

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

บทนี้จะสรุปผลการศึกษา การอภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะแนวทางต่างๆ เพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ด้านการนำซากมูลฝอยเก่าจากบ่อฝังกลบมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงพลังงาน รวมถึงข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้ในการทำวิจัยต่อไป

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

ในสภาวะปัจจุบันแหล่งพลังงานทดแทนถือเป็นส่วนที่สำคัญอย่างมากที่ทุกๆ ประเทศต้องการ มูลฝอยถือเป็นแหล่งพลังงานที่ดีอีกแหล่งหนึ่งที่น่าจะได้รับการพิจารณาถึงการนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์และสร้างมูลค่าให้ได้มากที่สุด อีกทั้งยังเป็นการลดมลพิษที่เกิดจากมูลฝอยต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการศึกษานี้จึงมุ่งประเมินทางเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมในการนำซากมูลฝอยเก่าจากบ่อฝังกลบบนบกหลักสุขาภิบาลมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงพลังงานในพื้นที่จังหวัดสงขลาและจังหวัดพัทลุง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมเมื่อรวมผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมทั้งที่เป็นผลกระทบทางด้านบวกและด้านลบ

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ของการกำจัดมูลฝอยแบบเตาเผาเพื่อผลิตพลังงาน ผู้วิจัยใช้ทั้งข้อมูลทุติยภูมิและข้อมูลปฐมภูมิ โดยข้อมูลทุติยภูมิได้มาจากการตรวจเอกสารและงานวิจัยตลอดจนข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ส่วนข้อมูลปฐมภูมิได้มาจากการสำรวจ สัมภาษณ์ และสัมภาษณ์โดยใช้แบบสอบถามเพื่อสอบถามประชาชน จำนวน 182 ชุด โดยมีขั้นตอนการวิจัย คือ รวบรวมข้อมูลพื้นฐานระบบกำจัดมูลฝอยของแต่ละเทศบาล และข้อมูลคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของทั้ง 5 เทศบาล พร้อมทั้งรวบรวมข้อมูลต้นทุนในการก่อสร้างและดำเนินการ และผลประโยชน์ของการดำเนินการระบบกำจัดมูลฝอยแบบเตาเผาจากเทศบาลนครภูเก็ต รวมถึงผลกระทบวงนอกที่เกิดจากการกำจัดมูลฝอยด้วยระบบเตาเผา ได้แก่ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ (NO<sub>x</sub>) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ก๊าซไฮโดรเจนคลอไรด์ (HCl) ออกซิแดน (Oxidants) ไดออกซิน/พีวเรน (PCDDs/PCDFs) เถ้าหนัก/ปริมาณโลหะหนัก คือ As, Cd, Cr, Pb, Hg, Se, Ag ฝุ่นที่มีขนาดใหญ่กว่า 10 ไมครอน (PM10) ฝุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM10) หรือฝุ่นรวม คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิโลก การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศของโลก กลิ่นเหม็นจากอาคารเตาเผา ระดับเสียงภายในอาคารเตาเผา และนอกอาคารตามแนวเขตบริเวณโรงงาน คุณภาพน้ำ การปนเปื้อนโลหะหนักในถ้ำก้นเตาจาก

บ่อฝังกลบ การปนเปื้อนเข้าหน้าดิน ความขัดแย้งของประชาชนรอบๆ เตาเผามูลฝอย การสูญเสียทัศนียภาพ ณ บ่อฝังกลบ การลดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อที่ดินใหม่และสร้างบ่อฝังกลบใหม่ การนำพื้นที่บ่อฝังกลบเดิมไปดำเนินการ โครงการหรือกิจกรรมอื่น การลดข้อขัดแย้งในการจัดหาพื้นที่ฝังกลบ การลดต้นทุนผลกระทบวงนอกจากบ่อฝังกลบ เศษเถ้าเผาไหม้สมบูรณ์ได้เป็นวัสดุใช้งานต่อ เศษโลหะ/เศษแก้วจากการแยกซากมูลฝอยสามารถนำมารีไซเคิลได้

หลังจากนั้นผู้วิจัยทำการถ่วงดุลผลกระทบวงนอกโดยใช้หลักเกณฑ์การถ่วงดุลของกองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม และประเมินผลกระทบวงนอกที่ผ่านการถ่วงดุล มี 4 รายการ ซึ่งรายละเอียดทั้งหมดผู้วิจัยจะสรุปอีกครั้งต่อไป

ในการรวบรวมข้อมูลต้นทุนทั้งหมด ผลประโยชน์ทั้งหมดของโรงเตาเผา และการประเมินผลกระทบวงนอกประเด็นที่เป็นต้นทุนสุขภาพอนามัยของประชาชน ผู้วิจัยต้องเก็บรวบรวมข้อมูลจากเทศบาลนครภูเก็ต เนื่องจากมีการดำเนินการอยู่จริง จึงปรากฏมูลค่าต่างๆ จริง จากนั้นจึงนำผลการศึกษาที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับเทศบาลนครสงขลา ที่ผู้วิจัยกำหนดสมมติฐานให้ตั้งโรงเตาเผาซึ่งสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (2540) กล่าวว่าเป็นการประเมินผลกระทบวิธีทฤษฎี: การโอนประโยชน์ (Secondary Valuation Method: Benefits Transfer) โดยมีขั้นตอนในการศึกษา คือ ขั้นที่ 1 เลือกการศึกษาการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมทางเศรษฐศาสตร์ที่ได้ศึกษาไว้ ณ ที่อื่น (Study site) โดยพยายามเลือกการศึกษาที่มีลักษณะที่ใกล้เคียงกับคุณสมบัติของพื้นที่ที่กำลังศึกษา (Policy Site) ขั้นที่ 2 การปรับมูลค่าแบบการโอนสมการ (Dose-response function) โดยการปรับค่าตัวแปรในสมการโดยใช้ค่าตัวแปรจริงของพื้นที่ที่กำลังศึกษา ขั้นที่ 3 คำนวณจำนวนผู้ที่ได้รับผลกระทบ ขั้นที่ 4 คำนวณมูลค่าคิดลดทั้งหมด ด้วยการใช้อัตราคิดลดที่เหมาะสม

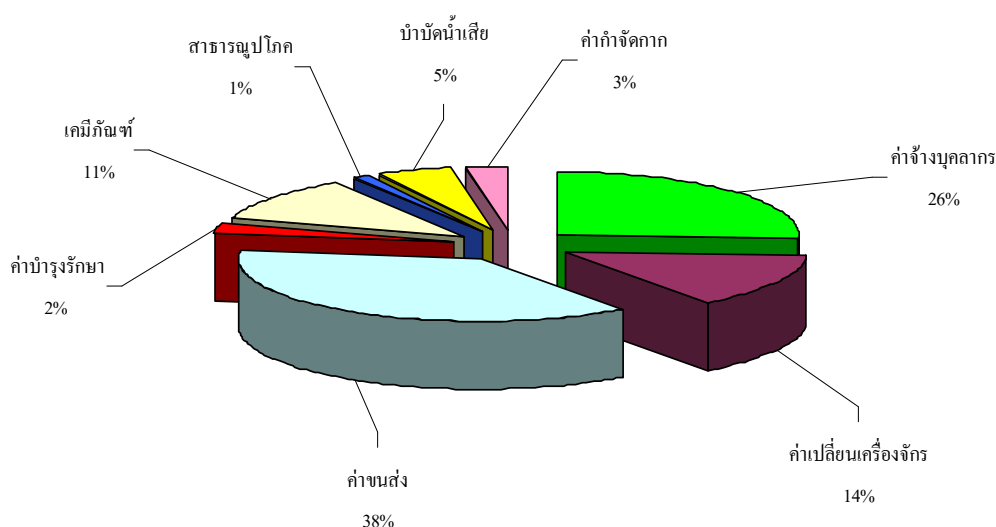
จากผลการศึกษาในบทที่ 4 จะเห็นว่า ต้นทุนในการผลิต ประกอบด้วย 3 รายการ ได้แก่ ต้นทุนคงที่ในการผลิต ต้นทุนดำเนินการ และต้นทุนผลกระทบวงนอกด้านสุขภาพอนามัยของประชาชน ส่วนผลประโยชน์ในการผลิต ประกอบด้วย 5 รายการ ได้แก่ ผลตอบแทนจากจำหน่ายไฟฟ้า ผลตอบแทนจากค่ากำจัดมูลฝอย ผลตอบแทนจากการนำเศษเถ้าเผาไหม้สมบูรณ์ได้เป็นวัสดุใช้งานต่อและผลตอบแทนจากการนำเศษโลหะ เศษแก้วไปขายเป็นวัสดุรีไซเคิล ส่วนผลประโยชน์วงนอก ประกอบด้วย 3 รายการ ได้แก่ ผลประโยชน์ในการลดค่าใช้จ่ายสำหรับการจัดซื้อที่ดินใหม่และสร้างบ่อฝังกลบใหม่ ผลประโยชน์ในการนำพื้นที่บ่อฝังกลบเดิมไปดำเนินการ โครงการหรือกิจกรรมอื่นและผลประโยชน์จากการลดต้นทุนผลกระทบวงนอกจากบ่อฝังกลบ โดยมีรายละเอียดดังแสดงในตาราง 5-1

ตาราง 5-1 สรุปต้นทุนทั้งหมด ผลประโยชน์ทั้งหมดของโครงการโรงเตาเผาที่ 20 ปี

รายการ	มูลค่า
<b>ต้นทุน</b> ประกอบด้วย 3 รายการ	
1. ต้นทุนคงที่ (คิดเป็นมูลค่าปัจจุบัน โดยคิดที่ 20 ปี)	1,598,329,548.56 บาท
2. ต้นทุนดำเนินการ (คิดเป็นมูลค่าปัจจุบัน โดยคิดที่ 20 ปี)	1,005,729,117.24 บาท
3. ต้นทุนผลกระทบวงนอก ประกอบด้วย 1 รายการ	
3.1 ต้นทุนผลกระทบวงนอกด้านสุขภาพอนามัยของประชาชน	35,844.99 บาทต่อปี
<b>ผลประโยชน์</b> ประกอบด้วย 5 รายการ	
1. ผลตอบแทนจากจำหน่ายไฟฟ้า	
- ช่วงโครงการปีที่ 3-8 ใช้เชื้อเพลิงซากมูลฝอย	182,920,816.52 บาทต่อปี
- ช่วงโครงการปีที่ 9-13 ใช้เชื้อเพลิงซากมูลฝอย	153,653,485.87 บาทต่อปี
- ช่วงโครงการปีที่ 14-20 ใช้เชื้อเพลิงมูลฝอยใหม่	70,066,709.40 บาทต่อปี
2. ผลตอบแทนจากค่ากำจัดมูลฝอย	
- ช่วงโครงการปีที่ 3-13 ใช้เชื้อเพลิงซากมูลฝอย	10,704,673.38 บาทต่อปี
- ช่วงโครงการปีที่ 14-20 ใช้เชื้อเพลิงมูลฝอยใหม่	13,844,164.57 บาทต่อปี
3. ผลประโยชน์ในการนำเศษถ่านเผาไหม้สมบูรณ์ได้เป็นวัสดุใช้งานต่อ	8,424,000.00 บาทต่อปี
4. ผลประโยชน์ในการนำเศษโลหะ เศษแก้วไปขายเป็นวัสดุรีไซเคิล	
- ช่วงโครงการปีที่ 9-13	93,810,408.71 บาทต่อปี
- ช่วงโครงการปีที่ 14-20	378,579,242.70 บาทต่อปี
5. ผลประโยชน์วงนอก ประกอบด้วย 3 รายการ	
5.1 ผลประโยชน์ในการลดค่าใช้จ่ายสำหรับการจัดซื้อที่ดินใหม่ และการสร้างบ่อฝังกลบใหม่ (คิดเป็นมูลค่าปัจจุบัน โดยคิดที่ 20 ปี)	778,720,712.10 บาท
5.2 ผลประโยชน์ในการนำพื้นที่บ่อฝังกลบไปดำเนินโครงการ หรือกิจกรรมอื่น	
- ช่วงโครงการปีที่ 9-13	21,471,607.78 บาทต่อปี
- ช่วงโครงการปีที่ 14-20	30,290,107.60 บาทต่อปี
5.3 ผลประโยชน์จากการลดต้นทุนผลกระทบวงนอกจากบ่อฝังกลบ	
- ช่วงโครงการปีที่ 14-20	1,138,459,692.34 บาทต่อปี

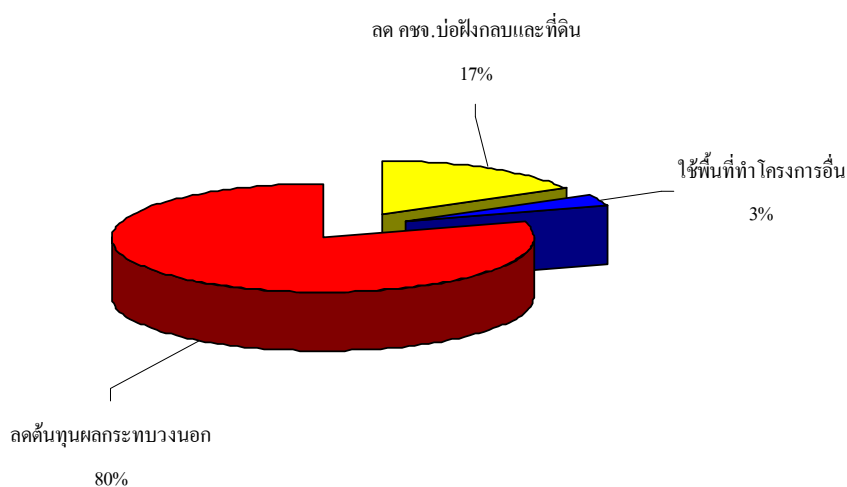
ที่มา: จากการวิจัย (2550)

นอกจากนี้จากการศึกษาในส่วนของต้นทุนดำเนินการพบว่า ค่าขนมูลฝอยป้อนเตาเผา เป็นต้นทุนดำเนินการที่มีสัดส่วนสูงที่สุด (38%) ดังแสดงในภาพประกอบ 5-1 ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากช่วงโครงการปีที่ 14-20 การกำจัดมูลฝอยจะเป็นการกำจัดในเตาเผา ทำให้เทศบาลนครหาดใหญ่ เทศบาลเมืองพัทลุง เทศบาลเมืองสะเตาะและเทศบาลเมืองบ้านพรุไม่ต้องมีบ่อฝังกลบ นั่นคือมูลฝอยที่เก็บขนได้ในแต่ละวันจะถูกขนส่งมายังเทศบาลนครสงขลา จึงทำให้ต้นทุนในการขนมูลฝอยป้อนเตาเผามีมูลค่าสูงที่สุด เมื่อเทียบกับต้นทุนดำเนินการด้านอื่นๆ



