประมวลผลข้อมูลต่างไปจากเดิม โปรแกรมประยุกต์สามารถ พัฒนาหรือปรับปรุงใหม่อาจมีการสร้างเพิ่มฐานข้อมูลใหม่ขึ้นได้ นอกจากนี้ยังเป็นการปรับปรุง ฐานข้อมูลให้ทันสมัย ไม่ส่งผลกระทบต่อฐานข้อมูลเดิม (วิเชียร ฝอยพิกุล, 2550)

2.4 ระบบกำหนดตำแหน่งบนผิวโลก และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

2.4.1 ระบบกำหนดตำแหน่งบนผิวโลก (Global Positioning System: GPS)

ระบบกำหนดตำแหน่งบนผิวโลกเป็นระบบนำร่องโดยอาศัยคลื่นวิทยุ และรหัสที่ส่งมาจากดาวเทียม NAVSTAR (NAVigation Satellite Timing and Ranging) จำนวน 24 ดวงที่โคจรอยู่เหนือพื้นโลกสามารถใช้ในการหาตำแหน่งบนพื้นโลกได้ตลอดเวลา 24 ชั่วโมงที่ทุกๆ จุดบนผิวโลก โดยที่ระบบกำหนดตำแหน่งบนผิวโลกประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ ส่วนอวกาศ (Space segment) ส่วนสถานีควบคุม (Control segment) และส่วนผู้ใช้ (User segment) ระบบกำหนดตำแหน่งบนผิวโลกหรือ GPS สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดทำแผนที่ต่างๆ อาจได้ผลลัพธ์ของการกำหนดตำแหน่งออกมา 3 รูปแบบ ได้แก่ จุดตำแหน่ง เส้นทางการเคลื่อนที่ และเส้นเชื่อมโยงจุดตำแหน่ง (สุเพชร จิรขจรกุล, 2551)

2.4.2 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS)

ระบบที่จัดเก็บบันทึกข้อมูล นำเข้าข้อมูล และปรับปรุงข้อมูลให้มีความสามารถในการวิเคราะห์ และแสดงข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ได้ เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่และเชื่อมโยงผสมผสานทั้งข้อมูลพื้นที่ และข้อมูลคุณลักษณะเก็บไว้เป็นฐานข้อมูล สามารถตัดแปลงแก้ไขและวิเคราะห์ แสดงผล รวมทั้งการนำเสนอข้อมูล เพื่อแสดงให้เห็นมิติ ความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อให้ระบบนี้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์สภาพปัญหาที่เกิดขึ้น

ในพื้นที่หนึ่งๆ ใช้ประกอบการตัดสินใจนำไปประยุกต์ใช้วางแผนการดำเนินงาน ตลอดจนใช้ในการติดตามผล ซึ่งมีส่วนช่วยให้เกิดความเข้าใจปัญหา ประกอบการตัดสินใจแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการวางแผนการใช้ทรัพยากรเชิงพื้นที่ และถ้าพิจารณาความหมายในแง่ของวิธีการ จะหมายถึงกระบวนการของการใช้คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูลทางภูมิศาสตร์และการออกแบบในการเสริมสร้างประสิทธิภาพของการจัดเก็บข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล การคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูลให้แสดงผลข้อมูลในรูปแบบที่สามารถอ้างอิงได้ในทางภูมิศาสตร์ หรืออาจหมายถึงการใช้สมรรถนะของคอมพิวเตอร์ในการจัดเก็บ และการใช้ข้อมูลเพื่ออธิบายสภาพต่างๆ บนพื้นผิวโลก โดยอาศัยลักษณะทางภูมิศาสตร์ เป็นตัวเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ (วิเชียร ฝอยพิกุล, 2550)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญที่ใช้ในการตัดสินใจเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน เพราะสามารถให้ข้อสารสนเทศที่เป็นประโยชน์จากการประมวลผลทางเลือก และการวิเคราะห์ผลสำหรับผู้ตัดสินใจ โดยที่ลักษณะงานที่เหมาะสมกับการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อแก้ไขปัญหา หรือการวางแผน อาทิ การหาทำเลที่ตั้ง การศึกษาแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลง รวมทั้งรูปแบบของสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง (วิเชียร ฝอยพิกุล, 2550)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลัก คือ 1) อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware) 2) โปรแกรม (Software) 3) ข้อมูล (Data) 4) บุคลากร (People ware) และ 5) ขั้นตอนการทำงาน (Methods) ซึ่งในแต่ละองค์ประกอบมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1) อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware) คือ ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มองเห็นและสัมผัสได้ เช่น แป้นพิมพ์ ตัวเครื่อง จอภาพ รวมทั้งอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ เช่น ดิจิไทเซอร์ เครื่องพิมพ์ หรืออื่นๆ ที่ใช้ในการนำเข้าข้อมูล ประมวลผล แสดงผล หรือผลลัพธ์ของการทำงาน

2) โปรแกรม คือ ชุดของคำสั่งที่สั่งให้ระบบสามารถทำงานได้ กลุ่มของโปรแกรมที่จำเป็นต้องได้รับการติดตั้งบนระบบฮาร์ดแวร์ ชุดคำสั่งที่สั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ โปรแกรมจะทำหน้าที่จัดการ ควบคุมการประมวลผลคอมพิวเตอร์ตั้งแต่เปิดจนปิดเครื่อง โปรแกรมประยุกต์ใช้งานอื่นๆ เช่น โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ Arc/Info, Panmap, Intergrap เป็นต้น นอกจากนั้นยังอาจมีโปรแกรมช่วยงาน (utilities) ต่างๆ เช่น โปรแกรมช่วยจัดการหน่วยความจำ โปรแกรมพิมพ์ข้อความ โปรแกรมตกแต่งภาพ โปรแกรมตรวจจับไวรัส เป็นต้น

3) ข้อมูล (Data) ข้อมูลต่างๆ ที่ใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ถูกจัดเก็บในรูปแบบของฐานข้อมูลโดยมีระบบจัดการฐานข้อมูล ประเภทของข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

3.1) ข้อมูลเชิงภาพกราฟิก ซึ่งมีลักษณะเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial characteristics) ในรูปแบบต่างๆ เช่น จุด เส้น รูปปิด จำเป็นต้องบอกลักษณะ 3 ประการ คือ บอกตำแหน่งที่อยู่ ชนิด และความเกี่ยวข้องของสิ่งที่อยู่บนแผนที่

3.2) ข้อมูลเชิงบรรยายคุณลักษณะของข้อมูลภาพซึ่งเรียกว่า ข้อมูลคุณลักษณะ (Attribute characteristics) เป็นการอธิบายลักษณะประจำตัว หรือลักษณะที่มีการแปรผันในการบ่งชี้ปรากฏการณ์ต่างๆ ของตำแหน่งนั้น โดยแสดงในรูปของตัวเลข คำอธิบายเป็นตัวอักษรหรือสัญลักษณ์ต่างๆ ได้

4) บุคลากร (People ware) คือ ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยบุคลากรหลายกลุ่ม เช่น ผู้นำเข้าข้อมูล ช่างเทคนิค ผู้ดูแลฐานข้อมูล ผู้เชี่ยวชาญการวิเคราะห์ข้อมูล และผู้บริหารซึ่งต้องใช้ข้อมูลในการตัดสินใจ ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ บุคลากรเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุด เพราะถ้าขาดบุคลากร ข้อมูลที่มีอยู่มากมายก็ไม่มีคุณค่า เพราะไม่ได้ถูกนำไปใช้งาน ลักษณะทั่วไปของผู้ที่ทำงานในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ต้องเป็นบุคคลที่มีความรู้พื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์และภูมิศาสตร์ สามารถวิเคราะห์ออกแบบแผนที่และภาพที่เป็นผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ เพื่อให้มีการแสดงผลได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานว่าด้วยวิชาการแผนที่ ต้องมีความรู้หลากหลาย และมีความสนใจติดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีใหม่ๆ เป็นต้น

5) ขั้นตอนการทำงาน คือ วิธีการที่องค์กรนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไปใช้งาน โดยแต่ละองค์กรแต่ละระบบอาจมีขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงานแตกต่างกันไป ผู้ปฏิบัติงานจะต้องเลือกวิธีการจัดการที่เหมาะสมที่สุดของหน่วยงานนั้นๆ การใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จจึงขึ้นอยู่กับแผนงาน การออกแบบ การกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงาน เพื่อให้ทำงานเป็นไปตามขั้นตอน มีความเชื่อถือได้ ซึ่งรูปแบบและการปฏิบัติงานอาจจะแตกต่างกันไปตามความเหมาะสม (วิเชียร ฝอยพิกุล, 2550)

2.4.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอยโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน ทั้งในประเด็นเกี่ยวกับการพิจารณาเลือกพื้นที่สำหรับการกำจัดขยะมูลฝอย การพัฒนาระบบการเก็บขนขยะมูลฝอย รวมทั้งการจัดทำฐานข้อมูลในเชิงแผนที่สำหรับการกำหนดแนว

ทางการพัฒนาการจัดการขยะมูลฝอย อาทิ การศึกษาศาสนาการณ์ปัจจุบันในการจัดการขยะมูลฝอยของเมือง Pudong ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน ซึ่งศึกษาทั้งในการผลิต การเก็บขน การขนส่ง ตลอดจนการกำจัดขยะมูลฝอย เพื่อเป็นข้อมูลที่สำคัญสำหรับการประเมินสถานการณ์และปัญหาขยะมูลฝอย และทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้น ผลจากการศึกษาสามารถนำไปใช้กำหนดแนวทางในการพัฒนาระบบการจัดการขยะมูลฝอยของพื้นที่ มีการประยุกต์นำเทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้แก่ ระบบกำหนดตำแหน่งบนผิวโลก หรือ GPS ร่วมกับระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศ หรือ GIS ในการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเส้นทางการเคลื่อนของรถเก็บขนขยะมูลฝอย และนำข้อมูลไปประยุกต์ใช้กับฐานข้อมูลระบบ GIS เพื่อหาเส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งช่วยลดค่าใช้จ่าย และค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ในการดำเนินการเก็บขนขยะมูลฝอย (Minghua, 2009) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาวิจัยที่คล้ายคลึงกันที่เมือง Lahore ซึ่งอยู่ในประเทศปากีสถาน ซึ่งเป็นการศึกษาแหล่งกำเนิด และองค์ประกอบของขยะมูลฝอย รวมทั้งการเก็บกัก การขนส่ง และการกำจัดขยะมูลฝอย เพื่อหาแนวทางการปรับปรุงระบบการจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่ นอกจากนี้ยังมีการนำระบบ GPS และ GIS มาใช้เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเส้นทางถนน ตำแหน่ง และชนิดของถังขยะมูลฝอย ฯลฯ ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือ GIS ในการนำเสนอผลการศึกษาในรูปแบบแผนที่เพื่อให้ง่าย และสะดวกต่อการใช้ประโยชน์ (Batool, 2009)

ส่วนการวิจัยที่เมือง Allahabad ประเทศอินเดีย เป็นการศึกษาปริมาณ และองค์ประกอบขยะมูลฝอย เพื่อใช้ในการจัดการขยะมูลฝอย มีการพัฒนาข้อมูลเป็นแผนที่ GIS ผู้วิจัยได้ระบุความสำคัญของ ArcGIS ว่าเป็นระบบที่เหมาะสม และสามารถบูรณาการเข้ากับงานด้านการพัฒนาการจัดการ และการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Sharholy, 2007)

ส่วนงานวิจัยที่เมือง Havana ประเทศคิวบา ในระหว่างปี ค.ศ. 2004 เป็นการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ และเคมีของขยะมูลฝอยชุมชนจากสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอย 3 แห่ง ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดปัจจัย 16 ตัว อาทิ ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ความชื้น สารอินทรีย์ (Organic Matter) Polychlorinated biphenyls (PCB) รวมทั้งโลหะหนัก เช่น แคดเมียม สังกะสี โครเมียม ฯลฯ นอกจากนี้ผู้วิจัยมุ่งเน้นการเปลี่ยนแปลงของสภาวะอากาศซึ่งอาจจะมีผลต่อการวิจัย มีการนำระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System: GPS) มาใช้กำหนดตำแหน่งจุดที่มีการเก็บตัวอย่างข้อมูล เนื่องจากช่วยเพิ่มความแม่นยำในตำแหน่งที่เก็บข้อมูล (Espinosa Llorens, 2008) นอกจากนี้ยังมีการวิจัยที่ได้นำระบบ GPS มาใช้ศึกษาเกี่ยวกับเวลาที่ล่าช้าหรือคลาดเคลื่อนในการดำเนินการของสถานีขนถ่ายขยะมูลฝอยในเมือง Hamilton รัฐ Ontario ประเทศแคนาดา โดยนำ GPS มาใช้เก็บข้อมูลการเก็บขนขยะมูลฝอยของรถเก็บขยะมูลฝอยที่เข้าสู่สถานีขนถ่ายขยะมูลฝอยว่า มีความล่าช้าในขั้นตอนใด เพื่อนำข้อมูลไปแก้ไขปัญหา รวมทั้งเพิ่มประสิทธิภาพของการ

ดำเนินการเก็บขนขยะมูลฝอย งานวิจัยใช้เก็บข้อมูลพิกัดตำแหน่งของรถที่เคลื่อนไป และเวลาที่ใช้ดำเนินการแต่ละจุด รวมทั้งเวลาที่ใช้ทั้งหมดตั้งแต่รถเก็บขนขยะมูลฝอยมาถึง จนเสร็จสิ้นกระบวนการขนถ่ายขยะมูลฝอยออกจากรถ (Wilson, 2008) อนึ่งระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ยังสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการคัดเลือกพื้นที่เพื่อดำเนินการเป็นสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนอีกด้วย ดังเช่น การศึกษาของ Sumathi (2008) ใช้ระบบฐานข้อมูล GIS คัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมในการจัดทำสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนของประเทศอินเดีย โดยอาศัยวิธีการซ้อนทับข้อมูล (Overlay)

สำหรับประเทศไทยได้มีการนำระบบกำหนดตำแหน่งบนผิวโลก และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการวางแผน จัดการขยะมูลฝอยในหลายพื้นที่ อาทิ อรประภา และคณะ (2554) ได้นำระบบกำหนดตำแหน่งบนผิวโลกมาเก็บรวบรวมข้อมูลที่ตั้งของถังขยะมูลฝอย ตลอดจนเส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอย แล้วนำมาวิเคราะห์ด้วยกระบวนการทางสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยใช้วิธีการซ้อนทับของชั้นข้อมูล (Overlay) ร่วมกับการวิเคราะห์โครงข่าย (Network Analysis) เพื่อวางแผนจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่เทศบาลนครปฐม อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม นอกเหนือจากการนำระบบกำหนดตำแหน่งบนผิวโลกมาใช้ในการเก็บข้อมูลที่ตั้ง และเส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอยแล้ว เทศบาลนครนนทบุรีได้ใช้ระบบดาวเทียม SW-R REAL TIME GPS TRACKING SYSTEM VEHICLE MONITORING SYSTEM มาติดตั้งในรถบรรทุกขยะมูลฝอย จำนวน 45 คัน เพื่อติดตามตรวจสอบสภาพการทำงานของรถบรรทุกขยะมูลฝอย ตลอดจนพฤติกรรมของพนักงานขับรถบรรทุกขยะมูลฝอย (สำนักงานเทศบาลนครนนทบุรี, มปป.)

นอกจากนี้ ในการวิจัยของชัยพร กันกง (2552) ได้ศึกษาการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ในการคัดเลือกหาพื้นที่ที่มีศักยภาพการฝังกลบขยะมูลฝอยในตำบลทุ่งทอง อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี โดยใช้ปัจจัยทางด้านกายภาพ สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคมมาประเมินด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ นอกเหนือจากการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้วางแผนการจัดการขยะมูลฝอย และคัดเลือกหาพื้นที่ที่เหมาะสมแล้ว ระบบดังกล่าวยังสามารถนำมาใช้คาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอย ดังจะเห็นได้จากการศึกษาของจตุรงค์ พยอมรัมย์และคณะ (2554) ซึ่งได้นำเทคโนโลยีภูมิศาสตร์สารสนเทศมาใช้พยากรณ์ปริมาณขยะมูลฝอยจากการขยายตัวของเมืองในเขตเทศบาลตำบลเจ้าพระยาสุรศักดิ์ จังหวัดชลบุรี

โดยสรุปจากการทบทวนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำเทคโนโลยีภูมิศาสตร์สามารถนำมาใช้ในการจัดการขยะมูลฝอยได้ ทั้งในส่วนของ การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ตั้ง เส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอย โดยการใช้ GPS ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่มีความแม่นยำในเชิงตำแหน่งสูง สำหรับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์หรือ GIS ได้มีการนำมาปรับใช้ในการพิจารณาคัดเลือกพื้นที่ที่

เหมาะสมกับการกำจัดขยะมูลฝอย รวมถึงการศึกษาประสิทธิภาพในการเก็บขนขยะมูลฝอย เป็นต้น จากข้อมูลดังกล่าวพอจะสรุปได้ว่า เทคโนโลยีภูมิศาสตร์สารสนเทศสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการขยะมูลฝอยได้เป็นอย่างดี

2.5 ข้อมูลพื้นฐานและการจัดการขยะมูลฝอยของพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล

2.5.1 สภาพทั่วไป

1) ด้านกายภาพ

ข้อมูลจากแผนพัฒนาสามปี พ.ศ. 2553-2555 ขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล นำเสนอข้อมูลด้านกายภาพขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล ดังนี้ ตั้งอยู่เลขที่ 247 หมู่ที่ 5 ถนนศรีสุนทร ตำบลเชิงทะเล อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต ระยะห่างจากที่ว่าการอำเภอถลาง ประมาณ 7 กิโลเมตร และห่างจากศาลากลางจังหวัดภูเก็ต ประมาณ 22 กิโลเมตร มีเนื้อที่โดยประมาณ 37.1 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 23,187.5 ไร่ ซึ่งมีอาณาเขต ดังนี้

ทิศเหนือ	จดเขตองค์การบริหารส่วนตำบลสาธุ
ทิศใต้	จดเขตองค์การบริหารส่วนตำบลกมลา อำเภอกะทู้
ทิศตะวันออก	จดเขตองค์การบริหารส่วนตำบลเทพกระษัตรีและองค์การบริหารส่วนตำบลศรีสุนทร
ทิศตะวันตก	จดทะเลอันดามัน

1.1) ลักษณะภูมิประเทศ

องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลมีลักษณะภูมิประเทศ เป็นที่ราบเชิงเขา ด้านหลังติดผา ด้านหน้าติดทะเล โดยมีภูเขาเป็นแนวยาวขนานกับชายฝั่งทะเล มีชายหาดเป็นแนวยาว ด้านหน้าทะเลมีลักษณะเว้าเข้า มีอ่าว เกาะ และแหลม ได้แก่อ่าวบางเทา เกาะกะทะ เกาะแวะ และแหลมสิงห์ มีหาดทรายอยู่ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล 4 หาด คือ หาดแหลมสิงห์ หาดสุรินทร์ หาดบางเทา และหาดลาชัน

1.2) ลักษณะภูมิอากาศ

พื้นที่ขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล มีลักษณะภูมิอากาศแบบเขตร้อนชื้น อยู่ในเขตอิทธิพลลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ มีอากาศร้อนชื้นตลอดปี มี 2 ฤดู คือ ฤดูฝน ซึ่งเริ่มตั้งแต่เดือนเมษายน ถึง เดือนพฤศจิกายน และฤดูร้อน ซึ่งเริ่มตั้งแต่เดือนธันวาคม ถึง เดือนมีนาคม

1.3) จำนวนหมู่บ้าน และประชากร

ในเขตความรับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลประกอบด้วย 6 หมู่บ้าน และแต่ละหมู่บ้านมีจำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎร เมื่อวันที่ 30 เมษายน พ.ศ. 2552 ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 จำนวนหมู่บ้านและประชากรในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล

หมู่ที่	ชื่อหมู่บ้าน	จำนวนประชากร(คน)			จำนวน ครัวเรือน	หมายเหตุ
		ชาย	หญิง	รวม		
2	บ้านบางเทา	1,920	1,968	3,888	1,513	
3	บ้านหาดสุรินทร์	956	1,083	2,039	1,443	
4	บ้านป่าสัก	808	1,002	1,810	1,594	
5	บ้านบางแตนอก	1,050	1,025	2,075	1,022	
6	บ้านโคกโดนด	390	404	794	924	
	รวม	5,124	5,482	10,606	6,496	

ที่มา: องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล, 2552

2) สภาพเศรษฐกิจ

2.1) อาชีพ

ปัจจุบันอาชีพหลักของประชาชนตำบลเชิงทะเล มี 3 อาชีพหลัก ได้แก่ การรับจ้าง การเกษตรและประมง รวมทั้งการค้าขาย เนื่องจากตำบลเชิงทะเลมีแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ และมีโรงแรมที่พัก ประชาชนส่วนใหญ่จึงหันไปประกอบอาชีพรับจ้าง ส่วนอาชีพดั้งเดิม ได้แก่ การทำสวนยางพารา สวนผลไม้ ไร่สับปะรด และการประมงชายฝั่ง (องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล, 2552)

2.5.2 การจัดการขยะมูลฝอยของพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล

องค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ต (2549) ได้ดำเนินโครงการศึกษาเพื่อปรับปรุงระบบการจัดการขยะมูลฝอยของพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล พบว่า ในปี พ.ศ.2548 ปริมาณขยะมูลฝอยจากองค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลเฉลี่ยวันละ 9.18 ตัน และมีอัตราผลิตขยะมูลฝอยต่อประชากรตามทะเบียนราษฎรประมาณ 0.94 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน และการดำเนินงานจัดการ

ขยะมูลฝอยยังประสบปัญหาด้านประสิทธิภาพในการจัดเก็บ ทำให้เกิดปัญหาขยะมูลฝอยตกค้าง และเกิดการร้องเรียนจากประชาชนและสถานประกอบการในพื้นที่

การดำเนินการเก็บขนมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล ได้ให้ผู้เก็บขนเอกชน เข้ามาดำเนินการเก็บขนตั้งแต่ปี พ.ศ.2547 จนถึงปัจจุบัน (พ.ศ.2553) มีจำนวนทั้งสิ้น 10 ราย โดยเป็นผู้เก็บขนเอกชนรายใหญ่ จำนวน 1 ราย ซึ่งองค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลว่าจ้างให้ผู้เก็บขน ขยะมูลฝอยจากบ้านพักอาศัยของประชาชน สถานประกอบการร้านค้า ร้านอาหารและสถานที่ราชการ เหล่านี้เป็นต้น สำหรับอีก 9 รายเป็นผู้เก็บขนเอกชนรายย่อยโดยจะให้บริการเก็บขนขยะมูลฝอยกับกลุ่มสถานประกอบการ โรงแรมที่ว่าง สำหรับปัญหาที่พบจากการเก็บขนขยะมูลฝอย ได้แก่ ผู้เก็บขนเอกชนเก็บขยะมูลฝอยไม่หมดโดยจะพบมากที่สุด คือ เส้นทางถนนป่าสัก และถนน หาดสุรินทร์ รวมทั้งการดำเนินการจัดเก็บไม่สะอาดเรียบร้อย มีเศษขยะมูลฝอยตกบริเวณถังรองรับ นอกจากนี้ยังประสบปัญหาเกี่ยวกับการบำรุงรักษารถเก็บขนขยะมูลฝอย ทำให้รถเก็บขนขยะมูลฝอยเสียบ่อย ส่งผลให้ปริมาณขยะมูลฝอยที่ตกค้างในพื้นที่เพิ่มมากขึ้น

เมื่อพิจารณาในประเด็นประสิทธิภาพการเก็บขนขยะมูลฝอย ผู้เก็บขนเอกชนที่เข้ามา ให้บริการเก็บขน ได้ดำเนินการเช่ารถเก็บขนขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล จำนวน 2 คัน และผลการศึกษาขององค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ต แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า ประสิทธิภาพการเก็บขนขยะมูลฝอยของพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลยังไม่สอดคล้อง กับปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจริงในพื้นที่ ซึ่งเป็นเหตุเชื่อมโยงไปสู่ปัญหาขยะมูลฝอยตกค้างใน พื้นที่

สำหรับแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยขนาดใหญ่ในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล อันประกอบด้วย สถานประกอบการ โรงแรม รีสอร์ท รวมทั้งที่พักคนงานชั่วคราว พบว่า ในแง่ของ องค์ประกอบทางกายภาพของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากสถานประกอบการ โรงแรม ประกอบด้วย ขยะอินทรีย์ ขยะมูลฝอยประเภทรีไซเคิล รวมทั้งขยะมูลฝอยอันตราย เช่น ถ่านไฟฉาย กระป๋อง สเปรย์ เป็นต้น การจัดเก็บขยะมูลฝอยของสถานประกอบการ โรงแรม โดยส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 66.67 จะมีห้องพักขยะมูลฝอย ในส่วนของระบบถังรองรับ โดยส่วนใหญ่จะมีรูปแบบการ ดำเนินการที่เหมือนกัน คือ มีถังรองรับขยะมูลฝอยหลากหลายขนาด แตกต่างกันไปตามลักษณะ การใช้งานและสถานที่จัดตั้งถังรองรับขยะมูลฝอย สำหรับการคัดแยกขยะมูลฝอยของสถาน ประกอบการ โรงแรมส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 77.78 จะดำเนินการคัดแยกขยะมูลฝอยเฉพาะขยะ มูลฝอยประเภทรีไซเคิล รวมทั้งการจ้างให้ผู้เก็บขนเอกชนเข้ามามีบทบาทในการเก็บขนขยะมูล ฝอย เพื่อตอบสนองความต้องการของ โรงแรม ในแง่ของควมถี่และช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเก็บ ขนขยะมูลฝอย

ผลจากการศึกษาของโครงการปรับปรุงระบบการจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล ซึ่งทางองค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ต (2549) ได้นำเสนออัตราการผลิตขยะมูลฝอยของโรงแรมตามขนาดของโรงแรม พบว่า โรงแรมขนาดใหญ่ที่มีจำนวนห้องพักตั้งแต่ 80 ห้องขึ้นไปมีอัตราการผลิตขยะมูลฝอยเท่ากับ 3.50 กิโลกรัมต่อห้องต่อวัน และโรงแรมขนาดเล็กที่มีจำนวนห้องพักไม่เกิน 80 ห้องมีอัตราการผลิตขยะมูลฝอยเท่ากับ 1.50 กิโลกรัมต่อห้องต่อวัน สำหรับปริมาณขยะมูลฝอยรวมที่เกิดขึ้นในพื้นที่จากแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยจากโรงแรมในพื้นที่ขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลจากการคาดการณ์ไม่น้อยกว่า 6,978.54 กิโลกรัมต่อวัน ในช่วงฤดูกาลท่องเที่ยว

โดยสรุป การทบทวนวรรณกรรมตลอดจนข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับขยะมูลฝอยทั้งในแง่การจัดการและผลกระทบที่เกิดขึ้น รวมทั้งข้อมูลการจัดการขยะมูลฝอยของพื้นที่วิจัย ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลดังกล่าวไปใช้สำหรับการออกแบบและวางแผนกระบวนการวิจัย ซึ่งปรากฏรายละเอียดในบทที่ 3

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาโดยใช้วิธีการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative research) และวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative research) ร่วมกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านภูมิศาสตร์สารสนเทศ โดยมีรายละเอียดของขอบเขตและกระบวนการวิจัย ดังต่อไปนี้

- 3.1 พื้นที่วิจัย
- 3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

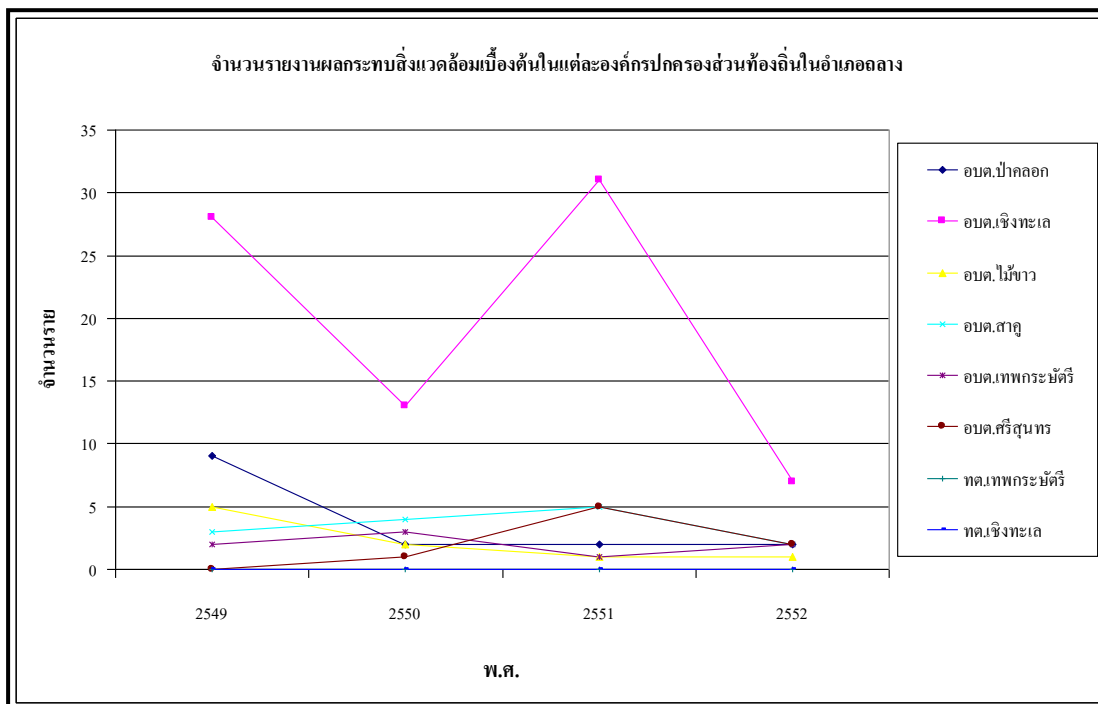
3.1 พื้นที่วิจัย

3.1.1 การเลือกพื้นที่วิจัย

ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive selection) โดยพิจารณาจากเกณฑ์ 3 ด้าน ดังนี้

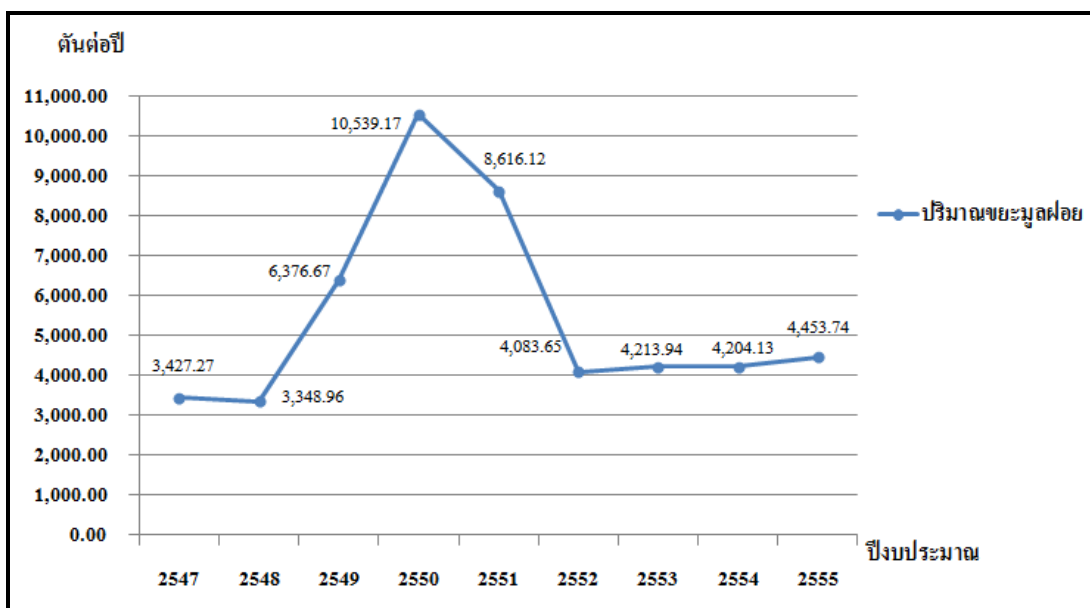
- 1) แนวโน้มการขยายตัวด้านอสังหาริมทรัพย์ในพื้นที่วิจัย
- 2) การเก็บขนขยะมูลฝอยซึ่งดำเนินการโดยเอกชน
- 3) วิสัยทัศน์ของผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการส่งเสริมกิจกรรมหรือโครงการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอย

ผู้วิจัยได้พิจารณาเลือกองค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต เป็นพื้นที่วิจัย เนื่องจากมีการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของอสังหาริมทรัพย์ในพื้นที่ โดยสังเกตได้จากจำนวนโครงการด้านอสังหาริมทรัพย์ที่ขออนุญาต และผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณาผลกระทบสิ่งแวดล้อมจังหวัดภูเก็ตจำแนกเป็นรายองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ดังแสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 จำนวนรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นในแต่ละองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในอำเภอลาด (สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดภูเก็ต, 2553)

จากรูปที่ 3.1 จำนวนโครงการที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจด้านอสังหาริมทรัพย์ในพื้นที่รับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล มีจำนวนมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่นๆ ในอำเภอเดียวกัน ทั้งนี้เพื่อรองรับการขยายตัวด้านการท่องเที่ยวของจังหวัดภูเก็ต ผลจากการเพิ่มขึ้นอย่างมากของอสังหาริมทรัพย์ ทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายของประชาชนเข้ามาอยู่อาศัย และประกอบอาชีพในพื้นที่ดังกล่าวเพิ่มขึ้น ส่งผลทำให้ปริมาณขยะมูลฝอยเพิ่มสูงขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 ปริมาณขยะมูลฝอยประจำปีงบประมาณ 2547-2555 ณ ศูนย์กำจัดขยะมูลฝอย จังหวัดภูเก็ต (สำนักงานเทศบาลนครภูเก็ต, 2555)

รูปที่ 3.2 แสดงให้เห็นว่า ปริมาณขยะมูลฝอยที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงปีงบประมาณ พ.ศ.2548- 2550 แต่หลังจากนั้นในปีงบประมาณ พ.ศ.2551 เป็นต้นมา จนกระทั่งถึงปีงบประมาณ พ.ศ.2555 ปริมาณขยะมูลฝอยในพื้นที่ขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลลดจำนวนลง เนื่องจากองค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลได้ยกเลิกการให้บริการเก็บขนขยะมูลฝอยในกลุ่มสถานประกอบการและที่พักคนงานชั่วคราว จากสภาพปัญหาดังกล่าวทำให้มีผู้เก็บขนเอกชนจำนวนมากเข้ามาให้บริการเก็บขนขยะมูลฝอยในพื้นที่เพื่อนำไปกำจัด จึงทำให้ข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยของ องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลลดลง แต่ในความเป็นจริงปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในพื้นที่ ไม่ได้ลดลง เป็นเพียงการเปลี่ยนผู้รับผิดชอบหลักในการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยจากองค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลเป็นผู้เก็บขนเอกชนแทน

นอกเหนือจากแนวโน้มการขยายตัวของอสังหาริมทรัพย์และปริมาณขยะมูลฝอยโดยเฉลี่ยประมาณ 30 ตันต่อวัน ซึ่งเป็นปริมาณสูงที่สุดในอำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต ประเด็นเกี่ยวกับรูปแบบการเก็บขนขยะมูลฝอยในพื้นที่ขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลที่ให้ผู้เก็บขนเอกชนดำเนินการทั้งหมดนั้นมีลักษณะที่แตกต่างจากพื้นที่อื่นๆ ที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นดำเนินการเองหรือให้ผู้เก็บขนเอกชนเข้ามาดำเนินการบางส่วน ดังเช่น เทศบาลนครภูเก็ต เทศบาลตำบลรัชฎา องค์การบริหารส่วนตำบลสาธุ เป็นต้น จึงเป็นอีกหนึ่งเหตุผลที่ทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาในพื้นที่นี้

นอกจากนั้น การที่ระบบของการจัดการขยะมูลฝอยจะมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากหรือน้อยเพียงใดนั้น ปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญอย่างมาก คือ ทัศนคติของผู้บริหาร ตลอดจนเจ้าหน้าที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการกำหนดนโยบายและแผนสำหรับการจัดการขยะมูลฝอยของพื้นที่ ซึ่งที่ผ่านมามองค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลได้เข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนางานด้านการจัดการขยะมูลฝอยของพื้นที่อย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็นการเข้าร่วม โครงการการศึกษาเพื่อปรับปรุงระบบการจัดการขยะมูลฝอยของจังหวัดภูเก็ตของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานร่วมกับองค์กรเพื่อความร่วมมือระหว่างประเทศแห่งประเทศญี่ปุ่น (Japan International Cooperation Agency: JICA) ในปี พ.ศ. 2547 และมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยในปี พ.ศ.2548 – 2549 องค์กรการบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลได้เข้าร่วมโครงการปรับปรุงระบบการจัดการขยะมูลฝอยจังหวัดภูเก็ต ซึ่งเป็นความร่วมมือระหว่างองค์กรการบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ตและมูลนิธิเพื่อการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและพลังงาน การดำเนินโครงการดังกล่าวก่อให้เกิดกิจกรรมต่างๆ มากมายที่มีส่วนช่วยยกระดับประสิทธิภาพในการจัดการขยะมูลฝอย อาทิ กิจกรรมถนนสวยปลอดถังและคัดแยกขยะมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดในพื้นที่หมู่บ้านที่ 4 (บ้านป่าสัก) รวมถึงกิจกรรมเชิงทะเลสวย ด้วยมือเรา ซึ่งมีการจัดเก็บขยะมูลฝอยตามเวลาในเส้นทางถนนป่าสักและถนนศรีสุนทร โดยเริ่มดำเนินการในปี พ.ศ.2556 เหล่านี้เป็นต้น รวมถึงเมื่อพิจารณาจากแผนพัฒนาปี พ.ศ.2553 - 2555 ขององค์กรการบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลได้มีการกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่สะท้อนให้เห็นถึงความสนใจและความตระหนักต่อความสำคัญด้านการจัดการขยะมูลฝอย รวมถึงการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของผู้บริหารองค์กรการบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นทำให้ผู้วิจัยสนใจและได้พิจารณาเลือกพื้นที่ในความรับผิดชอบขององค์กรการบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลเป็นพื้นที่สำหรับดำเนินการวิจัยครั้งนี้

3.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากรที่ศึกษา ได้แก่ เจ้าของหรือบุคลากรของแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยทั้ง 3 แหล่ง ประกอบด้วย สถานประกอบการ โรงแรม ร้านอาหาร และประชาชนที่อาศัยอยู่ในหมู่บ้านที่ 2-6 ของพื้นที่วิจัย (สำหรับหมู่บ้านที่ 1 บ้านเชิงทะเล อยู่ในพื้นที่ความรับผิดชอบของสำนักงานเทศบาลตำบลเชิงทะเล) รวมถึงผู้เก็บขนเอกชน ตลอดจนผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ขององค์กรการบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล และผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการขยะมูลฝอย ทั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดประชากรที่ศึกษาตามแนวคิดการจัดการขยะมูลฝอย อันประกอบไปด้วย แหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย การเก็บขนและ

ขนส่งขยะมูลฝอย ตลอดจนแหล่งกำจัดขยะมูลฝอย ซึ่งสามารถอธิบายรายละเอียดในแต่ละองค์ประกอบ ดังนี้

1.1) กลุ่มแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย ประกอบด้วย 3 แหล่งที่สำคัญ คือ

(1) โรงแรม มีจำนวนทั้งสิ้น 34 แห่ง ซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิที่ได้รับจากองค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล เมื่อวันที่ 8 มีนาคม พ.ศ.2553

(2) ร้านอาหาร มีจำนวนทั้งหมด 60 ร้าน ข้อมูลจำนวนร้านอาหารได้จากผลของแบบสำรวจและตรวจร้านอาหารขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล ซึ่งดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงระหว่างเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคม พ.ศ.2553

(3) บ้านพักอาศัย จำนวนทั้งสิ้น 6,496 ครัวเรือน ซึ่งเป็นข้อมูลจากแผนพัฒนาสามปี พ.ศ.2553-2555 ขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล

1.2) ผู้เก็บขนเอกชน จำนวน 10 ราย ซึ่งขึ้นทะเบียนและได้รับอนุญาตจากองค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลให้สามารถบริการเก็บขนขยะมูลฝอยในพื้นที่ได้ โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

(1) ผู้เก็บขนเอกชนรายใหญ่ จำนวน 1 ราย ซึ่งมีการจดทะเบียนในรูปแบบนิติบุคคล และรับจ้างเก็บขนขยะมูลฝอยให้แก่องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล

(2) ผู้เก็บขนเอกชนรายใหญ่ มีจำนวนทั้งสิ้น 9 ราย ดำเนินการในลักษณะบุคคลธรรมดา และรับจ้างเก็บขนขยะมูลฝอยให้กับกลุ่มสถานประกอบการ โรงแรม

1.3) ผู้นำท้องถิ่นและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอยของพื้นที่ จำนวนทั้งสิ้น 9 คน

1.4) ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการขยะมูลฝอย

1.5) ประชาชนในพื้นที่วิจัย

2) กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา ประกอบด้วย 2 กลุ่ม ดังต่อไปนี้

2.1) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่

(1) ครัวเรือนตามทะเบียนราษฎร์ในพื้นที่หมู่บ้านที่ 2-6 ของพื้นที่วิจัย มีจำนวน 6,496 คน (องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล, 2552) ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่าง โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาจากสูตรของยามานะ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 ซึ่งมีรายละเอียดการคำนวณดังต่อไปนี้ (Yamane, 1967 อ้างถึงใน สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, 2546)

$$\text{สูตรดังกล่าว คือ } n = \frac{N}{(1+Ne^2)}$$

โดยที่ n คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ควรสุ่ม

N คือ ขนาดประชากรทั้งหมด

e คือ ความคลาดเคลื่อนของการสุ่ม

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า } n &= 6,496 / (1+6,496 (0.1^2)) \\ &= 99 \text{ คน} \end{aligned}$$

กลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการคำนวณเท่ากับ 99 ตัวอย่าง แต่ผู้วิจัยได้เก็บตัวอย่างจริงในพื้นที่ศึกษา จำนวนทั้งสิ้น 123 ตัวอย่าง โดยกำหนดสัดส่วนสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลในแต่ละหมู่บ้าน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมในแต่ละหมู่บ้านได้จากการคำนวณ โดยมีรายละเอียดของกลุ่มตัวอย่าง ดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ขนาดของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามหมู่บ้าน

หมู่ที่	จำนวนครัวเรือน (หลัง)	ร้อยละของ จำนวนประชากร	ขนาดของกลุ่ม ตัวอย่างที่เหมาะสม (คน)	ขนาดของกลุ่ม ตัวอย่างจริง (คน)
2	3,888	37	36	44
3	2,039	19	19	23
4	1,810	17	17	20
5	2,075	20	19	26
6	794	7	7	10
รวม	6,496	100	99	123

ที่มา : การวิเคราะห์ผลโดยใช้สูตรของยามานะ (2546) ร่วมกับการเปรียบเทียบบัญญัติไตรยางค์

(2) แหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยในทั้ง 3 แหล่ง อันประกอบไปด้วย โรงแรม ร้านอาหารและบ้านพักอาศัยของประชาชน การศึกษาเชิงปริมาณของแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยสามารถแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

(2.1) ข้อมูลเชิงตำแหน่งของแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย ผู้ศึกษาวิจัยได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างประชากรทั้งหมดของแต่ละแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยดังกล่าวข้างต้น ในส่วนของบ้านพักอาศัยของประชาชน ผู้วิจัยได้ใช้ฐานข้อมูลแผนที่ภาษีขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล พ.ศ.2548 และเป็นการจัดเก็บข้อมูลด้วยโปรแกรมเฉพาะทาง ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำมาใช้งานกับโปรแกรมสำเร็จรูปด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้

(2.2) ข้อมูลด้านมาตรฐานการจัดการขยะมูลฝอยของแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย ผู้วิจัยได้ดำเนินการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยที่มีจำนวนตัวอย่างไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของประชากรทั้งหมดในแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยกลุ่มสถานประกอบการ โรงแรม ร้านอาหาร แต่สำหรับแหล่งกำเนิดประเภทบ้านพักอาศัย ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับมาตรฐานการจัดการขยะมูลฝอยโดยสุ่มตัวอย่างอย่างน้อยร้อยละ 1 ของประชากรตามทะเบียนราษฎร์ของพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล ผู้ศึกษาวิจัยสรุปจำนวนกลุ่มรวมทั้งวิธีการสุ่มตัวอย่าง ดังแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 จำนวนกลุ่มตัวอย่างและวิธีการสุ่มตัวอย่างในแต่ละแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย

ลักษณะข้อมูล	ประเภทแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย	จำนวนประชากร (แห่ง)	วิธีการสุ่มตัวอย่าง	จำนวนกลุ่มตัวอย่างตามเป้าหมาย (แห่ง)	จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เก็บจริง (แห่ง)
1) เชิงตำแหน่ง	- โรงแรม	34	สุ่มตัวอย่าง	34	34
	- ร้านอาหาร	60	แบบเจาะจง	60	60
	- บ้านพักอาศัย	6,496	ทั้งหมดจากกลุ่มประชากร	6,496	6,496
2) มาตรฐานการจัดการขยะมูลฝอย	- โรงแรม	34	สุ่มตัวอย่าง	27	27
	- ร้านอาหาร	60	แบบเจาะจง ร้อยละ 80 จากกลุ่มประชากรทั้งหมด	48	48
	- บ้านพักอาศัย	6,496	สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ร้อยละ 1 จากกลุ่มประชากรทั้งหมด	64	123

