



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อม
ของสถานที่กำจัดขยะ

**An Analysis of The Economic and Environment Worthiness
of Waste Disposal Site**

พรทวิ กองร้อย

สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ประจำปีงบประมาณ 2559

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์
การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อม
ของสถานที่กำจัดขยะ

**An Analysis of The Economic and Environment Worthiness
of Waste Disposal Site**

พรทวิ กองร้อย
สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ทุนอุดหนุนโดย มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
ประจำปีงบประมาณ 2559

ชื่องานวิจัย	การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อมของสถานที่กำจัดขยะ An Analysis of The Economic and Environment Worthiness of Waste Disposal Site
ผู้วิจัย	พรทวิ กองร้อย
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ปีเสร็จวิจัย 2559

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการศึกษาคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อมของสถานที่กำจัดขยะ โดยมีพื้นที่ศึกษา ได้แก่ สถานีจัดขยะตำบลท่าอิบุญ และ องค์การบริหารส่วนตำบลช้างตะตูด อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ ผลจากการวิจัยพบว่า สถานีกำจัดขยะตำบลท่าอิบุญ มีระยะเวลาการคืนทุน ภายใน 5 ปี กับอีก 10 เดือน อัตราผลตอบแทนถัวเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 15.94 มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ มีมูลค่า 16,767 บาท อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน หรือดัชนีการทำกำไร มีค่า 1.08 และอัตราผลตอบแทนภายในโครงการ โดยทำการคิดลดที่ร้อยละ 7 และร้อยละ 12 โครงการจะได้ผลตอบแทนในระยะเวลา 10 ปี โครงการจะได้ผลตอบแทนที่มากกว่าอัตราดอกเบี้ยในท้องตลาดตามเกณฑ์การยอมรับโครงการ สรุปได้ว่า การลงทุนในสถานีกำจัดขยะตำบลท่าอิบุญ มีความคุ้มค่าของการลงทุนทางการเงินภายในระยะเวลา 10 ปี การประเมินคุณค่าทางสิ่งแวดล้อม คุณค่าจากการใช้ประโยชน์โดยตรง องค์การบริหารส่วนตำบลอื่นๆก็ประหยัดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อที่ดิน สำหรับการจัดการขยะลดปัญหาขยะล้นเมือง จากการการที่ประชาชนทิ้งขยะ ไม่ถูกที่ คุณค่าจากการใช้ประโยชน์โดยอ้อม ลดมลพิษจากการกำจัดขยะที่ไม่ถูกวิธี เช่น มลพิษทางดิน มลพิษทางอากาศ และทางน้ำ ลดแหล่งเพาะพันธุ์ของพาหะนำโรคที่เกิดจากขยะ สามารถลดค่าใช้จ่ายจากการรักษาโรค ส่วนโครงการธนาคารวัสดุรีไซเคิลตำบลช้างตะตูดระยะเวลาการคืนทุนเท่ากับ 1 เดือนอัตราผลตอบแทนถัวเฉลี่ย เท่ากับ 2,334 มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ มีค่าเท่ากับ 2,019,945 อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน หรือ ดัชนีการทำกำไร มีค่าเท่ากับ 2.26 อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ โดยทำการคิดลดที่ร้อยละ 12 โครงการมีผลตอบแทนที่มากกว่าอัตรา

(ข)

ดอกเบี้ยในท้องตลาดตามเกณฑ์การยอมรับของโครงการ ตามอัตราผลตอบแทนทางการเงิน สรุปได้ว่า โครงการธนาคารวัสดุรีไซเคิลตำบลช้างตะลูด มีผลตอบแทนทางการเงินที่สูง มีความคุ้มค่าของการลงทุนทางการเงินเป็นอย่างมาก ภายในระยะเวลา 10 ปี การประเมินคุณค่าทางสิ่งแวดล้อมคุณค่าจากการใช้ประโยชน์โดยตรง สามารถลดปัญหาขยะล้นเมือง จากการการที่ประชาชนทิ้งขยะไม่ถูกที่ และกำจัดขยะแบบไม่ถูกวิธี ประหยัดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อที่ดิน สำหรับการจัดการขยะ คุณค่าจากการใช้ประโยชน์โดยอ้อมสามารถลดมลพิษจากการกำจัดขยะที่ไม่ถูกวิธี เช่น มลพิษทางดิน อากาศ น้ำ และลดแหล่งเพาะพันธุ์ของพาหะนำโรคที่เกิดจากขยะสามารถลดค่าใช้จ่ายจากการรักษาโรคต่างๆที่เกิดจากขยะ เป็นต้น เมื่อพิจารณาจากผลการวิจัย พบว่า การจัดตั้งสถานีกำจัดขยะตำบลท่าอิบุญ และโครงการกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิลตำบลช้างตะลูด การศึกษาทางการเงินในการลงทุนจัดตั้งสถานีกำจัดขยะ อาจจะได้ระยะเวลาการคืนทุนที่ช้า แต่เมื่อประเมินคุณค่าทางสิ่งแวดล้อม โดยการประเมินคุณค่าจากการใช้ประโยชน์โดยตรง และโดยอ้อม แล้ว โครงการทั้งสองมีความคุ้มค่าในการลงทุนเป็นอย่างมาก อีกทั้งประโยชน์ที่ได้จากการตั้งโครงการจะส่งผลต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้นด้วย เช่น เป็นการลดปริมาณขยะ คุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น ไม่ว่าจะเป็น อากาศ น้ำ กลิ่น ทักษะภาพที่ดี และสุขภาพอนามัยของประชาชนที่ดีขึ้นอีกด้วย

คำสำคัญ : เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม สถานที่กำจัดขยะ ความคุ้มค่า

(ก)

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยคำแนะนำต่าง ๆ จากคณาจารย์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ และความร่วมมือช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากบุคคลหลายฝ่าย ที่สละเวลาให้คำแนะนำคำปรึกษา รวมถึงข้อเสนอแนะต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้

ผู้วิจัยขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน เป็นอย่างสูง ที่ได้ให้ความกรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ ให้แก่ผู้วิจัย จึงขอบพระคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ที่ได้ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยครั้งนี้มา ณ ที่นี้ด้วย

พรทวิ กองร้อย

ผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญรูปภาพ.....	ณ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย.....	2
1.4 สมมติฐานของงานวิจัย.....	3
1.5 กรอบแนวคิดของโครงการวิจัย.....	3
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
1.7 ประโยชน์ของงานวิจัย.....	6
บทที่ 2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับขยะ.....	7
2.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะ.....	9
2.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม.....	13
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	40
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	43
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	43
3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา.....	44
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	45
3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	45
3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	46
3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	47
3.8 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์.....	47

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการศึกษา.....	47
4.1 สภาพทั่วไปด้านการจัดการ เทคนิค การเงิน สิ่งแวดล้อม สังคมและนโยบาย	47
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์การเงิน.....	53
4.3 ผลการประเมินคุณค่าทางสิ่งแวดล้อม	63
บทที่ 5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	65
5.1 ข้อมูลสภาพทั่วไป ด้านการจัดการ เทคนิค การเงิน สิ่งแวดล้อม สังคมและนโยบาย ของสถานีกำจัดขยะ.....	66
5.2 ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์การเงินของสถานีกำจัดขยะ.....	68
5.3 ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมของสถานีกำจัดขยะ.....	68
5.4 องค์ความรู้และข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางการบริหารจัดการขยะ ที่เหมาะสมกับบริบทของไทย	69
บรรณานุกรม.....	71
ภาคผนวก.....	73
ภาคผนวก ก (ตัวอย่างแบบสัมภาษณ์และแบบสอบถาม).....	74
ภาคผนวก ข (ภาพการดำเนินงานวิจัย).....	86
ประวัติคณะผู้วิจัย.....	95

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2-1 แสดงตัวอย่างรายการต้นทุนของความเจ็บป่วยด้วยโรคหอบหืดในช่วงเวลาหนึ่ง.....	35
4-1 ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรกของการจัดตั้งสถานีกำจัดขยะทำอัญญา.....	47
4-2 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของการจัดตั้งสถานีกำจัดขยะตำบลทำอัญญา.....	48
4-3 รายรับในการดำเนินงานของสถานีกำจัดขยะตำบลอัญญา.....	48
4-4 ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรกในการจัดตั้งโครงการกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิลอบต. ช้างตะลูด.....	50
4-5 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการในการจัดตั้งโครงการกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิลอบต. ช้างตะลูด.....	50
4-6 รายรับในการจัดตั้งโครงการกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิลอบต.ช้างตะลูด	51
4-7 วัสดุรีไซเคิลของโครงการกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิลอบต.ช้างตะลูด.....	51
4-8 ค่าเฉลี่ยระยะเวลาการกักเก็บของสถานีกำจัดขยะตำบลทำอัญญา.....	53
4-9 ค่าเฉลี่ยอัตราผลตอบแทนถั่วเฉลี่ยของสถานีกำจัดขยะตำบลทำอัญญา.....	54
4-10 ค่าเฉลี่ยมูลค่าปัจจุบันสุทธิของสถานีกำจัดขยะตำบลทำอัญญา.....	55
4-11 ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนของสถานีกำจัดขยะตำบลทำอัญญา.....	56
4-12 ค่าเฉลี่ยอัตราผลตอบแทนภายในโครงการของสถานีกำจัดขยะตำบลทำอัญญา.....	57
4-13 ค่าเฉลี่ยระยะเวลาการกักเก็บของโครงการกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิลตำบลช้าง ตะลูด.....	58
4-14 ค่าเฉลี่ยอัตราผลตอบแทนถั่วเฉลี่ยของโครงการกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิลตำบลช้าง ตะลูด.....	59
4-15 ค่าเฉลี่ยมูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิลตำบลช้างตะลูด	60
4-16 ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนของโครงการกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิล ตำบลช้างตะลูด.....	61
4-17 ค่าเฉลี่ยอัตราผลตอบแทนภายในโครงการของโครงการกองทุนธนาคารวัสดุ รี ไซเคิลตำบลช้างตะลูด.....	62

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4-18 การประเมินคุณค่าทางสิ่งแวดล้อมของสถานีกำจัดขยะตำบลท่าอินญ...	63
4-19 การประเมินคุณค่าทางสิ่งแวดล้อมของโครงการกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิลตำบล ช้างตะลูด.....	64
ก-1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	81
ก-2 ก่อนมีการจัดตั้งโครงการกำจัดขยะในรูปแบบของกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิล ท่าน เคยเจ็บป่วยโรคที่มาจากขยะหรือไม่.....	82
ก-3 ท่านคิดว่าโครงการกำจัดขยะในรูปแบบของกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิล สามารถ ลดผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในพื้นที่ มาก หรือ น้อย เพียงใด.....	82
ก-4 ท่านคิดว่าโครงการกำจัดขยะในรูปแบบของกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิล สามารถลด ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชน มาก หรือ น้อย เพียงใด.....	83
ก-5 ท่านคิดว่าโครงการกำจัดขยะในรูปแบบของกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิล เป็นการ สร้างรายได้ และสามารถลดค่าใช้จ่ายในครอบครัวได้มากหรือน้อยเพียงใด.....	83
ก-6 ตั้งแต่เริ่มมีโครงการกำจัดขยะในรูปแบบของกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิลท่านคิดว่า ส่งผลในด้านดีขึ้นหรือแย่ลง.....	83
ก-7 หากมีการจัดตั้งโครงการกำจัดขยะในรูปแบบของกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิล ท่าน ยินดีเข้าร่วมหรือไม่.....	84
ก-8 ท่านสามารถเข้าร่วมโครงการกำจัดขยะในรูปแบบของธนาคารวัสดุรีไซเคิล เป็นระยะ เวลานานที่สุดได้เท่าใด.....	84
ก-9 ท่านได้รับประโยชน์โดยตรงและโดยอ้อมจากการเข้าร่วมโครงการกำจัดขยะใน รูปแบบของกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิล.....	84
ก-10 ท่านยินดีที่จะเข้าร่วมโครงการกำจัดขยะในรูปแบบของกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิล เพราะเหตุใด.....	85
ก-11 ท่านยินดีที่จะเสียสละเวลาเป็นจำนวน กี่วัน/เดือน ในการเป็นอาสาสมัครในการเข้า ร่วมกิจกรรมต่างๆเกี่ยวกับการจัดการขยะ เช่น การเก็บและคัดแยกขยะในชุมชนของ ท่าน เข้าร่วมอบรมเกี่ยวกับการจัดการขยะ การเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะ เป็นต้น.....	85

สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
2.1	มูลค่าของสิ่งแวดล้อมทางอ้อม..... 24
2.2	มูลค่าของสิ่งแวดล้อมทางตรง..... 25
2.3	มูลค่าโดยรวมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในทางเศรษฐศาสตร์..... 28
2.4	(ก) เส้น D หรือ MSB แสดงอุปสงค์สำหรับการแก้ไขปริมาณก๊าซ..... 32
2.5	ผลประโยชน์จากต้นทุนการผลิตลดลง..... 38
ข-1	การลงพื้นที่ดูบ่อฝังกลบขยะตำบลท่าอินุญ..... 88
ข-2	การลงพื้นที่ดูบ่อฝังกลบขยะตำบลท่าอินุญ..... 88
ข-3	การวางแผนกันซึมรองรับน้ำเสียจากขยะ..... 88
ข-4	การคัดแยกขยะ โดยมีประชาชนภายนอกเข้ามาคัดแยก..... 89
ข-5	บ่อฝังกลบขยะที่เต็มแล้วก่อนจะทำการฝังกลบ..... 89
ข-6	ตัวอย่างที่ใช้ในการคัดแยกขยะ..... 90
ข-7	เครื่องแทรกเตอร์ที่ใช้ในการขุดบ่อฝังกลบ..... 90
ข-8	การสัมภาษณ์เจ้าของกิจการสถานีกำจัดขยะ..... 91
ข-9	ประชาชนนำขยะมาซึ่งเพื่อจะบันทึกลงสมุดคู่ฝาก..... 92
ข-10	คณะกรรมการทำการบันทึกน้ำหนักของวัสดุรีไซเคิล..... 92
ข-11	นายก อบต.ช้างตะลูด ลงพื้นที่ในโครงการธนาคารวัสดุรีไซเคิล..... 93
ข-12	การลงพื้นที่ทำแบบสอบถามของประชาชน..... 93
ข-13	นายก อบต.ช้างตะลูด พுகถึงการจัดตั้งโครงการจัดการขยะ..... 94
ข-14	สัมภาษณ์ นายก อบต. เกี่ยวกับรายรับรายจ่าย ค่าดำเนินการของการจัดตั้งโครงการ 94

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันปัญหาขยะเป็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชนทุกระดับ ตั้งแต่ระดับสุขาภิบาล จนถึงเทศบาลและเมืองใหญ่ ขยะเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ต้องได้รับการแก้ไขเป็นอย่างมากเนื่องจากปริมาณขยะมูลฝอยของประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ ตามการขยายตัวของชุมชนและจำนวนของประชากรที่เพิ่มขึ้นและการเติบโตของเศรษฐกิจ ตลอดจนพฤติกรรมในการอุปโภคบริโภคของมนุษย์เริ่มเปลี่ยนไป ทุกวันนี้คนไทยกว่า 60 ล้านคนสามารถสร้างขยะได้มากถึง 14 ล้านตันต่อปี แต่ความสามารถ ในการจัดเก็บขยะกลับมีไม่ถึง 70 % ของขยะที่เกิดขึ้น จึงทำให้เกิดปริมาณมูลฝอยตกค้าง ตามสถานที่ต่าง ๆ หรือมีการนำไปกำจัดโดยวิธีกองบนพื้นซึ่งไม่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม

ขยะมูลฝอยนั้น ถ้าหากไม่มีการกำจัดขยะมูลฝอยให้ถูกต้องและเหมาะสมแล้ว ปัญหาความสกปรกต่างๆ ที่เกิดจากขยะมูลฝอย จะต้องเกิดขึ้นอย่างแน่นอน ถ้ามองกันอย่างผิวเผินแล้ว ขยะมูลฝอยนั้นไม่ได้มีผลกระทบต่อมนุษย์มากนัก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผลกระทบที่เกิดขึ้นโดยตรงต่อมนุษย์ ยังอยู่ในขั้นที่ไม่รุนแรงมากนัก ผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงไม่ชัดเจนเท่าไร แต่ในความเป็นจริงแล้ว ขยะมูลฝอยจะก่อให้เกิดปัญหาต่อสภาพแวดล้อมเป็นอย่างมากและจะมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ด้วย ทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม ทั้งนี้เนื่องจากขยะเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงและพาหะของโรคเป็นบ่อเกิดโรค ก่อให้เกิดความรำคาญก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจ ทำให้สิ่งแวดล้อมขาดความสวยงามไม่น่ามอง เป็นต้น

วิธีการและแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยมีหลากหลายวิธี แต่ละวิธีมีการดำเนินแตกต่างกันไป เริ่มตั้งแต่การลดปริมาณขยะที่เกิดขึ้น โดยการปลูกจิตสำนึกให้แก่ประชาชนในการทิ้งขยะให้ถูกที่การคัดแยกขยะก่อนนำไปทิ้ง การใช้ซ้ำ เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ การทำปุ๋ยหมักจากขยะอินทรีย์ การนำขยะไปใช้เป็นพลังงาน ท้ายที่สุดจะเหลือเพียงขยะทั่วไปและขยะอันตรายที่ต้องนำไปกำจัดให้ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล เช่น การฝังกลบ การเผาในเตาเผา การทำปุ๋ยหมัก เป็นต้น ทั้งนี้แนวทางในการจัดการขยะดังกล่าวข้างต้นมีทั้งข้อดี และข้อเสียแตกต่างกันไป จำเป็นต้องพิจารณาให้รอบด้านเพื่อก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด อันจะก่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนต่อไป

ด้วยความตระหนักถึงความสำคัญและปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเห็นวิธีการกำจัดขยะในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาขยะได้เป็นอย่างดี ได้แก่ สถานีกำจัดขยะที่ตำบลท่าอิฐ และ โครงการกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิลตำบลช้างตะตูด อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งสถานีกำจัดขยะตำบลท่าอิฐ เอกชนเป็นผู้ดำเนินการ มีรูปแบบการจัดการขยะโดยรับขยะจากองค์การบริหารส่วนท้องถิ่นต่างๆ เข้าสู่กระบวนการคัดแยกขยะเพื่อนำไปรีไซเคิลหรือจำหน่าย การนำขยะไปทำเป็นปุ๋ยหมัก สำหรับขยะจากการคัดแยกและทำปุ๋ยจะถูกนำไปฝังกลบภายในพื้นที่โครงการ ส่วนโครงการกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิลตำบลช้างตะตูด มีรูปแบบคล้ายธนาคารวัสดุรีไซเคิล มีวัตถุประสงค์ของโครงการเพื่อสร้างจิตสำนึกที่ดีในการคัดแยกขยะ โดยให้ประชาชนเก็บขยะในท้องถิ่น แล้วนำมาคัดแยกขยะ แล้วนำมาชั่งน้ำหนัก คำนวณเป็นเงิน แล้วบันทึกลงสมุดคู่ฝาก แล้วเงินที่ได้จากการขายขยะก็จะนำไปเป็นกองทุนเงินฌาปนกิจหมู่บ้าน หรือสามารถเบิกถอนไปใช้ในส่วนอื่นๆ ตามข้อกำหนดของกองทุน อย่างไรก็ตาม การที่จะทำให้สถานีกำจัดขยะ และกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิล เหล่านี้มีการพัฒนาอย่างยั่งยืนควบคู่กับการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมและสังคมอย่างถูกต้อง รวมถึงเป็นต้นแบบเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานให้หน่วยงานที่สนใจสามารถนำไปใช้ประโยชน์ เพื่อก่อให้เกิดการต่อยอดเชิงพาณิชย์และองค์กรของรัฐได้นั้น จำเป็น ต้องศึกษาข้อมูลสภาพทั่วไป ด้านการจัดการ เทคนิค การเงิน สิ่งแวดล้อม สังคม และนโยบาย ศึกษาความคุ้มค่าของการลงทุนในทางเศรษฐศาสตร์การเงินและสิ่งแวดล้อมร่วมด้วย อันจะก่อให้เกิดผลอย่างแท้จริงในการต่อยอดทางด้านการจัดการขยะที่ยั่งยืนต่อไป ซึ่งมีความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการทำวิจัยในครั้งนี้

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาข้อมูลสภาพทั่วไป ด้านการจัดการ เทคนิค การเงิน สิ่งแวดล้อม สังคมและนโยบาย ของสถานีกำจัดขยะ

1.2.2 เพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์การเงินของสถานีกำจัดขยะ

1.2.3 เพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมของสถานีกำจัดขยะ

1.2.4 เพื่อสังเคราะห์ผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ทั้งสามข้อ จัดทำองค์ความรู้และข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางการบริหารจัดการขยะที่เหมาะสมกับบริบทของไทย

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ใช้แบบสัมภาษณ์ และ แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการศึกษา

1.3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

1.3.1.1 ศึกษาข้อมูลสภาพทั่วไป ด้านการจัดการ เทคนิค การเงิน สิ่งแวดล้อม สังคมและนโยบาย

1.3.1.2 ศึกษาความคุ้มค่าของการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ โดยศึกษาในเรื่องต่อไปนี้

- 1) ระยะเวลาการคืนทุน
- 2) อัตราผลตอบแทนถัวเฉลี่ย
- 3) มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ (Net Present Value: NPV)
- 4) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio: BCR)
- 5) อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (Internal Rate of Return: IRR)

1.3.1.3 การประเมินคุณค่าทางสิ่งแวดล้อมในโครงการโดยใช้วิธีการประเมินมูลค่า จำแนกเป็น

- 1) คุณค่าที่เกิดจากการใช้โดยตรง (Direct use value)
- 2) คุณค่าที่เกิดจากการใช้โดยอ้อม (Indirect use value)

1.3.2 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.3.2.1 เจ้าของกิจการของสถานีกำจัดขยะตำบลท่าอิบุญ อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์

1.3.2.2 บุคลากรและประชาชนที่เข้าร่วมกองทุนธนาคารวิศุทธิ์ไชเกิดตำบลช้างตะลูด อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์

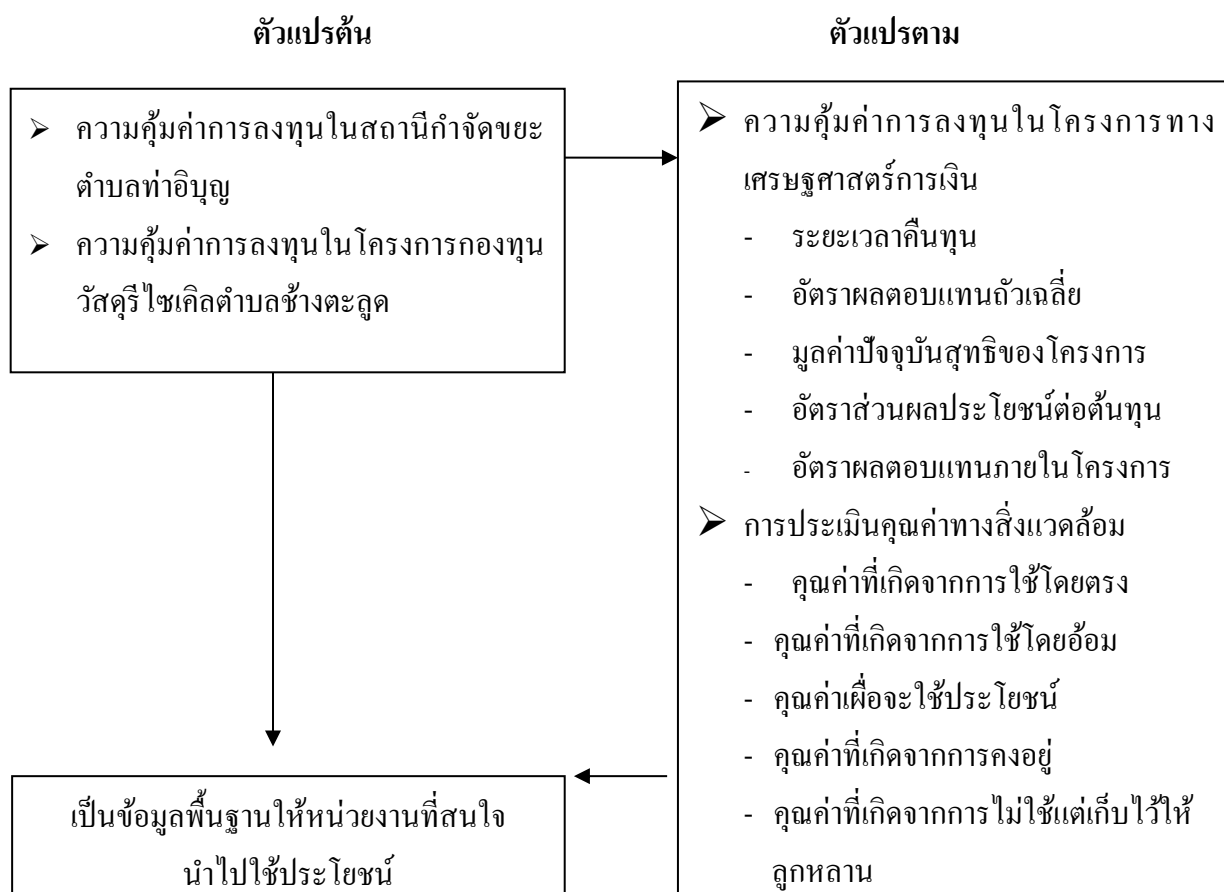
1.4 สมมติฐานของงานวิจัย

การศึกษาความคุ้มค่าของการลงทุนในโครงการจัดการขยะ กรณีศึกษา : สถานีกำจัดขยะตำบลท่าอิบุญ และ องค์การบริหารส่วนตำบลช้างตะลูด อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ จะมีความคุ้มค่าในการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อม

1.5 กรอบแนวคิดของงานวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาความคุ้มค่าการลงทุนในโครงการจัดการขยะ กรณีศึกษา : สถานีกำจัดขยะตำบลท่าอิบุญ และกองทุนธนาคารวิศุทธิ์ไชเกิดตำบลช้างตะลูด ซึ่งเท่าที่ผ่านมาจะพบงานวิจัยในลักษณะนี้น้อยมาก โดยศึกษาสภาพทั่วไป ด้านการจัดการ เทคนิค การเงิน สิ่งแวดล้อม สังคมและนโยบาย ศึกษาความคุ้มค่าของการลงทุนในโครงการทางเศรษฐศาสตร์

การเงิน และการประเมินคุณค่าทางสิ่งแวดล้อม ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาและประเมิน โดยมีกรอบการวิจัยดังนี้



1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.6.1 ขยะ หมายถึง ของเหลือทิ้งจากการใช้สอยของมนุษย์หรือจากขบวนการผลิตจากกิจกรรมภาคอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม

1.6.2 มูลฝอย หมายถึง เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า ถุงพลาสติก ภาชนะใส่อาหาร ถ้ำ มูลสัตว์ หรือซากสัตว์ รวมตลอดถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น

1.6.3 การจัดการมูลฝอย หมายถึง หลักการในการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการทิ้งขยะมูลฝอย การเก็บกัก การรวบรวมมูลฝอย การขนถ่าย และการขนส่ง การแปรรูปเพื่อการใช้ประโยชน์จากขยะมูลฝอย และการกำจัดมูลฝอย โดยจะคำนึงถึงประโยชน์สูงสุดในทางสุขอนามัย ทัศนียภาพ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และการยอมรับทางสังคม

1.6.4 สถานีกำจัดขยะ หมายถึง รูปแบบการจัดการขยะโดยวิธีรับขยะขององค์การบริหารส่วนท้องถิ่นต่าง ๆ มาจัดให้ถูกต้องโดยมีกระบวนการคัดแยกขยะเพื่อนำไปรีไซเคิลหรือจำหน่ายการนำขยะไปทำเป็นปุ๋ยหมัก และมีการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม

1.6.5 ธนาคารวัสดุรีไซเคิล หมายถึง รูปแบบหนึ่งในการดำเนินงานเพื่อส่งเสริม การคัดแยกขยะมูลฝอย โดยเริ่มต้นที่เยาวชนและชุมชนเป็นหลัก เพื่อให้เยาวชนและชุมชน เกิดความเข้าใจในการคัดแยกขยะมูลฝอย

1.6.6 การศึกษาด้านการจัดการ เทคนิค การเงิน สิ่งแวดล้อม สังคมและนโยบาย หมายถึง การดำเนินการสอบถามและรวบรวมข้อมูล เป็นข้อมูลปฐมภูมิ และข้อมูลทุติยภูมิโดยที่รวบรวมจากบทความ เอกสารอื่นๆ เช่น ตำราวิชาการ งานเอกสารวิจัยที่มีผู้ทำการศึกษาไว้แล้วจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง

1.6.7 การศึกษาความคุ้มค่าของการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์การเงิน หมายถึง แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์โครงการ เพื่อประเมินความเหมาะสมของโครงการ การวัดความคุ้มค่าของโครงการเพื่อการตัดสินใจในการลงทุน การกำหนดต้นทุนและผลประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ของโครงการ ซึ่งใช้หลักการวิเคราะห์ต้นทุนผลประโยชน์ โดยพิจารณาต้นทุนทางตรง

1.6.8 ระยะเวลาการคืนทุน หมายถึง ระยะเวลาของกระแสเงินสดสุทธิที่คาดว่าจะได้รับในอนาคตเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรกของโครงการพอดี

1.6.9 อัตราผลตอบแทนถัวเฉลี่ย หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า อัตราผลตอบแทนทางบัญชี หมายถึง การเปรียบเทียบระหว่างประมาณการกำไรสุทธิถัวเฉลี่ยต่อปีกับเงินลงทุนเริ่มแรก

1.6.10 มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ หมายถึง การวิเคราะห์โครงการลงทุนด้วยผลต่างระหว่างมูลค่าปัจจุบันของเงินสดที่คาดว่าจะได้รับในแต่ละปีตลอดอายุโครงการ กับมูลค่าปัจจุบันของเงินสดจ่ายออกไปของโครงการ

1.6.11 อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน หรือ ดัชนีการทำกำไร หมายถึง อัตราส่วนระหว่างมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายตลอดอายุของโครงการ

1.6.12 อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ หมายถึง การใช้แนวคิดมูลค่าปัจจุบันในการคำนวณหาอัตราผลตอบแทนจากกระแสเงินสดสุทธิที่คาดว่าจะได้รับจากเงินลงทุนในโครงการ

1.6.13 การประเมินคุณค่าทางสิ่งแวดล้อม หมายถึง คุณค่าหรือความสำคัญของสิ่งแวดล้อมจากหลายองค์ประกอบ ทั้งในด้านความสำคัญของสิ่งแวดล้อม ที่มีต่อระบบนิเวศและความสำคัญต่อมนุษย์ทั้งจากการเข้าไปใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อม คุณค่าทางด้านการเรียนรู้และคุณค่าทางด้านจิตใจ

1.7 ประโยชน์ของงานวิจัย

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ของงานวิจัยนี้หลังจากการเผยแพร่จะเป็นประโยชน์ต่อนักเรียน นักศึกษา นักวิจัย หน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานภาคเอกชน และผู้สนใจทั่วไป ดังนี้

1.7.1 ได้ข้อมูลด้านวิชาการในส่วนของคุณค่าของการลงทุนในโครงการทาง เศรษฐศาสตร์การเงินและสิ่งแวดล้อมของสถานที่กำจัดขยะตำบลท่าอิบุญ และองค์การบริหารส่วน ตำบลช้างตะตูด

1.7.2 ได้ทราบผลการดำเนินงานรวมถึงสภาพปัญหาในการบริหารจัดการขยะ

1.7.3 ได้ข้อมูลความคุ้มค่าในการดำเนินการสถานที่กำจัดขยะตำบลท่าอิบุญ และ องค์การบริหารส่วนตำบลช้างตะตูด เพื่อใช้ต่อยอดในเชิงพาณิชย์

1.7.4 ส่งเสริมและสนับสนุนการลดปัญหาขยะมูลฝอยต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อสังคมและ ชุมชนที่ดี

1.7.5 การถ่ายทอดความรู้ต่อประชาชนและเผยแพร่ในวารสารวิชาการ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาความคุ้มค่าของการลงทุนในพื้นที่จังหวัด เพชรบูรณ์สองแห่ง คือ สถานีกำจัดขยะตำบลท่าอิบุญ และธนาคารวัสดุรีไซเคิลขององค์การบริหาร ส่วนตำบลช้างตะลูด อำเภอหล่มสัก ผู้วิจัยได้ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลจากหนังสือ งานวิจัย รายงาน บทความ และวารสารที่เกี่ยวข้อง ซึ่งแบ่งออกเป็นข้อหลักๆดังนี้

- 2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับขยะ
- 2.2 เอกสารเกี่ยวกับการจัดการขยะ
- 2.3 เอกสารเกี่ยวกับเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ขยะ

2.1.1 ความหมายของขยะ

ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถานฉบับ พ.ศ. 2525 กล่าวว่า มูล ฝอย หมายถึง เศษสิ่งของที่ทิ้งแล้ว หยากเยื่อ ขยะ หมายถึง หยากเยื่อ มูลฝอย พระราชบัญญัติสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ให้คำจำกัดความ มูล ฝอย หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่เราไม่ต้องการ ที่เป็นของแข็งหรืออ่อน มีความชื้น ได้แก่ เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร ถูพลาสติก ภาชนะกล่องใส่อาหาร เป้า มูลสัตว์ หรือซากสัตว์รวมตลอดถึงวัตถุอื่น สิ่งใดที่เก็บกวาดได้จากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น

2.1.2 แหล่งกำเนิดมูลฝอยและประเภทของ

ขยะโดยทั่วไปสามารถจำแนกแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยได้เป็น 3 ส่วนหลัก คือ ขยะ มูลฝอยชุมชน ขยะมูลฝอยจากการเกษตร และขยะมูลฝอยอุตสาหกรรม นอกจากนี้ อาจแบ่ง แหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยตามการใช้ประโยชน์ที่ดินได้เช่นกัน ได้แก่ ขยะมูลฝอยจากบ้านพักอาศัย (Residential waste) ขยะมูลฝอยจากธุรกิจการค้า (Commercial waste) ขยะมูลฝอยจากการเกษตร (Agricultural waste) ขยะมูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial waste) และขยะมูลฝอยจาก โรงพยาบาล (Hospital waste) เป็นต้น สำหรับประเภทของขยะสามารถแบ่งได้ตามลักษณะและ แหล่งกำเนิดของขยะดังนี้

2.1.2.1 ประเภทขยะตามลักษณะหรือชนิดของขยะ แบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ

1) ขยะย่อยสลาย หรือ มูลฝอยย่อยสลาย คือ ขยะที่เน่าเสียและย่อยสลายได้เร็ว สามารถนำมาหมักปุ๋ยได้ เช่น เศษผัก เปลือกผลไม้ เศษอาหาร ใบไม้ เศษเนื้อสัตว์ เป็นต้น แต่ไม่รวมถึงซากหรือเศษของพืช ผัก ผลไม้ หรือสัตว์ที่เกิดจากการทดลองในห้องปฏิบัติการ เป็นต้น

2) ขยะรีไซเคิล หรือ มูลฝอยที่ยังใช้ได้ คือ ของเสียบรรจุภัณฑ์ หรือวัสดุเหลือใช้ซึ่งสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้ เช่น แก้ว กระดาษ กระจก เครื่องดื่ม เศษพลาสติก เศษโลหะ อลูมิเนียม ขากรถยนต์ ก่อสร้างเครื่องดื่ม แบบ UHT เป็นต้น

3) ขยะทั่วไป หรือ มูลฝอยทั่วไป คือ ขยะประเภทอื่นนอกเหนือจากขยะย่อยสลาย ขยะรีไซเคิล และขยะอันตราย มีลักษณะที่ย่อยสลายยาก และไม่คุ้มค่าสำหรับการนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เช่น ห่อพลาสติกใส่ขนม ถุงพลาสติกบรรจุผงซักฟอก พลาสติกห่อลูกอม ซองบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป ถุงพลาสติก เปื้อนเศษอาหาร โฟมเปื้อนอาหาร พอยล์เปื้อนอาหาร ซองหรือถุงพลาสติกสำหรับบรรจุเครื่องอุปโภคด้วยวิธีรีดความร้อน เป็นต้น

4) ขยะอันตราย หรือ มูลฝอยอันตราย คือ มูลฝอยที่ปนเปื้อน หรือมีองค์ประกอบของวัตถุอันตราย ได้แก่ สารเคมี วัตถุพิษ ซากถ่านไฟฉาย และขยะติดเชื้อจากสถานพยาบาล

2.1.2.2 ประเภทขยะตามแหล่งกำเนิดขยะ สามารถแบ่งได้เป็นแหล่งใหญ่ๆ 3 แหล่งดังนี้

1) ขยะชุมชน ได้แก่ ขยะที่เกิดจากที่พักอาศัย ย่านธุรกิจการค้า ตลาดสด สถานที่ราชการ เป็นต้น

2) ขยะจากการเกษตร ได้แก่ ขยะจากเกษตรกรรมหรือปศุสัตว์ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นสารอินทรีย์ที่สามารถย่อยสลายส่งกลิ่นเหม็นรบกวน เช่น เศษพืช ผัก มูลสัตว์ เป็นต้น

3) ขยะอุตสาหกรรม ได้แก่ ขยะจากโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ทั้งจากกระบวนการผลิต หรือที่ปะปนมากับวัตถุดิบ มีทั้งขยะทั่วไป และขยะอันตราย ขึ้นอยู่กับประเภทโรงงาน จะเห็นได้ว่าแหล่งที่มาของขยะมีหลายแห่ง และมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันตามกิจกรรม ในการวางแผนจัดการขยะควรมีข้อมูลประเภท จำนวน ของแหล่งกำเนิดขยะ เพื่อความสะดวกในการประเมินถึง ชนิด และปริมาณของขยะ และง่ายต่อการตรวจสอบของหน่วยงานท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน

2.1.3 องค์ประกอบของขยะ

องค์ประกอบของขยะจะเปลี่ยนไปตามสภาพของภูมิอากาศ ฤดูกาล และพฤติกรรมทางเศรษฐกิจสังคม วิธีชีวิตตลอดจนอุปนิสัยและแบบแผนในการบริโภคของแต่ละชุมชน/เมือง

โดยทั่วไปมีองค์ประกอบแตกต่างกันไป อย่างไรก็ตามขยะมูลฝอยที่มีแหล่งกำเนิดมาจากชุมชนมีองค์ประกอบหลักอยู่ด้วยกัน 4 ประเภท คือ

2.1.3.1 ขยะอินทรีย์ที่สามารถย่อยสลายได้ เช่น เศษอาหาร เศษใบไม้ เศษหญ้า
 2.1.3.2 ขยะรีไซเคิล เช่น แก้ว กระดาษ โลหะ พลาสติก อะลูมิเนียม และยาง
 2.1.3.3 ขยะอันตรายหรือของเสียอันตรายจากชุมชน เช่น ถ่านไฟฉาย หลอดไฟฟ้า

2.1.3.4 ขยะทั่วไป เช่น เศษผ้า เศษไม้ เศษวัสดุก่อสร้าง เกิดจากการเผาไหม้ และอื่นๆ นอกจากนี้ยังมีขยะติดเชื้อที่เกิดจากโรงพยาบาลและ สถานบริการสาธารณสุขต่างๆ อีกจำนวนหนึ่ง

2.2. การจัดการขยะ

2.2.1 การทำปุ๋ย

ขยะมูลฝอยส่วนที่เป็นขยะเปียกนั้น ส่วนใหญ่เป็นสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้ง่าย ดังนั้นการนำไปกองทิ้งไว้ก็จะบูดเน่า และส่งกลิ่นเหม็น แต่ถ้านำขยะส่วนนี้ไปหมัก ด้วยวิธีการที่ถูกต้อง กลิ่นเหม็นจะลดลงไปได้อย่างมาก นอกจากนั้นผลผลิตที่ได้ยังสามารถไปใช้เป็นปุ๋ยสำหรับบำรุงดิน เพื่อการเกษตรได้อีกด้วยการหมักขยะมูลฝอย เพื่อทำเป็นปุ๋ยนั้น เป็นการอาศัยกระบวนการทางชีววิทยา ซึ่งจุลินทรีย์จะย่อยสลายอินทรีย์วัตถุให้เป็นแร่ธาตุ ที่ค่อนข้างจะคงรูป และมีคุณสมบัติต่อพืช นอกจากนี้ของที่เหลือที่ได้ที่แล้ว จะมีปริมาณลดลงประมาณร้อยละ 30-65 และยังสามารถทำลายจุลินทรีย์บางชนิด ที่อาจทำให้เกิดโรคได้อีกด้วย

2.2.2 การนำไปรีไซเคิล

การรีไซเคิลหรือการแปรรูปใช้ใหม่ คือ การนำขยะรีไซเคิลมาแปรรูปเป็นวัตถุดิบในกระบวนการผลิต เพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ตัวอย่างขยะรีไซเคิล

2.2.2.1 แก้ว สามารถแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ดังนี้

1) ขวดแก้วดี จะถูกนำมาคัด แยกชนิด สี และประเภทที่บรรจุสินค้าได้แก่ขวดแม่โขง ขวดน้ำปลา ขวดเบียร์ ขวดซอส ขวดโซดาวันเวย์ ขวดน้ำดื่มชูการ์ลิ่ง ขวดยา ขวดน้ำอัดลม ฯลฯ การจัดการขวดเหล่านี้หากไม่แตกบิ่นเสียหาย จะถูกนำกลับเข้าโรงงานเพื่อนำไปล้างให้สะอาดและนำกลับมาใช้ใหม่เรียกว่า “Reuse”

2) ขวดแก้วแตก ขวดที่แตก หักบิ่นชำรุดเสียหายจะถูกนำมาคัดแยกสีได้แก่ ขวดแก้วใส ขวดแก้วสีชา และขวดแก้วสีเขียว จากนั้นนำเศษแก้วมาผ่านกระบวนการรีไซเคิล โดยเบื้องต้นจะเริ่มแยกเศษแก้วออกมาตามสีของ เาฝาจากที่ติดมากับปากขวดออกแล้วบดให้

ละเอียดย ใส่น้ำยากัดสีเพื่อกัดสีที่ติดมากับขวดแก้ว ล้างให้สะอาดแล้วนำส่งโรงงานผลิตขวดแก้ว เพื่อนำไปหลอมใหม่

2.2.2.2 กระดาษ

เป็นวัสดุที่ย่อยง่ายที่สุด เพราะผลิตจากเยื่อไม้ธรรมชาติ โดยปกติกระดาษ จะมีระยะเวลาย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติ ประมาณ 2-5 เดือน แต่ถ้าถูกทับถมอยู่ในกองขยะจน แน่นไม่มีแสงแดด อากาศและความชื้น สำหรับจุลินทรีย์ในการย่อยสลาย ก็อาจต้องใช้เวลาราว 50 ปี ในการย่อยสลาย ดังนั้นเราจึงควรแยกขยะที่เป็นเศษกระดาษเหล่านี้ออกจากขยะชนิดอื่น ๆ เพื่อความสะดวกในการจัดเก็บและนำไปรีไซเคิลเป็นกระดาษนำกลับมาใช้ใหม่ให้ เกิดประโยชน์สูงสุด

2.2.2.3 พลาสติก แบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภท ดังนี้

1) พลาสติกที่คงรูปถาวรหรือพลาสติกเทอร์โมเซต (Thermosetting Plastic) เป็น พลาสติกที่แข็งตัวด้วยความร้อนแบบไม่ย้อนกลับ สามารถขึ้นรูปผลิตภัณฑ์รูปทรงต่าง ๆ ได้โดยทำให้แข็งตัวด้วยความร้อนในแม่แบบ และเมื่อแข็งตัวแล้วจะมีความคงรูปสูงมาก เนื่องจากไม่สามารถหลอมเหลวได้อีก พลาสติกในกลุ่มนี้จึงจัดเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกประเภท “รีไซเคิลไม่ได้”

2) พลาสติกที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้หรือเทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic) เป็น พลาสติกที่หลอมตัวด้วยความร้อน และกลับแข็งตัวเมื่ออุณหภูมิลดต่ำลง พลาสติกชนิดนี้จัดเป็นวัสดุประเภท “รีไซเคิลได้” เพื่อให้ง่ายต่อการแยกชนิดบรรจุภัณฑ์พลาสติก เพื่อนำกลับมาแปรรูปใช้ใหม่ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ ได้มีการนำสัญลักษณ์มาใช้บนบรรจุภัณฑ์อย่างแพร่หลาย ดังนี้

2.2.2.4 โลหะ ที่สามารถนำมารีไซเคิลใหม่ ได้มีดังนี้

1) เหล็ก ใช้กันมากที่สุดในอุตสาหกรรมก่อสร้าง ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ รวมทั้งเครื่องใช้ในบ้าน อุตสาหกรรม

2) ทองเหลือง เป็นโลหะมีราคาดี นำกลับมาหลอมใช้ใหม่ได้ โดยการ ทำเป็นพระ รางงู อุปกรณ์สุขภัณฑ์ต่าง ๆ และใบพัดเรือเดินทะเลขนาดใหญ่

3) ทองแดง นำกลับมาหลอมทำสายไฟใหม่ได้อีก

4) สแตนเลส นำกลับมาหลอมทำช้อนส้อม กระทะ หม้อ

5) ตะกั่ว นำกลับมาหลอมใหม่ทำฟิวส์ไฟฟ้า และส่วนประกอบของ อุปกรณ์ต่าง ๆ

2.2.2.5 อลูมิเนียม แบ่งได้ 2 ประเภท คือ

1) อลูมิเนียมหนา เช่น อะไหล่เครื่องยนต์ ลูกสูบ

2) อลูมิเนียมบาง เช่น กระดาษฉกผ้า ชันน้ำ กระจกน้ำอัดลม

2.2.3 การจัดการขยะด้วยแนวคิด 7R

แนวคิดด้านการจัดการขยะเพื่อการปรับตัวต่อภาวะโลกร้อน คือก่อนจะทิ้งขยะ ควรหยุดคิดสักนิดว่าจะสามารถลดปริมาณขยะ หรือนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ได้หรือไม่ แนวคิดที่น่าสนใจคือแนวคิด 7R ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.2.3.1 Rethink (คิดใหม่) เป็นการเปลี่ยนความคิดเรื่องการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างถูกต้องเหมาะสม ไม่ได้ทำตามกระแสแต่อย่างเดียว แต่ทำจากใจหรือจากจิตสำนึกที่ดี เช่น การซื้อสินค้าที่ผลิตจากวัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

2.2.3.2 Reduce (ลดการใช้) เป็นการลดใช้ทรัพยากรให้เหลือเท่าที่จำเป็นหรือนำมาใช้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด เช่น

- 1) ใช้ถุงผ้าหรือตะกร้าหิ้ว เลิกใช้ถุงพลาสติก
- 2) ใช้กล่องข้าวหรือปิ่นโต ลดการใช้โฟม
- 3) ใช้แก้วน้ำส่วนตัว งดใช้แก้วที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง
- 4) พยายามอย่าใช้กระดาษสิ้นเปลือง ควรพิมพ์และถ่ายเอกสารเท่าที่จำเป็น จะช่วยลดการตัดต้นไม้และลดพลังงานในการผลิตได้

5) ลดเว้นขอบกระดาษลงจากมาตรฐาน เช่น การลดขอบเอกสารด้านซ้ายจาก 3.175 ซม. เป็น 2.5 ซม. และขอบขวาจาก 3.175 ซม. เป็น 1.25 ซม. สามารถใช้พื้นที่กระดาษเพิ่มได้มากขึ้นถึง 27%

6) ลดลดปริมาณน้ำในถังชักโครก ด้วยการใส่ก้อนอิฐหรือขวดน้ำไปแทนที่น้ำ

7) ปิดน้ำเสมอเมื่อเลิกใช้งาน ร่วมกันสอดส่องไม่ให้น้ำเปิดไหลทิ้งก่อนจะออกจากห้องน้ำ

8) รินน้ำคั้นให้พอดี และคั้นให้หมดทุกครั้ง หากคั้นน้ำเหลือนำมาใช้รดน้ำต้นไม้ หรือรวบรวมเพื่อทำความสะอาดสิ่งต่างๆ

9) ใช้แก้วน้ำตอนแปรงฟันและล้างหน้า เนื่องจากการแปรงฟันโดยใช้ น้ำจากแก้ว จะใช้น้ำเพียง 0.5 – 1 ลิตร แต่หากปล่อยน้ำไหลออกจากรอกตลอดเวลาจะใช้น้ำถึง 20-30 ลิตร

10) เลือกใช้ฝักบัวอาบน้ำและปิดน้ำในขณะที่ถูสบู่ จะใช้น้ำเพียง 30 ลิตร หากไม่ปิดอาจใช้ถึง 90 ลิตร แต่ถ้าใช้อ่างอาบน้ำต้องใช้น้ำถึง 110-200 ลิตร เลยทีเดียว

11) ล้างผักและผลไม้ในอ่างหรือภาชนะที่มีการกักเก็บน้ำเพียงพอดีกว่าล้างโดยตรงจากก๊อก ประหยัดน้ำได้มากกว่า 50%

12) ทานอาหารให้เต็มอิ่ม แต่อย่าเหลือทิ้ง อย่าเหลือขว้าง เพราะกว่าจะเป็นอาหาร ต้องใช้พลังงานในการผลิตนะครับ

13) สนับสนุนการซื้อสินค้าในท้องถิ่นช่วยลดเชื้อเพลิงในการขนส่งและช่วยพ่อค้าแม่ค้า แถวบ้านให้มีงานทำ

2.2.3.3 Reuse (ใช้ซ้ำ) เป็นการนำกลับมาใช้ใหม่ หรือใช้อีกครั้ง หรือหลายๆครั้ง เช่น

1) แยกประเภทกระดาษที่ใช้แล้วเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่อย่างเหมาะสม กระดาษดีนำมาใช้พิมพ์ใหม่เป็นกระดาษ 2 หน้าสำหรับเอกสารร่าง กระดาษยับนำมาตัดเป็นกระดาษโน้ต กระดาษ 2 หน้าทำเป็นถุงใส่ของ

2) บริจาคสิ่งของที่เลิกใช้แล้วแต่มีสภาพดีให้กับผู้ที่ขาดแคลน

3) ประทรวัดกรรมนำขยะกลับมาใช้ซ้ำ เช่น การนำกระดาษมาเป็นซองใส่ยา

4) ใช้ถุงพลาสติกซ้ำหลายๆครั้งตามสภาพความเหมาะสม

2.2.3.4 Recycle (นำกลับมาใช้ใหม่) เป็นการนำวัสดุที่หมดที่หมดสภาพแล้วหรือที่ใช้แล้วมาแปรสภาพด้วยกระบวนการต่าง ๆ เพื่อนำกลับมาใช้หรือแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ เช่น

1) คิดก่อนทิ้งขยะ ช่วยกันแยกประเภทขยะเพื่อให้ได้ขยะรีไซเคิลมากที่สุดและ เพื่อช่วยลดขั้นตอนและลดพลังงานในการกำจัดขยะ เนื่องจากขยะแต่ละชนิดมีวิธีการกำจัดที่ไม่เหมือนกัน

2) สร้างธนาคารขยะที่ทุกคนเป็นเจ้าของร่วมกัน เพื่อการหมุนเวียนทรัพยากรกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

3) คัดแยกขยะประเภทกระดาษ แก้ว โลหะ เพื่อนำกลับไปรีไซเคิลได้ไม่รู้จักจบ

4) คัดแยกขยะประเภทกล่องนม เพื่อบริจาคมไปผลิตแผ่นกรีนบอร์ด

2.2.3.5 Repair (ซ่อมแซม) เป็นการซ่อมแซมให้ใช้การได้ใหม่ เช่น กระจกป๊องพลาสติก ที่แตกร้าวหรือเป็นรูใช้กาวประสานหรืออุดรูเหล่านั้นมันก็ยังใช้ได้เหมือนเดิม ทำให้อายุการใช้งานนานขึ้น การกลายเป็นขยะก็ยืดเวลาออกไป

2.2.3.6 Reject (ปฏิเสธ) เป็นการปฏิเสธการใช้ทรัพยากรแบบครั้งเดียวทิ้งหรือการนำเข้าจากแดนไกล หรือการปฏิเสธใช้สินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำลายโลก เช่น พลาสติก กล่องโฟมบรรจุอาหาร

2.2.3.7 Return (ตอบแทน) เป็นการตอบแทนสิ่งที่พวกเราได้ทำลายไปคืนสู่โลก เช่น ปลูกต้นไม้กันเยอะ ๆ เพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียวคืนแก่โลก ช่วยโลกสดใส ลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ลดปัญหาโลกร้อน

2.2.4 พลังงานจากขยะ

2.2.4.1 เทคโนโลยีผลิตน้ำมันจากขยะพลาสติก (Pyrolysis) เป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการจัดการขยะประเภทพลาสติกที่สิ้นเปลืองพื้นที่ในการฝังกลบมาก รวมทั้งได้น้ำมันซึ่งมีราคาสูงเป็นผลิตภัณฑ์

2.2.4.2 เทคโนโลยีการผลิตเชื้อเพลิงจากขยะ (Refuse Derived Fuel, RDF) เทคโนโลยีนี้เหมาะสมในการนำมากำจัดขยะประเภทที่มีความร้อนสูง เช่น ขยะพลาสติก กระดาษ และขยะอินทรีย์ ซึ่งต้องมีกระบวนการลดความชื้นก่อนนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงขยะต่อไป

2.2.4.3 เทคโนโลยีผลิตพลังงานจากการฝังกลบแบบถูกหลักสุขภาพ (Landfill Gas) โดยปกติเทคโนโลยีการฝังกลบขยะมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการหลุมฝังกลบขยะเพื่อกำจัดในขั้นตอนสุดท้าย (Final Disposal) แต่หากใช้การฝังกลบขยะจัดการขยะชุมชนทั้งหมดจะเป็นการสูญเสียทรัพยากรพร้อม กับอาจเกิดมลพิษทางสิ่งแวดล้อมในกระบวนการฝังกลบได้

2.2.4.4 เทคโนโลยีผลิตก๊าซชีวภาพ (Anaerobic Digestion) เหมาะสมในการนำมาผลิตก๊าซชีวภาพจากขยะอินทรีย์ที่มีสัดส่วนมากที่สุดในขยะชุมชน รวมทั้งได้ปุ๋ยหมักเพื่อนำไปใช้เป็นสารบำรุงดิน

2.2.4.5 เทคโนโลยีเตาเผา (Incineration) เป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการลดปริมาณขยะได้มากที่สุด แต่ก็มีราคาสูงที่สุด และมีโอกาสเกิดผลกระทบทางอากาศสูงที่สุดเช่นกัน จึงเหมาะสมกับการกำจัดขยะที่ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ทางอื่นได้อีกแล้ว

2.3 เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม

การประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม เป็นการให้ชุดเครื่องมือหรือเทคนิคในการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของสินค้า ที่มีราคาตลาดและไม่มีราคาตลาด ได้แก่ ทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อมและบริการที่ได้รับ (เสาวลักษณ์, 2547) สำหรับเหตุผลที่ต้องมีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมนั้น เนื่องจากความเชื่อมโยงของทรัพยากรธรรมชาติและความเสียหายที่เกิดแก่สิ่งแวดล้อม เกิดจากการที่ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมไม่ได้ถูกประเมินค่าอย่างถูกต้องในการนำมาเป็นสินค้า

และบริการแก่สังคม ซึ่งมีสาเหตุหนึ่งมาจากกลไกทางตลาดล้มเหลว ดังนั้น ปัญหาสำคัญคือต้องพยายามระบุดัชนีทุน หรือผลประโยชน์ของการใช้ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีราคาหรือมีราคาต่ำกว่าความเป็นจริงนั้นและประเมินมูลค่าออกมาเป็นตัวเงินให้ได้ (เสาวลักษณ์, 2547)

การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ (Economic evaluation) เป็นการประเมินคุณประโยชน์ของทรัพยากรที่มีต่อสังคมซึ่งเป็นผู้ได้รับประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ส่วนการวิเคราะห์โครงการทางเศรษฐศาสตร์ (Economic analysis) นั้นแตกต่างจากการวิเคราะห์โครงการทางการเงิน ที่มุ่งสนใจผลตอบแทนจากการลงทุน หรือกำไรและขาดทุนของโครงการ การวิเคราะห์ทางการเงินของโครงการนี้จะเกี่ยวข้องกับต้นทุน รายได้และการจ่ายในรายการทางการเงินทั้งหลาย โดยวัดออกมาในรูปราคาตลาด โดยปกติข้อมูลที่เป็นตัวเงินเหล่านี้สามารถหาได้จากการวิเคราะห์ทางการเงินตามปกติธรรมดา ในทางตรงข้ามการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์จะคำนึงถึงต้นทุนและผลตอบแทนของโครงการที่มีต่อเศรษฐกิจโดยรวม ซึ่งวัดออกมาในรูปของมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ การประเมินผลทางด้านนี้จะตรวจสอบผลกระทบของโครงการในทุกด้านรวมถึงสิ่งที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมด้วย (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2540)

หลักเศรษฐศาสตร์กับการวิเคราะห์โครงการ หรือองค์ประกอบของการวิเคราะห์โครงการทางเศรษฐศาสตร์คือกระแสเงินสดและการคิดลด กระแสเงินสดประกอบด้วย ต้นทุนและรายได้ที่เป็นตัวเงินสด ต้นทุนเงินสดทั้งหมดได้แก่ รายจ่ายที่เกิดขึ้น วัตถุดิบ แรงงาน เป็นต้น ส่วนรายได้เงินสดทั้งหมดมาจากผลผลิตทั้งหมดของโครงการ กระแสเงินสดในอนาคตจะถูกคิดลดเพื่อให้สะท้อนถึงมูลค่าที่เปลี่ยนไปตามเวลา นอกจากนี้ยังต้องคิดผลกระทบวงนอกที่เกิดขึ้นด้วย ซึ่งอาจจะเป็นผลกระทบวงนอกด้านบวก (External economies) หรือผลกระทบวงนอกด้านการทำลายหรือด้านลบ (External diseconomies) ซึ่งการวิเคราะห์ด้านเศรษฐกิจมักจะประยุกต์ใช้กับโครงการของภาครัฐ

การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ เป็นส่วนประกอบสำคัญประการหนึ่งในการประเมินค่าโครงการ เนื่องจากสามารถจะบ่งบอกได้ว่าโครงการใดมีความคุ้มค่าและสมควรนำไปลงทุน เพราะการดำเนินงานโครงการจำเป็นต้องใช้ทรัพยากร การประเมินค่าโครงการจะรับรองว่าการจัดสรรและใช้ทรัพยากรเป็นไปด้วยความมีประสิทธิภาพ ในการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์จะให้ความสำคัญแก่ผลตอบแทนหรือประสิทธิภาพการผลิต หรือความสามารถในการให้ผลประโยชน์ของโครงการต่อสังคมหรือระบบเศรษฐกิจโดยส่วนรวมจากการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด

2.3.1 วิธีการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์

วิธีการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ สามารถแบ่งได้เป็น 3 แนวทางดังนี้

2.3.1.1 การประเมินมูลค่าโดยใช้ราคาตลาดที่เกี่ยวข้องและค่าใช้จ่ายทางตรง (Market value approach) การประเมินมูลค่าด้วยวิธีนี้ใช้ราคาตลาดของสินค้าและบริการตลอดจนต้นทุนค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น หรือมีโอกาสจะเกิดขึ้นมาวัดค่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้แก่

1) การวัดค่าจากการเปลี่ยนแปลงไปของความสามารถในการผลิต (Change in productivity approach) โดยวัดจากผลผลิตที่เปลี่ยนแปลงไป ทั้งนี้เนื่องจากสภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปจะมีผลต่อการผลิตทั้งในเชิงปริมาณผลผลิต คุณภาพและต้นทุนการผลิตที่สามารถวัดค่าได้โดยตรง

2) ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการป้องกัน (Preventive expenditure) โดยวัดค่าจากค่าใช้จ่าย ที่จ่ายเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจากการนำทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมาใช้ เช่น ต้นทุนการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แม่น้ำสาธารณะ