ภาพประกอบ 5-1 สัดส่วนของต้นทุนดำเนินการ โครงการโรงเตาเผา  
ที่มา: จากการวิจัย (2550)

และการศึกษาในส่วนของผลประโยชน์วงนอก พบว่าผลประโยชน์จากการลดต้นทุนผลกระทบวงนอกจากการมีบ่อฝังกลบ เป็นผลประโยชน์วงนอกที่มีสัดส่วนสูงที่สุด (80%) ดังแสดงในภาพประกอบ 5-2 ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากการมีบ่อฝังกลบทำให้เกิดผลกระทบวงนอกต่อประชาชนในหลายประการ เช่น ปัญหาน้ำใต้ดิน ฌ บ่อฝังกลบ การสูญเสียทัศนียภาพและคุณภาพสิ่งแวดล้อม บ่อฝังกลบ ผลกระทบทางเศรษฐกิจการท่องเที่ยว เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเด็นการสูญเสียทัศนียภาพ ฌ บ่อฝังกลบที่ได้มีการประเมินมูลค่าไว้ 296,000,000.00 บาทต่อปี ดังนั้นถ้าในอนาคตมีการกำจัดมูลฝอยด้วยเตาเผา จะทำให้ไม่ต้องมีบ่อฝังกลบมูลฝอยอีกต่อไป จึงทำให้สามารถลดผลกระทบวงนอกลงได้นั่นเอง



ภาพประกอบ 5-2 สัดส่วนของผลประโยชน์วงนอกของโครงการโรงเตาเผา  
ที่มา: จากการวิจัย (2550)

ส่วนมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ณ ระดับอัตราคิดลดร้อยละ 12 ที่อายุโครงการ 20 ปี กรณีไม่รวมผลกระทบนอก มีค่าเท่ากับ -629,820,503.96 บาท ซึ่งมีค่าเป็นลบ และอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย (BCR) มีค่าเท่ากับ 0.75 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 1 หมายความว่าโรงเตาเผามูลฝอยไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ส่วนกรณีรวมผลกระทบนอก มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 1,244,414,233.21 บาท ซึ่งมีค่าเป็นบวก และอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย (BCR) มีค่าเท่ากับ 1.49 ซึ่งมากกว่า 1 หมายความว่าโรงเตาเผามูลฝอยมีความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์

เมื่อพิจารณาถึงความอ่อนไหวของโครงการ พบว่า โครงการที่ไม่รวมต้นทุนและผลประโยชน์วงนอกไม่มีความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ในทุกกรณี ส่วนกรณีที่รวมผลกระทบนอกพบว่า โครงการมีความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ทุกกรณี ยกเว้นกรณีที่ต้นทุนเพิ่ม 20% และผลประโยชน์ลด 20% มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิต่ำกว่าศูนย์ นั่นคือผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นไม่ก่อให้เกิดประสิทธิภาพในทางเศรษฐศาสตร์อีกต่อไป นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้วิเคราะห์ความอ่อนไหว กรณีอัตราการเผา 150 ตันต่อวัน พบว่าโครงการมีความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ทุกกรณี ยกเว้นกรณีที่ต้นทุนเพิ่ม 20% และผลประโยชน์ลด 20% มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิจะต่ำกว่าศูนย์ นั่นคือผลประโยชน์ไม่ก่อให้เกิดประสิทธิภาพในทางเศรษฐศาสตร์ ส่วนกรณีคิดสัดส่วนวัสดุรีไซเคิล เป็น 20% และ 10% มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ เท่ากับ 1.51 และ 1.87 ซึ่งผู้วิจัยได้สรุปภาพรวมของการวิจัยทั้งหมดไว้ ดังแสดงในตาราง 5-2 และตาราง 5-3

ตาราง 5-2 สรุปรายการที่ประเมินทั้งหมดในโครงการ โรงเตาเผาของเทศบาลนครสงขลา

รายการที่ประเมิน	วิธีที่ประเมิน		ผลการประเมินมูลค่า	ผลการวิเคราะห์ CBA
<b>ต้นทุน</b>				
1. ต้นทุนคงที่	เทคนิคการโอนประโยชน์ (Benefit Transfer Approach)	- - ->	1,598,329,548.56 บาท	<b>กรณีเตาเผา 250 ต้นต่อวัน</b> (1) ต้นทุนเพิ่มขึ้น 5%-30% ผลประโยชน์คงที่ (2) ต้นทุนคงที่และผลประโยชน์เพิ่มขึ้น 5%-30% (3) ต้นทุนคงที่และผลประโยชน์ลดลง 5%-30% (4) ต้นทุนเพิ่มขึ้น 5%-30% ผลประโยชน์ลดลง 5%-30% <b>ผล: เป็นบวกทุกกรณี</b> <b>ยกเว้นต้นทุนเพิ่ม 20% ผลประโยชน์ลด 20%</b>
2. ต้นทุนดำเนินการ	เทคนิคการโอนประโยชน์ (Benefit Transfer Approach)	- - ->	1,005,729,117.24 บาท	
3. ต้นทุนทางสังคม	ดูผลกระทบที่ผ่านการกลั่นกรอง (ดูตาราง 5-3)	- - ->		
<b>ผลประโยชน์</b>				
1. ขายพลังงานไฟฟ้า	ใช้สูตรที่ปรับปรุงของ Dulong (Tchobanoglous et al, 1993)	- - ->	182,920,816.52 บาทต่อปี	<b>กรณีเตาเผา 150 ต้นต่อวัน</b> (1) ต้นทุนเพิ่มขึ้น 5%-30% ผลประโยชน์คงที่ (2) ต้นทุนคงที่และผลประโยชน์เพิ่มขึ้น 5%-30% (3) ต้นทุนคงที่และผลประโยชน์ลดลง 5%-30% (4) ต้นทุนเพิ่มขึ้น 5%-30% ผลประโยชน์ลดลง 5%-30% <b>ผล: เป็นบวกทุกกรณี</b> <b>ยกเว้นต้นทุนเพิ่ม 20% ผลประโยชน์ลด 20%</b>
- ช่วงโครงการปีที่ 3-7 ใช้เชื้อเพลิงซากมูลฝอย		- - ->	153,653,485.87 บาทต่อปี	
- ช่วงโครงการปีที่ 8-13 ใช้เชื้อเพลิงซากมูลฝอย		- - ->	70,066,709.40 บาทต่อปี	
- ช่วงโครงการปีที่ 14-20 ใช้เชื้อเพลิงมูลฝอยใหม่		- - ->	10,704,673.38 บาทต่อปี	
2. ค่ากำจัดมูลฝอย	ค่ากำจัดมูลฝอย = อัตราค่ากำจัด*ปริมาณมูลฝอย	- - ->	13,844,164.57 บาทต่อปี	<b>ผล: เป็นบวกทุกกรณี</b> <b>ยกเว้นต้นทุนเพิ่ม 20% ผลประโยชน์ลด 20%</b>
- ช่วงโครงการปีที่ 3-13 ใช้เชื้อเพลิงซากมูลฝอย		- - ->	8,424,000.00 บาทต่อปี	
- ช่วงโครงการปีที่ 14-20 ใช้เชื้อเพลิงมูลฝอยใหม่		- - ->	93,810,408.71 บาทต่อปี	<b>กรณีคิดสัดส่วนวัสดุรีไซเคิล 20% และ 10%</b> <b>ผล: NPV เป็นบวก</b>
3. ขายวัสดุใช้งานต่อเนื่องจากแก้ว	ต้นทุนที่ลดลงจากแก้วลอย * จำนวนคอนกรีต	- - ->	378,579,242.70 บาทต่อปี	
4. ผลประโยชน์ในการนำเศษโลหะ เศษแก้วไปขาย เป็นวัสดุรีไซเคิล	รายได้สุทธิ = รายได้ทั้งหมด - ต้นทุนการผลิต	- - ->		
- ช่วงโครงการปีที่ 9-13		- - ->		
- ช่วงโครงการปีที่ 14-20		- - ->		
5. ผลประโยชน์ทางสังคม	ดูผลกระทบที่ผ่านการกลั่นกรอง (ดูตาราง 5-3)	- - ->		

ตาราง 5-3 สรุปผลกระทบภายนอกทั้งหมด ผลกระทบภายนอกที่ผ่านการคัดกรอง วิธีประเมินและผลการประเมิน

ผลกระทบภายนอก		ผลกระทบที่ผ่านการคัดกรอง	วิธีที่ใช้ประเมิน	ผลการประเมินมูลค่า
1. ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO <sub>2</sub> )	(-)	ผลกระทบภายนอกที่เป็นต้นทุน 1. ผลกระทบภายนอกที่เป็นต้นทุนสุขภาพอนามัยประชาชน	วิธีทรัพยากรมนุษย์ (Human Capital Approach)	35,844.99 บาทต่อปี
2. ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO <sub>x</sub> )	(-)			
3. ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)	(-)			
4. ก๊าซไฮโดรเจนคลอไรด์ (HCl)	(-)			
5. ออกซิเจน :Oxidants (ozone)	(-)			
6. ไดออกซิน/ฟิวแรน(PCDDs/PCDFs)	(-)			
7. โลหะหนัก โลหะหนัก: As, Cd, Cr, Pb	(-)	ผลกระทบภายนอก 1. ผลประโยชน์วงนอกในการลดค่าใช้จ่ายจัดซื้อที่ดินใหม่ และการสร้างบ่อฝังกลบใหม่ 2. ผลประโยชน์วงนอกในการนำพื้นที่บ่อฝังกลบไปดำเนินโครงการ หรือกิจกรรมอื่น - ช่วงโครงการปีที่ 3-13 ใช้เชื้อเพลิงซากมูลฝอย - ช่วงโครงการปีที่ 14-20 ใช้เชื้อเพลิงซากมูลฝอยใหม่ 3. ผลประโยชน์วงนอกในการลดผลกระทบภายนอกที่เป็นต้นทุน จากการมีบ่อฝังกลบ - ช่วงโครงการปีที่ 14-20 ใช้เชื้อเพลิงซากมูลฝอยใหม่	สอบทานงบประมาณ และปรับมูลค่าปัจจุบัน (Present Value) วิธีราคาค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost Approach)  เทคนิคการโอนประโยชน์ (Benefit Transfer Approach)	778,720,712.10 บาท  21,471,607.78 บาทต่อปี 30,290,107.60 บาทต่อปี  1,138,459,692.34 บาทต่อปี
8. ฝุ่นขนาดใหญ่กว่า 10 ไมครอน (PM10)	(-)			
9. ฝุ่นรวม (Total Suspended Matter, TSP)	(-)			
10. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (EMR)	(-)			
11. การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิโลก	(-)			
12. การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศของโลก	(-)			
13. กลิ่นเหม็นจากอาคารเตาเผา	(-)			
14. ระดับเสียงภายใน/นอก	(-)			
15. อุณหภูมิแหล่งน้ำบริเวณใกล้เคียง	(-)			
16. ปนเปื้อนโลหะหนักต่อน้ำใต้ดิน	(-)			
17. ความขัดแย้งของประชาชนรอบเตาเผา	(-)			
18. สุขภาพทัศนียภาพ ณ บ่อฝังกลบ	(-)			
19. ลดค่าใช้จ่ายซื้อที่ดิน/บ่อฝังกลบใหม่	(-)			
20. นำพื้นที่บ่อฝังกลบไปดำเนินกิจกรรมอื่น	(-)			
21. ลดข้อขัดแย้งในการจัดหาที่ฝังกลบ	(+)			
22. ลดผลกระทบภายนอกที่เป็นต้นทุน	(+)			

ผลการศึกษาในครั้งนี้ทำให้ทราบถึงประสิทธิภาพทางด้านเศรษฐศาสตร์ของการกำจัดมูลฝอยแบบเตาเผาและความเหมาะสมของพื้นที่ของเทศบาลที่จะเข้าใช้บริการ ซึ่งจะเป็นแนวทางในการพิจารณาทางเลือกของการกำจัดมูลฝอยให้กับเทศบาลต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่จังหวัดสงขลาและจังหวัดพัทลุง ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสามารถนำไปใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการมูลฝอยของเทศบาลอื่นๆ ให้เหมาะสมและจะช่วยสร้างเสริมความเข้าใจของประชาชนเกี่ยวกับต้นทุนและผลประโยชน์ทางสังคมได้ดีขึ้น

## 5.2 การอภิปรายผล

การอภิปรายผล ผู้วิจัยได้แบ่งประเด็นเป็นมูลค่าต้นทุนในการผลิตทั้งหมดและต้นทุนผลกระทบวงนอก ผลประโยชน์ในการผลิตทั้งหมดและผลประโยชน์วงนอก การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ และการวิเคราะห์ความอ่อนไหว ซึ่งอภิปรายผลในแต่ละประเด็นดังนี้

### 5.2.1 ต้นทุนคงที่ในการผลิต

มูลค่าต้นทุนคงที่ในการผลิตที่ทำการประเมิน สำหรับโครงการ 20 ปี เมื่อคิดเป็นมูลค่าปัจจุบัน มีค่าเท่ากับ 1,598,329,548.56 บาท โดยในการประเมินมูลค่าต้นทุนคงที่ในการผลิตแบ่งเป็นโครงสร้างโรงงานและโครงสร้างพื้นฐาน เครื่องจักร ระบบไฟฟ้า อุปกรณ์วัดและควบคุม อุปกรณ์ต่างๆ ส่วนประกอบต่างๆ เครื่องจักรแยกซากมูลฝอย ค่าใช้จ่ายที่ปรึกษาโครงการและค่าจ้างบริษัทที่ปรึกษาควบคุมการก่อสร้าง ซึ่งแต่ละประเด็นประกอบด้วยรายการย่อยๆ อีก ซึ่งข้อมูลของต้นทุนคงที่เหล่านี้เป็นข้อมูลที่ได้มาจากเทศบาลนครภูเก็ต ซึ่งมีการดำเนินการระบบกำจัดมูลฝอยแบบเตาเผาอยู่จริง ดังนั้นในการประเมินมูลค่าผู้วิจัยจึงต้องใช้ข้อมูลต้นทุนคงที่ในการผลิตจากเทศบาลนครภูเก็ตมาปรับใช้ให้เป็นข้อมูลสำหรับเทศบาลนครสงขลา เพราะจัดว่าเป็นแหล่งข้อมูลที่ใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริงที่เหมาะสมกับเทศบาลนครสงขลา