(3) กลุ่มผู้เก็บขนเอกชน 10 ราย การเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับเส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอย และข้อมูลด้านมาตรฐานการจัดการขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน โดยผู้วิจัยได้กำหนดรายละเอียดการสุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มเหมือนกัน คือ การสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงอย่างน้อยร้อยละ 80 ของกลุ่มประชากรหรือเท่ากับ 8 รายจากกลุ่มประชากรทั้งหมด 10 ราย แต่การเก็บรวบรวมข้อมูลจริงของกลุ่มตัวอย่างจากพื้นที่ดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 9 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 90 ของกลุ่มประชากรทั้งหมด โดยที่ทั้ง 9 รายประกอบไปด้วยผู้เก็บขนเอกชนรายใหญ่จำนวน 1 ราย ซึ่งรับจ้างองค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลเก็บขนขยะมูลฝอยในพื้นที่ และมีการดำเนินธุรกิจในลักษณะนิติบุคคล แยกจากอีก 8 ราย ที่เป็นกลุ่มผู้เก็บขนเอกชนรายย่อย โดยดำเนินงานในรูปแบบบุคคลธรรมดาและรับจ้างเก็บขนขยะมูลฝอยจากสถานประกอบการ โรงแรม และรีสอร์ท

2.2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ ประกอบไปด้วย 2 กลุ่ม ดังนี้

(1) กลุ่มผู้นำท้องถิ่นและเจ้าหน้าที่ซึ่งเกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอยของพื้นที่วิจัย จำนวน 3 คน ประกอบด้วย

(1.1) นายศิริ ขทอง รองนายกองค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล

(1.2) นางจิตติมา โรจนธนาพงศ์ ผู้อำนวยการกองสาธารณสุขและ

สิ่งแวดล้อม

(1.3) นายณรงค์ ปากบารา นักวิชาการสุขาภิบาล

(2) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการขยะมูลฝอย จำนวน 3 คน โดยพิจารณาคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญจากประสบการณ์ในการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอยทั้งในมิติด้านนโยบายการจัดการขยะมูลฝอย และกระบวนการมีส่วนร่วมจากภาคประชาชน

(2.1) นายสุริยา ยีขุน นายกเทศบาลตำบลปริก อำเภอสะเดา จังหวัด

สงขลา

(2.2) ดร.พิริยุตม์ วรรณพฤษ์ ประธานมูลนิธิเพื่อการพัฒนาสิ่งแวดล้อม

และพลังงาน

(2.3) ผศ.ดร.จวีร์รัตน์ สกฤรัตน์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล 2 ลักษณะ ดังต่อไปนี้

3.2.1 ข้อมูลทุติยภูมิ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานวิจัย โดยได้ศึกษาค้นคว้าจากเอกสารทางวิชาการ รายงานการวิจัย หนังสือ ตำรา วารสารและวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนข้อมูลออนไลน์จากอินเทอร์เน็ต รวมไปถึงถึงแผนพัฒนาและโครงการต่างๆ ของพื้นที่วิจัย เพื่อทราบถึงข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่วิจัย สถานภาพด้านการจัดการขยะมูลฝอยของพื้นที่ศึกษาวิจัย ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยในปัจจุบัน โครงการหรือกิจกรรมต่างๆ ด้านการจัดการขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล

3.2.2 ข้อมูลปฐมภูมิ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม ตั้งแต่เดือนสิงหาคม พ.ศ.2553 จนถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2554 สำหรับข้อมูลภาคสนามที่ดำเนินการเก็บรวบรวม สามารถจำแนกออกได้เป็น 2 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ข้อมูลเชิงปริมาณ ผู้วิจัยได้ใช้การเก็บรวบรวมข้อมูล 2 แบบ ตามเครื่องมือการวิจัย ได้แก่

1.1) เครื่องกำหนดตำแหน่งบนผิวโลก (Global Positioning System: GPS) ผู้วิจัยกำหนดรูปแบบการเก็บข้อมูลโดยใช้เครื่อง GPS กับกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม คือ แหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยทั้ง 2 แหล่ง คือ สถานประกอบการโรงแรมและร้านอาหาร โดยการเก็บข้อมูลใช้เครื่อง GPS รุ่น GARMIN eTrex LEGEND H เพื่อเก็บข้อมูลลักษณะพิกัดตำแหน่งที่ตั้ง (ในส่วนของบ้านพักอาศัยของประชาชนใช้ข้อมูลแผนที่ภาษีของหน่วยงานท้องถิ่น) ในส่วนของผู้เก็บขนเอกชน ผู้วิจัยได้ใช้เครื่อง GPS Data Logger เพื่อบันทึกข้อมูลเส้นทางเก็บขนขยะมูลฝอยที่ผู้เก็บขนเอกชน ใช้ในการปฏิบัติงานจริง

1.2) แบบประเมินมาตรฐานคุณภาพของการดำเนินการแต่ละขั้นตอนของการจัดการขยะมูลฝอย ผู้วิจัยได้ประยุกต์จากเกณฑ์สำหรับการพิจารณาในคู่มือแนวทางและข้อกำหนดเบื้องต้น การลดและใช้ประโยชน์ขยะมูลฝอยของกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (กรมควบคุมมลพิษ, ม.ป.ป.) ประกอบด้วยข้อกำหนด 4 ด้าน ดังนี้

- (1) การคัดแยกขยะมูลฝอยในสถานที่คัดแยกขยะมูลฝอย
- (2) รถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอย

(3) การเก็บขนขยะมูลฝอย

(4) การขนส่งขยะมูลฝอย

สำหรับรายละเอียดประเด็นพิจารณาในแต่ละด้าน ผู้วิจัยได้นำเสนอไว้ในภาคผนวก ก และกำหนดการแปลผลคะแนน ดังนี้

มี เท่ากับ 1 คะแนน

ไม่มี เท่ากับ 0 คะแนน

การวิเคราะห์ผลใช้วิธีหาค่าเฉลี่ยของแต่ละมาตรฐาน โดยพิจารณาแบ่งแยกเป็นรายหมู่บ้าน และกำหนดเป็นระดับช่วงคะแนน 5 ช่วงคะแนนโดยใช้เกณฑ์ค่าสัมบูรณ์

2) ข้อมูลเชิงคุณภาพ สามารถจำแนกได้เป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

2.1) การสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi - structured interview) โดยสัมภาษณ์ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องและมีบทบาทต่อการจัดการขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย (1) รองนายกองค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลที่ดูแลกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม (2) ผู้อำนวยการกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล และ (3) เจ้าหน้าที่ของสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลที่ดูแลรับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบและการดำเนินงาน รวมถึงปัญหา ข้อจำกัดของการจัดการขยะมูลฝอย พร้อมทั้งมุมมองต่อผลกระทบด้านการจัดการขยะมูลฝอยและแนวโน้มการขยายตัวของพื้นที่ศึกษาวิจัยในรายหมู่บ้าน

2.2) การสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง (Non-structured interview) โดยผู้วิจัยได้สัมภาษณ์บุคคล 4 กลุ่ม ได้แก่

(1) ประชาชนในพื้นที่วิจัย โดยผู้วิจัยได้พูดคุยในประเด็นที่เกี่ยวกับสภาพของปัญหาจากการจัดการขยะมูลฝอยในปัจจุบัน และแนวโน้มในอนาคต รวมไปถึงความคิดเห็น ความพึงพอใจต่อการจัดการขยะมูลฝอย

(2) เจ้าหน้าที่ที่ดูแลรับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล ซึ่งผู้วิจัยได้หารือเกี่ยวกับสถานการณ์การจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่ ตลอดจนสภาพปัญหา และมุมมองต่อการจัดการขยะมูลฝอยของพื้นที่ เหล่านี้เป็นต้น

(3) ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการขยะมูลฝอย จำนวน 3 ท่าน เพื่อรับทราบมุมมอง ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย ได้แก่

(3.1) นายสุริยา ยี่ขุน นายกเทศมนตรีตำบลปริก อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา

(3.2) ดร.พิริยุตม์ วรรณพฤกษ์ ประธานมูลนิธิเพื่อการพัฒนาสิ่งแวดล้อม และพลังงาน

(3.3) ผศ.ดร.จรีรัตน์ สกุรัตน์ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

(4) เจ้าหน้าที่ของสำนักงานโยธาธิการและผังเมือง จังหวัดภูเก็ต ซึ่งผู้วิจัยได้หารือในประเด็นเกี่ยวกับแผนหรือนโยบายด้านผังเมือง

การวิจัยนี้มีได้มุ่งเน้นการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ แต่เป็นการนำข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานท้องถิ่นมาใช้ประโยชน์ในการศึกษาสถานภาพปัจจุบัน ตลอดจนแนวทางการพัฒนางานด้านการจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่วิจัย แต่ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยประสบกับข้อจำกัดซึ่งมีผลทำให้ข้อมูลที่ได้มีความคลาดเคลื่อน และไม่สะท้อนสภาพการณ์ปัจจุบันของพื้นที่เท่าที่ควร 3 ประการที่สำคัญ ได้แก่

ประการที่ 1 ข้อมูลเชิงพื้นที่ของบ้านพักอาศัยของประชาชน เป็นข้อมูลทุติยภูมิที่ได้คัดแปลงมาจากแผนที่ภาษีขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลซึ่งได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโรงเรียนเมื่อปี พ.ศ.2548 ซึ่งไม่ได้มีการบันทึกข้อมูลเพิ่มเติมในระบบอย่างต่อเนื่อง ทำให้ข้อมูลไม่เป็นปัจจุบัน นอกจากนี้ข้อมูลดังกล่าวไม่ได้มีการระบุการใช้ประโยชน์ของที่ดิน การจำแนกประเภทของการใช้ที่ดินว่าเป็นลักษณะใดจึงทำได้ยาก อย่างไรก็ตามผู้วิจัยได้แก้ปัญหาดังกล่าวโดยการตรวจสอบข้อมูลประกอบกับการลงพื้นที่สำรวจ เพื่อให้ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือเพิ่มมากขึ้น

ประการที่ 2 ข้อมูลทุติยภูมิที่หน่วยงานท้องถิ่นมีไม่ใช่ข้อมูลที่เป็นปัจจุบันและไม่มี ความครอบคลุม ทั้งประเภทและจำนวนแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยที่มีอยู่ในพื้นที่วิจัย อาทิ คอนโดมิเนียม อพาร์ทเมนต์ เป็นต้น นอกจากนี้จำนวนผู้เก็บขนเอกชนที่ขึ้นทะเบียนกับองค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลมีความคลาดเคลื่อนจากจำนวนจริงในพื้นที่ ปัญหาเหล่านี้ล้วนเป็นอุปสรรคต่อการเก็บรวบรวมข้อมูล อย่างไรก็ตามผู้วิจัยได้แก้ปัญหาโดยการลงพื้นที่สำรวจข้อมูลจริง เพื่อลดข้อผิดพลาดดังกล่าว

ประการที่ 3 ผู้เก็บขนเอกชนไม่ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลเท่าที่ควร ผู้วิจัยได้แก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยการสอบถามข้อมูลจากหน่วยงานท้องถิ่น หรือผู้เก็บขนเอกชนรายอื่นๆ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ของแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยที่ผู้เก็บขนเอกชนรายนั้นเข้าไปให้บริการ

3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ผู้วิจัยได้แบ่งกระบวนการศึกษาออกเป็น 2 ระยะ โดยระยะแรกเป็นการเตรียมความพร้อมในการทำวิจัย ได้แก่ การสำรวจข้อมูลเบื้องต้นของพื้นที่ศึกษาวิจัย การศึกษาและทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการพิจารณากำหนดตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย รวมถึงกระบวนการสร้างและทดสอบเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ส่วนระยะที่สองเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูล การประมวลผลและวิเคราะห์ ตลอดจนการสรุปผลการศึกษาวิจัย ซึ่งสามารถอธิบายจากรูปที่ 3.3

3.4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยสามารถแบ่งออกเป็น 3 แบบตามลักษณะของข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.4.1 ข้อมูลเชิงปริมาณ ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

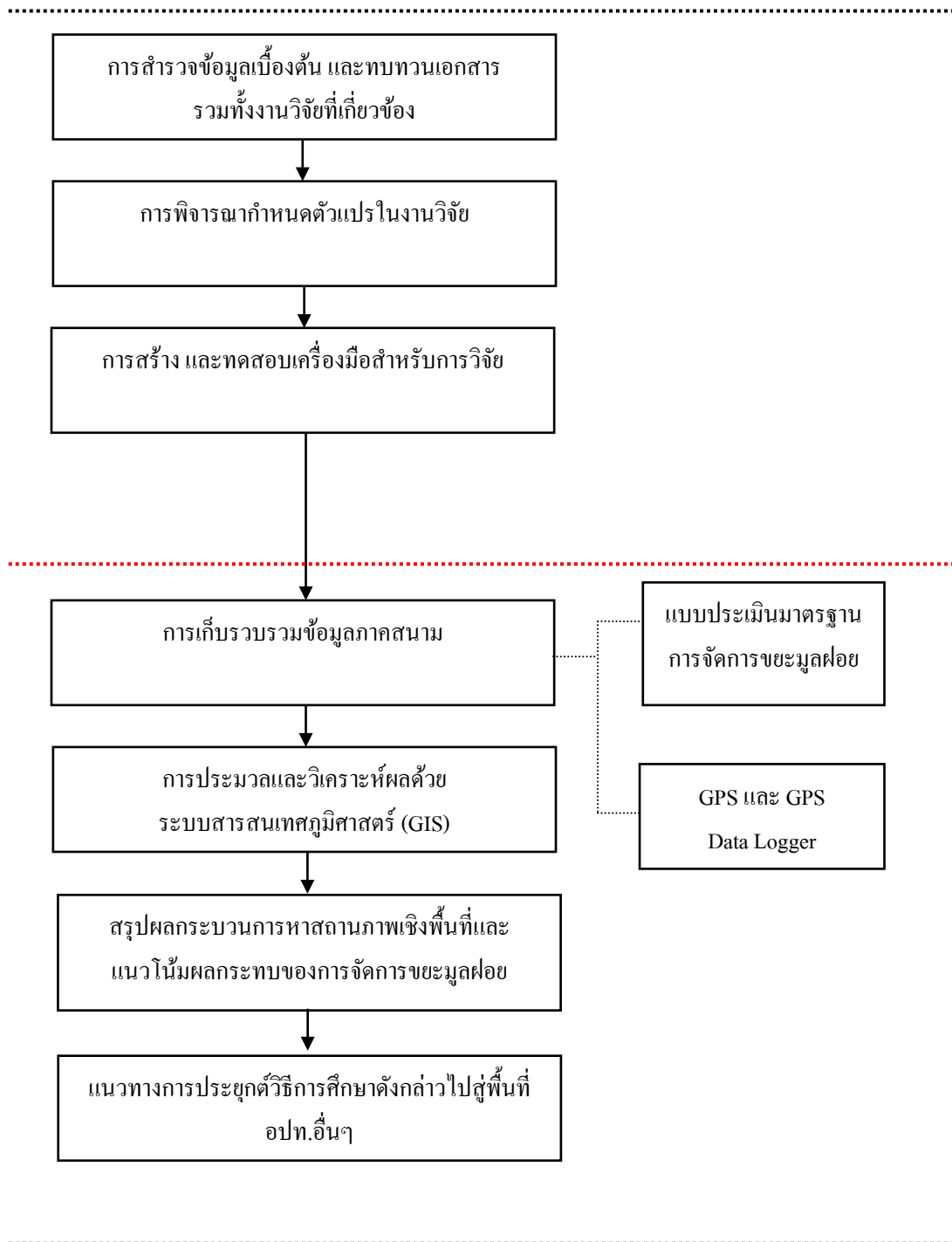
1) ข้อมูลพิกัดที่ตั้งและเส้นทาง โดยใช้เครื่องกำหนดตำแหน่งบนผิวโลก (Global Positioning System: GPS) และ GPS Data Logger โดยการวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านภูมิศาสตร์สารสนเทศ

2) แบบประเมินมาตรฐานคุณภาพการจัดการขยะมูลฝอย ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลในลักษณะระดับช่วงคะแนน โดยใช้เกณฑ์ค่าสัมบูรณ์

3.4.2 ข้อมูลเชิงคุณภาพ ซึ่งได้แก่ การสัมภาษณ์ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล ซึ่งใช้กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการจำแนกประเภทข้อมูลและการวิเคราะห์แบบอุปนัย

3.4.3 ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ การวิเคราะห์ผลใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านภูมิศาสตร์สารสนเทศโดยใช้หลักการซ้อนทับชั้นข้อมูล (Overlay)

โดยสรุป ในบทนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอรายละเอียดวิธีการวิจัย ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลของพื้นที่วิจัย ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล รวมถึงขั้นตอนการวิจัย ตลอดจนการแปลและวิเคราะห์ผลการศึกษา ซึ่งได้นำเสนอรายละเอียดไว้ในบทที่ 4



รูปที่ 3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

บทที่ 4

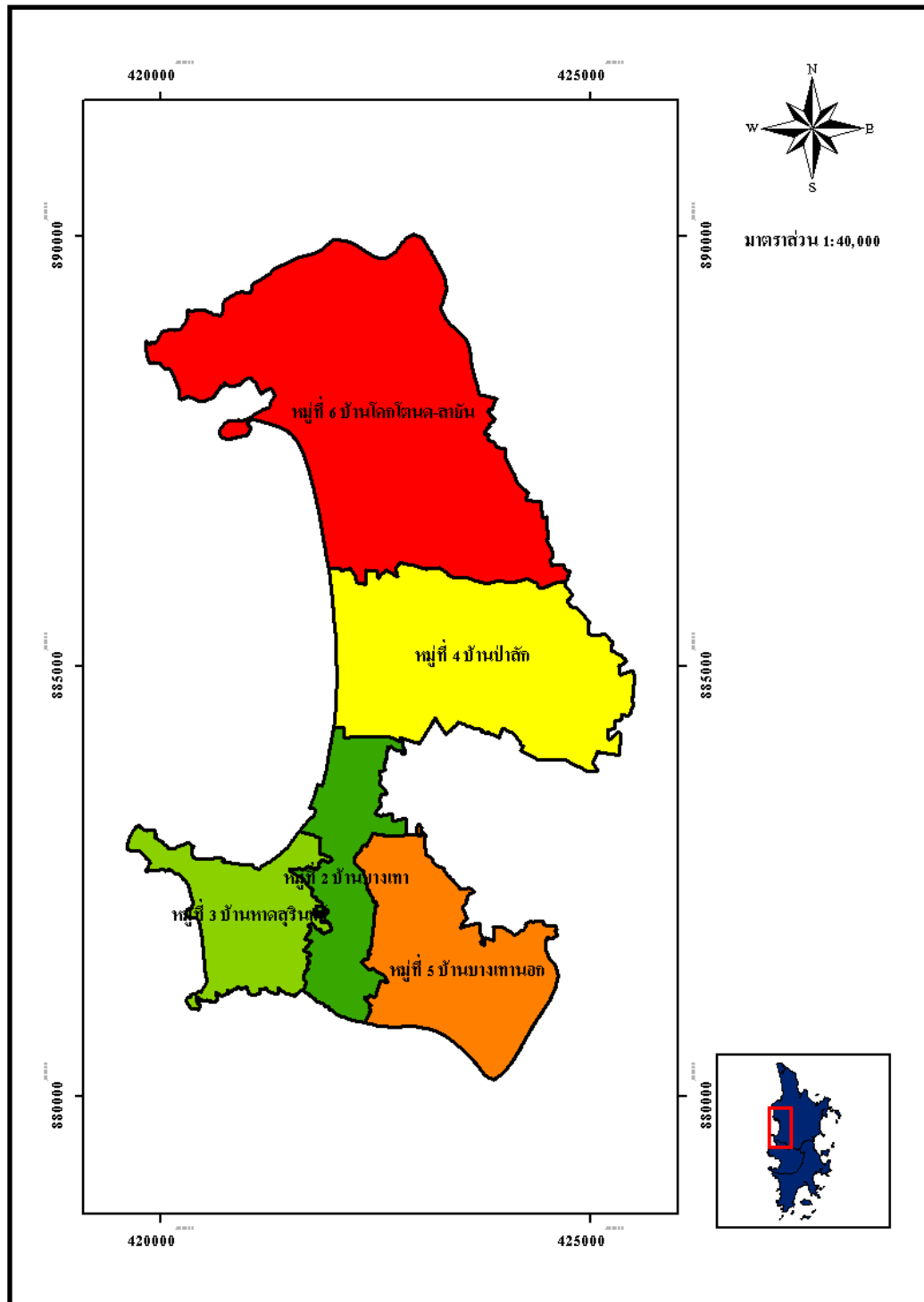
ผลและบทวิจารณ์ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มุ่งศึกษาวิธีการหาสถานภาพเชิงพื้นที่และแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอยโดยผู้เก็บขนเอกชน ซึ่งปรากฏผลการศึกษาดังหัวข้อหลักต่อไปนี้

- 4.1 พื้นที่วิจัย
- 4.2 การจัดการขยะมูลฝอยโดยผู้เก็บขนเอกชน
- 4.3 วิธีการศึกษาสถานภาพเชิงพื้นที่ด้านการจัดการขยะมูลฝอย
- 4.4 วิธีการศึกษาแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอย
- 4.5 ความสอดคล้องของวิธีการศึกษาสถานภาพเชิงพื้นที่และแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอยกับสถานภาพปัจจุบันด้านการจัดการขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล
- 4.6 แนวทางการเชื่อมโยงวิธีการศึกษากับระบบฐานข้อมูลขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล
- 4.7 การประยุกต์วิธีการศึกษาสถานภาพเชิงพื้นที่และแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอยไปใช้ในพื้นที่ อปท.อื่น

4.1 พื้นที่วิจัย

พื้นที่วิจัยประกอบไปด้วย 5 หมู่บ้านในเขตรับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล (อบต.เชิงทะเล) ได้แก่ หมู่บ้านที่ 2 (บ้านบางเทา) หมู่บ้านที่ 3 (บ้านหาดสุรินทร์) หมู่บ้านที่ 4 (บ้านป่าสัก) หมู่บ้านที่ 5 (บ้านบางเทานอก) และหมู่บ้านที่ 6 (บ้านโคกโดนด-ลาขันธ์) (หมู่บ้านที่ 1 (บ้านเชิงทะเล) อยู่ในความรับผิดชอบของสำนักงานเทศบาลตำบลเชิงทะเล ซึ่งนอกเหนือขอบเขตพื้นที่วิจัยในครั้งนี้) ซึ่งผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ เพื่อให้สามารถพิจารณาวิธีการหาสถานภาพเชิงพื้นที่และแนวโน้มผลกระทบจากการจัดการขยะมูลฝอยโดยผู้เก็บขนเอกชนได้อย่างชัดเจนในแต่ละหมู่บ้าน ผู้วิจัยจึงได้ดิจิทัลิไทซ์ (digitize) ข้อมูลขอบเขตของแต่ละหมู่บ้านโดยอ้างอิงจากข้อมูลแผนที่ภาษีของ อบต.เชิงทะเลร่วมกับการเก็บข้อมูลภาคสนามของผู้วิจัย ดังปรากฏในรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แผนที่ขอบเขตหมู่บ้านของพื้นที่วิจัย

4.2 การจัดการขยะมูลฝอยโดยผู้เก็บขนเอกชน

สำหรับการศึกษเกี่ยวกับจัดการขยะมูลฝอยซึ่งดำเนินการโดยผู้เก็บขนเอกชนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 9 ราย ซึ่งได้ขึ้นทะเบียนขออนุญาตให้บริการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยกับองค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล พ.ศ.2553 โดยที่ทั้ง 9 รายสามารถจำแนกตามลักษณะของการประกอบการได้เป็น 2 กลุ่ม คือ 1) ผู้เก็บขนเอกชนรายใหญ่ จำนวน 1 ราย ซึ่งดำเนินการในรูปแบบนิติบุคคลและรับจ้างเก็บขนรวมถึงขนส่งขยะมูลฝอยให้กับองค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลในกลุ่มแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยประเภทร้านอาหาร บ้านพักอาศัยของประชาชนและสถานประกอบการโรงแรม 2) ผู้เก็บขนเอกชนรายย่อย โดยกลุ่มนี้มีจำนวนทั้งสิ้น 8 ราย ดำเนินธุรกิจในลักษณะของบุคคลธรรมดา และให้บริการแก่กลุ่มสถานประกอบการ โรงแรม รีสอร์ท เป็นต้น ทั้งนี้รายละเอียดเกี่ยวกับรูปแบบการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน ผู้วิจัยได้อธิบายไว้ในหัวข้อ 1)

1) การเก็บรวบรวมข้อมูลจัดการขยะมูลฝอยจากผู้เก็บขนเอกชน

การเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินการจัดการขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลแบบปฐมภูมิโดยวิธีการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม รวมถึงการสำรวจรูปแบบการดำเนินงานของผู้เก็บขนเอกชนทั้ง 9 ราย ในช่วงเดือนมกราคม พ.ศ.2554 โดยมีผลการศึกษาดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ทรัพยากรด้านต่างๆ ที่ผู้เก็บขนเอกชนใช้ในการจัดการขยะมูลฝอย

ราย ที่	ขนาดของผู้ เก็บขน เอกชน	ประเภทของ รถยนต์ที่ใช้	จำนวน รถยนต์ที่ใช้ (คัน)	น้ำหนัก ขยะมูล ฝอยสูงสุด ที่เก็บขน ได้ (ตัน/เที่ยว)	จำนวน พนักงาน (คน/เที่ยว)	ความถี่ใน การเก็บขน ขยะมูลฝอย (เที่ยว/วัน/ คัน)
1	รายย่อย	กระบะ ดัดแปลง	1	1	2	1
2	รายย่อย	กระบะ ดัดแปลง	1	1	3	1
3	รายย่อย	กระบะ ดัดแปลง	1	1	2	2
4	รายย่อย	หกล้อ ดัดแปลง	1	5	3	1
5	รายย่อย	หกล้อ ดัดแปลง	1	5	3	3
6	รายย่อย	หกล้อ ดัดแปลง	1	5	3	2
7	รายย่อย	กระบะ ดัดแปลง	1	1	2	1
8	รายย่อย	กระบะ ดัดแปลง	1	1	2	1
9	รายใหญ่	รถยนต์เก็บขน ขยะมูลฝอย แบบอค์ท้าย	4	8	4	1

หมายเหตุ : จำนวนพนักงานในที่นี้ หมายถึง คนขับรถยนต์และพนักงานที่เก็บขนขยะมูลฝอย

จากตารางที่ 4.1 พบว่า รถยนต์ที่ผู้เก็บขนเอกชนใช้ในการเก็บขนขยะมูลฝอย โดยส่วนใหญ่ร้อยละ 56 เป็นรถกระบะ ซึ่งได้มีการดัดแปลงต่อเติม โครงเหล็กในส่วนของกระบะ นอกจากเหนือจากรถกระบะดังกล่าวแล้ว ผู้เก็บขนเอกชนบางรายใช้รถหกล้อที่มีการดัดแปลงต่อเติม โครงเหล็กมาใช้ในการเก็บขนขยะมูลฝอย ร้อยละ 33 และอีกร้อยละ 11 ใช้รถยนต์แบบอัดท้าย ในการเก็บขนขยะมูลฝอย ซึ่งดำเนินการเช่าจากทางองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ภาพรถยนต์แต่ละประเภท ผู้วิจัยนำเสนอไว้ในภาคผนวก ข สำหรับประเด็นเกี่ยวกับจำนวนรถยนต์ที่ใช้ จะเห็นได้ว่า ผู้เก็บขนเอกชนโดยส่วนใหญ่ร้อยละ 89 ใช้รถคันเดียวในการเก็บขนขยะมูลฝอยเฉพาะผู้เก็บขนเอกชนรายใหญ่ ซึ่งได้เช่ารถยนต์จากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเท่านั้น ที่มีรถยนต์สำหรับเก็บขนขยะมูลฝอยจำนวนทั้งสิ้น 4 คัน

ความจุของรถยนต์ที่ใช้เก็บขนขยะมูลฝอย ผู้วิจัยได้ดำเนินการสัมภาษณ์ผู้เก็บขนเอกชน พบว่า รถกระบะดัดแปลงสามารถบรรทุกขยะมูลฝอยได้ประมาณ 1 คันต่อเที่ยว แตกต่างจากรถหกล้อดัดแปลง ซึ่งสามารถบรรทุกขยะมูลฝอยได้ 5 คันต่อเที่ยว รถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอยแบบอัดท้ายของผู้เก็บขนเอกชนรายใหญ่ สามารถบรรทุกขยะมูลฝอยได้มากที่สุด 8 คันต่อเที่ยว เมื่อพิจารณาในแง่ของพนักงานที่ใช้เก็บขนขยะมูลฝอยต่อเที่ยว พบว่า ผู้เก็บขนเอกชนรายย่อยมีจำนวนพนักงานขับรถและเก็บขนขยะมูลฝอยในแต่ละเที่ยว 2-3 คน ในขณะที่ผู้เก็บขนเอกชนรายใหญ่ ซึ่งใช้รถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอยแบบอัดท้ายจะมีจำนวนพนักงานทั้งหมด 4 คนต่อคันต่อเที่ยว

ประเด็นเกี่ยวกับความถี่ในการเก็บขนขยะมูลฝอย ผลการสำรวจ พบว่า ผู้เก็บขนเอกชนรายย่อยมีความถี่ในการเก็บขนขยะมูลฝอย 1 เที่ยวต่อวัน จะมีบ้างในบางรายที่มีความถี่ในการเก็บขนขยะมูลฝอยมากกว่า 1 เที่ยวต่อวัน เนื่องจากแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยมีหลายแห่งและกำหนดช่วงเวลาให้ผู้เก็บขนเอกชนเก็บขนขยะมูลฝอยแตกต่างกัน ในส่วนของผู้เก็บขนเอกชนรายใหญ่มีความถี่การเก็บขนขยะมูลฝอย 1 เที่ยวต่อวัน

เมื่อพิจารณารูปแบบการดำเนินงานการจัดการขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน สามารถจำแนกออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ตามผู้ว่าจ้าง คือ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) และสถานประกอบการขนาดใหญ่ไม่ว่าจะเป็น โรงแรม รีสอร์ท เป็นต้น โดยที่รูปแบบการดำเนินงานของแต่ละกลุ่มผู้ว่าจ้างมีทั้งในส่วนที่เหมือนและแตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้อธิบายสรุปประเด็นสำคัญไว้ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 รูปแบบการดำเนินงานการจัดการขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชนตามกลุ่มผู้ว่าจ้าง

ประเด็น	ผู้เก็บขนเอกชนรายย่อย	ผู้เก็บขนเอกชนรายใหญ่
1. สัญญาจ้าง	มีลักษณะที่เหมือนกันในแง่ระยะเวลาของสัญญาจ้างเป็นรายปีและมีการเบิกจ่ายเงินในลักษณะรายเดือนจากผู้ว่าจ้าง	
2. การดำเนินงานจัดการขยะมูลฝอย	ดำเนินการเก็บขนขยะมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดที่ผู้ว่าจ้างโดยใช้รถยนต์แล้วมีการคัดแยกขยะมูลฝอยที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ออกก่อนเข้าสู่แหล่งกำจัดขยะมูลฝอย	
3. แหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย	สถานประกอบการ โรงแรม	บ้านพักอาศัยของประชาชน สถานประกอบการ โรงแรม ร้านอาหาร
4. ค่าธรรมเนียมในการกำจัดขยะมูลฝอย (ณ ศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยรวม จังหวัดภูเก็ต)	ดำเนินการจ่ายเอง	องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นผู้ดูแลรับผิดชอบ

จากตารางที่ 4.2 อธิบายความแตกต่างของการจัดการขยะมูลฝอยระหว่างผู้เก็บขนเอกชนรายย่อยและรายใหญ่ สำหรับการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมือนกันมี 2 ประการ คือ 1) รูปแบบสัญญาว่าจ้าง และ 2) การจัดการขยะมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดสู่แหล่งกำจัด ซึ่งมีรายละเอียดแต่ละประเด็น ดังนี้

1) รูปแบบสัญญาว่าจ้าง ผู้วิจัยพบว่า ผู้เก็บขนเอกชน ทั้งรายย่อยและรายใหญ่ มีสัญญาว่าจ้างระหว่างผู้เก็บขนเอกชนกับผู้ว่าจ้างเป็นรายปี และจ่ายค่าตอบแทนเป็นรายเดือน ในมุมมองของผู้วิจัยเห็นว่า ประเด็นนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำเนินการ และประสิทธิภาพในการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน เนื่องจากการพูดคุยกับผู้เก็บขนเอกชนของผู้วิจัยพบว่า ในกรณีที่ระยะเวลาของสัญญาว่าจ้างมีผลทำให้ผู้เก็บขนเอกชน เกิดความรู้สึกไม่มั่นคงในการประกอบธุรกิจ รวมทั้งขาดการลงทุนด้านทรัพยากรต่างๆ อาทิ รถยนต์และบุคลากรที่ใช้ในการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอย ผู้เก็บขนเอกชนจึงต้องการให้สัญญาว่าจ้างมีระยะที่ยาว ในทางตรงกันข้ามกับผู้ว่าจ้าง ที่มีความต้องการสัญญาซึ่งไม่ยาวเกินไป เนื่องจากความไม่มั่นใจในแง่ความสะอาดและความเรียบร้อยในการปฏิบัติงานของผู้เก็บขนเอกชน

2) การจัดการขยะมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดสู่แหล่งกำจัด ผลการศึกษาพบว่าการดำเนินการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยจากแหล่งกำเนิด แล้วนำมาคัดแยกขยะมูลฝอยบาง

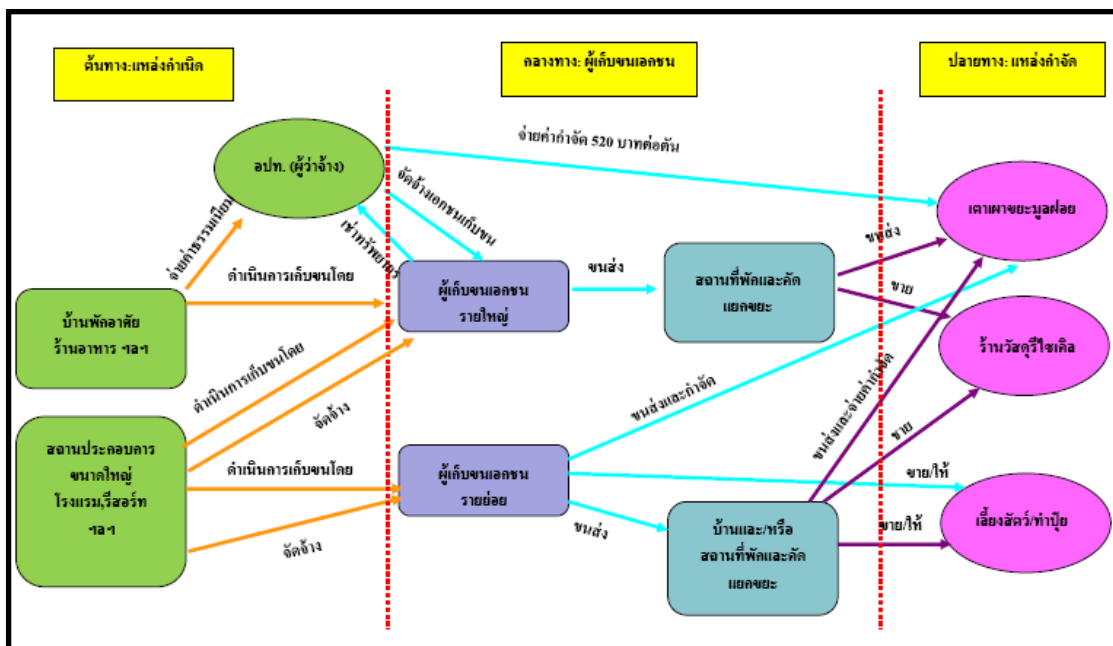
ประเภท เพื่อนำกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่ อาทิ เศษอาหาร วัสดุรีไซเคิล หลังจากผ่านกระบวนการคัดแยกแล้ว ผู้เก็บขนเอกชนจึงจะนำขยะมูลฝอยที่เหลือไปกำจัด ณ แหล่งกำจัดต่อไป

ในส่วนประเด็นความแตกต่างของการจัดการขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชนรายย่อยและรายใหญ่ คือ

1) แหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย สำหรับผู้เก็บขนเอกชนรายย่อยจะให้บริการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยกับสถานประกอบการ โรงแรม ต่างจากผู้เก็บขนเอกชนรายใหญ่ที่ให้บริการแก่หลากหลายกลุ่มแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย ไม่ว่าจะเป็นบ้านพักอาศัยๆ ร้านอาหาร เป็นต้น เนื่องจากผู้เก็บขนเอกชนรายใหญ่ได้รับการว่าจ้างจากองค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล ให้ดำเนินการกับแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยดังกล่าว ยกเว้นในส่วนของโรงแรมที่จะต้องว่าจ้างผู้เก็บขนเอกชนให้เข้ามาเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยเพื่อนำไปกำจัดเอง ผู้วิจัยได้พูดคุยกับบุคลากรของโรงแรมบางแห่งเกี่ยวกับข้อดีและข้อเสียของการจัดจ้างผู้เก็บขนเอกชน ซึ่งพบว่า ข้อดี คือ การกำหนดช่วงเวลาในการเก็บขนขยะมูลฝอยได้ รวมถึงมีความเรียบร้อยในการดำเนินการมากกว่าหน่วยงานท้องถิ่น แต่อย่างไรก็ตาม การจัดจ้างผู้เก็บขนเอกชนก็จะมีค่าใช้จ่ายที่สูงกว่าการดำเนินการโดยรัฐ ซึ่งถือเป็นข้อจำกัดสำคัญประการหนึ่งในการจัดจ้างเอกชนเก็บขนขยะมูลฝอย

2) การจ่ายค่าธรรมเนียมการกำจัดขยะมูลฝอยให้แก่แหล่งกำจัดขยะมูลฝอย ซึ่งในที่นี้ หมายถึง ศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยรวม จังหวัดภูเก็ต ผลการวิจัย พบว่า ผู้เก็บขนเอกชนรายย่อยต้องรับผิดชอบค่าธรรมเนียมดังกล่าวเอง ต่างจากผู้เก็บขนเอกชนรายใหญ่ที่องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลเป็นผู้ดูแลรับผิดชอบค่าใช้จ่ายส่วนนี้ ประเด็นนี้มีความน่าใจอย่างยิ่งในแง่ของการบริหารจัดการขยะมูลฝอย ทั้งนี้ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอัตราค่าธรรมเนียมในการกำจัดขยะมูลฝอยของศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยรวม จังหวัดภูเก็ตอย่างกะทันหันในช่วงระหว่างสัญญาว่าจ้าง จะส่งผลกระทบต่อผู้เก็บขนเอกชนรายย่อย ทั้งนี้ เนื่องมาจากรูปแบบการทำสัญญาว่าจ้างกับแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยดำเนินการเป็นรายปี ในเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอัตราค่าธรรมเนียมฯ ดังกล่าวจะทำให้ผู้เก็บขนเอกชนรายย่อยประสบภาวะขาดทุน ซึ่งอาจจะเป็นมูลเหตุหรือแรงจูงใจในการลักลอบทิ้งขยะมูลฝอยตามพื้นที่สาธารณะ หรือพื้นที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่นๆ ซึ่งเรียกกันว่า ปრაกฏการณ์ขยะหมุนเวียน ดังปรากฏข้อมูลในรายงานของจังหวัดภูเก็ต (จังหวัดภูเก็ต, 2551) ในทางกลับกันสำหรับผู้เก็บขนเอกชนรายใหญ่ไม่ได้รับผลกระทบมากนัก เมื่อเปรียบเทียบผู้เก็บขนเอกชนรายย่อย เนื่องจากของผู้เก็บขนเอกชนรายใหญ่ทางองค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลเป็นผู้ดูแลรับผิดชอบค่าธรรมเนียมดังกล่าวเอง

อย่างไรก็ตาม เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติงานด้านการจัดการขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน ผู้วิจัยได้สรุปรูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน ดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 รูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน

จากรูปที่ 4.2 โดยสรุปรูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชนทั้งที่เป็นรายใหญ่และรายย่อยมีลักษณะคล้ายกัน คือ รวบรวมขยะมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดแล้วนำมาคัดแยกขยะมูลฝอยในกลุ่มรีไซเคิลและอินทรีย์ออกมา ก่อนจะส่งไปกำจัดต่อ ณ ศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยรวม จังหวัดภูเก็ต อย่างไรก็ตามในประเด็นเกี่ยวกับการจ่ายค่าธรรมเนียมกำจัดขยะมูลฝอยมีความแตกต่างกัน โดยผู้เก็บขนรายใหญ่ไม่ต้องดูแลรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ เนื่องจากหน่วยงานท้องถิ่นเป็นผู้รับผิดชอบ ส่วนผู้เก็บขนเอกชนรายย่อยที่รับจ้างสถานประกอบการ โรงแรมต่างๆ จะต้องจ่ายค่าธรรมเนียมในการกำจัดขยะมูลฝอยเอง

4.3 วิธีการศึกษาสถานภาพเชิงพื้นที่ด้านการจัดการขยะมูลฝอย

การศึกษาวิธีการหาสถานภาพเชิงพื้นที่ด้านการจัดการขยะมูลฝอย ผู้วิจัยได้กำหนดตามระบบของการจัดการขยะมูลฝอย ตั้งแต่แหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยผ่านระบบการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยไปสู่สถานที่พักและคัดแยกขยะมูลฝอย ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้จำแนกประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอย โดยคำนึงถึงทั้งในแง่ปริมาณขยะมูลฝอยและมาตรฐานด้านการจัดการขยะมูลฝอย ซึ่งดำเนินการ โดยผู้เก็บขนเอกชน แล้วนำข้อมูลที่ได้มาสรุปและวิเคราะห์ผล รวมถึงนำเสนอในรูปแบบแผนที่จำแนกตามรายหมู่บ้าน โดยมีรายละเอียดชั้นข้อมูล ดังต่อไปนี้

4.3.1 ปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด (Amount Solid Waste: AWW)

4.3.2 ประสิทธิภาพการเก็บขนขยะมูลฝอย (Collection Efficiency of Solid Waste: CES)

4.3.3 มาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน (Collection and Transportation Standard of Solid Waste by Private Collectors: CSP)

4.3.4 สถานภาพเชิงพื้นที่ด้านการจัดการขยะมูลฝอย (Spatial Status of Solid Waste Management: SSM)

4.3.1 ปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด (Amount Solid Waste: AWW)

การศึกษาเกี่ยวกับปริมาณขยะมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยในแต่ละหมู่บ้านจากแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย 3 ประเภทหลัก อันประกอบด้วย โรงแรม ร้านอาหาร และบ้านพักอาศัยของประชาชน โดยผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลทุกขุมที่เกี่ยวกับจำนวนของแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยในแต่ละแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยจากบุคลากรของ อบต.เชิงทะเล เพื่อประกอบการพิจารณาปริมาณขยะมูลฝอยของแต่ละหมู่บ้านที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยต่างๆ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยโดยใช้เครื่องกำหนดตำแหน่งบนพิวโลก (Global Positioning System: GPS) ซึ่งอธิบายผลการวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

1) การเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวน และตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย

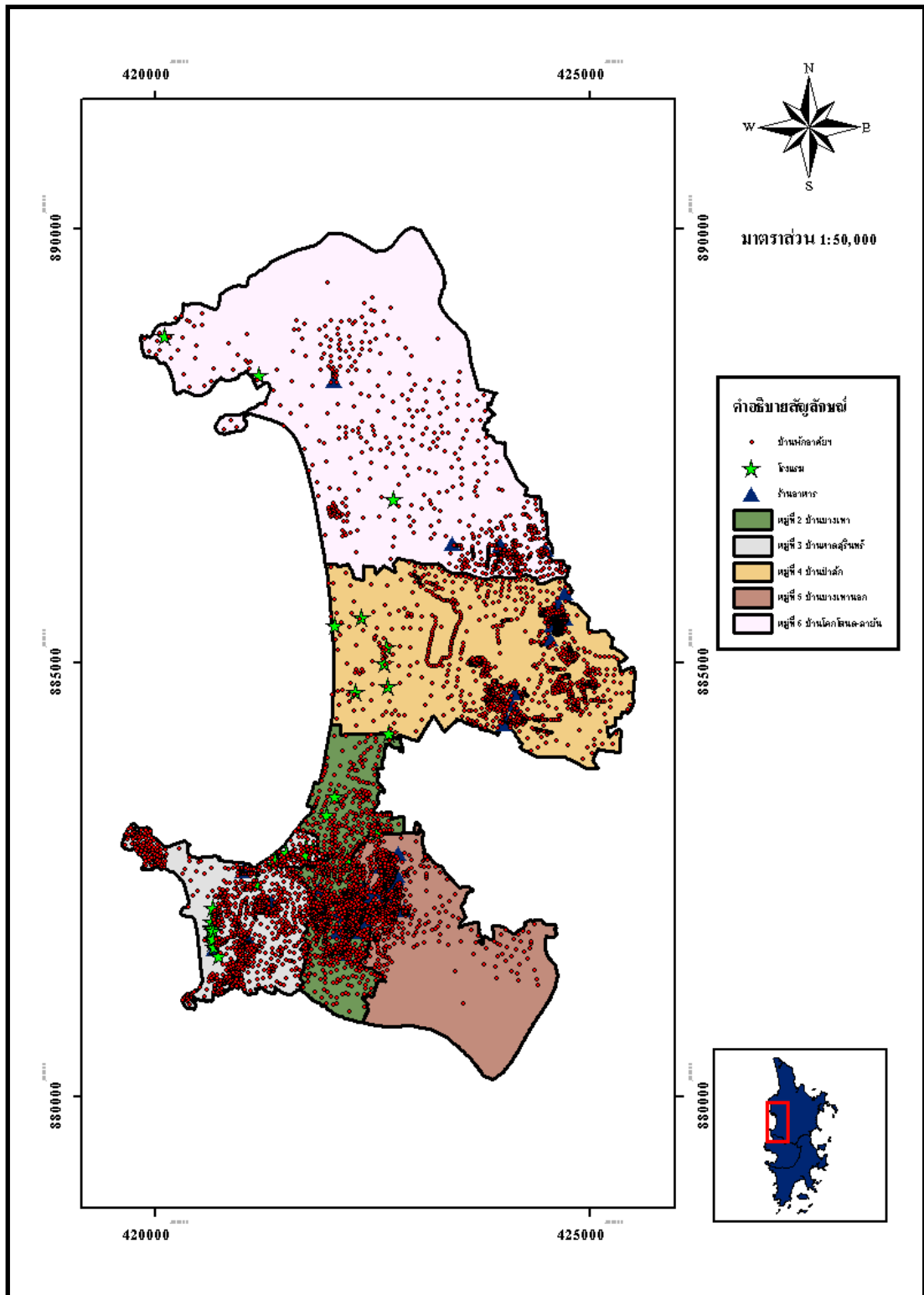
ผู้วิจัยได้ประสานและขอข้อมูลจำนวน และสถานที่ตั้งของแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยจากเจ้าหน้าที่ของ อบต.เชิงทะเล ซึ่งพบว่า มีจำนวนโรงแรม 34 แห่ง ร้านอาหาร 60 ร้าน โดยพิจารณาแยกเป็นรายหมู่บ้าน ดังภาคผนวก ค ในส่วนของจำนวนครัวเรือนของประชาชน อ้างอิงข้อมูลจากแผนพัฒนาสามปี พ.ศ.2553-2555 ขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล (องค์การ