3) ต้นทุนค่าเสียโอกาส (Opportunity cost) เป็นการนำแนวคิดเรื่องค่าเสียโอกาสของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมาคำนวณว่าการสงวนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมไว้ใช้ประโยชน์ทางใดทางหนึ่งนั้น จะเสียโอกาสในการนำทรัพยากรธรรมชาติไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น เช่น การสงวนรักษาพื้นที่ป่าเอาไว้อาจมีค่าเสียโอกาสของการใช้ที่ดิน เสียค่าโอกาสของการเก็บของป่า ลำสัตว์ เป็นต้น

4) ต้นทุนที่จ่ายทดแทน/ซ่อมแซมให้คืนสภาพ (Replacement / Restoration) เป็นต้นทุนที่เกิดจากการสร้างทดแทนทรัพยากรบางอย่างที่ได้รับความเสียหายจากการที่มีคุณภาพของสิ่งแวดล้อมลดลง ต้นทุนดังกล่าวสามารถนำมาใช้ประเมินมูลค่าต่ำสุดของประโยชน์ที่พึงจะเกิดจากโครงการในการป้องกันหรือในการปรับปรุงสิ่งแวดล้อม

5) ต้นทุนเกี่ยวกับการเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นจากสภาวะแวดล้อมเปลี่ยนไป (Cost of illness) โดยวัดจากค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวกับสุขภาพ อาการเจ็บป่วย อัตราการเสียชีวิตก่อนเวลาปกติ รายได้ที่ลดลงเนื่องจากสุขภาพที่อ่อนแอ ซึ่งสามารถสะท้อนถึงทรัพยากรมนุษย์ได้ด้วย

6) ต้นทุนจากการสมมติสถานการณ์ที่จะรักษาภาวะแวดล้อมไว้ (Shadow project) วิธีนี้ใช้กับกรณีที่มีข้อเสนอของโครงการในการพัฒนาที่เกิดขึ้น แล้วก่อให้เกิดการสูญเสียแก่คุณภาพสิ่งแวดล้อม โครงการดังกล่าวเปรียบเสมือนกับการทำให้มีสินค้าดังกล่าวเกิดขึ้นทดแทนสินค้าชนิดเดียวกันที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ซึ่งต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานดังกล่าวสามารถนำไปใช้เป็นค่าประมาณของคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้

2.3.1.2 การประเมินค่าโดยราคาตลาดตัวแทน (Surrogate market approach) ในบางกรณีที่ไม้อาจใช้ราคาตลาดที่เกี่ยวข้องและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการประเมินค่า

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เราอาจใช้ราคาตลาดตัวแทนเข้ามาช่วยในการประเมินค่า โดยราคาตลาดตัวแทนที่ใช้นิยมประเมินค่าผ่านปัจจัยตัวแทนต่างๆ ดังนี้

1) การประเมินมูลค่าทรัพย์สินหรือที่ดิน (Property or land value approach) หลักการทั่วไปของแนวทางนี้คือ ราคาที่ผู้บริโภคว่าขายออกไปเพื่อซื้อหาทรัพย์สินหรือซื้อหาที่ดินจะสะท้อนถึงมูลค่าทั้งหมดที่อยู่ของทรัพย์สินหรือที่ดินนั้นๆ โดยจะสะท้อนให้เห็นถึงมูลค่าที่จับต้องได้และจับต้องไม่ได้หรือมูลค่าของสิ่งแวดล้อมที่ดีหรือไม่ดีของทรัพย์สินและที่ดินด้วย ทำให้มูลค่าของทรัพย์สินหรือที่ดินมีมูลค่าแตกต่างกันไปทั้งๆที่โดยเนื้อแท้ของลักษณะทางกายภาพของทรัพย์สินจะเหมือนกัน

2) การประเมินจากความแตกต่างของค่าจ้าง (Wage differential) เป็นการใช้อาค่าจ้างหรือเงินเดือนที่แรงงานได้รับสะท้อนให้เป็นคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่เป็นอยู่ของสถานที่ทำงาน ซึ่งจากแนวคิดนี้มีอยู่ว่าอัตราค่าจ้างที่สูงน่าจะสะท้อนให้เห็นถึงกรณีสภาพสิ่งแวดล้อมที่ไม่ดีนักของการทำงาน จึงจำเป็นต้องมีการจ่ายค่าทดแทนต่อสิ่งแวดล้อมที่ไม่ดีในรูปของค่าจ้างที่สูงขึ้นเพื่อเป็นแรงจูงใจในการทำงานหรือในกรณีที่มีสภาพแวดล้อมที่ดีมากอัตราค่าจ้างอาจจะลดลงมาเพื่อทดแทนกับสภาพแวดล้อมที่ดีอยู่แล้ว ความแตกต่างของค่าจ้างนี้คือมูลค่าของสิ่งแวดล้อมในสถานที่ทำงานโดยที่มาจากชนิดงานที่เหมือนกัน

3) การประเมินค่าใช้จ่ายในการเดินทาง (Travel cost method: TCM) เป็นการประยุกต์ใช้ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการเดินทางเป็นปัจจัยตัวแทนในการประเมินค่าความพอใจหรือการให้คุณค่าต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม นิยมใช้กันมากในกรณีศึกษาเกี่ยวกับการท่องเที่ยว นันทนาการหรือการพักผ่อนหย่อนใจในพื้นที่ท่องเที่ยวแหล่งต่างๆ

4) ประเมินจากการสร้างสินค้าตัวแทน (Proxy goods) หลักการคือ การประเมินมูลค่าโดยสมมติว่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมสามารถที่จะสร้างขึ้นใหม่โดยมนุษย์เพื่อทดแทนส่วนของธรรมชาติที่ขาดหายไป ต้นทุนค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นในการสร้างสินค้าหรือโครงการใดๆ ขึ้นมาทดแทนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ขาดหายไปจึงจะถือว่าเป็นระดับความเต็มใจที่สังคมจะจ่ายไปเพื่อแลกเปลี่ยนกับสภาพทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่สังคมมีความต้องการ ซึ่งอีกในหนึ่งอาจจะสะท้อนให้เห็นถึงมูลค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ถูกประเมินไว้โดยสังคม

2.3.1.3 การประเมินค่าโดยใช้ตลาดสมมติ (Simulated market approach) หากไม่สามารถใช้ราคาตลาดที่เกี่ยวข้องและราคาตลาดตัวแทนได้ในการประเมินค่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาจสมมติสถานการณ์ขึ้นเพื่อหาราคาที่ต้องการ ซึ่งทำได้ดังนี้

1) การสร้างตลาดเทียม (Artificial market) ใช้ทดลองหาราคาของความยินดีที่จะจ่าย (Willingness to Pay: WTP) หรือความยินดีที่จะรับ (Willingness To Accept: WTA) สำหรับสินค้าหรือบริการที่ได้จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2) การประเมินค่าโดยใช้ Contingent Valuation Method (CVM) มีลักษณะเป็นการสอบถามถึงทัศนคติของความยินดีที่จะจ่าย (Willingness to Pay: WTP) หรือความยินดีที่จะรับ (Willingness to Accept: WTA) ของผู้ถูกสอบถามโดยกำหนดสถานการณ์สมมติหรือสถานการณ์ที่มีได้เกิดขึ้นจริง แล้วให้ผู้ถูกสอบถามได้ตอบเพื่อแสดงความยินดีที่จะจ่ายหรือความยินยอมที่จะรับภายใต้สถานการณ์ที่สมมติขึ้น

3) การประเมินค่าโดยใช้ Contingent ranking ถามโดยเริ่มจากการตั้งสถานการณ์สมมติ (Hypothetical scenarios) แล้วสอบถามบุคคลต่างๆ (ผู้ให้สัมภาษณ์) โดยขอเรียงลำดับทางเลือกต่างๆ พร้อมกับเงินหรือต้นทุนที่พร้อมจะจ่ายของแต่ละทางเลือก (เช่น สถานที่พักผ่อนหย่อนใจแต่ละที่มีลักษณะและค่าธรรมเนียมที่ต่างกัน) การให้เรียงลำดับสามารถจะอนุมานออกมาเป็นมูลค่าตัวเงิน (คำถามว่าเขาชอบ “A” มากกว่า “B” หรือเปล่า) นักวิชาการบางกลุ่มผู้สนับสนุนเทคนิคนี้มีความเห็นว่า Contingent ranking อาจจะเหมาะสมกว่าวิธี Contingent Valuation Method (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2540)

2.3.2 การกลั่นกรองผลกระทบ

ผลกระทบสิ่งแวดล้อมก่อนที่จะนำไปประเมินค่าทางด้านเศรษฐกิจจะต้องผ่านขั้นตอนการกลั่นกรอง เพราะว่าผลกระทบบางตัวอาจจะวัดออกมาในเชิงคุณภาพ ในขณะที่ผลกระทบบางตัวอาจจะวัดออกมาในเชิงปริมาณ ผลกระทบบางตัวควรคัดออกไป และพิจารณาว่าควรหรือไม่ที่จะนำผลกระทบเหล่านั้นเข้ามาประเมินผลทางด้านเศรษฐกิจ โดยทั่วไปการกลั่นกรองใช้ 4 หลักเกณฑ์ ดังนี้

การกลั่นกรองที่ 1 ผลกระทบนั้นได้รับการดูแล “ภายใน” หรือมีมาตรการบรรเทาแล้วหรือไม่

พิจารณา 2 ประเด็น ประเด็นแรก ผลกระทบดังกล่าวถูกรวมอยู่ในการวิเคราะห์ด้านเศรษฐกิจโดยเป็นต้นทุนหรือผลประโยชน์ภายในแล้วหรือไม่ ถ้ารวมอยู่แล้วจะไม่พิจารณาอีกเพราะเป็นการนับซ้ำ ประเด็นที่สอง ผลกระทบนั้นถูกทำให้บรรเทาลงทั้งหมดหรือไม่ ถ้าหากมีมาตรการบรรเทาแล้ว ต้นทุนของการบรรเทาย่อมถูกรวมไว้ในต้นทุนของโครงการแล้ว

1. ถ้าคำตอบในข้อใดข้อหนึ่งคือ “ใช่” หมายถึง ไม่ต้องประเมินผลกระทบนั้นเป็นตัวเงินแต่ควรจะระบุรายการผลกระทบนั้นไว้ในตาราง พร้อมระบุเหตุผลอย่างชัดเจนของการตัดออก

2. ถ้าคำตอบคือ “ไม่” จะต้องกลั่นกรองออกไป

การกลั่นกรองที่ 2 ผลกระทบนั้นมีขนาด “เล็ก” (ในความหมายเชิงเปรียบเทียบ) หรือไม่ พิจารณาว่าผลกระทบนั้นมีขนาด “เล็ก” หรือไม่ หรือมีขนาดเล็กเปรียบเทียบกับผลกระทบหัวเรื่องอื่นๆ

1. ถ้าคำตอบคือ “ใช่” หมายความว่าผลกระทบนั้นไม่มีความสำคัญพอเพียง และไม่จำเป็นต้องตีค่าออกมาเป็นตัวเงิน แต่ควรบันทึกในตาราง พร้อมเหตุผลว่าทำไมจึงต้องเอาผลกระทบนั้นออก

2. ถ้าคำตอบคือ “ไม่” จะต้องกลั่นกรองขั้นตอนต่อไป

การกลั่นกรองที่ 3 ผลกระทบนั้นไม่ค่อนข้างแน่นอน หรืออ่อนไหวง่ายหรือไม่ พิจารณาว่ามีความไม่แน่นอนสูงในเรื่องที่กำลังจะพิจารณาหรือไม่ หรืออยู่ในสภาพ “อ่อนไหวง่าย”

1. ถ้าคำตอบคือ “ใช่” ควรดำเนินการประเมินเชิงคุณภาพ แต่ทั้งนี้ถ้าหากระบุเชิงปริมาณด้วย พร้อมกับอธิบายเหตุผลว่าทำไมไม่สามารถระบุเชิงปริมาณหรือวัดค่าเป็นตัวเงินได้

2. ถ้าคำตอบคือ “ไม่” ควรกลั่นกรองขั้นตอนต่อไป

การกลั่นกรองที่ 4 การประเมินผลเชิงปริมาณสามารถทำได้ “ครบถ้วน” หรือไม่ พิจารณาว่ามีข้อมูลหรือข่าวสารอื่นพอเพียงที่จะนำมาประเมินได้มากกว่าการประเมินเชิงคุณภาพ

1. ถ้าใช่ (หรือไม่แน่ใจ) ควรดำเนินการเชิงปริมาณต่อไป

2. ถ้าไม่ ควรทำการประเมินเชิงคุณภาพ ทั้งนี้ควรระบุผลกระทบในเชิงปริมาณ ระบุเหตุผลที่มีน้ำหนักเพียงพอว่าทำไมไม่สามารถที่จะระบุผลกระทบออกมาเป็นปริมาณหรือเงินได้

2.3.3 อัตราคิดลด (Discount rate)

เนื่องจากในการดำเนินโครงการต่างๆ มักเป็นโครงการที่มีระยะเวลาหลายปี และในทางเศรษฐศาสตร์ถือว่า มูลค่าเงินในแต่ละช่วงเวลามีค่าไม่เท่ากัน ดังนั้นในการคิดประโยชน์สุทธิ (Net benefit) ของโครงการจึงจำเป็นต้องคำนวณมูลค่าต้นทุนและประโยชน์ที่เกิดขึ้นในอนาคตกลับมาเป็นมูลค่าปัจจุบันในปีเดียวกันเพื่อให้สามารถเปรียบเทียบต้นทุนและประโยชน์ที่เกิดขึ้นของโครงการในปีต่างๆ ได้ การแปลงมูลค่าต้นทุนและประโยชน์ของโครงการในอนาคตกลับมาเป็นมูลค่าปัจจุบันเป็นที่รู้จักกันในชื่อว่าการคำนวณอัตราคิดลด (discounting) ทั้งนี้ แนวคิดเรื่องอัตราคิดลดสามารถแยกออกได้เป็น 2 แนวคิด ได้แก่ 1) แนวคิดการบริโภคต่างเวลา ในการบริโภคในอนาคตเปรียบเทียบกับบริโภคในปัจจุบัน และ 2) ค่าเสียโอกาสของการที่ไม่นำทรัพยากรที่ลงทุนในโครงการนั้นไปใช้ในกิจกรรมอื่นๆ ได้ (เขาวเรศ. 2548)

อัตราคิดลดในแนวคิดการบริโภคต่างเวลา หมายถึง อัตราความพอใจในการบริโภค ในอนาคตเปรียบเทียบกับบริโภคในปัจจุบัน โดยเป็นอัตราที่จะทำให้บุคคลหรือสังคมยินดีที่จะ รอเพื่อแลกกับระดับการบริโภคที่เพิ่มขึ้นในอนาคต เช่น ถ้าอัตราคิดลดเท่ากับร้อยละ 10 หมายความว่า ความพอใจในการบริโภคสินค้าและบริการจำนวนหนึ่งในอนาคต (เช่น ปีหน้า) มีค่าน้อยกว่า ความพอใจในการบริโภคสินค้าจำนวนเดียวกันในปัจจุบัน (เช่น วันนี้) อยู่ร้อยละ 10 ดังนั้นถ้าจะให้ บุคคลหรือสังคมรอเพื่อบริโภคในปีหน้า จะต้องชดเชยด้วยการเพิ่มมูลค่าในอนาคตอีกร้อยละ 10 นั่นคือ ถ้าจะให้รอเพื่อบริโภคไปในปีหน้าจะต้องให้เงินเพิ่มเป็น 110 บาทจึงจะทำให้พอใจเท่ากับการได้เงิน 100 บาทในวันนี้ เป็นต้น

ขณะที่อัตราคิดลดในแนวคิดค่าเสียโอกาส หมายถึง อัตราค่าเสียโอกาสของการใช้ ทรัพยากรนั้นเนื่องจากไม่สามารถนำทรัพยากรที่ลงทุนในโครงการดังกล่าวไปใช้ในกิจกรรมอื่นๆ เช่น ค่าเสียโอกาสของเงินทุนที่นำมาลงทุนในโครงการ และถ้าการนำเงินไปฝากธนาคารเป็น ทางเลือกในการใช้เงินทุนนั้นมีสูงที่สุด (ตลาดเป็นตลาดที่มีประสิทธิภาพ) อัตราดอกเบี้ยจะ สะท้อนค่าเสียโอกาสของทุนที่นำมาลงทุนในโครงการ เป็นต้น

2.3.4 หลักเกณฑ์การประเมินโครงการ

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของกิจกรรมต่างๆ ช่วยให้สามารถตัดสินใจ ในการจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่จำกัดและหาได้ยากให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล การพิจารณาว่ากิจกรรมนั้นมีความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์หรือไม่ อาศัยตัวชี้วัดอยู่ 5 เกณฑ์คือ

2.3.4.1 ระยะคืนทุน (Payback Period)

เกณฑ์ระยะคืนทุนเป็นเกณฑ์ที่คำนึงระยะเวลาที่ผลประโยชน์สุทธิจาก การดำเนินงาน (ผลกำไรที่ได้รับแต่ละปีรวมกัน โดยเป็นกำไรสุทธิหลังหักภาษี ดอกเบี้ย และค่า เสื่อมราคาของ ทรัพย์สิน) เท่ากับค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรกของโครงการ นั่นคือทำการพิจารณา จำนวนปีที่ได้รับผลประโยชน์คุ้มกับค่าใช้จ่ายในการลงทุน ดังนั้น หากดำเนินงานแล้วผลประโยชน์ คุ้มกับจำนวนเงินที่ลงทุนได้รวดเร็วก็จะดี เพราะความเสี่ยงน้อยและผู้ลงทุนสามารถนำเงินที่ถอนทุน ได้ไปลงทุนเพื่อหาประโยชน์ในกิจการอื่น ๆ ต่อไป

เกณฑ์การตัดสินใจแบบระยะคืนทุนนี้เป็นที่นิยมใช้กันมากในวงการ ธุรกิจหรือกรณีที่มีความเสี่ยงสูง อาทิ กรณีผู้ประกอบการคิดค้นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ โดยยังไม่ขอ ลิขสิทธิ์ การนำผลิตภัณฑ์ดังกล่าวออกสู่ตลาดอาจถูกคู่แข่งเลียนแบบ นอกจากนั้น อาจเผชิญกับ ความเสี่ยง ซึ่งเกี่ยวกับสถานการณ์การเมืองในประเทศที่จะลงทุนหรือในอุตสาหกรรมซึ่งมี เทคโนโลยีใหม่ ๆ เกิดขึ้นเร็วมาก ดังนั้น นักลงทุนต้องเลือกโครงการที่ให้ผลประโยชน์คืนเร็วใน ระยะเวลาอันสั้น

$$\text{ระยะเวลาคืนทุน} = \frac{\text{ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรก}}{\text{ผลประโยชน์สุทธิเฉลี่ยต่อปี}}$$

2.3.4.2 อัตราผลตอบแทนถัวเฉลี่ย (ARR) ไม่ได้ให้ความสำคัญกับกระแสเงินสด แต่ใช้กำไรสุทธิทางการบัญชีถัวเฉลี่ย โดยใช้รายได้ที่เพิ่มขึ้นหักด้วยค่าใช้จ่าย ที่เพิ่มขึ้น ถ้าเป็นโครงการเกี่ยวกับการลดต้นทุนจะใช้ต้นทุนที่ประหยัดได้หักด้วย ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรใหม่โดยใช้สูตร

$$\text{อัตราผลตอบแทนถัวเฉลี่ย} = \frac{\text{กำไรสุทธิเฉลี่ยต่อปี}}{\text{เงินลงทุนสุทธิถัวเฉลี่ยเฉลี่ย}}$$

กำไรสุทธิถัวเฉลี่ยเป็นผลรวมของกำไรสุทธิหลังหักภาษีที่คาดว่าจะได้รับในแต่ละปี ตลอดอายุโครงการหารด้วยอายุโครงการ

2.3.4.3 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV) มูลค่าปัจจุบันสุทธิบ่งชี้ถึงจำนวนผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับตลอดระยะเวลาของโครงการ อาจจะมีค่าเป็นบวกหรือลบหรือศูนย์ก็ได้ ขึ้นอยู่กับขนาด (magnitude) ของมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์รวม (PVB) หักออกด้วยมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม (PVC) ของโครงการนั้น

$$NPV = PVB - PVC$$

โดยที่

$$PVB = \sum_{t=1}^m \frac{B_t}{(1+r)^t}$$

$$PVC = \sum_{t=1}^k \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

ดังนั้น

$$NPV = \sum_{t=1}^m \frac{B_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^k \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

โดยกำหนดให้

t	=	ปี
m	=	อายุของโครงการ
k	=	ระยะเวลาในการก่อสร้างระบบ
r	=	อัตราดอกเบี้ยหรืออัตราคิดลดที่เหมาะสม
B_t	=	ผลประโยชน์ของโครงการในปีที่ t
C_t	=	ค่าใช้จ่ายในการลงทุนของโครงการในปีที่ t

หลักการตัดสินใจ (decision rule) ที่แสดงว่าโครงการมีความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจและการเงินหรือไม่นั้น ให้พิจารณาจากมูลค่าปัจจุบันสุทธิคือ เมื่อมูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเป็นบวก แสดงว่า โครงการนั้นมีความเหมาะสมที่จะลงทุนได้ กล่าวคือมูลค่าปัจจุบันผลประโยชน์รวมมากกว่ามูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวมนั่นเอง

2.3.4.4 อัตราค่าตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย (Benefit – Cost Ratio: BCR) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนคือ มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์หารด้วยมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม ผลประโยชน์จะเกิดขึ้นตลอดอายุทางเศรษฐกิจของโครงการ ถึงแม้ว่าการลงทุนโครงการผ่านพ้นไปแล้ว ในขณะที่ต้นทุนการก่อสร้างจะเกิดขึ้นเฉพาะในการลงทุนเท่านั้น ส่วนต้นทุนที่อยู่ในรูปค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ซ่อมแซมบำรุงรักษาและบำรุงทดแทนอุปกรณ์ที่เสื่อมสภาพ จะเกิดขึ้นตลอดอายุทางเศรษฐกิจของโครงการ จากนั้นจะนำเอากระแสผลประโยชน์และกระแสต้นทุนของโครงการที่ได้ปรับค่าไปตามเวลาหรือคิดเป็นมูลค่าปัจจุบันแล้วมาเปรียบเทียบกันเพื่อหาอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนดังนี้

$$BCR = \frac{PVB}{PVC}$$

ดังนั้น

$$BCR = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}}$$

โดยกำหนดให้

t	=	ปี
r	=	อัตราดอกเบี้ยหรืออัตราคิดลดที่เหมาะสม

$$B_t = \text{ผลประโยชน์ของโครงการในปีที่ } t$$

$$C_t = \text{ค่าใช้จ่ายในการลงทุนของโครงการในปีที่ } t$$

หลักการตัดสินใจที่แสดงว่าโครงการมีค่าความเหมาะสมและคุ้มค่าทางด้านเศรษฐกิจและการเงินหรือไม่นั้น ให้พิจารณาจากอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนคือ เมื่ออัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 1

2.3.4.5 อัตราผลตอบแทนโครงการหรือกิจกรรม (Internal Rate of Return: IRR)

อัตราผลตอบแทนภายในโครงการคือ ผลตอบแทนเป็นร้อยละต่อโครงการ หรือหมายถึงอัตราดอกเบี้ยในกระบวนการคิดลดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของโครงการมีค่าเท่ากับ 0 ณ จุดนี้จำเป็นต้อง

$$\sum_{t=1}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} = 0$$

อธิบายเพิ่มเติมถึงความสัมพันธ์ระหว่าง อัตราดอกเบี้ยกับขนาดของมูลค่าปัจจุบันสุทธิ ถ้าอัตรา

ดอกเบี้ยระดับหนึ่งที่ใช้ในกระบวนการคิดลดแล้วทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธามีค่าลดลงแล้วทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธามีค่าเป็นบวก อัตราดอกเบี้ยระดับใหม่ที่สูงกว่าจะทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธามีค่าลดลง และลดลงต่อไปตราบเท่าที่อัตราดอกเบี้ยยังคงเพิ่มสูงขึ้นตามลำดับ ในที่นี้จะมีอัตราดอกเบี้ยระดับหนึ่งที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธามีค่าเท่ากับ 0 พอดี ซึ่งก็คือ อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ เมื่อกำหนดให้ r คืออัตราผลตอบแทนภายในโครงการ และค่าของ r จะสามารถหาได้จากการแก้สมการข้างล่างนี้

โดยกำหนดให้

$$t = \text{ปี}$$

$$r = \text{อัตราดอกเบี้ยหรืออัตราคิดลดที่เหมาะสม}$$

$$B_t = \text{ผลประโยชน์ของโครงการในปีที่ } t$$

$$C_t = \text{ค่าใช้จ่ายในการลงทุนของโครงการในปีที่ } t$$

หลักการตัดสินใจที่แสดงว่าโครงการมีค่าความเหมาะสมและคุ้มค่าทางด้านเศรษฐกิจและการเงินหรือไม่นั้น ให้พิจารณาจากอัตราผลตอบแทนภายในโครงการคือ เมื่ออัตราผลตอบแทนภายในโครงการสูงกว่าค่าเสียโอกาสของทุน

2.3.5 การประเมินค่าทางสิ่งแวดล้อม

มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของสิ่งแวดล้อมเนื่องจากสิ่งแวดล้อมเป็นสินค้าบริการที่ไม่มีราคาในระบบตลาด แต่มีมูลค่า ดังนั้นในบทนี้จะกล่าวถึงมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของสิ่งแวดล้อมซึ่งประกอบด้วยมูลค่าของสิ่งแวดล้อมทางตรงและทางอ้อม รวมทั้งจะกล่าวถึงการวัดและวิธีการวัดมูลค่าผลประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อม โดยจะเริ่มพิจารณาจากแนวคิดที่ว่าทำไมสังคมจึงให้มูลค่ากับคุณภาพสิ่งแวดล้อม ให้มูลค่าอย่างไรซึ่งกรอบแนวคิดดังกล่าวนี้จะช่วยให้เข้าใจวิธีในการประเมินค่าผลประโยชน์ทางด้านสิ่งแวดล้อมส่วนในด้านการประเมินต้นทุนการตัดสินใจด้านสิ่งแวดล้อมเป็นการพิจารณาต้นทุนที่เกิดขึ้นเมื่อมีการปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น โดยรัฐหรือผู้มีหน้าที่ในการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมต้องพิจารณาจัดสรรทรัพยากรธรรมชาติเพื่อลดการลดการเกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ความยากความประเมินต้นทุนในการตัดสินใจด้านสิ่งแวดล้อมก็คือการจำแนกต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Costs) และต้นทุนการบัญชี (Accounting Costs) ในบทนี้จะกล่าวถึงความรู้เพื่อฐานในการพิจารณาต้นทุนเพิ่ม การจำแนกความแตกต่างระหว่างต้นทุนที่ชัดเจน (Explicit Costs) และต้นทุนที่ไม่ชัดเจน (Implicit Costs) รวมถึงการตีมูลค่าต้นทุนด้านสิ่งแวดล้อม

2.3.6 มูลค่าของสิ่งแวดล้อม

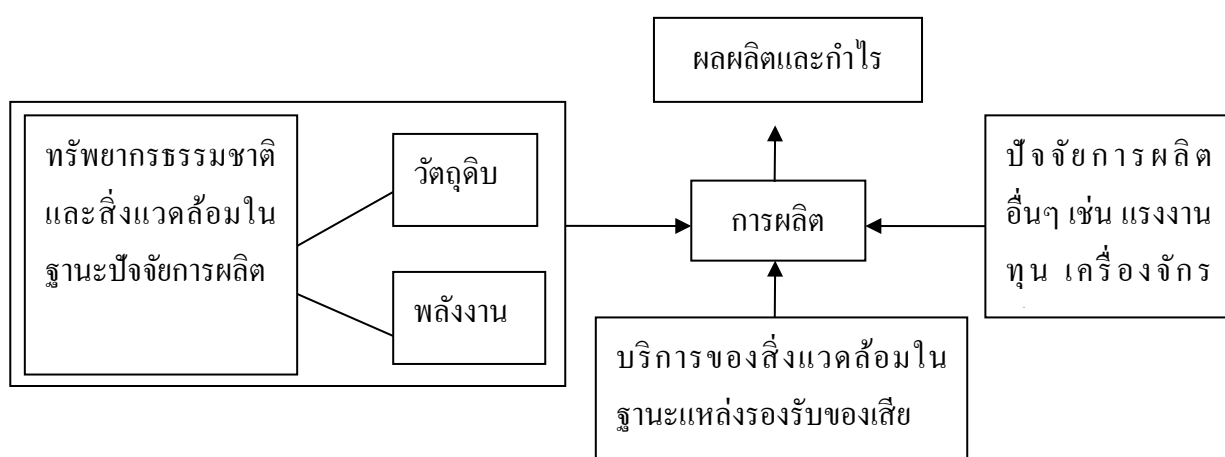
ดังที่ได้การมาในข้างต้นแล้วว่าระบบเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กันโดยสิ่งแวดล้อมให้บริการแก่ระบบเศรษฐกิจใน 4 สถานะคือ

- ในฐานะเป็นแหล่งปัจจัยการผลิต
- ในฐานะแหล่งรองรับของเสีย
- ในฐานะแหล่งที่ก่อให้เกิดสุนทรียภาพ (Amenity)
- ในฐานะเป็นแหล่งรองรับชีวิต (Life Support Services)

ซึ่งจะเห็นได้ว่าบทบาทของสิ่งแวดล้อมในประเด็นที่1และ2นั้นอาจกล่าวได้ว่าเป็นแหล่งปัจจัยการผลิตให้กับกระบวนการผลิตในระบบเศรษฐกิจไม่ว่าจะเป็นวัตถุดิบพลังงานหรือแหล่งกำจัดของเสียในภาพที่1แสดงให้เห็นว่าสิ่งแวดล้อมในฐานะปัจจัยการผลิตประเภท1 รวมถึงปัจจัยการผลิตอื่นๆ (เช่นแรงงาน ที่ดิน ทุน เป็นต้น) ถูกนำมาใช้ในการผลิตสินค้าและบริการ ตัวอย่างเช่นในการผลิตกระดาษมีการนำปัจจัยการผลิต เช่น น้ำ เยื่อไม้ พลังงาน เชื้อเพลิง แรงงาน เครื่องจักร เป็นต้น มาทำงานรวมกัน โดยใช้แหล่งน้ำเป็นแหล่งรองรับของเสียที่เื้อต่อกระบวนการผลิตดังกล่าว เป็นต้น ประกอบกับมูลค่าที่เป็นตัวเงิน (Monetary Value) ของสินค้าและบริการที่ผลิตได้ก็คือผลประโยชน์สุทธิ (Net Benefit) ซึ่งคำนวณจากการนำราคาสินค้าบริการหักออกด้วยต้นทุนในการผลิตสินค้าและบริภรณ์นั้น แล้วนำมาคูณด้วยปริมาณสินค้าบริการผลิตที่เกิดขึ้นดังนั้นมูลค่า