แต่ถ้าในอนาคตหากมีการลงทุนดำเนินโครงการเตาเผาจริง เทศบาลนครสงขลาควรมีการศึกษาจากสภาพความเป็นจริง โดยพิจารณาคูณสมบัติและปริมาณของเชื้อเพลิงมูลฝอยที่จะนำมาเผาในเตาเผา ทั้งนี้เพื่อที่จะทำให้ได้เทคโนโลยีเตาเผาที่เหมาะสมกับเทศบาลนครสงขลาจริงๆ ประกอบกับขนาด กำลังการผลิตของเครื่องจักร อุปกรณ์ หรือขนาดของพื้นที่โครงการ นอกจากนี้แล้วในความเป็นจริงต้นทุนคงที่ในการผลิต เช่น ระบบกำจัดน้ำเสีย ระบบขนถ่ายขี้เถ้า อุปกรณ์เครื่องมือซ่อมบำรุง ยานพาหนะ หรือค่าใช้จ่ายที่ปรึกษาโครงการและที่ปรึกษาควบคุมการก่อสร้าง ฯลฯ ในแต่ละพื้นที่ ช่วงเวลาในการลงทุนและสภาพเศรษฐกิจในระยะเวลาต่างๆ ล้วนแต่มีความแตกต่างกันไป ซึ่งจะส่งผลต่อราคา ต้นทุนในการผลิต รวมทั้งการปรับตัวของราคาค่าต้นทุนเหล่านี้



ต่างก็ปรับตัวสูงขึ้นในอัตราที่แตกต่างกันไปด้วยเช่นกัน ดังนั้นอย่างที่ได้อธิบายไปแล้วในข้างต้นว่า หากมีการดำเนินโครงการเตาเผาของเทศบาลนครสงขลาจริงควรมีการศึกษาโดยละเอียดซึ่งจะส่งผลต่อต้นทุนคงที่ในการผลิตที่มีมูลค่าตามความเป็นจริงมากที่สุด

การเปรียบเทียบมูลค่าในประเด็นต้นทุนคงที่ของโรงเตาเผามูลฝอยกับงานวิจัยอื่นๆ ได้แก่ โครงการศึกษาความเหมาะสมของการจัดตั้งเตาเผามูลฝอยชุมชน โดยสถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2537) ได้ศึกษาความเหมาะสมการจัดตั้งเตาเผามูลฝอยชุมชนในอำเภอ บ้างบึง จังหวัดชลบุรี และอำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง พบว่า เขตพื้นที่อำเภอบ้านบึง ออกแบบเตาเผา มีกำลังการเผา 1,100 ตันต่อวัน มีต้นทุนคงที่ เท่ากับ 6,675 ล้านบาท และเขตอำเภอปลวกแดง มีกำลังการเผา 600 ตันต่อวัน มีต้นทุนคงที่ เท่ากับ 3,655 ล้านบาท เมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนคงที่ของโครงการโรงเตาเผาในงานวิจัยนี้ ต้นทุนคงที่มีค่าเท่ากับ 1,598,3 ล้านบาท จะเห็นว่า ต้นทุนคงที่ของโครงการโรงเตาเผาของเทศบาลนครสงขลา มีค่าต่ำกว่า ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากการลงทุนโรงเตาเผาใช้เตาเผาที่มีกำลังการเผา 250 ตันต่อวัน ซึ่งกำลังการผลิตที่ต่ำกว่า จึงมีผลต่อขนาดของการลงทุนในด้านเครื่องจักร พื้นที่โรงงาน อุปกรณ์ควบคุมมลพิษ เป็นต้น

งานวิจัยของปนัดดา เลิศลอย (2540) ได้ศึกษาโครงการโรงงานกำจัดมูลฝอยด้วยระบบเตาเผาขนาด 2,000 ตันต่อวัน เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า ในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร มีต้นทุนคงที่ทั้งหมด เท่ากับ 4,175.87 ล้านบาท เมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนคงที่ของโครงการโรงเตาเผาในงานวิจัยนี้ ต้นทุนคงที่มีค่าเท่ากับ 1,598,3 ล้านบาท จะเห็นว่าต้นทุนคงที่ของโครงการโรงเตาเผาของเทศบาลนครสงขลา มีค่าต่ำกว่า ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากการลงทุนโรงเตาเผา ใช้เตาเผาที่มีกำลังการเผา 250 ตันต่อวัน ซึ่งกำลังการผลิตที่ต่ำ จึงมีผลต่อขนาดของการลงทุนในด้านเครื่องจักร เช่นเดียวกับที่กล่าวไปข้าง

งานวิจัยของรัชณี โพธิ์รัตน์ (2546) ศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของการลงทุนโรงกำจัดมูลฝอยชุมชนด้วยการแปรรูปเป็นเชื้อเพลิงทดแทน โดยเติมเศษยางเพื่อเพิ่มพลังงานความร้อน เขตกรุงเทพมหานคร เป็นการลงทุนโรงงานผลิต RDF กำลังการผลิต 150 ตัน RDF ต่อวัน มีค่าใช้จ่ายในการลงทุนทั้งหมด 109.25 ล้านบาท เมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนคงที่ของโครงการโรงเตาเผาในงานวิจัยนี้ ต้นทุนคงที่มีค่าเท่ากับ 1,598,3 ล้านบาท จะเห็นว่าต้นทุนคงที่ของโครงการโรงเตาเผาของเทศบาลนครสงขลา มีค่าสูงกว่า เนื่องจากการลงทุนโรงเตาเผา โดยใช้เตาเผาที่มีกำลังการเผา 250 ตันต่อวัน ซึ่งรายการต้นทุนคงที่มีรายละเอียดน้อยกว่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งรายการเครื่องจักร เช่น เตาเผา เครื่องกำเนิดไฟฟ้า หม้อน้ำ เครื่องปรับอากาศจากปล่องไฟ เป็นต้น มีต้นทุนที่สูงมาก แต่การลงทุน โรงงานผลิต RDF จะมีรายการต้นทุนคงที่น้อยกว่า เนื่องจากการ

ลักษณะการทำสถานีในการผลิต คัดแยก หรือกระบวนการทำเชื้อเพลิงมูลฝอยเท่านั้น จึงมีต้นทุนคงที่ที่ต่ำกว่าโรงเตาเผา

งานวิจัยของ **Abu-Hijleha et al. (2004)** ศึกษาความเป็นไปได้ในการสร้างโรงกำจัดมูลฝอยแบบเตาเผาในประเทศจอร์แดน มีการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ โดยมีต้นทุนของโรงเตาเผา ประมาณ 90 ล้านUSD เป็นต้นทุนที่ดินและค่าก่อสร้าง ประมาณ 1.5 ล้านUSD ต้นทุนค่าบำรุงรักษา ประมาณ 5% ของต้นทุนทั้งหมด เปรียบเทียบกับโครงการโรงเตาเผาในงานวิจัยนี้ เมื่อพิจารณาสัดส่วนของต้นทุนคงที่ พบว่าต้นทุนของโรงเตาเผาคิดเป็นสัดส่วนที่มากที่สุดเช่นกัน

### 5.2.2 ต้นทุนดำเนินการ

มูลค่าต้นทุนดำเนินการ สำหรับโครงการ 20 ปี โดยคิดเป็นมูลค่าปัจจุบัน มีค่าเท่ากับ 1,005,729,117.24 บาท โดยในการประเมินมูลค่าต้นทุนดำเนินการ แบ่งเป็น ค่าจ้างบุคลากร ค่าเปลี่ยนเครื่องจักรและปรับปรุงระบบ ค่าขนมูลฝอยป้อนเตาเผา ค่าบำรุงรักษาและซ่อมแซมเครื่องจักร ค่าน้ำมันหล่อลื่น เชื้อเพลิง เคมีภัณฑ์และวัสดุต่างๆ ค่าสาธารณูปโภค ค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำ ค่ากำจัดกากเจ้าหน้าที่และถ่านลอย โดยข้อมูลต้นทุนดำเนินการเหล่านี้เป็นข้อมูลที่ได้มาจากการรวบรวมข้อมูลของเทศบาลนครภูเก็ตเช่นกัน ซึ่งเป็นข้อมูลต้นทุนดำเนินการในปี พ.ศ.2548 ประกอบกับปี พ.ศ.2549 โดยทุกรายการของต้นทุนดำเนินการของเทศบาลนครภูเก็ตจะใช้เป็นข้อมูลต้นทุนดำเนินการของเทศบาลนครสงขลา ยกเว้นค่าขนมูลฝอยป้อนเตาเผาที่ผู้วิจัยได้คำนวณตามปริมาณและระยะทาง (ดูรายละเอียดภาคผนวก ง) ดังนั้นหากเทศบาลนครสงขลามีการดำเนินโครงการโรงเตาเผาจริงๆ ต้นทุนดำเนินการเหล่านี้จะต้องมีความแตกต่างจากข้อมูลของเทศบาลนครภูเก็ต เช่น ค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำ ค่ากำจัดกากเจ้าหน้าที่และถ่านลอย ค่าใช้จ่าย 2 รายการนี้ย่อมขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นในระบบเตาเผา คุณภาพน้ำ หรือค่ากำจัดเจ้าหน้าที่และถ่านลอยก็จะขึ้นอยู่กับปริมาณเจ้าหน้าที่ที่เกิดขึ้นจากระบบเตาเผา ซึ่งปริมาณเจ้าหน้าที่ที่เกิดขึ้นเหล่านี้ก็ย่อมขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของเชื้อเพลิงมูลฝอยที่เข้าเผา นั้นหมายความว่าคุณสมบัติของเชื้อเพลิงมูลฝอยสำหรับเทศบาลนครภูเก็ตแตกต่างจากคุณสมบัติเชื้อเพลิงมูลฝอยสำหรับพื้นที่เทศบาลนครสงขลา เป็นต้น ดังนั้นต้นทุนดำเนินการที่จะเกิดขึ้นสำหรับ โรงเตาเผามูลฝอยของเทศบาลนครสงขลาย่อมมีความแตกต่างกับเทศบาลนครภูเก็ต แต่ในการศึกษานี้ผู้วิจัยก็ได้ใช้ข้อมูลภายใต้เงื่อนไขที่มีความใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริงให้มากที่สุด เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ถูกต้องที่สุด ดังจะเห็นได้จากผู้วิจัยได้มีการปรับค่าของตัวแปรต่างๆ โดยยึดพื้นฐานความเป็นจริงของเทศบาลนครสงขลามากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ดังนั้นในอนาคตหากเทศบาลนครสงขลามีการลงทุนดำเนินโครงการเตาเผาจริง ควรที่จะมีการศึกษาจากสภาพความเป็นจริงตามปัจจัยต่างๆ เช่นเดียวกับการวิเคราะห์ต้นทุนคงที่ในการผลิต

โดยอาจจะอาศัยข้อมูลการลงทุน โครงการโรงเตาเผามูลฝอยจากหน่วยงานที่มีการดำเนินการอยู่แล้ว เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินได้เช่นกัน

การเปรียบเทียบมูลค่าในประเด็นต้นทุนคงที่ของโรงเตาเผามูลฝอยกับงานวิจัยอื่นๆ ได้แก่ โครงการศึกษาความเหมาะสมของการจัดตั้งเตาเผามูลฝอยชุมชน โดยสถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2537) ได้ศึกษาความเหมาะสมการจัดตั้งเตาเผามูลฝอยชุมชนในอำเภอบ้างบึง จังหวัดชลบุรี และอำเภอลวกแดง จังหวัดระยอง พบว่า เขตพื้นที่อำเภอบ้างบึง ออกแบบเตาเผา มีกำลังการเผา 1,100 ตันต่อวัน มีต้นทุนดำเนินการ เท่ากับ 840 บาทต่อตัน และเขตพื้นที่อำเภอลวกแดง มีต้นทุนดำเนินการ เท่ากับ 847 บาทต่อตัน เมื่อพิจารณาสัดส่วนต้นทุนดำเนินการ พบว่ามีรายการค่าสารเคมี ค่าไฟฟ้าและอุปกรณ์ต่างๆ ในการลดมลภาวะ เป็นต้นทุนดำเนินการที่มีสัดส่วนสูงสุด เมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนดำเนินการของโครงการโรงเตาเผา เทศบาลนครสงขลา มีค่า 1,005.7 บาท และพบว่าค่าขนส่งมูลฝอยเข้าโรงเตาเผา เป็นต้นทุนดำเนินการที่มีสัดส่วนสูงสุด ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก โครงการโรงเตาเผาของเทศบาลนครสงขลาจะต้องมีการขนซากมูลฝอยและมูลฝอยใหม่มาจากเทศบาลอีก 4 แห่ง จึงทำให้ค่าใช้จ่ายในการขนส่งมีสัดส่วนต้นทุนดำเนินการที่สูงสุด

งานวิจัยของปนัดดา เลิศลอย (2540) ได้ศึกษาโครงการ โรงงานกำจัดมูลฝอยด้วยระบบเตาเผาขนาด 2,000 ตันต่อวัน เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า ในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร มีต้นทุนดำเนินการ เท่ากับ 160.2 ล้านบาท เมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนดำเนินการของโครงการโรงเตาเผา เทศบาลนครสงขลา มีค่า 1,005.7 ล้านบาท จะเห็นว่าต้นทุนในการดำเนินการของเทศบาลนครสงขลาสูงกว่ามาก ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้พิจารณาค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสีย ค่ากำจัดกาก ถ้ำหนักและถ้ำลอย ค่าเปลี่ยนและปรับปรุงเครื่องจักร เข้ามารวมเป็นต้นทุนดำเนินการด้วย ในขณะที่งานวิจัยของปนัดดา เลิศลอย (2540) ไม่ได้นำค่าใช้จ่ายดังกล่าวมาพิจารณาด้วย ซึ่งรายการค่าใช้จ่ายดังกล่าวมีมูลค่าที่สูงเช่นกัน นอกจากนี้ค่าขนส่งมูลฝอยเข้าเตาเผาของเทศบาลนครสงขลาที่ต้องขนส่งจากอีก 4 เทศบาล ดังที่ได้กล่าวไปแล้วในข้างต้น เป็นค่าใช้จ่ายที่สูงมากเช่นกัน

งานวิจัยของ Abu-Hijleha *et al.* (2004) ศึกษาความเป็นไปได้ในการสร้างโรงกำจัดมูลฝอยแบบเตาเผาในประเทศจอร์แดน มีการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ โดยต้นทุนดำเนินการ เป็นต้นทุนค่าบำรุงรักษา ประมาณ 5% ของต้นทุนทั้งหมด เปรียบเทียบกับโครงการโรงเตาเผาของเทศบาลนครสงขลา มีค่าบำรุงรักษา 2 % ของต้นทุนทั้งหมด (ดูภาพประกอบ 5-1) จะเห็นว่าต้นทุนในการบำรุงรักษาโรงเตาเผา ไม่ได้เป็นค่าใช้จ่ายที่มีสัดส่วนสูงมากนักของต้นทุนทั้งหมด โดยต้นทุนดำเนินการของโครงการโรงเตาเผาเทศบาลนครสงขลา จะเป็นค่าขนส่ง ค่าจ้างบุคลากร ค่าเคมีภัณฑ์ ค่าปรับปรุงระบบ เป็นส่วนใหญ่