บริหารส่วนตำบลเชิงทะเล, 2552) ซึ่งมีจำนวนครัวเรือนของประชาชนเท่ากับ 6,496 หลัง โดยมีรายละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวก ค

อย่างไรก็ดี เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนของแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยในแต่ละหมู่บ้าน ผู้วิจัยได้สรุปรายละเอียดจำนวนแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย ดังตารางที่ 4.3 นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่เกี่ยวกับตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยใน 2 แหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย ได้แก่ โรงแรมและร้านอาหาร โดยใช้เครื่อง GPS ซึ่งมีความถูกต้องและแม่นยำในเชิงตำแหน่งที่สูง (สุเพชร จิระจรกุล, 2551) ในส่วนของบ้านพักอาศัยของประชาชน ผู้วิจัยใช้ข้อมูลจากแผนที่ภูมิของ อบต.เชิงทะเล ผลการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลแสดงไว้ในรูปที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 จำนวนแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยแยกตามรายหมู่บ้าน

หมู่บ้านที่	จำนวนของแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยแต่ละประเภท (แห่ง)		
	โรงแรม	ร้านอาหาร	บ้านพักอาศัยของประชาชน
2	3	20	1,513
3	20	6	1,443
4	7	10	1,594
5	1	20	1,022
6	3	4	924
ภาพรวม	34	60	6,496



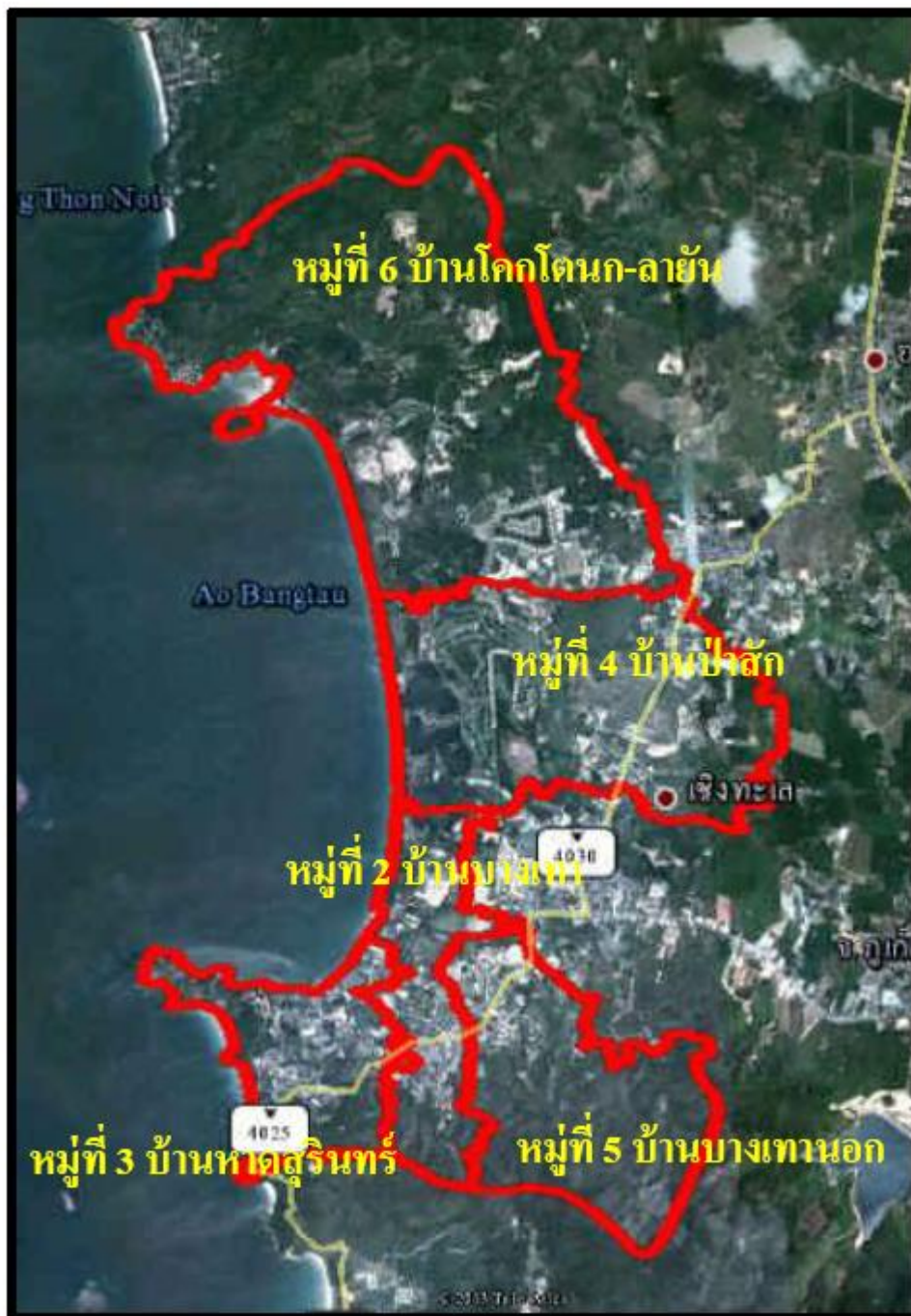
รูปที่ 4.3 ที่ตั้งของแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยประเภทโรงแรม, ร้านอาหารและบ้านพักอาศัยของประชาชน

ผลการสำรวจข้อมูลจำนวนของแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย 3 ประเภท พบว่า จำนวนของแต่ละแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยที่มีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่หมู่บ้าน โดยที่ความแตกต่างดังกล่าวส่วนหนึ่งเกิดจากลักษณะของภูมิประเทศที่แตกต่างกันของแต่ละหมู่บ้าน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของธเรศ ศรีสถิตย์ (2553) ที่ได้ระบุว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความแตกต่างของปริมาณและองค์ประกอบขยะมูลฝอยในแต่ละชุมชนมาจากเหตุปัจจัยหลายประการ อาทิ ฤดูกาล กฎหมาย ข้อบังคับ รายได้ของประชาชนรวมถึงที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของพื้นที่ หนึ่ง ข้อมูลสภาพภูมิประเทศของพื้นที่ อบต.เชิงทะเล มีลักษณะเป็นที่ราบเชิงเขา ด้านหลังติดผา และด้านหน้าของพื้นที่ติดทะเล โดยมีภูเขาเป็นแนวยาวขนานกับชายฝั่งทะเล และมีชายหาดเป็นแนวยาว ด้านหน้าของทะเลมีลักษณะเว้าเข้า (องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล, 2554) ซึ่งเมื่อพิจารณาสภาพภูมิประเทศในแต่ละหมู่บ้าน สามารถอธิบายสรุปลักษณะภูมิประเทศที่สำคัญใน 2 แบบ คือ ลักษณะของที่ดิน และอาณาเขตติดต่อกับทะเล ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 สรุปสภาพภูมิประเทศที่สำคัญของแต่ละหมู่บ้าน

หมู่บ้านที่	ลักษณะของที่ดิน	อาณาเขตติดต่อกับทะเล
2	ที่ราบสลับเนินเขา	ไม่ติดต่อทะเล
3	ที่ราบ มีเนินเขา	มีทะเลล้อมรอบ
4	ที่ราบลุ่ม	ติดต่อทะเลบางส่วน
5	ที่ราบสลับเนินเขา	ไม่ติดต่อทะเล
6	ที่ราบสูง	ติดต่อทะเลบางส่วน

นอกจากนี้ เพื่อให้การศึกษาเกี่ยวกับสภาพภูมิประเทศมีความชัดเจนมากขึ้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการประยุกต์ภาพถ่ายดาวเทียมของเว็บไซต์ Google Earth มาศึกษาสภาพภูมิประเทศและการใช้ประโยชน์ที่ดินของแต่ละหมู่บ้าน ดังแสดงในรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 สภาพภูมิประเทศและการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละหมู่บ้าน (การดัดแปลงข้อมูลจากเว็บไซต์ Google Earth)

ความแตกต่างของลักษณะภูมิประเทศในแต่ละหมู่บ้านส่งผลต่อรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่เหมือนกัน ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้อธิบายลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินจำแนกตามประเภทของแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยทั้ง 3 ประเภท ดังนี้

1.1) โรงแรม สำหรับการประกอบธุรกิจประเภทนี้โดยส่วนใหญ่จะดำเนินการในบริเวณที่อยู่ติดหรือใกล้กับทะเล ผลการศึกษาพบว่า หมู่บ้านที่ 3 บ้านหาดสุรินทร์ มีจำนวนของโรงแรมมากกว่าหมู่บ้านอื่นๆ เนื่องจากมีอาณาเขตติดต่อกับทะเลโดยรอบ สอดคล้องกับข้อมูลขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล (2554) ที่ระบุว่า บริเวณพื้นที่หาดสุรินทร์มีนักธุรกิจมาลงทุนประกอบธุรกิจประเภทโรงแรมจำนวนมาก

1.2) ร้านอาหาร ในหมู่บ้านที่ 2 และ 5 มีร้านอาหารจำนวนมากเมื่อเปรียบเทียบกับหมู่บ้านอื่นๆ ทั้งนี้ส่วนหนึ่งเนื่องมาจากลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบ ซึ่งเอื้อต่อการอยู่อาศัยของประชาชน ทำให้มีจำนวนประชากรอาศัยอยู่จำนวนมากและได้ประกอบธุรกิจร้านอาหารขนาดเล็กในบ้านพักอาศัยของตนเอง

1.3) บ้านพักอาศัยของประชาชน ผลการวิจัยพบว่า ในหมู่บ้านที่ 4 และ 2 มีจำนวนครัวเรือนมาก เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบหรือราบลุ่ม มีความเหมาะสมกับการเป็นที่อยู่อาศัย ดังรูปที่ 4.4 ซึ่งแตกต่างกับหมู่บ้านที่ 6 ที่มีสภาพภูมิประเทศเป็นที่ราบสูงและเนินเขา ส่งผลให้มีจำนวนครัวเรือนในปัจจุบันน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับหมู่บ้านอื่นๆ

2) ปริมาณขยะมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย

การคำนวณปริมาณขยะมูลฝอยของแต่ละแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยมีหลักและวิธีการคำนวณหาที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับแต่ละแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย ทั้งนี้ผู้วิจัยได้แจกแจงการคำนวณปริมาณขยะมูลฝอยแต่ละประเภทของแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยทั้ง 3 แหล่ง โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1) โรงแรม ผู้วิจัยได้กำหนดหลักการคำนวณปริมาณขยะมูลฝอย โดยพิจารณาจากตัวแปรที่เกี่ยวข้อง คือ อัตราการผลิตขยะมูลฝอยของห้องพัก และจำนวนห้องพักของแต่ละโรงแรม ซึ่งสามารถสรุปเป็นสมการได้ คือ

$$\text{ปริมาณขยะมูลฝอยของโรงแรม (กก./วัน)} = \text{อัตราการผลิตขยะมูลฝอย (กก./วัน/ห้องพัก)} * \text{จำนวนห้องพัก (ห้อง)}$$

อย่างไรก็ตาม การพิจารณาเกี่ยวกับอัตราการผลิตขยะมูลฝอยจำเป็นต้องให้ความสนใจเกี่ยวกับขนาดของโรงแรม จากการทบทวนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องขององค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ต (2549) ซึ่งได้ดำเนินการศึกษาเกี่ยวกับระบบการจัดการขยะมูลฝอยของอบต.เชิงทะเล โดยได้มีการสำรวจเก็บข้อมูลการจัดการขยะมูลฝอยในแต่ละแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย

ทั้งในประเด็นเกี่ยวกับปริมาณและการจัดการขยะมูลฝอยในแต่ละแหล่งกำเนิด โดยได้สรุปผลเกี่ยวกับอัตราการผลิตขยะมูลฝอยจากโรงแรมว่า ขนาดโรงแรมที่มีจำนวนห้องพักมากกว่า 80 ห้อง ถือเป็นโรงแรมที่มีขนาดใหญ่ และจะมีอัตราการผลิตขยะมูลฝอยเท่ากับ 3.5 กก./วัน/ห้องพัก ซึ่งจะมีความแตกต่างกับโรงแรมขนาดเล็กที่มีจำนวนห้องพักไม่เกิน 80 ห้องพัก โดยที่กลุ่มโรงแรมขนาดเล็กจะมีอัตราการผลิตขยะมูลฝอยอยู่ที่ 1.5 กก./วัน/ห้องพัก จากข้อมูลอัตราการผลิตขยะมูลฝอยและจำนวนห้องพักทำให้ทราบถึงปริมาณขยะมูลฝอยในของแต่ละโรงแรม ดังภาคผนวก ง

ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากโรงแรมมีค่าเท่ากับ 10,861.5 กก./วัน ซึ่งสามารถจำแนกปริมาณขยะมูลฝอยตามลำดับรายหมู่บ้านตั้งแต่ 2-6 ได้ดังนี้ คือ 1,996.5, 4,425.0, 4,249.5, 96.0 และ 94.5 กก./วัน

2.2) ร้านอาหาร ผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางการคำนวณปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากร้านอาหาร โดยมีตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับปริมาณขยะมูลฝอย ได้แก่ อัตราการผลิตขยะมูลฝอยของร้านอาหาร และจำนวนผู้เข้ามาใช้บริการ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้สรุปการคำนวณปริมาณขยะมูลฝอยในแหล่งกำเนิดนี้ ดังในสมการต่อไปนี้

$$\text{ปริมาณขยะมูลฝอยของร้านอาหาร(กก./วัน)} = \text{อัตราการผลิตขยะมูลฝอย (กก./วัน/คน)} * \text{จำนวนผู้เข้ามาใช้บริการ (คน/วัน)}$$

ผลการศึกษาของ Hiramatsu และคณะ (2009) เกี่ยวกับเส้นทางของขยะมูลฝอยชุมชน และความแตกต่างของการผลิตขยะมูลฝอยในพื้นที่เขตเมืองและชนบทของประเทศไทย พบว่า อัตราการผลิตขยะมูลฝอยของร้านอาหารที่เกิดขึ้นจากคนที่เข้ามาใช้บริการ มีค่าเท่ากับ 1.1 กก./คน/วัน ซึ่งผู้วิจัยได้อ้างอิงค่าดังกล่าวมาใช้ศึกษาเกี่ยวกับปริมาณขยะมูลฝอยจากร้านอาหาร ดังปรากฏผลการวิจัยในภาคผนวก ง

ทั้งนี้ปริมาณขยะมูลฝอยในพื้นที่วิจัยที่เกิดจากแหล่งกำเนิดประเภทร้านอาหาร มีปริมาณเท่ากับ 2,523.4 กก./วัน แยกตามรายหมู่บ้าน ดังนี้ หมู่บ้านที่ 2 มีปริมาณขยะมูลฝอยเท่ากับ 642.4 กก./วัน หมู่บ้านที่ 3 มีปริมาณขยะมูลฝอยเท่ากับ 313.5 กก./วัน ในส่วนหมู่บ้านที่ 4 มีปริมาณขยะมูลฝอยเท่ากับ 473.0 กก./วัน หมู่บ้านที่ 5 มีปริมาณขยะมูลฝอยเท่ากับ 951.5 กก./วัน และหมู่บ้านที่ 6 มีปริมาณขยะมูลฝอยเท่ากับ 143.0 กก./วัน

2.3) บ้านพักอาศัยของประชาชน ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้คำนวณหาปริมาณขยะมูลฝอย โดยคำนึงถึงตัวแปรอัตราการผลิตขยะมูลฝอยของประชาชน และจำนวนประชากรของแต่ละหมู่บ้าน โดยผลการคำนวณ ผู้วิจัยได้สรุปไว้ดังสมการต่อไปนี้

ปริมาณขยะมูลฝอยจากบ้านพักอาศัยฯ (กก./ครัวเรือน) =

อัตราการผลิตขยะมูลฝอย (กก./คน/วัน) * จำนวนประชากรแต่ละหมู่บ้าน
(หลัง)

ผู้วิจัยได้กำหนดอัตราการผลิตขยะมูลฝอย โดยอ้างอิงผลจากการวิจัยของ Udomsri และคณะ (2011) เกี่ยวกับการปรับเปลี่ยนพลังงานสะอาดจากขยะมูลฝอยชุมชน รวมถึงลดการเปลี่ยนแปลงของสภาวะภูมิอากาศในประเทศไทย กรณีศึกษาเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยและการประมาณค่าทางอุณหพลศาสตร์ โดยผลจากการวิจัยได้ระบุถึง อัตราการผลิตขยะมูลฝอยของประชาชนของประเทศไทยในหลายจังหวัด ได้แก่ กรุงเทพมหานคร นนทบุรี ชลบุรี เชียงใหม่ พิษณุโลก นครราชสีมา สงขลาและภูเก็ต ซึ่งในแต่ละพื้นที่มีอัตราการผลิตขยะมูลฝอยที่แตกต่างกันไป สำหรับในกรณีของจังหวัดภูเก็ต พบว่า อัตราการผลิตขยะมูลฝอยเท่ากับ 2.17 กก./คน/วัน

จากสมการที่กำหนดไว้ ทำให้ทราบว่า ปริมาณขยะมูลฝอยจากบ้านพักอาศัยฯ ของพื้นที่วิจัยมีปริมาณทั้งหมดเท่ากับ 23,290.7 กก./วัน และมีปริมาณขยะมูลฝอยจำแนกตามรายหมู่บ้าน แสดงไว้ในภาคผนวก ง

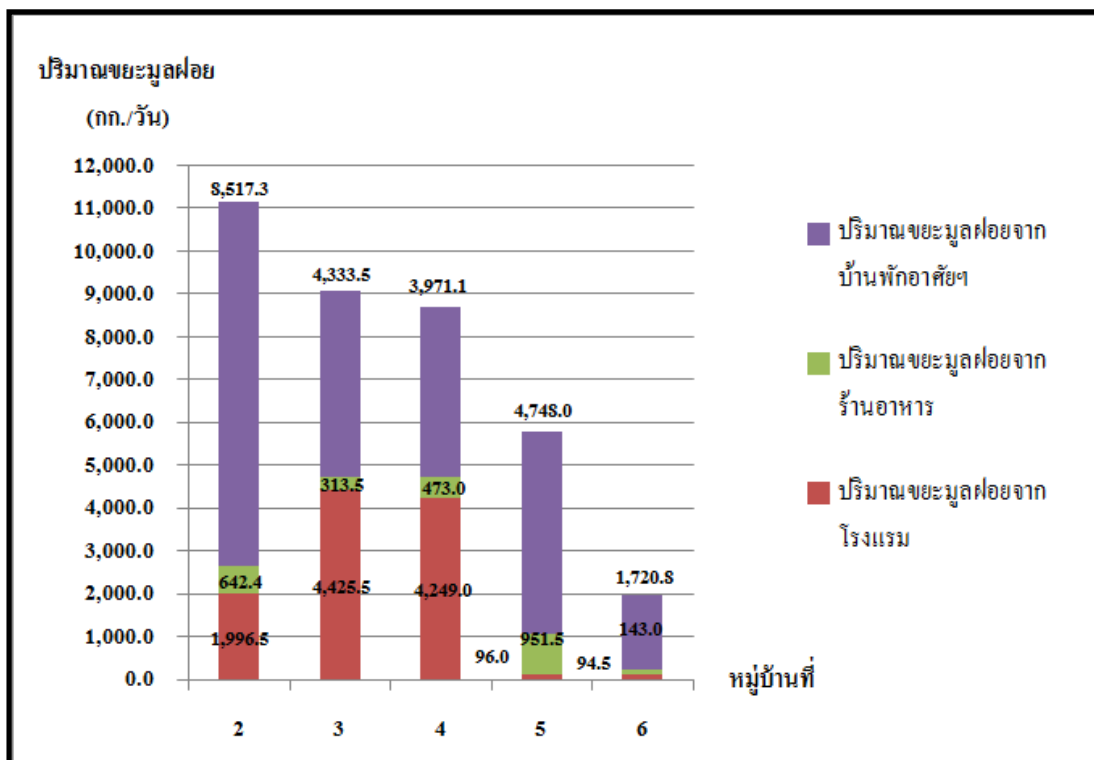
ดังนั้น การคำนวณปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด (AWV) จากแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยทั้ง 3 ประเภท สามารถดำเนินการได้ดังสมการต่อไปนี้

$$AWV = (Hi+Ri+Hoi)$$

โดยที่	AWV	แทน	ปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด (กก./วัน)
	H	แทน	ปริมาณขยะมูลฝอยรวมรายหมู่บ้านจากโรงแรม (กก./วัน)
	R	แทน	ปริมาณขยะมูลฝอยรวมรายหมู่บ้านจากร้านอาหาร (กก./วัน)
	Ho	แทน	ปริมาณขยะมูลฝอยรวมรายหมู่บ้านจากบ้านพักอาศัยของประชาชน (กก./วัน)
	i	แทน	หมู่บ้านที่

ผลจากการคำนวณตามสมการข้างต้น ทำให้ทราบปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมดของพื้นที่วิจัย จากแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย 3 ประเภท มีปริมาณทั้งสิ้น 36,675.6 กก./วัน โดยหมู่บ้านที่ 2 มีค่า AWV เท่ากับ 11,156.2 กก./วัน มากที่สุดใน 5 หมู่บ้าน รองลงมาได้แก่ หมู่บ้านที่

3, หมู่บ้านที่ 4 และหมู่บ้านที่ 5 โดยมีค่า AWV เท่ากับ 9,072.5, 8,693.1 และ 5,795.5 กก./วัน ตามลำดับ สำหรับหมู่บ้านที่มีค่า AWV น้อยที่สุด คือ หมู่บ้านที่ 6 โดยมีค่าเท่ากับ 1,958.3 กก./วัน ทั้งนี้ในรายละเอียดปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากแต่ละแหล่งกำเนิดของแต่ละหมู่บ้าน ผู้วิจัยได้นำเสนอไว้ดังรูปที่ 4.5 และภาคผนวก จ



รูปที่ 4.5 ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากแต่ละแหล่งกำเนิดของแต่ละหมู่บ้าน

ความแตกต่างของปริมาณขยะมูลฝอยขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ อาทิ ทัศนคติของประชาชน กฎหมายและระเบียบข้อบังคับ การบริการเก็บขนขยะมูลฝอย รวมถึงสภาพภูมิประเทศ ตลอดจนการใช้ประโยชน์ที่ดินและความหนาแน่นของประชากรในชุมชน เป็นต้น (ปรีชา ลอเสรีวานิช และปราโมช เชี่ยวชาญ, 2551) ประเด็นหนึ่งที่ผู้วิจัยเห็นว่าเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อปริมาณขยะมูลฝอยของแต่ละหมู่บ้าน คือ ความต่างด้านจำนวนและความหนาแน่นของประชากรแต่ละหมู่บ้าน โดยที่ชุมชนที่มีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่นจะมีปริมาณขยะมูลฝอยมากกว่าชุมชนที่มีประชากรอยู่อาศัยเบาบางกว่า เห็นได้จากหมู่บ้านที่ 2, 3 และ 4 ที่มีจำนวนครัวเรือนตลอดจนสถานประกอบการโรงแรมจำนวนมาก โดยทั้งคู่เป็นแหล่งผลิตขยะมูลฝอยขนาดใหญ่ ส่งผลให้มี

ปริมาณขยะมูลฝอยอยู่ในระดับมากที่สุด แตกต่างจากหมู่บ้านที่ 6 ที่มีแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยใน 2 ประเภทดังกล่าวน้อย จึงทำให้หมู่บ้านที่ 6 มีปริมาณขยะมูลฝอยจากการคำนวณอยู่ในระดับน้อยที่สุด

จากผลการศึกษาปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด (AWV) สามารถอธิบาย อัตราการผลิตขยะมูลฝอยของแต่ละหมู่บ้าน เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎร์ของแต่ละหมู่บ้าน โดยอัตราการผลิตขยะมูลฝอยเป็นข้อมูลที่สำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดการขยะมูลฝอย (Dyson and Chang, 2005) ในแง่การวางแผนเพื่อการบริหารจัดการขยะมูลฝอย ตลอดจนการออกแบบระบบกำจัดขยะมูลฝอยให้มีความเหมาะสม (Beigl, *et al.*, 2008) ไม่ว่าจะเป็นด้านขนาดของระบบกำจัดขยะมูลฝอย รวมไปถึงทรัพยากรที่ใช้สำหรับจัดการ (Saeed, *et al.*, 2009) ทั้งนี้ อัตราการผลิตขยะมูลฝอยต่อประชากรของในแต่ละท้องถิ่นจะมีความแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับกิจกรรมทางสังคม พาณิชย วัฒนธรรม ตลอดจนการท่องเที่ยวของท้องถิ่นนั้นๆ (พิริยุดม วรรณพฤษ, 2554) รวมไปถึงการเพิ่มจำนวนประชากร การอพยพย้ายถิ่น รวมทั้งการนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ ล้วนแล้วแต่เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงอัตราการผลิตขยะมูลฝอยทั้งสิ้น (Dyson and Chang, 2005)

อัตราการผลิตขยะมูลฝอยของแต่ละหมู่บ้านหาได้จากสมการ ดังต่อไปนี้

$$\text{อัตราการผลิตขยะมูลฝอยของแต่ละหมู่บ้าน} = \frac{\text{ค่า AWV (กิโลกรัม/วัน)}}{\text{จำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎร์ของหมู่บ้าน(คน)}}$$

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้คำนวณหาอัตราการผลิตขยะมูลฝอยของแต่ละหมู่บ้าน โดยมีผลการศึกษาปรากฏดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 อัตราการผลิตขยะมูลฝอยของแต่ละหมู่บ้านในพื้นที่วิจัย

หมู่บ้านที่	ค่า AWW (กก./วัน)	จำนวนประชากรตาม ทะเบียนราษฎร (คน)	อัตราการผลิตขยะมูลฝอย (กก./คน/วัน)
2	11,156.2	3,925	2.84
3	9,072.5	1,997	4.54
4	8,693.1	1,830	4.75
5	5,795.5	2,188	2.65
6	1,958.3	793	2.47

ผลจากตารางที่ 4.5 พบว่า อัตราการผลิตขยะมูลฝอยของพื้นที่ที่มีค่าสูงมาก เมื่อเปรียบเทียบกับแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการขยะมูลฝอยชุมชนและขยะมูลฝอยอันตรายชุมชนระดับประเทศของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งได้กำหนดตัวชี้วัดตามเป้าประสงค์ภายในระยะเวลา 10 ปี (พ.ศ.2549-2558) เกี่ยวกับอัตราการผลิตขยะมูลฝอยไว้ คือ อัตราการผลิตขยะมูลฝอยชุมชนในพื้นที่ขององค์การบริหารส่วนตำบลไม่เกิน 0.4 กิโลกรัม/คน/วัน (ธเรศ ศรีสถิตย์, 2553) เป้าหมายดังกล่าวมีความท้าทายอย่างมากสำหรับผู้บริหารและบุคลากรที่รับผิดชอบต่อการจัดการขยะมูลฝอยของพื้นที่วิจัย ซึ่งจะต้องดำเนินการลดอัตราการผลิตขยะมูลฝอยให้เป็นไปตามเป้าหมายข้างต้น ทั้งนี้เนื่องมาจากจังหวัดภูเก็ตเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของประเทศ ในแต่ละปีจะมีนักท่องเที่ยวเดินทางเข้ามาเป็นจำนวนมาก กอปรกับการขยายตัวอย่างรวดเร็วของธุรกิจด้านอสังหาริมทรัพย์ ทำให้มีการเคลื่อนย้าย อพยพย้ายถิ่นของประชากรจำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ของ อบต.เชิงทะเล ที่มีอัตราการเพิ่มของปริมาณขยะมูลฝอยสูงมากถึงร้อยละ 124.66 จาก ปี พ.ศ.2548 – 2549 (จังหวัดภูเก็ต, 2551) ผลจากการศึกษาเกี่ยวกับอัตราการผลิตขยะมูลฝอยของพื้นที่วิจัย ดังตารางที่ 4.5 เป็นสิ่งสะท้อนถึงภาพปัญหาประชากรแฝงในพื้นที่วิจัย ซึ่งผู้วิจัยเชื่อมั่นว่าเป็นตัวแปรสำคัญที่ทำให้อัตราการผลิตขยะมูลฝอยมีค่าสูงมากเกินกว่าค่าเฉลี่ยอัตราการผลิตขยะมูลฝอยของจังหวัดภูเก็ตที่ Udomsri และคณะ (2011) ได้ดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับพลังงานสะอาดจากขยะมูลฝอยชุมชนและการลดภาวะโลกร้อนในประเทศไทย ซึ่งระบุถึงอัตราการผลิตขยะมูลฝอยของจังหวัดภูเก็ตมีค่าเท่ากับ 2.17 กิโลกรัม/คน/วัน เมื่อนำอัตราการผลิตขยะมูลฝอยของพื้นที่วิจัยมาเปรียบเทียบกับจะเห็นได้ว่ามีค่าสูงกว่าการศึกษาของ Udomsri และคณะในทุกหมู่บ้าน ผลจากการศึกษาเป็นที่ยืนยันถึงปัญหาการจัดการขยะมูลฝอยของพื้นที่วิจัยในอนาคต ถ้าไม่สามารถแก้ไขปัญหาหรือหาทางรับมือ

กับอัตราการผลิตขยะมูลฝอยที่เพิ่มขึ้น อันเนื่องมาจากประชากรแฝงและผลพวงจากการขยายตัวของธุรกิจด้านอสังหาริมทรัพย์ในพื้นที่ได้

3) การแปลผลระดับคะแนนปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด หรือค่า S_{AWV}

ผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบการแปลผลปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมดโดยการเปรียบเทียบปริมาณขยะมูลฝอยของแต่ละหมู่บ้านจากทั้ง 3 แหล่งกำเนิดกับปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมดที่เกิดขึ้นของพื้นที่วิจัย ทั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดให้ปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมดของพื้นที่วิจัยเท่ากับ 1 คะแนน สำหรับหมู่บ้านใดมีระดับคะแนนจากการเปรียบเทียบสูง แปลความได้ว่า หมู่บ้านดังกล่าวมีสถานภาพด้านปริมาณขยะมูลฝอยอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่ดี จากหลักคิดดังกล่าวสามารถแปลผลระดับคะแนนปริมาณขยะมูลฝอย (Scores of Amount Solid Waste: S_{AWV}) ได้ดังสมการต่อไปนี้ ในส่วนของผลค่า S_{AWV} ของแต่ละหมู่บ้านปรากฏในตารางที่ 4.6

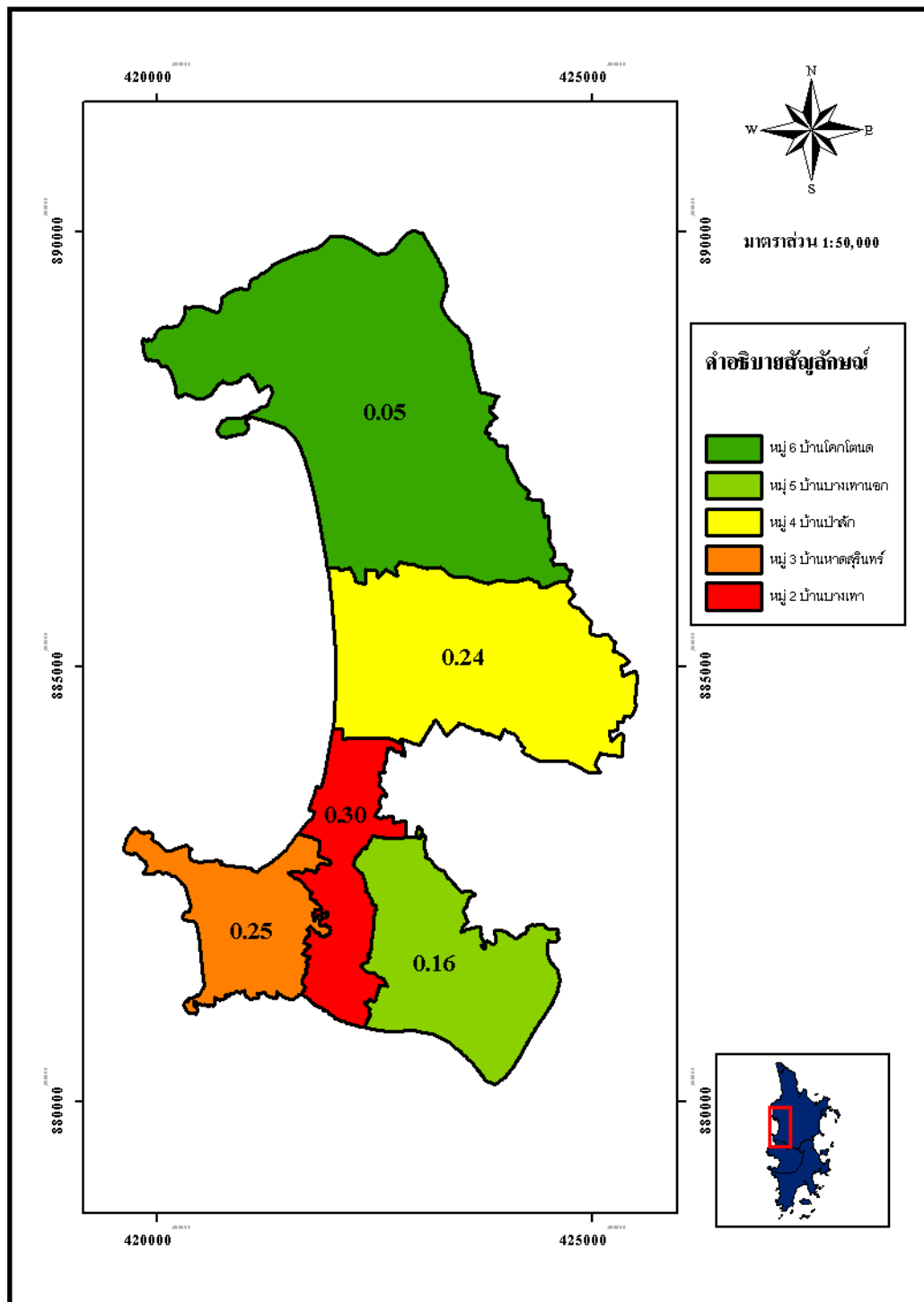
$$S_{AWV} = (AWV) / \text{ปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมดของพื้นที่วิจัย}$$

โดยที่ S_{AWV} แทน ระดับคะแนนปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด
AWV แทน ปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด

ตารางที่ 4.6 ระดับคะแนนปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด (S_{AWV})

หมู่บ้านที่	AWV (กก./วัน)	S_{AWV}
2	11,156.2	0.30
3	9,072.5	0.25
4	8,693.1	0.24
5	5,795.5	0.16
6	1,958.3	0.05
ภาพรวม	36,675.6	1.00

ผลจากตารางที่ 4.6 หมู่บ้านที่ 2 มีระดับคะแนนปริมาณขยะมูลฝอยมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับหมู่บ้านอื่นๆ โดยมีค่า S_{AWV} เท่ากับ 0.30 สำหรับหมู่บ้านที่ 3-5 มีค่า S_{AWV} เท่ากับ 0.25, 0.24 และ 0.16 ตามลำดับ ในส่วนของหมู่บ้านที่ 6 มีค่า S_{AWV} น้อยที่สุด คือ 0.05 ทั้งนี้เพื่อให้ง่ายต่อการพิจารณาในภาพรวมของพื้นที่ ผู้วิจัยได้นำค่า S_{AWV} แสดงในรูปแบบแผนที่ ดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 แผนที่ระดับคะแนนปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด (S_{AWV})

4.3.2 ประสิทธิภาพการเก็บขยะมูลฝอย (Collection Efficiency of Solid Waste: CES)

การเก็บขยะมูลฝอยเป็นขั้นตอนหนึ่งในระบบการจัดการขยะมูลฝอยที่มีความสำคัญอย่างมากและเป็นงานที่ค่อนข้างยาก เนื่องจากจะต้องเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดไปกำจัดให้ได้มากที่สุด เร็วที่สุด ด้วยวิธีการที่ถูกสุขลักษณะ ปลอดภัย และประหยัดค่าใช้จ่าย ดังนั้น การเพิ่มประสิทธิภาพในการเก็บขยะมูลฝอยช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายและทรัพยากรได้อย่างมาก (อดิศักดิ์ ทองไข่มุกต์ และคณะ, 2541) ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้จำแนกการพิจารณาเกี่ยวกับประสิทธิภาพการเก็บขยะมูลฝอยเป็น 2 ประเด็น ได้แก่ 1) ความไม่ครอบคลุมของพื้นที่เก็บขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน และ 2) ความซ้ำซ้อนของเส้นทางการเก็บขยะมูลฝอย สำหรับการศึกษานี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลเส้นทางการเก็บขยะมูลฝอยเฉพาะในส่วนของผู้เก็บขนเอกชนรายใหญ่เท่านั้น เนื่องจากเป็นรายที่ได้รับการว่าจ้างจากองค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล รวมถึงเป็นผู้เก็บขนเอกชนรายเดียวที่เก็บขยะมูลฝอยครอบคลุมในทุกหมู่บ้าน โดยผู้วิจัยได้สำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลเส้นทางการเก็บขยะมูลฝอยในช่วงระหว่างวันที่ 26 มกราคมถึง 2 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2554 จากระยะทางเก็บขยะมูลฝอยทั้ง 4 คัน โดยที่แต่ละคันมีรูปแบบของเส้นทางเก็บขน 2 แบบ ซึ่งปรากฏรายละเอียดในภาคผนวก จ

1) ร้อยละความไม่ครอบคลุมของพื้นที่เก็บขยะมูลฝอย (Solid Waste Collection of Non-Area Cover Percent: SCC)

1.1) การคำนวณหาร้อยละความไม่ครอบคลุมของพื้นที่เก็บขยะมูลฝอย หรือค่า SCC ของในแต่ละหมู่บ้าน

การศึกษาร้อยละความไม่ครอบคลุมของพื้นที่เก็บขยะมูลฝอยพิจารณาจากเส้นทางการเก็บขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชนรายใหญ่ ซึ่งมีรูปแบบเส้นทางการเก็บขน 8 แบบจากระยะทางเก็บขยะมูลฝอยทั้ง 4 คัน ดังที่ได้นำเสนอไว้ในภาคผนวก จ และมีหลักคิดคำนวณโดยพิจารณาจากระยะทางของถนนทั้งหมดลบด้วยระยะทางเก็บขนของผู้เก็บขนเอกชนในแต่ละหมู่บ้าน ดังสมการต่อไปนี้

$$SCC = [(x-y)*100]/x$$

โดยที่	SCC	แทน	ร้อยละความไม่ครอบคลุมของพื้นที่เก็บขยะมูลฝอย
x	แทน	ระยะทางของถนนทั้งหมดในแต่ละหมู่บ้าน (กม.)	
y	แทน	ระยะทางที่ผู้เก็บขนเอกชนเก็บขยะมูลฝอยในแต่ละหมู่บ้าน (กม.)	

จากสมการดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้คำนวณหาค่า SCC ซึ่งปรากฏผลในตารางที่

4.7

ตารางที่ 4.7 ผลการคำนวณค่า SCC

หมู่บ้านที่	ค่า x (กม.)	ค่า y (กม.)	ค่า SCC (%)
2	41.20	15.77	61.72
3	47.09	18.14	61.48
4	69.93	19.55	72.04
5	29.98	16.77	44.06
6	87.18	20.45	76.54
ภาพรวม	275.38	90.68	67.07

ผลจากตารางที่ 4.7 หมู่บ้านที่ 6 มีเป็นพื้นที่ซึ่งมีค่า SCC มากที่สุด คือ 76.54 รองลงมา ได้แก่ หมู่บ้านที่ 4, 2 และ 3 โดยมีค่า SCC เท่ากับ 72.04, 61.72 และ 61.48 ตามลำดับ ในส่วนหมู่บ้านที่มีค่า SCC น้อยที่สุด คือ หมู่บ้านที่ 5 ซึ่งมีค่า SCC เท่ากับ 44.06 และเมื่อพิจารณาในภาพรวมของพื้นที่วิจัย พบว่า ค่า SCC เท่ากับ 67.07 ซึ่งแปลผลได้ว่า ผู้เก็บขนเอกชนที่ทางองค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลเว็จ้างสามารถให้บริการเก็บขนขยะมูลฝอยได้ประมาณร้อยละ 33 ของพื้นที่ทั้งหมด เมื่อพิจารณาจากเส้นทางถนนในพื้นที่วิจัย

1.2) การแปลผลระดับคะแนนร้อยละความไม่ครอบคลุมของพื้นที่เก็บขนขยะมูลฝอย (Scores of Solid Waste Collection of Non-Area Cover Percent: S_{SCC})

ผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบการแปลผลค่า S_{SCC} โดยเปรียบเทียบค่าร้อยละความไม่ครอบคลุมของพื้นที่เก็บขนขยะมูลฝอยในแต่ละหมู่บ้านกับคะแนนเต็ม 1 คะแนน ภายใต้หลักคิดที่ว่า หมู่บ้านใดมีค่า S_{SCC} สูง นั้นหมายถึง หมู่บ้านดังกล่าวมีประสิทธิภาพการเก็บขนขยะมูลฝอยด้านความครอบคลุมพื้นที่ให้บริการเก็บขนขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชนอยู่ในระดับไม่ดี จากวิธีคิดดังกล่าวสามารถกำหนดในรูปสมการ ดังต่อไปนี้

$$S_{SCC} = (SCC * 1) / 100$$

โดย S_{SCC} แทน ระดับคะแนนร้อยละความไม่ครอบคลุมของพื้นที่เก็บ
ขนขยะมูลฝอย
SCC แทน ร้อยละความไม่ครอบคลุมของพื้นที่เก็บขนขยะมูลฝอย

จากสมการข้างต้น ผู้วิจัยได้คำนวณผลค่า S_{SCC} ดังตารางที่ 4.8

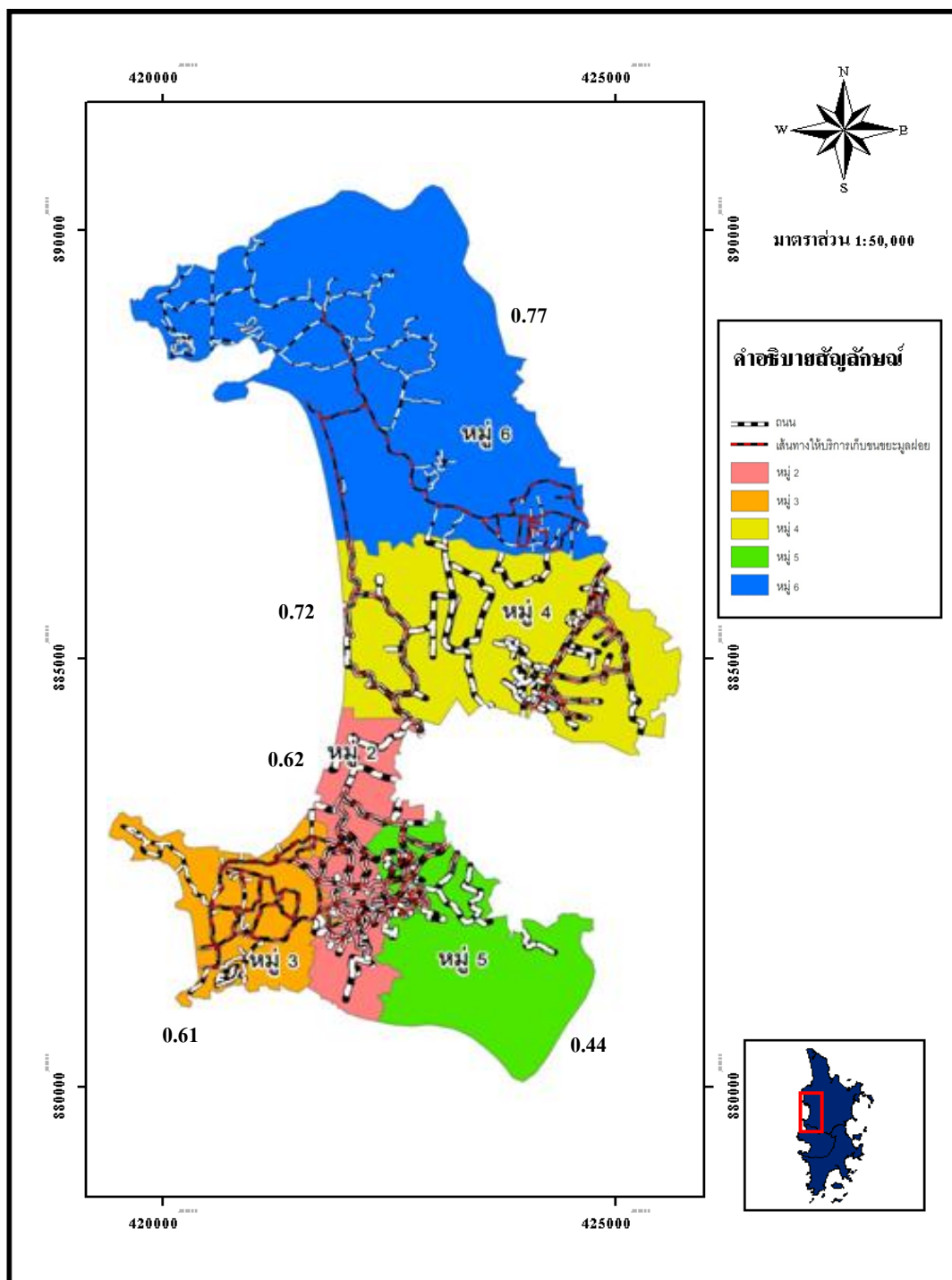
ตารางที่ 4.8 ระดับคะแนนร้อยละความไม่ครอบคลุมของพื้นที่เก็บขนขยะมูลฝอย หรือค่า S_{SCC}

หมู่บ้านที่	ค่า SCC (%)	ค่า S_{SCC}
2	61.72	0.62
3	61.48	0.61
4	72.04	0.72
5	44.06	0.44
6	76.54	0.77

จากตารางที่ 4.8 หมู่บ้านที่ 5 มีประสิทธิภาพการเก็บขนขยะมูลฝอยด้านความครอบคลุมพื้นที่ให้บริการเก็บขนขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชนอยู่ในระดับดีที่สุด เมื่อเทียบกับหมู่บ้านอื่นๆ สำหรับหมู่บ้านที่มีประสิทธิภาพการเก็บขนขยะมูลฝอยด้านความครอบคลุมพื้นที่ให้บริการเก็บขนขยะมูลฝอยอยู่ในระดับไม่ดีมากที่สุด คือ หมู่บ้านที่ 6 เพื่อให้ง่ายต่อการพิจารณาความไม่ครอบคลุมพื้นที่เส้นทางเก็บขนขยะมูลฝอย ผู้วิจัยได้นำค่า S_{SCC} เสนอไว้ในรูปแบบแผนที่ตั้งปรากฏในรูปที่ 4.7

ผลจากการศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพการเก็บขนขยะมูลฝอยในด้านความครอบคลุมพื้นที่ให้บริการเก็บขนขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน พบว่า เมื่อพิจารณาภาพรวมความครอบคลุมในการเก็บขนขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล ยังอยู่ในระดับที่ไม่สูงหรือเท่ากับประมาณร้อยละ 33 ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับการศึกษาขององค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ตร่วมกับมูลนิธิเพื่อการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและพลังงานที่ระบุว่า ประสิทธิภาพการเก็บขนเป็นปัญหาที่สำคัญขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล และส่งผลเกิดการร้องเรียนจากประชาชน สถานประกอบการและนักท่องเที่ยว (องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล, 2549) สาเหตุที่สำคัญประการหนึ่งซึ่งส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการเก็บขนขยะมูลฝอยที่อยู่ในระดับต่ำ ผู้วิจัยเห็นว่า การขาดระบบฐานข้อมูลที่ทันสมัยโดยเฉพาะอย่างยิ่ง คือ การเพิ่มขึ้นของแหล่งกำเนิดขยะ

มูลฝอย ทำให้การวางแผนเส้นทางเก็บขนตลอดจนการกำหนดรูปแบบการเก็บขนขยะมูลฝอย
กระทำได้ดีลำบาก ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการจัดเก็บตามมา



รูปที่ 4.7 แผนที่ระดับคะแนนร้อยละความไม่ครอบคลุมของพื้นที่เก็บขนขยะมูลฝอย (S_{SCC})

2) ค่าเฉลี่ยร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทางการเก็บขยะมูลฝอย (Solid Waste Collection Route of Overlapping Average Percent: SRO)

2.1) การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อกำหนดค่าเฉลี่ยร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทางการเก็บขยะมูลฝอย

การศึกษาค่าเฉลี่ยร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทางการเก็บขยะมูลฝอย พิจารณาเฉพาะเส้นทางการเก็บขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชนรายใหญ่ ซึ่งมีรูปแบบของเส้นทางการเก็บขนดังที่ได้นำเสนอไว้ในหัวข้อร้อยละความไม่ครอบคลุมของพื้นที่เก็บขยะมูลฝอย ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลเส้นทางการเก็บขยะมูลฝอยในช่วงระหว่างวันที่ 26 มกราคม ถึง 2 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2554 เป็นระยะเวลา 8 วัน โดยมีรายละเอียดการเก็บขยะมูลฝอยในแต่ละวันของรถยนต์เก็บขนในแต่ละคัน ดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 การเก็บขนในแต่ละวันของรถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอย

วันที่เก็บขน	รถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอยคันที่			
	1	2	3	4
26 มกราคม พ.ศ.2554	1(1)	2(2)		4(1)
27 มกราคม พ.ศ.2554	1(2)		3(1)	4(2)
28 มกราคม พ.ศ.2554	1(1)	2(1)		4(1)
29 มกราคม พ.ศ.2554	1(2)		3(2)	4(2)
30 มกราคม พ.ศ.2554	1(1)	2(2)		4(1)
31 มกราคม พ.ศ.2554	1(2)		3(1)	4(2)
1 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2554	1(1)	2(1)		4(1)
2 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2554	1(2)		3(2)	4(2)

หมายเหตุ: 1(1) หมายถึง เส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอยของรถคันที่ 1 ในรูปแบบวันที่ 26 ม.ค. 2554

1(2) หมายถึง เส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอยของรถคันที่ 1 ในรูปแบบวันที่ 27 ม.ค. 2554

2(1) หมายถึง เส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอยของรถคันที่ 2 ในรูปแบบวันที่ 28 ม.ค. 2554

2(2) หมายถึง เส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอยของรถคันที่ 2 ในรูปแบบวันที่ 30 ม.ค. 2554

3(1) หมายถึง เส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอยของรถคันที่ 3 ในรูปแบบวันที่ 29 ม.ค. 2554

3(2) หมายถึง เส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอยของรถคันที่ 3 ในรูปแบบวันที่ 2 ก.พ. 2554

4(1) หมายถึง เส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอยของรถคันที่ 4 ในรูปแบบวันที่ 30 ม.ค. 2554

4(2) หมายถึง เส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอยของรถคันที่ 4 ในรูปแบบวันที่ 2 ก.พ. 2554

จากตารางที่ 4.9 อธิบายสรุปได้ว่า การเก็บขนขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนรายใหญ่ ซึ่งมีรถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอย จำนวน 4 คัน โดยแต่ละคันจะมีรูปแบบการเก็บขนขยะมูลฝอย 2 แบบ สลับกันในการเก็บขนขยะมูลฝอย ซึ่งข้อมูลเส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอยในแต่ละวันจะนำไปใช้ในการการคำนวณหาร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอย ดังหัวข้อ 2.2)

2.2) การคำนวณหาค่าเฉลี่ยร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอย หรือค่า SRO ของในแต่ละหมู่บ้าน

ผู้วิจัยได้กำหนดหลักคิดคำนวณ โดยพิจารณาจากระยะทางเก็บขนขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชนทั้งหมดในแต่ละหมู่บ้านในแต่ละวันเปรียบเทียบกับระยะทางที่ซ้ำซ้อนของการเก็บขนขยะมูลฝอยในแต่ละหมู่บ้านในแต่ละวัน โดยมีรายละเอียดดังสมการต่อไปนี้

$$SRO = (L_1 + L_2 + \dots + L_8/n)$$

โดยที่	SRO แทน	ค่าเฉลี่ยร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอย
L_1	แทน	ร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอยในแต่ละวันที่ 26 มกราคม พ.ศ.2554
L_2	แทน	ร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอยในแต่ละวันที่ 27 มกราคม พ.ศ.2554
L_3	แทน	ร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอยในแต่ละวันที่ 28 มกราคม พ.ศ.2554
L_4	แทน	ร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอยในแต่ละวันที่ 29 มกราคม พ.ศ.2554
L_5	แทน	ร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอยในแต่ละวันที่ 30 มกราคม พ.ศ.2554
L_6	แทน	ร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอยในแต่ละวันที่ 31 มกราคม พ.ศ.2554
L_7	แทน	ร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอยในแต่ละวันที่ 1 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2554
L_8	แทน	ร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอยในแต่ละวันที่ 2 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2554

n แทน จำนวนวันที่มีการเก็บขนขยะมูลฝอยของแต่ละหมู่บ้าน

ซึ่งการคำนวณร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอยในแต่ละวันสามารถคำนวณได้จากสมการต่อไปนี้

$$L = \sum_{i=1}^N [(B_i * 100) / A_i]$$

โดย L แทน ร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอยในแต่ละวัน

A แทน ระยะทางเก็บขนขยะมูลฝอยทั้งหมดของหมู่บ้านที่ i (กม.)

B แทน ระยะทางเก็บขนขยะมูลฝอยที่ซ้ำซ้อนของหมู่บ้านที่ i (กม.)

i แทน หมู่บ้านที่

N แทน จำนวนหมู่บ้าน ซึ่งเท่ากับ 5

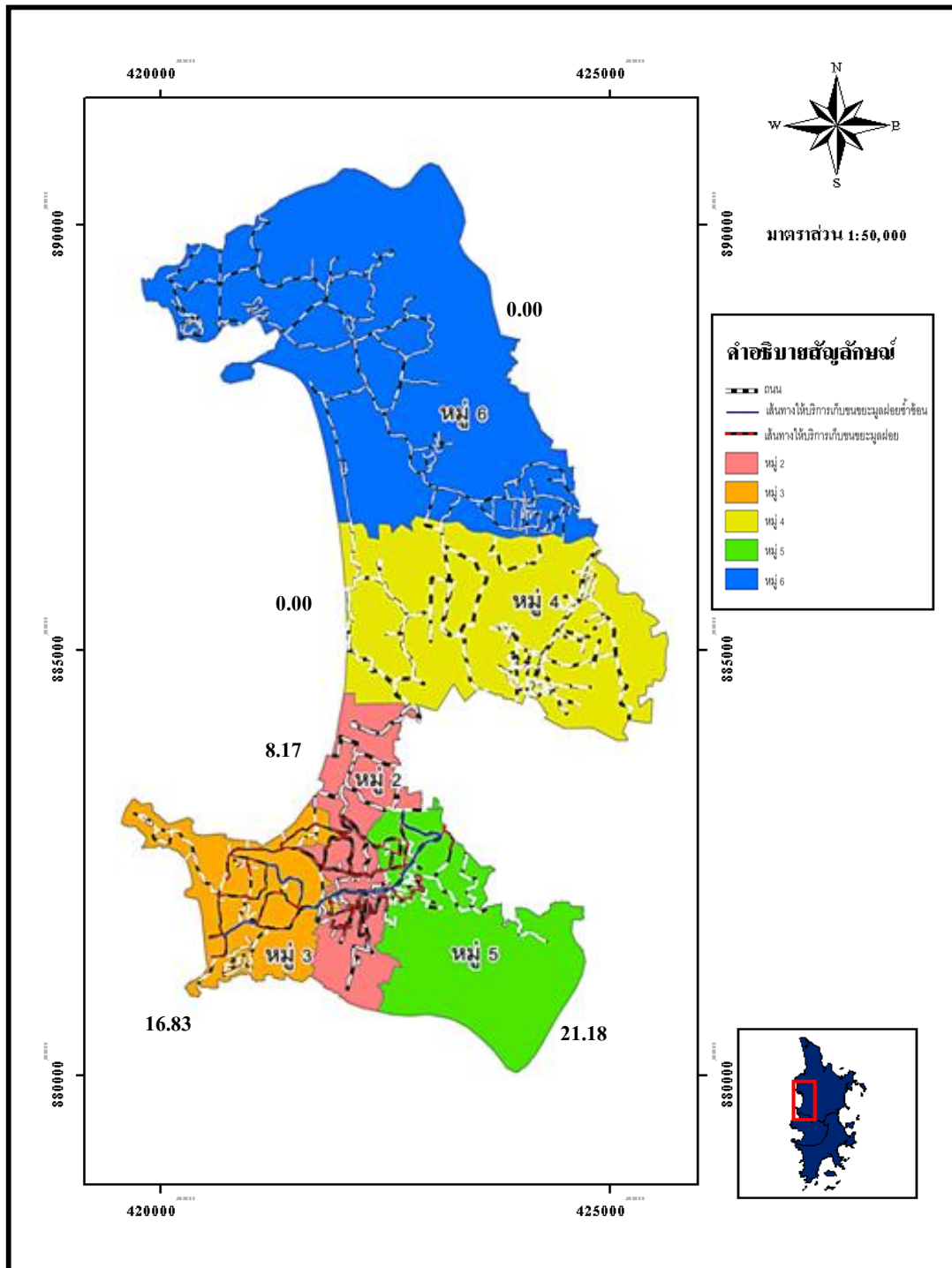
จากสมการคำนวณร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอยในแต่ละวัน หรือค่า L ได้ดังตารางที่ 4.10 ถึงตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.10 สรุปผลการคำนวณค่า L ของการเก็บขนขยะมูลฝอยในวันที่ 26 และ 30 มกราคม พ.ศ. 2554

หมู่บ้านที่	A (กม.)	B (กม.)	L (%)
2	6.61	0.54	8.17
3	9.27	1.56	16.83
4	-	-	-
5	6.80	1.44	21.18
6	-	-	-
ภาพรวม	22.68	3.54	15.61

หมายเหตุ: สำหรับเครื่องหมาย – หมายถึง ไม่มีการเก็บขนขยะมูลฝอย

จากตารางที่ 4.10 พบว่า หมู่บ้านที่ 5 มีร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทางรถเก็บขนขยะมูลฝอยในแต่ละวัน หรือค่า L มากที่สุด เมื่อเทียบกับอีก 4 หมู่บ้าน โดยมีค่า L เท่ากับ 21.18 สำหรับหมู่บ้านที่ 3 และ 2 มีค่า L เท่ากับ 16.83 และ 8.17 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาภาพรวมของพื้นที่ พบว่า ค่า L เท่ากับ 15.61 เพื่อให้ง่ายและสะดวกต่อการพิจารณา ผู้วิจัยนำเสนอค่า L ของแต่ละหมู่บ้าน ดังรูปที่ 4.8



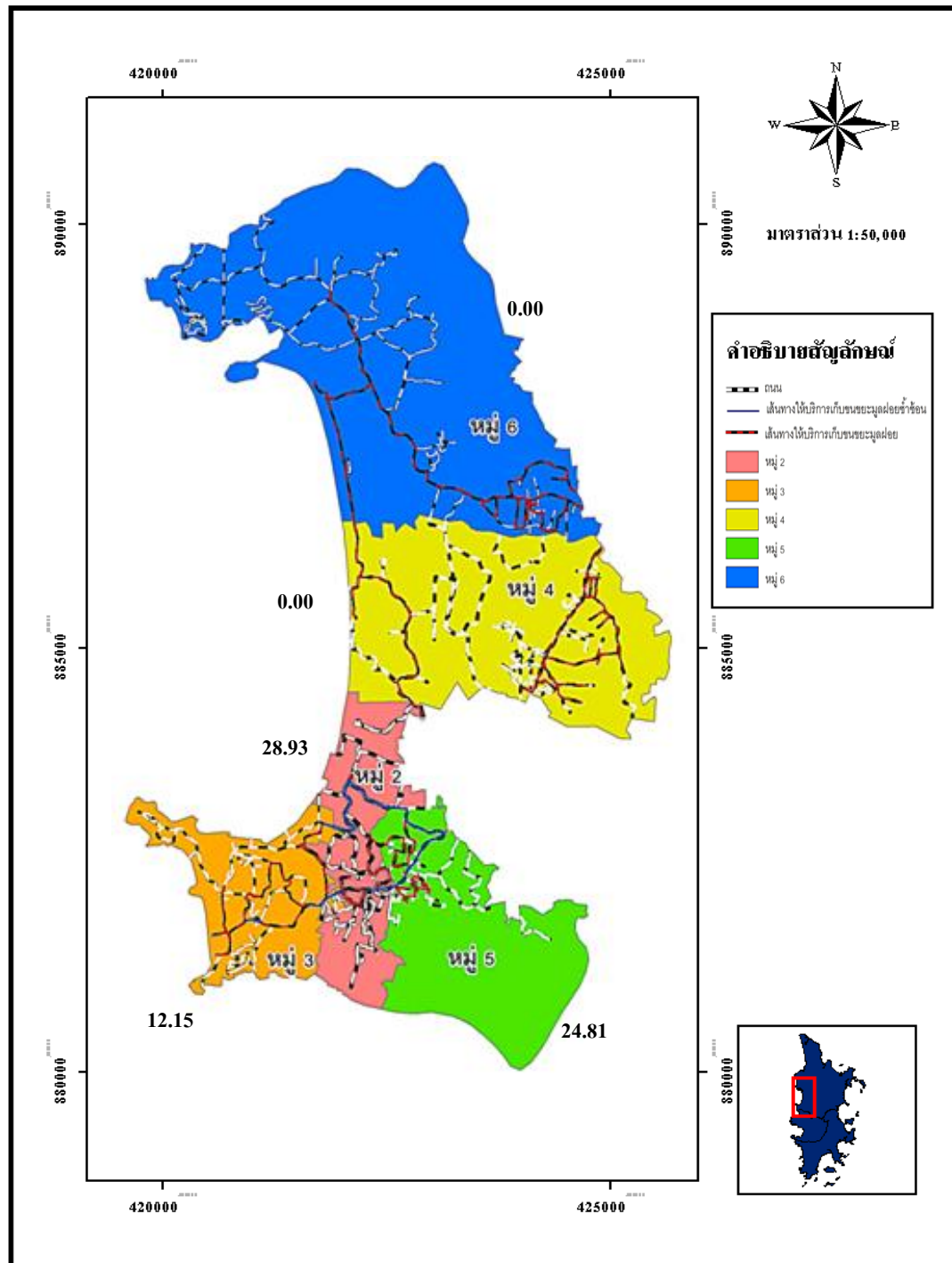
รูปที่ 4.8 แผนที่ร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทางบริการเก็บขนขยะมูลฝอย (L) ในวันที่ 26 และ 30 มกราคม พ.ศ.2554

ตารางที่ 4.11 สรุปผลการคำนวณค่า L ของการเก็บขนขยะมูลฝอยในวันที่ 27 และ 31 มกราคม พ.ศ. 2554

หมู่บ้านที่	A (กม.)	B (กม.)	L (%)
2	6.05	1.75	28.93
3	6.01	0.73	12.15
4	9.43	-	-
5	6.57	1.63	24.81
6	10.22	-	-
ภาพรวม	38.28	4.11	10.74

หมายเหตุ: สำหรับเครื่องหมาย – หมายถึง ไม่มีเส้นทางเก็บขนขยะมูลฝอยที่เข้าซ้อน

ผลจากตารางที่ 4.11 หมู่บ้านที่ 2 มีค่าร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทางเก็บขนขยะมูลฝอยในแต่ละวัน หรือค่า L มากที่สุด เท่ากับ 28.93 รองลงมา ได้แก่ หมู่บ้านที่ 5 และหมู่บ้านที่ 3 โดยมีค่า L เท่ากับ 24.81 และ 12.15 ในส่วนของหมู่บ้านที่ 4 และ 6 เป็นพื้นที่ซึ่งไม่มีความซ้ำซ้อนในการเก็บขนขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน สำหรับภาพรวมของพื้นที่ที่มีค่า L เท่ากับ 10.74 ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอค่า L ของแต่ละหมู่บ้านในรูปแบบแผนที่ ดังรูปที่ 4.9 เพื่อให้ง่ายต่อการพิจารณา



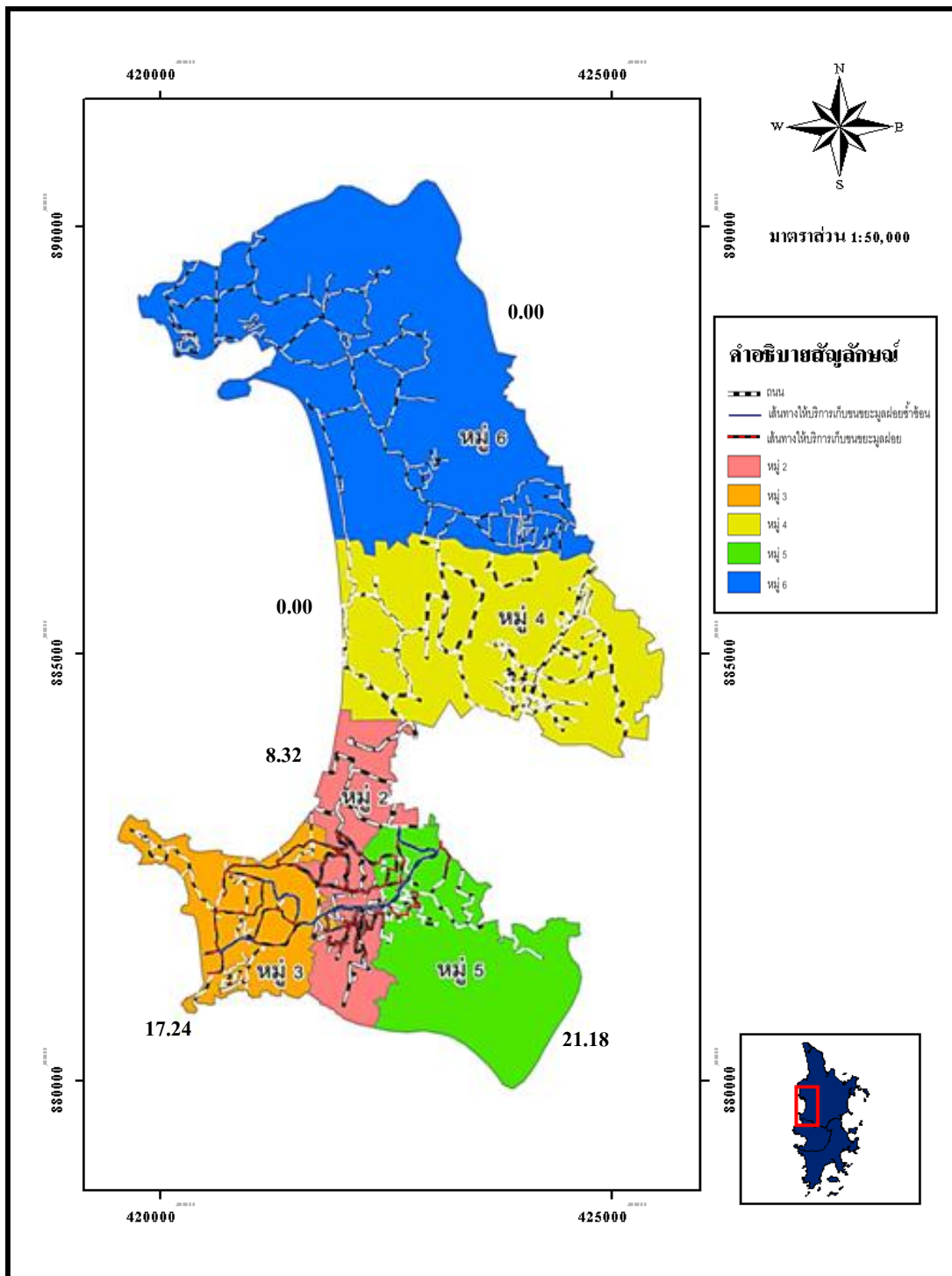
รูปที่ 4.9 แผนที่ร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอย (L) ในวันที่ 27 และ 31 มกราคม พ.ศ.2554

ตารางที่ 4.12 สรุปผลการคำนวณค่า L ของการเก็บขนขยะมูลฝอยในวันที่ 28 มกราคม และ 1 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2554

หมู่บ้านที่	A (กม.)	B (กม.)	L (%)
2	6.61	0.55	8.32
3	9.05	1.56	17.24
4	-	-	-
5	6.80	1.44	21.18
6	-	-	-
ภาพรวม	22.46	3.55	15.81

หมายเหตุ: สำหรับเครื่องหมาย – หมายถึง ไม่มีการเก็บขนขยะมูลฝอย

ผลจากตารางที่ 4.12 หมู่บ้านที่ 5 มีค่าร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอยในแต่ละวัน เท่ากับ 21.18 รองลงมาได้แก่ หมู่บ้านที่ 3 และ 2 ซึ่งมีค่า L เท่ากับ 17.24 และ 8.32 ตามลำดับ ในส่วนภาพรวมของพื้นที่มีค่าร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอยในช่วงวันดังกล่าว ซึ่งมีค่าเท่ากับ 15.81 เพื่อให้ง่ายต่อการพิจารณา ผู้วิจัยได้นำเสนอค่า L ดังรูปที่ 4.10



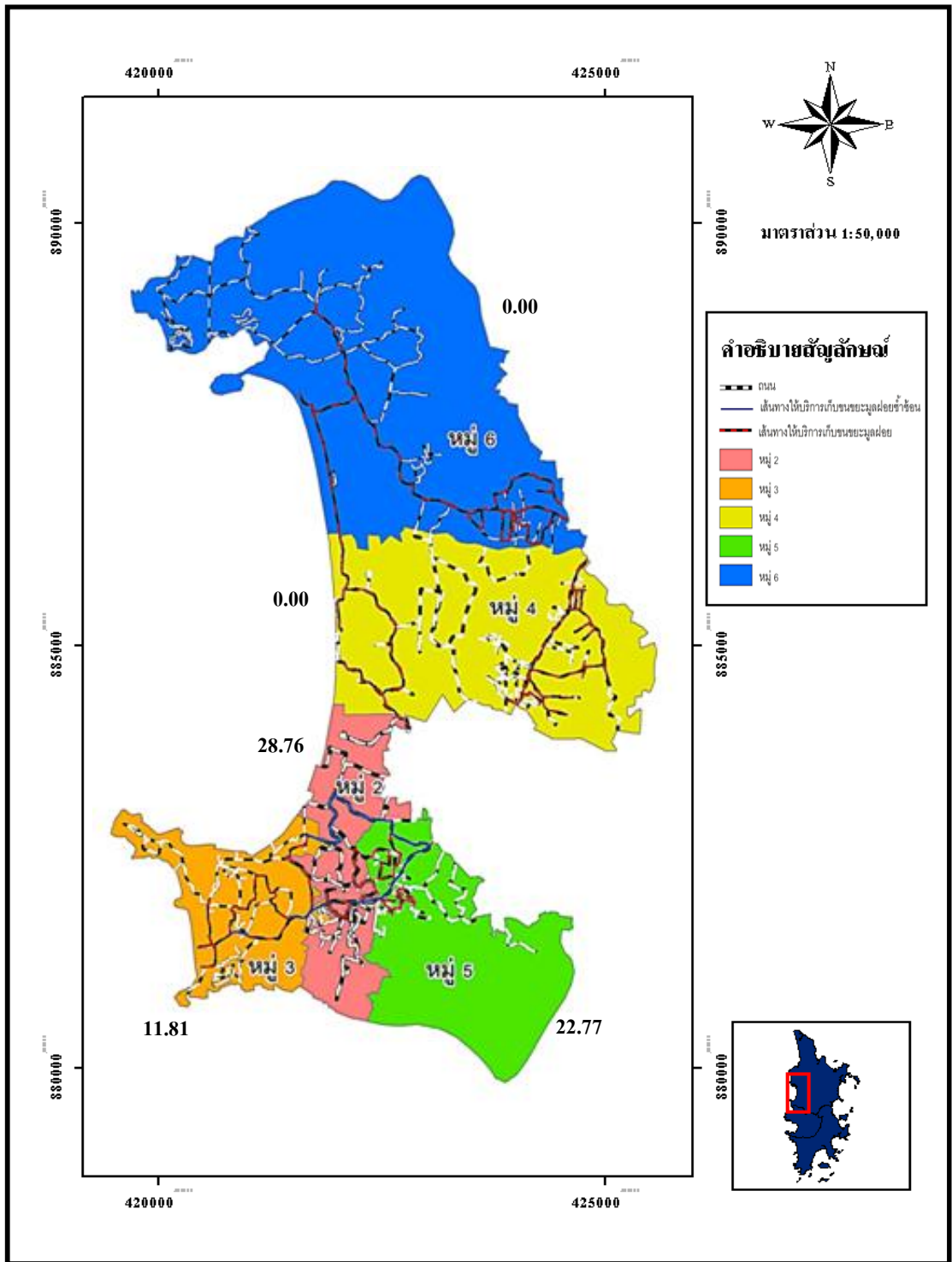
รูปที่ 4.10 แผนที่ร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทางบริการเก็บขนขยะมูลฝอย (L) ในวันที่ 28 มกราคม และ 1 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2554

ตารางที่ 4.13 สรุปผลการคำนวณค่า L ของการเก็บขนขยะมูลฝอยในวันที่ 29 มกราคม และ 2 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2554

หมู่บ้านที่	A (กม.)	B (กม.)	L (%)
2	6.05	1.74	28.76
3	6.01	0.71	11.81
4	10.12	-	-
5	7.16	1.63	22.77
6	10.22	-	-
ภาพรวม	39.56	4.08	10.31

หมายเหตุ: สำหรับเครื่องหมาย – หมายถึง ไม่มีเส้นทางเก็บขนขยะมูลฝอยที่เข้าซ้อน

ผลจากตารางที่ 4.13 พบว่า หมู่บ้านที่ 2 มีค่า L มากที่สุด โดยมีค่าเท่ากับ 28.76 รองลงมาได้แก่ หมู่บ้านที่ 5 และ 3 ซึ่งมีค่า L เท่ากับ 22.77 และ 11.81 ตามลำดับ สำหรับหมู่บ้านที่ไม่มีค่า L ของเส้นทางเก็บขนขยะมูลฝอย ได้แก่ หมู่บ้านที่ 4 และ 6 ในส่วนภาพรวมของพื้นที่มีค่า L เท่ากับ 10.31 อย่างไรก็ตามเพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ผู้วิจัยได้นำเสนอค่า L ของแต่ละหมู่บ้าน ดังรูปที่ 4.11



รูปที่ 4.11 แผนที่ร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทางบริการกับชุมชนหมู่ย่อย (L) ในวันที่ 29 มกราคม และ 2 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2554

เมื่อทราบค่า L ในแต่ละวันของแต่ละหมู่บ้านก็สามารถคำนวณค่า SRO ได้ โดยที่แต่ละหมู่บ้านจะมีค่า n ดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 ค่า n ของแต่ละหมู่บ้าน

หมู่บ้านที่	ค่า n
2	8
3	8
4	4
5	8
6	4

ทั้งนี้ เมื่อทราบค่า L ของแต่ละวันในแต่ละพื้นที่ รวมถึงค่า n ก็สามารถคำนวณค่า SRO ได้ดังสมการที่ได้นำเสนอแล้วข้างต้น ซึ่งผู้วิจัยได้นำเสนอค่า SRO ของแต่ละหมู่บ้าน ดังตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 สรุปค่า SRO ของแต่ละหมู่บ้าน

ค่า	หมู่บ้านที่					ภาพรวม
	2	3	4	5	6	
L ₁ (%)	8.17	16.83	0.00	21.18	0.00	15.61
L ₂ (%)	28.93	12.15	0.00	24.81	0.00	10.74
L ₃ (%)	8.32	17.24	0.00	21.18	0.00	15.81
L ₄ (%)	28.76	11.81	0.00	22.77	0.00	10.31
L ₅ (%)	8.17	16.83	0.00	21.18	0.00	15.61
L ₆ (%)	28.93	12.15	0.00	24.81	0.00	10.74
L ₇ (%)	8.32	17.24	0.00	21.18	0.00	15.81
L ₈ (%)	28.76	11.81	0.00	22.77	0.00	10.31
n	8	8	4	8	4	8
SRO (%)	18.15	14.51	0.00	22.49	0.00	13.12

จากตารางที่ 4.15 หมู่บ้านที่ 5 มีค่าเฉลี่ยร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทาง การเก็บขนขยะมูลฝอย หรือ SRO มากที่สุด โดยมีค่าเท่ากับ 22.49 รองลงมาได้แก่ หมู่บ้านที่ 2 และ 3 ซึ่งมีค่า SRO เท่ากับ 18.15 และ 14.51 ตามลำดับ สำหรับหมู่บ้านที่ 4 และ 6 มีค่า SRO เท่ากับ 0.00 ซึ่งหมายถึง ไม่มีความซ้ำซ้อนในเส้นทางเก็บขนขยะมูลฝอย เมื่อพิจารณาภาพรวมของพื้นที่วิจัย พบว่า มีค่า SRO เท่ากับ 13.12 ของการเก็บขนขยะมูลฝอยในพื้นที่ซึ่งดำเนินการโดยผู้เก็บขนเอกชน จากข้อมูลค่า SRO ดังกล่าว ผู้วิจัยได้นำไปแปลผลเป็นระดับคะแนน เพื่อศึกษาสถานภาพเชิงพื้นที่ด้านการจัดการขยะมูลฝอย ซึ่งได้นำเสนอในหัวข้อ 2.3)

2.3) การแปลผลระดับคะแนนค่าเฉลี่ยร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทาง การเก็บขนขยะมูลฝอย (Scores of Solid Waste Collection Route of Overlapping Average Percent: S_{SRO})

ผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบการแปลผลค่า S_{SRO} โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทาง การเก็บขนขยะมูลฝอย ในแต่ละหมู่บ้านกับคะแนนเต็ม 1 คะแนน ภายใต้แนวคิดที่ว่า หมู่บ้านใดมีค่า S_{SRO} สูง หมายถึง หมู่บ้านดังกล่าวมีประสิทธิภาพการเก็บขนขยะมูลฝอยด้านความซ้ำซ้อนของเส้นทางเก็บขนขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชนอยู่ในระดับไม่ดี จากวิธีคิดดังกล่าวสามารถกำหนดในรูปสมการ ดังต่อไปนี้

$$S_{SRO} = (SRO * 1) / 100$$

โดย S_{SRO} แทน ระดับคะแนนค่าเฉลี่ยร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอย
 SRO แทน ค่าเฉลี่ยร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอย

จากสมการข้างต้น ผู้วิจัยได้คำนวณผลค่า S_{SRO} ดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 ระดับคะแนนค่าเฉลี่ยร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอย (S_{SRO})

หมู่บ้านที่	ค่า SRO (%)	ค่า S_{SRO}
2	18.55	0.19
3	14.51	0.15
4	0.00	0.00
5	22.49	0.22
6	0.00	0.00

ผลจากตารางที่ 4.16 หมู่บ้านที่ 5 มีระดับคะแนนค่าเฉลี่ยร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอย หรือค่า S_{SRO} มากที่สุด โดยมีค่าเท่ากับ 0.22 รองลงมาเป็นหมู่บ้านที่ 2 และ 3 โดยมีค่า S_{SRO} เท่ากับ 0.19 และ 0.15 ตามลำดับ ในส่วนของพื้นที่หมู่บ้านที่ 4 และ 6 เป็นบริเวณที่ไม่มี ความซ้ำซ้อนในเส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน ทั้งนี้ผู้วิจัย พบว่า เส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอยที่มีความซ้ำซ้อน ได้แก่ ทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 4205, ถนนหัวเตียมในหมู่ที่ 5, ซอยอ่าวบางเทา 2 ในหมู่บ้านที่ 2 ซึ่งเมื่อพิจารณาเส้นทางที่มีความซ้ำซ้อนพบว่า เป็นเส้นทางหลักของพื้นที่วิจัย จึงมีความเป็นไปได้ที่ผู้เก็บขนเอกชนจำเป็นต้องใช้เส้นทางดังกล่าว นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบความถี่ในการเก็บขนขยะมูลฝอยมีความแตกต่างระหว่างหมู่บ้านที่ 2,3 และ 5 กับหมู่บ้านที่ 4 และ 6 ซึ่งมีความซ้ำซ้อนในเส้นทางการเก็บขน โดยหมู่บ้านที่ 2,3 และ 5 มีการเก็บขนขยะมูลฝอยทุกวันจากรถเก็บขนขยะมูลฝอย 3 คัน แตกต่างจากหมู่บ้านที่ 4 และ 6 ที่มีความถี่การเก็บขนขยะมูลฝอยแบบวันเว้นวัน ทั้งนี้เนื่องมาจากหมู่บ้านที่ 2,3 และ 5 มีบ้านพักอาศัยของประชาชนกระจุกตัวอย่างหนาแน่น ทำให้มีปริมาณขยะมูลฝอยที่สูงในแต่ละวัน ส่งผลให้ผู้เก็บขนเอกชนต้องเข้าไปดำเนินการ แต่ด้วยข้อจำกัดในเรื่องความจุของรถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอยที่สามารถรองรับปริมาณขยะมูลฝอยได้ประมาณ 8 ตันต่อวันต่อเที่ยว ทำให้ต้องมีการเพิ่มจำนวนรถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอย ซึ่งมีผลต่อการซ้อนทับของเส้นทางเก็บขนได้ ซึ่งแตกต่างจาก

หมู่บ้านที่ 4 และ 6 ที่มีการกระจายของบ้านพักอาศัยของประชาชนมากกว่า แต่อย่างไรก็ตาม ปัญหาที่สำคัญมากต่อระบบการเก็บขนขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล คือ การขาดระบบฐานข้อมูลของแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยที่เป็นปัจจุบัน ตลอดจนการขาดติดตาม ตรวจสอบและวางแผนเส้นทางเก็บขนขยะมูลฝอยที่เป็นรูปธรรมและต่อเนื่อง

การเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยมีความสำคัญอย่างมากต่อระบบการจัดการขยะมูลฝอย เนื่องจากต้องใช้ค่าใช้จ่ายประมาณร้อยละ 80 ของค่าใช้จ่ายในการจัดการขยะมูลฝอย (กัมพล จันท์ศิริ และคณะ, 2551) ดังนั้น หากองค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลสามารถควบคุมและจัดการเส้นทางเก็บขนขยะมูลฝอยจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการเก็บขนได้อย่างมาก องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลควรมีการจัดสมดุลของเส้นทางเก็บขน โดยพิจารณาจากหลักเกณฑ์ที่เรศ ศรีสถิตย์ (2553) ได้ระบุไว้ คือ 1) ทิศทางในการวิ่งหรือเส้นทางเก็บขน ไม่ควรมีการซ้อนทับกัน และ 2) ปริมาณขยะมูลฝอยในแต่ละหมู่บ้าน จึงควรให้เที่ยววิ่งเก็บขนขยะมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอยแต่ละคัน จัดเก็บขยะมูลฝอยในปริมาณที่เท่าๆ กัน ซึ่งช่วยลดการตกค้างของขยะมูลฝอยได้

4.3.3 มาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน (Collection and Transportation Standard of Solid Waste by Private Collectors: CSP)

มาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน ในแต่ละหมู่บ้าน ผู้วิจัยพิจารณาเห็นว่า เป็นข้อมูลสำคัญที่สะท้อนถึงคุณภาพด้านการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชนในพื้นที่วิจัย เป็นที่ทราบดีว่า ถ้าการดำเนินการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยไปสู่แหล่งกำจัดเป็นไปด้วยความไม่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล ย่อมจะส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมถึงสุขภาพอนามัยของประชาชนได้ ข้อค้นพบจากการศึกษา ผู้วิจัยเชื่อว่าช่วยทำให้ทราบถึงลักษณะการทำงาน ข้อจำกัด และอุปสรรคในการปฏิบัติงานด้านการเก็บขน และขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน โดยผลการศึกษาจะเป็นฐานข้อมูลที่เป็นประโยชน์อย่างมากต่อหน่วยงานท้องถิ่น เพื่อใช้ประกอบการวางแผน และพัฒนาระบบการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอย ซึ่งถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญในกระบวนการจัดการขยะมูลฝอยให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดและยั่งยืน

อนึ่ง ในการศึกษาเกี่ยวกับมาตรฐานการดำเนินกิจกรรมด้านการจัดการขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน ผู้วิจัยได้พิจารณาจากแนวทางและข้อกำหนดด้านการเก็บรวบรวมและขนส่งขยะมูลฝอย และด้านการคัดแยกขยะมูลฝอยในสถานที่คัดแยกขยะมูลฝอยของกรมควบคุมมลพิษ (กรมควบคุมมลพิษ, มปป.) ใน 4 หัวข้อที่สำคัญและเกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอยโดยผู้เก็บขนเอกชน ซึ่งประกอบด้วยข้อกำหนด ดังนี้

1) รดยนต์เก็บขนขยะมูลฝอย สำหรับหัวข้อนี้โดยสาระสำคัญจะกำหนดแนวปฏิบัติเกี่ยวกับลักษณะทั่วไปของรดยนต์เก็บขนขยะมูลฝอย และการติดป้ายหรือสัญลักษณ์แสดงให้เห็นว่าเป็นรดยนต์สำหรับเก็บขนขยะมูลฝอย

2) การเก็บรวบรวมขยะมูลฝอย ในประเด็นนี้กรมควบคุมมลพิษจะให้ความสนใจเกี่ยวกับการจัดเก็บขยะมูลฝอยแบบแยกประเภท การควบคุมป้องกันในเรื่องของมลพิษหรือเหตุเดือดร้อนรำคาญ อันเนื่องมาจากการฟุ้งกระจายของขยะมูลฝอยและน้ำชะขยะ ตลอดจนการวางแผนเส้นทางรถเก็บขนขยะมูลฝอย รวมไปถึงมาตรการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงานของผู้ที่ปฏิบัติงาน

3) การขนส่งขยะมูลฝอย ในหัวข้อนี้ ประเด็นส่วนใหญ่มุ่งเน้นในเรื่องการควบคุมและป้องกันมลพิษสิ่งแวดล้อมจากการขนส่งขยะมูลฝอย รวมถึงการขนส่งขยะมูลฝอยแยกประเภทเป็นสำคัญ

4) การคัดแยกขยะมูลฝอยในสถานที่คัดแยกขยะมูลฝอย ซึ่งมีสาระสำคัญโดยสรุปเกี่ยวข้องกับประเด็นความเหมาะสมของพื้นที่ที่ใช้สำหรับจัดการขยะมูลฝอย ทั้งในมิติเกี่ยวกับขนาด และระบบสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม ตลอดจนมาตรการอบรมให้ความรู้แก่ผู้ที่จะคัดแยกขยะมูลฝอย เหล่านี้เป็นต้น

จากข้อกำหนดฯ 4 ด้านข้างต้น ผู้วิจัยได้นำมาจัดทำเป็นแบบสำรวจ เพื่อศึกษามาตรฐานการดำเนินงานเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน โดยมีรายละเอียดของการเก็บรวบรวมข้อมูลปรากฏในหัวข้อ 1)

1) การเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับมาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน ในแต่ละหมู่บ้าน

การเก็บรวบรวมข้อมูลมาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยดำเนินการกับผู้เก็บขนเอกชน จำนวนทั้งสิ้น 9 รายในพื้นที่วิจัย ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลลักษณะปฐมภูมิ โดยอาศัยแบบสำรวจมาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอย 4 ด้าน ร่วมกับการสังเกตพฤติกรรมและการปฏิบัติงานของผู้เก็บขนเอกชน แบบไม่มีส่วนร่วม ในช่วงวันที่ 11 มกราคม ถึงวันที่ 4 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2554 สำหรับวิธีการประเมินผู้วิจัยได้กำหนดหัวข้อในแต่ละด้าน จำนวนทั้งสิ้น 10 หัวข้อ และมีคะแนนรวมเท่ากับ 10 คะแนนของแต่ละด้าน ในรายละเอียดหัวข้อการประเมินในแต่ละด้านนั้น ผู้วิจัยได้นำเสนอไว้ในภาคผนวก ข พร้อมกันนี้ผู้วิจัยได้ประมวลภาพกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับจัดการขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน ดังภาคผนวก ข

2) การหาค่ามาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน ในแต่ละหมู่บ้าน

การพิจารณาค่ามาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน ในแต่ละหมู่บ้าน หรือค่า CSP ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้สรุปแนวคิดและวิธีการหาดังสมการ คือ

$$CSP = (SO1 + SO2 + SO3 + SO4 + SO5 + SO6 + SO7 + SO8 + SO9 + SO10 + SO11 + SO12) / n$$

โดยที่	CSP	แทน	ค่ามาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน ในแต่ละหมู่บ้าน
	SO	แทน	คะแนนเฉลี่ยมาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน แต่ละคันของหมู่บ้านที่ i
	n	แทน	จำนวนรถยนต์เก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชนในแต่ละหมู่บ้าน (คัน)

สำหรับคะแนนเฉลี่ยมาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน แต่ละคัน หรือ ค่า SO หาได้จากผลรวมของคะแนนมาตรฐานแต่ละด้านของรถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอยแต่ละคัน เพื่อให้ง่ายต่อการพิจารณาทำความเข้าใจ ผู้วิจัยได้สรุปแนวคิดไว้ดังสมการนี้

$$SO = \sum_{j=1}^M (a_j + b_j + c_j + d_j) / p$$

ทั้งนี้ให้	SO	แทน	คะแนนเฉลี่ยมาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน แต่ละคัน
	a	แทน	คะแนนมาตรฐานด้านรถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอย
	b	แทน	คะแนนมาตรฐานด้านการเก็บขนขยะมูลฝอย
	c	แทน	คะแนนมาตรฐานด้านการขนส่งขยะมูลฝอย
	d	แทน	คะแนนมาตรฐานด้านสถานที่พักและคัดแยกขยะมูลฝอย
	j	แทน	รถของผู้เก็บขนเอกชนคันที่ (คัน)
	M	แทน	จำนวนรถของผู้เก็บขนเอกชน 12 คัน
	p	แทน	จำนวนประเด็นการประเมินมาตรฐาน

จากสมการหาค่าคะแนนเฉลี่ยมาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชนในแต่ละคัน หรือค่า SO ข้างต้น ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลมาตรฐานด้านต่างๆ ของผู้เก็บขนเอกชนในแต่ละราย โดยใช้แบบสำรวจ ซึ่งปรากฏผลการศึกษาดังตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 สรุปคะแนนมาตรฐานทั้ง 4 ด้านของผู้เก็บขนเอกชนในแต่ละคัน

คัน ที่	ขนาดของผู้เก็บ ขนเอกชน	ค่าคะแนน	ค่าคะแนน	ค่าคะแนน c	ค่าคะแนน	คะแนน
		a	b	จาก 10 คะแนน	d	เฉลี่ยทั้ง 4 ด้านจาก 10 คะแนน (SO)
1	รายย่อย	4.0	5.0	2.0	4.0	3.8
2	รายย่อย	6.0	5.0	4.0	-	5.0
3	รายย่อย	6.0	6.0	4.0	4.0	5.0
4	รายย่อย	5.0	6.0	4.0	-	5.0
5	รายย่อย	5.0	5.0	3.0	-	4.3
6	รายย่อย	5.0	5.0	3.0	-	4.3
7	รายย่อย	6.0	6.0	4.0	-	5.3
8	รายย่อย	6.0	5.0	4.0	-	5.0
9(1)	รายใหญ่ คันที่ 1	7.0	6.0	5.0	4.0	5.5
9(2)	รายใหญ่ คันที่ 2	7.0	6.0	5.0	4.0	5.5
9(3)	รายใหญ่ คันที่ 3	7.0	6.0	5.0	4.0	5.5
9(4)	รายใหญ่ คันที่ 4	7.0	6.0	5.0	4.0	5.5
คะแนนเฉลี่ย		5.9	5.6	4.0	4.0	5.0