ของการเปลี่ยนแปลงในปริมาณของปัจจัยการผลิตด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาจจะประมาณค่าได้โดยใช้มูลค่าของการเปลี่ยนแปลงของผลกำไรมาเป็นตัวแทน เช่น จากตัวอย่างข้างต้นจะพิจารณาว่าทางจำนวนเชื้อไม้ดัดลง 1 ต้นมูลค่าของผลกำไรจากการผลิตกระดาษลดลงเท่าไร หรือผลกำไรหายไปเท่าใดเมื่อมีการลดการปล่อยของเสียจากการผลิตลง 1 หน่วย เป็นต้น

จากตัวอย่างข้างต้นมูลค่าด้านสิ่งแวดล้อมดังกล่าวอาจเรียกว่าเป็นผลประโยชน์ทางอ้อม (Indirect Benefits) ทั้งนี้เพราะสิ่งแวดล้อมถูกวัดมูลค่าทางอ้อมโดยผ่านบทบาทหน้าที่ของสิ่งแวดล้อมในการผลิตซึ่งการเปลี่ยนแปลงในผลประโยชน์ทางอ้อมให้เกิดขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคุณภาพหรือปริมาณของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมนี้ จะแสดงอยู่ในรายการการผลิตของธุรกิจ ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมนี้ ก่อให้เกิดผลประโยชน์แก่ธุรกิจโดยผลประโยชน์ดังกล่าวก็คือ ผลประโยชน์ของเอกชนนั่นเอง

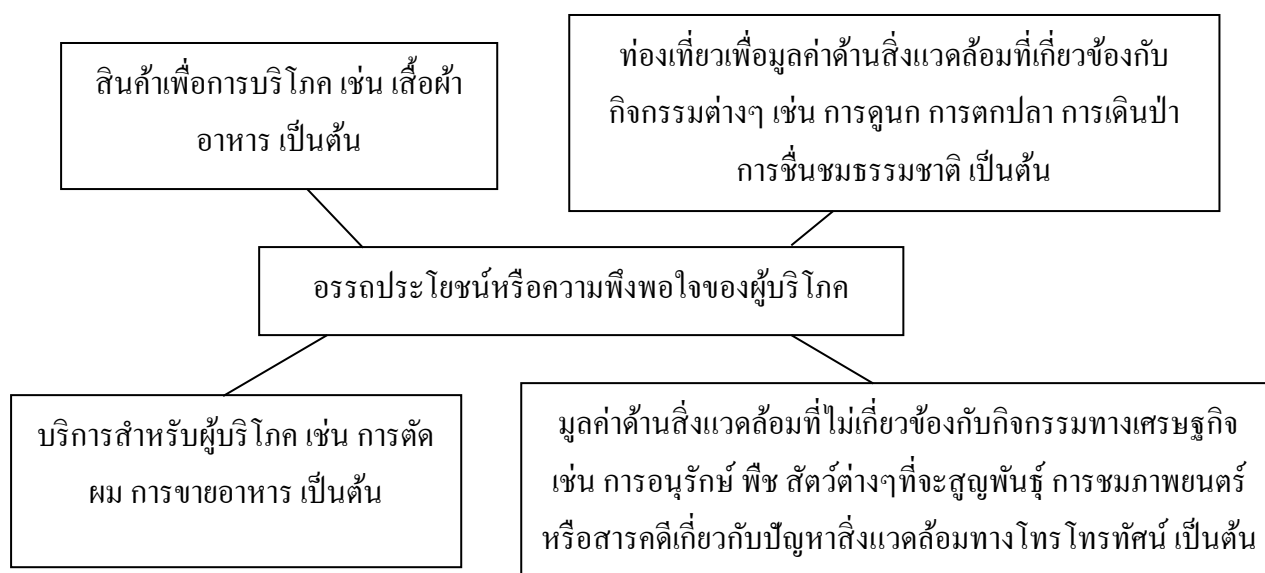


รูปที่ 2.1 มูลค่าของสิ่งแวดล้อมทางอ้อม (Indirect Environmental Values)

ในกรณีที่สิ่งแวดล้อมมีหน้าที่ในการให้ความสวยงามด้านทัศนียภาพ จำเป็นต้องพิจารณา ผลกระทบทางตรงของสิ่งแวดล้อมดังกล่าวที่มีต่อความพอใจหรืออรรถประโยชน์ของผู้บริโภค ภาพที่ 2 แสดงให้เห็นว่าผู้บริโภคได้รับความพอใจหรือความสุข (หรืออรรถประโยชน์) จากแหล่งต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการบริโภคสินค้าและบริการ และปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม โดยปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม ธรรมชาติ การดูนก เป็นต้น หรืออาจผ่านเข้ามายังผู้บริโภคในด้านความรู้เกี่ยวกับพันธุ์พืชหรือสัตว์ที่ใกล้สูญพันธุ์และควรค่าแก่การอนุรักษ์ หรือการดูสารคดีเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมทางโทรทัศน์ เป็นต้น

ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าสินค้าด้านสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นสินค้าบริการที่ดี (Goods) ในบทบาทที่เป็นปัจจัยการผลิตถ้ามีจำนวนมากผู้บริโภคจะยิ่งชอบเช่น คุณภาพอากาศที่ดี คุณภาพของ

ภูมิทัศน์ที่สวยงามแต่สินค้าด้านสิ่งแวดล้อมที่ไม่ดี (Beds) ในบทบาทที่เป็นปัจจัยการผลิตจะทำให้ความพอใจหรืออรรถประโยชน์ของผู้บริโภคลดลงเมื่อมีจำนวนมากขึ้น ตัวอย่างเช่น มลภาวะทางเสียง มลภาวะทางอากาศ เป็นต้น ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าสินค้าบริการด้านสิ่งแวดล้อมทางด้านดีและไม่ดี เป็นกระจกเงาในการสะท้อนซึ่งกันและกัน ตัวอย่างเช่น คุณภาพน้ำที่ดีและน้ำเสียของแม่น้ำ เป็นต้น ดังนั้นอาจสรุปได้ว่ามูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของสินค้าบริการด้านสิ่งแวดล้อมอาจพิจารณาจากการเพิ่มขึ้นของอรรถประโยชน์หรือความพอใจของผู้บริโภคเมื่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มจำนวนหรือมีคุณภาพดีขึ้น และการลดลงของอรรถประโยชน์หรือความพอใจจากการที่ปริมาณหรือคุณภาพของสิ่งแวดล้อมลดลงหรือแย่ลงและในทางตรงกันข้าม ในกรณีของมลภาวะซึ่งเป็นสินค้าบริการด้านไม่ดีนั้น ถ้ามีจำนวนมากขึ้นความพอใจของผู้บริโภคจะลดลง และถ้ามีจำนวนลดลงความพอใจหรืออรรถประโยชน์ของผู้บริโภคจะเพิ่มขึ้นในทางทฤษฎีการวัดอรรถประโยชน์ส่วนเพิ่มจากการบริโภคสินค้าบริการด้านสิ่งแวดล้อม จะวัดจากการเปลี่ยนแปลงอรรถประโยชน์เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงการบริโภคสินค้าการด้านสิ่งแวดล้อม 1 หน่วย ซึ่งมูลค่าด้านสิ่งแวดล้อมดังกล่าวก็คือผลประโยชน์ทางตรง (Direct Benefits) ทั้งนี้เพราะผลกระทบจากการบริโภคสินค้าบริการด้านสิ่งแวดล้อมดังกล่าวมีผลประโยชน์ของผู้บริโภคโดยตรง



รูปที่ 2.2 มูลค่าของสิ่งแวดล้อมทางตรง (Direct Environmental Values)

อย่างไรก็ตามมูลค่าของสินค้าบริการด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับผู้บริโภคแต่ละคนไม่เท่ากัน ดังนั้นอรรถประโยชน์ส่วนเพิ่มจากการบริโภคสินค้าบริการด้านสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภคแต่ละคนจึงแตกต่างกันไป ดังนั้นจึงเป็นไปได้ว่าการบริโภคสินค้าบริการด้านสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภคบางคนอาจไม่เกิดอรรถประโยชน์เลยก็เป็นไปได้ เช่น นาย ก ไม่สนใจการดูนก ดังนั้นแม้ว่าจำนวนนกในเมืองที่นาย ข ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับนก จากกรรณิการกล่าวอรรถประโยชน์ส่วนเพิ่มของนาย ข อาจจะเพิ่มขึ้นอย่างมาก เป็นต้น

นอกจากนี้บทบาทของสิ่งแวดล้อมในฐานะเป็นแหล่งรองรับหรือสนับสนุนสิ่งมีชีวิตต่างๆ ก็ก่อให้เกิดประโยชน์แก่ระบบเศรษฐกิจได้เช่นกัน ตัวอย่างเช่น การเป็นแหล่งชั้นโอโซน การดำรงไว้ซึ่งสารเคมีต่างๆที่เหมาะสมในบรรยากาศเพื่อสิ่งมีชีวิต เป็นต้น ซึ่งบทบาทของสิ่งแวดล้อมในลักษณะนี้ค่อนข้างยากที่จะวัดออกมาเป็นมูลค่า ทั้งนี้เพราะถ้าสิ่งแวดล้อมไม่ทำหน้าที่ดังกล่าวหรือหายไป สิ่งมีชีวิตบนโลกก็จะสูญหายไปด้วย ซึ่งในกรณีนี้มูลค่าสิ่งแวดล้อมในบทบาทดังกล่าวมีค่าอนันต์(Infinity) แต่อย่างไรก็ตามก็ยังอาจพิจารณามูลค่าในการป้องกันการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมในบทบาทดังกล่าวได้ ตัวอย่างเช่น มูลค่าของการป้องกันการเปลี่ยนแปลงเรื่องภูมิอากาศโลก อาจพิจารณาได้จากต้นทุนหรือผลประโยชน์ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงการแพร่กระจายของก๊าซที่ก่อให้เกิดภาวะเรือนกระจกได้ (Greenhouse Gas Emission) หรือผลกระทบของการลดลงของชั้นบรรยากาศ อาจประมาณการได้จากการเกิดมะเร็งผิวหนังของประชาชนที่ก่อให้เกิดต้นทุนในการรักษา เป็นต้น โดยทั่วไปแล้วบทบาทของสิ่งแวดล้อมในบทบาทที่เป็นแหล่งรองรับหรือสนับสนุนสิ่งมีชีวิตต่างๆนี้มักจะถูกวัดอยู่ในรูปผลประโยชน์ทางอ้อมมากกว่าทางตรง

ดังนั้นอาจกล่าวโดยสรุปว่า แม้ว่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมีบทบาทและหน้าที่ต่างหาก และในบางกรณีไม่มีราคาปรากฏอยู่ แต่ก็ยังเป็นสิ่งจำเป็นพื้นฐานต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ดังนั้นในทางเศรษฐศาสตร์จึงจำเป็นต้องพิจารณามูลค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมนั้นถือเป็นสินค้าที่แตกต่างไปจากสินค้าทั่วไป กล่าวคือ

ประการที่หนึ่ง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปมีลักษณะที่เรียกว่าเป็นสินค้าบริการสาธารณะ (Public Goods/Services) ทุกคนในสังคมมีสิทธิ์ที่จะบริโภคหรือใช้ประโยชน์ และการบริโภคของบุคคลหนึ่งจะไม่ส่งผลให้ความพอใจของอีกบุคคลลดลง รวมทั้งไม่มีคนใดคนหนึ่งสามารถแสดงความเป็นเจ้าของโดยสมบูรณ์และสามารถกีดกันผู้อื่นไม่ให้เข้าใช้ประโยชน์ได้ (Inexclusive Property Right) ในสินค้าบริการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมนั้นๆ

ประการที่สอง ความพึงพอใจของคนในสังคมที่เกิดขึ้นนั้นไม่ได้คำนึงถึงการได้รับประโยชน์แก่ตนเพียงลำพัง แต่คำนึงถึงสวัสดิการที่จะเกิดขึ้นกับบุคคลที่ตนรักและห่วงใย โดยหวังให้คนเหล่านี้ได้รับสิ่งที่ดีเพื่อการดำรงชีวิต โดยคุณค่าทางด้านจิตใจเหล่านี้ ครอบคลุมไปถึงสิ่งมีชีวิตอื่นๆด้วย เช่น รู้สึกยินดีเมื่อทราบว่ายังมีชนิดพันธุ์สัตว์ที่หายากและใกล้สูญพันธุ์ยังคงอยู่ และรู้สึกเสียใจเมื่อสัตว์เหล่านี้ถูกรบกวนหรือได้รับการทำร้าย เป็นต้น

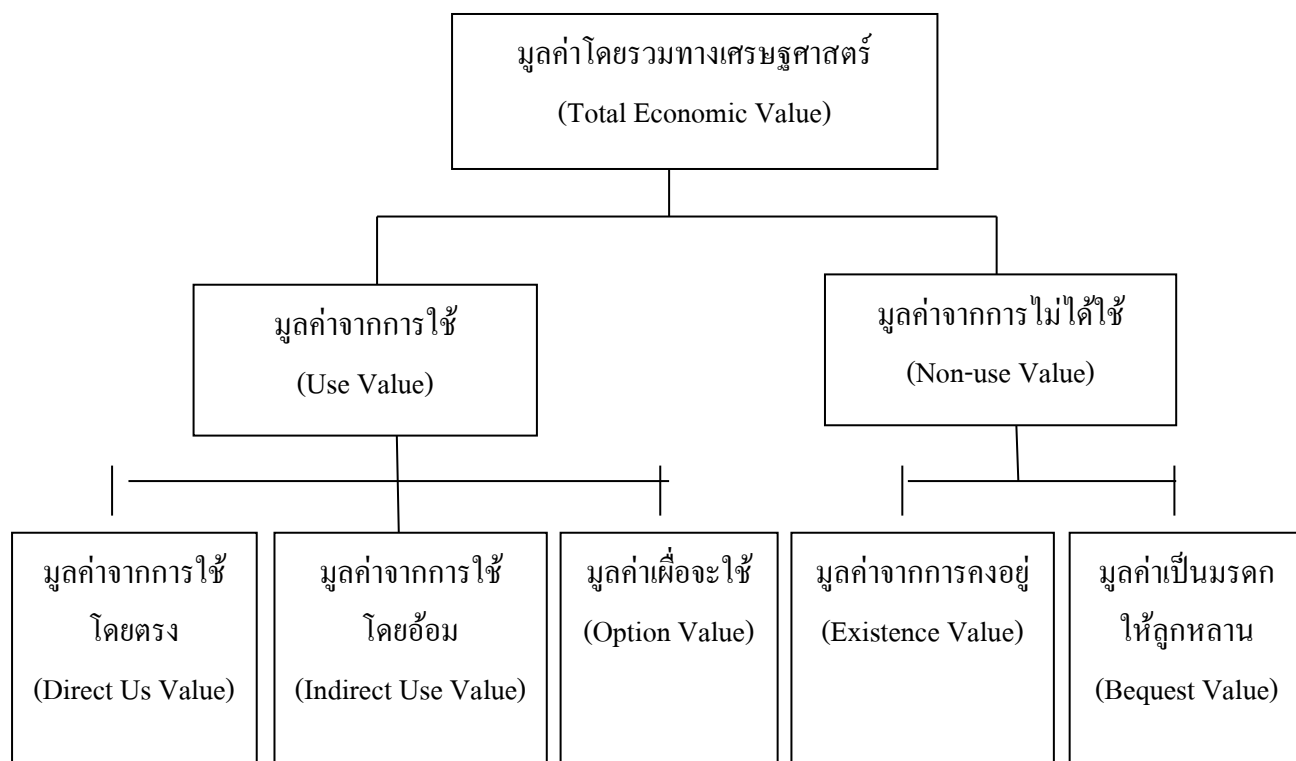
ประการที่สาม ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมบางประเภทไม่อาจหาสิ่งทดแทน (Irreplaceable) ได้ เช่น การสูญพันธุ์ของสัตว์ป่าและพืชบางชนิด เช่น กรณีของเนื้อสมันในประเทศไทยก็ไม่สามารถที่จะหาสัตว์อย่างอื่นมาทดแทนสัตว์ชนิดนั้นๆได้

ดังนั้นจากเหตุผลที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า สินค้าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมนั้นเป็นความรับผิดชอบของทุกคนในสังคมซึ่งจุดมุ่งหมายของการประเมินมูลค่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางเศรษฐศาสตร์ คือ การหาราคาที่ถูกต้องของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยสะท้อนความพึงพอใจให้แก่ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมออกมาในรูปของมูลค่าที่เกิดจากการใช้และมูลค่าจากการมีได้ใช้ เพื่อนำไปสู่การจัดการที่มีประสิทธิภาพเพื่อให้สังคมได้รับสวัสดิการสูงสุด

Pearce and Turner (1998) ได้แบ่งมูลค่าโดยรวมทางเศรษฐศาสตร์ (Total Economic Value: TEV) ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ไว้ดังภาพที่ 2.3 กล่าวคือ

2.3.6.1 มูลค่าที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ (Use Value) หมายถึง การที่ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้ประโยชน์ที่เป็นรูปธรรมต่อบุคคล ซึ่งประกอบด้วย

1) มูลค่าที่เกิดจากการใช้ประโยชน์โดยตรง (Direct Use Value) คือ มูลค่าที่บุคคลในฐานะผู้บริโภคได้รับประโยชน์จากการใช้ที่เกิดขึ้นจากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยตรง เช่น การเข้าชมอุทยานแห่งชาติ การนำน้ำไปใช้ในการเกษตร ผลกระทบต่อคุณภาพอากาศต่อสุขภาพ ผลกระทบของระดับคลื่นและเสียงต่อที่อยู่อาศัย หรือความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการทิ้งสารเคมีที่ไม่ถูกวิธีหรือถูกสุขลักษณะ เป็นต้น มูลค่าจากการใช้โดยตรงนี้ อาจแบ่งออกเป็น 1.1) มูลค่าจากการใช้เพื่อบริโภค (Consumptive Use) ซึ่งเป็นการบริโภคที่ทำให้จำนวนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมลดลง เช่น การล่าสัตว์ การบริโภคน้ำ เป็นต้น และ 1.2) มูลค่าจากการใช้ที่ไม่ใช่เพื่อบริโภค (Non-consumptive Use) ซึ่งเป็นการบริโภคหรือการใช้ทรัพยากรที่ไม่ได้ทำให้จำนวนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมลดลง เช่น การดูนก การว่ายน้ำ เป็นต้น



ภาพที่ 2.3 มูลค่าโดยรวมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในทางเศรษฐศาสตร์

2) มูลค่าที่เกิดจากการใช้ประโยชน์โดยอ้อม (Indirect Use Value) คือมูลค่าที่ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทำหน้าที่เป็นปัจจัยการผลิตอย่างหนึ่ง และให้ประโยชน์ต่อบุคคลโดยผ่านกระบวนการผลิต เช่น คุณภาพน้ำที่ช่วยลดต้นทุนการผลิตน้ำประปา และทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง เป็นต้น

3) มูลค่าเผื่อใช้ (Option Value) คือมูลค่าที่สะท้อนความพอใจของบุคคลที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อใช้ประโยชน์ในอนาคต หรือการที่ประชาชนต้องการสงวนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมไว้ใช้ประโยชน์ในอนาคต ไม่ว่าจะเป็นการใช้ทางตรงหรือทางอ้อม มูลค่าดังกล่าวนี้เป็นมูลค่าที่ผู้ที่มีศักยภาพในการใช้ทรัพยากรดังกล่าวในอนาคตหรือผู้ที่จะใช้ทรัพยากรธรรมชาติดังกล่าวจริงมีความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อเป็นหลักประกันว่าทรัพยากรดังกล่าวจะยังคงมีอยู่ให้ได้ใช้ในอนาคต ซึ่งความเต็มใจที่จะจ่ายของผู้บริโภคดังกล่าวอยู่ภายใต้เงื่อนไขที่อุปทานของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมไม่มีความแน่นอน (หมายความว่าผู้บริโภคไม่ทราบแน่นอนว่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมดังกล่าวมีจำนวนเท่าใด) หรืออุปสงค์ไม่มีความแน่นอน (หมายความว่าผู้บริโภคไม่แน่ใจว่าในอนาคตจะใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมากน้อยเพียงใด)

2.3.6.2 มูลค่าที่เกิดจากมิได้ใช้ประโยชน์ (Non-use Value) คือมูลค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จากการที่ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้ประโยชน์ต่อบุคคลในรูปของการสร้างความรู้สึกรื่นเริงดี เมื่อทราบว่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอยู่ในสภาพที่ดีและคงอยู่ โดยที่บุคคลไม่ได้ใช้ประโยชน์ไม่ว่าทางตรงและทางอ้อม ทั้งในปัจจุบันและอนาคต โดย เป็นคนแรกที่กำลังถึงมูลค่าประเภทนี้ ซึ่งมูลค่าประเภทนี้อาจแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1) มูลค่าจากการคงอยู่ต่อไป (Existence Value) คือ มูลค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจากการที่บุคคลได้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เมื่อบุคคลทราบว่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมนั้นยังอยู่ในสภาพที่ดี เช่น การอนุรักษ์เต่าทะเล ป่าไม้ สัตว์ป่า เป็นต้น มีข้อพึงสังเกตว่า มูลค่าจากการคงอยู่นี้ค่อนข้างมากสำหรับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มีลักษณะเป็นเอกภาพ หรือไม่สามารถทดแทนได้ ตัวอย่างเช่น อุทยานแห่งชาติภูกระดึง จังหวัดเลย อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ หรือ แกรนด์แคนยอนในประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นต้น

2) มูลค่าเพื่อลูกหลาน (Bequest Value) คือมูลค่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่บุคคลได้รับประโยชน์ เมื่อทราบว่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมยังอยู่ในสภาพที่ดี เพื่อให้ลูกหลานหรือประชาชนรุ่นหลังได้เห็นหรือได้ใช้ประโยชน์ในอนาคต เช่น การอนุรักษ์ช้างไทยไม่ให้สูญพันธุ์ เพื่อให้ลูกหลานได้เห็นหรือได้รู้จัก เป็นต้น ตัวอย่างเช่น พื้นที่ชุ่มน้ำในประเทศไทย ถ้าประชาชนเข้าไปทำกิจกรรมต่างๆในพื้นที่ชุ่มน้ำ เช่น เดิน ดูปปลา เป็นต้น ประชาชนได้รับอรรถรสประโยชน์โดยตรง มูลค่าหรือประโยชน์ที่ประชาชนได้รับก็คือ มูลค่าหรือประโยชน์จากการใช้พื้นที่ชุ่มน้ำนั้นโดยตรง และถ้าพื้นที่ชุ่มน้ำเป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์น้ำเล็กๆ หรือเป็นแหล่งดักจับของเสียจากแผ่นดินก่อนลงสู่ท้องทะเล ก็จะก่อให้เกิดประโยชน์ทางอ้อมแก่ประชาชนต่อไปได้ และถ้าประชาชนไม่ได้ไปทำกิจกรรมในบริเวณพื้นที่ชุ่มน้ำแต่ทราบว่าพื้นที่ดังกล่าวได้รับการอนุรักษ์ไว้ มูลค่าหรือประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับประชาชนในประเด็นนี้ก็คือมูลค่าจากการคงอยู่ เป็นต้น

2.3.7 แนวคิดเกี่ยวกับมูลค่าผลประโยชน์ในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

ในการประเมินผลประโยชน์ทางสังคมที่เกิดจากการปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อม อันเป็นผลจากนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมของรัฐ จำเป็นต้องทราบว่าความเสียหายด้านสุขภาพ ด้านนิเวศวิทยา และด้านทรัพย์สินมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรเนื่องจากผลของการเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อม หรือผลของนโยบาย ซึ่งทฤษฎีทางด้านเศรษฐศาสตร์ให้ความสำคัญกับผลส่วนเพิ่มหรือผลหน่วยสุดท้าย (The Margin) ที่เกิดขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากการประเมินผลของการเปลี่ยนแปลง

สิ่งแวดล้อม หรือผลของนโยบายมักจะพิจารณาถึงการลดลงของความเสียหายในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ดังนั้นการวัดผลประโยชน์จึงมักอยู่ในรูปของส่วนเพิ่ม (Incremental)

ดังนั้นในการให้นิยามของผลประโยชน์ส่วนเพิ่ม (Incremental Benefits) จึงมักเป็นการเปรียบเทียบผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจริง (Actual Benefits) กับผลประโยชน์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น (Expected Benefits) กับสังคมภายหลังจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม หรือจากนโยบายที่ได้มีการนำมาใช้

2.3.7.1 ผลประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมขั้นปฐมภูมิและทุติยภูมิ

ผลประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมขั้นปฐมภูมิ (Primary Environmental Benefits) เป็นผลกระทบจากการลดความเสียหายที่เป็นผลทางตรงของการนำนโยบายไปใช้ในทางปฏิบัติ โดยทั่วไปแล้วนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมส่วนมากมีเป้าหมายในการเพิ่มผลประโยชน์ขั้นปฐมภูมิ โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่มีผลต่อสุขภาพมนุษย์ ซึ่งผลประโยชน์ทางด้านสุขภาพนี้รวมถึงการลดอัตราการตาย (เช่น การลดความเสี่ยงจากการตายด้วยโรคมะเร็ง เป็นต้น) นอกจากนี้ผลประโยชน์ด้านปฐมภูมียังรวมถึงความมีเสถียรภาพของระบบนิเวศน์ การมีทัศนียภาพที่งดงาม และผลประโยชน์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ เช่น การเจริญรุ่งเรืองทางด้านอุตสาหกรรมการประมง ซึ่งเป็นผลจากกฎหมายการดูแลรักษาความสะอาดของแหล่งน้ำ เป็นต้น ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าผลประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมขั้นปฐมภูมิเป็นผลประโยชน์ทางตรงจากนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมนั่นเอง

ผลประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมขั้นทุติยภูมิ (Secondary Environmental Benefits) เป็นผลประโยชน์ทางอ้อมที่เกิดกับสังคมจากการมีผลประโยชน์ขั้นปฐมภูมิเกิดขึ้น ตัวอย่างเช่น ผลผลิตของแรงงานเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจากผลประโยชน์ขั้นปฐมภูมิในการมีสุขภาพที่ดีขึ้นของแรงงาน ซึ่งผลผลิตที่เพิ่มขึ้นนี้จะทำให้มีการผลิตสินค้าและบริการให้ผู้บริโภคเพิ่มขึ้น ซึ่งท้ายที่สุดจะทำให้ราคาสินค้าและบริการลดลง เป็นต้น ดังนั้นจะเห็นได้ว่าผลประโยชน์ด้านทุติยภูมิเหล่านี้เกิดขึ้นทางอ้อมจากการมีแรงกระตุ้นของผลประโยชน์ด้านปฐมภูมิ นอกจากนี้ผลประโยชน์ขั้นทุติยภูมิอาจเป็นผลจากการจงใจด้านอุปสงค์ที่มีต่อนโยบายด้านสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างเช่น ความต้องการอุปสงค์สำหรับแรงงานเพิ่มขึ้นเมื่อนำนโยบายใหม่มาใช้ ซึ่งในกรณีนี้ผลประโยชน์ด้านเศรษฐกิจจากการที่ตลาดแรงงานมีการปรับตัวดีขึ้น ถือว่าเป็นผลประโยชน์ด้านทุติยภูมิ เป็นต้น

2.3.7.2 แนวคิดในการประเมินผลประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อม ทางด้านสิ่งแวดล้อมมีคำถามน่าสนใจหลายประเด็น เช่น การมรน้ำสะอาดหรืออากาศสะอาดมีคุณค่าอะไรบ้างต่อสังคม หรือสังคมให้มูลค่าอะไรบ้างกับการขจัดพื้นที่ที่มีสารอันตราย เป็นต้น ซึ่งคำถามเบื้องต้นก็คือ ถ้าสินค้าบริการในทั้งสองกรณีเป็นสินค้าเอกชนที่มีขายในระบบตลาดแล้ว ราคาสินค้า

บริการจะเป็นสัญญาณบอกถึงผลประโยชน์ส่วนเพิ่มที่เกิดขึ้น แต่ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมก็คือคุณภาพสิ่งแวดล้อมเป็นสินค้าสาธารณะที่ไม่มีราคาในระบบตลาด ประกอบกับไม่สามารถทราบความพึงพอใจของผู้บริโภคได้ (Non-revelation of Preferences) จึงก่อให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับสังคมในการให้มูลค่ากับสิ่งแวดล้อม ในทางทฤษฎีถ้าสามารถหาอุปสงค์ของสังคมที่มีต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้ก็จะทำให้สามารถวัดผลประโยชน์ส่วนเพิ่มที่เกิดจากนโยบายสิ่งแวดล้อมได้เช่นกัน

ภาพที่ 2.4 (ก) เส้น D หรือ MSB แสดงอุปสงค์สำหรับการแก้ไขปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) สมมติให้มีสมการดัง (2.1)

$$MSB = 25 - 0.3 A \quad (2.1)$$

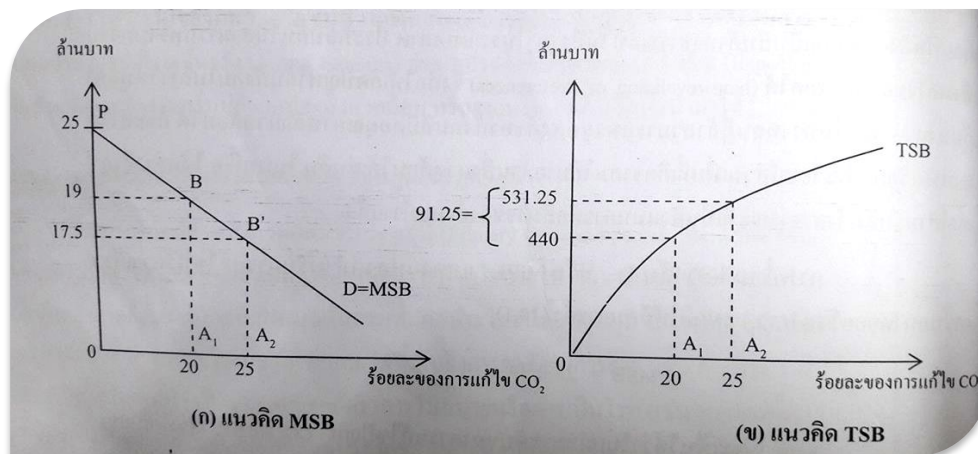
จากภาพจะเห็นได้ว่าในแต่ละระดับของการแก้ไขปัญหาคาร์บอนไดออกไซด์ ผลประโยชน์เพิ่มของสังคม (Marginal Social Benefits: MSB) จะเป็นการวัดตามแนวตั้งจากแกนอนจนถึงเส้นอุปสงค์ (D) มูลค่าผลประโยชน์ทั้งหมดของสังคม (Total Social Benefits: TSB) สำหรับการแก้ไขปัญหาคาร์บอนไดออกไซด์ในระดับใดๆ สามารถคำนวณได้จากการรวมพื้นที่ใต้เส้น D หรือ MSB จากภาพที่ 2.4 (ก) ณ ระดับการแก้ไขปัญหาคาร์บอนไดออกไซด์จำนวน A₁ (20 หน่วย) จะมีมูลค่าผลประโยชน์ทั้งหมดของสังคมเท่ากับพื้นที่ OA₁BP ซึ่งเท่ากับ 440 ล้านบาทบนเส้น TSB ในภาพที่ 2.4 (ข)