### 5.2.3 ต้นทุนผลกระทบวงนอกด้านสุขภาพอนามัยของประชาชน

มูลค่าต้นทุนผลกระทบวงนอกด้านสุขภาพอนามัยของประชาชนสำหรับพื้นที่เทศบาลนครสงขลา เท่ากับ 35,844.99 บาทต่อปี หรือคิดเป็นมูลค่าปัจจุบัน สำหรับโครงการ 20 ปี เท่ากับ 259,864.37 บาท โดยในการประเมินมูลค่า ผู้วิจัยประเมินโดยใช้วิธีทรัพยากรมนุษย์ (Human Capital Approach) ซึ่งในการรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยต้องสำรวจข้อมูลจากพื้นที่เทศบาลนครภูเก็ต แล้วนำมาปรับค่าให้เป็นต้นทุนผลกระทบวงนอกด้านสุขภาพอนามัยของประชาชนสำหรับพื้นที่จังหวัดสงขลา ซึ่งข้อจำกัดของเทคนิคการโอนผลประโยชน์ ที่นำผลการศึกษาจากพื้นที่หนึ่งไปประยุกต์ใช้กับอีกพื้นที่หนึ่งอาจเกิดความไม่แน่นอน เพราะสภาพที่แตกต่างกัน เช่น คุณภาพอากาศ ลักษณะของประชากร ผลต่อสุขภาพ ความแตกต่างของภูมิอากาศ ความเร็วและทิศทางลม เป็นต้น ซึ่งความแตกต่างของคุณลักษณะของสถานที่ที่ศึกษา อาจทำให้ผลการศึกษาของ Study site ที่นำมาปรับใช้กับ Policy Site ในการคำนวณผลกระทบเชิงปริมาณเกิดความคลาดเคลื่อนในผลการศึกษาได้ แต่อย่างไรก็ตามผู้วิจัยก็ได้เลือกการศึกษาที่มีลักษณะใกล้เคียงกับพื้นที่ที่กำลังศึกษาให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ให้เกิดความแตกต่างในคุณลักษณะและปัจจัยต่างๆ ของพื้นที่ทั้งสองแห่งให้น้อยที่สุด เพื่อให้ผลการศึกษาที่ใช้เทคนิคการโอนผลประโยชน์มีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น

เมื่อพิจารณา Study site คือ ที่ตั้งเตาเผามูลฝอยเทศบาลนครภูเก็ต และ Policy Site คือที่ตั้งเตาเผามูลฝอยเทศบาลนครสงขลา ในการเลือกใช้ข้อมูลเพื่อประมาณการผลกระทบสิ่งแวดล้อมเชิงปริมาณพบว่า ลักษณะทางภูมิอากาศและภูมิประเทศคล้ายกันทั้งในแง่ของอากาศและสภาพที่ตั้ง กล่าวคือ เป็นสภาพภูมิอากาศค่อนข้างร้อน แต่เนื่องจากได้รับอิทธิพลของลมมรสุม จึงทำให้มีฝนตกชุกตลอดทั้งปี มีลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งจะทำให้เกิดฝนตกและคลื่นลมแรงทางฝั่งทะเลอันดามันและอิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และจากข้อสมมติการวิจัยที่ผู้วิจัยกำหนดให้ตั้งโรงเตาเผาของเทศบาลนครสงขลา ตั้งอยู่ที่ตำบลเกาะแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ซึ่งมีพื้นที่ติดกับทะเล เช่นเดียวกับที่ตั้งเตาเผาของเทศบาลนครภูเก็ต หรือขนาดและประเภทของเตาเผาที่ผู้วิจัยกำหนดใช้ประเภทและกำลังการเผาของเตาเผาของเทศบาลนครสงขลาเป็นแบบเดียวกับเตาเผาของเทศบาลนครภูเก็ต ดังนั้นในงานวิจัยชิ้นนี้ผู้วิจัยได้เลือกการศึกษาที่มีลักษณะที่ใกล้เคียงกับคุณสมบัติของพื้นที่ที่กำลังศึกษาให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้เกิดความแตกต่างในคุณลักษณะของพื้นที่ทั้งสองแห่งให้น้อยที่สุด เพื่อผลการศึกษาที่ใช้เทคนิคการโอนประโยชน์จะมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น

ตัวเลขที่ได้จากการประเมินมูลค่าต้นทุนด้านสุขภาพอนามัยของประชาชนเป็นเพียงการประมาณการขั้นต่ำ เนื่องจากการสอบถามประชาชนเกี่ยวกับการปรากฏโรคของแต่ละครัวเรือนอันมีสาเหตุจากมลพิษจากเตาเผาที่ผู้วิจัยระบุไว้ พบว่าประชาชนที่สอบถามไม่สามารถระบุถึง

สาเหตุของการเจ็บป่วยได้อย่างแน่ชัดว่ามีสาเหตุจากมลพิษจากเตาเผา เนื่องจากอาการเจ็บป่วยที่ปรากฏเป็นเพียงอาการระคายเคืองทางเดินหายใจและภูมิแพ้ทางอากาศเท่านั้น โดยจากการสอบถามไม่พบว่ามีครัวเรือนใดที่มีอาการรุนแรงกว่านี้ ดังนั้นด้วยการปรากฏอาการระคายเคืองทางเดินหายใจและภูมิแพ้ทางอากาศ จึงทำให้ประชาชนไม่สามารถระบุได้ว่าที่มีอาการเป็นสาเหตุจากมลพิษจากเตาเผาหรือเป็นมลพิษจากแหล่งอื่นๆ นอกจากนี้ยังมีโรคบางโรคที่อาจจะยังไม่ปรากฏอาการในตอนนี้อาจปรากฏอาการในอนาคตได้ เป็นลักษณะของการสะสมมลสารในร่างกายเมื่อระยะเวลาผ่านไปอาจเกิดผลกระทบได้ในอนาคต

อย่างไรก็ตาม จากการสำรวจพื้นที่ ผู้วิจัยพบว่า ประชาชนในเทศบาลนครภูเก็ตมีทัศนคติที่ดีมากต่อโรงเตาเผามูลฝอย มีการยอมรับวิธีการกำจัดมูลฝอยแบบเตาเผา ประชาชนรู้สึกพอใจเป็นอย่างมากที่เทศบาลนครภูเก็ตใช้วิธีการกำจัดมูลฝอยแบบเตาเผา ทำให้ประชาชนรู้สึกว่สิ่งแวดล้อมในบริเวณเขตเทศบาลมีคุณภาพที่ดีกว่าเมื่อเทียบกับในอดีตที่ยังคงใช้การกำจัดมูลฝอยแบบบ่อฝังกลบ ซึ่งก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญอันเนื่องมาจากกลิ่นเหม็น แมลงวันและมูลฝอยตกค้างตามสถานที่ต่างๆ เมื่อผู้วิจัยได้สอบถามถึงผลกระทบต่อสุขภาพจึงทำให้ประชาชนรู้สึกว่ไม่ค่อยมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยจากโรงเตาเผา นอกจากนี้ผู้วิจัยได้สอบถามสาธารณสุขจังหวัดภูเก็ตถึงปัญหาผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน เพื่อตรวจสอบข้อมูลทางอ้อมอีกครั้งเกี่ยวกับการเข้ารับการรักษาพยาบาลตามอาการของโรคที่เกี่ยวข้องเนื่องกับผลกระทบจากเตาเผา ปรากฏว่าการดำเนินการระบบเตาเผาเท่าที่ผ่านมาของเทศบาลนครภูเก็ตก็ยังไม่ปรากฏปัญหาอาการของโรคที่น่าจะเกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยประชาชน ดังนั้นข้อมูลที่ผู้วิจัยเก็บรวบรวมได้และนำมาประเมินมูลค่าด้านผลกระทบต่อสุขภาพจึงมีค่าต่ำ เมื่อเทียบกับต้นทุนด้านอื่นๆ นอกจากนี้ข้อมูลดังกล่าวก็สอดคล้องกับตัวชี้วัดระบบควบคุมและป้องกันมลพิษที่เทศบาลนครภูเก็ตรับผิดชอบซึ่งก็อยู่ในเกณฑ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมที่กำหนดไว้ โดยค่ามลพิษจากปล่องที่เทศบาลนครภูเก็ตตรวจวัดคุณภาพอากาศพบว่า ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ มีค่า 260 มก./ลบ.ม. ส่วนค่ามาตรฐาน 1,300 มก./ลบ.ม. ไนโตรเจนออกไซด์ มีค่า 450 มก./ลบ.ม. ส่วนค่ามาตรฐาน มีค่า 470 มก./ลบ.ม. ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ มีค่า 0.51 ppm. ค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไปของ CO ค่าเฉลี่ย 8 ชั่วโมงเท่ากับ 9 ppm. เป็นต้น ดังนั้นค่ามลพิษของก๊าซต่างๆ ที่ปล่อยจากปล่องควันไม่มีค่าใดเกินมาตรฐาน จึงทำให้ผลกระทบจากมลพิษไม่เกิดปัญหาเป็นผลกระทบวงนอกด้านสุขภาพอนามัยของประชาชนมากนักนั่นเอง

เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยของ **ภัทราวดี ประภัสรานันท์ (2544)** ที่ได้ประเมินผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนที่อาศัยอยู่รอบบ่อฝังกลบ ที่อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม พบว่าผลกระทบต่อความเจ็บป่วยด้วยโรกระบบทางเดินหายใจ มีมูลค่าเท่ากับ 216,870 บาทต่อปี โดยเป็น

ค่ารักษาพยาบาลและการสูญเสียรายได้จากการหยุดงาน ศึกษาจากพื้นที่ 3 กิโลเมตรรอบๆ บ่อฝังกลบ และงานวิจัยของพิณทิพย์ ศรีสมัย (2548) ได้ประเมินผลกระทบที่เป็นต้นทุนสุขภาพอนามัยของพนักงานที่เก็บขนมูลฝอยและพนักงานกำจัดมูลฝอย พบว่าต้นทุนจากสุขภาพอนามัยของพนักงานรวมทั้งหมดเท่ากับ 308,383.52 บาทต่อปี เมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนสุขภาพอนามัยของประชาชนในงานวิจัยนี้ มีค่า 35,844.99 บาทต่อปี จะเห็นว่ามูลค่าต้นทุนสุขภาพมีค่าต่ำกว่าทั้งสองงานวิจัย เนื่องจากสาเหตุที่ได้กล่าวไปแล้วในข้างต้น

#### 5.2.4 ผลตอบแทนจากการจำหน่ายไฟฟ้า

ผลผลิตจากการจำหน่ายไฟฟ้าถือเป็นผลประโยชน์ทางตรง การทำเชื้อเพลิงมูลฝอยเป็นการนำพลังงานที่มีอยู่ในเศษวัสดุกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ซึ่งการหาค่าพลังงานสารอินทรีย์ของมูลฝอยชุมชน ผู้วิจัยใช้การคำนวณโดยนำค่าองค์ประกอบของมูลฝอยมาแทนในสูตรที่ปรับปรุงของ Dulong (Tchobanoglous *et al*, 1993) ซึ่งเป็นวิธีการหาค่าพลังงานโดยไม่ต้องวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ เป็นวิธีการที่มีความน่าเชื่อถือ เป็นสากลไม่ซับซ้อน เป็นที่นิยมมากและผลลัพธ์ที่ได้มีค่าใกล้เคียงกับวิธีใช้ Bomb calorimeter

หลังจากที่ได้ค่าพลังงานมูลฝอยแล้ว ผู้วิจัยได้คำนึงถึงประสิทธิภาพของระบบการผลิตพลังงาน ซึ่งจะมีการสูญเสียพลังงานไปจากกระบวนการผลิตในขั้นตอนต่างๆ โดยค่าประสิทธิภาพของระบบการผลิตพลังงานเท่ากับ 27.2% เป็นข้อมูลจากสถาบันวิจัยสถานะแวดล้อม (2537) ซึ่งเป็นข้อมูลที่นำเชื่อถือ เนื่องจากโดยทั่วไปประสิทธิภาพของระบบการผลิตพลังงานของโรงไฟฟ้าจะมีค่าประมาณนี้ และผู้วิจัยใช้ข้อมูลสัดส่วนในการใช้ประโยชน์จากพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ทั้งหมด โดยใช้ข้อมูลจากเทศบาลนครภูเก็ตที่มีการดำเนินการอยู่จริง โดยปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้ทั้งหมดแบ่งเป็นปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ในโรงงาน 34% และเหลือปริมาณไฟฟ้าที่จำหน่ายให้การไฟฟ้า 66% ซึ่งหากเทศบาลนครสงขลามีการดำเนินโครงการ โรงเตาเผา สัดส่วนการใช้ประโยชน์จากพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ทั้งหมด อาจมีการเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสมกับสภาพความเป็นจริง ส่งผลให้ปริมาณไฟฟ้าที่จำหน่ายเปลี่ยนแปลงไปได้เช่นกัน

มูลค่าผลตอบแทนจากการจำหน่ายไฟฟ้า สำหรับช่วงโครงการปีที่ 3-13 มีมูลค่าเท่ากับ 153,653,485.87 บาทต่อปี และสำหรับช่วงโครงการปีที่ 14-20 มีมูลค่าเท่ากับ 70,066,709.40 บาทต่อปี โดยมีความแตกต่างผลตอบแทนในการจำหน่ายไฟฟ้าของโครงการปี 3-13 ที่ใช้เชื้อเพลิงซากมูลฝอยกับโครงการปีที่ 14-20 ที่ใช้เชื้อเพลิงมูลฝอยใหม่ เนื่องจากซากมูลฝอยเก่าที่มีอยู่ทั้งหมดถูกใช้ไปหมดแล้ว ค่าพลังงานที่ได้จากเชื้อเพลิงซากมูลฝอยซึ่งมีค่าความชื้นต่ำจะให้ค่าพลังงานสูง

กว่าเชื้อเพลิงมูลฝอยใหม่ที่ยังมีความชื้นสูง มูลฝอยใหม่เมื่อคิคน้ำหนักมูลฝอยแห้งจะมีค่าต่ำ เพราะมีความชื้นสูง ทำให้น้ำหนักของธาตุ CHONS ลดลง ส่งผลให้ค่าพลังงานที่ได้รับต่ำลงเช่นกัน

ปริมาณซากมูลฝอยที่ผู้วิจัยใช้ในการวิเคราะห์ได้มาจากการคำนวณจากข้อมูลที่ได้จากการตรวจเอกสาร เนื่องจากผู้วิจัยใช้ตัวเลขในการคำนวณปริมาณมูลฝอยโดยให้มูลฝอยแรกเข้าในแต่ละปีเท่ากันทุกปีสำหรับโครงการทั้ง 20 ปี ซึ่งขั้นตอนในการคำนวณผู้วิจัยคำนึงเฉพาะปัจจัยอัตราการย่อยสลายและอัตรา RDF เท่านั้น โดยไม่ได้ใช้ข้อมูลการพยากรณ์ปริมาณมูลฝอยในอนาคตของทั้ง 5 เทศบาล เนื่องจากไม่มีข้อมูลพยากรณ์ปริมาณมูลฝอยในอนาคตที่ครบถ้วนทั้ง 5 เทศบาล ดังนั้นปริมาณซากมูลฝอยหรือมูลฝอยใหม่ที่เกิดขึ้นอาจจะมีปริมาณมากกว่าตัวเลขที่ผู้วิจัยนำมาคำนวณ ประกอบกับราคาจำหน่ายไฟฟ้าที่ในอนาคตอาจมีการเปลี่ยนแปลงไปจากที่ได้วิเคราะห์ไว้