- หมายเหตุ: 1. สำหรับผู้เก็บขนเอกชนรายใหญ่ ซึ่งจะประกอบด้วยรถยนต์เก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยทั้งสิ้น 4 คัน ในที่ผู้วิจัยได้กำหนดเป็น 9(1) – 9(4) ดังปรากฏในตารางที่ 4.17
2. ในส่วนคะแนนเต็มของการประเมินแต่ละด้านเท่ากับ 10 คะแนน
3. เครื่องหมาย - หมายถึง ไม่มีการดำเนินการในประเด็นดังกล่าวจากผู้เก็บขนเอกชน

ผลการศึกษามาตรฐานด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชนในตารางที่ 4.17 พบว่า มาตรฐานด้านรถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอยมีคะแนนสูงกว่ามาตรฐานด้านอื่นๆ โดยมีคะแนนเท่ากับ 5.9 คะแนน ในส่วนของมาตรฐานด้านขนส่ง ตลอดจนสถานที่พักและคัดแยกขยะมูลฝอย มีคะแนนเท่ากับ 4.0 ซึ่งถือได้ว่าเป็น 2 ด้านที่มีระดับคะแนนต่ำที่สุด เมื่อพิจารณาในค่า SO ของผู้เก็บขนเอกชน ทุกราย มีระดับคะแนนเท่ากับ 5.0 หรืออาจกล่าวได้ว่า การปฏิบัติงานด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเก็บขน และขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชนมากกว่าร้อยละ 50 มีความไม่ถูกต้องตามข้อกำหนดของกรมควบคุมมลพิษ ทั้งนี้ เพื่อให้ทราบถึงข้อจำกัดหรืออุปสรรคในการปฏิบัติงานของผู้เก็บขนเอกชน ผู้วิจัยจึงได้อภิปรายผลที่เกิดขึ้นในแต่ละด้าน ดังนี้ 2.1) รถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอย 2.2) การเก็บรวบรวมขยะมูลฝอย 2.3) การขนส่งขยะมูลฝอย และ 2.4) สถานที่พักและคัดแยกขยะมูลฝอย

2.1) รถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชนรายย่อยที่ใช้รถกระบะดัดแปลง และรถยนต์หกล้อดัดแปลงในการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอย มีตัวถังบรรจุขยะมูลฝอยที่ระบบปกปิดไม่มิดชิด ซึ่งไม่เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่ถูกต้องของรถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอย (อดีตคดี ทองไข่มุกต์, 2541) นอกจากนี้ในกระบวนการของการขนส่งขยะมูลฝอย ผู้วิจัยพบว่า ผู้เก็บขนเอกชนบางรายไม่มีการใช้ตาข่ายหรือผ้าใบปิดคลุม จึงทำให้มีการตกหล่น หรือฟุ้งกระจายของขยะมูลฝอยได้ ทั้งนี้ ข้อจำกัดดังกล่าวไม่พบในผู้เก็บขนเอกชนรายใหญ่ เนื่องจากมีการใช้รถยนต์แบบอัดท้ายมาเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอย การสังเกตพฤติกรรม พบว่า พนักงานที่เก็บขนขยะมูลฝอยมีการนำวัสดุรีไซเคิล ซึ่งผ่านการคัดแยกบนรถยนต์เก็บขนมาวางตามแนวหลังคา หรือแขวนตามด้านข้างของรถ ทำให้มีความเสี่ยงต่อการตกหล่นหรือฟุ้งกระจายได้ ในส่วนระบบป้องกันน้ำชะขยะมูลฝอย จากการสำรวจ พบว่า เป็นปัญหาที่น่ากังวลสำหรับผู้เก็บขนเอกชน ทั้งรายย่อยและรายใหญ่ ในส่วนของรายย่อยรถยนต์ที่ใช้ในการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยไม่มีระบบป้องกันน้ำชะขยะมูลฝอย แต่ต่างกับรายใหญ่ที่มีระบบป้องกันดังกล่าว แต่ถึงอย่างไรก็ตามจากการสำรวจของผู้วิจัยพบว่า ในบางครั้งของการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยยังมีการรั่วไหลของน้ำชะขยะมูลฝอยออกจากตัวถังบรรจุขยะมูลฝอย สอดคล้องกับผลการศึกษาของ อบต.เชิงทะเล (2555(ก)) เกี่ยวกับปัญหาของการจัดการขยะมูลฝอย ที่ระบุว่า มีปัญหาเรื่องน้ำข้างในรถหกเรียราดและส่งกลิ่นเหม็น ทั้งนี้

ผู้วิจัยคาดว่าน่าจะมาจากการเลือกใช้รถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอยผิดประเภท โดยที่รถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอยแบบอัดท้ายไม่เหมาะสำหรับการเก็บขนขยะมูลฝอยประเภทอินทรีย์หรือกลุ่มพวกเศษอาหาร มีสัดส่วนมากที่สุดเมื่อเทียบกับขยะมูลฝอยประเภทอื่นๆ โดยมีสัดส่วนมากกว่าร้อยละ 40 ของขยะมูลฝอยทั้งหมด (Udomsri, et al., 2011; Nithikul, et al., 2011) รวมถึงมีความชื้นสูงทำให้เกิดการผุกร่อนของตัวถังบรรจุขยะมูลฝอย จนก่อให้เกิดปัญหาการรั่วซึมของน้ำชะขยะมูลฝอยตามมา ปัญหาดังกล่าวส่งผลให้ระดับคะแนนมาตรฐานด้านรถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอยไม่สูง

2.2) การเก็บรวบรวมขยะมูลฝอย ผู้วิจัยพบว่า อุปสรรคอย่างหนึ่งในการปฏิบัติงานของผู้เก็บขนเอกชน คือ การจัดเก็บขยะมูลฝอยแยกตามประเภทกระทำได้อย่างยากมาก ถ้าไม่มีกระบวนการคัดแยกตั้งแต่แหล่งกำเนิด และเป็นสิ่งที่แทบจะเป็นไปไม่ได้ ที่ผู้เก็บขนเอกชนจะดำเนินการคัดแยก ณ จุดแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย เนื่องจากข้อจำกัดเรื่องของระยะเวลาดำเนินการกำลังบุคลากร เป็นต้น เพื่อขจัดปัญหาดังกล่าว หน่วยงานท้องถิ่นจะต้องวางแผนการรณรงค์ และประชาสัมพันธ์สร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับการลด และคัดแยกขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิดในพื้นที่อย่างจริงจังและเป็นรูปธรรม ตลอดจนมีความต่อเนื่องยั่งยืนในการดำเนินการ ซึ่งผู้วิจัยเชื่อว่าจะเป็นพื้นฐานในการจัดการขยะมูลฝอยแบบครบวงจร และมีประสิทธิภาพสูงสุด ดังเช่นหลักคิดเกี่ยวกับการจัดลำดับความสำคัญของการจัดการขยะมูลฝอย (Waste Management Hierachy) ซึ่งมุ่งเน้นกระบวนการลดการผลิตขยะมูลฝอยมากกว่าการกำจัดขยะมูลฝอย (พีริยุดม วรรณพฤษ, 2554) นอกเหนือจากประเด็นการเก็บขนขยะมูลฝอยแยกตามประเภทแล้ว พฤติกรรมที่ไม่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล อาทิ ผ้าปิดจมูก ถุงมือ รวมถึงรองเท้าบู๊ท ของเจ้าหน้าที่เก็บขนขยะมูลฝอย ซึ่งการปฏิบัติดังกล่าวจะส่งผลต่อการบาดเจ็บ อุบัติเหตุและสุขภาพอนามัยตามมา ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับการศึกษาวิจัยของจุฑารัตน์ บุญโทและคณะ (2551) เกี่ยวกับผลกระทบจากขยะที่มีผลต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนในพื้นที่ตำบลโนนท่อน อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ส่วนหนึ่งของบทวิจารณ์ได้ระบุว่า เจ้าหน้าที่เก็บขนขยะมูลฝอย เป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการได้รับอันตรายจากขยะมากที่สุด เนื่องจากการสัมผัสกับขยะมูลฝอยในเวลานาน และไม่มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล

2.3) การขนส่งขยะมูลฝอยภายใต้ข้อกำหนดของกรมควบคุมมลพิษที่มุ่งเน้นในมิติเกี่ยวกับการขนส่งขยะมูลฝอยแยกประเภท และการควบคุมระบบการขนส่งขยะมูลฝอยมิให้เกิดผลกระทบในด้านมลพิษสิ่งแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็นเรื่องน้ำชะขยะ หรือการตกหล่น ฟุ้งกระจายของขยะมูลฝอยขณะดำเนินการขนส่งเป็นสาระสำคัญ อนึ่ง สำหรับประเด็นเหล่านี้เป็นข้ออุปสรรคที่สำคัญมากในการขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน ทั้งนี้ส่วนหนึ่งมาจากรถยนต์เก็บขนที่ไม่ถูกต้อง

และเหมาะสม เนื่องจากไม่มีระบบป้องกันเกี่ยวกับน้ำชะขยะมูลฝอย จึงเป็นผลให้มีระดับคะแนนในมาตรฐานส่วนนี้น้อย

2.4) สถานที่พักและคัดแยกขยะมูลฝอย ผลการศึกษาชี้ให้เห็นถึงปัญหาในด้านนี้ที่เกี่ยวข้องกับการขาดระบบป้องกันน้ำฝน สัตว์คุ้ยเขี่ย กลิ่น และเหตุรำคาญ รวมถึงขาดการอบรมให้ความรู้ ทักษะที่ถูกต้องในการปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับขยะมูลฝอยแก่ผู้เก็บขนและขนส่ง ตลอดจนไปถึงผู้ดำเนินการคัดแยกขยะมูลฝอย จึงทำให้คะแนนมาตรฐานอยู่ในระดับที่ต่ำ

การหาค่าระดับคะแนนมาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน ทั้งหมดของแต่ละหมู่บ้าน หรือค่า SS มีความจำเป็นที่ต้องทราบจำนวนรถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน ที่ผ่านในแต่ละหมู่บ้าน ซึ่งผู้วิจัยได้สำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลดังตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 สรุปจำนวนรถยนต์เก็บขน และขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชนที่ผ่านในแต่ละหมู่บ้าน

หมู่บ้านที่	จำนวนรถยนต์เก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน ในแต่ละหมู่บ้าน (คัน) หรือค่า n
2	11
3	7
4	6
5	8
6	5

ผลจากตารางที่ 4.18 พบว่า หมู่บ้านที่ 2 มีจำนวนรถยนต์เก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอย ผู้เก็บขนเอกชน หรือค่า n มากที่สุด คือ 11 คัน รองลงมา คือ หมู่บ้านที่ 5, หมู่บ้านที่ 3 และหมู่บ้านที่ 4 โดยมีค่า n เท่ากับ 8, 7 และ 6 คัน ตามลำดับ สำหรับหมู่บ้านที่มีค่า n น้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบทั้ง 5 หมู่บ้าน คือ หมู่บ้านที่ 6 ซึ่งมีค่า n เท่ากับ 5

การพิจารณาคะแนนมาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยในภาพของหมู่บ้านจากผู้เก็บขนเอกชน ทุกสายที่ใช้เส้นทางผ่านในแต่ละหมู่บ้าน หรือค่า CSP จำนวนได้จากคะแนนเฉลี่ยมาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชนแต่ละราย หรือค่า SO กับค่า n ผลการคำนวณผู้วิจัยได้นำเสนอไว้ในตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.19 การพิจารณาหาค่า CSP

หมู่บ้าน ที่	คะแนนเฉลี่ยมาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะ มูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน แต่ละรายที่ผ่าน หมู่บ้าน (SO)	จำนวนรถยนต์	คะแนน
		เก็บขนและ ขนส่งขยะมูล ฝอยของผู้เก็บ ขนเอกชน ใน แต่ละหมู่บ้าน (คัน) (n)	มาตรฐานการ เก็บขนและ ขนส่งขยะมูล ฝอยของผู้เก็บ ขนเอกชน (CSP)
2	3.8+5.0+5.0+4.3+4.3+5.3+5.0+5.5+5.5+5.5+5.5	11	4.970
3	5.0+5.0+5.3+5.0+5.5+5.5+5.5	7	5.260
4	3.8+5.0+4.3+4.3+5.0+5.5	6	4.650
5	5.0+5.0+5.3+5.0+5.5+5.5+5.5+5.5	8	5.290
6	5.0+5.0+4.3+5.0+5.5	5	4.960
คะแนนรวมของทุกหมู่บ้าน (คะแนนเต็ม 50 คะแนน)			25.130

ผลจากการศึกษาในตารางที่ 4.19 เห็นได้ว่า หมู่บ้านที่ 5 มีคะแนนมาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยที่ดำเนินการ โดยผู้เก็บขนเอกชน ทุกรายที่ใช้เส้นทางผ่านหมู่บ้านเท่ากับ 5.29 ซึ่งถือได้ว่ามากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับหมู่บ้านอื่นๆ สำหรับหมู่บ้านที่ 3, 2 และ 6 มีคะแนนมาตรฐานดังกล่าวเท่ากับ 5.26, 4.97 และ 4.96 คะแนนตามลำดับ ในส่วนหมู่บ้านที่มีค่าคะแนนมาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน หรือค่า CSP น้อยที่สุดจากทั้ง 5 หมู่บ้าน คือ หมู่บ้านที่ 4 โดยมีค่าคะแนนเท่ากับ 4.65 จาก 10 คะแนน

3) การแปลผลระดับคะแนนมาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน (Scores of Collection and Transportation Standard of Solid Waste by Private Collectors: S_{CSP})

ผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบการแปลผลระดับคะแนนมาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน โดยเปรียบเทียบกับค่าดังกล่าวกับคะแนนเต็มเฉลี่ยจากมาตรฐานทุกด้าน ซึ่งในที่นี้กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 1 คะแนน สำหรับการศึกษานี้ดำเนินการภายใต้สมมุติฐานที่ว่า หมู่บ้านใดมีค่า S_{CSP} มาก หมายความว่า หมู่บ้านดังกล่าวมีสถานภาพด้านมาตรฐาน

การเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยที่ไม่ดี จากหลักคิดดังกล่าว ผู้วิจัยได้นำมากำหนดในรูปแบบสมการ ดังนี้

$$S_{CSP} = \frac{(10 - CSP)}{CSP} \text{ คะแนนรวมค่า CSP ของทุกหมู่บ้าน}$$

โดย S_{CSP} แทน ระดับคะแนนมาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน

CSP แทน คะแนนมาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน

จากสมการข้างต้น สามารถคำนวณค่า S_{CSP} ได้ดังตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.20 ระดับคะแนนมาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน (S_{CSP})

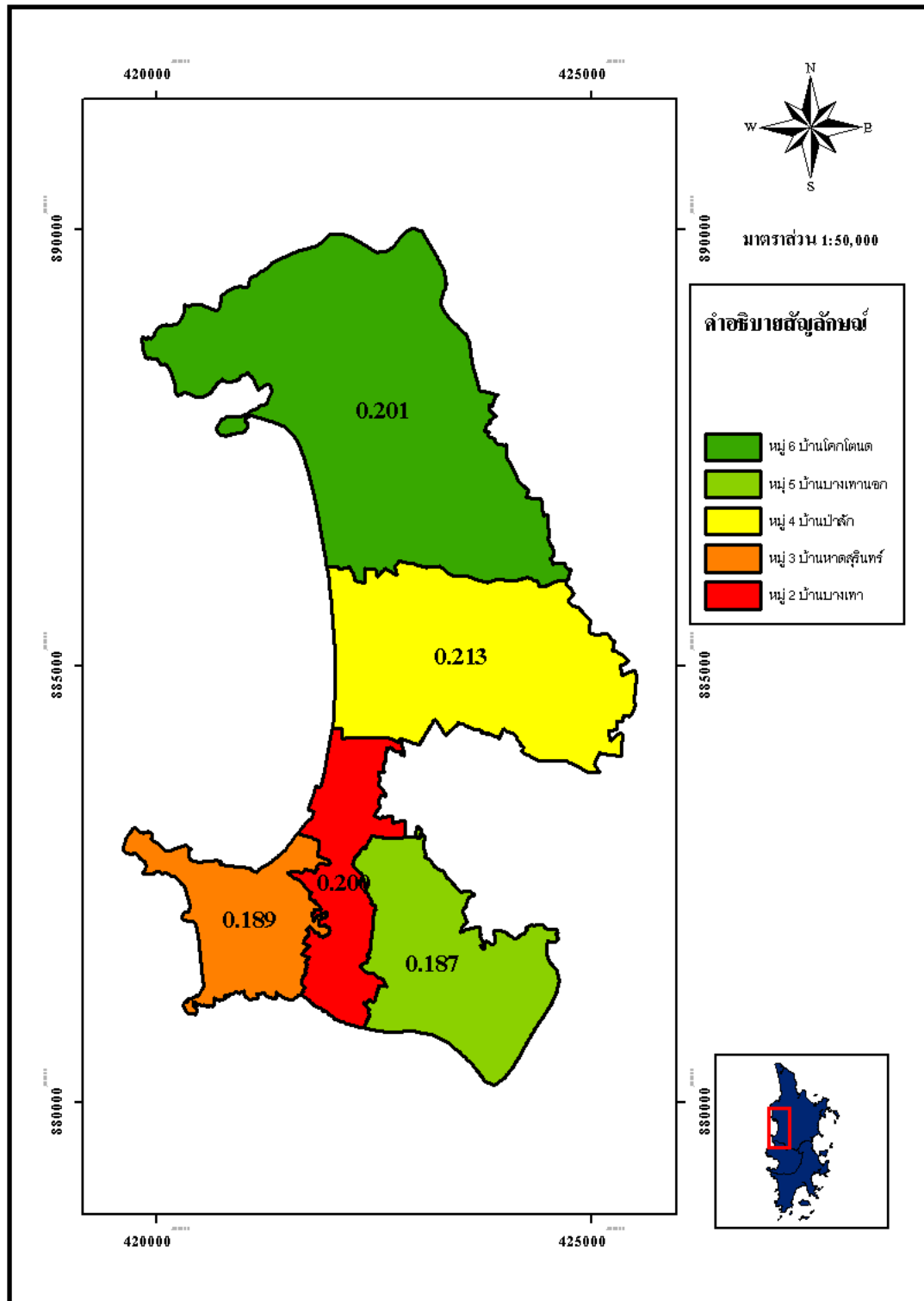
หมู่บ้านที่	CSP (คะแนน)	S_{CSP}
2	4.970	0.200
3	5.260	0.189
4	4.650	0.213
5	5.290	0.187
6	4.960	0.201
ภาพรวม	25.130	0.990

ผลจากตารางที่ 4.20 หมู่บ้านที่ 5 มีค่า S_{CSP} น้อยที่สุดจากทั้ง 5 หมู่บ้าน โดยมีค่าเท่ากับ 0.187 คะแนน รองลงมาได้แก่ หมู่บ้านที่ 3, 2 และ 6 ตามลำดับ ซึ่งมีค่า S_{CSP} เท่ากับ 0.189, 0.200 และ 0.201 คะแนน สำหรับหมู่บ้านที่ 4 มีค่า S_{CSP} มากที่สุด โดยมีค่าคะแนนเท่ากับ 0.213 ซึ่งสรุปได้ว่า หมู่บ้านที่ 4 มีสถานภาพด้านมาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชนอยู่เกณฑ์ที่ไม่ดีมากที่สุดจากทั้ง 5 หมู่บ้าน อย่างไรก็ตาม เพื่อให้ง่ายต่อการพิจารณาในเชิงพื้นที่และภาพรวมของพื้นที่ศึกษา ผู้วิจัยได้นำค่า S_{CSP} มาจัดนำเสนอในรูปแบบของแผนที่ ดังปรากฏในรูปที่ 4.12

จากการศึกษาข้อค้นพบเกี่ยวกับมาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน ผู้วิจัยเห็นว่า ในความแตกต่างของคะแนน CSP ของแต่ละหมู่บ้าน ข้อสังเกตหนึ่งที่น่าสนใจ คือ รถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชนรายใหญ่ ซึ่งเป็นรถยนต์เก็บขนขยะมูล

ฝอยแบบอัดท้าย และมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้สำหรับเก็บขนขยะมูลฝอยมากกว่าผู้เก็บขนเอกชนรายย่อย เนื่องจากเป็นระบบปิด และมีป้องกันการตกหล่นหรือฟุ้งกระจายของขยะมูลฝอย ตลอดจนน้ำชะขยะมูลฝอย ทำให้มีคะแนนมาตรฐานในด้านนี้มีมากกว่ารถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชนรายย่อย ที่มีการดัดแปลงจากรถกระบะ หรือรถหกล้อมาใช้ในการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอย โดยไม่มีระบบป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทำให้ระดับคะแนนมาตรฐานด้านรถยนต์ที่ใช้ ตลอดจนการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอย มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนระหว่างหมู่บ้านที่มีรถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชนรายใหญ่เป็นจำนวนที่มาก ดังเช่นหมู่บ้านที่ 3 กับ 5 และแตกต่างอย่างสิ้นเชิงกับหมู่บ้านที่ 4 ซึ่งมีผู้เก็บขนเอกชนรายใหญ่เข้ามาดำเนินกิจกรรมเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยเป็นจำนวนที่น้อย

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาในภาพรวมของคุณภาพและมาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน ของพื้นที่วิจัยใน 4 ด้าน ได้แก่ 1) รถยนต์ที่ใช้เก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอย 2) การเก็บขนขยะมูลฝอย 3) การขนส่งขยะมูลฝอย และ 4) สถานที่พักและคัดแยกขยะมูลฝอย จะเห็นได้ว่า ทุกหมู่บ้านยังมีระดับคะแนนมาตรฐานดังกล่าวที่ค่อนข้างต่ำ อันเนื่องมาจากประเด็นเรื่องความเหมาะสมของรถยนต์ที่ใช้ในการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอย การเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยในลักษณะแบบแยกตามประเภทของขยะมูลฝอย การป้องกันด้านสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการอบรมให้ความรู้เรื่องด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ประเด็นเหล่านี้เป็นเรื่องสำคัญที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในฐานะหน่วยงานหลักต้องกำกับดูแลรับผิดชอบในการจัดการขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชนภายใต้มาตรา 18 ของพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ซึ่งกำหนดว่า ราชการส่วนท้องถิ่นสามารถอนุญาตให้บุคคลหรือเอกชนเข้ามาดำเนินการเก็บ ขน หรือกำจัดขยะมูลฝอยแทนได้ แต่ต้องอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของราชการส่วนท้องถิ่น (กรมอนามัย, 2548) ดังนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่หน่วยงานท้องถิ่นต้องติดตามตรวจสอบการปฏิบัติงานของผู้เก็บขนเอกชนให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม ประเด็นนี้สอดคล้องกับมุมมองของจรัญ ยาสมุทร (2555) ที่ได้ให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงระบบการจัดการขยะมูลฝอยของเมือง ว่าควรที่จะต้องมีติดตามและประเมินผลระบบการเก็บขนขยะมูลฝอย โดยทัศนะของผู้วิจัยเชื่อว่า การพัฒนาการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน จะเป็นกลไกหนึ่งที่จะช่วยเสริมขีดความสามารถในการให้บริการเก็บขนขยะมูลฝอยของท้องถิ่นได้ ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบการจัดการขยะมูลฝอยภายใต้แผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยจังหวัดภูเก็ต ที่ได้เสนอให้ภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินงานระบบการเก็บรวบรวมระบบขนส่งและระบบกำจัดขยะมูลฝอย (จังหวัดภูเก็ต, 2550)



รูปที่ 4.12 แผนที่ระดับคะแนนมาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน (S_{CSP})

4.3.4 สถานภาพเชิงพื้นที่ด้านการจัดการขยะมูลฝอย (Spatial Status of Solid Waste Management: SSM)

การศึกษาสถานภาพเชิงพื้นที่ด้านการจัดการขยะมูลฝอย มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบถึงสถานการณ์โดยรวมด้านการจัดการขยะมูลฝอยของพื้นที่วิจัยทั้งในแง่ปริมาณขยะมูลฝอย และประสิทธิภาพการเก็บขนขยะมูลฝอยรวมไปถึงมาตรฐานการปฏิบัติงานของผู้เก็บขนเอกชน ผู้วิจัยเห็นว่า ผลการศึกษาประเด็นนี้สามารถนำไปใช้ประกอบ กำหนดนโยบาย การวางแผนรวมไปถึงการติดตามตรวจสอบ เพื่อป้องกันปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมตลอดจนช่วยให้การจัดการขยะมูลฝอยของพื้นที่มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

1) การคำนวณสถานภาพเชิงพื้นที่ด้านการจัดการขยะมูลฝอย หรือค่า SSM

ผู้วิจัยได้พิจารณากำหนดวิธีการศึกษาประเด็นนี้ โดยใช้ข้อมูลระดับคะแนนจาก 4 ปัจจัย อันประกอบไปด้วย 1.1) ระดับคะแนนปริมาณขยะมูลฝอย (S_{AWV}) 1.2) ระดับคะแนนร้อยละความไม่ครอบคลุมของพื้นที่เก็บขนขยะมูลฝอย (S_{SCC}) 1.3) ระดับคะแนนค่าเฉลี่ยร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอย (S_{SRO}) และ 1.4) ระดับคะแนนมาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน (S_{CSP}) ทั้งนี้ การคำนวณค่า SSM ของแต่ละหมู่บ้านสามารถดำเนินการได้ดังสมการต่อไปนี้

$$SSM = (S_{AWV} + S_{SCC} + S_{SRO} + S_{CSP})$$

โดย	SSM	แทน	สถานภาพเชิงพื้นที่ด้านการจัดการขยะมูลฝอย
	S_{AWV}	แทน	ระดับคะแนนปริมาณขยะมูลฝอย
	S_{SCC}	แทน	ระดับคะแนนร้อยละความไม่ครอบคลุมของพื้นที่เก็บขนขยะมูลฝอย
	S_{SRO}	แทน	ระดับคะแนนค่าเฉลี่ยร้อยละความซ้ำซ้อนของเส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอย
	S_{CSP}	แทน	ระดับคะแนนมาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน

จากสมการข้างต้นผู้วิจัยได้คำนวณหาค่า SSM ของแต่ละหมู่บ้าน โดยสรุปผลซึ่งปรากฏอยู่ในตารางที่ 4.21

ตารางที่ 4.21 สรุปผลค่า SSM ของแต่ละหมู่บ้าน

หมู่บ้านที่	S _{AWV}	S _{SCC}	S _{SRO}	S _{CSP}	SSM
2	0.30	0.62	0.19	0.20	1.31
3	0.25	0.61	0.15	0.19	1.20
4	0.24	0.72	0.00	0.21	1.17
5	0.16	0.44	0.22	0.19	1.01
6	0.05	0.77	0.00	0.20	1.02

ผลจากตารางที่ 4.21 พอจะสรุปได้ว่า หมู่บ้านที่ 2 มีค่า SSM สูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับหมู่บ้านอื่นๆ โดยมีค่าเท่ากับ 1.31 คะแนน รองลงมาได้แก่ หมู่บ้านที่ 3, 4 และ 6 ซึ่งมีค่า SSM เท่ากับ 1.20, 1.17 และ 1.02 คะแนน ตามลำดับ หมู่บ้านที่มีค่า SSM น้อยที่สุด โดยมีค่าเท่ากับ 1.01 คะแนน คือ หมู่บ้านที่ 5

2) การแปลผลสถานภาพเชิงพื้นที่ด้านการจัดการขยะมูลฝอย หรือค่า SSM

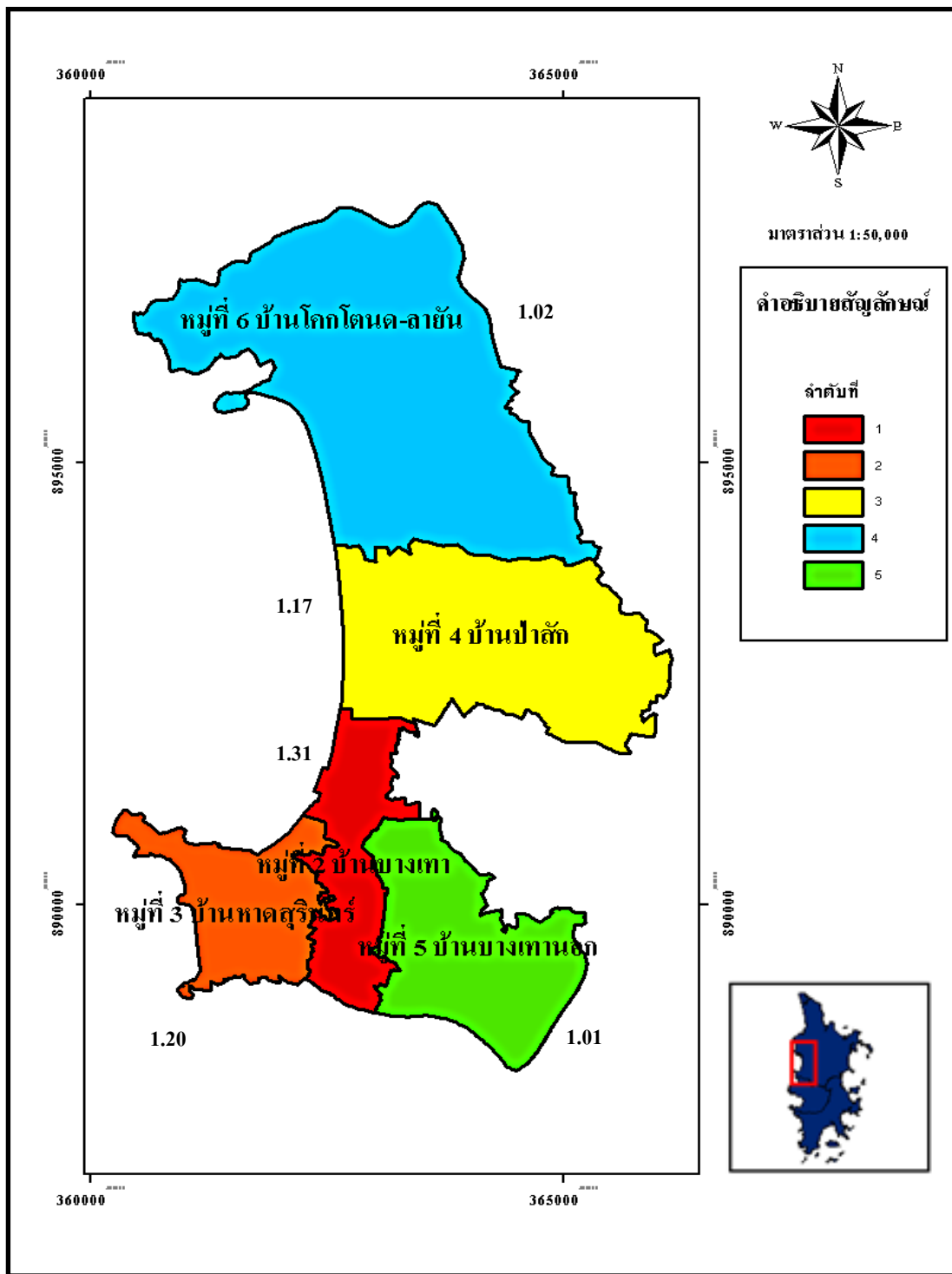
ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการแปลผลค่า SSM โดยคำนึงถึงสมมุติฐานที่ว่า หมู่บ้านใดมีค่าคะแนน SSM มาก แปลความได้ว่า สถานภาพเชิงพื้นที่ด้านการจัดการขยะมูลฝอยอยู่ในระดับที่ไม่ดี ดังนั้น เมื่อพิจารณาจากผลการคำนวณค่า SSM ในตารางที่ 4.21 สามารถจัดเรียงลำดับหมู่บ้านที่มีสถานภาพเชิงพื้นที่ด้านการจัดการขยะมูลฝอยไม่ดี ดังตารางที่ 4.22

ตารางที่ 4.22 ลำดับหมู่บ้านที่มีสถานภาพเชิงพื้นที่ด้านการจัดการขยะมูลฝอยไม่ดี

ลำดับที่	หมู่บ้านที่	ค่า SSM
1	2	1.31
2	3	1.20
3	4	1.17
4	6	1.02
5	5	1.01

จากตารางที่ 4.22 หมู่บ้านที่ 2 มีสถานภาพเชิงพื้นที่ด้านการจัดการขยะมูลฝอยอยู่ในระดับไม่ดีมากที่สุดเมื่อเทียบกับอีก 4 หมู่บ้าน รองลงมา ได้แก่ หมู่บ้านที่ 3, 4 และ 6 ตามลำดับใน ส่วนหมู่บ้านที่มีสถานภาพเชิงพื้นที่ด้านการจัดการขยะมูลฝอยดีที่สุดจากหมู่บ้านทั้งหมด คือ

หมู่บ้านที่ 5 เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจในภาพรวมของพื้นที่ ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอค่า SSM ในรูปแบบแผนที่ ดังรูปที่ 4.13



รูปที่ 4.13 แผนที่สถานภาพเชิงพื้นที่ด้านการจัดการขยะมูลฝอยในแต่ละหมู่บ้าน

4.4 วิธีการศึกษาแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอย

วิธีการศึกษาแนวโน้มผลกระทบจากการจัดการขยะมูลฝอย ผู้วิจัยกำหนดแนวทางการศึกษาโดยคำนึงถึงตัวแปรหลักที่เกี่ยวข้อง คือ แนวโน้มของจำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎร ผู้วิจัยคาดหวังว่า ผลจากการศึกษาจะเป็นข้อมูลพื้นฐานแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการเฝ้าระวังผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นจากการจัดการขยะมูลฝอย ตลอดจนการกำหนดวางแผนป้องกันปัญหาการจัดการขยะมูลฝอยของพื้นที่วิจัยในลำดับต่อไป

ทั้งนี้ การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของปริมาณขยะมูลฝอยมาจากปัจจัยหลากหลายประการ อาทิ สภาพเศรษฐกิจของครัวเรือนและชุมชน ความแตกต่างระหว่างฤดูกาล กฎหมายและระเบียบข้อบังคับ ทศนคติของประชาชนรวมไปถึงจำนวนประชากรในพื้นที่ (อาณัติ ติะปินดา, 2553) การเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของประชากรเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดปัญหาด้านการจัดการขยะมูลฝอย (ชนาภัสสร แสงเกียรติยุทธ, 2555) การศึกษาในประเด็นนี้จึงเป็นข้อมูลสำคัญใช้สำหรับคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในอนาคต เพื่อให้การวางแผนจัดการขยะมูลฝอย ทั้งในแง่ของทรัพยากรที่ใช้ กระบวนการ และวิธีการในการจัดการขยะมูลฝอยให้มีประสิทธิภาพและความถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลมากที่สุด ในการศึกษาประเด็นนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบการศึกษาโดยพิจารณาจากอัตราการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรเฉลี่ย ซึ่งมีรายละเอียดการศึกษาดังหัวข้อ 1)

1) อัตราการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎรเฉลี่ย (Change rate of Average register population: R)

ผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางการศึกษาอัตราการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎร เพื่อใช้คาดการณ์แนวโน้มของผลกระทบจากการจัดการขยะมูลฝอย ทั้งนี้ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรมีความสัมพันธ์โดยตรงต่อปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น ข้อมูลดังกล่าวจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง สำหรับการวางแผนระบบการจัดการขยะมูลฝอยให้เกิดประสิทธิภาพ (จรัสญู ยาสุมทร, 2555) และสอดคล้องกับสภาพการณ์ของพื้นที่ อย่างไรก็ตาม เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจในวิธีการศึกษา ผู้วิจัยจึงได้กำหนดหัวข้อหลักในการอธิบายประเด็นดังกล่าว ดังนี้

1.1) การเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนประชากรของแต่ละหมู่บ้าน

ผู้วิจัยได้ประสานขอข้อมูลสถิติประชากรจากทะเบียนบ้าน แยกเป็นรายพื้นที่ ระดับตำบล ในช่วงระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ.2551 – เดือนธันวาคม พ.ศ.2555 จากสำนักทะเบียน ที่ว่าการอำเภอถลาง ในวันที่ 23 มกราคม พ.ศ.2556 (ที่ว่าการอำเภอถลาง, 2556) โดยมีรายละเอียดจำนวนประชากรจากทะเบียนบ้านของแต่ละหมู่บ้าน ดังตารางที่ 4.23

ตารางที่ 4.23 จำนวนประชากรจากทะเบียนราษฎร์ของแต่ละหมู่บ้าน

หมู่บ้านที่	จำนวนประชากรปี (คน)				
	2551	2552	2553	2554	2555
2	3,929	3,925	3,954	4,024	4,060
3	2,047	1,997	1,958	1,934	1,974
4	1,828	1,830	1,814	1,817	1,820
5	2,806	2,188	2,179	2,191	2,207
6	790	793	829	826	838

1.2) การคำนวณอัตราการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎร์เฉลี่ย (R)

ผู้วิจัยได้กำหนดสมการสำหรับการคำนวณอัตราการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากร โดยใช้สมการ Geometric curve (อดิศักดิ์ ทองไข่มุกต์ และคณะ, 2541) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

$$P_n = P_0 (1+R)^n$$

เมื่อ P_n = จำนวนประชากรเมื่อปีที่ n ในอนาคตจากปัจจุบัน (คน)
 P_0 = จำนวนประชากรในปัจจุบัน หรือปีที่เริ่มต้นการคำนวณ (คน)
 R = อัตราการเปลี่ยนแปลงของประชากรเฉลี่ย (คน/ปี)
 n = ช่วงเวลาที่ต้องการคำนวณการเปลี่ยนแปลงจากปัจจุบัน หรือเวลาเริ่มต้นของการคำนวณ (ปี)

โดยที่ $R = (r_i/n)$

เมื่อ R = อัตราการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรเฉลี่ย
 r_i = อัตราการเปลี่ยนแปลงของประชากรในแต่ละปี
 n = จำนวนปีที่นำมาหาค่าเฉลี่ย ในที่นี้เท่ากับ 4 ปี

ทั้งนี้ $r_i = (P_n - P_{n-1}) / P_{n-1}$

เมื่อ r_i = อัตราการเปลี่ยนแปลงของประชากรในแต่ละปี
 P_n = จำนวนประชากรในปีหลัง (คน)

$$P_{n-1} = \text{จำนวนประชากรในปีก่อน (คน)}$$

จากสมการข้างต้น ผู้วิจัยได้หาอัตราการเปลี่ยนแปลงของประชากรในแต่ละปี หรือ ค่า r_i ของแต่ละหมู่บ้าน โดยมีรายละเอียดการคำนวณดังแสดงในภาคผนวก ฅ พร้อมกันนี้ ผู้วิจัยได้สรุปผลค่า r_i ของแต่ละหมู่บ้านไว้ ดังตารางที่ 4.24

ตารางที่ 4.24 สรุปค่า r_i ของแต่ละหมู่บ้าน

หมู่บ้านที่	ค่า r_i ของปี				
	2551	2552	2553	2554	2555
2	-	-0.0036	0.0074	0.0177	0.0089
3	-	-0.0244	-0.0195	-0.0123	0.0207
4	-	0.0011	-0.0087	0.0017	0.0017
5	-	-0.2202	-0.0041	0.0055	0.0073
6	-	0.0038	0.0454	-0.0036	0.0145

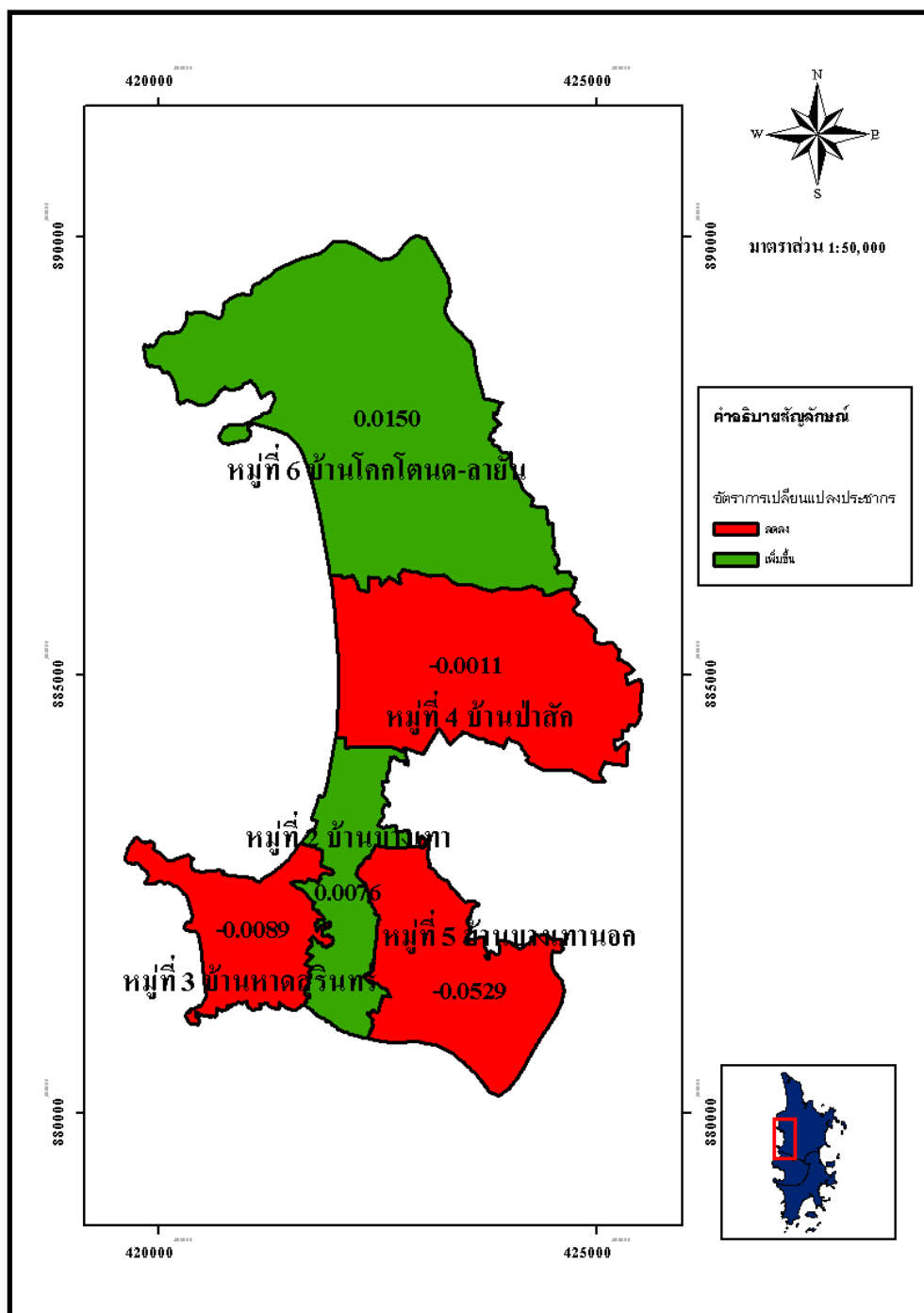
เมื่อทราบค่า r_i ของแต่ละหมู่บ้าน ก็สามารถหาค่า R ซึ่งเป็นค่าอัตราการเปลี่ยนแปลงของประชากรตามทะเบียนราษฎรเฉลี่ยได้ดังสมการข้างต้น ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอผลในตารางที่ 4.25

ตารางที่ 4.25 สรุปค่า R ของแต่ละหมู่บ้าน

หมู่บ้านที่	R
2	0.0076
3	-0.0089
4	-0.0011
5	-0.0529
6	0.0150

จากตารางที่ 4.25 พบว่า หมู่บ้านที่ 2 มีอัตราการเพิ่มขึ้นของประชากรในรอบ 4 ปี คือ ช่วง พ.ศ.2551-2555 มากที่สุด โดยมีค่า R เท่ากับ 0.0150 รองลงมาได้แก่ หมู่บ้านที่ 2 ซึ่งมี

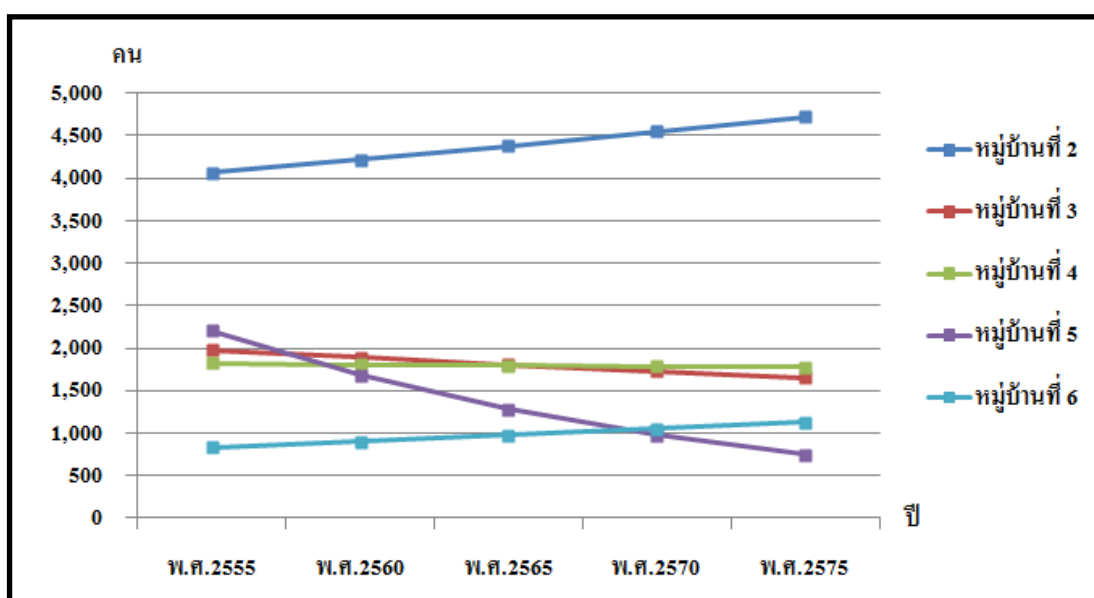
ค่า R เท่ากับ 0.0076 ในทางตรงกันข้าม หมู่บ้านที่มีแนวโน้มอัตราการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรลดลงมากที่สุด คือ หมู่บ้านที่ 5 โดยมีค่า R เท่ากับ -0.0529 สำหรับหมู่บ้านที่ 3 และ 4 มีค่า R เท่ากับ -0.0089 และ -0.0011 ตามลำดับ เพื่อให้ง่ายต่อการพิจารณา ผู้วิจัยได้นำเสนอค่า R รูปแบบแผนที่ ดังรูปที่ 4.14