ดังที่ทราบแล้วว่าพื้นที่ที่อยู่ใต้เส้นอุปสงค์และอยู่เหนือราคาดตลาดจะบอกให้ทราบถึงส่วนเกินของผู้บริโภค (Consumer's Surplus: CS) หรือผลประโยชน์สุทธิที่ผู้บริโภคได้รับ ซึ่งจะสังเกตเห็นได้ว่าผลประโยชน์สุทธินี้เท่ากับผลประโยชน์ทั้งหมดที่ผู้บริโภคได้รับลบด้วยจำนวนเงินทั้งหมดที่ผู้บริโภคจ่ายไปเพื่อซื้อสินค้าดังกล่าว และถ้าราคาดตลาดเท่ากับศูนย์ ผลประโยชน์ทั้งหมดจะมีค่าเท่ากับส่วนเกินของผู้บริโภคนั่นเอง ซึ่งในภาพที่ 2.4(ก) ก็คือพื้นที่ OA₁BP ตามที่กล่าวถึง

ดังนั้นอาจสรุปได้ว่าการวัดผลประโยชน์ส่วนเพิ่มจากนโยบายการแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมโดยลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากตัวอย่างดังกล่าวข้างต้น สามารถแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนคือ

- 1) หาระดับเริ่มต้นของผลประโยชน์ทั้งหมดของสังคม (TSB) ก่อนมีนโยบาย
- 2) หาระดับใหม่ของผลประโยชน์ทั้งหมดของสังคม (TSB) ที่เกิดขึ้นภายหลังมีนโยบาย

3) หาความแตกต่างระหว่างผลประโยชน์ทั้งหมดของสังคม (TSB) ก่อนและหลังการมีนโยบาย โดยนำข้อ 2) – 1) ซึ่งจะช่วยให้ทราบค่าผลประโยชน์ส่วนเพิ่มที่เกิดขึ้น



ภาพที่ 2.4 ผลประโยชน์เพิ่มของสังคม (MSB) และผลประโยชน์ทั้งหมดของสังคม (TSB)

จากภาพที่ 2.4 (ก) สมมติว่าปัจจุบันระดับการแก้ไขก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อยู่ที่จุด A_1 หรือร้อยละ 20 ถ้ารัฐบาลมีนโยบายในการเพิ่มระดับการแก้ไขก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้เป็นร้อยละ 25 ที่จุด A_2 ผลประโยชน์ส่วนเพิ่มจากนโยบายดังกล่าวมีค่าเท่ากับพื้นที่ $A_1A_2B'B$ ซึ่งเท่ากับ 91.25 ล้านบาท โดยมูลค่าดังกล่าวนี้เป็นมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่าย (Willingness to Pay: WTP) ของสังคมที่เพิ่มขึ้นในการเพิ่มระดับการแก้ไขปัญหาก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ภาพที่ 2.4 (ข) เส้น TSB แสดงผลประโยชน์ทั้งหมดของสังคมที่เกิดขึ้นจากการแก้ไขปัญหาก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดย TSB ณ ระดับการแก้ไขก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ใดๆ จะวัดตามแกนตั้งจากแกนอนไปยังเส้น TSB เท่านั้น ในภาพ 2.4(ข) จะเห็นได้ว่า ณ ระดับการแก้ไขก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ A_1 และ A_2 หรือร้อยละ 20 และ 25 นั้น TSB เท่ากับ 440 และ 531.25 ล้านบาทตามลำดับ ซึ่งจะเท่ากับพื้นที่ OA_1BP และ $OA_2B'P$ ตามลำดับ ในภาพที่ 2.4 (ก) โดยผลต่างของพื้นที่ทั้งสองดังกล่าวเท่ากับส่วนต่างระหว่าง TSB ณ ระดับ A_1 และ A_2 ในภาพที่ 2.4 (ข) ซึ่งเท่ากับ 91.25 ล้านบาท

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าทั้ง 2 แนวคิดดังกล่าวเป็นการให้มูลค่าของส่วนเพิ่มต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมซึ่งสามารถวัดออกมาในรูปตัวเงินได้ อย่างไรก็ตามตลาดของสินค้าคุณภาพสิ่งแวดล้อมไม่ได้เกิดขึ้นอย่างชัดเจน ดังนั้นมูลค่าดังกล่าวจึงไม่สามารถพิจารณาได้จากการสังเกตราคาในตลาด ดังนั้นจึงต้องสรุปจากการพิจารณาว่าสังคมได้รับมูลค่าหรือความพึงพอใจอย่างไรจากคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับต่าง ๆ นั้นเอง

2.3.7.3 วิธีการวัดผลประโยชน์ของสิ่งแวดล้อม

วิธีการประเมินผลประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยการประเมินผลประโยชน์ ได้แบ่งเทคนิคการประเมินออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆได้แก่ วิธีการใช้ความเชื่อมโยงทางกายภาพและวิธีการใช้ความเชื่อมโยงทางพฤติกรรม

1) วิธีการใช้ความเชื่อมโยงทางกายภาพ (Physical Linkage Approach)

วิธีการนี้พิจารณาคุณลักษณะที่สามารถจับต้องได้ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์กับมนุษย์ โดยสามารถสังเกตหรืออนุมานได้และมนุษย์ให้มูลค่ากับสิ่งนั้น โดยทั่วไปวิธีนี้มักวัดผลประโยชน์จากความสัมพันธ์ระหว่างทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและการใช้ทรัพยากรนั้น วิธีการประเมินซึ่งใช้แนวทางนี้ได้แก่ วิธีการฟังก์ชันความเสียหาย ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเสียหายด้านสิ่งแวดล้อมที่สามารถสังเกตพบได้และระดับของการปนเปื้อนทางสิ่งแวดล้อม เพื่อประเมินว่าถ้ามีนโยบายลดระดับการปนเปื้อนด้านสิ่งแวดล้อมแล้วจะช่วยลดความเสียหายที่เกิดขึ้นมากน้อยเพียงใด

2) วิธีการใช้ความเชื่อมโยงทางด้านพฤติกรรม (Behavior Linkage Approach)

วิธีการนี้เป็นการประเมินผลกระทบโดยใช้การสังเกตพฤติกรรมในตลาดที่แท้จริง (Actual Market) หรือการตอบสนองของผู้บริโภคในตลาดสมมติ (Hypothetical Market) ซึ่งอาจแบ่งเป็น 2 วิธีย่อยๆได้แก่ วิธีทางตรงและทางอ้อม

2.1) วิธีทางตรง (Direct Method) เป็นวิธีประเมินการตอบสนองของผู้บริโภคต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งอาจแบ่งออกเป็น 2 วิธีได้แก่

- วิธีทางการเมือง (Political Referendum Method) เป็นวิธีที่ใช้ตลาดที่แท้จริงของสินค้าบริการสาธารณะ โดยการควบคุมการออกเสียงหรือการลงประชามติของประชาชนที่เกี่ยวข้องกับการดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

- วิธีใช้เหตุการณ์แบบสมมติ (Contingent Valuation Method) เป็นวิธีใช้การสำรวจสอบถามความเต็มใจที่จะจ่ายของบุคคลในการปรับปรุงคุณภาพทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจากเงื่อนไขของตลาดสมมติ

2.2) วิธีทางอ้อม (Indirect Method) ซึ่งแบ่งได้เป็น

- วิธีค่าใช้จ่ายในการหลีกเลี่ยง (Averting Expenditure Method) ซึ่งเป็นการประเมินการเปลี่ยนแปลงของค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับสินค้าบริการซึ่งทดแทนสินค้าที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

- วิธีต้นทุนการเดินทาง (Travel Cost Method) เป็นการวัดมูลค่าการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของอุปสงค์สำหรับสินค้าประกอบกัน
- วิธีฮิโดนิค (Hedonic Price Method) เป็นวิธีที่ใช้สินค้าแสดงมูลค่าของส่วนประกอบซึ่งมีองค์ประกอบสิ่งแวดล้อมประกอบด้วยการประเมินราคาที่แอบแฝงอยู่ในส่วนประกอบต่างๆเหล่านั้น

2.3.8 ฟังก์ชันความเสียหาย: ลักษณะทางกายภาพ

เมื่อสิ่งแวดล้อมถูกทำลายลงอันเนื่องจากมลพิษ ย่อมมาซึ่งความเสียหายมากมายในรูปแบบที่แตกต่างกัน เราสามารถสร้างแบบจำลองการควบคุมมลพิษขึ้นมา โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการปล่อยมลพิษและความเสียหายส่วนเพิ่ม ผลลัพธ์ที่ได้คือผลประโยชน์ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้นอันเนื่องจากการเสียหายลดลงเพื่อประมาณฟังก์ชันความเสียหายของการปล่อยมลพิษ จำเป็นต้องดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

- วัดขนาดการแพร่ของมลพิษ
- วัดระดับของผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับคุณภาพอากาศโดยใช้แบบจำลองการแพร่กระจาย
- ประเมินค่าการเปิดรับมลพิษของมนุษย์จากสภาพอากาศโดยรอบ
- ประเมินค่าผลกระทบทางกายภาพของระดับการเปิดรับมลพิษ
- วัดมูลค่าของผลกระทบทางกายภาพ

ความเสียหายที่สำคัญโดยส่วนใหญ่มักมีสาเหตุจากมลพิษของสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของมนุษย์ ดังนั้นการศึกษาจะทำให้เราทราบว่า มลพิษของสิ่งแวดล้อมส่งผลกระทบต่อสุขภาพและสวัสดิการความเป็นอยู่ของมนุษย์อย่างไร

การประเมินค่าความเสียหายของสิ่งแวดล้อมวิธีทางตรง

การหามูลค่าของความเสียหาย ถือเป็นงานของนักเศรษฐศาสตร์โดยเฉพาะ ในตอนแรกนี้ เราจะพิจารณาการวัดความเสียหายทางตรงในรูปความเสียหายที่เป็นตัวเงิน ยกตัวอย่างเช่น การประเมินความเสียหายของสุขภาพโดยประเมินค่าใช้จ่ายทางการแพทย์ที่เพิ่มขึ้นและค่าใช้จ่ายอื่นๆซึ่งเกี่ยวข้องกับโรคที่สัมพันธ์กับมลพิษโดยเฉพาะ พิจารณาตารางที่ 2 แสดงตัวอย่างการแจกแจงรายการต้นทุนของความเจ็บป่วยด้วยโรคหอบหืดซึ่งเชื่อว่าเป็นโรคที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางอากาศ ในการประเมินค่าได้จำแนกค่าใช้จ่ายออกเป็นค่าใช้จ่ายทางตรงและทางอ้อม ค่าใช้จ่ายทางตรงคือค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปโรงพยาบาลหรือคลินิกแพทย์ รวมทั้งค่ายาที่ใช้รักษาโรคหอบหืด ส่วนค่าใช้จ่ายทางอ้อมเป็นค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับค่าเสียโอกาสของเวลาในการทำงานที่สูญเสียไปของผู้คนซึ่งเจ็บป่วย สูญเสียเวลาเรียนและความสูญเสียผลิตภาพทางเศรษฐกิจของผู้คน

ซึ่งเสียชีวิตก่อนเวลาอันควร เรียก การประเมินค่าตามวิธีการนี้ว่า ต้นทุนของความเจ็บป่วย (Cost of illness: COI)

ตารางที่ 2-1 แสดงตัวอย่างรายการต้นทุนของความเจ็บป่วยด้วยโรคหอบหืดในช่วงเวลาหนึ่ง

รายการต้นทุน	ต้นทุน (หน่วย : บาท)
ค่าใช้จ่ายทางการแพทย์โดยตรง	
โรงพยาบาล	
ผู้ป่วยใน	XXX
ห้องฉุกเฉิน	XXX
ผู้ป่วยนอก	XXX
ค่าบริการทางการแพทย์	
ผู้ป่วยใน	XXX
ผู้ป่วยนอก	XXX
ค่าเวชกรรม	XXX
รวม	XXX
ค่าใช้จ่ายทางอ้อม	
ความสูญเสียจากการขาดเรียน	XXX
สูญเสียการทำงาน :	
การทำงานนอกบ้าน :	
ชาย	XXX
หญิง	XXX
การทำงานบ้าน	XXX
การตาย :	
ชาย	XXX
หญิง	XXX
รวม	XXX
ค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนทั้งหมด	XXX

การประเมินต้นทุนความเจ็บป่วย (COI) เป็นวิธีหนึ่งในการประเมินค่าสิ่งแวดลอมโดยใช้ราคาตลาด เพื่อประมาณมูลค่าต้นทุนหรือผลเสียของมลพิษที่มีผลต่อสุขภาพ ผลลัพธ์ของค่าต้นทุนที่ประมาณการได้คือผลประโยชน์ต่ำสุดในการป้องกันความเสียหายจากมลพิษ

กรณีตัวอย่างโครงการบำบัดน้ำเสีย

โครงการบำบัดน้ำเสียเป็นโครงการที่สามารถปรับปรุงสุขภาพอนามัยของประชาชนให้ดีขึ้นโดยขจัดมลพิษหรือเชื้อโรคในแหล่งน้ำให้หมดไป มลพิษหรือเชื้อโรคนี้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนทำให้เกิดภาวะเจ็บป่วยด้วยโรคทางเดินอาหารและเสียชีวิตในที่สุด ซึ่งขึ้นตอนในการประเมินผลกระทบของโครงการโดยวิธี COI ดังนี้

ขั้นที่ 1 เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับโรคต่างๆ ของระบบทางเดินอาหาร อัตราการเจ็บป่วย อัตราการตาย ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลแต่ละโรค

ขั้นที่ 2 ทำการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพเป็นตัวเลข ทั้งนี้ค่า COI ประกอบด้วยค่าใช้จ่าย 2 รายการ ดังนี้

- 1) ค่าใช้จ่ายทางตรง: ค่าใช้จ่ายด้านการรักษาพยาบาลโดยเฉลี่ย
- 2) ค่าใช้จ่ายทางอ้อม: ค่าใช้จ่ายในรูปของค่าเสียโอกาสด้านเวลา

ค่าที่ประมาณการได้ตามวิธี COI นี้ค่อนข้างต่ำกว่าความเป็นจริง ทั้งนี้เพราะค่าใช้จ่ายทั้งสองรายการที่ประเมินได้นั้น แสดงจำนวนเงินที่จ่ายจากกระเป๋าของบุคคลเท่านั้น ไม่ได้รวมถึงความสูญเสียด้านจิตใจหรือความทุกข์ของผู้เจ็บป่วยหรือผู้ใกล้ชิด ดังนั้น ค่า COI จึงต่ำกว่า WTP ในทางปฏิบัติอาจปรับค่า COI ให้สูงขึ้นเพื่อลดความแตกต่างระหว่าง COI กับ WTP

ด้านการใช้ทรัพยากร

โครงการบำบัดน้ำเสียช่วยปรับปรุงคุณภาพน้ำให้ดีขึ้น “คุณภาพน้ำ” ในที่นี้อาจพิจารณาได้จากการมีปริมาณออกซิเจนในน้ำ (demand oxygen) สูงขึ้น สิ่งมีชีวิตในน้ำ มีปริมาณเพิ่มขึ้น ซึ่งเราสามารถประเมินผลกระทบของโครงการที่มีต่อทรัพยากรได้โดยประมาณปริมาณสัตว์น้ำ เช่น ปลาที่ชาวประมงจับได้เพิ่มขึ้น นำราคาสัตว์น้ำที่พิจารณาจากดัชนีราคา (price index) และทำการคำนวณหาผลประโยชน์สุทธิของการทำประมงในพื้นที่นั้นๆ ซึ่งคิดเป็นร้อยละของ GDP โดยรวม

ด้านการนันทนาการ

เมื่อโครงการบำบัดน้ำเสียทำให้แหล่งน้ำมีคุณภาพดีขึ้น ย่อมมีผลให้บุคคลมีโอกาสทำกิจกรรมทางน้ำเพิ่มขึ้นในรูปของการท่องเที่ยวทางน้ำ ซึ่งประเมินโดยใช้หลักความเต็มใจจ่าย (WTP) ต่อการมานันทนาการทางน้ำในแต่ละครั้ง ซึ่งก็คือ การประเมินด้วยวิธี CVM (Contingent Valuation Method: การประเมินมูลค่าสิ่งแวดลอมโดยวิธีสมมติเหตุการณ์)

กรณีตัวอย่าง โครงการลดมลพิษทางอากาศ

มลพิษทางอากาศในปัจจุบันเกิดจากการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจซึ่งถือเป็นต้นทุนทางสังคม รัฐบาลจึงใช้นโยบายการคลังสาธารณะ(Public finance) ในการวิเคราะห์ต้นทุนผลประโยชน์ของโครงการในการลดผลกระทบต่อสุขภาพต่อประชาชน

การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนทำได้ยาก เพราะไม่สามารถซื้อขายผ่านระบบตลาดได้ นักเศรษฐศาสตร์จึงประเมินผลกระทบดังกล่าว โดยวิธีฟังก์ชันการตอบสนอง (Dose response function: DRF) ประเมินผลกระทบของมลพิษในอากาศในรูปของจำนวนผู้ป่วยและจำนวนผู้เสียชีวิต แล้วแปลงค่าให้อยู่ในรูปตัวเงิน (Money terms) ดังนี้

สมการ DRF แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลกระทบในรูปของตัวเงินกับระดับมลพิษ

$$V = f(D)$$

กำหนดให้ $V =$ ผลกระทบของมลพิษทางอากาศในรูปของตัวเงิน

$D =$ ระดับของมลพิษใน

ผลประโยชน์ของโครงการลดมลพิษจากระดับ D_1 เป็น D_2 ดังนี้

$$B = \Delta V = f(D_2) - f(D_1)$$

จากตัวอย่าง พิจารณาค่าของฝุ่นละออง <10 ไมครอน ดังนี้

$$\Delta H_i = (b_i)(POP_i)(\Delta A)$$

โดยให้ $\Delta H_i =$ การเปลี่ยนแปลงจำนวนผู้ป่วยและจำนวนผู้เสียชีวิตอันเป็นผลกระทบจากขนาดของฝุ่นละอองเล็กกว่า 10 ไมครอน

$b_i =$ ระดับของผลกระทบเมื่ออากาศเปลี่ยนแปลงไป

$POP_i =$ จำนวนประชากรในพื้นที่ที่ทำการศึกษา

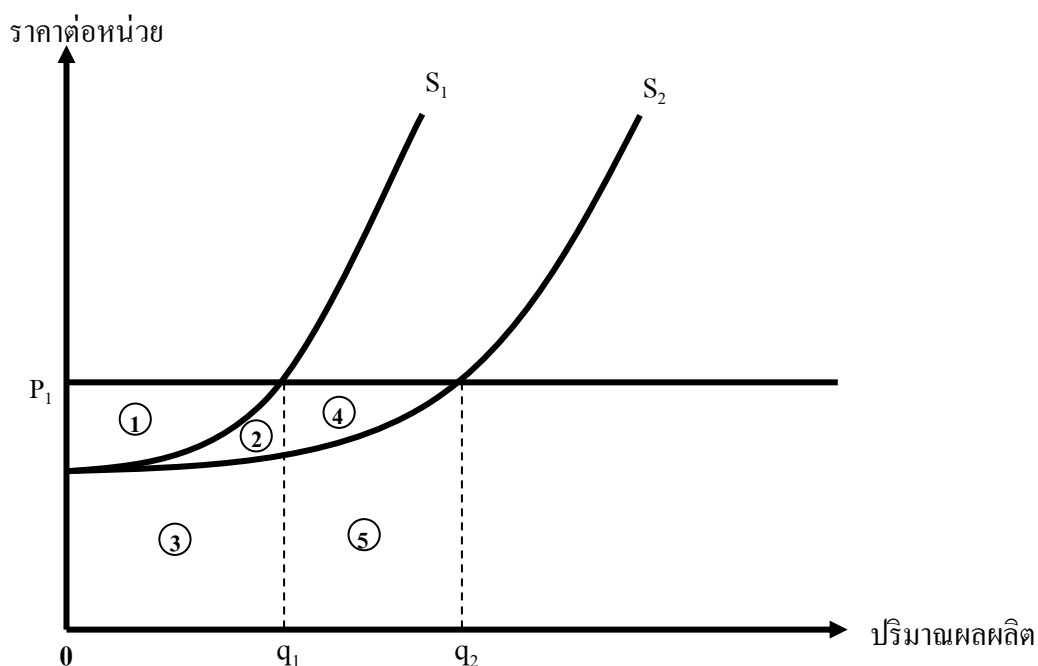
$\Delta A =$ ระดับการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพอากาศ

ผลการศึกษาที่ได้ไม่สามารถวัดค่าออกมาเป็นตัวเงินได้ นำเสนอแนวคิดมูลค่าของชีวิต (Value of life) โดยพิจารณาจากรายได้จากการทำงาน ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล วันที่ต้องหยุดทำงาน โดยคำนวณจากค่าใช้จ่ายในการรักษาแต่ละโรค

ผลกระทบของมลพิษที่มีต่อต้นทุนการผลิต

มลพิษในสถานที่ทำงานลดประสิทธิภาพของแรงงาน และเพิ่มอัตราการสึกกร่อนเสียหายของเครื่องจักร และตัวอาคาร ซึ่งส่งผลต่อการผลิตสินค้าและบริการ

วิธีที่ใช้วัดผลประโยชน์จากการลดมลพิษ สมมติว่า กลุ่มเกษตรกรได้รับผลกระทบจากโรงงานที่อยู่ต้นลม ปล่องสารพิษสู่อากาศทำให้ผลผลิตลดลง สถานการณ์นี้พิจารณาได้ดังรูป 10.2 S_1 คือ เส้นอุปทานของผลผลิตจากเกษตรกรก่อนการปรับปรุงคุณภาพอากาศ S_2 คือ เส้นอุปทานหลังการปรับปรุงคุณภาพอากาศแล้ว



รูปที่ 2.5 ผลประโยชน์จากต้นทุนการผลิตลดลง

ราคาผลผลิตก่อนการเปลี่ยนแปลงคุณภาพอากาศเท่ากับ P_1 ที่การผลิต q_1 และผลผลิตหลังการปรับปรุงคุณภาพอากาศเท่ากับ q_2 การวิเคราะห์การเพิ่มขึ้นของรายได้ของเกษตรกรหลังการปรับปรุงคุณภาพอากาศ ดังนี้

ก่อน

มูลค่าผลผลิตทั้งหมด	:	1+2+3
ต้นทุน	:	2+3
รายได้สุทธิ	:	1

หลัง

มูลค่าผลผลิตทั้งหมด	:	1+2+3+4+5
ต้นทุน	:	3+5
รายได้สุทธิ	:	1+2+4
ดังนั้น รายได้สุทธิเพิ่มขึ้น	:	1+2+4-1

ผลกระทบในรูปของความเสียหายด้านวัตถุ

พื้นที่ผิวของเครื่องจักรได้รับความเสียหายจากสารประกอบซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ผุนละออง ออกซิเจน และไนโตรเจนไดออกไซด์ ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา และการเปลี่ยนเครื่องจักรก่อนหมดอายุการใช้งาน ในกรณีนี้ใช้ Dose response function ในการแสดงความสัมพันธ์ขนาดของความเสียหายต่อพื้นที่ผิวสัมผัสมลพิษทางอากาศ สามารถประเมินต้นทุนจากค่าใช้จ่ายของการบำรุงรักษาเพิ่มขึ้น โดย Horst ได้ประเมินผลกระทบจากการสะสมของกรดได้ ค่าต่ำกว่าความเสียหายที่เกิดขึ้นจริงเทียบกับค่าความเต็มใจที่จะจ่าย โดยใช้ CVM (Contingent Valuation Method) มาประเมินค่าความเสียหาย

ปัญหาของวิธีการประเมินค่าความเสียหายทางตรง

- 1) การประเมินค่าความเสียหายบางรายการไม่สามารถประเมินค่าในรูปตัวเงินได้
- 2) ความเต็มใจที่จะจ่ายของผู้เสียหายอาจมากกว่า หรือน้อยกว่า ค่าใช้จ่ายในการรับบริการ
- 3) พฤติกรรมบ่าเบิยง หรือป้องกัน ความเสียหายจากสิ่งแวดล้อม ทำให้ยากต่อการประเมินค่าความเสียหายความเต็มใจที่จะจ่ายวิธีทางอ้อม

กรณี ประเมินความเต็มใจที่จะจ่ายของแต่ละบุคคลที่อาศัยอยู่ใกล้ทางด่วน เพื่อลดมลพิษทางเสียง

- 1) เจ้าของบ้านอาจเต็มใจจ่ายในรูปในรูปของการติดตั้งแผ่นฉนวน เพื่อลดเสียงดังจากการจราจรบนทางด่วน
- 2) วัดความเต็มใจที่จะจ่ายของผู้ซื้อบ้าน ย่อมยอมจ่ายเงินซื้อบ้านที่เงียบสงบมากกว่าบ้านที่เสียงดัง
- 3) ดำเนินการสำรวจเจ้าของบ้านว่าเต็มใจที่จะจ่ายเท่าไร

แนวคิดทางอ้อม คือ การเปิดเผยมูลค่าให้กับปัจจัยในการเลือกสินค้าที่แตกต่างกันตามสภาพแวดล้อม เพื่อประเมินมูลค่าของสุขภาพและชีวิต โดยใช้ WTP วัดผลประโยชน์ด้านสุขภาพ ความสามารถที่จะจ่าย ยกเว้น กลุ่มที่มีรายได้ต่ำกว่ากลุ่มรายได้เฉลี่ย อาจทำให้ค่า WTP ผิดพลาดได้ อีกประเด็นคือบุคคลเต็มใจจ่ายเพื่อสุขภาพของบุคคลอื่น (ผู้จ่ายและผู้รับสินค้า- บริการ ไม่ใช่บุคคลเดียวกัน) เช่น แม่จ่ายค่ารักษาให้สูง ทำให้ค่า WTP สูงเกินจริง

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธำณัฐ ภัทรภาคร (2553) การศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ โครงการกำจัดขยะโดยวิธีการทำ ปุ๋ยหมักในถ่วงคอนกรีต : กรณีศึกษาในเขตพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลบางรักพัฒนา อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี ผลการศึกษาพบว่า ค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ของโครงการเท่ากับ 48.83 ล้านบาท อัตราผลตอบแทนของโครงการ (IRR) เท่ากับร้อยละ 28.79 อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย (B/C Ratio) เท่ากับ 6.57 หมายความว่า โครงการนี้สมควรลงทุน เนื่องจากมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) 23 มากกว่าศูนย์ อัตราผลตอบแทนของโครงการ (IRR) มีค่ามากกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ ร้อยละ 12 และ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย (B/C Ratio) มีค่ามากกว่า 1 เป็นไปตามหลักเกณฑ์ในการตัดสินใจลงทุน

ศิริพร วรดิถี (2552) ได้ศึกษาความคุ้มค่าของการลงทุนในโครงการหนึ่งอำเภอหนึ่ง โรงปุ๋ยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามข้อมูลทางด้านการเงินของโรงงานหนึ่งอำเภอหนึ่งโรงปุ๋ย ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มเกษตรกรที่มีปริมาณการผลิต 100 ตัน/ปีขึ้นไป มีระยะเวลาการคืนทุน 1 ปี 6 เดือน อัตราผลตอบแทนถัวเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 63.60 มูลค่าปัจจุบันสุทธิของ โครงการเท่ากับ 2,415,120.85 บาท ดังนั้นการทำกำไร หรืออัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนโครงการ เท่ากับ 1.31 และอัตราผลตอบแทนภายในโครงการเท่ากับร้อยละ 67 สำหรับกลุ่มเกษตรกรที่มีปริมาณ การผลิต 51-100 ตัน/ปี ผลการวิจัยพบว่าระยะเวลาการคืนทุนมีมากกว่า 10 ปี อัตราผลตอบแทนอัตรา เฉลี่ยเท่ากับร้อยละ -1.76 มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการเท่ากับ -435,307.07 บาท ดังนั้นการทำกำไรหรือ อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนโครงการเท่ากับ 0.90 อัตราผลตอบแทนภายในโครงการเท่ากับร้อยละ -3 และกลุ่มเกษตรกรที่มีปริมาณการผลิต 0-50 ตัน /ปี ระยะเวลาการคืนทุนมากกว่า 10 ปี ผลตอบแทนอัตรา ถัวเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ -9.17 มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการเท่ากับ -756,926.06 บาท ดังนั้นการทำกำไร หรืออัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนโครงการเท่ากับ 0.65 และอัตราผลตอบแทนภายในโครงการมี ผลตอบแทนทางการเงินสุทธิที่มีค่าน้อยมากทำให้ไม่สามารถประมวลค่าได้ ดังนั้นสรุปได้ว่าหากกลุ่มเกษตรกรผลิตปุ๋ยในปริมาณ 100 ตัน/ปีขึ้นไป จะมีความคุ้มค่าในการ ลงทุนของโครงการหนึ่งอำเภอหนึ่ง โรงปุ๋ยภาคตะวันออกเฉียงเหนือมากกว่าการผลิตปุ๋ยในปริมาณ 51-100 ตัน/ปีและ 0-50 ตัน/ปี ตามลำดับ