ตัวเลขผลประโยชน์จากการจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าที่ได้เป็นเพียงการประมาณการขั้นต่ำเท่านั้น เนื่องจากค่าพลังงานไฟฟ้าได้มาจากการคำนวณ ไม่ได้ทำการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของมูลฝอยจริงๆ และในส่วนของค่าความชื้นซากมูลฝอยที่ฝังกลบ 7 ปีขึ้นไปก็เป็นค่าความชื้นจากการวิเคราะห์คุณสมบัติเฉพาะซากมูลฝอยของเทศบาลนครสงขลา เนื่องจากเทศบาลอื่นๆ ไม่เคยมีการวิเคราะห์หองค์ประกอบทางเคมีและกายภาพของซากมูลฝอยเก่ามาก่อน ดังนั้นหากจะมีการดำเนินโครงการโรงเตาเผาจริงๆ ควรที่จะมีการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีเพื่อหาค่าพลังงานมูลฝอยของทั้ง 5 เทศบาล โดยวิเคราะห์ช่วงอายุการฝังกลบว่าจะส่งผลต่อค่าพลังงานความร้อนอย่างไร เพื่อที่จะได้ค่าพลังงานแท้จริงที่ได้รับจากเชื้อเพลิงมูลฝอยของแต่ละเทศบาล

การเปรียบเทียบค่าพลังงานไฟฟ้าที่เทศบาลนครภูเก็ตผลิตได้ในปี พ.ศ.2548-พ.ศ.2549 เท่ากับ 12,187,342 kWh ต่อปี (เทศบาลนครภูเก็ต, 2548) ส่วนค่าพลังงานไฟฟ้าในงานวิจัยที่คำนวณได้เมื่อใช้ซากมูลฝอยเป็นเชื้อเพลิง เท่ากับ 110,861,100.92 kWh ต่อปี และเมื่อใช้เชื้อเพลิงมูลฝอยใหม่ เท่ากับ 50,553,181.39 kWh ต่อปี จะเห็นว่าค่าพลังงานไฟฟ้าที่คำนวณได้ของเทศบาลนครสงขลา มีค่ามากกว่าค่าพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จริงของเทศบาลนครภูเก็ต เนื่องจากเชื้อเพลิงมูลฝอยจะมีค่าความชื้นสูง ในขณะที่เทศบาลนครสงขลาคำนวณโดยใช้เชื้อเพลิงซากมูลฝอย จึงให้ค่าพลังงานที่สูงกว่า

### 5.2.5 ผลตอบแทนจากค่ากำจัดมูลฝอย

มูลค่าการกำจัดมูลฝอย ช่วงโครงการปีที่ 3-13 มีค่าเท่ากับ 10,704,673.38 บาทต่อปี และช่วงโครงการปีที่ 14-20 มีเท่ากับ 13,844,164.57 บาทต่อปี โดยในการประเมินมูลค่าผู้วิจัยคำนวณโดยใช้ปริมาณมูลฝอยคูณกับค่ากำจัดมูลฝอย ซึ่งในส่วนของปริมาณมูลฝอย ในความเป็นจริงปริมาณมูลฝอยที่มีอยู่จากทั้ง 5 เทศบาล น่าจะมีปริมาณมากกว่าค่าที่ได้จากการคำนวณ

ดังรายละเอียดที่กล่าวไปแล้วในหัวข้อ 5.2.4 และในส่วนของค่ากำจัดมูลฝอย เป็นอัตราที่เทศบาลนครภูเก็ตจัดเก็บอยู่ที่ 200 บาทต่อตัน จากข้อมูลของเทศบาลนครภูเก็ต (2547) พบว่า อัตราค่ากำจัดมูลฝอย 200 บาทต่อตัน เป็นเพียงหนึ่งในสี่ส่วนของค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการจริง

ค่ากำจัดมูลฝอยที่อัตรา 200 บาทต่อตัน ซึ่งผู้วิจัยใช้ข้อมูลจากเทศบาลนครภูเก็ต แต่พบว่าที่อัตราค่ากำจัดมูลฝอยนี้ไม่ครอบคลุมค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการบริหาร โรงเตาเผามูลฝอย ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้คำนวณอัตราค่ากำจัดมูลฝอย เพื่อให้คุ้มค่ากับค่าใช้จ่ายทั้งหมด โดยโครงการจะมีมูลค่าผลประโยชน์สุทธิ (NPV) เป็นบวก โดยไม่ต้องรวมผลประโยชน์วงนอก จะได้ว่าค่ากำจัดมูลฝอยควรจะเป็นอัตรา 2,050 บาทต่อตัน

ดังนั้นค่ากำจัดมูลฝอยจึงเป็นเพียงการประมาณการขั้นต่ำเท่านั้น ซึ่งหากมีการดำเนินโครงการ โรงเตาเผามูลฝอยจริง เทศบาลนครสงขลาจึงควรจะใช้อัตราค่ากำจัดมูลฝอยที่ครอบคลุมค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการจริง ซึ่งการใช้อัตราค่ากำจัดมูลฝอยที่ครอบคลุมค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการจริง ถือเป็นแนวคิดการป้องกันผลกระทบจากมูลฝอยโดยผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย (Polluter Pay) เพื่อที่ผู้ก่อมลพิษที่แท้จริงจะได้ตระหนักถึงภาระที่ตัวเองก่อและไม่ผลักภาระนั้นไปให้สังคม ท้ายที่สุดแล้วประชาชนที่ก่อมลพิษจะได้เห็นถึงความสำคัญและให้ความร่วมมือลดมูลฝอยตั้งแต่แหล่งกำเนิดมูลฝอย ซึ่งประชาชนถือเป็นแหล่งกำเนิดมูลฝอยที่มีส่วนมากที่สุดในการก่อมลพิษ

ปกติค่าธรรมเนียมการใช้บริการแหล่งกำจัดของเสียอาจคิดว่าเป็นเงิน โอนที่ไม่ควรนำมาวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ แต่ในที่นี้ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์เนื่องจากอย่างน้อยค่ากำจัดมูลฝอยก็เป็นมูลค่าต่ำสุดที่สะท้อนให้เห็นถึงผลประโยชน์ที่แต่ละเทศบาลได้รับจากการที่ไม่ต้องจัดการมูลฝอยด้วยตนเอง

### 5.2.6 ผลตอบแทนจากการนำเศษเถ้าเถ้าไหม้สมบูรณ์ได้เป็นวัสดุใช้งานต่อ

มูลค่าผลตอบแทนจากการนำเศษเถ้าเถ้าไหม้สมบูรณ์ได้เป็นวัสดุใช้งานต่อ มีค่าเท่ากับ 8,424,000.00 บาทต่อปี การประเมินผู้วิจัยได้ประเมินเฉพาะการนำเถ้าลอยไปเป็นส่วนผสมคอนกรีตบล็อกไม่รับน้ำหนัก โดยมูลค่าที่ได้จากการประเมินนี้เป็นเพียงการประเมินขั้นต่ำเนื่องจากข้อมูลปริมาณเถ้าลอยที่เกิดจากระบบเตาเผา เป็นข้อมูลจากเทศบาลนครภูเก็ต แต่หากมีการดำเนินการโรงเตาเผาของเทศบาลนครสงขลาจะทำให้ปริมาณเถ้าที่เกิดขึ้นมีความแตกต่างกับเทศบาลนครภูเก็ต นอกจากนี้การนำเศษเถ้าเถ้าไหม้สมบูรณ์ไปผลิตเป็นวัสดุใช้งานต่อ ผู้วิจัยได้ประเมินเฉพาะการนำเถ้าลอยไปเป็นส่วนผสมคอนกรีตบล็อกไม่รับน้ำหนักเท่านั้น แต่ในความเป็นจริงยังสามารถนำเถ้าที่เกิดขึ้น ทั้งเถ้าหนักและเถ้าลอยไปใช้ประโยชน์ต่อเนื่องได้มากมาย เช่น



การนำเถ้าลอยจากเตาเผามูลฝอยชุมชนมาใช้ทดแทนปูนซีเมนต์ การกำจัดฟอสฟอรัสในน้ำเสียโดยใช้เถ้าลอย การใช้เถ้าลอยผสมเพิ่มเป็นวัสดุผสมธรรมชาติในงานคอนกรีต หรือการนำเถ้าหนักจากเตาเผามาทำเป็นวัสดุก่อสร้าง สำหรับทำถนน เป็นต้น แต่ในงานวิจัยนี้ได้ประเมินเพียงประเด็นเดียวเนื่องจากข้อมูลในการประเมินด้านอื่นๆ ยังไม่ชัดเจนมากนัก จึงไม่สามารถประเมินมูลค่าได้ ดังนั้นหากมีการนำเถ้าหนักและเถ้าลอยไปใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ มูลค่าที่เกิดขึ้นน่าจะมีค่ามากกว่าที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้

### 5.2.7 ผลตอบแทนจากการนำเศษโลหะและเศษแก้วไปขายเป็นวัสดุรีไซเคิล

มูลค่าผลตอบแทนในการนำเศษโลหะและเศษแก้วไปขายเป็นวัสดุรีไซเคิล ในช่วงโครงการปีที่ 2-13 มีค่าเท่ากับ 15,212,722.38 บาทต่อปี และในช่วงโครงการปีที่ 14-20 มีค่าเท่ากับ 378,579,242.70 บาทต่อปี การประเมินมูลค่าผู้วิจัยใช้ข้อมูลปริมาณมูลฝอย โดยปริมาณซากมูลฝอยที่ผู้วิจัยใช้ในการวิเคราะห์ที่ได้มาจากการคำนวณจากข้อมูลที่ได้จากการตรวจเอกสาร ซึ่งขั้นตอนในการคำนวณผู้วิจัยคำนึงเฉพาะปัจจัยอัตราการย่อยสลาย โดยไม่ได้ใช้ข้อมูลการพยากรณ์ปริมาณมูลฝอยในอนาคตของทั้ง 5 เทศบาล เนื่องจากไม่มีข้อมูลพยากรณ์ปริมาณมูลฝอยในอนาคตที่ครบถ้วนทั้ง 5 เทศบาล ดังนั้นปริมาณซากมูลฝอยที่เกิดขึ้นอาจจะมียุติมากกว่าตัวเลขที่ผู้วิจัยนำมาคำนวณ

ต้นทุนในการแยกซากวัสดุรีไซเคิลขาย สำหรับของเทศบาลนครสงขลา ผู้วิจัยเห็นว่าน่าจะมีต้นทุนทั้งหมดที่ต่ำกว่านี้ เนื่องจากปัจจุบันเทศบาลนครสงขลามีการดำเนินการโรงคัดแยกมูลฝอยมีเครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ บ้างแล้ว แต่ในการคำนวณผู้วิจัยคิดต้นทุนทั้งหมด ซึ่งในความเป็นจริงเทศบาลนครสงขลาอาจไม่ต้องลงทุนในโรงคัดแยกมูลฝอยใหม่ทั้งหมด แต่เนื่องจากความจำกัดเรื่องเวลาและงบประมาณ ในการไปสำรวจอุปกรณ์ เครื่องจักร ที่ต้องลงทุนเพิ่มของโรงคัดแยกมูลฝอย ทำให้ผู้วิจัยคิดต้นทุนทั้งหมดของการสร้างโรงคัดแยกมูลฝอย หากสามารถใช้ต้นทุนตามความเป็นจริงคาดว่าจะได้มูลค่าของต้นทุนของการแยกซากวัสดุขายน่าจะต่ำลง ส่งผลให้ประโยชน์ในการนำเศษโลหะและเศษแก้วไปขายเป็นวัสดุรีไซเคิลมากกว่าที่ได้ประเมินในงานวิจัยนี้

นอกจากนี้ในส่วนของโครงการปีที่ 14-20 ซึ่งเป็นการนำมูลฝอยที่รวบรวมได้มาแยกประเภทก่อนที่จะนำส่วนที่เป็นเชื้อเพลิงมูลฝอยเข้าเตาเผา ซึ่งในส่วนของวัสดุรีไซเคิลยังคงมีเศษวัสดุอื่นๆ ที่สามารถแยกขายได้ เช่น กระจก โลหะ เศษเหล็ก เป็นต้น ซึ่งในการประเมินวัสดุรีไซเคิลผู้วิจัยได้ประเมินเฉพาะส่วนของเศษโลหะและเศษแก้ว เท่านั้น ซึ่งมูลค่าที่เกิดขึ้นจากการขายวัสดุรีไซเคิลน่าจะมียุติมากกว่าที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้

การเปรียบเทียบกับงานวิจัยของ **ปนัดดา เลิศลอย (2540)** ได้ศึกษาโครงการโรงงานกำจัดมูลฝอยด้วยระบบเตาเผาขนาด 2,000 ตันต่อวัน เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า ในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร ที่มีการประเมินค่ารายรับที่ได้จากการขายวัสดุรีไซเคิล เท่ากับ 81,945,550 บาทต่อปี เมื่อเปรียบเทียบกับรายรับจากการขายวัสดุรีไซเคิลช่วงโครงการปีที่ 2-13 มีค่าเท่ากับ 15,212,722.38 บาทต่อปี จะเห็นว่ารายรับของเทศบาลนครสงขลามีค่าต่ำกว่า เนื่องจากผู้วิจัยคิดเฉพาะเศษวัสดุที่เป็นเศษโลหะและเศษแก้ว แต่ปนัดดา เลิศลอย ได้มีการแยกกระดาษ พลาสติก แก้ว และโลหะ เนื่องจากเป็นมูลฝอยใหม่ จึงสามารถแยกได้ก่อนนำเข้าเตาเผา และในช่วงโครงการปีที่ 14-20 มีค่าเท่ากับ 378,579,242.70 บาทต่อปี จะเห็นว่ารายรับของเทศบาลนครสงขลามีรายได้สูงกว่า เนื่องจากราคารับซื้อโลหะของเทศบาลนครสงขลาใช้ที่ 31 บาทต่อกก. แต่ปนัดดา เลิศลอย ใช้ราคา 3.2 บาทต่อกก. (ซึ่งเป็นราคาเมื่อปี พ.ศ.2540) ประกอบกับปริมาณมูลฝอยของทั้ง 5 เทศบาลมีมากกว่าด้วย