รูปที่ 4.14 แผนที่อัตราการเปลี่ยนแปลงของประชากรตามทะเบียนราษฎรเฉลี่ย (R)

อย่างไรก็ดี การคาดการณ์ดังกล่าวเป็นการพิจารณาในเบื้องต้นจากฐานข้อมูลที่มีจำนวนน้อย คือ 4 ปี ตามข้อมูลที่มีอยู่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งการคาดการณ์บนข้อมูลที่มีจำนวนไม่มาก ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในเรื่องของอัตราการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรเฉลี่ย หรือค่า R ซึ่งจะทำให้การคาดการณ์ดังกล่าวอาจจะขาดความแม่นยำได้ ทั้งนี้ ข้อมูลจำนวนประชากรที่ใช้ในการคาดการณ์ ควรต้องมีอย่างน้อย 10 ปีย้อนหลัง เพื่อให้ได้ค่า R ที่แน่นอนมากขึ้น

สำหรับการคาดการณ์แนวโน้มของประชากร หรือในที่นี้ คือ ค่า P_n จากสมการที่ได้อธิบายแล้วข้างต้น ผู้วิจัยได้คำนวณหาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรในแต่ละหมู่บ้านในปี พ.ศ.2560 ถึง พ.ศ. 2575 ในช่วงทุกๆ 5 ปีจากปัจจุบัน (พ.ศ.2555) โดยรายละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวก ญ และเพื่อให้ง่ายต่อการพิจารณาการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรของแต่ละหมู่บ้านในแต่ละช่วงปี ผู้วิจัยจึงสรุปผลและนำเสนอในรูปแบบกราฟ ดังปรากฏในรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.15 การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรของแต่ละหมู่บ้านในช่วงปี พ.ศ.2555 – พ.ศ.2575

ผลจากรูปที่ 4.15 เห็นได้ว่า หมู่บ้านที่ 2 และ 6 มีแนวโน้มจำนวนประชากรที่เพิ่มสูงมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง แตกต่างกับหมู่บ้านที่ 5 ซึ่งมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรลดลง สำหรับหมู่บ้านที่ 3 และ 4 มีการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรในลักษณะที่ลดลง เช่นเดียวกับหมู่บ้านที่ 5 แต่มีอัตราการลดลงในปริมาณที่ไม่สูงมากนัก ทั้งนี้ การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรที่เพิ่มสูงขึ้นในหมู่บ้านที่ 2 และ 6 บ้างหนึ่ง ผู้วิจัยเชื่อว่าเกิดจากการขยายตัวของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ในพื้นที่ดังกล่าว ทำให้มีจำนวนประชากรเข้าไปอยู่ในพื้นที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งทักษะ

ของผู้วิจัยสอดคล้องกับผลการสัมภาษณ์ผู้นำท้องถิ่นรวมถึงเจ้าหน้าที่ขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลที่ดูแลรับผิดชอบการจัดการขยะมูลฝอยที่ระบุว่า หมู่บ้านที่ 2 และ 6 เป็นหมู่บ้านที่มีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร นอกจากนี้ข้อมูลที่ผู้วิจัยได้รับจากการพูดคุยหรือกับประชาชนในพื้นที่วิจัยในประเด็นเกี่ยวกับหมู่บ้านที่มีแนวโน้มว่าจะประสบปัญหาขยะมูลฝอยในอนาคตมากที่สุด ผลการพูดคุยพบว่า ประชาชนส่วนใหญ่เห็นว่า หมู่บ้านที่ 2 มีแนวโน้มของผลกระทบจากปัญหาขยะมูลฝอยมากที่สุด ด้วยเหตุผลที่ว่า หมู่บ้านที่ 2 มีแนวโน้มจำนวนประชากรเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากมีการเพิ่มขึ้นของบ้านพักอาศัยของประชาชน

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณารายละเอียดโครงการก่อสร้างภายใต้ยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านโครงสร้างพื้นฐานของแผนพัฒนาสามปี (พ.ศ.2556-2558) ขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล พบว่า องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลได้กำหนดแผนในการก่อสร้างถนนจำนวนทั้งสิ้น 58 โครงการ และเกือบร้อยละ 50 เป็นการพัฒนาในพื้นที่หมู่ที่ 2 รองลงมาอีกประมาณร้อยละ 30 เป็นการพัฒนาในพื้นที่ของหมู่ที่ 4 (องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล, 2555 (จ)) ทั้งนี้ เมื่อมีการเพิ่มของเส้นทางถนน ย่อมส่งผลทำให้มีการขยายตัวของบ้านพักอาศัยของประชาชน ตลอดจนธุรกิจอสังหาริมทรัพย์เพิ่มมากขึ้น และจะส่งผลต่อปริมาณขยะมูลฝอยที่เพิ่มสูงมากขึ้น รวมไปถึงอาจกระทบต่อประสิทธิภาพในการเก็บขนขยะมูลฝอยของหน่วยงานท้องถิ่นตามมา

สำหรับประเด็นแนวโน้มการเจริญเติบโตของพื้นที่ ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากกฎกระทรวงผังเมืองรวมจังหวัดภูเก็ต พ.ศ.2554 ซึ่งมีนโยบายและมาตรการในการจัดระบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน โครงข่ายคมนาคมขนส่งและบริการสาธารณะให้มีประสิทธิภาพ สามารถรองรับและสอดคล้องกับการขยายตัวของชุมชนในอนาคต รวมทั้งส่งเสริมและพัฒนาเศรษฐกิจ ทั้งนี้ กฎกระทรวงดังกล่าวมีระยะเวลาบังคับใช้ 5 ปี (พ.ศ.2554-2558) (กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2554) ผู้วิจัยเห็นว่า กฎกระทรวงผังเมืองรวมที่บังคับใช้เป็นเครื่องบ่งชี้ถึงการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละพื้นที่ ซึ่งหมายความถึง รูปแบบของอสังหาริมทรัพย์ที่จะเกิดขึ้นในแต่ละพื้นที่ ซึ่งจะมีผลต่อปริมาณขยะมูลฝอยที่แตกต่างกันตามการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ ดังนั้น เพื่อให้ง่ายต่อการพิจารณาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล ผู้วิจัยได้จัดทำแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของหมู่บ้านเทียบกับแผนที่กำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามที่จำแนกประเภทและแสดง โครงข่ายคมนาคมและขนส่งภายใต้กฎกระทรวงฉบับดังกล่าว ดังปรากฏในรูปที่ 4.16



รูปที่ 4.16 การใช้ประโยชน์ที่ดินของหมู่บ้านเทียบกับแผนที่กำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามที่
จำแนกประเภทและแสดงโครงข่ายคมนาคมและขนส่ง

จากรูปที่ 4.16 เมื่อพิจารณาภาพรวมของพื้นที่ เห็นได้ว่า มีการใช้ประโยชน์ที่ดินใน 5 ประเภทหลัก อันประกอบด้วย 1) ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย (สีเหลือง) 2) ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง (สีส้ม) 3) ที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม (สีเขียว) 4) ที่ดินประเภทที่โล่งเพื่อนันทนาการและการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม (สีเขียวอ่อน) และ 5) ที่ดินประเภทอนุรักษ์ป่าไม้ (สีเขียวอ่อนมีเส้นทะแยงขาว) ซึ่งในแต่ละบริเวณมีข้อกำหนดและมาตรการที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้สรุปสาระสำคัญการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละบริเวณ ดังปรากฏในภาคผนวก กฏ (กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2554 (ก); กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2554 (ข); กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2556) เมื่อพิจารณาลักษณะของอสังหาริมทรัพย์ที่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของปริมาณขยะมูลฝอย ซึ่งได้แก่ หมู่บ้านจัดสรร อาคารสูง อาคารขนาดใหญ่ อาคารพักอาศัย ห้องแถว และตึกแถว ฯลฯ ซึ่งจากข้อกำหนดพบว่า ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อยและปานกลาง หรือพื้นที่สีเหลืองและส้ม ไม่มีข้อห้ามในการก่อสร้างอสังหาริมทรัพย์ประเภทดังกล่าว แตกต่างจากบริเวณพื้นที่สีเขียวอ่อนหรือที่ดินประเภทที่โล่งเพื่อนันทนาการและการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งห้ามก่อสร้างหรือดำเนินการในลักษณะอสังหาริมทรัพย์ดังกล่าว สำหรับที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรมไม่มีข้อห้ามเกี่ยวกับการจัดสรรที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย และอนุญาตให้มีอาคารพักอาศัยรวมได้ เว้นแต่อยู่ในระยะ 1,000 เมตร นอกจากนี้ยังมีข้อจำกัดในด้านร้อยละการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ที่น้อยสำหรับโครงการที่เกี่ยวข้องกับบ้านแถวและตึกแถว เหล่านี้เป็นต้น ในส่วนของที่ดินประเภทอนุรักษ์ป่าไม้ หรือสีเขียวอ่อนมีเส้นทะแยงขาว มีข้อห้ามไม่ให้มีการจัดสรรที่ดินเพื่อการพาณิชย์กรรมและไม่ให้มีอาคารสูง รวมถึงอาคารขนาดใหญ่ ในส่วนอาคารพักอาศัยรวมมีข้อกำหนดเช่นเดียวกับที่ดินชนบทและเกษตรกรรม แต่ไม่มีข้อห้ามในการก่อสร้างห้องแถวและตึกแถวสำหรับที่ดินประเภทนี้

จากข้อมูลดังกล่าว พอจะสรุปเบื้องต้นได้ว่า หมู่บ้านที่มีพื้นที่ประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อยและปานกลางมีแนวโน้มการขยายตัวด้านอสังหาริมทรัพย์มากกว่าอีก 3 ประเภท เนื่องจากไม่มีข้อห้ามในการดำเนินโครงการในหลายประเภท อาทิ การจัดสรรที่ดินเพื่ออยู่อาศัย อาคารพักอาศัยรวมรวม อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่ เหล่านี้เป็นต้น ดังนั้น เมื่อพิจารณาจากรูปที่ 4.16 เห็นได้ว่า หมู่บ้านที่ 2, 4 และ 6 มีรูปแบบการใช้ประเภทที่ดินประเภทหนาแน่นน้อยและปานกลางสูง และมีแนวโน้มจำนวนประชากรและประชากรแฝงเพิ่มขึ้น ซึ่งมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการเพิ่มขึ้นของปริมาณขยะมูลฝอยในพื้นที่

4.5 ความสอดคล้องของวิธีการศึกษาสถานภาพเชิงพื้นที่และแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอยกับสถานภาพปัจจุบันด้านการจัดการขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล

การศึกษาสถานภาพเชิงพื้นที่และแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอยโดยผู้เก็บขนเอกชนพิจารณาจากตัวแปรต่างๆ ได้แก่ ปริมาณขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด ประสิทธิภาพในการเก็บขนขยะมูลฝอย ตลอดจนมาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน รวมไปถึงอัตราการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎรเฉลี่ยของแต่ละหมู่บ้าน ซึ่งสรุปผลจากการศึกษาได้ ดังนี้

1) หมู่บ้านที่ 2 เป็นพื้นที่ซึ่งมีสถานภาพด้านการจัดการขยะมูลฝอยไม่ดีมากที่สุดเมื่อเทียบกับอีก 4 หมู่บ้าน เนื่องจากมีจำนวนบ้านพักอาศัยของประชาชนอยู่หนาแน่น ทำให้มีขยะมูลฝอยในปริมาณที่สูง รวมไปถึงมีโครงข่ายเส้นทางถนนที่คับแคบ ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเก็บขนขยะมูลฝอยที่ไม่ครอบคลุมพื้นที่ ทำให้เกิดปัญหาขยะมูลฝอยตกค้าง ซึ่งสอดคล้องกับผลการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ซึ่งรับผิดชอบดูแลงานด้านการจัดการขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลที่ระบุว่า หมู่บ้านที่ 2 และ 3 เป็นพื้นที่ซึ่งประสบปัญหาขยะมูลฝอยตกค้างค่อนข้างมากและมีเรื่องร้องเรียนจากประชาชนและสถานประกอบการบ่อยครั้ง ทั้งนี้เมื่อพิจารณาแนวโน้มผลกระทบในอนาคตของพื้นที่ พบว่า มีจำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎรเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลต่อการจัดการขยะมูลฝอยในอนาคต ผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับการสัมภาษณ์ประชาชนในพื้นที่วิจัย ที่ระบุว่า หมู่บ้านที่ 2 มีแนวโน้มปัญหาขยะมูลฝอยสูงเนื่องจากประชาชนเข้าไปอาศัยหนาแน่นมากขึ้นทั้งที่เป็นประชากรตามทะเบียนราษฎรและประชากรแฝง

2) หมู่บ้านที่ 3 เป็นพื้นที่หนึ่งซึ่งมีบ้านพักอาศัยของประชาชนตลอดจนสถานประกอบการร้านอาหารหนาแน่นในพื้นที่ เนื่องจากมีแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ ส่งผลต่อปริมาณขยะมูลฝอยที่สูง พื้นที่หมู่บ้านที่ 3 เป็นบริเวณหนึ่งที่มีประสิทธิภาพการเก็บขนขยะมูลฝอยอยู่ในระดับที่ต่ำ เนื่องจากการเก็บขนไม่ครอบคลุมพื้นที่ให้บริการ รวมถึงมีความซ้ำซ้อนในเส้นทางเก็บขนขยะมูลฝอยคล้ายกับหมู่บ้านที่ 2 ทำให้มีขยะมูลฝอยตกค้าง ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ของ อบต.เชิงทะเล ว่าได้รับการร้องเรียนของประชาชนค่อนข้างมาก

3) หมู่บ้านที่ 4 เป็นอีกพื้นที่ที่มีสถานภาพด้านการจัดการขยะมูลฝอยที่ไม่ดีในเรื่องความไม่ครอบคลุมพื้นที่ให้บริการเก็บขนขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน ทำให้มีขยะมูลฝอยตกค้างตามจุดต่างๆ ของพื้นที่ ผลการศึกษาสอดคล้องกับองค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ต (2549) ซึ่งระบุว่า พื้นที่หมู่บ้านที่ 4 มีขยะมูลฝอยตกค้างมาก รวมถึงขาดความสะอาดเรียบร้อยในการ

จัดเก็บขยะมูลฝอย ดังปรากฏว่ามาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยที่ต่ำที่สุดในจำนวน 5 หมู่บ้านเนื่องจากขนาดพื้นที่กว้างแต่มีความถี่ในการเก็บขนขยะมูลฝอยน้อย จึงมีผลต่อประสิทธิภาพและความเรียบร้อยในการให้บริการเก็บขนขยะมูลฝอย

4) หมู่บ้านที่ 5 เป็นพื้นที่ซึ่งมีสถานภาพและแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอยดีที่สุดในเมื่อเทียบกับหมู่บ้านอื่นๆ เนื่องจากมีปริมาณขยะมูลฝอยที่ไม่สูงมาก และมีความครอบคลุมในการให้บริการเก็บขนขยะมูลฝอยมาก แต่มีข้อจำกัดในเรื่องความซ้ำซ้อนในเส้นทางเก็บขน เนื่องจากเป็นเส้นทางคมนาคมหลักของพื้นที่ จึงทำให้เกิดความซ้ำซ้อนในเส้นทางเก็บขนขยะมูลฝอยดังกล่าว เมื่อพิจารณาแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอย พบว่า มีแนวโน้มไม่สูง ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลจากการสัมภาษณ์ประชาชนที่ระบุว่า หมู่บ้านที่ 5 มีแนวโน้มปัญหาขยะมูลฝอยน้อยที่สุด

5) หมู่บ้านที่ 6 มีปริมาณขยะมูลฝอยในพื้นที่ไม่สูงมาก เนื่องจากมีแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยน้อยในพื้นที่ทั้งบ้านพักอาศัยของประชาชน สถานประกอบการ โรงแรมและร้านอาหาร ในแง่ประสิทธิภาพการเก็บขนทั้งในเรื่องความไม่ครอบคลุมและความซ้ำซ้อนจะมีลักษณะเหมือนกับในหมู่บ้านที่ 4 แต่เมื่อพิจารณาประเด็นแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอย พบว่า มีลักษณะใกล้เคียงหมู่บ้านที่ 2 คือ มีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร เนื่องจากมีการขยายตัวของอสังหาริมทรัพย์ในพื้นที่ค่อนข้างสูง สอดคล้องกับมุมมองของผู้นำท้องถิ่นรวมถึงประชาชนในพื้นที่วิจัย

โดยสรุปจากวิธีการศึกษาดังได้กล่าวแล้วทำให้ได้ข้อมูลที่แสดงสถานภาพเชิงพื้นที่และแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอย ซึ่งสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของพื้นที่และสรุปได้ว่า ประเด็นปัญหาหลักในภาพรวมของพื้นที่ ได้แก่ ความไม่ครอบคลุมพื้นที่การเก็บขนขยะมูลฝอย รวมถึงความซ้ำซ้อนในเส้นทางเก็บขนขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน นอกจากนี้การปฏิบัติงานของผู้เก็บขนเอกชนยังขาดมาตรฐานในการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอย รวมถึงขาดการวิเคราะห์สถานการณ์และแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอย สาเหตุประการหนึ่งที่สำคัญมาก คือ การขาดข้อมูลด้านการจัดการขยะมูลฝอยที่แท้จริงและเป็นปัจจุบัน ทำให้ไม่สามารถประเมินสถานภาพด้านการจัดการขยะมูลฝอย ตลอดจนการคาดการณ์ผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นจากการจัดการขยะมูลฝอยได้ ดังนั้น หน่วยงานท้องถิ่นควรดำเนินการแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยกำหนดนโยบายและแผนในการพัฒนาระบบการจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาสถานภาพและแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอยอย่างจริงจัง

4.6 แนวทางการเชื่อมโยงวิธีการศึกษากับระบบฐานข้อมูลขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล

การศึกษาแนวทางเชื่อมโยงวิธีการศึกษาสถานภาพเชิงพื้นที่และแนวโน้มนัย ผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอยกับข้อมูลขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่หน่วยงานท้องถิ่นควรมี สำหรับนำไปใช้ในการวางแผนการจัดการขยะมูลฝอยของพื้นที่ โดยคำนึงถึงระบบฐานข้อมูลขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลมี และข้อมูลที่หน่วยงานท้องถิ่นควรพัฒนา ตลอดจนแนวทางการเชื่อมโยงวิธีการศึกษากับระบบฐานข้อมูลขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล เพื่อพัฒนาระบบการจัดการขยะมูลฝอยของพื้นที่วิจัยในลำดับต่อไป

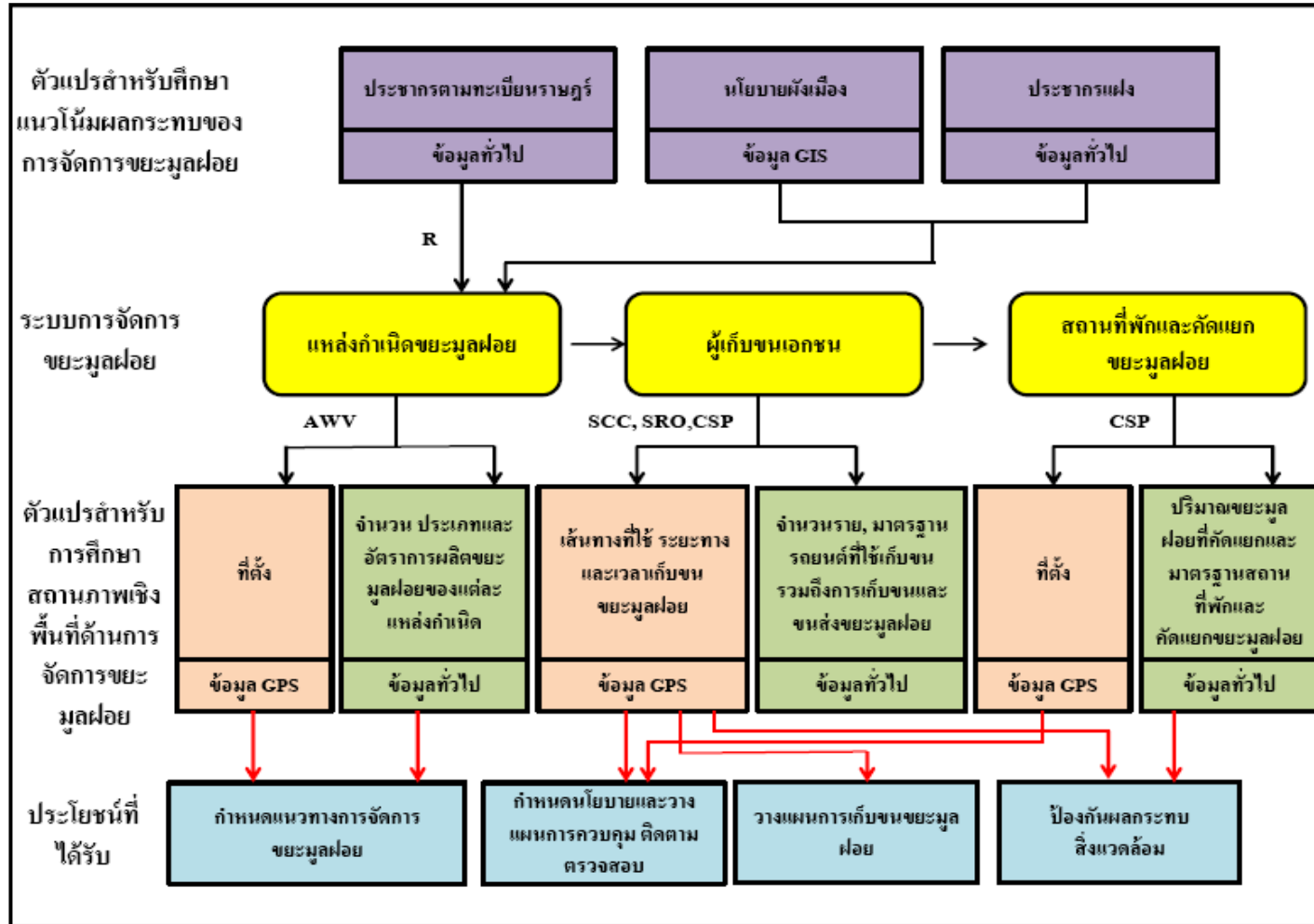
ในการศึกษาผู้วิจัยได้ใช้ระบบฐานข้อมูลแผนที่ภูมิขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล ซึ่งจัดทำเมื่อปี พ.ศ.2548 โดยที่องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลได้ว่าจ้างบริษัทเอกชน ดำเนินการจัดเก็บข้อมูลพร้อมจัดทำแผนที่ภูมิด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งในการศึกษารั้งนี้ ผู้วิจัยได้คัดแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูป Shapefile สำหรับใช้วิเคราะห์ผลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือ GIS โดยระบบฐานข้อมูลแผนที่ภูมิประกอบด้วย 2 ชั้นข้อมูลที่สำคัญ คือ

- 1) ชั้นข้อมูลโรงเรือน โดยจะประกอบด้วย ข้อมูลเกี่ยวกับชื่อและชื่อสกุลของผู้ครอบครอง บ้านเลขที่ ที่อยู่ของผู้ครอบครอง เลขโฉนดที่ดิน รวมไปถึงข้อมูลการแบ่งพื้นที่สำหรับการจัดเก็บภาษี เป็นต้น
- 2) ชั้นข้อมูลถนน ซึ่งประกอบไปด้วย ชื่อถนน ประเภทของถนน ความกว้างของถนนและไหล่ทาง บริษัทหรือบุคคลที่ก่อสร้าง ผู้ควบคุมงาน ตลอดจนวันเริ่มและสิ้นสุดการก่อสร้าง ฯลฯ

นอกเหนือจากข้อมูลในส่วนของระบบฐานข้อมูลแผนที่ภูมิ ทางองค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล ได้จัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยในกลุ่มสถานประกอบการ โรงแรม และร้านอาหาร ซึ่งเป็นการจัดเก็บรวบรวมที่ไม่อยู่ในระบบฐานข้อมูลแผนที่ภูมิ ซึ่งมีรายละเอียดของข้อมูล ดังนี้

- 1) สถานประกอบการโรงแรม โดยจะประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับชื่อและที่ตั้งโรงแรม รวมถึงจำนวนห้องพักของแต่ละโรงแรม
- 2) ร้านอาหาร ทาง อบต.เชิงทะเลได้รวบรวมข้อมูลชื่อและที่ตั้งของร้านอาหาร ชื่อ และชื่อสกุลของเจ้าของร้านอาหาร ประเภทของร้านอาหาร รวมทั้งจำนวนโต๊ะและเก้าอี้ของร้านอาหาร

สำหรับการศึกษาคั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งเน้นในการใช้ข้อมูลทุติยภูมิที่องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลทั้ง 2 ส่วนมาพัฒนาวิธีการศึกษาสถานภาพเชิงพื้นที่และแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอยเป็นสำคัญ แต่จากผลการศึกษา พบว่า ระบบฐานข้อมูลที่ อบต.เชิงทะเลมีไม่เพียงพอและไม่เป็นปัจจุบัน ซึ่งส่งผลกระทบต่อความคลาดเคลื่อนในการประเมินสถานภาพด้านการจัดการขยะมูลฝอย ตลอดจนการพยากรณ์แนวโน้มของผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอยของพื้นที่ อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยได้เสนอแนะแนวทางการพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่สำคัญ ซึ่งท้องถิ่นควรจัดเก็บรวบรวม เพื่อนำไปใช้ในการกำหนดนโยบายและวางแผนด้านการจัดการขยะมูลฝอย ดังรูปที่ 4.17 ต่อไปนี้



รูปที่ 4.17 ระบบฐานข้อมูลสำหรับศึกษาสถานภาพเชิงพื้นที่และแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอย

รูปที่ 4.17 ระบบการจัดการขยะมูลฝอยประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ แหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย ผู้เก็บขนเอกชน และสถานที่พักและคัดแยกขยะมูลฝอย โดยในแต่ละส่วนประกอบด้วยตัวแปรต่างๆ ซึ่งมีรูปแบบการจัดเก็บข้อมูล 2 ลักษณะที่ คือ

1) ระบบฐานข้อมูลภูมิศาสตร์สารสนเทศ ซึ่งเป็นการรวบรวมและจัดเก็บในลักษณะข้อมูลเชิงพื้นที่ ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับที่ตั้งแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย เส้นทางรถเก็บขนขยะมูลฝอย ที่ตั้งของสถานที่พักและคัดแยกขยะมูลฝอย เป็นต้น

2) ระบบฐานทั่วไป ในที่นี้หมายถึง ระบบฐานข้อมูลทั่วไปที่มีการจัดเก็บรวบรวมด้วยวิธีการทั่วไป และไม่อยู่ในลักษณะข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งได้แก่ จำนวนแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย อัตราการผลิตขยะมูลฝอยในแต่ละแหล่งกำเนิด มาตรฐานด้านต่างๆ อาทิ รถยนต์ที่ใช้เก็บขนรวมถึงสถานที่พักคัดแยกขยะมูลฝอย ฯลฯ

สำหรับการศึกษาแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอย นอกเหนือจากการพิจารณาจำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎร หน่วยงานท้องถิ่นควรจัดเก็บข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับคาดการณ์แนวโน้มผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้น ตลอดจนกำหนดนโยบาย และวางแผนการจัดการขยะมูลฝอยในอนาคต ดังนี้

1) นโยบายด้านผังเมือง เป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการชี้นำทิศทางการพัฒนาพื้นที่ชุมชน การใช้ประโยชน์ที่ดิน และโครงสร้างพื้นฐานให้มีความสอดคล้องกับศักยภาพของพื้นที่ทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม ตลอดจนวิถีชีวิตของประชาชน แต่ในอดีตที่ผ่านมาขาดการวางกรอบนโยบายด้านผังเมืองทั้งในระดับภาคและประเทศ ทำให้ขาดความสมดุลในการใช้พื้นที่ด้านเศรษฐกิจ สังคมและการจัดการดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เมืองและชุมชนขยายตัวอย่างไม่เป็นระบบก่อให้เกิดปัญหาในด้านต่างๆ ตามมา ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของประชาชน ทั้งนี้ กรมโยธาธิการและผังเมืองได้จัดทำผังประเทศและผังภาคขึ้นเมื่อปี พ.ศ.2549 เพื่อกำหนดนโยบายด้านการผังเมืองของประเทศ และมาตรการการพัฒนาสำหรับใช้เป็นกรอบแนวทางการวางผังเมืองการพัฒนาพื้นที่ในทุกกระดับ (กรมโยธาธิการและผังเมือง, มปป) สำหรับจังหวัดภูเก็ตจัดอยู่ในกลุ่มเมืองลำดับที่ 1 ซึ่งถือว่าเป็นเมืองที่มีความสำคัญระดับประเทศและภาค โดยถือเป็นเมืองหลักทางการท่องเที่ยวที่จะต้องรองรับนักท่องเที่ยวจำนวนมากในแต่ละปี ส่งผลต่อการพัฒนาสังหาริมทรัพย์ในพื้นที่ เพื่อรองรับการขยายตัวของภาคท่องเที่ยวและบริการซึ่งจะทำให้มีการเคลื่อนย้ายของประชากรเข้ามาในพื้นที่ ส่งผลกระทบโดยตรงต่อปริมาณขยะมูลฝอยที่เพิ่มสูงขึ้นในอนาคต หน่วยงานท้องถิ่นควรประสานงานกับหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านผังเมืองทั้งในระดับจังหวัดและประเทศ เพื่อทราบถึงแนวโน้มการขยายตัวของพื้นที่ ตลอดจนแนวทางการกำหนดนโยบายหรือแผนพัฒนาตำบล ให้มีความสอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาของผังเมืองภาค

และประเทศ ทั้งนี้ นโยบายผังเมืองจะประกอบด้วยส่วนข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวข้องนโยบายและทิศทางการใช้ประโยชน์ที่ดิน และข้อมูล GIS ซึ่งอยู่ในรูปของแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน

2) ประชากรแฝง เป็นตัวแปรหนึ่งที่มีความสำคัญอย่างมากต่อการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของปริมาณขยะมูลฝอยในพื้นที่ ผู้วิจัยเห็นว่า หน่วยงานท้องถิ่นต้องเก็บรวบรวมเพื่อการประเมินสภาพปัญหาตลอดจนแนวโน้มของปัญหาในพื้นที่ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของพิริยธรรม วรรณ พฤกษ์ (2553) แต่จากการสอบถามบุคลากรของสำนักงานสถิติจังหวัดภูเก็ต ในวันที่ 18 เมษายน พ.ศ. 2556 พบว่า ยังขาดการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนประชากรแฝงในแต่ละพื้นที่ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรศึกษาและจัดเก็บรวบรวมข้อมูลดังกล่าว เพื่อให้เป็นฐานข้อมูลประกอบการวางแผนและจัดเตรียมความพร้อมด้านงบประมาณสำหรับการพัฒนาให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของพื้นที่

ผู้วิจัยได้พิจารณาแนวทางหลักที่สำคัญในการเชื่อมโยงวิธีการศึกษาไปสู่ระบบฐานข้อมูลแผนที่ภาษี ซึ่งองค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลมีอยู่ เพื่อให้ง่ายและสะดวกในการพัฒนาระบบฐานข้อมูล แต่อย่างไรก็ตาม ยังพบข้อจำกัดหลายด้านที่ควรพัฒนา ดังนี้

1) องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลควรเร่งเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยให้มีความเป็นปัจจุบัน และครอบคลุมประเภทของแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย อาทิ คอนโดมิเนียม อพาร์ทเมนท์ รีสอร์ท ตลาดนัด โดยการจัดเก็บข้อมูล ควรใช้เครื่องกำหนดตำแหน่งบนผิวโลก หรือ GPS บันทึกที่ตั้งของแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย ทั้งนี้เนื่องจาก GPS มีความแม่นยำในเชิงพื้นที่สูง และสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์แนวโน้มการแพร่กระจายของแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยในแต่ละประเภท ซึ่งทำให้การพิจารณาแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอยและกำหนดแนวทางหรือมาตรการกำกับดูแลในลำดับต่อไปได้

2) องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลควรสำรวจ ติดตาม และเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนรายของผู้เก็บขนเอกชน เส้นทางเก็บขนขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชนให้มีความเป็นปัจจุบัน การเก็บรวบรวมข้อมูลเส้นทางเก็บขนขยะมูลฝอยควรจัดเก็บข้อมูลด้วย GPS ซึ่งสามารถนำมาประมวลและวิเคราะห์ผลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์หรือ GIS เพื่อทราบเส้นทางเก็บขนขยะมูลฝอยที่ผู้เก็บขนเอกชนใช้ ตลอดจนความครอบคลุมพื้นที่ให้บริการเก็บขนขยะมูลฝอย รวมถึงความซ้ำซ้อนของเส้นทางเก็บขน ข้อมูลส่วนนี้จะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการวางแผนเส้นทางเก็บขนให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด รวมไปถึงลดทรัพยากรที่ใช้ในการเก็บขนขยะมูลฝอยให้กับหน่วยงานท้องถิ่นได้

3) การจัดเตรียมความพร้อมของบุคลากร เป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งหากหน่วยงานท้องถิ่นประสงค์ที่จะนำวิธีการศึกษาไปใช้ โดยข้อจำกัดหนึ่ง คือ การขาดบุคลากรที่มีความรู้ความ

เข้าใจเกี่ยวกับการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของหน่วยงานท้องถิ่น (อภิชัย วิกฤษณ์ประเสริฐ และคณิต ไช้มุกต์, 2554) ดังนั้น หน่วยงานท้องถิ่นควรส่งเสริมให้บุคลากรที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูลได้พัฒนาทักษะความรู้ความเข้าใจด้านภูมิศาสตร์สารสนเทศ

4) การบูรณาการข้อมูลระหว่างกองหรือส่วนงานต่างๆ ขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล ผลจากการสำรวจข้อมูลของผู้วิจัย พบว่า ยังการขาดความเอกภาพของระบบข้อมูลของท้องถิ่น การสร้างระบบฐานข้อมูลกลาง เพื่อให้แต่ละส่วนงานนำไปใช้จะช่วยทำให้การบริหารจัดการปัญหาต่างๆ มีความสะดวกและรวดเร็วมากขึ้น

โดยสรุป แนวทางการพัฒนาระบบฐานข้อมูลด้านการจัดการขยะมูลฝอยโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นเครื่องมือที่สำคัญช่วยให้เกิดรวบรวมและจัดเก็บข้อมูลที่ปรากฏในเชิงพื้นที่ซึ่งง่ายต่อการสืบค้น และช่วยให้กระบวนการตัดสินใจมีความถูกต้อง และแม่นยำตลอดจนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้เห็นภาพรวมและวิเคราะห์รายละเอียดในประเด็นที่สนใจให้ดีขึ้น (พุทธพรณี ศีตะจิตต์, 2007) เพื่อวางแผนการจัดการขยะมูลฝอยให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ทั้งนี้ วิธีการศึกษาดังกล่าวสามารถนำไปเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลแผนที่ภาษีโรงเรือนที่องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลจัดเก็บ นอกจากนี้วิธีการศึกษาดังกล่าวสามารถนำไปบูรณาการกับระบบฐานข้อมูลของหน่วยงานอื่น อาทิ ฐานข้อมูลผังเมืองรวมเกาะภูเก็ต ซึ่งจะช่วยให้กระบวนการตัดสินใจวางแผน หรือคาดการณ์มีความถูกต้องและแม่นยำมากยิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตาม หากองค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเลจะนำวิธีการศึกษาดังกล่าวไปใช้เชิงพื้นที่ด้านการจัดการขยะมูลฝอย และแนวโน้มของผลกระทบจากการจัดการขยะมูลฝอยไปใช้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นนั้น ต้องมุ่งเน้นให้ความสำคัญกับปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการขยะมูลฝอยทั้งในปัจจุบันและอนาคต รวมทั้งการพัฒนาระบบฐานข้อมูลด้านการจัดการขยะมูลฝอยให้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับความเป็นจริงของพื้นที่ให้มากที่สุด ซึ่งระบบฐานข้อมูลจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการวิเคราะห์ และประเมินสถานการณ์ขยะมูลฝอยในพื้นที่ รวมทั้งใช้ในการวางแผนดำเนินการและประเมินผลการจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่ให้มีความถูกต้องและเป็นระบบมากขึ้น (มูลนิธิพลังที่ยั่งยืน, 2555)

สำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่น ที่จะนำวิธีการศึกษาดังกล่าวไปปรับประยุกต์ใช้ศึกษาด้านภาพเชิงพื้นที่และแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอยจำเป็นต้องเตรียมความพร้อมในด้านต่างๆ ดังรายละเอียดหัวข้อ 4.7

4.7 การประยุกต์วิธีการศึกษาสถานภาพเชิงพื้นที่และแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอยไปใช้ในพื้นที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่น

ผู้วิจัยได้นำเสนอแนวทางการนำวิธีการศึกษาไปประยุกต์วิธีการศึกษาสถานภาพเชิงพื้นที่และแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอยไปใช้ในพื้นที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่น โดยหน่วยงานท้องถิ่นควรมีความพร้อมด้านต่างๆ ดังนี้

4.7.1 ความพร้อมในด้านนโยบาย

ปัจจัยแห่งความสำเร็จในการจัดการขยะมูลฝอยประการหนึ่งที่สำคัญ คือ นโยบายด้านการจัดการขยะมูลฝอยที่เป็นระบบและมีความต่อเนื่อง โดยพิจารณาการจัดการขยะมูลฝอยทั้งระบบตั้งแต่ต้นทางถึงปลายทาง (มูลนิธิพลังที่ยั่งยืน, 2555) ผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรตระหนักและให้ความสำคัญในการกำหนดนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอย ดังนี้

- 1) การพัฒนาระบบฐานข้อมูลสำหรับใช้ในการประเมินสถานภาพด้านการจัดการขยะมูลฝอย ตลอดจนแนวโน้มของผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต
- 2) การประเมินสถานการณ์ขยะมูลฝอยในพื้นที่ รวมถึงแนวโน้มในอนาคตอย่างต่อเนื่อง
- 3) การติดตาม ตรวจสอบ การปฏิบัติงานของผู้เก็บขนเอกชนให้มีความเป็นรูปธรรมและต่อเนื่อง

4.7.2 ความพร้อมด้านทรัพยากร ซึ่งจะประกอบไปด้วย

1) บุคลากรที่มีความรู้ความเข้าใจในการปฏิบัติงานกับระบบกำหนดตำแหน่งบนผิวโลกและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยท้องถิ่นมีรูปแบบการจัดหาบุคลากรดังกล่าวในหลายรูปแบบทั้งที่เปิดอัตรากำลังโดยตรง หรือวิธีการจ้างหน่วยงานภายนอกเข้ามาดำเนินการแทน หรือการอบรมสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับบุคลากรของท้องถิ่น ก็เป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถกระทำได้

2) งบประมาณ หน่วยงานท้องถิ่นควรมีการจัดสรรงบประมาณในด้านต่างๆ ให้มีความเพียงพอ เช่น การจัดซื้ออุปกรณ์ที่ใช้บันทึกข้อมูล ค่าตอบแทน รวมถึงน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับการปฏิบัติงานภาคสนามของเจ้าหน้าที่เก็บข้อมูล หรือติดตาม ตรวจสอบการปฏิบัติงานของผู้เก็บขนเอกชน เป็นต้น

4.7.3 ความพร้อมของข้อมูล เป็นเรื่องที่มีความสำคัญอย่างมาก หน่วยงานท้องถิ่นควรต้องจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลด้านต่างๆ ที่เกี่ยวกับการประเมินสถานภาพเชิงพื้นที่ด้านการจัดการขยะมูลฝอย และแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอย ผู้วิจัยได้จำแนกข้อมูลที่จะมีเป็น 2 กลุ่มตามข้อมูลทางภูมิศาสตร์ ได้แก่ ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) และข้อมูลที่ไม่ใช่เชิงพื้นที่ (Non-Spatial Data) โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.26

ตารางที่ 4.26 สรุปข้อมูลที่ควรจัดเตรียมความพร้อมในการศึกษาสถานภาพเชิงพื้นที่และแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

ชั้นข้อมูล	ประเภทข้อมูลทางภูมิศาสตร์	
	Spatial Data	Non-Spatial Data
1. ข้อมูลพื้นฐาน	-แผนที่แสดงขอบเขตการปกครอง -แผนที่แสดงเส้นทางคมนาคม	
2. ปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด	-พิกัดของแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยต่างๆ	-จำนวนห้องพักของโรงแรม -จำนวนผู้เข้ามาใช้บริการร้านอาหารในแต่ละวัน -จำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎร์ -อัตราการผลิตขยะมูลฝอยจากแหล่งต่างๆ

ตารางที่ 4.26 (ต่อ)

ชั้นข้อมูล	ประเภทข้อมูลทางภูมิศาสตร์	
	Spatial Data	Non-Spatial Data
3.ประสิทธิภาพการเก็บ ขนขยะมูลฝอยของผู้เก็บ ขน	-เส้นทางเก็บขนที่ผู้เก็บขนขยะ มูลฝอยใช้	-จำนวนรายของผู้เก็บขน -จำนวนบุคลากรที่ใช้เก็บขน
4.มาตรฐานการเก็บขน และขนส่งขยะมูลฝอย ของผู้เก็บขน		-คะแนนมาตรฐานด้านรถยนต์ที่ ใช้เก็บขนขยะมูลฝอย -คะแนนมาตรฐานด้านการเก็บ ขนขยะมูลฝอย -คะแนนมาตรฐานด้านการขนส่ง ขยะมูลฝอย -คะแนนมาตรฐานด้านสถานที่ พักและคัดแยกขยะมูลฝอย
5.อัตราการเปลี่ยนแปลง จำนวนประชากร		-จำนวนประชากรตามทะเบียน ราษฎร ย้อนหลังอย่างน้อย 10 ปี
6.นโยบายด้านผังเมือง	-แผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ ที่ดินที่จำแนกประเภทและแสดง โครงการคมนาคมขนส่งท้าย กฎกระทรวงให้บังคับผังเมือง รวมจังหวัดภูเก็ต พ.ศ.2554	
7.ประชากรแฝง		-จำนวนประชากรแฝงในพื้นที่

นอกจากนั้น หากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจะนำแนวคิดและวิธีการศึกษาดังกล่าวไปปรับหรือประยุกต์ใช้ในพื้นที่ ควรต้องพิจารณาบทวนบริบทด้านการจัดการขยะมูลฝอยของพื้นที่ ตลอดจนเป้าหมายในการนำวิธีการศึกษาไปใช้ เพื่อให้สอดคล้องความเป็นจริงของพื้นที่ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการจัดการขยะมูลฝอย

ในบทนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลจากวิธีการศึกษาสถานภาพเชิงพื้นที่และแนวโน้มผลกระทบจากการจัดการขยะมูลฝอย ตั้งแต่ต้นทาง ณ แหล่งกำเนิด ผ่านระบบการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยไปสู่สถานที่พักและคัดแยกขยะมูลฝอย ตลอดจนแนวทางการเชื่อมโยงวิธี

การศึกษาดังกล่าวไปสู่ระบบฐานข้อมูลภายในของพื้นที่วิจัย รวมถึงได้เสนอแนะแนวทางการประยุกต์
วิธีการศึกษาไปสู่พื้นที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่นๆ ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอข้อมูลสรุป
ผลการวิจัย รวมทั้งข้อเสนอแนะในบทที่ 5 ต่อไป

บทที่ 5

บทสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องสถานภาพเชิงพื้นที่และแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอยโดยผู้เก็บขนเอกชน กรณีศึกษาขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวิธีการศึกษสถานภาพและแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอย โดยเชื่อมโยงกับแนวทางการพัฒนาระบบฐานข้อมูลของพื้นที่วิจัย ตลอดจนเสนอแนะแนวทางการนำวิธีการศึกษาไปปรับใช้ในพื้นที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่น โดยใช้วิธีการวิจัยเชิงปริมาณร่วมกับการวิจัยเชิงคุณภาพ ตลอดจนการนำเทคโนโลยีภูมิศาสตร์สารสนเทศมาใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งนำเสนอผลการศึกษาในรูปแบบแผนที่ ซึ่งสรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะจากการวิจัยดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ผู้เก็บขนขยะมูลฝอยในพื้นที่วิจัยสามารถจำแนกได้เป็น 2 กลุ่มตามลักษณะการประกอบกิจการ คือ 1) ผู้เก็บขนเอกชนรายใหญ่ ซึ่งดำเนินกิจการในลักษณะของนิติบุคคลซึ่งมีจำนวน 1 ราย และ 2) ผู้เก็บขนเอกชนรายย่อย มีจำนวนทั้งสิ้น 8 ราย มีลักษณะการประกอบธุรกิจในรูปแบบบุคคลธรรมดา สำหรับรูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยของทั้ง 2 กลุ่มมีลักษณะเหมือนกันในแง่ของการจัดการขยะมูลฝอย กล่าวคือ ผู้เก็บขนเอกชนได้รับการว่าจ้างให้เข้าไปเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยออกจากแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย แล้วขนส่งไปยังสถานที่พักและคัดแยกขยะมูลฝอยเพื่อคัดแยกขยะมูลฝอยที่สามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งได้แก่ ขยะมูลฝอยอินทรีย์ และขยะมูลฝอยรีไซเคิล ต่อจากนั้นก็จะนำขยะมูลฝอยที่เหลือจากการคัดแยกไปส่ง ณ ศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยรวม จังหวัดภูเก็ต

5.1.2 วิธีการศึกษสถานภาพเชิงพื้นที่ด้านการจัดการขยะมูลฝอย ซึ่งพิจารณาการจัดการขยะมูลฝอยโดยผู้เก็บขนเอกชน ตั้งแต่แหล่งกำเนิดผ่านระบบการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยไปยังสถานที่พักและคัดแยกขยะมูลฝอย โดยคำนึงถึงทั้งในด้านปริมาณขยะมูลฝอยและประสิทธิภาพการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอย ตลอดจนมาตรฐานด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอย

ซึ่งดำเนินการโดยผู้เก็บขนเอกชน อาทิ รถยนต์ที่ใช้สำหรับเก็บขนขยะมูลฝอย การเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอย รวมไปถึงสถานที่พักและคัดแยกขยะมูลฝอย เมื่อพิจารณาภาพรวมของสถานภาพเชิงพื้นที่ด้านการจัดการขยะมูลฝอย พบว่า หมู่บ้านที่ 2 มีสถานภาพเชิงพื้นที่ด้านการจัดการขยะมูลฝอยไม่ดีมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับหมู่บ้านอื่นๆ รองลงมาได้แก่ หมู่บ้านที่ 3, หมู่บ้านที่ 4 และหมู่บ้านที่ 6 ตามลำดับ สำหรับหมู่บ้านที่มีสถานภาพเชิงพื้นที่ด้านการจัดการขยะมูลฝอยดีที่สุดคือหมู่บ้านที่ 5

5.1.3 วิธีการศึกษาแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอย โดยเน้นตัวแปรหลักที่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของขยะมูลฝอย ซึ่งได้แก่ จำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎร โดยพิจารณาในแง่อัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยของแต่ละหมู่บ้าน ผลการศึกษาสรุปได้ว่า หมู่บ้านที่ 6 มีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎรมากที่สุด รองลงมาได้แก่ หมู่บ้านที่ 2 สำหรับหมู่บ้านที่ 3, 4 และ 5 มีแนวโน้มการลดลงของประชากรตามทะเบียนราษฎร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในหมู่บ้านที่ 5 มีจำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎรลดลงมากที่สุด อย่างไรก็ตาม หากองค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล ได้มีการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลการเติบโตของอสังหาริมทรัพย์ ตลอดจนจำนวนประชากรแฝงในพื้นที่ ก็จะทำให้การคาดการณ์แนวโน้มผลกระทบจากการจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการนี้มีความถูกต้องและแม่นยำเพิ่มมากขึ้น

5.1.4 ความสอดคล้องของวิธีการศึกษาสถานภาพเชิงพื้นที่และแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอยกับสถานภาพปัจจุบันด้านการจัดการขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล ผลการศึกษาสรุปได้ว่า วิธีการศึกษาดังกล่าวมีความสอดคล้องกับสถานภาพด้านการจัดการขยะมูลฝอยในปัจจุบันของพื้นที่วิจัย นอกจากนี้การขาดข้อมูลด้านการจัดการขยะมูลฝอยที่แท้จริงและทันสมัย เป็นสาเหตุสำคัญซึ่งมีผลต่อการประเมินสถานภาพด้านการจัดการขยะมูลฝอย รวมถึงการคาดการณ์แนวโน้มผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้น ดังนั้น หน่วยงานท้องถิ่นควรแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยการกำหนดนโยบายและแผนในการพัฒนาระบบการจัดเก็บและรวบรวมข้อมูล เพื่อศึกษาด้วยวิธีการดังกล่าว

5.1.5 การเชื่อมโยงวิธีการศึกษากับระบบฐานข้อมูลขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล สามารถดำเนินการได้ เนื่องจากพื้นที่วิจัยมีระบบการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลในรูปแบบของแผนที่ภาษี ซึ่งสามารถนำไปใช้ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อการประเมินสถานภาพด้านการจัดการขยะมูลฝอย รวมถึงแนวโน้มของผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอย แต่จากการศึกษา พบ

ข้อจำกัดที่สำคัญ คือ ระบบฐานข้อมูลที่หน่วยงานท้องถิ่นมีอยู่ไม่เพียงพอและไม่เป็นปัจจุบัน ส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการประเมินดังกล่าว ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางการพัฒนาระบบฐานข้อมูลสำหรับการประเมินสถานภาพเชิงพื้นที่ด้านการจัดการขยะมูลฝอยและแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอย ดังนี้

1) ควรเร่งเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยให้เป็นปัจจุบันและครอบคลุมประเภทของแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยในพื้นที่ โดยควรประยุกต์ใช้เครื่องกำหนดตำแหน่งบนผิวโลกหรือ GPS มาเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อให้มีความแม่นยำในเชิงพื้นที่ และสามารถนำไปประมวลและวิเคราะห์ผลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้

2) ควรเร่งติดตาม ตรวจสอบและเก็บรวบรวมข้อมูลด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอยโดยผู้เก็บขนเอกชนให้เป็นปัจจุบัน เช่น จำนวนราย เส้นทางที่ใช้เก็บขนขยะมูลฝอย เป็นต้น

3) ควรส่งเสริมให้บุคลากรที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกักระบบฐานข้อมูลได้พัฒนาความรู้ความเข้าใจ ตลอดจนทักษะในการปฏิบัติงานด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์

4) ควรพัฒนาระบบฐานข้อมูลส่วนกลางขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล เพื่อให้เกิดความเป็นเอกภาพในระบบข้อมูล

5.1.6 วิธีการศึกษาสถานภาพเชิงพื้นที่ด้านการจัดการขยะมูลฝอย และแนวโน้มผลกระทบของการจัดการขยะมูลฝอยโดยผู้เก็บขนเอกชน สามารถนำไปปรับและประยุกต์ใช้ในพื้นที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่นได้ โดยที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นดังกล่าวต้องจัดเตรียมความพร้อม ดังต่อไปนี้

1) ความพร้อมด้านนโยบาย หน่วยงานท้องถิ่นควรตระหนักและให้ความสำคัญในการกำหนดนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการจัดการขยะมูลฝอย อาทิ การพัฒนาระบบฐานข้อมูลให้มีความเป็นปัจจุบันและต่อเนื่อง สำหรับการประเมินสถานภาพด้านการจัดการขยะมูลฝอยรวมไปถึงแนวโน้มผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้น นอกจากนี้ควรกำหนดนโยบายและแนวทางการติดตาม ตรวจสอบ เฝ้าระวังการปฏิบัติงานด้านการจัดการขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชนอย่างเป็นรูปธรรม และสอดคล้องกับความเป็นจริงของพื้นที่

2) ความพร้อมด้านทรัพยากร หน่วยงานท้องถิ่นควรวางแผนกำหนดอัตราของกำลังบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีภูมิศาสตร์สารสนเทศ ตลอดจนงบประมาณที่ใช้ในการดำเนินการด้านต่างๆ เช่น การจัดซื้ออุปกรณ์เครื่องมือ การลงสำรวจภาคสนามของเจ้าหน้าที่ เป็นต้น

3) ความพร้อมด้านข้อมูล ท้องถิ่นควรจัดเก็บรวบรวมข้อมูล ทั้งที่เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ และข้อมูลที่ไม่ใช่เชิงพื้นที่ ซึ่งมีรายละเอียดของแต่ละกลุ่มข้อมูล ดังนี้

3.1) ข้อมูลเชิงพื้นที่ ประกอบไปด้วย แผนที่แสดงขอบเขตการปกครอง รวมถึงเส้นทางคมนาคม พิกัดของแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย และเส้นทางเก็บขนขยะมูลฝอย

3.2) ข้อมูลที่ไม่ใช่เชิงพื้นที่ ได้แก่ จำนวนห้องพักของแต่ละโรงแรม จำนวนผู้เข้ามาใช้บริการของร้านอาหารแต่ละแห่ง จำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎร์ จำนวนรายของผู้เก็บขนเอกชน คะแนนมาตรฐานด้านต่างๆ ที่เกี่ยวกับการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน จำนวนประชากรแฝงในพื้นที่

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 การศึกษาเกี่ยวกับปริมาณขยะมูลฝอย ควรมีการเพิ่มเติมประเภทของแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยให้ครอบคลุมมากขึ้น อาทิ กลุ่มคอนโดมิเนียม อพาร์ทเมนต์ เพื่อให้สะท้อนข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยที่แท้จริงของพื้นที่มากยิ่งขึ้น

5.2.2 การคาดการณ์อัตราการเปลี่ยนแปลง จำนวนประชากร ควรมีข้อมูลจำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎร์ย้อนหลังอย่างน้อย 10 ปี เพื่อให้การคาดการณ์มีความแม่นยำเพิ่มขึ้น

5.2.3 การศึกษาแนวโน้มผลกระทบจากการจัดการขยะมูลฝอย ควรมีการพิจารณาปัจจัยอื่นๆ เพิ่มเติม เช่น การท่องเที่ยว พฤติกรรมการใช้ชีวิตของประชาชน ฯลฯ

โดยสรุป การวิจัยนี้มุ่งศึกษาวิธีการประเมินสถานภาพเชิงพื้นที่ด้านการจัดการขยะมูลฝอย และแนวโน้มผลกระทบจากการจัดการขยะมูลฝอยโดยผู้เก็บขนเอกชนของพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล โดยใช้วิธีการวิจัยทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพร่วมกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ ภายใต้อหัตถการจัดการขยะมูลฝอยที่พิจารณาเส้นทางขยะมูลฝอยตั้งแต่ต้นทาง ณ แหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยผ่านกระบวนการเก็บขนและขนส่งไปสู่สถานที่พักและคัดแยกขยะมูลฝอย ก่อนจะนำเข้าสู่ระบบการกำจัดขยะมูลฝอยของจังหวัดภูเก็ต ผลการศึกษาได้สะท้อนให้เห็นข้อจำกัดของการพัฒนางานด้านการจัดการขยะมูลฝอย ทั้งในแง่ของความพร้อมในระบบข้อมูล กระบวนการติดตาม การตรวจสอบและการเฝ้าระวัง รวมไปถึงการประเมินสถานการณ์ขยะมูลฝอยอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนการคาดการณ์แนวโน้มปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต อย่างไรก็ตาม อย่างไรก็ดี หาก

หน่วยงานท้องถิ่นจะนำวิธีการศึกษาไปใช้ควรต้องมีการวางแผน เตรียมความพร้อมในหลายด้านทั้งในเรื่องบุคลากร งบประมาณ รวมถึงนโยบายและวิสัยทัศน์ของผู้นำท้องถิ่น ซึ่งถือเป็นหัวใจในการขับเคลื่อนทิศทางการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนให้ประสบผลสำเร็จและมีความยั่งยืนอย่างแท้จริง

เอกสารอ้างอิง

- กรมการท่องเที่ยว. (2555). “Internal Tourism in Phuket (2009-2011).” (ออนไลน์) เข้าถึงได้ที่ <http://61.19.236.137/tourism/th/home/tourism.php?id=4> (วันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2556).
- กรมควบคุมมลพิษ. (2552). คู่มือการดำเนินงานลดคัดแยกขยะมูลฝอยภายในอาคารสำนักงาน, กรุงเทพฯ.
- กรมควบคุมมลพิษ. (2556). (ร่าง) รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี 2555, กรุงเทพฯ.
- กรมควบคุมมลพิษ. (ม.ป.ป.). คู่มือแนวทางและข้อกำหนดเบื้องต้นการลดและใช้ประโยชน์ขยะมูลฝอย, กรุงเทพฯ.
- กรมโยธาธิการและผังเมือง. (2554(ก)). “กฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวมจังหวัดภูเก็ต พ.ศ. 2554.” (ออนไลน์) เข้าถึงได้ที่ <http://www.dpt.go.th/> (วันที่ 10 เมษายน 2556).
- กรมโยธาธิการและผังเมือง. (2554(ข)). “กฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวมจังหวัดภูเก็ต (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2554,” (ออนไลน์) เข้าถึงได้ที่ <http://www.dpt.go.th/> (วันที่ 10 เมษายน 2556).
- กรมโยธาธิการและผังเมือง. (2556). “กฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวมจังหวัดภูเก็ต (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2554,” (ออนไลน์) เข้าถึงได้ที่ <http://www.dpt.go.th/> (วันที่ 10 เมษายน 2556).
- กรมโยธาธิการและผังเมือง. (ม.ป.ป.). “ผังประเทศไทย พ.ศ.2560,” (ออนไลน์) เข้าถึงได้ที่ <http://www.dpt.go.th/> (วันที่ 17 เมษายน 2556).
- กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น.(2548). มาตรฐานการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล, กรุงเทพฯ.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2548). ขยะและกากของเสียอันตราย, กรุงเทพฯ.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2551). การส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน, กรุงเทพฯ.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2552). เอกสารประกอบการประชุมภายใต้โครงการสนับสนุนความร่วมมือขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการจัดการขยะมูลฝอย จังหวัดภูเก็ต ปี 2552, ภูเก็ต.
- กรมอนามัย. (2548). คู่มือ พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535, ศูนย์บริหารกฎหมายสาธารณสุข, กรุงเทพฯ.
- กัมพล จันทรศิริ, ไพรัตน์ แก้วสาร, ฉัตรฤดี ศิริลำควน และกาญจนา พานแก้ว. (2551). “การศึกษาปัญหาในการจัดเก็บขยะมูลฝอยในพื้นที่เทศบาลเมืองอำนาจเจริญ.”, *การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติครั้งที่ 7 ประจำปี 2551*, กรุงเทพมหานคร: 12-14 มีนาคม 2551.

- จตุรงค์ พยอมเยี่ยม, กาญจนา นาคะภากร และอัจฉรา อัสวรุจิกุลชัย. (2554). “ระบบภูมิสารสนเทศเพื่อการคาดการณ์ปริมาณขยะจากการขยายตัวของเมือง.” *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์*, 19(3), 51-61.
- จังหวัดภูเก็ต. (2550). แผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอย จังหวัดภูเก็ต, ภูเก็ต.
- จังหวัดภูเก็ต. (2551). แผนปฏิบัติการเพื่อการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมระดับจังหวัด ปีงบประมาณ พ.ศ.2551- พ.ศ.2554 จังหวัดภูเก็ต, ภูเก็ต.
- จำรูญ ยาสุมทร. (2555). อนามัยสิ่งแวดล้อม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอย, บริษัท ดวงกลม บุ๊คส์ ดิสทริบิวเตอร์ จำกัด, กรุงเทพฯ.
- จุฑารัตน์ บุญโท, ทิตยา เนตรสง่า, กัญญาณัฐ สายตา และนิโลบล คงพิรุณ. (2551). “ผลกระทบจากขยะที่มีผลต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน กรณีศึกษา บ้านคำบอน ตำบลโนนท่อน อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น.”, *วารสาร มทร.อีสาน*, 1(1), 54- 55.
- ชมัยพร กันกง. (2552). “การคัดเลือกพื้นที่ที่มีศักยภาพการฝังกลบขยะมูลฝอยที่ถูกหลักสุขาภิบาลในตำบลทุ่งทอง อำเภอนำม่วง จังหวัดกาญจนบุรี.” (ออนไลน์) เข้าถึงได้ที่ http://www.pnru.ac.th/offi/graduate/upload-file/upload/thesis%207/S_712.pdf. (วันที่ 26 มีนาคม 2556).
- ซัชพล ทรงสุนทรวงศ์. (2548). มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม, สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- ที่ว่ากล่าวกลาง. (2556). สถิติประชากรจากทะเบียนบ้าน แยกเป็นรายพื้นที่ ระดับตำบล ของเดือนธันวาคม พ.ศ.2551-เดือนธันวาคม พ.ศ.2555, ภูเก็ต.
- ชนาภัสสร แสงเกียรติยศ. (2555). “ประสิทธิผลการบริหารจัดการองค์การด้านการจัดการขยะมูลฝอย: กรณีศึกษา เทศบาลตำบลในพื้นที่บริเวณภาคเหนือตอนล่าง.”, *วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร*, 3(2), 92–104.
- ชเรศ ศรีสถิตย์. (2553). วิศวกรรมการจัดการมูลฝอย, สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- ปรีชา ลอเสรีวานิช และปราโมช เชี่ยวชาญ. (2551). เอกสารการสอนชุดวิชา อนามัยสิ่งแวดล้อม ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1 หน่วยที่ 6, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.
- พัฒนา มุลพุกษ์. (2546). อนามัยสิ่งแวดล้อม ฉบับปรับปรุง, กรุงเทพฯ.
- พริยุดม์ วรรณพุกษ์. (2551(ก)). “ความเป็นไปได้ในการใช้ขยะชุมชนเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า.”, *วารสารเศรษฐศาสตร์สุโขทัยธรรมาธิราช*, 3(1), 119–138.

- พริยุดม วรรณพฤกษ์.(2551(ข)). เอกสารประกอบการเสวนาครั้งที่ 3 ปีที่ 3 โครงการปรับปรุงระบบการจัดการขยะมูลฝอย จังหวัดภูเก็ต เรื่อง สถานการณ์ขยะมูลฝอย จังหวัดภูเก็ต บทสรุปและแนวทางแก้ไข, ภูเก็ต.
- พริยุดม วรรณพฤกษ์. (2553). ตอบโจทย์สิ่งแวดล้อมท้องถิ่น: แนวทางการจัดการขยะและน้ำเสียขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น, สถาบันพระปกเกล้า, กรุงเทพฯ.
- พริยุดม วรรณพฤกษ์. (2554). “การเปลี่ยนแปลงระบบการจัดการขยะมูลฝอยที่ไม่เป็นทางการไปสู่ระบบที่เป็นทางการ.”, *วารสารการจัดการสิ่งแวดล้อม*, 7(2), 49-59.
- พุดมพรรณี สีตะจิตต์. (2007). “การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อจัดทำฐานข้อมูลอาคารและสิ่งก่อสร้างที่มีคุณค่าทางประวัติศาสตร์ในเทศบาลนครภูเก็ต.”, *Journal of Architectural/Planning Research and Studies*, 5(2), 25-40.
- มูลนิธิพลังงานที่ยั่งยืน. (2555). คู่มือการจัดการขยะมูลฝอยโดยชุมชนมีส่วนร่วม, กรุงเทพฯ.
- วิเชียร ฝอยพิกุล. (2550). การจัดการข้อมูลพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา, นครราชสีมา.
- วิชาชา ภูจินดา. (2548). เทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.
- ศศิณา ภารา. (2550). ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, โครงการความร่วมมือทางวิชาการระหว่างกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่นกับสถาบันการศึกษา, กรุงเทพฯ.
- วิเชียร ฝอยพิกุล. (2550). การจัดการข้อมูลพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา, นครราชสีมา.
- สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จังหวัดภูเก็ต. (2552). แผนปฏิบัติการเพื่อการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัดภูเก็ต ปี 2553, ภูเก็ต.
- สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดภูเก็ต. (2553). ทะเบียนรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (IEE), ภูเก็ต.
- สำนักงานเทศบาลนครนนทบุรี. (มปป.). “การทำงานของรถขยะด้วยระบบดาวเทียม.” (ออนไลน์) เข้าถึงได้ที่ <http://www.behn.go.th/gps.php> (วันที่ 26 มีนาคม 2556).
- สำนักงานเทศบาลนครภูเก็ต. (2555). สถิติปริมาณขยะมูลฝอยประจำปีงบประมาณ 2547-2555 ณ ศูนย์กำจัดมูลฝอย จังหวัดภูเก็ต, ภูเก็ต.
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2547). ชุดคู่มือบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2550). รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2549, กรุงเทพฯ.

- สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน). (2552). ตำราเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สินีนาฏ นอกระโทก และฉัตรเพชร ยศพล. (2554). “การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการประมาณปริมาณขยะชุมชนตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตเทศบาลนครนครราชสีมา.”, *การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติครั้งที่ 10*, สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมไทย สงขลา: 23-25 มีนาคม 2554.
- สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. (2546). ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สุเพชร จิรจกรกุล. (2551). เรียนรู้ระบบภูมิสารสนเทศด้วยโปรแกรม ArcGIS desktop 9.2, ภาควิชาเทคโนโลยีชนบท คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต, ปทุมธานี.
- องค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ต. (2549). รายงานการศึกษาเพื่อปรับปรุงระบบการจัดการขยะมูลฝอย องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล ฉบับสมบูรณ์, ภูเก็ต.
- องค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ต. (2551). คู่มือการจัดทำฐานข้อมูลสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษา: การจัดการขยะมูลฝอย, ภูเก็ต.
- องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล. (2552). แผนพัฒนาสามปี พ.ศ.2553-2555 ขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล, ภูเก็ต.
- องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล. (2554). แผนพัฒนาสามปี พ.ศ.2555-2557 ขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล, ภูเก็ต.
- องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล. (2555). การประชุมรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะกิจกรรมการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการมูลฝอยชุมชน ตามโครงการริมทางสะอาดถนนสายปลอดภัย ปี 2556, ภูเก็ต.
- องค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล. (2555 (ก)). แผนพัฒนาสามปี พ.ศ.2556-2558 ขององค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล, ภูเก็ต.
- อรประภา ภูมิภานุจนะ โรแบร์, นภวรรณ รัตสุข, มรกต บัวแดง และปริญญาน มณีพรรณ. (2554). “ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่เทศบาลนครปทุมอำเภอมือง จังหวัดนครปฐม.”, *จุลสารเครือข่ายวิจัยอุดมศึกษา*, 6(1), 8-14.
- อดิศักดิ์ ทองไข่มุกด์, สุณี ปิยะพันธุ์พงศ์, นกวัต บัวสรวง และอิมราน หะยีบากา. (2541). การจัดการมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล, กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.

- อภิชัย วิจักขณ์ประเสริฐ และคณิต ไชยมุกต์. (2554). “ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการขยะมูลฝอยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น.”, *วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร*, 5(2), 78-91.
- อานัติ ต๊ะปิ่นตา. (2553). ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย, สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- Batool, A. S. and Ch, N. M. (2009). “Municipal Solid Waste Management in Lahore City District, Pakistan.” *J. Waste Management*, 29, 1971-1981.
- Beigl, P., Lebersorger, S. and Salhofer, S. (2008). “Modelling Municipal Solid Waste Generation: A Review.” *J. Waste Management*, 28, 200-214.
- Chiemchaisri, C., Juanga, P.J. and Visvanathan, C. (2007). “Municipal Solid Waste Management in Thailand and Disposal Emission Inventory.” *J. Environ Monit Assess*, 135, 13-20.
- Chowdhury, M. (2009). “Searching Quality Data for Municipal Solid Waste Planning.” *J. Waste Management*, 29, 2240-2247.
- Dyson, B. and Chang, Ni-bin. (2005). “Forecasting Municipal Solid Waste Generation in A Fast-Growing Urban Region with System Dynamics Modeling.” *J. Waste Management*, 25, 669-679.
- Elshorbagy, W. and Alkamali, A. (2005). “Solid Waste Generation from Oil and Gas Industries in United Arab Emirates.” *J. Hazard Mater*, 120, 89-99.
- Espinosa Llorens, del C. M. et al. (2008). “Charaterization of Municipal Solid Waste from the Main Landfills of Havana City.” *J. Waste Management*, 28, 2013-2021.
- Giusti, L. (2009). “A Review of Waste Management Practices and Their Impact on Human Health.” *J. Waste Management*, 29, 2227-2239.
- Hiramatsu, A., Hara, Y., Sekiyama, M., Honda, R. and Chiemchaisri, C. (2009). “Municipal Solid Waste Flow and Waste Generation Characteristics in An Urban-Rural Fringe Area in Thailand.” *J. Waste Management & Research*, 27, 951-960.
- Minghua, Z. et al. (2009). “Municipal Solid Waste Management in Pudong New Area, China.” *J. Waste Management*, 29, 1227-1233.
- Nithikul, J., Karthikeyan, P.O. and Visvanathan, C. (2011). “Reject Management from A Mechanical Biological Treatment Plant in Bangkok, Thailand.” *J. Resource, Conservation and Recycling*, 55, 417-422.

- Saeed, O.M., Hassan, N.M. and Mujeebu, A.M. (2009). "Assessment of Municipal Solid Waste Generation and Recyclable Materials Potential in Kuala Lumpur, Malaysia." *J. Waste Management*, 29, 2209-2273.
- Sharholly, M., Ahmad, K., Vaishya, C. R. and Gupta, D. R. (2007). "Municipal Solid Waste Characteristics and Management in Allahabad, India." *J. Waste Management*, 27, 490-496.
- Sumathi, R. V., Natesan, U. and Sarkar, C. (2008). "GIS-based Approach for Optimized Siting of Municipal Solid Waste Landfill." *J. Waste Management*, 28, 2146-2160.
- Udomsri, S., Petrow, P. M., Martin, R.A. and Fransson, H.T. (2011). "Clean Energy Conversion From Municipal Solid Waste and Climate Change Mitigation in Thailand: Waste Management and Thermodynamic Evaluation." *J. Energy for Sustainable Development*, 15, 355-364.
- Wilson, G. B. and Vincent, K. J. (2008). "Estimating Waste Transfer Station Delays Using GPS." *J. Waste Management*, 28, 1742-1750.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ประเด็นพิจารณามาตรฐานคุณภาพของการดำเนินการในขั้นตอนต่างๆ ของกรมควบคุมมลพิษ

1. ข้อกำหนดด้านการคัดแยกขยะมูลฝอยในสถานที่จัดการขยะมูลฝอย (สถานที่พักและคัดแยกขยะมูลฝอย)

บุคคลใดจะจัดให้มีการคัดแยกขยะมูลฝอยในบริเวณสถานที่จัดการขยะมูลฝอย ควรจะปฏิบัติดังต่อไปนี้

1.1 จัดเตรียมบริเวณพื้นที่คัดแยกขยะมูลฝอยไว้เฉพาะแยกต่างหากจากพื้นที่ที่ต้องใช้สำหรับในการกำจัดขยะมูลฝอยหรือพื้นที่ที่ติดตั้งอุปกรณ์สำหรับกำจัดขยะมูลฝอย

1.2 บริเวณพื้นที่ดำเนินการคัดแยกขยะมูลฝอยจะต้องมีลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

1.2.1 สามารถรองรับขยะมูลฝอยที่จะนำเข้ามาคัดแยกหรือกำจัดได้ไม่น้อยกว่า 1 เท่าของปริมาณขยะมูลฝอยที่สถานที่จัดการขยะมูลฝอยนั้นสามารถรองรับได้สูงสุดต่อวัน

1.2.2 มีระบบป้องกันน้ำฝน และน้ำท่า เพื่อป้องกันน้ำฝนสัมผัสกับขยะมูลฝอย

1.2.3 มีระบบป้องกันสัตว์คุ้ยเขี่ย และพาหะนำโรค

1.2.4 มีแสงสว่างเพียงพอ และมีการระบายอากาศที่ดี

1.2.5 จัดให้มีมาตรการควบคุมความปลอดภัยในการทำงานให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการคุ้มครองแรงงานหรือกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

1.3 บริเวณพื้นที่สำหรับเก็บรวบรวมวัสดุที่นำกลับคืนจะต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

1.3.1 มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 เท่าของปริมาณวัสดุที่คัดแยกได้สูงสุดต่อวัน

1.3.2 แบ่งเป็นสัดส่วนที่ชัดเจนตามหมวดหมู่หรือประเภทของขยะมูลฝอยที่ได้คัดแยกไว้และที่จะนำไปเก็บกัก

1.3.3 บริเวณที่เก็บกักขยะมูลฝอยอันตรายจะต้องแยกต่างหากพื้นที่สำหรับเก็บรวบรวมวัสดุที่สามารถใช้ประโยชน์ประเภทอื่นๆ

1.3.4 มีระบบระบายอากาศและระบบป้องกันอัคคีภัย ตามข้อกำหนดของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

1.3.5 มีระบบป้องกันน้ำฝน กลิ่น แมลง พาหะนำโรคและเหตุรำคาญอื่นๆ ตามข้อกำหนดของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

1.4 จัดให้การฝึกอบรมผู้ที่จักัดแยกขยะมูลฝอยภายในบริเวณสถานที่จัดการขยะมูลฝอยทั้งในด้านความปลอดภัยในการดำเนินงานและจักัดแยกขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล

2. ข้อกำหนดด้านการเก็บรวบรวมและขนส่งขยะมูลฝอย

2.1 ข้อกำหนดของรถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอย

2.1.1 รถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอยควรมีสีหรือสัญลักษณ์แสดงลักษณะว่าเป็นพาหนะสำหรับเก็บรวบรวมและบรรทุก และมีสีหรือสัญลักษณ์แตกต่างกันตามประเภทของขยะมูลฝอยที่จะเก็บรวบรวมขนส่ง

2.1.2 ลักษณะทั่วไปของรถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอย มีดังนี้

1) ตัวถังบรรจุขยะมูลฝอยสร้างด้วยโครงเหล็กหนาที่มีความคงทนเป็นพิเศษตามมาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหรือตามมาตรฐานอื่นที่เกี่ยวข้อง

2) ตัวถังสำหรับบรรจุขยะมูลฝอยจะต้องมีลักษณะปกปิดมิดชิดและมีประตูเปิด-ปิด พร้อมที่ล็อกสำหรับถ่ายเทขยะมูลฝอย พร้อมทั้งมีสัญลักษณ์ หรือข้อความที่ชัดเจนระบุประเภทของขยะมูลฝอยที่จะเก็บรวบรวมขนส่ง

3) ระดับที่ยกเทขยะมูลฝอยใส่ในตัวถัง ไม่ควรสูงเกิน 1.6 เมตร หรือระดับที่ปลอดภัยต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน

4) โครงสร้างของรถต้องมีลักษณะที่ทำความสะอาดได้ง่าย และไม่ก่อให้เกิดสนิม

5) มีระบบป้องกันน้ำชะขยะมูลฝอยและขยะมูลฝอยที่หกเรียราดในขณะเก็บรวบรวมขนส่ง

6) มีระบบสัญญาณไฟครบถ้วนตามข้อกำหนดของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

7) ตัวเครื่องยนต์ระบบขับเคลื่อน ระบบห้ามล้อและส่วนประกอบอื่นๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกำหนด

8) ระบบการทำงานของรถยนต์ไม่ยุ่งยากซับซ้อนและซ่อมบำรุงได้ง่าย

9) มีอุปกรณ์ประจำรถและเครื่องมือตามความเหมาะสมหรือตามข้อกำหนดของผู้ปฏิบัติงาน

2.1.3 รถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอยรีไซเคิลต้องไม่นำไปใช้สำหรับเก็บขนขยะมูลฝอยอื่นๆ เช่น ขยะมูลฝอยที่ย่อยสลายได้ง่ายหรือขยะมูลฝอยทั่วไป เพื่อป้องกันปัญหาการปนเปื้อนของวัสดุรีไซเคิล และไม่ควรติดตั้งเครื่องบดอัดขยะมูลฝอย

2.2 ข้อกำหนดในการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอย บุคคลที่ดำเนินการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยในชุมชนควรปฏิบัติดังนี้

2.2.1 ตราเทศบัญญัติ ข้อกำหนด หรือหลักเกณฑ์ในการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอย เช่น การแยกทิ้งขยะมูลฝอยเพื่อความสะดวกในการจัดเก็บและกำจัด การกำหนดจุดเก็บขยะมูลฝอยในชุมชน การกำหนดวันและเวลาในการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยแต่ละประเภทที่ได้คัดแยกไว้ และการกำหนดประเภทของภาชนะรองรับขยะมูลฝอย

2.2.2 จัดหารถเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยและพนักงานประจำรถให้เพียงพอกับปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นตามเกณฑ์ต่อไปนี้

1) จัดหารถยนต์เก็บรวบรวมขยะมูลฝอย 1 คัน ประเภทธรรมดาเปิดข้าง ขนาด 4 ลบ.ม. ต่อประชากร 2,000 คน หรือ

2) จัดหารถยนต์เก็บรวบรวมขยะมูลฝอย 1 คัน ประเภทธรรมดาเปิดข้าง ขนาด 10 ลบ.ม. ต่อประชากร 5,000 คน หรือ

3) จัดหารถยนต์เก็บรวบรวมขยะมูลฝอย 1 คัน ประเภทธรรมดาเปิดข้าง ขนาด 12 ลบ.ม. ต่อประชากร 6,000 คน หรือ

4) จัดหารถยนต์เก็บรวบรวมขยะมูลฝอยแบบอัดท้าย ขนาดบรรจุ 8 ลบ.ม. 1 คัน ต่อประชากร 12,000 คน หรือ

5) จัดหารถยนต์เก็บรวบรวมขยะมูลฝอยแบบอัดท้าย ขนาดความจุ 10 ลบ.ม. 1 คัน ต่อประชากร 15,000 คน

2.2.3 จัดเก็บขยะมูลฝอยให้หมดทุกวันหรือให้มีปริมาณตกค้างน้อยที่สุด เพื่อป้องกันปัญหาเรื่องกลิ่น ทัศนียภาพและพาหะนำโรค

2.2.4 จัดเก็บขยะมูลฝอยแยกตามประเภท หรือชนิดของขยะมูลฝอยที่ได้คัดแยกไว้

2.2.5 จัดเก็บขยะมูลฝอยอันตรายแยกต่างหากจากขยะมูลฝอยรีไซเคิล ขยะมูลฝอยย่อยสลายง่ายและขยะมูลฝอยทั่วไป

2.2.6 จัดให้มีวันเก็บรวบรวมพิเศษสำหรับขยะมูลฝอยรีไซเคิลและขยะมูลฝอยอันตรายอย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง และห้ามใช้รถเก็บรวบรวมที่มีระบบอัดขยะมูลฝอยเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยอันตราย

2.2.7 ควบคุมไม่ให้เกิดการฟุ้งกระจายของขยะมูลฝอยและการหกรั่วของน้ำชะขยะมูลฝอยในขณะที่จัดเก็บรวบรวม

2.2.8 ห้ามมิให้ระบายน้ำเสียที่เกิดจากการล้างหรือทำความสะอาดภาชนะและสถานที่เก็บกักขยะมูลฝอยลงสู่แหล่งน้ำ คลองระบายน้ำ และแหล่งน้ำสาธารณะหรือแหล่งน้ำตามธรรมชาติอื่นๆ โดยปราศจากการบำบัดจนได้ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกำหนด

2.2.9 กำหนดเส้นทางให้จุดสุดท้ายของการเก็บขยะมูลฝอย อยู่ใกล้สถานีขนถ่ายขยะมูลฝอย หรือพื้นที่กำจัดขยะมูลฝอยมากที่สุด ส่วนเส้นทางการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยไร้ไซเคิลควรให้จุดสุดท้ายของการเก็บรวบรวมอยู่ใกล้โรงงานคัดแยก และแปรสภาพขยะมูลฝอยมากที่สุด

2.2.10 ถ้าบริเวณใดมีการจราจรติดขัดมากๆ ให้หลีกเลี่ยงการเก็บรวบรวมในเวลานั้น โดยดำเนินการในเวลาที่มีจราจรน้อยที่สุด

2.2.11 ควรเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยในบริเวณที่มีปริมาณมากที่สุดก่อนในช่วงวันที่ทำการเก็บขนขยะมูลฝอย

2.2.12 ในกรณีที่พบว่าในพื้นที่ที่มีขยะมูลฝอยปริมาณน้อย และมีจุดเก็บรวบรวมอยู่กระจัดกระจาย ให้ทำการเก็บรวบรวมในบริเวณพื้นที่ดังกล่าวเป็นที่สุดท้าย แต่เก็บให้หมดในวันเดียวกัน

2.2.13 จัดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้เพียงพอสำหรับพนักงานเก็บรวบรวมขยะมูลฝอย เช่น ถุงมือ รองเท้า ผ้าปิดจมูก เป็นต้น รวมทั้งกำชับให้พนักงานแต่งกายให้ถูกสุขลักษณะโดยใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่จัดเตรียมให้ ได้แก่ การสวมเสื้อผ้าที่รัดกุม ใส่ถุงมือให้มิดชิด สวมรองเท้าหุ้มส้น และใช้ผ้าปิดจมูกตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงาน

2.2.14 ตรวจสอบสุขภาพพนักงานเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยเป็นประจำทุกปี

2.2.15 ดูแลรักษาอุปกรณ์และรถเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยให้อยู่ในสภาพดีตลอดเวลา

2.3 ข้อกำหนดในการขนส่งขยะมูลฝอย บุคคลใดที่ดำเนินการขนส่ง หรือเคลื่อนย้ายขยะมูลฝอยควรปฏิบัติตามข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

2.3.1 ควบคุมดูแลมิให้มีการบรรทุกขยะมูลฝอยเกินพิกัดน้ำหนักที่กำหนดไว้ สำหรับรถเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยนั้นๆ

2.3.2 ปฏิบัติตามข้อจำกัดน้ำหนัก และระเบียบวิธีการขนส่งวัสดุบนถนนสาธารณะซึ่งกำหนดโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

2.3.3 ขยะมูลฝอยจะต้องถูกขนส่งในภาชนะบรรจุหรือตู้ที่ปิดของยานพาหนะขนส่ง อาทิ การปิดฝาถังข้างและด้านท้ายของรถยนต์เก็บขยะมูลฝอยแบบเปิดข้างเทท้ายในระหว่างการขนส่ง

2.3.4 ควบคุมการรั่วไหลของน้ำชะขยะมูลฝอยระหว่างการขนส่งโดยการจัดให้มีถังรองรับน้ำชะขยะมูลฝอย (Holding tank)

2.3.5 ควบคุมการหกหล่น ปลิวฟุ้งของขยะมูลฝอยออกนอกยานพาหนะขนส่ง โดยจัดให้มีผ้าใบหรือตาข่ายปกคลุมขยะมูลฝอยในระหว่างการขนส่ง

2.3.6 ขนส่งขยะมูลฝอยรีไซเคิลแยกต่างหากจากขยะมูลฝอยย่อยสลายขยะทั่วไปและ ขยะมูลฝอยอันตราย

2.3.7 ขยะมูลฝอยอันตรายจะต้องขนส่งแยกต่างหากจากขยะมูลฝอยรีไซเคิล ขยะมูลฝอยย่อยสลาย และขยะมูลฝอยทั่วไป และปฏิบัติตามกฎระเบียบข้อกำหนดของการขนส่งวัตถุอันตรายตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตรายหรือกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

2.3.8 จำกัดความเร็วของรถในช่วงที่วิ่งผ่านชุมชนบริเวณทางร่วมหรือทางแยก ให้มีความเร็วไม่เกิน 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เพื่อป้องกันปัญหาด้านการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองและด้านอุบัติเหตุ

2.3.9 พนักงานขับรถ จะต้องปฏิบัติหน้าที่ด้วยความระมัดระวัง และปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัด

2.3.10 ห้ามมิให้ระบายน้ำชะขยะมูลฝอย และน้ำเสียที่เกิดจากการล้างหรือทำความสะอาดรถยนต์เก็บขยะมูลฝอยลงสู่แม่น้ำ แหล่งน้ำ ลำน้ำ คลองระบายน้ำ แหล่งน้ำสาธารณะหรือแหล่งน้ำธรรมชาติอื่นๆ โดยปราศจากการบำบัดจนได้ค่าตามมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกำหนด

2.3.11 ติดตั้งป้ายหรือเครื่องหมายแสดงทางเข้าสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยให้ชัดเจน เพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากประชาชนที่สัญจรผ่านไปมา

ภาคผนวก ข

ประมวลภาพรถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอยประเภทต่างๆ



รูปภาคผนวกที่ ข1 รถกระบะดัดแปลง



รูปภาคผนวกที่ ข2 รถหกล้อดัดแปลง



รูปภาคผนวกที่ ข3 รถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอยแบบอัดท้าย

ภาคผนวก ค**จำนวนแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยประเภทต่างๆ**

ตารางภาคผนวกที่ ค1 จำนวนของโรงแรมและห้องพักในพื้นที่วิจัยแยกตามรายหมู่บ้าน

ลำดับที่	รหัสโรงแรม	หมู่บ้าน	จำนวนห้องพัก (ห้อง)
1	H1	2	50
2	H2	2	292
3	H3	2	257
4	H4	3	48
5	H5	3	18
6	H6	3	29
7	H7	3	12
8	H8	3	52
9	H9	3	76
10	H10	3	256
11	H11	3	35
12	H12	3	32
13	H13	3	108
14	H14	3	40
15	H15	3	60
16	H16	3	16
17	H17	3	240
18	H18	3	240
19	H19	3	14
20	H20	3	28
21	H21	3	10
22	H22	3	200
23	H23	3	44

ตารางภาคผนวกที่ ค1 (ต่อ)

ลำดับที่	รหัสโรงแรม	หมู่บ้าน	จำนวนห้องพัก (ห้อง)
24	H24	4	252
25	H25	4	254
26	H26	4	29
27	H27	4	335
28	H28	4	217
29	H29	4	39
30	H30	4	127
31	H31	5	64
32	H32	6	21
33	H33	6	20
34	H34	6	22

ตารางภาคผนวกที่ ค2 จำนวนร้านอาหารในพื้นที่วิจัย และผู้มาใช้บริการ

ลำดับที่	รหัสร้านอาหาร	หมู่บ้าน	จำนวนผู้ใช้บริการ (คน/วัน)
1	R1	2	12
2	R2	2	20
3	R3	2	30
4	R4	2	20
5	R5	2	30
6	R6	2	40
7	R7	2	40
8	R8	2	40
9	R9	2	40
10	R10	2	40
11	R11	2	20
12	R12	2	25
13	R13	2	30
14	R14	2	40
15	R15	2	12
16	R16	2	20
17	R17	2	20
18	R18	2	15
19	R19	2	70
20	R20	2	20
21	R21	3	35
22	R22	3	15
23	R23	3	40

ตารางภาคผนวกที่ ค2 (ต่อ)

ลำดับที่	รหัสร้านอาหาร	หมู่บ้าน	จำนวนผู้ใช้บริการ (คน/วัน)
24	R24	3	115
25	R25	3	50
26	R26	3	30
27	R27	4	50
28	R28	4	60
29	R29	4	20
30	R30	4	60
31	R31	4	50
32	R32	4	40
33	R33	4	30
34	R34	4	40
35	R35	4	50
36	R36	4	30
37	R37	5	100
38	R38	5	20
39	R39	5	30
40	R40	5	50
41	R41	5	20
42	R42	5	30
43	R43	5	40
44	R44	5	20
45	R45	5	30
46	R46	5	30

ตารางภาคผนวกที่ ค2 (ต่อ)

ลำดับที่	รหัสร้านอาหาร	หมู่บ้าน	จำนวนผู้ใช้บริการ (คน/วัน)
47	R47	5	100
48	R48	5	30
49	R49	5	100
50	R50	5	60
51	R51	5	30
52	R52	5	50
53	R53	5	30
54	R54	5	50
55	R55	5	30
56	R56	5	15
57	R57	6	50
58	R58	6	30
59	R59	6	30
60	R60	6	20

ตารางภาคผนวกที่ ค3 จำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎร์และครัวเรือนของประชาชนในพื้นที่
วิจัยตามรายหมู่บ้าน

หมู่บ้านที่	ชื่อหมู่บ้าน	จำนวนประชากรตาม ทะเบียนราษฎร์ (คน)	จำนวนครัวเรือน (หลัง)
2	บ้านบางเทา	3,925	1,513
3	บ้านหาดสุรินทร์	1,997	1,443
4	บ้านป่าสัก	1,830	1,594
5	บ้านบางแตนอก	2,188	1,022
6	บ้านโคกโตนด-ลาชัน	793	924

ภาคผนวก ง

ปริมาณขยะมูลฝอยจากแต่ละแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย

ตารางภาคผนวกที่ 4 ปริมาณขยะมูลฝอยของแต่ละโรงแรม

รหัสโรงแรม	หมู่บ้าน	จำนวนห้องพัก (ห้อง)	อัตราการผลิตขยะมูล ฝอย (กก./วัน/ห้องพัก)	ปริมาณขยะมูล ฝอย (กก./วัน)
H1	2	50	1.5	75.0
H2	2	292	3.5	1,022.0
H3	2	257	3.5	899.5
H4	3	48	1.5	72.0
H5	3	18	1.5	27.0
H6	3	29	1.5	43.5
H7	3	12	1.5	18.0
H8	3	52	1.5	78.0
H9	3	76	1.5	114.0
H10	3	256	3.5	896.0
H11	3	35	1.5	52.5
H12	3	32	1.5	48.0
H13	3	108	3.5	378.0
H14	3	40	1.5	60.0
H15	3	60	1.5	90.0
H16	3	16	1.5	24.0
H17	3	240	3.5	840.0
H18	3	240	3.5	840.0
H19	3	14	1.5	21.0
H20	3	28	1.5	42.0
H21	3	10	1.5	15.0
H22	3	200	3.5	700.0

ตารางภาคผนวกที่ 4 (ต่อ)

รหัสโรงแรม	หมู่บ้าน	จำนวนห้องพัก (ห้อง)	อัตราการผลิตขยะมูล ฝอย (กก./วัน/ห้องพัก)	ปริมาณขยะมูล ฝอย (กก./วัน)
H23	3	44	1.5	66.0
H24	4	252	3.5	882.0
H25	4	254	3.5	889.0
H26	4	29	1.5	43.5
H27	4	335	3.5	1,172.5
H28	4	217	3.5	759.5
H29	4	39	1.5	58.5
H30	4	127	3.5	444.5
H31	5	64	1.5	96.0
H32	6	21	1.5	31.5
H33	6	20	1.5	30.0
H34	6	22	1.5	33.0

ตารางภาคผนวกที่ ๖5 ปริมาณขยะมูลฝอยของแต่ละร้านอาหาร

รหัส ร้านอาหาร	หมู่บ้าน	อัตราการผลิตขยะมูล ฝอย (กก./คน/วัน)	จำนวน ผู้ใช้บริการ (คน/วัน)	ปริมาณขยะมูลฝอย (กก./วัน)
R1	2	1.1	12	13.2
R2	2	1.1	20	22.0
R3	2	1.1	30	33.0
R4	2	1.1	20	22.0
R5	2	1.1	30	33.0
R6	2	1.1	40	44.0
R7	2	1.1	40	44.0
R8	2	1.1	40	44.0
R9	2	1.1	40	44.0
R10	2	1.1	40	44.0
R11	2	1.1	20	22.0
R12	2	1.1	25	27.5
R13	2	1.1	30	33.0
R14	2	1.1	40	44.0
R15	2	1.1	12	13.2
R16	2	1.1	20	22.0
R17	2	1.1	20	22.0
R18	2	1.1	15	16.5
R19	2	1.1	70	77.0
R20	2	1.1	20	22.0
R21	3	1.1	35	38.5

ตารางภาคผนวกที่ ๖5 (ต่อ)