จอมอัฐ สว่างวงศ์ (2553) ได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการสร้างโรงไฟฟ้าขยะในจังหวัด เชียงใหม่ โดยศึกษาด้านศักยภาพ องค์ประกอบและความเป็นไปได้ในการนำมาเป็นแหล่งพลังงาน ศึกษาด้านความเป็นไปได้ในทางเศรษฐศาสตร์ และศึกษาด้านผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมสำหรับผล วิจัยพบว่า ด้านศักยภาพ ปริมาณขยะอยู่ที่ 250 ต่ปี โดยมีองค์ประกอบเป็น เศษอาหาร 63.15% กระดาษ 5.9% พลาสติก 16.18% แก้ว 8.17% โลหะ 1.09% ผ้า 0.34% ใบไม้ 1.03% และอื่นๆ 4%

ซึ่งหากนำขยะที่คัดแยกมาเผาผลิตเป็นความร้อนในโรงงานไฟฟ้าจะได้กำลังผลิต 7.5 MW แต่หากนำขยะที่ผ่านการคัดแยกกระบวนการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจนจะหรือมาฝังกลบเพื่อผลิตก๊าซมีเทนสำหรับนำไปเผาไหม้ในเครื่องยนต์ ปริมาณก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นจะเพียงพอสำหรับโรงไฟฟ้าที่มีกำลังการผลิตเท่ากับ 2.4 MW ในขณะที่ปริมาณก๊าซมีเทนจากหลุมฝังกลบจะสามารถรองรับโรงไฟฟ้าที่มีกำลังผลิตเพียง 0.8 MW เท่านั้น เมื่อพิจารณาต้นทุนของระบบที่อาศัยเทคโนโลยีการฝังกลบมีต้นทุนที่ต่ำที่สุดคือ 0.34 บาท ต่อ kWh ในขณะที่ต้นทุนของระบบที่อาศัยเทคโนโลยีเตาเผามีค่าสูงถึง 6.53 บาท ต่อ kWh และ 5.15 บาท ต่อ kWh ตามลำดับ และผลการประเมินพบว่าต้นทุนทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากทั้ง 3 ระบบมีค่าอยู่ที่ 2.31 บาท ต่อ kWh , 1.69 บาทต่อ kWh และ 1.44 บาท ต่อ kWh ตามลำดับ

นิคม จันทรมังกร (2557) ได้ศึกษาวิธีกำจัดขยะในอำเภอเขาค้อ โดย การฝังกลบขยะ และการเผา วิธีแรกคือการฝังกลบขยะ ใช้รูปแบบนี้ใน เขตเทศบาลตำบลแคมป์สน องค์การบริหารส่วนตำบลเข็กน้อย และองค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งสมอ การคำนวณจากข้อมูลที่สำรวจปริมาณขยะ มีขยะเฉลี่ยมากถึง 3.75 กิโลกรัม/วัน/ครัวเรือน เพราะประชาชนคัดแยกขยะแห้งและขยะเปียกน้อยมากเพียงร้อยละ 3.4 วิธีที่สองคือการเผา ใช้วิธีนี้ในเขตตำบลเขาค้อ ตำบลหนองแม่นา ตำบลสะเดาะพง และตำบลริมสีม่วง มีปริมาณขยะเพียง 0.13 กิโลกรัม/วัน/ครัวเรือน เพราะประชาชนมีการคัดแยกขยะเปียกและขยะแห้งถึงร้อยละ 73.4 แต่งานวิจัยนี้มีข้อเสนอว่าควรส่งเสริมให้ประชาชนกำจัดขยะโดยวิธีที่ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะ

ดิเรกฤทธิ์ ทะกาญจน์ (2553) การพัฒนารูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับเทศบาล นครหาดใหญ่ ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนารูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมมีองค์ประกอบที่สำคัญ 6 องค์ประกอบ 1. การคัดแยกขยะมูลฝอย ประกอบด้วย การคัดแยกขยะมูลฝอยในแหล่งที่พัก อาศัย, การคัดแยกขยะมูลฝอยรวมในชุมชน, รูปแบบของการคัดแยกขยะมูลฝอย, การดำเนินงานในการคัดแยกขยะ 2. การนำขยะมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ใหม่ ประกอบด้วย ขบวนการนำกลับคืนวัสดุเหลือใช้ (Waste Recovery) ในชุมชน, ระบบเก็บรวบรวมขยะรีไซเคิล, อุตสาหกรรมท้องถิ่นที่จะรองรับการแปรรูปสภาพวัสดุเหลือใช้ 3. เทคโนโลยีที่ใช้ในศูนย์คัดแยกและแปรรูปขยะมูลฝอย ประกอบด้วย เทคโนโลยีสำหรับชุมชนที่ดำเนิน การคัดแยกขยะมูลฝอยที่ใช้ได้ใหม่ทุกประเภท, เทคโนโลยีสำหรับ 22 ชุมชนที่คัดแยกขยะรีไซเคิล, เทคโนโลยีสำหรับชุมชนที่คัดแยกขยะย่อยสลายและขยะทั่วไปรวมกับขยะรีไซเคิล 4. ศูนย์คัดแยกและแปรรูปขยะมูลฝอย จะต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่กับปริมาณ ขยะมูลฝอยโดยรวม ปริมาณขยะมูลฝอยที่รีไซเคิล (Recyclable Waste) และสถานที่ตั้งใกล้สถานที่ กำจัดขยะมูลฝอยบริเวณพื้นที่ฝังกลบของเทศบาล เพื่อความสะดวกในการจัดการเศษที่เหลือจากการคัด แยก 5. เทศบาล ต้องเป็นแกนหลักในการ

บริหารจัดการศูนย์คัดแยกและแปรรูปขยะมูลฝอยโดยต้อง ประชาสัมพันธ์และสร้างจิตสำนึกแก่ประชาชน เช่น การคัดแยกขยะมูลฝอย ณ แหล่ง กำเนิดการน า ขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่6. ภาคเอกชน ที่ประกอบการเกี่ยวกับการรับซื้อของเก่าต้องส่งเสริมให้การ ประกอบการในลักษณะนี้ ดำรงอยู่อย่างแพร่หลายและกระจายอยู่ทั่วไป เพื่อให้เกิดความสะดวกในการ ซื้อ- ขายระหว่างผู้คัดแยก ณ แหล่งกำเนิดกับผู้ค้าของเก่าหรือเทศบาล

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อมของสถานที่กำจัดขยะ มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 เจ้าของกิจการ ของสถานีกำจัดขยะตำบลท่าอิบุญ อำเภอหล่มสัก จังหวัด เพชรบูรณ์

3.1.2 บุคลากร และประชาชน ที่เข้าร่วมโครงการกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิลขององค์การบริหารส่วนตำบลช้างตะลูด

นำข้อมูลในแต่ละระดับมาทำการคำนวณโดยใช้สูตร ทาโร ยามาเน (Taro Yamane)

(Taro Yamane.1973)

$$\text{วิธีการคำนวณ } n = \frac{N}{1+Ne^2}$$

โดย n หมายถึง ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N หมายถึง ขนาดของประชากร

e หมายถึง ความคาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างที่0.1

องค์การบริหารส่วนตำบลช้างตะลูด มีครัวเรือนทั้งหมด 1,038 ครัวเรือน สุ่มตัวอย่างจากสูตรทาโร ยามาเน (Taro Yamane) ได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
 n &= \frac{1,038}{1+1,038(0.1)^2} \\
 &= \frac{1,038}{11.38} \\
 &= 91.21 \\
 &= 91 \quad \text{คน}
 \end{aligned}$$

3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วย

3.2.1 ตัวแปรต้น คือ ความคุ้มค่าของการลงทุนในโครงการของสถานีกำจัดขยะในตำบลท่าอิบุญ

ความคุ้มค่าของการลงทุนในโครงการขององค์การบริหารส่วนตำบลช้างตะตูด

3.2.2 ตัวแปรตาม คือ ความคุ้มค่าของการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์การเงิน และสิ่งแวดล้อม

3.2.2.1 เศรษฐศาสตร์การเงิน

- 1) ระยะเวลาการคืนทุน
- 2) อัตราผลตอบแทนถัวเฉลี่ย
- 3) มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ
- 4) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน
- 5) อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ

3.2.2.2 การประเมินคุณค่าทางสิ่งแวดล้อม

- 1) คุณค่าที่เกิดจากการใช้โดยตรง
- 2) คุณค่าที่เกิดจากการใช้โดยอ้อม

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้แบบสอบถาม และการสัมภาษณ์ สำหรับรวบรวมข้อมูลซึ่งผู้วิจัยค้นคว้าทำเป็นร่างแบบสอบถามโดยมีขั้นตอน ดังนี้

3.3.1 ศึกษาค้นคว้าจากเอกสารตำรา และงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาความคุ้มค่าการประเมินของเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม

3.3.2 จัดทำร่างแบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถามที่เกี่ยวกับการศึกษาความคุ้มค่าของการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์และการประเมินคุณค่าทางสิ่งแวดล้อม แล้วนำมาเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ

3.3.3 นำแบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถามมาปรับปรุง จากคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิ หลังจากนั้นดำเนินการจัดทำแบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม

3.3.3.1 แบบสัมภาษณ์ สัมภาษณ์เกี่ยวกับข้อมูลสภาพทั่วไปด้านการจัดการ เทคนิค การเงินสังคมและนโยบาย และข้อมูลทางการเงิน

3.3.3.2 แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน

ส่วนที่ 3 ทศนคติของผู้ตอบแบบสอบถามในเรื่องการจัดการขยะ

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ เป็นแบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม เกี่ยวกับข้อมูลทางการเงินที่ใช้ในการลงทุนในโครงการของสถานีกำจัดขยะตำบลท่าอินุญ และองค์การบริหารส่วนตำบลช้างตะตูด โดยลักษณะของแบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม แบ่งออกเป็นดังนี้

3.4.1 แบบสัมภาษณ์ สัมภาษณ์เกี่ยวกับการศึกษาสภาพทั่วไปด้านการจัดการ เทคนิค การเงิน สิ่งแวดล้อม สังคมและนโยบาย เพื่อนำมาศึกษาทางด้านเศรษฐศาสตร์การเงิน 5 ด้านคือ ระยะเวลาการคืนทุน อัตราผลตอบแทนถัวเฉลี่ย มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน และอัตราผลตอบแทนภายในโครงการ

3.4.2 แบบสอบถาม สอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน และทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถามในเรื่องการจัดการขยะ

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.6.1 การสัมภาษณ์เจ้าของกิจการของสถานีกำจัดขยะตำบลท่าอินุญ และบุคลากรที่จัดตั้งโครงการกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิลตำบลช้างตะตูด เกี่ยวกับการศึกษาสภาพทั่วไปด้านการจัดการ เทคนิค การเงิน สิ่งแวดล้อม สังคมและนโยบาย เพื่อนำมาศึกษาทางด้านเศรษฐศาสตร์การเงินและสิ่งแวดล้อม

3.6.2 นำส่งแบบสอบถามให้กลุ่มประชากรที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ให้เฉพาะประชาชนที่เข้าร่วมโครงการจัดการขยะในองค์การบริหารส่วนตำบลช้างตะลูด จำนวน 91 ครัวเรือน เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.6.3 ผู้วิจัยรวบรวมแบบสอบถามที่ได้รับคืน ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม เพื่อดำเนินการตามขั้นตอนการวิจัยต่อไป

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในขั้นตอนของการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ และจากแบบสอบถามที่รวบรวมได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

3.6.1 ตรวจสอบข้อมูลที่ได้อจากการสัมภาษณ์ และตรวจสอบข้อมูลของแบบสอบถาม

3.6.2 ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ นำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางการเงิน ระยะเวลาการคืนทุน อัตราผลตอบแทนถัวเฉลี่ย มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ และนำมาประเมินมูลค่าทางสิ่งแวดล้อม

3.6.3 ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม นำข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถามมาคำนวณร้อยละ

3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลกระทำ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลจะแบ่งออกเป็นสองประเภทได้แก่

3.8.1 ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative data) ใช้หลักสถิติพรรณนา (descriptive analysis) ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.8.2 ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative data) สามารถแยกย่อยออกเป็น 2 ประเภทคือ

3.8.2.1 ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ เพื่อวิเคราะห์หาร้อยละ (Percentage)

3.8.2.2 ข้อมูลเชิงลึก โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์ระยะเวลาการคืนทุน อัตราผลตอบแทนถัวเฉลี่ย มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน และอัตราผลตอบแทนภายในโครงการ

บทที่ 4

ผลการศึกษา

การวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อมของสถานที่กำจัดขยะ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบสอบถาม และการสัมภาษณ์ ได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

- 4.1 สภาพทั่วไปด้านการจัดการ เทคนิค การเงิน สิ่งแวดล้อม สังคมและนโยบาย
- 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์การเงิน
- 4.3 ผลการประเมินคุณค่าทางสิ่งแวดล้อม

4.1 สภาพทั่วไปด้านการจัดการ เทคนิค การเงิน สิ่งแวดล้อม สังคมและนโยบาย

4.1.1 สถานที่กำจัดขยะตำบลท่าอินุญ ข้อมูลทางการเงินที่ได้จากการสัมภาษณ์เจ้าของกิจการของสถานที่กำจัดขยะในตำบลท่าอินุญ ในการบริหารจัดการสถานที่กำจัดขยะ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4-1 ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรกของการจัดตั้งสถานที่กำจัดขยะท่าอินุญ

รายการ (รายจ่ายต้นทุน)	จำนวน(บาท)
1. ค่าจัดซื้อที่ดิน	4,000,000 บาท
2. ค่าจ้างรถขุดดิน	400,000 บาท
3. ค่าแผ่นปู HDPA	370,000 บาท
4. ค่าเครื่องจักร	
- รถแม็คโคร	2,000,000 บาท
- รถแทรกเตอร์	600,000 บาท
- ล้อยาง	500,000 บาท
- รถดั้ม	900,000 บาท
รวม	8,770,000 บาท

ตารางที่ 4-2 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของการจัดตั้งสถานีกำจัดขยะตำบลท่าอินุญ

รายการ (รายจ่ายดำเนินการ)	จำนวน(บาท)/ปี
1. ค่าจ้างคนงาน (3 คน ๆ ละ 15,000 บาท)	= $3 \times 15,000 \times 12 = 540,000$ บาท
2. ค่าน้ำมัน (เดือนละ 20,000 บาท)	= $20,000 \times 12 = 240,000$ บาท
3. ค่าบำรุงรักษา (เดือนละ 20,000 บาท)	= $20,000 \times 12 = 240,000$ บาท
4. ขุดบ่อเพิ่ม (4 บ่อ/ปี บ่อละ 400,000 บาท)	= $4 \times 400,000 = 1,600,000$ บาท
5. ค่าแผ่นปู HDPA (4 ครั้ง/ปี ครั้งละ 340,000 บาท)	= $4 \times 340,000 = 1,360,000$ บาท
6. ค่าจ้างคนงาน (3 คน ๆ ละ 15,000 บาท)	= $3 \times 15,000 \times 12 = 540,000$ บาท
รวม	4,520,000 บาท/ปี

ตารางที่ 4-3 รายรับในการดำเนินงานของสถานีกำจัดขยะตำบลท่าอินุญ

รายการ (รายรับ)	จำนวน(บาท)/ปี
1. การคัดแยกขยะเพื่อจำหน่าย (เดือนละ 10,000 บาท)	= $10,000 \times 12 = 120,000$ /ปี
2. ค่าบริการรับกำจัดขยะจากอบต. ที่ร่วมโครงการ (ตันละ 700 บาท) - น้ำขุน - หนองไขว่ - วัดป่า - แคมป์สน	= 220 ตัน/เดือน $700 \times 220 \times 12 = 1,848,000$ บาท = 110 ตัน/เดือน $700 \times 110 \times 12 = 924,000$ บาท = 110 ตัน/เดือน $700 \times 110 \times 12 = 924,000$ บาท = 220 ตัน/เดือน $700 \times 220 \times 12 = 1,848,000$ บาท
3. อื่นๆ - การขายเลี้ยงสัตว์ - การขายปุ๋ยหมัก,อินทรีย์ - การขายพืชผลทางการเกษตร	= 250,000 บาท/ปี
รวม	5,914,000 บาท/ปี

4.1.2 องค์การบริหารส่วนตำบลช้างตะลูด

4.1.2.1 ข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่าง

1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามที่เข้าร่วมโครงการกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิลตำบลช้างตะลูด จากการตอบแบบสอบถามพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นประชากรที่เข้าร่วมกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิล เป็นเพศชาย 41 คน คิดเป็นร้อยละ 45.1 เพศหญิงจำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 54.9 มีสถานภาพโสด 12 คน คิดเป็นร้อยละ 13.2 สมรส 79 คน คิดเป็นร้อยละ 86.8 ช่วงอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนมากอยู่ในช่วงอายุ 51-60 ปี จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 43.4 ประชาชนผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากจบการศึกษาในระดับประถมศึกษา จำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 60.8 ส่วนมากประกอบอาชีพเกษตรกรกรรม จำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 65.9 และผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากมีรายได้เฉลี่ยประมาณ 5,000- 10,000 บาท/เดือน จำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 50.5

2) ข้อมูลด้านผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของผู้ตอบแบบสอบถามที่เข้าร่วมโครงการกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิลตำบลช้างตะลูด ก่อนมีการจัดตั้งโครงการประชาชนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 91 คน ไม่เคยเจ็บป่วยเกี่ยวกับโรคที่มาจากขยะ คิดเป็นร้อยละ 100 ประชาชน ส่วนมากคิดว่าการจัดตั้งกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิลสามารถลดผลกระทบต่อสุขภาพของคนในชุมชนอยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 42.9 และสามารถลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชนอยู่ในระดับมาก จำนวน 51 คน คิดเป็นร้อยละ 56.0

3) ข้อมูลด้านทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถามที่เข้าร่วมโครงการกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิลตำบลช้างตะลูด จากการตอบแบบสอบถามพบว่าประชาชนส่วนมากคิดว่าการจัดตั้งกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิลสามารถสร้างรายได้ ลดค่าใช้จ่ายอยู่ในระดับที่ น้อย จำนวน 43 คน คิดเป็นร้อยละ 47.3 ตั้งแต่จัดตั้งโครงการ ประชาชนมีคุณภาพชีวิต อยู่ในระดับที่ดีขึ้น จำนวน 86 คน คิดเป็นร้อยละ 94.5 ประชาชนเข้าร่วมโครงการทั้งหมด 91 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ระยะเวลา ในการเข้าร่วมโครงการมากกว่า 6 ปี ขึ้นไปจำนวน 91 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ประชาชนได้รับประโยชน์จากการจัดตั้งโครงการ คือ บ้านเมืองสะอาดน่าอยู่มากขึ้น ร้อยละ 20.6 สามารถลดมลพิษที่เกิดจากการเผาขยะ ร้อยละ 20.1 และลดปัญหากลิ่นเหม็นรบกวนจากขยะ ร้อยละ 19.7 ส่วนมากยินดีเข้าร่วมโครงการกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิลเพราะ ประโยชน์ต่อสังคมโดยรวม คิดเป็นร้อยละ 49.7 ประชาชนส่วนมากยินดีเข้าร่วมโครงการ 1 ครั้ง/เดือน จำนวน 90 คน คิดเป็นร้อยละ 98.9

4.1.2.2 ข้อมูลทางการเงินในการบริหารจัดการโครงการกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิลบุญ มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4-4 ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรกในการจัดตั้งโครงการกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิลตำบลช้างตะลูด

รายการ	จำนวน(บาท)
ค่าใช้จ่ายในการจัดอบรมโครงการ	คนเข้าอบรม จำนวน 100 คน
- ค่าอาหารว่าง ค่าเครื่องดื่ม ค่าอาหารกลางวัน	10,000 บาท
- ค่าจ้างจัดทำป้ายโครงการ	500 บาท
- ค่าวิทยากร	3,000 บาท
- ค่าจัดทำเอกสาร ค่าวัสดุ อุปกรณ์	3,500 บาท
รวม	17,000 บาท

ตารางที่ 4-5 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการในการจัดตั้งโครงการกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิลตำบลช้างตะลูด

รายการ	จำนวน(บาท)
ค่าอาหารกลางวัน ค่าน้ำดื่ม	เฉลี่ยเดือนละ 35,450 บาท/เดือน คิดเป็นปี 425,400 บาท/ปี
ค่าน้ำมันรถขนวัสดุรีไซเคิล	
ค่าจ้างรถขนวัสดุรีไซเคิล	
ค่าถุงมือ เชือกฟาง	
ค่าตอบแทนคณะกรรมการ , เจ้าหน้าที่ , คนคัดแยก	
ค่าบำรุงรักษา , ซ่อมแซม	
เข้าบัญชีสมาชิกกองทุนฯ	
บริจาคให้ อบต.ช้างตะลูด	
รวม	425,400 บาท/ปี

ตารางที่ 4-6 รายรับในการจัดตั้งโครงการกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิลตำบลช้างตะลูด

รายการ	เดือน	รวม	หมายเหตุ
การขาย วัสดุรีไซเคิล	มิถุนายน	91,628	เก็บข้อมูล 8 เดือน เฉลี่ยเดือนละ 64,304 บาท/เดือน คิดเป็นปีเท่ากับ 771,650 บาท/ปี
	กรกฎาคม	82,944	
	สิงหาคม	69,278	
	กันยายน	59,143	
	ตุลาคม	61,469	
	พฤศจิกายน	44,629	
	มกราคม	66,785	
	กุมภาพันธ์	38,557	
รวมทั้งสิ้น		514,436	เฉลี่ย 771,650 บาท/ปี

ตารางที่ 4-7 วัสดุรีไซเคิลของโครงการกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิลตำบลช้างตะลูด

ประเภท	รายการ
กระดาษ	ลังน้ำตาล
	กระดาษขาว-ดำ
	กระดาษจับจั่ว
	กระดาษหนังสือพิมพ์
	เศษกระดาษ
โลหะ	อะลูมิเนียม
	ทองแดง
	เหล็ก
	สังกะสี
	ตะกั่วแข็ง
	สแตนเลส
	ทองเหลือง
	กระป๋อง, ปีบ
แก้ว	แก้วเบียร์
	เศษแก้วแดง

ประเภท	รายการ
แก้ว	เศษแก้วขาว
	เศษแก้วเขียว
	ขวดแก้วรวม
	ขวดเอ็ม 150
พลาสติก	ท่อ PVC สีฟ้า
	ถุงพลาสติก
	พลาสติกเพทโซ
	ขวดน้ำขาวขุน
	พลาสติกกรอบ
	ถังน้ำขาวขุน
ยาง	รองเท้าบูท
	รองเท้ายาง
	สายยางอ่อน
	สายยางเขียว
วัสดุอันตราย	แบตเตอรี่ขาว
	แบตเตอรี่เล็ก

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม

จากข้อมูลต่างๆ ทั้งหมดที่ได้กล่าวมาข้างต้น สามารถนำมาวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์การเงินและสิ่งแวดล้อม ในการประเมินใช้อัตราการคิดลด อายุโครงการ และอัตราเงินเฟ้อ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

4.2.1 สถานที่จัดขยะตำบลท่าอินุญ

1) ใช้ระยะเวลาอายุโครงการ 10 ปี เนื่องจากอายุการทำงานเครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ อยู่ประมาณ 10 ปี

2) สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติได้เสนอให้ใช้อัตราการคิดลด 12% สำหรับอัตราคิดลดที่แตกต่างกันทำให้ผลประโยชน์แตกต่างกันไปด้วย จะใช้ที่อัตราการคิดลด 7%

3) อัตราเงินเฟ้อ คิดที่ร้อยละ 3 ต่อปี (กระทรวงพาณิชย์, 2558)

ตารางที่ 4-8 ค่าเฉลี่ยระยะเวลาการคืนทุนของสถานีกำจัดขยะตำบลท่าอินุญ

ปีที่	ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรก	ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	ผลตอบแทนการเงินสุทธิ	ผลตอบแทนทางการเงินสุทธิสะสม
0	8,770,000	-	- 8,770,000	- 8,770,000
1	-	4,520,000	1,394,000	-7,376,000
2	-	4,655,600	1,435,820	-5,940,180
3	-	4,795,268	1,478,895	-4,461,285
4	-	4,939,126	1,523,261	-2,938,024
5	-	5,087,300	1,568,959	-1,369,065
6	-	5,239,919	1,616,028	246,963
7	-	5,397,116	1,664,509	1,911,472
8	-	5,559,030	1,714,444	3,625,916
9	-	5,725,801	1,765,877	5,391,794
10	-	5,897,575	1,818,854	7,210,648

หมายเหตุ อัตราเงินเพื่อ คัดที่ร้อยละ 3 (กระทรวงพาณิชย์, 2558)

จากตารางที่ 4-8 สรุปได้ว่าระยะเวลาการคืนทุนของสถานีกำจัดขยะตำบลท่าอินุญ เมื่อแทนค่าในสูตร จะได้ระยะเวลาการคืนทุนในปีที่ 5 ปี 10 เดือน ถือได้ว่ายังอยู่ในระยะคืนทุนที่ยอมรับได้ ซึ่งปกติแล้ว โครงการควรมีระยะเวลาการคืนทุน ภายใน 5 ปี ดังนั้น หากจะให้ระยะเวลาคืนทุนเร็วขึ้น โครงการควรมีการจัดหาขยะเพื่อมารับกำจัดให้มากขึ้น เพื่อให้มีค่าบริการเพิ่มมากขึ้น รวมถึงผลพลอยได้จากการคัดแยกขยะเพื่อจำหน่าย เป็นต้น

ตารางที่ 4-9 ค่าเฉลี่ยอัตราผลตอบแทนถัวเฉลี่ยของสถานีกำจัดขยะตำบลท่าอินุญ

ปีที่	รายได้หลังจากหักค่าใช้จ่าย	ค่าเสื่อมราคาต่อปี	กำไรสุทธิ
1	1,394,000	200,000	994,000
2	1,435,820	200,000	1,035,820
3	1,478,895	200,000	1,078,895
4	1,523,261	200,000	1,123,261
5	1,568,959	200,000	1,168,959
6	1,616,028	200,000	1,216,028
7	1,664,509	200,000	1,264,509
8	1,714,444	200,000	1,314,444
9	1,765,877	200,000	1,365,877
10	1,818,854	200,000	1,418,854
กำไรสุทธิทั้งสิ้น (1)			11,980,648
กำไรสุทธิถัวเฉลี่ย/ปี (2) = (1)/12			798,710
เงินลงทุนเริ่มแรก (อ้างอิงจากตารางที่ 4-8) (3)			8,770,000
ค่าเครื่องจักรคิดที่ 50% (อ้างอิงจากตารางที่ 4-1)			2,000,000
อัตราผลตอบแทนถัวเฉลี่ย = $(2)/((3) - 0) \times 100$			15.94

จากตารางที่ 4-9 สรุปได้ว่า ค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักร เมื่ออายุของโครงการ 10 ปี โดยสมมติให้ราคาซากของเครื่องจักรลดลงร้อยละ 50 เท่ากับ 2,000,000 บาท หรือเฉลี่ย 200,000 บาท/ปี สามารถคำนวณหาอัตราผลตอบแทนถัวเฉลี่ยของสถานีกำจัดขยะตำบลท่าอินุญโดยคำนวณจากสูตรได้ อัตราผลตอบแทนถัวเฉลี่ย จะเท่ากับร้อยละ 15.94 เป็นการเปรียบเทียบระหว่างกำไรสุทธิถัวเฉลี่ยและเงินลงทุนถัวเฉลี่ย ผลที่ได้จากการวิจัยแสดงให้เห็นว่าหากมีการลงทุนในโครงการทุก 100 บาท จะได้รับผลกำไร 15.94 บาท

ตารางที่ 4-10 ค่าเฉลี่ยมูลค่าปัจจุบันสุทธิของสถานีกำจัดขยะตำบลท่าอินุญ

ปีที่	ผลตอบแทนทางการเงินสุทธิ	อัตราคิดลด 12 %	มูลค่าปัจจุบันสุทธิ
0	- 8,770,000	-	- 8,770,000
1	1,394,000	1.12	1,244,643
2	1,435,820	1.25	1,144,627
3	1,478,895	1.40	1,052,648
4	1,523,261	1.57	968,060
5	1,568,959	1.76	890,270
6	1,616,028	1.97	818,730
7	1,664,509	2.21	752,939
8	1,714,444	2.48	692,435
9	1,765,877	2.77	636,793
10	1,818,854	3.11	585,622
รวมกำไรสุทธิ			16,767

หมายเหตุ อัตราคิดลด 12 % (สำนักงานคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2558)

จากตารางที่ 4-10 เมื่อนำค่าผลตอบแทนสุทธิทางการเงิน พิจารณาร่วมกับอัตราคิดลดที่เปลี่ยนแปลงไปในอัตราลด 12 % ตั้งแต่ปีที่ 1 ถึงปีที่ 10 ของการดำเนิน โครงการ พบว่า สถานีกำจัดขยะตำบลท่าอินุญมีค่าเฉลี่ยมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 16,767 บาท แสดงว่า โครงการมีผลเป็นบวกแสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

ตารางที่ 4-11 ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนของสถานีกำจัดขยะตำบลท่าอินุญ

ปีที่	รายได้รวม	อัตราคิด ลด 7%	มูลค่าปัจจุบัน ของรายได้รวม	ต้นทุนรวม	อัตราคิด ลด 12%	มูลค่าปัจจุบัน ของต้นทุนรวม
0	-	1	-	8,770,000	1	8,770,000
1	5,914,000	1.07	5,527,103	4,520,000	1.12	4,035,714.29
2	6,091,420	1.14	5,320,482	4,655,600	1.25	3,711,415.82
3	6,274,162	1.23	5,121,586	4,795,268	1.40	3,413,177.05
4	6,462,387	1.31	4,930,124	4,939,126	1.57	3,138,903.89
5	6,656,259	1.40	4,745,821	5,087,300	1.76	2,886,670.54
6	6,855,946	1.50	4,568,407	5,239,919	1.97	2,654,705.94
7	7,061,625	1.61	4,397,625	5,397,116	2.21	2,441,381.36
8	7,273,474	1.72	4,233,228	5,559,030	2.48	2,245,198.93
9	7,491,678	1.84	4,074,977	5,725,801	2.77	2,064,781.16
10	7,716,428	1.97	3,922,641	5,897,575	3.11	1,898,861.24
			46,841,933			37,260,810