### 5.2.8 การประเมินมูลค่าผลประโยชน์ในการลดค่าใช้จ่ายสำหรับการจัดซื้อที่ดินใหม่และการสร้างบ่อฝังกลบใหม่

มูลค่าผลประโยชน์ในการลดค่าใช้จ่ายสำหรับการจัดซื้อที่ดินใหม่และการสร้างบ่อฝังกลบใหม่ สำหรับโครงการ 20 ปี คิดเป็นมูลค่าปัจจุบัน เท่ากับ 1,530,297,229.34 บาท โดยในการประเมินมูลค่าผู้วิจัยประเมินโดยสอบถามงบประมาณในการจัดซื้อที่ดินและการสร้างบ่อฝังกลบจากเทศบาลทั้ง 5 แห่ง แล้วทำการปรับมูลค่าให้เป็นมูลค่าปัจจุบัน (Present Value) ซึ่งมูลค่าที่ได้จากการคำนวณผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลจากทั้ง 5 เทศบาล เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยเฉพาะในส่วนของ การประเมินราคาที่ดินที่ใช้ราคาประเมินโอกาสในการประเมิน ถึงแม้ว่าในบางเทศบาลจะไม่ต้องเสียงบประมาณในการจัดซื้อที่ดิน แต่ในการประเมินทางเศรษฐศาสตร์ ผู้วิจัยก็ได้ใช้ราคาประเมินโอกาส เพื่อที่จะสะท้อนมูลค่าของทรัพยากรอย่างแท้จริง ซึ่งมูลค่าผลประโยชน์วงนอกที่เกิดขึ้นในประเด็นนี้นับว่าเป็นผลประโยชน์วงนอกที่มีมูลค่ามากเป็นอันดับ 3 (12%) ของผลประโยชน์วงนอกที่เกิดขึ้นทั้งหมด (ดูภาพประกอบ 5-2) ทั้งนี้เนื่องจากระบบกำจัดมูลฝอยแบบบ่อฝังกลบต้องใช้พื้นที่บริเวณมากตั้งแต่ 10 ไร่ - 200 ไร่ ประกอบกับที่ดินปัจจุบันมีราคาสูงมาก เนื่องจากเป็นทรัพยากรที่มีจำกัดในขณะที่ความต้องการมากขึ้นเรื่อยๆ นอกจากนี้การจัดหาที่ดินเพื่อสร้างบ่อฝังกลบในปัจจุบันยิ่งกระทำได้ยาก เนื่องจากประชาชนที่อาศัยบริเวณบ่อฝังกลบมีการต่อต้าน

ดังนั้นหากมีการกำจัดมูลฝอยแบบระบบเตาเผาเพื่อผลิตพลังงาน จะก่อให้เกิดผลประโยชน์วงนอกต่อสังคมในส่วนของ การลดค่าใช้จ่ายในการสร้างบ่อฝังกลบและซื้อที่ดินได้มาก นอกจากนี้ยังเป็นการช่วยแก้ปัญหาและลดภาระให้กับเทศบาลซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่โดยตรงในการ

จัดเตรียมระบบบ่อฝังกอบ ซึ่งมักจะต้องประสบปัญหาการต่อต้านจากประชาชนที่อาศัยรอบๆ บริเวณบ่อฝังกอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทศบาลนครสงขลาและเทศบาลนครหาดใหญ่ที่กำลังประสบปัญหาในการสร้างบ่อฝังกอบใหม่รองรับบ่อฝังกอบที่ใกล้จะใช้งานเต็มอยู่ในปัจจุบัน ดังนั้นผลประโยชน์วงนอกในการลดค่าใช้จ่ายสำหรับการจัดซื้อที่ดินใหม่และการสร้างบ่อฝังกอบใหม่ จึงถือเป็นผลประโยชน์วงนอกที่สำคัญที่เกิดขึ้นจากการกำจัดมูลฝอยแบบเตาเผา

### 5.2.9 การประเมินมูลค่าผลประโยชน์ในการนำพื้นที่บ่อฝังกอบไปดำเนินโครงการหรือกิจกรรมอื่น

มูลค่าผลประโยชน์ในการนำพื้นที่บ่อฝังกอบไปดำเนินโครงการหรือกิจกรรมอื่น สำหรับโครงการปีที่ 3-13 มีค่าเท่ากับ 21,471,607.78 บาทต่อปี และโครงการปีที่ 14-20 มีค่าเท่ากับ 30,290,107.60 บาท การประเมินมูลค่าผู้วิจัยประเมินโดยใช้วิธีค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) โดยการสอบถามเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องว่ามีการวางแผนที่จะใช้ประโยชน์จากพื้นที่บ่อฝังกอบอย่างไร เมื่อไม่ต้องมีบ่อฝังกอบ ซึ่งมูลค่าที่ได้จากการประเมินจัดว่าเป็นการประเมินขั้นต้นเนื่องจากทางเลือกที่ระบุในการวิจัยใน 2 ทางเลือก เป็นแนวคิดพื้นฐานที่จะนำบ่อฝังกอบมาทำเป็นสวนสาธารณะ แต่ในความเป็นจริงในอนาคตเมื่อไม่ต้องสูญเสียพื้นที่ตั้งแต่ 10-200 ไร่ ในการทำบ่อฝังกอบ เทศบาลต่างๆ ต้องมีโครงการในการใช้ประโยชน์จากโครงการหรือกิจกรรมอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมได้อีกมากมาย ประกอบกับในการคำนวณมูลค่าของผู้ที่เข้าร่วมใช้บริการสวนสาธารณะเป็นตัวเลขเฉพาะส่วนของประชากรในเขตเทศบาลเท่านั้น ซึ่งในความเป็นจริงประชาชนอีกจำนวนมากที่สามารถเข้าใช้ประโยชน์ได้ในพื้นที่สาธารณะ นั้นหมายถึงย่อมเกิดเป็นผลประโยชน์วงนอกต่อสังคมได้อีกมาก ดังนั้นหากสามารถรู้ได้ถึงโครงการหรือแผนการที่เทศบาลจะเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ระบบบ่อฝังกอบเหล่านั้น และรู้ถึงจำนวนผู้ที่เข้าใช้ประโยชน์ได้ชัดเจนกว่านี้ (ซึ่งน่าจะเป็นจำนวนที่มากกว่าการศึกษาในครั้งนี้) ประกอบกับมูลค่าที่คำนวณนั้นคิดที่โครงการ 20 ปี เท่านั้น แต่ในความเป็นจริงผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมอื่นๆ ก็เกิดขึ้นทุกปี ดังนั้นมูลค่าผลประโยชน์ในการนำพื้นที่บ่อฝังกอบไปดำเนินโครงการหรือกิจกรรมอื่นที่ได้น่าจะมีมูลค่าที่สูงกว่าค่าที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้

### 5.2.10 การประเมินมูลค่าผลประโยชน์จากการลดต้นทุนผลกระทบวงนอจากบ่อฝังกอบ

จากการศึกษาในบทที่ 4 จะเห็นว่าช่วงโครงการตั้งแต่ปีที่ 14 เป็นต้นไปที่ไม่ต้องมีบ่อฝังกอบมูลฝอย เนื่องจากมูลฝอยที่เก็บขนได้ในแต่ละวันเมื่อนำมาแยกประเภท ก็จะถูกนำมากำจัดในเตาเผาตนเอง การประเมินมูลค่าผลประโยชน์จากการลดผลกระทบวงนอกที่เป็นต้นทุน

เท่ากับ 1,138,459,692.34 บาทต่อปี โดยการประเมินมูลค่าผู้วิจัยได้ใช้ข้อมูลจากงานวิจัยของพิณทิพย์ ศรีสมัย (2549) ที่ได้ประเมินมูลค่าผลกระทบวงนอกในประเด็นต่างๆ พบว่าการสูญเสียทัศนียภาพและคุณภาพสิ่งแวดล้อม บ่อฝังกลบ เป็นมูลค่าที่มีสัดส่วนสูงสุด ซึ่งคำนวณราคาที่ดินที่ต่ำลงหลังจากมีการสร้างบ่อฝังกลบ ทำให้มูลค่าผลกระทบด้านนี้ค่อนข้างสูงมาก รองลงมาเป็นผลกระทบทางเศรษฐกิจการท่องเที่ยว เนื่องจากเทศบาลนครสงขลามีสถานที่ท่องเที่ยวมากมาย โดยเฉพาะหาดสมิหลาเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีคนนิยมมาท่องเที่ยวกันมาก ปัญหาน้ำใต้ดิน บ่อฝังกลบ การเกิดโรคของพนักงานกำจัดมูลฝอย และการเปลี่ยนแปลงการในด้านการประกอบอาชีพและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

มูลค่าผลประโยชน์วงนอกที่เกิดขึ้นในประเด็นนี้มีมูลค่ามากเป็นอันดับที่ 1 (58%) (คุณภาพประกอบ 5-2) จากผลประโยชน์วงนอกที่เกิดขึ้นทั้งหมดจากโครงการ โรงเตาเผา ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าการกำจัดมูลฝอยด้วยเตาเผา เพื่อผลิตพลังงาน ช่วยสร้างผลประโยชน์วงนอกต่อสังคมโดยการลดปัญหาผลกระทบวงนอกที่เป็นต้นทุนอันเกิดจากการมีบ่อฝังกลบได้มาก

อนึ่ง สำหรับงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยไม่ได้นำประเด็นสังคมในปัจจุบันปัจเจกหรือการยอมรับระบบกำจัดมูลฝอยแบบเตาเผาสำหรับประชาชนในพื้นที่เทศบาลนครสงขลาวิเคราะห์ เนื่องจากในปัจจุบันยังไม่มีโครงการกำจัดมูลฝอยแบบเตาเผาที่จะเกิดขึ้นจริงๆ ดังนั้นหากจะมีการลงพื้นที่เพื่อสำรวจข้อมูลความคิดเห็นของประชาชนต่อการกำจัดมูลฝอยระบบเตาเผา ผู้วิจัยเกรงว่าจะเป็น การสร้างความสับสนหรือทำให้ประชาชนในพื้นที่เทศบาลนครสงขลาตื่นตกใจ จนกลายเป็นปัญหาไปได้ แต่จากการสำรวจในพื้นที่จังหวัดภูเก็ต ผู้วิจัยกลับพบว่า ประชาชนมีทัศนคติที่ดี มีการยอมรับการกำจัดมูลฝอยแบบเตาเผาเป็นอย่างดี เพราะหลังจากมีการดำเนินระบบกำจัดมูลฝอยแบบเตาเผา ทำให้ช่วยลดปัญหาผลกระทบที่เกิดจากบ่อฝังกลบที่เคยสร้างปัญหาและความเดือดร้อนให้ประชาชนมาก่อน ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสอดคล้องกับผลการประเมินในประเด็นนี้ได้เป็นอย่างดี

### 5.2.11 การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์

การประเมินในงานวิจัยนี้ใช้ระยะเวลาของโครงการที่ 20 ปี โดยใช้อัตราคิดลด 8% 10% และ 12% สำหรับอัตราคิดลดที่แตกต่างกันยอมทำให้มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนหรือผลประโยชน์แตกต่างกันไปด้วย ซึ่งอัตราคิดลด 3 ค่า เป็นไปตามข้อเสนอของ Gittinger ซึ่งกล่าวไว้ว่า ประเทศกำลังพัฒนาโดยทั่วไปมักจะใช้อัตราคิดลดอยู่ระหว่าง 8-15% และสำหรับประเทศไทย สำนักงานคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติได้เสนอให้ใช้อัตราคิดลดประมาณ 12% (ประสิทธิ์ ดงยิ่งศิริ, 2545)

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการโรงเตาเผาในกรณีที่ยังไม่รวมผลกระทบวงนอกเข้าไปด้วย พบว่ามีมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ที่อัตราคิดลดทั้ง 3 ค่า เป็นลบทุกกรณี แสดงให้เห็นว่าโครงการไม่มีความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์ ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากผลประโยชน์ในทางการเงินที่ได้รับจากการจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าและค่ากำจัดมูลฝอย เมื่อคิดเป็นมูลค่าปัจจุบันของโครงการ 20 ปี มีค่าเท่ากับ 865,750,899.73 บาท ขณะที่ต้นทุนทางการเงิน เมื่อคิดเป็นมูลค่าปัจจุบันของโครงการ 20 ปี มีค่าเท่ากับ 2,547,501,069.37 บาทต่อปี แต่ในกรณีที่รวมผลกระทบวงนอก พบว่ามีมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ ที่อัตราคิดลดทั้ง 3 ค่า เป็นบวกทุกกรณี แสดงให้เห็นว่าโครงการมีความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์ ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก ผลประโยชน์ทั้งหมด เมื่อคิดเป็นมูลค่าปัจจุบัน โครงการ 20 ปี มีค่าเท่ากับ 2,842,265,875.56 บาท ขณะที่ต้นทุนทั้งหมด เมื่อคิดเป็นมูลค่าปัจจุบัน โครงการ 20 ปี มีค่าเท่ากับ 2,547,708,231.66 บาท โดยผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นมาจากผลประโยชน์ทางอ้อมต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากโครงการ เช่นคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น ไม่ว่าจะเป็น อากาศ น้ำ กลิ่น ทัศนียภาพที่ดี สุขภาพอนามัยของประชาชนที่ดีขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเด็นของการลดผลกระทบที่เป็นต้นตอจากการมีบ่อฝังกลบ และการขยายพื้นที่รองรับมูลฝอยและบ่อฝังกลบที่นับวันจะเป็นปัญหาของเทศบาลต่างๆ แม้ว่าการกำจัดมูลฝอยด้วยเตาเผาจะมีผลกระทบวงนอกทางลบอยู่บ้าง แต่เมื่อเปรียบเทียบกับผลประโยชน์วงนอกที่เกิดต่อสังคมในด้านอื่นๆ กลับพบว่าผลประโยชน์ที่สูงกว่า

### 5.2.12 การวิเคราะห์ความอ่อนไหว

การวิเคราะห์ความอ่อนไหว สำหรับงานวิจัยนี้ได้วิเคราะห์ความอ่อนไหวโดยแบ่งเป็น 2 ส่วน ทั้งหมด 49 กรณี ดังแสดงในตาราง 5-4

ตาราง 5-4 สรุปกรณีการวิเคราะห์ความอ่อนไหวทั้ง 49 กรณี

เตาเผา 250 ตันต่อวัน	เตาเผา 150 ตันต่อวัน
(1) ต้นทุนเพิ่มขึ้น 5%-30% ผลประโยชน์คงที่	(1) ต้นทุนเพิ่มขึ้น 5%-30% ผลประโยชน์คงที่
(2) ต้นทุนคงที่และผลประโยชน์เพิ่มขึ้น 5%-30%	(2) ต้นทุนคงที่และผลประโยชน์เพิ่มขึ้น 5%-30%
(3) ต้นทุนคงที่และผลประโยชน์ลดลง 5%-30%	(3) ต้นทุนคงที่และผลประโยชน์ลดลง 5%-30%
(4) ต้นทุนเพิ่มขึ้น 5%-30% ผลประโยชน์ลดลง 5%-30%	(4) ต้นทุนเพิ่มขึ้น 5%-30% ผลประโยชน์ลดลง 5%-30%
กรณีคิดสัดส่วนวัสดุรีไซเคิลเป็น 20 %	