รหัส ร้านอาหาร	หมู่บ้าน	อัตราการผลิตขยะมูล ฝอย (กก./คน/วัน)	จำนวน ผู้ใช้บริการ (คน/วัน)	ปริมาณขยะมูลฝอย (กก./วัน)
R22	3	1.1	15	16.5
R23	3	1.1	40	44.0
R24	3	1.1	115	126.5
R25	3	1.1	50	55.0
R26	3	1.1	30	33.0
R27	4	1.1	50	55.0
R28	4	1.1	60	66.0
R29	4	1.1	20	22.0
R30	4	1.1	60	66.0
R31	4	1.1	50	55.0
R32	4	1.1	40	44.0
R33	4	1.1	30	33.0
R34	4	1.1	40	44.0
R35	4	1.1	50	55.0
R36	4	1.1	30	33.0
R37	5	1.1	100	110.0
R38	5	1.1	20	22.0
R39	5	1.1	30	33.0
R40	5	1.1	50	55.0
R41	5	1.1	20	22.0
R42	5	1.1	30	33.0

ตารางภาคผนวกที่ ๖5 (ต่อ)

รหัส ร้านอาหาร	หมู่บ้าน	อัตราการผลิตขยะมูล ฝอย (กก./คน/วัน)	จำนวน ผู้ใช้บริการ (คน/วัน)	ปริมาณขยะมูลฝอย (กก./วัน)
R43	5	1.1	40	44.0
R44	5	1.1	20	22.0
R45	5	1.1	30	33.0
R46	5	1.1	30	33.0
R47	5	1.1	100	110.0
R48	5	1.1	30	33.0
R49	5	1.1	100	110.0
R50	5	1.1	60	66.0
R51	5	1.1	30	33.0
R52	5	1.1	50	55.0
R53	5	1.1	30	33.0
R54	5	1.1	50	55.0
R55	5	1.1	30	33.0
R56	5	1.1	15	16.5
R57	6	1.1	50	55.0
R58	6	1.1	30	33.0
R59	6	1.1	30	33.0
R60	6	1.1	20	22.0

ตารางภาคผนวกที่ ๖ ปริมาณขยะมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยประเภทบ้านพักอาศัยฯ

หมู่บ้านที่	อัตราการผลิตขยะมูลฝอย (กก./คน/วัน)	จำนวนประชากรตาม ทะเบียนราษฎร์ (คน)	ปริมาณขยะมูลฝอย (กก./วัน)
2	2.17	3,925	8,517.3
3	2.17	1,997	4,333.5
4	2.17	1,830	3,971.1
5	2.17	2,188	4,748.0
6	2.17	793	1,720.8

ภาคผนวก จ

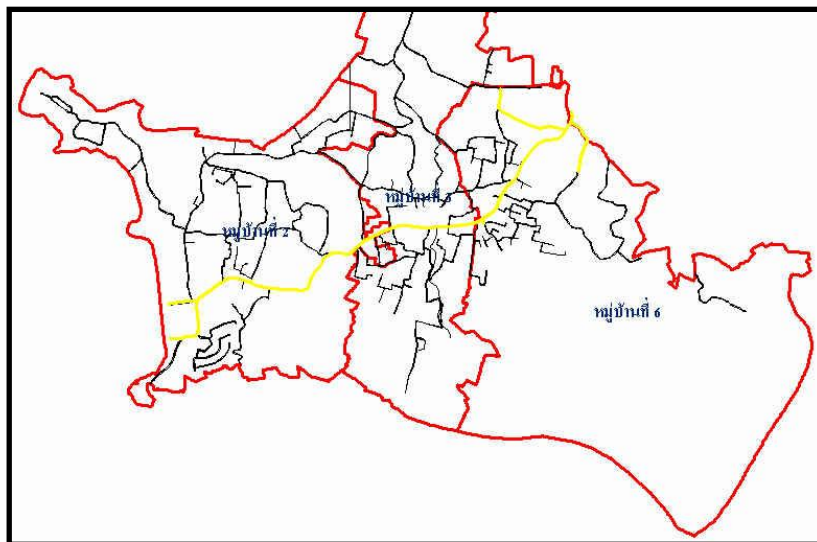
ปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมดของแต่ละหมู่บ้าน

ตารางภาคผนวกที่ ๗ ปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด (AWV) (หน่วย: กก./วัน)

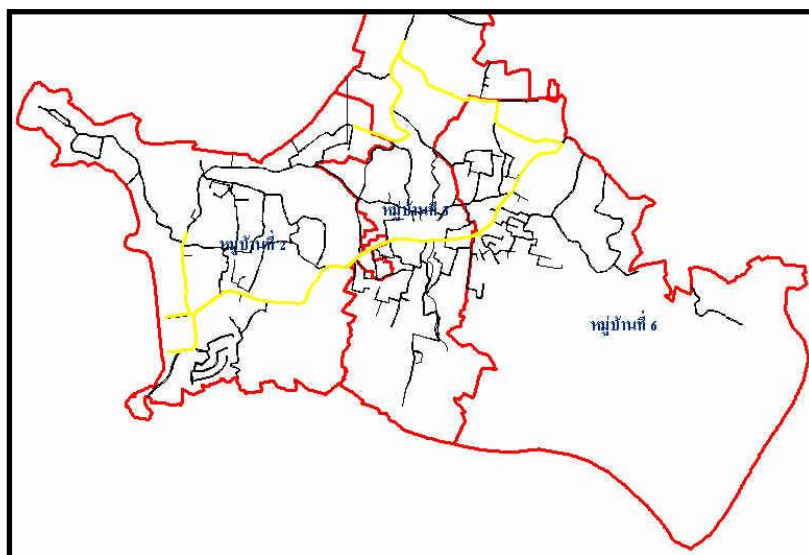
หมู่บ้านที่	H	R	Ho	AWV
2	1,996.5	642.4	8,517.3	11,156.2
3	4,425.5	313.5	4,333.5	9,072.5
4	4,249.0	473.0	3,971.1	8,693.1
5	96.0	951.5	4,748.0	5,795.5
6	94.5	143.0	1,720.8	1,958.3
ปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมดจาก 3 แหล่งกำเนิด				36,675.6

ภาคผนวก ฉ

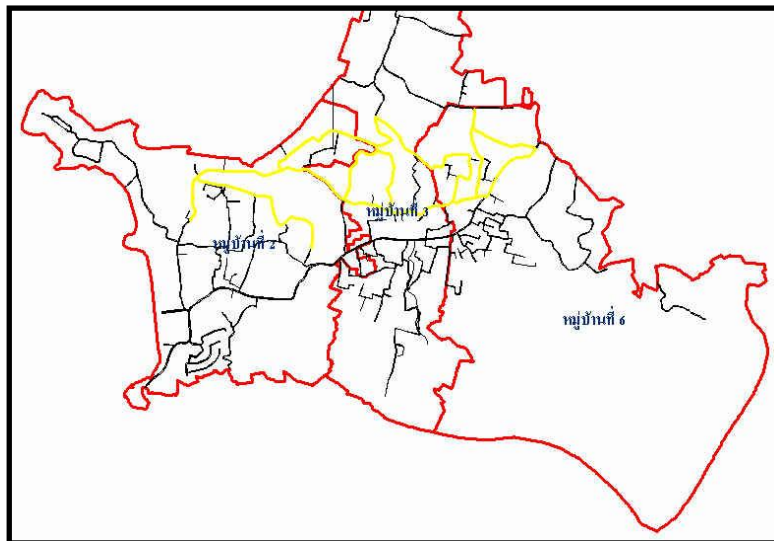
เส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอยในแต่ละรายของผู้เก็บขนเอกชน



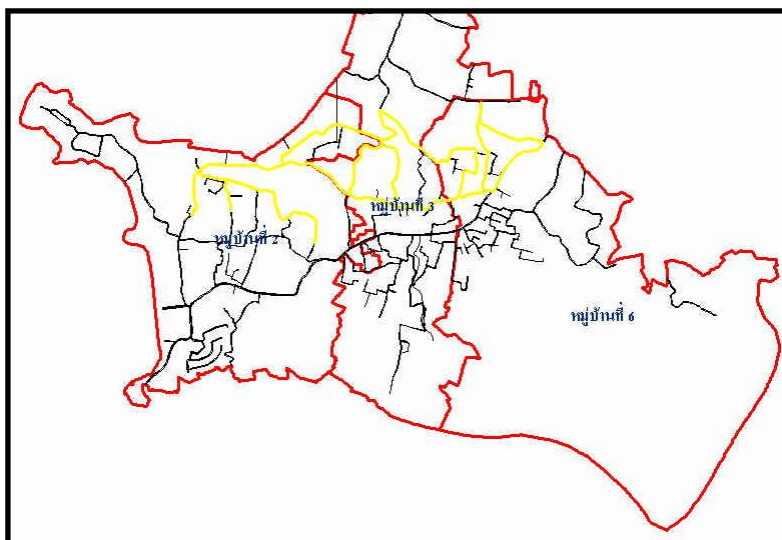
รูปภาคผนวกที่ ๑1 เส้นทางการเก็บเงินและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บเงินเอกชน รายที่ 9 คับที่ 1
แบบที่ 1 ในวันที่ 26 มกราคม พ.ศ.2554



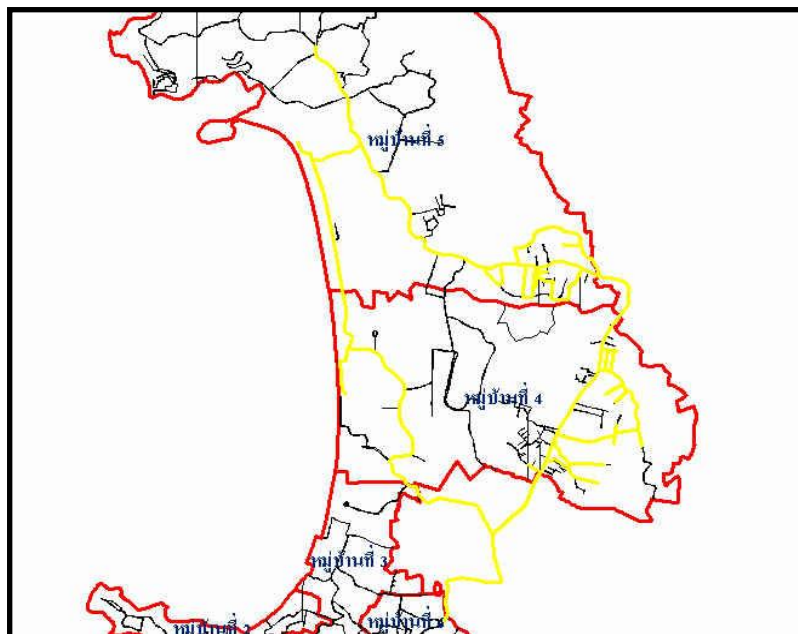
รูปภาคผนวกที่ ๑2 เส้นทางการเก็บเงินและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บเงินเอกชน รายที่ 9 คับที่ 1
แบบที่ 2 ในวันที่ 27 มกราคม พ.ศ.2554



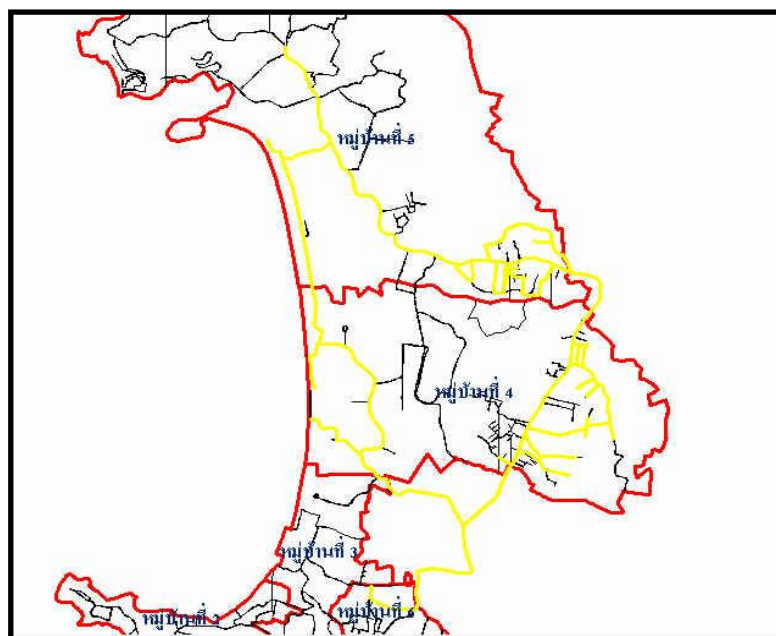
รูปภาคผนวกที่ ๓3 เส้นทางการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน รายที่ 9 คับที่ 2
แบบที่ 1 ในวันที่ 28 มกราคม พ.ศ.2554



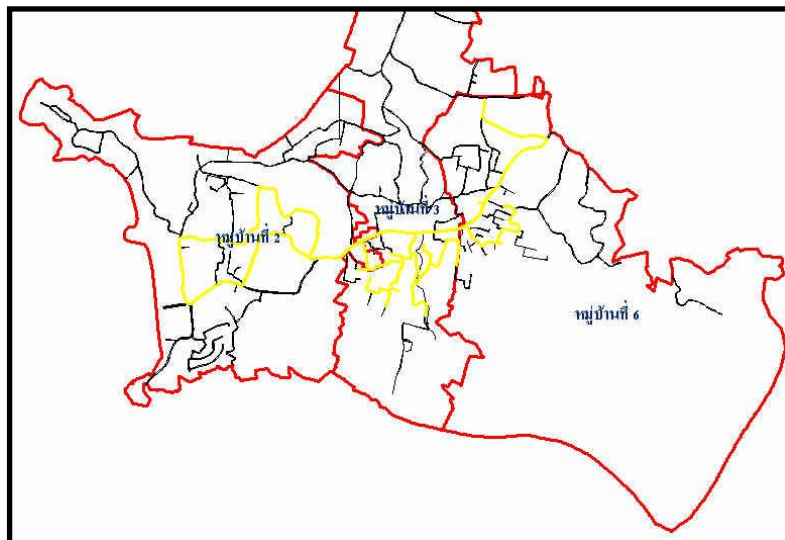
รูปภาคผนวกที่ ๓4 เส้นทางการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน รายที่ 9 คับที่ 2
แบบที่ 2 ในวันที่ 30 มกราคม พ.ศ.2554



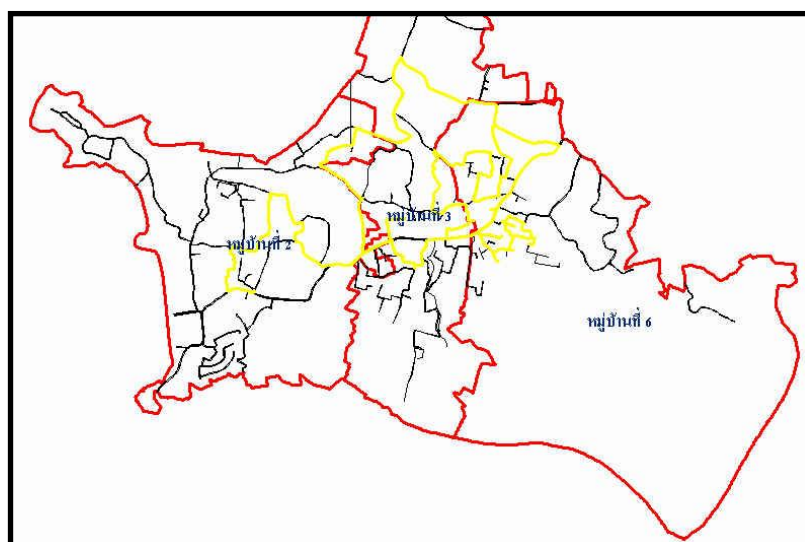
รูปภาคผนวกที่ ๑๕ เส้นทางการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน รายที่ 9 คับที่ 3
แบบที่ 1 ในวันที่ 27 มกราคม พ.ศ.2554



รูปภาคผนวกที่ ๑๖ เส้นทางการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน รายที่ 9 คับที่ 3
แบบที่ 2 ในวันที่ 2 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2554



รูปภาคผนวกที่ ๗7 เส้นทางการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน รายที่ 9 คับที่ 4
แบบที่ 1 ในวันที่ 30 มกราคม พ.ศ.2554



รูปภาคผนวกที่ ๗8 เส้นทางการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน รายที่ 9 คับที่ 4
แบบที่ 2 ในวันที่ 2 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2554

ภาคผนวก ข

แบบประเมินมาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอย

แบบประเมินมาตรฐานการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอย
งานวิจัยเรื่อง “การศึกษาสถานภาพเชิงพื้นที่และแนวโน้มของผลกระทบจากการจัดการขยะมูลฝอย
โดยผู้เก็บขนเอกชน: กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลเชิงทะเล จังหวัดภูเก็ต”

วันที่เก็บข้อมูล.....

1. ข้อกำหนดด้านการคัดแยกขยะมูลฝอยในสถานที่คัดแยกขยะมูลฝอย
 (สถานที่พักและคัดแยกขยะมูลฝอย)

ที่	ข้อพิจารณา	ระดับการประเมิน		
		มี	ไม่มี	หมายเหตุ
1	พื้นที่ดำเนินการคัดแยกขยะมูลฝอยสามารถรองรับมูลฝอยที่จะนำเข้ามาคัดแยกหรือกำจัดได้ไม่น้อยกว่า 1 เท่าของปริมาณขยะมูลฝอยที่สถานที่จัดการขยะมูลฝอยนั้น สามารถรองรับได้สูงสุด			
2	พื้นที่ดำเนินการคัดแยกขยะมูลฝอยมีระบบป้องกันน้ำฝน และน้ำท่า			
3	พื้นที่ดำเนินการคัดแยกขยะมูลฝอยมีระบบป้องกันสัตว์คุ้ยเขี่ยและพาหะนำโรค			
4	พื้นที่ดำเนินการคัดแยกขยะมูลฝอยมีแสงสว่างเพียงพอ และมีการระบายอากาศที่ดี			
5	พื้นที่สำหรับเก็บรวบรวมวัสดุที่นำกลับคืนมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 เท่าของปริมาณวัสดุที่คัดแยกได้สูงสุดต่อวัน			
6	พื้นที่สำหรับเก็บรวบรวมวัสดุที่นำกลับคืนต้องแบ่งเป็นสัดส่วนที่ชัดเจนตามประเภทของขยะที่ได้คัดแยกไว้และที่จะนำไปเก็บกัก			

- 1 ข้อกำหนดด้านการคัดแยกขยะมูลฝอยในสถานที่คัดแยกขยะมูลฝอย
(สถานที่พักและคัดแยกขยะมูลฝอย) (ต่อ)

ที่	ข้อพิจารณา	ระดับการประเมิน		
		มี	ไม่มี	หมายเหตุ
7	บริเวณที่เก็บกักขยะอันตรายจะต้องแยกต่างหากจากพื้นที่สำหรับเก็บรวบรวมวัสดุที่สามารถใช้ประโยชน์ประเภทอื่น ๆ			
8	พื้นที่สำหรับเก็บรวบรวมวัสดุที่นำกลับคืนต้องมีระบบระบายอากาศและระบบป้องกันอัคคีภัย ตามข้อกำหนดของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง			
9	พื้นที่สำหรับเก็บรวบรวมวัสดุที่นำกลับคืนมีระบบป้องกันน้ำฝน กลิ่น แผลง พาหะนำโรคและเหตุรำคาญอื่นๆ ตามข้อกำหนดของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง			
10	มีการฝึกอบรมผู้ที่จะคัดแยกขยะภายในบริเวณสถานที่จัดการขยะมูลฝอยทั้งในด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล			

2 ข้อกำหนดเกี่ยวกับรถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอย

ที่	ข้อพิจารณา	ระดับการประเมิน		
		มี	ไม่มี	หมายเหตุ
1	รถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอยควรมีสีหรือสัญลักษณ์แสดงลักษณะว่าเป็นพาหนะสำหรับเก็บรวบรวมและบรรทุกขยะมูลฝอยและมีสีหรือสัญลักษณ์แตกต่างกันตามประเภทของขยะมูลฝอยที่จะเก็บรวบรวมขนส่ง			
2	ต้องมีตัวถังบรรจุขยะมูลฝอยสร้างด้วยโครงสร้างเหล็กหนาที่มีความคงทนเป็นพิเศษ			
3	ตัวถังสำหรับบรรจุขยะมูลฝอยจะต้องมีลักษณะปกปิดมิดชิดและมีประตูเปิด-ปิด พร้อมทั้งล็อกสำหรับถ่ายเทขยะมูลฝอย พร้อมทั้งมีสัญลักษณ์ หรือข้อความที่ชัดเจนระบุประเภทของขยะมูลฝอยที่จะเก็บรวบรวมขนส่ง			
4	ระดับที่ยกเทขยะมูลฝอยใส่ในตัวถัง ไม่สูงเกิน 1.6 เมตร หรือระดับที่ปลอดภัยต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน			
5	โครงสร้างของรถต้องมีลักษณะที่ทำความสะอาดได้ง่ายและไม่ง่ายต่อการเกิดสนิม			
6	มีระบบป้องกันน้ำชะขยะมูลฝอย และขยะมูลฝอยหกเรียกราดในการเก็บรวบรวมขนส่ง			
7	มีระบบสัญญาณไฟครบถ้วนตามข้อกำหนดของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง			
8	ตัวเครื่องยนต์ ระบบขับเคลื่อน ระบบห้ามล้อและส่วนประกอบอื่นๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกำหนด			

2 ข้อกำหนดเกี่ยวกับรถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอย (ต่อ)

ที่	ข้อพิจารณา	ระดับการประเมิน		
		มี	ไม่มี	หมายเหตุ
9	ระบบการทำงานของรถยนต์ไม่ยุ่งยากซับซ้อนและซ่อมบำรุงได้ง่าย			
10	รถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอยประเภทรีไซเคิลต้องไม่นำไปใช้สำหรับเก็บขนขยะมูลฝอยประเภทอื่น			

3 ข้อกำหนดในการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอย

ที่	ข้อพิจารณา	ระดับการประเมิน		
		มี	ไม่มี	หมายเหตุ
1	จัดเก็บขยะมูลฝอยให้หมดทุกวันหรือให้มีปริมาณขยะมูลฝอยตกค้างน้อยที่สุด			
2	จัดเก็บขยะมูลฝอยแยกตามประเภท/ชนิดของขยะมูลฝอยที่คัดแยกไว้			
3	จัดเก็บขยะมูลฝอยอันตรายแยกต่างหากจากขยะมูลฝอยรีไซเคิล ขยะมูลฝอยย่อยสลายได้ และขยะมูลฝอยทั่วไป			
4	ควบคุมมิให้เกิดการฟุ้งกระจายของขยะมูลฝอยและการหกรั่วของน้ำชะขยะมูลฝอยในขณะจัดเก็บรวบรวม			
5	กำหนดเส้นทางให้จุดสุดท้ายของการเก็บขนอยู่ใกล้กับแหล่งกำจัดขยะมูลฝอยมากที่สุด ส่วนเส้นทางของขยะมูลฝอยรีไซเคิลควรให้จุดสุดท้ายของการเก็บรวบรวมอยู่ใกล้โรงงานคัดแยกและแปรสภาพขยะมูลฝอยมากที่สุด			
6	หลีกเลี่ยงบริเวณที่มีการจราจรติดขัด			
7	เก็บรวบรวมขยะมูลฝอยในบริเวณที่มีปริมาณมากที่สุดก่อนในช่วงวันที่ทำการเก็บขนขยะมูลฝอย			
8	สำหรับพื้นที่ที่มีปริมาณขยะมูลฝอยน้อย และมีจุดเก็บรวบรวมอยู่กระจัดกระจายให้ทำการเก็บรวบรวมในบริเวณพื้นที่ดังกล่าวเป็นจุดสุดท้ายแต่เก็บให้หมดในวันเดียวกัน			

3 ข้อกำหนดในการเก็บรวบรวมข้อมูลฝอย (ต่อ)

ที่	ข้อพิจารณา	ระดับการประเมิน		
		มี	ไม่มี	หมายเหตุ
9	จัดอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลให้เพียงพอกับพนักงานเก็บรวบรวมขยะมูลฝอย รวมทั้งกำชับให้พนักงานแต่งกายให้ถูกสุขลักษณะ โดยใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล			
10	ดูแลรักษาอุปกรณ์และรถเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยให้อยู่ในสภาพดีตลอดเวลา			

4 ข้อกำหนดในการขนส่งขยะมูลฝอย

ที่	ข้อพิจารณา	ระดับการประเมิน		
		มี	ไม่มี	หมายเหตุ
1	ควบคุมดูแลไม่ให้เกิดการบรรทุกขยะมูลฝอยเกินพิกัดน้ำหนักที่กำหนดไว้			
2	ขยะมูลฝอยจะต้องถูกขนส่งในภาชนะบรรจุหรือตู้ที่ปิดของยานพาหนะขนส่ง			
3	ควบคุมการรั่วไหลของน้ำชะขยะมูลฝอยระหว่างการขนส่งโดยจัดให้มีถังรองรับน้ำชะขยะมูลฝอย			
4	ควบคุมการหล่น ปลิวฟุ้งของขยะมูลฝอยออกนอกยานพาหนะขนส่ง โดยจัดให้มีผ้าใบหรือตาข่ายปกคลุมขยะมูลฝอยในระหว่างการขนส่ง			
5	ขนส่งขยะมูลฝอยรีไซเคิลแยกต่างหากจากขยะมูลฝอยย่อยสลาย ขยะมูลฝอยทั่วไป และขยะมูลฝอยอันตราย			
6	ขยะมูลฝอยอันตรายต้องขนส่งแยกต่างหากจากขยะมูลฝอยรีไซเคิล ขยะมูลฝอยทั่วไป และขยะมูลฝอยย่อยสลายได้			
7	จำกัดความเร็วของรถในช่วงที่วิ่งผ่านชุมชนบริเวณทางร่วมทางแยกให้ความเร็วไม่เกิน 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมง			
8	พนักงานขับรถต้องปฏิบัติหน้าที่ด้วยความระมัดระวัง และปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัด			

4 ข้อกำหนดในการขนส่งขยะมูลฝอย (ต่อ)

ที่	ข้อพิจารณา	ระดับการประเมิน		
		มี	ไม่มี	หมายเหตุ
9	ไม่ระบายน้ำชะขยะมูลฝอย น้ำเสียที่เกิดจากการล้างหรือทำความสะอาดรถยนต์ลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือแหล่งน้ำตามธรรมชาติ โดยปราศจากการบำบัดจนได้ค่าตามมาตรฐานที่กำหนดไว้			
10	ติดตั้งป้ายหรือเครื่องหมายแสดงทางเข้าสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยให้ชัดเจนเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ			

5 ข้อกำหนดการคัดแยกขยะมูลฝอยในแหล่งที่พักอาศัย

ที่	ข้อพิจารณา	ระดับการประเมิน		
		มี	ไม่มี	หมายเหตุ
1	คัดแยกขยะมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้ หรือขยะรีไซเคิล ออกจากขยะย่อยสลายหรือขยะทั่วไป			
2	เก็บกักขยะมูลฝอยที่ทำการคัดแยกแล้วในถุง หรือถังรองรับ ขยะมูลฝอยแบบแยกประเภทที่หน่วยราชการกำหนด			
3	เก็บกักขยะมูลฝอยที่ทำการแยกแล้วในบริเวณที่มีอากาศถ่ายเท สะดวก มีแสงสว่างเพียงพอ ไม่ชิดขวางทางเดิน อยู่ห่างจาก สถานที่ประกอบอาหาร ที่รับประทานอาหาร แหล่งน้ำดื่ม			
4	ให้เก็บกักขยะมูลฝอยอันตราย หรือภาชนะบรรจุสารที่ไม่ทราบ แน่ชัด เป็นสัดส่วนแยกต่างหากจากขยะมูลฝอยอื่นๆ เพื่อ ป้องกันการแพร่กระจายของสารพิษ หรือการระเบิด แล้วให้ นำไปรวบรวมไว้ในภาชนะหรือสถานที่รวบรวมขยะอันตราย ของชุมชน			
5	ห้ามเก็บกักขยะมูลฝอยอันตรายไว้รวมกัน โดยให้แยกเป็น ประเภทต่างๆ หากเป็นของเหลวให้ใส่ถังหรือภาชนะบรรจุที่ มิดชิด และไม่รั่วไหล หากเป็นของแข็งหรือกิ่งของแข็งให้เก็บ ใส่ถังหรือภาชนะที่แข็งแรง			
6	หลีกเลี่ยงการเก็บกักขยะมูลฝอยที่ทำการคัดแยกแล้วและมี คุณสมบัติที่เหมาะสมแก่การเพาะพันธุ์ของพาหะนำโรค หรือที่ อาจเกิดการรั่วไหลของสารพิษไว้เป็นเวลานาน			

5 ข้อกำหนดการคัดแยกขยะมูลฝอยในแหล่งที่พักอาศัย (ต่อ)

ที่	ข้อพิจารณา	ระดับการประเมิน		
		มี	ไม่มี	หมายเหตุ
7	หากมีการใช้น้ำทำความสะอาดวัสดุแยกแล้วหรือวัสดุเหลือใช้ที่มีไขมันหรือตะกอนน้ำมันปนเปื้อน จะต้องระบายน้ำเสียนั้นผ่านตะแกรงและบ่อดักไขมันก่อนระบายสู่ท่อน้ำสาธารณะ			
8	ห้ามเผา หลอม สกัดหรือดำเนินกิจกรรมอื่นใด เพื่อการคัดแยก การสกัด โลหะมีค่าหรือการทำลายขยะมูลฝอยในบริเวณที่พักอาศัย หรือพื้นที่ที่ไม่มีระบบป้องกันและควบคุมของเสียที่จะเกิดขึ้น			

ภาคผนวก ข

ประมวลภาพกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอยของผู้เก็บขนเอกชน



รูปภาพผนวกที่ ซ1 การเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอย



รูปภาพหมวดที่ ข2 สถานที่พักและตัดแยกขยะมูลฝอย

ภาคผนวก ฅ

การคำนวณอัตราการเปลี่ยนแปลงของประชากรแต่ละปีของแต่ละหมู่บ้าน

ตารางภาคผนวกที่ ฅ1 อัตราการเปลี่ยนแปลงของประชากรแต่ละปี หรือค่า r_i ของหมู่บ้านที่ 2

ปี (พ.ศ.)	จำนวนประชากร (คน)	เพิ่มขึ้น/ลดลง (คน)	r_i
2551	3,939	-	-
2552	3,925	-14	-0.0036
2553	3,954	29	0.0074
2554	4,024	70	0.0177
2555	4,060	36	0.0089

ตารางภาคผนวกที่ ฅ2 อัตราการเปลี่ยนแปลงของประชากรแต่ละปี หรือค่า r_i ของหมู่บ้านที่ 3

ปี (พ.ศ.)	จำนวนประชากร (คน)	เพิ่มขึ้น/ลดลง (คน)	r_i
2551	2,047	-	-
2552	1,997	-50	-0.0244
2553	1,958	-39	-0.0195
2554	1,934	-24	-0.0123
2555	1,974	40	0.0207

ตารางภาคผนวกที่ ฅ3 อัตราการเปลี่ยนแปลงของประชากรแต่ละปี หรือค่า r_i ของหมู่บ้านที่ 4

ปี (พ.ศ.)	จำนวนประชากร (คน)	เพิ่มขึ้น/ลดลง (คน)	r_i
2551	1,828	-	-
2552	1,830	2	0.0011
2553	1,814	-16	-0.0087
2554	1,817	3	0.0017
2555	1,820	3	0.0017

ตารางภาคผนวกที่ ๓4 อัตราการเปลี่ยนแปลงของประชากรแต่ละปี หรือค่า r_i ของหมู่บ้านที่ 5

ปี (พ.ศ.)	จำนวนประชากร (คน)	เพิ่มขึ้น/ลดลง (คน)	r_i
2551	2,806	-	-
2552	2,188	-618	-0.2202
2553	2,179	-9	-0.0041
2554	2,191	12	0.0055
2555	2,207	16	0.0073

ตารางภาคผนวกที่ ๓5 อัตราการเปลี่ยนแปลงของประชากรแต่ละปี หรือค่า r_i ของหมู่บ้านที่ 6

ปี (พ.ศ.)	จำนวนประชากร (คน)	เพิ่มขึ้น/ลดลง (คน)	r_i
2551	790	-	-
2552	793	3	0.0038
2553	829	36	0.0454
2554	826	-3	-0.0036
2555	838	12	0.0145

ภาคผนวก ญ

แนวโน้มนการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรในแต่ละหมู่บ้าน

ตารางภาคผนวกที่ ๑๑1 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรในแต่ละหมู่บ้าน

หมู่บ้านที่	จำนวนประชากรในปี (คน)				
	2555	2560	2565	2570	2575
2	4,060	4,217	4,379	4,548	4,724
3	1,974	1,888	1,805	1,726	1,651
4	1,820	1,810	1,800	1,790	1,780
5	2,207	1,682	1,282	977	744
6	838	903	973	1,048	1,129

ภาคผนวก ฎ

สรุปสาระสำคัญของกฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวมจังหวัดภูเก็ต พ.ศ.2554 ใน 5 ประเภท

1. ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย การท่องเที่ยว สถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเป็นส่วนใหญ่ สำหรับการให้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่น ให้ใช้เพิ่มเติมอีกไม่เกินร้อยละห้าของที่ดินประเภทนี้ในแต่ละบริเวณ

ที่ดินประเภทนี้ ห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

(1) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน เว้นแต่โรงงานที่ประกอบกิจการ โดยไม่ก่อเหตุรำคาญตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข หรือไม่เป็นมลพิษต่อชุมชนหรือสิ่งแวดล้อมตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(2) คลังน้ำมันเชื้อเพลิงและสถานที่ที่ใช้ในการเก็บรักษาเชื้อเพลิง ที่ไม่ใช่ก๊าซปิโตรเลียมเหลวและก๊าซธรรมชาติ เพื่อจำหน่ายที่ต้องขออนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิงเว้นแต่เป็นสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

(3) สถานที่บรรจุก๊าซ สถานที่เก็บก๊าซ และห้องบรรจุก๊าซ สำหรับก๊าซปิโตรเลียมเหลวตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง แต่ไม่หมายความรวมถึงสถานีบริการ ร้านจำหน่ายก๊าซ สถานที่ใช้ก๊าซ และสถานที่จำหน่ายอาหารที่ใช้ก๊าซ

(4) เลี้ยงม้า โค กระบือ สุกร แพะ แกะ ห่าน เป็ด ไก่ ภู จระเข้ หรือสัตว์ป่าตามกฎหมายว่าด้วยการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า เพื่อการค้า

(5) โรงฆ่าสัตว์

(6) ไซโลเก็บผลิตผลทางการเกษตร

(7) กำจัดมูลฝอย

ที่ดินประเภทนี้ในเขตปฏิรูปที่ดิน ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเกษตรกรรมตามกฎหมายว่าด้วยการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม

ที่ดินประเภทนี้ในเขตอุทยานแห่งชาติ ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการสงวนและคุ้มครองดูแล รักษา หรือบำรุงป่าไม้ สัตว์ป่า ต้นน้ำลำธาร และทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆ ตามมติคณะรัฐมนตรีและกฎหมายเกี่ยวกับการป่าไม้ การสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า และการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

2. ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย การท่องเที่ยว สถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเป็นส่วนใหญ่ สำหรับการ

การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่น ให้ใช้เพิ่มเติมอีกไม่เกินร้อยละสิบห้าของที่ดินประเภทนี้ในแต่ละบริเวณ

ที่ดินประเภทนี้ ห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

(1) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน เว้นแต่โรงงานที่ประกอบกิจการ โดยไม่ก่อเหตุรำคาญตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข หรือไม่เป็นมลพิษต่อชุมชนหรือสิ่งแวดล้อมตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(2) คลังน้ำมันเชื้อเพลิงและสถานที่ที่ใช้ในการเก็บรักษาเชื้อเพลิง ที่ไม่ใช่ก๊าซปิโตรเลียมเหลวและก๊าซธรรมชาติ เพื่อจำหน่ายที่ต้องขออนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิงเว้นแต่เป็นสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

(3) สถานที่บรรจุก๊าซ สถานที่เก็บก๊าซ และห้องบรรจุก๊าซ สำหรับก๊าซปิโตรเลียมเหลวตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง แต่ไม่หมายความรวมถึงสถานบริการ ร้านจำหน่ายก๊าซ สถานที่ใช้ก๊าซ และสถานที่จำหน่ายอาหารที่ใช้ก๊าซ

(4) เลี้ยงม้า โคน กระบือ สุกร แพะ แกะ ห่าน เป็ด ไก่ ภู จระเข้ หรือสัตว์ป่าตามกฎหมายว่าด้วยการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า เพื่อการค้า

(5) สุสานและฌาปนสถานตามกฎหมายว่าด้วยสุสานและฌาปนสถาน

(6) โรงฆ่าสัตว์

(7) ไซโลเก็บผลิตผลทางการเกษตร

(8) กำจัดมูลฝอย

(9) ซื่อขายหรือเก็บเศษวัสดุ

ที่ดินประเภทนี้ในเขตอุทยานแห่งชาติ ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการสงวนและคุ้มครองดูแล รักษา หรือบำรุงป่าไม้ สัตว์ป่า ต้นน้ำลำธาร และทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆ ตามมติคณะรัฐมนตรีและกฎหมายเกี่ยวกับการป่าไม้ การสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า และการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

3. ที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเกษตรกรรม หรือเกี่ยวข้องกับเกษตรกรรม การอยู่อาศัย การท่องเที่ยว สถาบันราชการ การสาธารณสุขปศุสัตว์ และ

สาธารณูปการเป็นส่วนใหญ่ สำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่น ให้ใช้เพิ่มเติมอีกไม่เกิน ร้อยละห้าของที่ดินประเภทนี้ในแต่ละบริเวณ

ที่ดินประเภทนี้ ยกเว้นในบริเวณตามวรรคห้า ห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการ ตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

(1) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน เว้นแต่โรงงานที่ประกอบ กิจการ โดยไม่ก่อเหตุรำคาญตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข หรือไม่เป็นมลพิษต่อชุมชนหรือ สิ่งแวดล้อมตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(2) คลังน้ำมันเชื้อเพลิงและสถานที่ที่ใช้ในการเก็บรักษาเชื้อเพลิง ที่ไม่ใช่ก๊าซ พิโตรเลียมเหลวและก๊าซธรรมชาติ เพื่อจำหน่ายที่ต้องขออนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุม น้ำมันเชื้อเพลิงเว้นแต่เป็นสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

(3) สถานที่บรรจุก๊าซ สถานที่เก็บก๊าซ และห้องบรรจุก๊าซ สำหรับก๊าซ พิโตรเลียมเหลวตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง แต่ไม่หมายความรวมถึงสถานี บริการ ร้านจำหน่ายก๊าซ สถานที่ใช้ก๊าซ และสถานที่จำหน่ายอาหารที่ใช้ก๊าซ

(4) จัดสรรที่ดินเพื่อประกอบอุตสาหกรรม

(5) จัดสรรที่ดินเพื่อประกอบพาณิชยกรรม เว้นแต่เป็นส่วนหนึ่งของการ จัดสรรที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย และมีพื้นที่ไม่เกินร้อยละสิบของพื้นที่โครงการทั้งหมด

(6) จัดสรรที่ดินเพื่อการอยู่อาศัยหรือประกอบพาณิชยกรรมประเภทห้องแถว หรือตึกแถว เว้นแต่เป็นส่วนหนึ่งของการจัดสรรที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย และมีพื้นที่ไม่เกินร้อยละสิบ ของพื้นที่โครงการทั้งหมด

(7) การอยู่อาศัยหรือประกอบพาณิชยกรรมประเภทอาคารขนาดใหญ่

(8) การอยู่อาศัยประเภทอาคารอยู่อาศัยรวม เว้นแต่อยู่ในระยะ 1,000 เมตร จากชายฝั่งทะเล

ถ้ามีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการจัดสรรที่ดินเพื่อประกอบพาณิชยกรรมตาม

(5) และเพื่อการอยู่อาศัยหรือประกอบพาณิชยกรรมประเภทห้องแถวหรือตึกแถวตาม (6) ดำเนินการอยู่ในการจัดสรรที่ดินเพื่อการอยู่อาศัยโครงการเดียวกัน ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการ ดังกล่าวรวมกันไม่เกินร้อยละสิบของพื้นที่โครงการทั้งหมด

ข้อห้ามการใช้ประโยชน์ที่ดินตาม (7) และ (8) มิให้ใช้บังคับในกรณีการดำเนินการของการเคหะแห่งชาติที่ได้รับเงินอุดหนุนจากรัฐ เพื่อรองรับโครงการโยกย้ายชุมชนแออัด

4. ที่ดินประเภทที่โล่งเพื่อนันทนาการและการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมเฉพาะที่ดิน ซึ่งเป็นของรัฐ ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อนันทนาการ การรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม การอยู่อาศัย การท่องเที่ยว สถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเป็นส่วนใหญ่ สำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่น ให้ใช้เพิ่มได้อีกไม่เกินร้อยละห้าของที่ดินประเภทนี้ ในแต่ละบริเวณ และห้ามการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

- (1) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน
- (2) คลังน้ำมันเชื้อเพลิงและสถานที่ที่ใช้ในการเก็บรักษาน้ำมันเชื้อเพลิง ที่ไม่ใช่ก๊าซปิโตรเลียมเหลวและก๊าซธรรมชาติ เพื่อจำหน่ายที่ต้องขออนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง
- (3) สถานที่บรรจุก๊าซ สถานที่เก็บก๊าซ และห้องบรรจุก๊าซ สำหรับก๊าซปิโตรเลียมเหลวตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง แต่ไม่หมายความรวมถึงสถานีบริการ ร้านจำหน่ายก๊าซ สถานที่ใช้ก๊าซ และสถานที่จำหน่ายอาหารที่ใช้ก๊าซ
- (4) เลี้ยงม้า โค กระบือ สุกร แพะ แกะ ห่าน เป็ด ไก่ ภู จระเข้ หรือสัตว์ป่าตามกฎหมายว่าด้วยการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า เพื่อการค้า
- (5) จัดสรรที่ดินเพื่อประกอบอุตสาหกรรม
- (6) จัดสรรที่ดินเพื่อประกอบพาณิชยกรรม
- (7) จัดสรรที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย
- (8) การอยู่อาศัยหรือประกอบพาณิชยกรรมประเภทอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่
- (9) การอยู่อาศัยหรือประกอบพาณิชยกรรมประเภทห้องแถว ตึกแถว หรือบ้านแถว
- (10) การอยู่อาศัยประเภทอาคารอยู่อาศัยรวม
- (11) โรงฆ่าสัตว์

(12) ไซโลเก็บผลิตผลทางการเกษตร

(13) กำจัดมูลฝอย

(14) ซื่อขายหรือเก็บเศษวัสดุ

ที่ดินประเภทนี้ในเขตอุทยานแห่งชาติ ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการสงวนและคุ้มครองดูแล รักษา หรือบำรุงป่าไม้ สัตว์ป่า ต้นน้ำลำธาร และทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆ ตามมติคณะรัฐมนตรีและกฎหมายเกี่ยวกับการป่าไม้ การสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า และการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

5. ที่ดินประเภทอนุรักษ์ป่าไม้ ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการสงวนและคุ้มครองดูแลรักษาหรือบำรุงป่าไม้ สัตว์ป่า ต้นน้ำลำธาร และทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆ ไว้เพื่อความสมดุลของระบบนิเวศน์และสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ ตามมติคณะรัฐมนตรีและกฎหมายที่เกี่ยวกับการป่าไม้ การสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า และการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เท่านั้น

ที่ดินประเภทนี้ซึ่งเอกชนเป็นเจ้าของหรือผู้ครอบครองโดยชอบด้วยกฎหมาย ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเกษตรกรรม การอยู่อาศัย การท่องเที่ยว สถาบันราชการ การสาธารณูปโภค และสาธารณูปการเป็นส่วนใหญ่ สำหรับการให้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่น ให้ใช้เพิ่มได้อีกไม่เกินร้อยละห้าของที่ดินประเภทนี้ ในแต่ละบริเวณ และห้ามการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

(1) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

(2) คลังน้ำมันเชื้อเพลิงและสถานที่ที่ใช้ในการเก็บรักษาน้ำมันเชื้อเพลิง ที่ไม่ใช่ก๊าซปิโตรเลียมเหลวและก๊าซธรรมชาติ เพื่อจำหน่ายที่ต้องขออนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง เว้นแต่เป็นสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้เพื่อกิจการของท่าเรือท่องเที่ยว (มารีน่า)

(3) สถานที่บรรจุก๊าซ สถานที่เก็บก๊าซ และห้องบรรจุก๊าซ สำหรับก๊าซปิโตรเลียมเหลวตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง แต่ไม่หมายความรวมถึงสถานบริการ ร้านจำหน่ายก๊าซ สถานที่ใช้ก๊าซ และสถานที่จำหน่ายอาหารที่ใช้ก๊าซ

(4) จัดสรรที่ดินเพื่อประกอบอุตสาหกรรม

(5) จัดสรรที่ดินเพื่อประกอบพาณิชย์กรรม

(6) จัดสรรที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย เว้นแต่เป็นการจัดสรรที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย

ประเภทบ้านเดี่ยว

(7) การอยู่อาศัยประเภทอาคารอยู่อาศัยรวม เว้นแต่อยู่ในระยะ 1,000 เมตร

จากชายฝั่งทะเล

(8) การอยู่อาศัยหรือประกอบกิจการประเภทอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่

(9) ซื้อมาหรือเก็บเศษวัสดุ

ที่ดินประเภทนี้ในเขตปฏิรูปที่ดิน ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเกษตรกรรมตาม

กฎหมายว่าด้วยการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ สกุล นายจิตติพงษ์ สังข์ทอง

รหัสประจำตัวนักศึกษา 5130220004

วุฒิการศึกษา

วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตรสิ่งแวดล้อม)	มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2543

ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน

ตำแหน่ง อาจารย์สัญญาจ้าง สถานที่ทำงาน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน

จิตติพงษ์ สังข์ทอง. (2552). “การกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนด้วยเทคโนโลยีการย่อย
สลายแบบไม่ใช้อากาศ”, วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา, 4(2), 136-145.

จิตติพงษ์ สังข์ทอง, เยาวนิจ กิตติชรกุล และก้องเกียรติ กิตติพัฒนางศ์. (2555).
“รูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยโดยธุรกิจเอกชน กรณีศึกษาองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นหนึ่งใน
จังหวัดภูเก็ต”, เอกสารการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 22. ณ ศูนย์ประชุม
นานาชาติฉลองสิริราชสมบัติครบ 60 ปี สงขลา: 23-26 พฤษภาคม, 2555.