หมายเหตุ อัตราคิดลด 12 % (สำนักงานคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2558)

จากตารางที่ 4-11 เมื่อวิเคราะห์รายได้รวมของสถานีกำจัดขยะตำบลท่าอินุญตลอดอายุโครงการ 10 ปี โดยพิจารณาที่อัตราคิดลด 7% พบว่า มีมูลค่าปัจจุบันของรายได้รวม 46,841,933 บาท ส่วนมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม โดยพิจารณาที่อัตราคิดลด 12% พบว่า มีค่าเท่ากับ 37,260,810 บาท สรุปได้ว่าสถานีกำจัดขยะตำบลท่าอินุญ มีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนหรือดัชนีทำกำไรเท่ากับ 1.26 ซึ่งมากกว่า 1 ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ ถือได้ว่าโครงการมีรายได้มากกว่าต้นทุนหรือรายจ่ายที่ใช้

ตารางที่ 4-12 ค่าเฉลี่ยอัตราผลตอบแทนภายในโครงการของสถานีกำจัดขยะตำบลท่าอินุญ

ปีที่	ผลตอบแทนทาง การเงินสุทธิ	อัตราคิดลด 7%	มูลค่าปัจจุบันสุทธิ	อัตราคิดลด 12%	มูลค่าปัจจุบัน สุทธิ
0	- 8,770,000	1	- 8,770,000	1	- 8,770,000
1	1,394,000	1.07	1,302,804	1.13	1,154,026
2	1,435,820	1.14	1,254,101	1.14	1,101,496
3	1,478,895	1.23	1,207,219	1.15	1,050,731
4	1,523,261	1.31	1,162,089	1.16	1,001,670
5	1,568,959	1.40	1,118,646	1.17	954,250
6	1,616,028	1.50	1,076,828	1.19	908,413
7	1,664,509	1.61	1,036,572	1.20	864,105
8	1,714,444	1.72	997,822	1.21	821,273
9	1,765,877	1.84	960,520	1.23	779,868
10	1,818,854	1.97	924,613	1.25	739,845
รวม			2,271,214		605,676

หมายเหตุ อัตราคิดลด 12 % (สำนักงานคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2558)

อัตราคิดลด 7 % (ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร, 2558)

จากตารางที่ 4-12 เมื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินสุทธิในระยะเวลาปีที่ 1-10 โดยพิจารณาอัตราคิดลดร้อยละ 7 และร้อยละ 12 พบว่า มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ 2,271,214 และ 605,676 บาท ตามลำดับ ดังนั้น สรุปได้ว่า โครงการของสถานีกำจัดขยะตำบลท่าอินุญมีอัตราผลตอบแทนภายในโครงการมีค่ามากกว่าร้อยละ 12 ซึ่งมีค่าเป็นบวก แสดงให้เห็นว่า โครงการจะได้ผลตอบแทนที่มากกว่าอัตราดอกเบี้ยในท้องตลาดตามเกณฑ์การยอมรับโครงการ

4.4.2 โครงการกองทุนธนาคารวัดสุริยไชยกิตตบัลลังก์

- 1) พิจารณาระยะเวลาอายุโครงการที่ 10 ปี
- 2) สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติได้เสนอให้ใช้อัตราการคิดลด 12% สำหรับอัตราคิดลดที่ต่างกันทำให้ผลประโยชน์แตกต่างกันไปด้วย จะใช้ที่อัตราการคิดลด 7%
- 3) อัตราเงินเพื่อ คัดที่ร้อยละ 3 ต่อปี (กระทรวงพาณิชย์, 2558)

ตารางที่ 4-13 ค่าเฉลี่ยระยะเวลาการคืนทุนของโครงการกองทุนธนาคารวัดสุริยไชยกิตตบัลลังก์

ปีที่	ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรก	ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	ผลตอบแทนการเงินสุทธิ	ผลตอบแทนทางการเงินสุทธิสะสม
0	17,000		- 17,000	- 17,000.00
1		425,400	346,253	329,253
2		438,162	356,640	685,894
3		451,307	367,340	1,053,234
4		464,847	378,360	1,431,594
5		478,792	389,711	1,821,305
6		493,156	401,402	2,222,707
7		507,950	413,444	2,636,152
8		523,189	425,847	3,062,000
9		538,885	438,623	3,500,623
10		555,051	451,781	3,952,405

หมายเหตุ อัตราเงินเพื่อ คัดที่ร้อยละ 3 (กระทรวงพาณิชย์, 2558)

จากตารางที่ 4-13 สรุปได้ว่าระยะเวลาการคืนทุนของโครงการกองทุนธนาคารวัดสุริยไชยกิตตบัลลังก์ที่คำนวณได้จากสูตร ได้ค่าระยะเวลาการคืนทุนของโครงการเท่ากับ 1 เดือน ซึ่งถือได้ว่าเป็นโครงการที่คุ้มค่าต่อการลงทุนเป็นอย่างมาก

ตารางที่ 4-14 ค่าเฉลี่ยอัตราผลตอบแทนถัวเฉลี่ยของโครงการกองทุนธนาคารวิศุทธิ์โชเกิดตำบล
ช้างตะลูด

ปีที่	รายได้หลังจากหักค่าใช้จ่าย	ค่าเสื่อมราคาต่อปี	กำไรสุทธิ
1	346,253	0	346,253
2	356,640	0	356,640
3	367,340	0	367,340
4	378,360	0	378,360
5	389,711	0	389,711
6	401,402	0	401,402
7	413,444	0	413,444
8	425,847	0	425,847
9	438,623	0	438,623
10	451,781	0	451,781
กำไรสุทธิทั้งสิ้น (1)			3,969,405
กำไรสุทธิถัวเฉลี่ย/ปี (2) = (1)/12			396,940
เงินลงทุนเริ่มแรก (อ้างอิงจากตารางที่ 4-13) (3)			17,000
ค่าเครื่องจักร (ไม่มีการใช้เครื่องจักร)			0
อัตราผลตอบแทนถัวเฉลี่ย = (2)/((3) – 0) x 100			23.34

จากตารางที่ 4-14 เนื่องจากองค์การบริหารส่วนตำบลช้างตะลูดไม่มีค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักร เพราะไม่มีเครื่องจักรในการดำเนินงาน จึงสรุปได้ว่าอัตราผลตอบแทนถัวเฉลี่ยของโครงการกองทุนธนาคารวิศุทธิ์โชเกิดตำบลช้างตะลูด ที่คำนวณได้จากสูตร ได้ค่าอัตราผลตอบแทนถัวเฉลี่ย เท่ากับร้อยละ 23.34 เป็นการเปรียบเทียบระหว่างกำไรสุทธิถัวเฉลี่ยและเงินลงทุนถัวเฉลี่ย ผลที่ได้จากการวิจัยแสดงให้เห็นว่าหากมีการลงทุนในโครงการทุก 100 บาท จะได้รับผลกำไร 23.34 บาท ซึ่งถือว่าเป็นโครงการที่น่าลงทุน โดยตามปกติจะอยู่ระหว่าง 20 ถึง 30% ถือว่ายอมรับได้ แต่ถ้าต่ำกว่าก็ค่าดังกล่าวถือว่าไม่น่าลงทุนในโครงการ

ตารางที่ 4-15 ค่าเฉลี่ยมูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการกองทุนธนาคารวัดสุริยไชเกิลตำบลช้าง
ตะลุง

ปีที่	ผลตอบแทนทางการเงินสุทธิ	อัตราคิดลด 12%	มูลค่าปัจจุบันสุทธิ
0	- 17,000	1	-17,000
1	346,249	1.12	309,151
2	356,637	1.25	284,309
3	367,336	1.40	261,462
4	378,356	1.57	240,452
5	389,706	1.76	221,130
6	401,398	1.97	203,361
7	413,440	2.21	187,019
8	425,843	2.48	171,991
9	438,618	2.77	158,170
10	451,777	3.11	145,460
NPV			2,165,504

หมายเหตุ อัตราคิดลด 12% (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2558)

จากตารางที่ 4-15 เมื่อนำค่าผลตอบแทนสุทธิทางการเงิน พิจารณาร่วมกับอัตราคิดลดที่เปลี่ยนแปลงไปในอัตรา 12 % ตั้งแต่ปีที่ 1 ถึงปีที่ 10 ของการดำเนินโครงการ พบว่า โครงการกองทุนธนาคารวัดสุริยไชเกิลตำบลช้างตะลุงมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 2,165,504 แสดงว่าโครงการมีผลเป็นบวกแสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

ตารางที่ 4-16 ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนของโครงการกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิล
ตำบลช้างตะลูด

ปีที่	รายได้รวม	อัตราคิด ลด 12%	มูลค่าปัจจุบัน ของรายได้รวม	ต้นทุนรวม	อัตราคิด ลด 12%	มูลค่าปัจจุบัน ของต้นทุนรวม
0	-	1	-	17,000.00	1	17,000.00
1	771,650	1.07	721,168	425,401	1.12	379,822
2	794,800	1.14	694,209	438,163	1.25	349,301
3	818,643	1.23	668,257	451,308	1.40	321,232
4	843,203	1.31	643,275	464,847	1.57	295,419
5	868,499	1.40	619,228	478,792	1.76	271,680
6	894,554	1.50	596,079	493,156	1.97	249,848
7	921,390	1.61	573,796	507,951	2.21	229,771
8	949,032	1.72	552,345	523,189	2.48	211,307
9	977,503	1.84	531,697	538,885	2.77	194,327
10	1,006,828	1.97	511,820	555,052	3.11	178,712
รวม			6,111,874			2,698,419

หมายเหตุ อัตราคิดลด 12 % (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2558)

จากตารางที่ 4-16 เมื่อวิเคราะห์รายได้รวมของโครงการกองทุนธนาคารวัสดุ รีไซเคิลตำบล
ช้างตะลูดตลอดอายุโครงการ 10 ปี โดยพิจารณาที่อัตราคิดลด 7% พบว่า มีมูลค่าปัจจุบันของรายได้
รวม 6,111,874 บาท ส่วนมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม โดยพิจารณาที่อัตราคิดลด 12% พบว่า มีค่า
เท่ากับ 2,698,419 บาท สรุปได้ว่าสถานีกำจัดขยะตำบลท่าอินุญ มีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน
หรือดัชนีทำกำไรเท่ากับ 2.26 ซึ่งมากกว่า 1 ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ ถือได้ว่าโครงการมีรายได้
มากกว่าต้นทุนหรือรายจ่ายที่ใช้

ตารางที่ 4-17 ค่าเฉลี่ยอัตราผลตอบแทนภายในโครงการของของโครงการกองทุนธนาคารวัสดุ
รีไซเคิลตำบลช้างตะลูด

ปีที่	ผลตอบแทนทาง การเงินสุทธิ	อัตราคิดลด 7 %	มูลค่าปัจจุบัน สุทธิ	อัตราคิดลด 12%	มูลค่าปัจจุบัน สุทธิ
0	- 17,000.00	1	- 17,000.00	1	- 17,000.00
1	-17,000	1	-17,000	1	-17,000
2	346,249	1.07	370,487	1.00	346,249
3	356,637	1.14	408,313	1.00	356,637
4	367,336	1.23	450,002	1.00	367,336
5	378,356	1.31	495,947	1.00	378,356
6	389,706	1.40	546,583	1.00	389,706
7	401,398	1.50	602,390	1.00	401,398
8	413,440	1.61	663,894	1.00	413,440
9	425,843	1.72	731,677	1.00	425,843
10	438,618	1.84	806,381	1.00	438,618
รวม			5,947,387		3,952,358

หมายเหตุ อัตราคิดลด 12 % และ 7% (สำนักงานคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2558)

จากตารางที่ 4-17 เมื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินสุทธิในระยะเวลาปีที่ 1-10 โดยพิจารณาอัตราคิดลดร้อยละ 7 และร้อยละ 12 พบว่า มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ 5,947,387 และ 3,952,358 บาท ตามลำดับ ดังนั้น สรุปได้ว่า โครงการกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิลตำบลช้างตะลูด มีอัตราผลตอบแทนภายในโครงการมีค่ามากกว่าร้อยละ 12 ซึ่งมีค่าเป็นบวก แสดงให้เห็นว่า โครงการจะได้ผลตอบแทนที่มากกว่าอัตราดอกเบี้ยในท้องตลาดตามเกณฑ์การยอมรับโครงการ

4.3 ผลการศึกษาการประเมินคุณค่าทางสิ่งแวดล้อม

การประเมินคุณค่าของทรัพยากรสิ่งแวดล้อมของสถานีกำจัดขยะตำบลท่าอินุญ และองค์การบริหารส่วนตำบลช้างตะตูด ประกอบด้วยการประเมินคุณค่าทางสิ่งแวดล้อม ดังนี้

4.3.1 คุณค่าที่เกิดจากการใช้โดยตรง (Direct use value) เป็นคุณค่าการใช้ประโยชน์โดยตรงของมนุษย์ในฐานะผู้บริโภค ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการขยะ

4.3.2 คุณค่าที่เกิดจากการใช้โดยอ้อม (indirect use value) เป็นคุณค่าส่วนที่มนุษย์ใช้ประโยชน์โดยอ้อมเนื่องจากทรัพยากรนั้นเป็นปัจจัยการผลิตทำให้เกิดผลผลิตอย่างหนึ่งที่มีมนุษย์ใช้ประโยชน์ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้พิจารณาถึงคุณค่าที่เกิดทางอ้อมจากการจัดการขยะที่ถูกต้องเหมาะสม

ตารางที่ 4-18 คุณค่าของการจัดการขยะแบ่งตามประเภทของมูลค่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของสถานีกำจัดขยะตำบลท่าอินุญ

ประเภทของคุณค่า	ประโยชน์ที่ได้รับ
1. คุณค่าที่เกิดจากการใช้ประโยชน์โดยตรง (direct use value)	- องค์การบริหารส่วนตำบลอื่นๆสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อที่ดิน สำหรับการจัดการขยะ เป็นการลดค่าใช้จ่ายในการจัดการขยะ - ลดปัญหาขยะล้นเมือง จากการการที่ประชาชนทิ้งขยะไม่ถูกที่ และกำจัดขยะแบบไม่ถูกวิธี ทำให้ชุมชนเกิดความสะอาด มีระเบียบเรียบร้อย ทำให้เกิดทัศนียภาพที่น่ามอง
2.คุณค่าที่เกิดจากการใช้ประโยชน์โดยอ้อม (indirect use value)	- ลดมลพิษจากการกำจัดขยะที่ไม่ถูกวิธี เช่นมลพิษทางดินจากการที่น้ำเสียจากขยะไหลลงสู่ดิน ทำให้ดินกลายสภาพไม่สามารถนำไปใช้งานต่อไปได้ เช่นการนำไปทำการเกษตรมลพิษทางอากาศ จากการเผาขยะทำให้เกิดควัน ก่อให้เกิดมลพิษตามมาอีกมากมาย มลพิษทางน้ำ น้ำเสียจากขยะที่ไหลลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติทำให้น้ำเน่าเสีย นำไปใช้อุปโภค-บริโภคต่อไปไม่ได้ - ลดแหล่งเพาะพันธุ์ของพาหะนำโรคที่เกิดจากขยะสามารถลดค่าใช้จ่ายจากการรักษาโรคต่างๆที่เกิดจากขยะ เพราะจากการสำรวจในปัจจุบันยังไม่มีประชากรที่เจ็บป่วยด้วยโรคที่เกิดจากขยะ ส่งผลให้ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคของประชากรในชุมชน

ตารางที่ 4-19 คุณค่าของการจัดการขยะแบ่งตามประเภทของมูลค่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมขององค์การบริหารส่วนตำบลช้างตะลูด

ประเภทของคุณค่า	ประโยชน์ที่ได้รับ
1. คุณค่าที่เกิดจากการใช้ประโยชน์โดยตรง (direct use value)	- ลดปัญหาขยะล้นเมือง จากการการที่ประชาชนทิ้งขยะไม่ถูกที่ และกำจัดขยะแบบไม่ถูกวิธี ทำให้ชุมชนเกิดความสะดวก มีระเบียบเรียบร้อย ทำให้เกิดทัศนียภาพที่น่ามอง - ประหยัดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อที่ดิน สำหรับการจัดการขยะ เป็นการลดค่าใช้จ่ายในการจัดการขยะของโครงการ
2. คุณค่าที่เกิดจากการใช้ประโยชน์โดยอ้อม (indirect use value)	- ลดมลพิษจากการกำจัดขยะที่ไม่ถูกวิธี เช่นมลพิษทางดิน จากการที่น้ำเสียจากขยะไหลลงสู่ดิน ทำให้ดินกลายเป็นสภาพไม่สามารถนำไปใช้งานต่อไปได้ เช่นการนำไปทำการเกษตร มลพิษทางอากาศ จากการเผาขยะทำให้เกิดควัน ก่อให้เกิดมลพิษตามมาอีกมากมาย เช่น โลกร้อน เกิดภาวะก๊าซเรือนกระจก เป็นต้น มลพิษทางน้ำ น้ำเสียจากขยะที่ไหลลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติทำให้น้ำเน่าเสียนำไปใช้อุปโภค-บริโภคต่อไปไม่ได้ - ลดแหล่งเพาะพันธุ์ของพาหะนำโรคที่เกิดจากขยะ สามารถลดค่าใช้จ่ายจากการรักษาโรคต่างๆที่เกิดจากขยะ เพราะจากการสำรวจในปัจจุบันยังไม่มีประชากรที่เจ็บป่วยด้วยโรคที่เกิดจากขยะ ส่งผลให้ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคของประชากรในชุมชน

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อมในสถานีกำจัดขยะตำบลท่าอิบุญ และ องค์การบริหารส่วนตำบลช้างตะลูด การประเมินทางเศรษฐศาสตร์การเงิน ได้แก่ ระยะเวลาการคืนทุน อัตราผลตอบแทนถัวเฉลี่ย มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ อัตราผลส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน และอัตราผลตอบแทนภายในโครงการ สำหรับการประเมินคุณค่าสิ่งแวดล้อม ได้คำนึงถึงคุณค่าการใช้ประโยชน์โดยตรง และคุณค่าการใช้ประโยชน์โดยอ้อม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เจ้าของกิจการของสถานีกำจัดขยะตำบลท่าอิบุญ และ บุคลากร ประชาชน ในองค์การบริหารส่วนตำบลช้างตะลูด อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 91 คน สามารถสรุปอภิปรายและอภิปรายผลการวิจัยดังต่อไปนี้

5.1 ข้อมูลสภาพทั่วไป ด้านการจัดการ เทคนิค การเงิน สิ่งแวดล้อม สังคมและนโยบายของสถานีกำจัดขยะ

5.2 ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์การเงินของสถานีกำจัดขยะ

5.3 ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมของสถานีกำจัดขยะ

5.4 องค์ความรู้และข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางการบริหารจัดการขยะที่เหมาะสมกับบริบทของไทย

5.1 ข้อมูลสภาพทั่วไป ด้านการจัดการ เทคนิค การเงิน สิ่งแวดล้อม สังคมและนโยบาย ของสถานีกำจัดขยะ

5.1.1 สถานีกำจัดขยะตำบลท่าอิบุญ

โครงการสถานีกำจัดขยะตำบลท่าอิบุญ ดำเนินการโดยเอกชน ตั้งอยู่ตำบลท่าอิบุญ อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ มีรูปแบบจะรับขยะจากองค์การบริหารส่วนตำบลหรือหน่วยงานท้องถิ่นที่มีความต้องการกำจัดขยะให้ถูกวิธี ขยะเมื่อเข้าสู่พื้นที่โครงการจะทำการคัดแยกโดยใช้เครื่องจักรและแรงงานคนคัดแยกขยะ ก่อนนำขยะที่คัดแยกนำไปจำหน่าย ส่วนขยะอินทรีย์หรือเศษอาหารจะนำไปใช้เป็นปุ๋ยแยะอาหารสัตว์ ส่วนขยะที่ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ จะถูกนำไปฝังกลบอย่างถูกหลักวิชาการในพื้นที่โครงการ ซึ่งหลุมฝังกลบขยะจะปูพื้นด้วยวัสดุ HDPE เพื่อป้องกันการรั่วไหลของน้ำชะขยะออกสู่สิ่งแวดล้อม สำหรับงบประมาณที่ใช้ในการดำเนินโครงการ มีต้นทุนเริ่มต้นอยู่ที่ 8,770,000 บาท เพื่อใช้จ่ายในค่าพื้นที่ ค่าจ้างคนงาน และค่าเครื่องจักรอุปกรณ์

มีค่าใช้จ่ายในระยะดำเนินการประมาณ 4,520,000 บาท/ปี เป็นค่าจ้างคนงาน ค่าน้ำมัน ค่าที่ดิน เป็นต้น มีรายรับจากการดำเนินโครงการประมาณ 5,914,000 บาท/ปี จากการให้บริการรับกำจัดขยะ และการคัดแยกขยะนำไปจำหน่าย โครงการมีนโยบายด้านการจัดการโดยเน้นป้องกันปัญหาไม่ให้เกิดต่อชุมชนหรือสิ่งแวดล้อม รวมถึงมีการติดต่อประสานงานให้หน่วยงานต่างๆ เข้าร่วมโครงการเพื่อช่วยลดปัญหาขยะที่มีอยู่ในปัจจุบัน

5.1.2 โครงการธนาคารวัสดุรีไซเคิลตำบลช้างตะตูด

โครงการธนาคารวัสดุรีไซเคิลตำบลช้างตะตูด ดำเนินการองค์การบริหารส่วนตำบลช้างตะตูด อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ วัตถุประสงค์ของโครงการนี้จัดตั้งขึ้น เนื่องจาก อบต.ช้างตะตูด ไม่มีระบบการบริหารจัดการขยะที่ถูกต้องและยังมีข้อจำกัดเรื่องงบประมาณและบุคลากรในการดำเนินงาน ไม่มีถังขยะและสถานที่กำจัดขยะที่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล โดยรูปแบบการจัดตั้งธนาคารขยะ มีการประชุมหารือกับประชาชนในพื้นที่เพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมของประชาชน ดำเนินการให้กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน สมาชิก อบต. รวมถึงตัวแทนประชาชน เข้ามาเป็นคณะกรรมการดำเนินโครงการ มีการประชาสัมพันธ์ให้ชาวบ้านที่สนใจเข้าร่วมโครงการและนำขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์หรือขยะรีไซเคิลมาฝากที่ธนาคาร โดย อบต.จะจัดให้มีบัญชีธนาคารขยะเพื่อบันทึกข้อมูลของสมาชิกที่เข้าร่วมโครงการ และนำขยะที่ได้ไปคัดแยกเพื่อจำหน่ายเป็นรายได้เข้าสู่กองทุน จัดสรรเป็นเงินฌาปนกิจสงเคราะห์ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ เป็นต้น โดยมีค่าใช้จ่ายต้นทุนในการดำเนินการเริ่มแรกประมาณ 17,000 บาท ค่าดำเนินโครงการประมาณ 425,400 บาท/ปี มีรายได้ประมาณ 771,650 บาท/ปี องค์การบริหารส่วนตำบลช้างตะตูดมีนโยบายที่จะเชิญชวนให้ทุกหลังคาเรือนเข้าร่วมโครงการ และมีการจัดการขยะอันตราย ขยะอินทรีย์เพื่อนำไปกำจัดอย่างถูกต้อง

5.2 ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์การเงินของสถานีกำจัดขยะ

5.2.1 สถานีกำจัดขยะตำบลท่าอินุญ

การประเมินทางเศรษฐศาสตร์การเงิน ของสถานีกำจัดขยะตำบลท่าอินุญ โดยกำหนดระยะเวลาอายุตลอดโครงการให้เท่ากับ 10 ปี พร้อมทั้งศึกษารายได้กับค่าใช้จ่ายในการดำเนินการโครงการ พิจารณาถึงอัตราการเปลี่ยนแปลงของค่าเงินตามอัตราเงินเฟ้อ อ้างอิงจากกระทรวงพาณิชย์ที่กำหนดให้เพิ่มขึ้นร้อยละ 3 ต่อปี และกำหนดอัตราคิดลด อ้างอิงตามสำนักงานคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติที่ได้เสนอให้ใช้อัตราการคิดลด 12% นอกจากนี้ สำหรับอัตราคิดลดที่แตกต่างกันทำให้ผลประโยชน์แตกต่างกันไปด้วย ในการวิจัยครั้งนี้จะพิจารณาอัตราคิดลดที่ 7%

ผลการวิจัยพบว่า ระยะเวลาการคืนทุน ของโครงการตำบลท่าอินุญ สามารถคืนทุนได้ ภายใน 5 ปี กับอีก 10 เดือน ถือได้ว่าเป็นโครงการที่มีระยะเวลาการคืนทุนที่ยอมรับได้ อัตราผลตอบแทนถัวเฉลี่ย เท่ากับร้อยละ 15.94 แสดงให้เห็นว่าโครงการมีผลตอบแทนในทางบวก ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบระหว่างกำไรสุทธิถัวเฉลี่ยและเงินลงทุนถัวเฉลี่ย ผลที่ได้จากการวิจัยแสดงให้เห็นว่าหากมีการลงทุนในโครงการทุก 100 บาท จะได้รับผลกำไร 15.94 บาท

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่าเท่ากับ 16,767 บาท แสดงว่าโครงการมีผลเป็นบวกแสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน ส่วนอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนหรือ ดัชนีการทำกำไร มีค่า 1.08 ซึ่งมากกว่า 1 ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ ถือได้ว่าโครงการมีรายรับมากกว่ารายจ่าย และอัตราผลตอบแทนภายในโครงการ โดยทำการคิดลดที่ร้อยละ 7 และอัตราการคิดลดที่ร้อยละ 12 จะได้ผลตอบแทน มีค่าเป็นบวก โครงการจะได้ผลตอบแทนที่มากกว่าอัตราดอกเบี้ยในท้องตลาดตามเกณฑ์การยอมรับโครงการ ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า การลงทุนในสถานีกำจัดขยะตำบลท่าอินุญ มีความคุ้มค่าของการลงทุนทางด้าน อย่างไรก็ตาม หากจะให้ระยะเวลาคืนทุนเร็วขึ้น โครงการควรมีการจัดหาขยะเพื่อมารับกำจัดให้มากขึ้น เพื่อให้มีค่าบริการเพิ่มมากขึ้น รวมถึงผลพลอยได้จากการคัดแยกขยะเพื่อจำหน่าย เป็นต้น

5.2.1 โครงการธนาคารวัสดุรีไซเคิลตำบลช้างตะตูด

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์การเงินของโครงการธนาคารวัสดุรีไซเคิลของตำบลช้างตะตูด โดยกำหนดอายุตลอดโครงการเท่ากับ 10 ปี พร้อมทั้งกำหนดให้รายได้กับค่าใช้จ่ายในการดำเนินการเพิ่มขึ้นตามอัตราเงินเฟ้อโดยกำหนดจากกระทรวงพาณิชย์ให้เพิ่มขึ้นร้อยละ 3 ต่อปี และอัตราคิดลด สำนักงานคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติได้เสนอให้ใช้อัตราการคิดลด 12% สำหรับอัตราคิดลดที่แตกต่างกันทำให้ผลประโยชน์แตกต่างกันไปด้วย จะใช้ที่อัตราการคิดลด 7%

ผลการวิจัยพบว่า ระยะเวลาการคืนทุนเท่ากับ 1 เดือน ถือได้ว่าเป็นโครงการที่มีระยะเวลาการคืนทุนที่เร็วมาก อัตราผลตอบแทนถัวเฉลี่ย เท่ากับ 2,334 เป็นการเปรียบเทียบระหว่างกำไรสุทธิถัวเฉลี่ยและเงินลงทุนถัวเฉลี่ย ผลที่ได้จากการวิจัยแสดงให้เห็นว่าหากมีการลงทุนในโครงการทุก 100 บาท จะได้รับผลกำไรถึง 2,334 บาท ซึ่งถือว่าเป็นโครงการที่น่าลงทุนเป็นอย่างมาก มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ มีมูลค่า 2,019,945 โครงการมีผลเป็นบวก แสดงให้เห็นว่ามูลค่าของรายได้สุทธิ เมื่อคิดลดเป็นค่าปัจจุบันแล้ว นอกจากการลงทุนจะได้ผลตอบแทนจากการใช้ทุนแล้ว ยังคงมีรายได้ 2,019,945.05 บาท อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน หรือ ดัชนีการทำกำไร มีค่า 2.26 ซึ่งหมายความว่า ถ้านำเงินมาลงทุน 1 ล้านบาท จะได้ผลตอบแทนถึง 1.8 ล้านบาท ถือได้ว่าโครงการมีผลตอบแทนรายรับมากกว่ารายจ่ายที่เสียไปจากการลงทุนในโครงการ และอัตรา

ผลตอบแทนภายในโครงการ โดยทำการคิดลดที่ร้อยละ 12 โครงการมีผลตอบแทนที่มากกว่าอัตราดอกเบี้ยในท้องตลาดตามเกณฑ์การยอมรับโครงการตามอัตราผลตอบแทนทางการเงิน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า โครงการธนาคารวัสดุรีไซเคิลตำบลช้างตะลูด มีผลตอบแทนทางการเงินที่สูง มีความคุ้มค่าของการลงทุนทางการเงินเป็นอย่างมาก

5.3 ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมของสถานีกำจัดขยะ

5.3.1 สถานีกำจัดขยะตำบลท่าอิบุญ

การประเมินคุณค่าทางสิ่งแวดล้อมของสถานีกำจัดขยะตำบลท่าอิบุญ โดยประเมินคุณค่าจากการนำไปใช้ประโยชน์โดยตรงและโดยอ้อม ประโยชน์ทางตรง พบว่า องค์การบริหารส่วนตำบลหรือหน่วยงานท้องถิ่นต่างๆ สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อที่ดิน สำหรับการจัดการขยะ เป็นการลดค่าใช้จ่ายในการจัดการขยะ ลดปัญหาขยะล้นเมือง จากการที่ประชาชนทิ้งขยะไม่ถูกที่ และกำจัดขยะแบบไม่ถูกวิธี ทำให้ชุมชนเกิดความสะอาด มีระเบียบเรียบร้อย ทำให้เกิดทัศนียภาพที่น่ามอง ประโยชน์ทางอ้อมโครงการสามารถลดมลพิษจากการกำจัดขยะที่ไม่ถูกวิธี เช่น มลพิษทางดินจากการที่น้ำเสียจากขยะไหลลงสู่ดิน ทำให้ดินกลายสภาพไม่สามารถนำไปใช้งานต่อไปได้ มลพิษทางอากาศจากการเผาขยะทำให้เกิดควัน มลพิษทางน้ำที่เกิดจากน้ำชะขยะไหลลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติทำให้น้ำเน่าเสีย ไม่สามารถนำไปใช้อุปโภค-บริโภคต่อ ลดแหล่งเพาะพันธุ์ของพาหะนำโรคที่เกิดจากขยะสามารถลดค่าใช้จ่ายจากการรักษาโรคต่างๆที่เกิดจากขยะ เพราะจากการสำรวจในปัจจุบันยังไม่มีประชากรที่เจ็บป่วยด้วยโรคที่เกิดจากขยะ ส่งผลให้ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคของประชากรในชุมชน

5.3.1 โครงการธนาคารวัสดุรีไซเคิลตำบลช้างตะลูด

การประเมินคุณค่าทางสิ่งแวดล้อมของโครงการธนาคารวัสดุรีไซเคิลตำบลช้างตะลูด โดยการประเมินคุณค่าทางสิ่งแวดล้อมจากการใช้ประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ประโยชน์ทางตรงโครงการสามารถลดปัญหาขยะล้นเมือง จากการการที่ประชาชนทิ้งขยะไม่ถูกที่ และกำจัดขยะแบบไม่ถูกวิธี ทำให้ชุมชนเกิดความสะอาด มีระเบียบเรียบร้อย ทำให้เกิดทัศนียภาพที่น่ามอง ประหยัดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อที่ดิน สำหรับการจัดการขยะ เป็นการลดค่าใช้จ่ายในการจัดการขยะของโครงการ และประโยชน์โดยอ้อม โครงการสามารถลดมลพิษจากการกำจัดขยะที่ไม่ถูกวิธี เช่นมลพิษทางดินจากการที่น้ำเสียจากขยะไหลลงสู่ดิน ทำให้ดินกลายสภาพไม่สามารถนำไปใช้งานต่อไปได้ เช่นการนำไปทำการเกษตร มลพิษทางอากาศ จากการเผาขยะทำให้เกิดควัน ก่อให้เกิดมลพิษตามมาอีกมากมาย เช่น โลกร้อน เกิดภาวะก๊าซเรือนกระจก เป็นต้น มลพิษทางน้ำ น้ำเสียจากขยะที่ไหลลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติทำให้น้ำเน่าเสีย นำไปใช้อุปโภค-บริโภคต่อไม่ได้ ลด

แหล่งเพาะพันธุ์ของพาหะนำโรคที่เกิดจากขยะสามารถลดค่าใช้จ่ายจากการรักษาโรคต่างๆที่เกิดจากขยะ เพราะจากการสำรวจในปัจจุบันยังไม่มีประชากรที่เจ็บป่วยด้วยโรคที่เกิดจากขยะ ส่งผลให้ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคของประชากรในชุมชน

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการจัดตั้งสถานีกำจัดขยะตำบลท่าอินญ และโครงการกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิลตำบลช้างตะลูด การศึกษาทางด้านการเงิน ในการลงทุนจัดตั้งสถานีกำจัดขยะ อาจจะไ้ระยะเวลาการคืนทุนที่ช้า แต่เมื่อประเมินคุณค่าทางสิ่งแวดล้อม โดยการประเมินคุณค่าจากการใช้ประโยชน์โดยตรง และโดยอ้อม แล้ว โครงการทั้งสองมีความคุ้มค่าในการลงทุนเป็นอย่างมาก อีกทั้งประโยชน์ที่ได้จากการตั้งโครงการจะส่งผลต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้นด้วย เช่น เป็นการลดปริมาณขยะ คุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น ไม่ว่าจะเป็น อากาศ น้ำ กลิ่น ทัศนียภาพที่ดี และสุขภาพอนามัยของประชาชนที่ดีขึ้นอีกด้วย

5.4 องค์ความรู้และข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางการบริหารจัดการขยะที่เหมาะสมกับบริบทของไทย

การวิจัยในครั้งนี้ ได้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ซึ่งจะต่อยอดไปยังพื้นที่อื่นๆ ในประเทศไทย โดยได้ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์การเงิน และคุณค่าทางสิ่งแวดล้อม ซึ่งจากการดำเนินโครงการทั้ง 2 โครงการพบว่ามีค่าในการลงทุน แต่มีรูปแบบการบริหารจัดการที่แตกต่างกัน ดังที่กล่าวในรายละเอียดข้างต้น นอกจากนี้ผู้ทำการวิจัยมีข้อเสนอแนะที่ได้รับจากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่

5.4.1 การลงทุนในการจัดตั้งสถานีกำจัดขยะของท่าอินญ หากมีเทศบาลหรือหน่วยงานต้องการนำไปใช้ในการจัดการขยะ จะเห็นว่าค่าใช้จ่ายในการลงทุนสูงมาก เทศบาลหรือหน่วยงานอาจปรับลดต้นทุนให้เหมาะสมตามปริมาณมูลฝอยในพื้นที่นั้นๆและเหมาะสมตามงบประมาณในการลงทุนได้ ผู้วิจัยมีความเห็นว่า แม้ว่าผลตอบแทนทางการเงินของโครงการมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนทางการเงินในระดับที่ยอมรับได้ก็ตาม แต่เมื่อประเมินคุณค่าทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นกับสังคมและสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นผลประโยชน์ที่ไม่เป็นตัวเงิน กลับพบว่าผลประโยชน์ที่มีมูลค่าอย่างมาก นอกจากองค์การบริหารส่วนตำบลท่าอินญจะได้ประโยชน์จากสถานีกำจัดขยะแล้ว ยังมีองค์การบริหารส่วนตำบลอื่นๆ ที่ได้ประโยชน์ สามารถลดภาระค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อที่ดิน การสร้างบ่อฝังกลบ ในการจัดการขยะอีกด้วย

5.4.2 การลงทุนในโครงการกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิล หากมีเทศบาลหรือองค์การบริหารส่วนตำบลต้องการนำไปเป็นแนวทางในการจัดการขยะ จะเห็นว่าการลงทุนในการจัดตั้งโครงการมีต้นทุนในการลงทุนที่ต่ำ จึงมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน มีผลตอบแทนทางการเงินที่ดี

ผู้วิจัยมีความเห็นว่า การจัดตั้งโครงการกองทุนธนาคารวัดคูรีไชเคิลจะมีผลตอบแทนทางการเงินที่สูงแล้ว การประเมินคุณค่าทางสิ่งแวดล้อมก็ยังพบว่า มีประโยชน์ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก อีกด้วย ได้แก่ การลดค่าใช้จ่ายในการซื้อรถขนขยะ การลดค่าใช้จ่ายในการซื้อถังขยะ ลดค่าใช้จ่ายในการขุดบ่อฝังกลบ เป็นต้น

5.4.3 การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความคุ้มค่าของการลงทุนทางด้านเศรษฐศาสตร์การเงินและสิ่งแวดล้อม ในโครงการของสถานีกำจัดขยะ และของโครงการกองทุนธนาคารวัดคูรีไชเคิลเท่านั้น สำหรับผู้ที่สนใจควรมีการศึกษาแนวทางหรือโครงการในการจัดการขยะอื่นๆ เพิ่มเติม เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับต่อยอดการบริหารจัดการขยะต่อไป

บรรณานุกรม

- กระทรวงพาณิชย์. 2558. ดัชนีเศรษฐกิจการค้า. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.price.moc.go.th>. (วันที่สืบค้น 20 มีนาคม 2559).
- การจัดการขยะด้วยแนวคิด 7 R. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.environnet.in.th>. (วันที่สืบค้น 21 มีนาคม 2559).
- จอมอัฐ สว่างวงศ์. 2553. การวิเคราะห์พลังงานและเศรษฐศาสตร์ โดยรวมต้นทุนสิ่งแวดล้อมของโรงไฟฟ้าขยะชุมชน. วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมพลังงาน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ดิเรกฤทธิ์ ทวีกาญจน์. 2553. การพัฒนารูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับเทศบาล นครหาดใหญ่. คณะรัฐประศาสนศาสตร์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- ธำรัฐ ภัทรภาคร. 2553. การศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ โครงการกำจัดขยะโดยวิธีการทำปุ๋ยหมักในถ้องคอนกรีต: กรณีศึกษาในเขตพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลบางรักพัฒนา อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี. วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขา เศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- นิคม จันทรมังกร. 2557. วิจัยรูปแบบและวิธีการกำจัดขยะที่เหมาะสมกับพื้นที่การท่องเที่ยวในอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์. สาขาวิชาการตลาด คณะวิทยาการจัดการการมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- ฟังก์ชันความเสียหาย : ลักษณะทางกายภาพ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://fuangfah.econ.cmu.ac.th>. (วันที่สืบค้น 21 มีนาคม 2559).
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2547. การสร้างแรงจูงใจในการจัดการสิ่งแวดล้อม: เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์. รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม 2547.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2558. อัตราการคิดลด. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.disaster.go.th>. (วันที่สืบค้น 20 มีนาคม 2559).
- สมพจน์ กรรณนุช. 2550. เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม. คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ : 197 – 255.

- เสาวลักษณ์. 2547. การประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ป่าชายเลน โดยการสร้างกระบวนการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วมของชุมชน
- ศิริพร วรดิถี. 2552. ความคุ้มค่าของการลงทุนในโครงการหนึ่งอำเภอหนึ่งโรงพยาบาลตะวันออกเฉียงเหนือ. สาขาวิชาบริหารธุรกิจบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.
- อิสรา รมเย็น. 2550. การประเมินทางเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมในการนำซากมูลฝอยเก่าจากบ่อฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาลมาผลิตเป็นพลังงานมูลฝอยในพื้นที่จังหวัดสงขลาและจังหวัดพัทลุง. สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- อุดมศักดิ์ สีตประชาวศ์. 2556. การประเมินมูลค่าแนวปะการังบริเวณรอบเกาะเสม็ด จังหวัดระยอง. เศรษฐศาสตร์มหบัณฑิต คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- Pearce and Turner. 1998. มูลค่าโดยรวมทางเศรษฐศาสตร์. เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม. คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อมสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
- Taro Yamane. 1973. สูตรสุ่มตัวอย่างประชากร ทาโร ยามาเน. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.drmanage.com>. (วันที่สืบค้น 21 มีนาคม 2559)

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

(ตัวอย่างแบบสัมภาษณ์และแบบสอบถาม)

ก -1 แบบสัมภาษณ์ สถานีกำจัดขยะต.ทำอัญญ

1. ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรกของการจัดตั้งสถานีกำจัดขยะ

รายการ	จำนวน(บาท)
ค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อที่ดิน	
ค่าใช้จ่ายในการจ้างรถขุดดิน	
ค่าจ้างคนออกแบบหลุมฝังกลบ	

2. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของการจัดตั้งสถานีกำจัดขยะ

รายการ	จำนวน(บาท)
ค่าจ้างคนงาน	
ค่าจ้างรถขนขยะ	
ค่าน้ำมัน	
ค่าอาหารคนงาน	
ค่าบำรุงรักษา	
ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงพื้นที่	

3. รายได้ของสถานีกำจัดขยะ

.....

.....

.....

3. ปริมาณขยะมูลฝอยตั้งแต่เริ่มจัดตั้งโครงการ

.....

.....

4. ปริมาณขยะที่กำจัดได้ในแต่ละเดือน

.....

.....

5. ขยะที่นำมาจัดมาจากพื้นที่ใดบ้าง

.....

.....

ก -2 แบบสัมภาษณ์

โครงการกองทุนธนาคารวิศดุรีไซเคิลในองค์การบริหารส่วนตำบลช้างตะลูด

ผู้ให้สัมภาษณ์.....

วัน เดือน ปี ที่สัมภาษณ์.....

ตำแหน่ง.....

1.มีประชาชนเข้าร่วมโครงการกำจัดขยะในรูปแบบธนาคารเพื่อการพัฒนาปณกิจ ทั้งหมดกี่คน

.....

2.ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรกของการจัดตั้งโครงการกองทุนธนาคารวิศดุรีไซเคิล

.....

.....

3.ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของการจัดตั้งโครงการกองทุนธนาคารวิศดุรีไซเคิล

.....

.....

4.ปริมาณขยะมูลฝอย ตั้งแต่เริ่มมีการจัดตั้งโครงการ

.....

.....

5.รายได้หลังจากหักค่าใช้จ่าย

.....

.....

6.รายได้รวม ในการจัดตั้งโครงการ

.....

.....

.....

ก -3 แบบสอบถาม

เรื่อง: การประเมินทางเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมของโครงการกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิลตำบล
ช้างตะลูด อำเภอห้วยสัก จังหวัดเพชรบูรณ์

สำหรับ ประชาชน

วัตถุประสงค์ ของการทำแบบสอบถามชุดนี้เพื่อสอบถามถึงผลกระทบวงนอกที่เกิดขึ้น และความ
เต็มใจที่จะเข้าร่วมกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิลเพื่อการพัฒนาปณิกขององค์การบริหารส่วนตำบลช้าง
ตะลูด ซึ่งแบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัย ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์
สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ () ชาย () หญิง
2. สถานภาพ () โสด () สมรส () หม้าย/หย่าร้าง/แยกกันอยู่
3. อายุ _____ ปี
4. ระดับการศึกษาขั้นสูงสุด

() ไม่ได้เรียน	() ปริญญาตรี
() ประถมศึกษา	() ปริญญาโท
() มัธยมศึกษาตอนต้น	() สูงกว่าปริญญาโท
() มัธยมศึกษาตอนปลาย	() อื่นๆ
() อาชีวศึกษา (ปวช. , ปวส.)	
5. การประกอบอาชีพ

() ไม่ได้ประกอบอาชีพ	() รับจ้าง
() นักเรียน/นักศึกษา	() พนักงานบริษัทเอกชน
() เกษตรกรรม	() ค้าขาย
() รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ	() อื่นๆ โปรดระบุ _____
6. รายได้เฉลี่ยของครอบครัว/เดือน

() ต่ำกว่า 5,000 บาท	() 5,000 – 10,000 บาท
() 10,000 – 15,000 บาท	() 15,000 – 20,000 บาท
() 20,000 – 25,000 บาท	() 25,000 – 30,000 บาท
() 30,000 ขึ้นไป	

7. จำนวนสมาชิกในครัวเรือน

☐ 1-3 คน☐ 4-6 คน☐ 7-9 คน☐ มากกว่า 9 คนขึ้นไป**ส่วนที่ 2 ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน**1. ก่อนมีการจัดตั้งโครงการกำจัดขยะในรูปแบบของกองทุนธนาคารรีไซเคิลเพื่อการ
ฌาปนกิจ ท่านเคยเจ็บป่วยโรคที่มาจากขยะหรือไม่☐ เคย☐ ไม่เคย

1.1 ถ้าเคย เป็นโรคอะไร

☐ ระบายท้องทางเดินหายใจ☐ หลอดลมอักเสบเรื้อรัง☐ ปอดอักเสบเรื้อรัง☐ อาการผื่นคัน☐ ภูมิแพ้ทางเดินหายใจ☐ ภูมิแพ้ทางผิวหนัง☐ ตาอักเสบ☐ อื่นๆ โปรดระบุ _____

1.2 จำนวนครั้งที่ป่วย (ครั้ง/ปี)

☐ 1 ครั้ง☐ 2 ครั้ง☐ 3 ครั้ง☐ มากกว่า 4 ครั้ง

1.3 จำนวนวันที่ป่วยเฉลี่ย (วัน/ครั้ง)

☐ 1-2 วัน☐ 3-6 วัน☐ 1 สัปดาห์☐ 2 สัปดาห์☐ มากกว่า 3 สัปดาห์

1.4 ค่ารักษาพยาบาลเฉลี่ย (บาท/ครั้ง)

☐ ไม่ได้เสียค่าใช้จ่าย☐ ต่ำกว่า 500 บาท☐ ต่ำกว่า 1000 บาท

- () มากกว่า 1000 บาท
2. ท่านคิดว่าโครงการกำจัดขยะในรูปแบบของกองทุนธนาคารรีไซเคิลเพื่อการฌาปนกิจสามารถลดผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในพื้นที่ มาก หรือ น้อย เพียงใด
- () น้อย () ปานกลาง
() มาก () มากที่สุด
3. ท่านคิดว่าโครงการกำจัดขยะในรูปแบบของกองทุนธนาคารรีไซเคิลเพื่อการฌาปนกิจสามารถลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชน มาก หรือ น้อย เพียงใด
- () น้อย () ปานกลาง
() มาก () มากที่สุด

ส่วนที่ 3 ทศนคติของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ท่านคิดว่าโครงการกำจัดขยะในรูปแบบของกองทุนธนาคารรีไซเคิลเพื่อการฌาปนกิจเป็นการสร้างรายได้ และสามารถลดค่าใช้จ่ายในครอบครัวได้ มาก หรือ น้อยเพียงใด
- () น้อย () ปานกลาง
() มาก () มากที่สุด
2. ตั้งแต่เริ่มมีโครงการกำจัดขยะในรูปแบบของกองทุนธนาคารรีไซเคิลเพื่อการฌาปนกิจ ท่านคิดว่าส่งผลในด้านดีขึ้นหรือแย่ลง
- () คงเดิม () ดีขึ้น () แย่ลง
3. หากมีการจัดตั้งโครงการกำจัดขยะในรูปแบบของกองทุนธนาคารรีไซเคิลเพื่อการฌาปนกิจ ท่านยินดีเข้าร่วมหรือไม่
- () ยินดีเข้าร่วม
() ไม่ยินดีเข้าร่วม (ข้ามไปตอบข้อ 6)
4. ท่านสามารถเข้าร่วมโครงการกำจัดขยะในรูปแบบของกองทุนธนาคารรีไซเคิลเพื่อการฌาปนกิจ เป็นระยะเวลานานที่สุดได้เท่าใด
- () 1-2 ปี () 2-4 ปี
() 4-6 ปี () มากกว่า 6 ปีขึ้นไป

5. ท่านได้รับประโยชน์โดยตรงและโดยอ้อมจากการเข้าร่วมโครงการกำจัดขยะในรูปแบบของกองทุนธนาคารรีไซเคิลเพื่อการพัฒนาปณิก (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)
- () ไม่ได้รับประโยชน์เลย
 - () บ้านเมืองสะอาด น่าอยู่มากขึ้น
 - () ปราศจากแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรค
 - () ปราศจากแหล่งก่อให้เกิดโรค
 - () ลดปัญหากลิ่นเหม็นรบกวนจากขยะ
 - () ลดมลพิษที่เกิดจากการเผาขยะ
 - () เป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่ประชาชน
 - () อื่นๆ โปรดระบุ _____
6. ท่านยินดีที่จะเข้าร่วมโครงการกำจัดขยะในรูปแบบของกองทุนธนาคารรีไซเคิลเพื่อการพัฒนาปณิกเพราะเหตุใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- () ประโยชน์ของตนเอง
 - () ประโยชน์ต่อคนรุ่นหลัง
 - () สังคมโดยรวม
 - () อื่นๆ โปรดระบุ _____
7. ท่านยินดีที่จะเสียสละเวลาเป็นจำนวน (โปรดระบุตัวเลข) _____ วัน/ปี ในการเป็นอาสาสมัครในการเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆเกี่ยวกับการจัดการขยะ เช่น การเก็บและคัดแยกขยะในชุมชนของท่าน เข้าร่วมอบรมเกี่ยวกับการจัดการขยะ การเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะ เป็นต้น

ข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามของประชาชนที่เข้าร่วมโครงการธนาคารวัสดุรีไซเคิลจำนวน 91 คน

ตารางที่ ก-1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

องค์การบริหารส่วนตำบลช้างตะตูด		
ข้อมูลทั่วไป	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1.เพศ		
ชาย	41	45.1
หญิง	50	54.9
2. สถานภาพ		
โสด	12	13.2
สมรส	79	86.8
หม้าย/อย่าร้าง/แยกกันอยู่	0	0
3.อายุ		
ต่ำกว่า 20 ปี	0	0
21 – 30 ปี	3	3.3
31 – 40 ปี	13	14.3
41 – 50 ปี	21	23.1
51 – 60 ปี	40	43.4
61 ปีขึ้นไป	14	15.4
4. ระดับการศึกษา		
ไม่ได้เรียน	2	2.2
ประถมศึกษา	56	60.8
มัธยมศึกษาตอนต้น	21	23.1
มัธยมศึกษาตอนปลาย	7	7.7
อาชีวศึกษา (ปวช. , ปวส.)	1	1.1
ปริญญาตรี	4	3.4
ปริญญาโท	0	0
5.การประกอบอาชีพ		

ไม่ได้ประกอบอาชีพ	1	1.1
นักเรียน/นักศึกษา	0	0
เกษตรกร	60	65.9
รับจ้าง	3	3.3
ค้าขาย	19	20.9
พนักงานบริษัทเอกชน	1	1.1
รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ	7	7.7
6. รายได้เฉลี่ยครอบครัว/เดือน		
ต่ำกว่า 5,000 บาท	16	17.6
5,000 – 10,000 บาท	46	50.5
10,000 – 15,000 บาท	20	22.0
15,000 – 20,000 บาท	7	7.7
20,000 – 25,000 บาท	2	2.9
25,000 – ขึ้นไป	0	0
7. สมาชิกในครอบครัว		
1-3 คน	34	37.4
4-6 คน	55	60.4
7-9 คน	2	2.9
มากกว่า 9 คนขึ้นไป	0	0

ตารางที่ ก-2 ก่อนมีการจัดตั้งโครงการกำจัดขยะในรูปแบบของกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิล ท่านเคยเจ็บป่วยโรคที่มาจากขยะหรือไม่

ท่านเคยเจ็บป่วยโรคที่มาจากขยะหรือไม่	จำนวน(คน)	ร้อยละ
เคย	0	0
ไม่เคย	91	100
รวม	91	100

ตารางที่ ก-3 ท่านคิดว่าโครงการกำจัดขยะในรูปแบบของกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิล สามารถลดผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในพื้นที่ มาก หรือ น้อย เพียงใด

ลดผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในพื้นที่	จำนวน(คน)	ร้อยละ
น้อย	3	3.3
ปานกลาง	39	42.9
มาก	36	39.6
มากที่สุด	13	14.3
รวม	91	100

ตารางที่ ก-4 ท่านคิดว่าโครงการกำจัดขยะในรูปแบบของกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิล สามารถลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชน มาก หรือ น้อย เพียงใด

ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชน	จำนวน(คน)	ร้อยละ
น้อย	1	1.1
ปานกลาง	14	15.4
มาก	51	56.0
มากที่สุด	25	27.5
รวม	91	100

ตารางที่ ก-5 ท่านคิดว่าโครงการกำจัดขยะในรูปแบบของกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิล เป็นการสร้างรายได้ และสามารถลดค่าใช้จ่ายในครอบครัวได้ มาก หรือ น้อยเพียงใด

การสร้างรายได้ และสามารถลดค่าใช้จ่ายในครอบครัว	จำนวน(คน)	ร้อยละ
น้อย	43	47.3
ปานกลาง	28	30.8
มาก	9	9.9
มากที่สุด	11	12.1
รวม	91	100

ตารางที่ ก-6 ตั้งแต่เริ่มมีโครงการกำจัดขยะในรูปแบบของกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิล ท่านคิดว่าส่งผลในด้านดีขึ้นหรือแย่ลง

ตั้งแต่เริ่มมีโครงการกำจัดขยะในรูปแบบของกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิลเพื่อการฌาปนกิจ ท่านคิดว่าส่งผลในด้านดีขึ้นหรือแย่ลง	จำนวน(คน)	ร้อยละ

คงเดิม	5	5.5
ดีขึ้น	86	94.5
แย่ลง	0	0
รวม	91	100

ตารางที่ ก-7 หากมีการจัดตั้งโครงการกำจัดขยะในรูปแบบของกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิล ท่านยินดีเข้าร่วมหรือไม่

การจัดตั้งโครงการกำจัดขยะในรูปแบบของกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิลเพื่อการฉาปนกิจ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ยินดีเข้าร่วม	91	100
ไม่ยินดีเข้าร่วม	0	0
รวม	91	100

ตารางที่ ก-8 ท่านสามารถเข้าร่วมโครงการกำจัดขยะในรูปแบบของกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิลเป็นระยะเวลานานที่สุดได้เท่าใด

ระยะเวลา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1 – 2 ปี	0	0
2 - 4 ปี	1	1.1
4 – 6 ปี	0	0
6 ปี ขึ้นไป	90	98.9
รวม	91	100

ตารางที่ ก-9 ท่านได้รับประโยชน์โดยตรงและโดยอ้อมจากการเข้าร่วมโครงการกำจัดขยะในรูปแบบของกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิล (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

ประโยชน์โดยตรงและโดยอ้อม	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ได้รับประโยชน์เลย	0	0
บ้านเมืองสะอาด น่าอยู่มากขึ้น	90	20.6
ปราศจากแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรค	63	14.4
ปราศจากแหล่งก่อให้เกิดโรค	63	14.4

ลดปัญหากลิ่นเหม็นรบกวนจากขยะ	86	19.7
ลดมลพิษที่เกิดจากการเผาขยะ	87	20.1
เป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่ประชาชน	47	10.8
รวม	436	100

ตารางที่ ก-10 ท่านยินดีที่จะเข้าร่วมโครงการกำจัดขยะในรูปแบบของกองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิล เพราะเหตุใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

ท่านยินดีที่จะเข้าร่วมโครงการกำจัดขยะในรูปแบบของ กองทุนธนาคารวัสดุรีไซเคิลเพื่อการฌาปนกิจเพราะเหตุใด	จำนวน	ร้อยละ
ประโยชน์ของท่านเอง	35	22.3
ประโยชน์ต่อคนรุ่นหลัง	44	28.0
สังคมโดยรวม	78	49.7
รวม	157	100

ตารางที่ ก-11 ท่านยินดีที่จะเสียสละเวลาเป็นจำนวน กี่วัน/เดือน ในการเป็นอาสาสมัครในการเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆเกี่ยวกับการจัดการขยะ เช่น การเก็บและคัดแยกขยะในชุมชนของท่าน เข้าร่วมอบรมเกี่ยวกับการจัดการขยะ การเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะ เป็นต้น

ยินดีเข้าร่วมโครงการได้ กี่วัน/เดือน	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1 ครั้ง/เดือน	90	98.9
มากกว่า 1 ครั้ง/เดือน	1	1.1
รวม	91	100

ภาคผนวก ข

(รูปภาพการดำเนินงานวิจัย)

ภาพการดำเนินงานวิจัย ลงพื้นที่สถานีกำจัดขยะท่าอินุญ



รูปที่ ข-1 และรูปที่ ข-2 การลงพื้นที่คูบ่อฝังกลบขยะตำบลท่าอินุญ



รูปที่ ข-3 การวางแผ่นกันซึมรองรับน้ำเสียจากขยะ



รูปที่ ข-4 การคัดแยกขยะ โดยมีประชาชนภายนอกเข้ามาคัดแยก



รูปที่ ข-5 ป่อฝังกลบขยะที่เต็มแล้วก่อนจะทำการฝังกลบ



รูปที่ ข- 6 ล้อยางที่ใช้ในการคัดแยกขยะ



รูปที่ ข-7 เครื่องแทรกเตอร์ที่ใช้ในการขุดบ่อฝังกลบ



รูปที่ ข-8 การสัมภาษณ์เจ้าของกิจการสถานีกำจัดขยะ

ภาพการดำเนินงานวิจัย ลงพื้นที่อบต.ช้างตะลูด



รูปที่ ข-9 ประชาชนนำขยะมาทิ้งเพื่อจะบันทึกลงสมุดคู่ฝาก



รูปที่ ข-10 คณะกรรมการทำการบันทึกน้ำหนักของวัสดุรีไซเคิล



รูปที่ ข-11 นายค อบต.ช้างตะลูด ลงพื้นที่ใน โครงการธนาคารวัสดุรีไซเคิล



รูปที่ ข-12 การลงพื้นที่ทำแบบสอบถามของประชาชน



รูปที่ ข-13 นายก อบต.ช้างตะลูด พูดถึงการจัดตั้ง โครงการจัดการขยะ



รูปที่ ข-14 สัมภาษณ์นายก อบต. เกี่ยวกับค่าใช้จ่าย ค่าดำเนินการ รายรับของการจัดตั้ง โครงการ

ประวัติผู้ทำวิจัย

1. ชื่อ – นามสกุล

นาย พรทวี กองร้อย

Mr. Porntawee Kongroy

2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3670400033908

3. ตำแหน่งปัจจุบันอาจารย์

4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ 67000

โทรศัพท์ภายในเบอร์ 1405 มือถือ 082-5797769

อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) p.kongroy@gmail.com

5. ประวัติการศึกษา

วศม. (สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

วศม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา)

การวิจัยเชิงวิศวกรรมและการมีส่วนร่วมของประชาชน

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

การวิจัยว่าเป็นหัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละ

ผลงานวิจัย

งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว:

ชื่อ โครงการวิจัย Metals Accumulation in the Constructed

Wetlands at Metal Processing Industries and Chia-Nan

University of Pharmacy and Science, Taiwan, 2009ปีที่

ดำเนินโครงการ 2008-2009 แหล่งทุนจากสาขา

วิศวกรรมศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น ร่วมกับ มหาวิทยาลัยไต้หวัน เมือง
ไต้หวัน ประเทศไต้หวัน

ชื่อโครงการวิจัย การกำจัดฟอสฟอรัสในน้ำเสียจากการชักล้างโดย
ແහນແດງ, 2557

ชื่อโครงการวิจัย การบริหารจัดการน้ำเพื่อการเพาะปลูกมะม่วง
พันธุ์น้ำดอกไม้ด้วยแนวคิด วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ กรณีศึกษา
มะม่วงน้ำดอกไม้ของชุมชนดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง
จังหวัดเพชรบูรณ์, 2558

การเผยแพร่งานวิจัย:

ชื่อผลงานวิจัย Metals Accumulation in the Constructed
Wetlands at Metal Processing Industries and Chia-Nan
University of Pharmacy and Science, Taiwan, 2009

ชื่อวารสารที่เผยแพร่ ปีที่พิมพ์ ตีพิมพ์ใน การประชุมวิชาการ
วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม และการจัดการสิ่งแวดล้อม ครั้งที่
ที่ 1 "The First Conference on Environmental Science,
Engineering and Management" วันที่ 22-23 กันยายน
2552 ณ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