ที่มา: จากการวิจัย (2550)

การวิเคราะห์ความอ่อนไหว สำหรับในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความอ่อนไหว 49 กรณี โดยภาพรวมสรุปได้ว่า

- ส่วนของเตาเผาที่มีกำลังการเผา 250 ตันต่อวัน พบว่าทุกกรณีมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิเป็นบวก ไม่ว่าจะใช้อัตราคิดลด 8%, 10% หรือ 12% ยกเว้นกรณีต้นทุนเพิ่มขึ้นตั้งแต่ 20% และผลประโยชน์ลดลง 20% ผลประโยชน์สุทธิเป็นลบ
- ส่วนของเตาเผาที่มีกำลังการเผา 150 ตันต่อวัน พบว่าทุกกรณีมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิเป็นบวก ไม่ว่าจะใช้อัตราคิดลด 8%, 10% หรือ 12% ยกเว้นกรณีต้นทุนเพิ่มขึ้นตั้งแต่ 20% และผลประโยชน์ลดลง 20% ผลประโยชน์สุทธิเป็นลบ
- กรณีคิดสัดส่วนวัสดุรีไซเคิลเป็น 20% พบว่ามูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่าเป็นบวก

จากผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวทั้ง 49 กรณี ที่ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ในกรณีต่างๆ เพื่อดูผลที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงตัวแปรที่เกี่ยวข้อง เพื่อทดสอบดูว่าถ้าตัวแปรมีการเปลี่ยนแปลงจะส่งผลกระทบต่อ NPV อย่างไร ดังนั้นจากผลการศึกษานี้จะเห็นว่าโครงการโรงเตาเผาเมื่อวิเคราะห์ความอ่อนไหวในกรณีต่างๆ พบว่า โครงการยังมีความคุ้มค่าอยู่เป็นส่วนใหญ่

ผลการศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าการนำซากมูลฝอยจากบ่อฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาลในพื้นที่จังหวัดสงขลาและจังหวัดพัทลุงมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงพลังงาน มีมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ กรณีที่รวมผลกระทบวงนอกต่อสังคมเป็นบวก กล่าวได้ว่าการรื้อซากมูลฝอยจากบ่อฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาลมากำจัดในโรงเตาเผา เพื่อให้ประโยชน์จากการผลิตพลังงานไฟฟ้า ผลตอบแทนที่เกิดขึ้นมีความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์ โดยผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นมาจากผลประโยชน์ทางอ้อมต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม เช่นคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น ไม่ว่าจะ เป็น อากาศ น้ำ กลิ่น ทัศนียภาพที่ดี สุขภาพอนามัยประชาชนที่ดีขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเด็นของการขยายพื้นที่รองรับมูลฝอยและบ่อฝังกลบที่นับวันจะเป็นปัญหาของเทศบาลต่าง ๆ แม้ว่าการกำจัดมูลฝอยด้วยเตาเผาจะมีผลกระทบวงนอกทางลบอยู่บ้าง แต่เมื่อเปรียบเทียบกับผลประโยชน์วงนอกที่เกิดขึ้นต่อสังคมในด้านอื่นๆ กลับพบว่าผลประโยชน์ที่สูงกว่า ซึ่งหากพิจารณาเฉพาะต้นทุนและผลประโยชน์ของเตาเผาโดยไม่รวมมูลค่าผลประโยชน์วงนอกนั้นจะพบว่าไม่มีประสิทธิภาพในเชิงเศรษฐศาสตร์ ซึ่งในสภาวะปัจจุบันแหล่งพลังงานทดแทนถือเป็นส่วนที่สำคัญอย่างมากที่ทุกๆ ประเทศต้องการ ดังนั้นมูลฝอยจึงน่าจะเป็นแหล่งพลังงานที่ดีอีกแหล่งหนึ่ง และควรจะได้รับ การพิจารณาถึงการนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์และสร้างมูลค่าให้ได้มากที่สุดโดยมีการจัดการมลพิษ

ที่อาจเกิดจากเตาเผาให้มีความเหมาะสม ก็จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมอย่างยิ่ง ดังนั้นการรื้อซากมูลฝอยจากบ่อฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาลมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงพลังงานจึงเป็นวิธีการกำจัดมูลฝอยที่น่าจะได้รับการพิจารณาอีกวิธีหนึ่ง

### 5.3 ประโยชน์ที่ผู้วิจัยได้รับจากการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ประโยชน์ต่างๆ ดังนี้

(1) ทำให้เข้าใจถึงการจัดการมูลฝอย โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบกำจัดมูลฝอยในภาพรวมว่าเทศบาลซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงว่ามีการจัดการมูลฝอยอย่างไร และทราบถึงความเป็นมาในอดีต สถานการณ์ในปัจจุบัน ตลอดจนการวางแผนงานในอนาคตสำหรับการจัดการจัดการมูลฝอยที่จะเกิดขึ้นในพื้นที่ความรับผิดชอบของเทศบาลต่างๆ ทำให้ผู้วิจัยมีความตระหนักถึงภาระในการก่อกองมูลฝอยที่เกิดจากประชาชน ส่งผลให้มีจิตสำนึกมากขึ้นต่อปัญหามูลฝอย รวมทั้งอยากที่จะเผยแพร่ให้ประชาชนทั่วไปรับรู้ถึงปัญหามูลฝอย เพื่อที่จะได้เกิดการมีส่วนร่วมในการจัดการมูลฝอย เนื่องจากปัญหามูลฝอยไม่สามารถจัดการหรือแก้ปัญหาด้วยคนคนเดียวหรือหน่วยงานราชการเพียงอย่างเดียว แต่สามารถทำให้การจัดการมีประสิทธิภาพด้วยความร่วมมือของทุกฝ่าย นอกจากนี้ยังส่งผลให้ผู้วิจัยรู้สึกอยากหาวิธีการหรือแนวทางในการจัดการมูลฝอยในรูปแบบใหม่ๆ ที่จะสามารถรองรับมูลฝอยที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ดังเช่นในงานวิจัยนี้ซึ่งผู้วิจัยคาดว่าน่าจะเกิดประโยชน์ต่อแนวทางใหม่ในการจัดการมูลฝอยได้อีกทางหนึ่ง

(2) ทำให้ทราบถึงทางเลือกหรือความเป็นไปได้ในวิธีการกำจัดมูลฝอยนอกเหนือไปจากการฝังกลบที่ดำเนินการอยู่แล้วในพื้นที่จังหวัดสงขลาและจังหวัดพัทลุง ซึ่งแนวคิดการรื้อซากมูลฝอยเก่าจากบ่อฝังกลบมาผลิตเป็นพลังงาน นอกจากจะช่วยกำจัดมูลฝอยได้แล้วยังเป็นการนำเศษซากวัสดุที่ไร้ค่ามาทำให้ประโยชน์สูงสุดและสร้างมูลค่าให้ได้มากที่สุด โดยสามารถจัดการมลพิษให้อยู่ในเกณฑ์ที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตรวมทั้งสิ่งแวดล้อมได้

(3) ด้านวิชาการ ผู้วิจัยเข้าใจถึงวิธีการและกระบวนการวิจัยได้ชัดเจนขึ้น อีกทั้งยังช่วยเพิ่มพูนความรู้ทางด้านการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งจากการศึกษาพบว่า นอกจากจะต้องมีความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมแล้ว ในการทำวิจัยเรื่องใดๆ ผู้วิจัยต้องมีความรู้ ความเข้าใจในหัวข้อวิจัยของตนเองอย่างชัดเจน ต้องแท้ สำหรับในหัวข้อวิจัยนี้ การวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม เป็นส่วนที่ผู้วิจัยมีความรู้พื้นฐานอยู่บ้างแล้ว โดยต้องศึกษาทำความเข้าใจเพิ่มเติมบ้าง แต่ในส่วนของความรู้ด้านเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบเตาเผา หลักการผลิตพลังงาน การคำนวณทางเคมี หลักการคำนวณแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และพีชคณิต ผู้วิจัยต้องใช้เวลาในการศึกษาและทำความเข้าใจเพราะเป็นเรื่องที่ยากสำหรับผู้วิจัย เนื่องจากผู้วิจัยมีความรู้

พื้นฐานเฉพาะทางด้านทางเศรษฐศาสตร์ แต่ผู้วิจัยรู้สึกภาคภูมิใจและกระตือรือร้นกับการทำวิจัยครั้งนี้ เนื่องจากความรู้ที่ได้มีประเด็นแปลกใหม่ และเป็นเรื่องที่ยังมีการวิจัยกันอยู่ค่อนข้างน้อย ซึ่งความรู้ กระบวนการและประสบการณ์ที่ได้ทั้งหมดสามารถนำไปเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไปได้เป็นอย่างดี

(4) ในการศึกษาครั้งนี้ เมื่อเห็นถึงผลการศึกษาที่ได้ ถึงแม้มูลค่าในการศึกษาเป็นตัวเลขที่สูงพอสมควรทั้งในส่วนของต้นทุนทั้งหมดและผลประโยชน์ทั้งหมดที่เกิดขึ้น แม้บางประเด็นยังประเมินได้ไม่ครอบคลุม แต่หากพิจารณาในภาพรวมแล้ว ผู้วิจัยเห็นว่าการผลิตเชื้อเพลิงพลังงานเป็นแหล่งพลังงานทดแทน สำหรับพื้นที่จังหวัดสงขลาและจังหวัดพัทลุง จะเห็นว่ามีความศักยภาพที่จะทำได้ซึ่งจะเกิดประโยชน์กับสังคมได้อีกมาก

(5) ผู้วิจัยได้รับรู้ว่าจากเศษซากมูลฝอยที่ไร้ค่าและสร้างปัญหาให้กับชุมชน แต่ในความเป็นจริงสามารถนำมาผลิตเป็นพลังงาน โดยการแปรรูปพลังงานที่มีอยู่ในมูลฝอยซึ่งเป็นทางเลือกหนึ่งในการกำจัดมูลฝอยและยังสามารถนำพลังงานที่มีกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีกด้วย

## 5.4 ข้อเสนอแนะ

### 5.4.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

(1) การกำจัดมูลฝอยแบบเตาเผาเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้า ในงานวิจัยนี้ที่กำหนดใช้เตาเผาที่มีกำลังการเผา 250 ตันต่อวัน ดังนั้นหากเทศบาลต้องการนำระบบกำจัดมูลฝอยแบบเตาเผาไปใช้แทนระบบบ่อฝังกลบและเห็นว่ามีค่าใช้จ่ายในการลงทุนสูงมากเมื่อเทียบกับระบบกำจัดแบบบ่อฝังกลบที่ใช้กันอยู่เดิม เทศบาลอาจปรับลดต้นทุนให้เหมาะสม โดยอาจจะปรับกำลังของเตาเผาให้มีขนาดเล็กลง เช่น กำลังการเผาที่ 120 ตันต่อวัน หรือ 150 ตันต่อวัน โดยพิจารณากำลังของเตาเผาให้เหมาะสมกับปริมาณมูลฝอยในพื้นที่ของเทศบาลและเหมาะสมตามงบประมาณในการลงทุนได้ เพื่อที่จะได้นำงบประมาณที่เหลือไปพัฒนาในด้านอื่นๆ

ผู้วิจัยมีความเห็นว่าการกำจัดมูลฝอยแบบเตาเผาโดยนำซากมูลฝอยเก่ามาผลิตพลังงาน เป็นแนวทางที่เทศบาลนครสงขลานั้นจะพิจารณาในการลงทุน ถึงแม้ว่าค่าใช้จ่ายของระบบเตาเผาจะมีมูลค่าที่สูงมาก แต่อย่างไรก็ตามการกำจัดมูลฝอยแบบเตาเผาเพื่อผลิตพลังงานก็ก่อให้เกิดรายได้จากส่วนที่สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้า ซึ่งถือเป็นผลพลอยได้ที่สามารถนำมาจากมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ได้โดยไม่สูญเสียเปล่า แม้ว่าผลตอบแทนทางการเงินของโครงการไม่คุ้มค่าต่อการลงทุนทางการเงินก็ตาม แต่พิจารณาถึงผลประโยชน์ทางอ้อมที่เกิดขึ้นกับสังคมและสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นผลประโยชน์ที่ไม่เป็นตัวเงิน (intangible benefits) จะเห็นว่าแม้ว่าการกำจัดมูลฝอยด้วยเตาเผาจะมีผลกระทบวงนอกทางลบอยู่บ้าง แต่เมื่อเปรียบเทียบกับผลประโยชน์วงนอกที่เกิดต่อสังคมในด้าน



อื่นๆ กลับพบว่ามิผลประโยชน์ที่สูงกว่า ซึ่งยืนยันได้จากผลการศึกษาผลประโยชน์วงนอกที่เกิดขึ้น จะเห็นว่าสัดส่วนของผลประโยชน์จากการลดผลกระทบวงนอกที่เป็นต้นทุนจากการมีบ่อฝังกลบมีมูลค่าสูงสุด จึงเป็นการสะท้อนได้ว่าการกำจัดมูลฝอยแบบเตาเผาสามารถลดผลกระทบวงนอกที่เกิดจากการมีบ่อฝังกลบได้และยังมีผลประโยชน์วงนอกต่อสังคมดังที่ได้ศึกษาไว้

นอกจากนี้การกำจัดมูลฝอยแบบเตาเผา ยังเป็นการแก้ปัญหาการจัดเตรียมพื้นที่บ่อฝังกลบเพื่อรองรับมูลฝอยที่จะเกิดขึ้นในอนาคตให้กับเทศบาลต่างๆ จะเห็นว่าหากเทศบาลนครสงขลามิ การลงทุนระบบกำจัดมูลฝอยแบบเตาเผาเพื่อผลิตพลังงาน นอกจากเทศบาลนครสงขลาจะลดภาระในการจัดเตรียมพื้นที่บ่อฝังกลบแล้ว ยังมีอีก 4 เทศบาลที่ได้รับประโยชน์ ได้แก่ เทศบาลนครหาดใหญ่ เทศบาลเมืองพัทลุง เทศบาลเมืองสะเดาและเทศบาลเมืองบ้านพรุ ที่ลดภาระในการจัดเตรียมพื้นที่บ่อฝังกลบ และยังมีผลประโยชน์วงนอกที่เกิดขึ้น เช่น ผลประโยชน์ในการลดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อที่ดินและการสร้างบ่อฝังกลบ ผลประโยชน์ในการนำพื้นที่บ่อฝังกลบไปดำเนินโครงการ ผลประโยชน์จากการลดผลกระทบวงนอกที่เป็นต้นทุน เป็นต้น

(2) จากงานวิจัยนี้ที่จะต้องนำซากมูลฝอยจาก 5 เทศบาลมากำจัด หากใช้เตาเผาที่กำลังการเผา 250 ตันต่อวัน จะเห็นว่าช่วงโครงการปีที่ 14 หรือปี พ.ศ.2563 เป็นต้นไป ปริมาณมูลฝอยจากทั้ง 5 เทศบาลไม่เพียงพอต่อกำลังการเผาของเตาเผา หมายความว่า ยังสามารถรองรับมูลฝอยจากเทศบาลอื่นๆ ได้อีก หากเทศบาลนครสงขลาใช้เตาเผาที่กำลังการเผา 250 ตันต่อวัน เทศบาลควรที่จะดึงเทศบาลอื่นๆ เข้ามาใช้บริการจากเตาเผาได้อีก ดังนั้นควรมีการพัฒนาความร่วมมือระหว่างหน่วยงานในการปรับปรุงประสิทธิภาพในการจัดการมูลฝอยในพื้นที่รับผิดชอบของตนเอง และเป็นความร่วมมือระหว่างท้องถิ่นที่มีความสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลที่เกี่ยวข้องกับนโยบายการจัดการสิ่งแวดล้อมอีกด้วย หากเทศบาลนครสงขลาพัฒนาความร่วมมือกับอีก 4 เทศบาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ย่อมสามารถนำไปสู่นโยบายศูนย์กำจัดมูลฝอยรวมหรือระบบบำบัดน้ำเสียรวม ซึ่งจะทำให้การอุดหนุนของรัฐบาลสามารถทำได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

(3) การจัดการมูลฝอยเทศบาลควรมีการประชาสัมพันธ์ในเรื่องการจัดการมูลฝอย โดยชี้แจงรายละเอียดในเรื่องการจัดการมูลฝอยในทุกขั้นตอนให้ประชาชนมีความเข้าใจ โดยหากเทศบาลมีระบบกำจัดมูลฝอยแบบเตาเผา ซึ่งจะมีค่าใช้จ่ายสูงมากทั้งในส่วนของค่าก่อสร้างและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ เทศบาลจึงควรให้ความสำคัญในหลักการบริหารแบบธรรมาภิบาล ที่มีความโปร่งใส การตรวจสอบ และให้ประชาชนรับรู้ในทุกขั้นตอนการทำงานและปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะในส่วนของค่ากำจัดมูลฝอย ในงานวิจัยนี้คืออัตรากำจัดมูลฝอย 200 บาทต่อตัน เช่นเดียวกับที่เทศบาลนครภูเก็ตจัดเก็บ ซึ่งอัตราค่ากำจัดมูลฝอยนี้เป็นเพียงหนึ่งในสี่ส่วนของค่าใช้จ่ายจริง จากอัตราค่ากำจัดมูลฝอยที่ต่ำกว่าความเป็นจริงอาจก่อให้เกิดปัญหาได้ เนื่องจาก

ประชาชนเข้าใจว่าค่าใช้จ่ายนี้ครอบคลุมค่าใช้จ่ายในการบำบัดและกำจัดมลพิษแล้ว จึงทำให้ผู้ก่อมลพิษไม่ได้ตระหนักของปัญหามลพิษเท่าที่ควร ดังนั้นเทศบาลควรสร้างแรงจูงใจโดยใช้มาตรการทางเศรษฐศาสตร์ โดยใช้หลักการผู้สร้างปัญหามลพิษควรเป็นผู้รับภาระในการบำบัดและกำจัดมลพิษ (P-P-P: Polluter Pays Principle) ที่ให้ความสำคัญในการผลักดันให้ผู้ก่อมลพิษต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่าย ใช้ร่วมกับหลักการป้องกันล่วงหน้า (Prevention Principle) ที่ให้ความสำคัญการป้องกันการกำเนิดมลพิษตั้งแต่เริ่มต้น

(4) ควรจะมีการสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องกับประชาชนในพื้นที่ มีการประชาสัมพันธ์ มีกลยุทธ์ต่างๆ ในการสร้างความเข้าใจ เช่น การให้ข้าราชการ ผู้นำหมู่บ้าน ประชาชนหรือผู้ที่มีความสนใจได้รับรู้ถึงสภาพจริง โดยอาจจะพาไปศึกษาดูงานที่เทศบาลนครภูเก็ต มีการประชาสัมพันธ์เพื่อรับฟังความคิดเห็นของประชาชน ทั้งนี้เพราะปัจจัยทางด้านทัศนคติของประชาชนต่อการยอมรับระบบกำจัดมลพิษแบบเตาเผา ซึ่งหากจะมีการกำจัดมลพิษด้วยระบบเตาเผา ถ้าเป็นความรู้สึกของประชาชนทั่วไป ส่วนใหญ่มักจะมีความรู้สึกไม่ยอมรับหรือต่อต้าน มีทัศนคติไม่มีต่อโรงเตาเผา ความรู้สึกที่ต่อต้านนี้ส่วนสำคัญเนื่องมาจากเกิดมลพิษจากเตาเผา จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ส่งผลต่อวิถีการดำรงชีวิตอยู่เดิม ซึ่งผู้วิจัยก็มีความรู้สึกเช่นเดียวกันก่อนที่จะศึกษางานวิจัยนี้ แต่เมื่อผู้วิจัยได้ลงสำรวจพื้นที่เทศบาลนครภูเก็ตกลับกลายเป็นว่าประชาชนในเขตเทศบาลภูเก็ตมีการยอมรับที่ดีมากต่อระบบกำจัดมลพิษแบบเตาเผา มีทัศนคติในทางบวก เนื่องจากเมื่อเทศบาลนครภูเก็ตเปลี่ยนจากระบบกำจัดมลพิษแบบบ่อฝังกลบเป็นระบบกำจัดมลพิษแบบเตาเผา จะช่วยลดผลกระทบจากการมีบ่อฝังกลบ เช่น ปัญหามลพิษล้นเมือง กลิ่นเหม็น แผลงวัน การปนเปื้อนน้ำชะมลพิษ เป็นต้น ทำให้สภาพแวดล้อมดีขึ้น ส่งผลให้คุณภาพชีวิตดีขึ้น ซึ่งประเด็นนี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งกับเทศบาลนครสงขลา หรือเทศบาลอื่นๆ ที่จะดำเนินระบบกำจัดมลพิษแบบเตาเผา หากเทศบาลสามารถสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องกับประชาชนในระบบกำจัดมลพิษแบบเตาเผา จะทำให้เทศบาลสามารถดำเนินโครงการ โดยลดปัญหาการต่อต้านลงได้

(5) การคัดแยกมูลฝอย จำเป็นอย่างยิ่งที่เทศบาลนครสงขลาควรพิจารณาลงทุนสร้างโรงงานคัดแยกมูลฝอย เพื่อนำไปขาย โดยเฉพาะในช่วงโครงการปีที่ 14 เป็นต้นไป ซึ่งจะเป็นการคัดแยกวัสดุรีไซเคิลออกจากวัสดุที่เหมาะสมเป็นเชื้อเพลิงมูลฝอย การแยกมูลฝอยนำไปขายเป็นวัสดุรีไซเคิลนอกจากเป็นการสร้างรายได้แล้ว ยังเป็นการลดปริมาณมูลฝอยที่จะนำเข้าเตาเผา หากไม่มีการคัดแยกมูลฝอย จะทำให้ปริมาณมูลฝอยจากทั้ง 5 เทศบาล ที่นำเข้ามากำจัดยังโรงเตาเผาของเทศบาลนครสงขลาเกินขีดความสามารถในการเผา เนื่องจากเตาเผาสามารถเผามูลฝอยได้ปีละ 80,000 ตัน แต่ปริมาณมูลฝอยจากทั้ง 5 เทศบาลมีมากกว่า 80,000 ตัน ดังนั้นเทศบาลนครสงขลาควรพิจารณาลงทุนสร้างโรงงานคัดแยกมูลฝอย โดยเทศบาลนครสงขลาควรบรรจุและ

ประชาสัมพันธุ์ให้ประชาชนมีความเข้าใจที่ถูกต้องว่าวัสดุประเภทใดบ้างที่สามารถนำไปรีไซเคิลได้ การคัดแยกมูลฝอยจึงเป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของโรงเตาเผามูลฝอยได้อีกทางหนึ่งด้วย

(6) เทศบาลควรมีนโยบายในการลดมูลฝอยที่ชัดเจน เนื่องจากต้นทุนในการจัดการมูลฝอยจะผันแปรตามปริมาณมูลฝอย และเมื่อประชาชนซึ่งเป็นผู้ก่อมูลฝอยแหล่งใหญ่ที่สุด เกิดความตระหนักแล้วจะมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการลดปริมาณมูลฝอยได้ แม้การจัดการมูลฝอยจะเป็นภาระหน้าที่ความรับผิดชอบโดยตรงของเทศบาลหรือองค์การบริหารส่วนตำบลตามกฎหมายก็จริงอยู่ แต่การจัดการที่มีประสิทธิภาพไม่สามารถเกิดขึ้นได้ด้วยการทำงานของหน่วยงานตามลำพัง การจัดการมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพจะต้องเกิดได้ภายใต้ความร่วมมือระหว่างประชาชนและหน่วยงานราชการ การมีส่วนร่วมของประชาชนเป็นปัจจัยพื้นฐานของการแก้ปัญหาทั้งปวง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการมูลฝอยซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือในการลดและคัดแยกมูลฝอยจากต้นทางหรือแหล่งกำเนิด

#### 5.4.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ประเมินทางเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมในการนำซากมูลฝอยเก่าจากบ่อฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาลมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงพลังงาน ในพื้นที่จังหวัดสงขลาและจังหวัดพัทลุง ภายใต้อายุ 10 ปี ข้อมูล เวลาและงบประมาณที่เอื้ออำนวย แต่ยังไม่ครอบคลุมทุกประเด็น ดังนั้นในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาเพิ่มเติมดังนี้คือ

(1) ควรมีการทำวิจัยในเชิงวิทยาศาสตร์ เพื่อให้การประเมินมูลค่าผลประโยชน์ที่ได้จากการผลิตเชื้อเพลิงพลังงานมีความถูกต้องมากขึ้น ผู้วิจัยเสนอให้ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของซากมูลฝอยเก่าในบ่อฝังกลบของทั้ง 5 เทศบาล ที่จะนำซากมูลฝอยมาเป็นเชื้อเพลิงพลังงาน เพื่อให้ได้ค่าความร้อน ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ ปริมาณเถ้า และค่าพลังงานของสารอินทรีย์ใน มูลฝอย นอกจากนี้ยังควรที่จะศึกษาอย่างละเอียดลงไปอีกว่า ระยะเวลาการฝังกลบในช่วงปีต่างๆ จะส่งผลต่อค่าพลังงานที่ได้รับอย่างไร และช่วงระยะเวลาการฝังกลบนานแค่ไหนถึงจะให้ค่าเชื้อเพลิงพลังงานที่ดีที่สุด

(2) ควรมีการศึกษาคูณสมบัติมูลฝอยทั้งทางกายภาพและทางเคมีของเทศบาลต่างๆ ที่จะนำมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงพลังงาน ว่ามีความเหมาะสมกับเทคโนโลยีเตาเผาแบบใดมากที่สุด เพื่อให้ระบบกำจัดมูลฝอยแบบเตาเผาเพื่อผลิตพลังงานมีประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงาน เนื่องจากการลงทุนระบบเตาเผาที่มีมูลค่าที่สูงมาก

(3) ควรมีการศึกษาระบบบ่อฝังกลบมูลฝอยในส่วนที่ไม่ถูกหลักสุขาภิบาลที่มีดำเนินการอยู่ทั้งหมดในพื้นที่จังหวัดสงขลา เนื่องจากสามารถที่จะนำซากมูลฝอยจากบ่อฝังกลบเหล่านั้นเข้า

มาเป็นเชื้อเพลิงมูลฝอยได้ นอกจากนี้ด้วยอัตราการเผาของเตาเผาที่ศึกษาในงานวิจัยนี้ พบว่ายังมี ความสามารถในการรับปริมาณซากมูลฝอยเพิ่มเติมได้อีก ดังนั้นการนำซากมูลฝอยจากบ่อฝังกลบ อื่นๆ ที่มีอยู่ในพื้นที่จังหวัดสงขลา จะช่วยให้ค่าขนส่งมูลฝอยที่ไม่มากนักเมื่อเทียบกับต้องขนส่ง จากจังหวัดพัทลุง และยังสามารถช่วยแก้ปัญหาผลกระทบจากบ่อฝังกลบที่ไม่ถูกหลักสุขาภิบาลต่อ สิ่งแวดล้อมและประชาชนในบริเวณใกล้เคียงกับบ่อฝังกลบเหล่านั้นได้อีกทางหนึ่ง และสามารถ ผลิตเชื้อเพลิงพลังงานได้เพิ่มเติมอีกด้วย

(4) เกี่ยวกับประเด็นในการศึกษา นอกจากประเด็นที่ผู้วิจัยศึกษาแล้ว ซึ่งในการ ประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมยังมีวิธีการอื่นๆ ในการประเมินได้อีก ขึ้นอยู่กับข้อมูล เวลา และ งบประมาณที่เอื้ออำนวย ดังนั้นจึงควรทำการประเมินเพิ่มเติมในประเด็นเหล่านี้ คือ

- ศึกษาการลดข้อขัดแย้งในการจัดหาพื้นที่ฝังกลบ โดยวิธี contingent ranking
- ศึกษาผลกระทบจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (EMR)
- ศึกษาผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและสภาพอากาศของโลก

(5) ในการวิจัยครั้งต่อไป หากเทศบาลนครสงขลาจะมีการดำเนินโครงการกำจัดมูลฝอย แบบเตาเผาเพื่อผลิตพลังงานจริง สมควรอย่างยิ่งที่จะต้องมีการศึกษาบริบททางสังคมในการยอมรับ ระบบกำจัดแบบเตาเผา เพื่อศึกษาทัศนคติ ความคิดเห็น การยอมรับหรือการคัดค้านจากประชาชน เนื่องจากภาคประชาชนมีส่วนสำคัญที่สุดที่เป็นทั้งผู้รับประโยชน์และผู้เสียประโยชน์ในสังคม

(6) ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการวิจัยทางเลือกในระบบกำจัดมูลฝอยแบบในทางเลือก อื่นๆ เพิ่มเติม หรือการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบกำจัดมูลฝอย เช่น เพิ่มเติมกระบวนการ กำจัดมูลฝอยอินทรีย์ด้วยวิธีการหมักปุ๋ยแบบ Aerobic Compost ซึ่งเป็นการหมักปุ๋ยแบบใช้อากาศ หรือหมักปุ๋ยระบบปิดที่เรียกว่า Anaerobic Digestion ที่นอกจากจะให้ปุ๋ยอินทรีย์จากการหมักแล้ว ยังให้พลังงานจากแก๊สชีวภาพจากการหมักได้อีกด้วย โดยจะเป็นการขยายความสามารถใน การรองรับมูลฝอยใหม่ได้เพิ่มเติมโดยไม่จำเป็นต้องสร้างเตาเผาเพิ่ม