

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยดังนี้

1. แนวความคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์
2. หลักการวิเคราะห์ต้นทุนของโครงการ
3. แนวความคิดเกี่ยวกับคุณภาพชีวิต
4. หลักการวิเคราะห์ผลประโยชน์โครงการ
5. แนวความคิดเกี่ยวกับระยะและการกำจัดขยะโดยวิธีการหมักทำปุ๋ยหมัก
6. โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
8. กรอบแนวคิด

แนวความคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์

ซูชีพ (2544) กล่าวว่า ตัวชี้วัดความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ มีความสำคัญอย่างมากต่อการตัดสินใจที่จะรับหรือปฏิเสธโครงการที่กำลังพิจารณาอยู่ หรือนำมาใช้สำหรับเป็นเกณฑ์การตัดสินใจในการลงทุน (investment decision criteria) ทั้งนี้เพราะตัวชี้วัดความคุ้มค่าของโครงการสามารถบ่งบอกได้ว่าโครงการแต่ละโครงการมีความเหมาะสมต่อการลงทุนหรือไม่ซึ่งจากข้อมูลต้นทุนและผลประโยชน์โครงการจะถูกนำมาใช้ในการคำนวณหาตัวชี้วัดความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ ดังนี้

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV) หมายถึง มูลค่าของเงินในอนาคตที่ได้มีการแปลงมูลค่าเป็นปัจจุบันแล้ว เนื่องจากว่าค่าของเงินในปัจจุบันมีค่ามากกว่าค่าของเงินในอนาคต ซึ่งความแตกต่างของมูลค่าเงินในปัจจุบันและอนาคตเกิดจากอัตราคิดลดที่ใช้ในการคำนวณ มูลค่าปัจจุบันสุทธิบ่งชี้ถึงจำนวนผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับตลอดระยะเวลาของโครงการ ซึ่งอาจจะ

มีค่าเป็นลบ เป็นศูนย์หรือเป็นบวกก็ได้ ขึ้นอยู่กับขนาดของมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์รวม (PVB) หักออกด้วยมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม (PVC) ของโครงการ

$$\begin{aligned}
 NPV &= PVB - PVC \\
 &= \sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} \\
 &= \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t}
 \end{aligned}$$

โดยที่	Bt	หมายถึง	ผลประโยชน์ของโครงการในปีที่ t
	Ct	หมายถึง	ต้นทุนของโครงการในปีที่ t
	r	หมายถึง	อัตราคิดลดหรืออัตราดอกเบี้ยที่เหมาะสม
	t	หมายถึง	ระยะเวลาของโครงการ (1,2,...,n)

หลักในการตัดสินใจ (decision rule) ที่ว่าโครงการจะมีความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจและการเงินหรือไม่นั้น สามารถดูได้ว่า NPV ซึ่งมีเกณฑ์ในการตัดสินใจ คือ โครงการที่มีความคุ้มค่าต่อการลงทุน ค่า $NPV > 0$ หรือมีค่าเป็นบวก กล่าวคือ มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์รวมมากกว่ามูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม ($PVB > PVC$)

2. อัตราผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio or B/C Ratio : BCR) หมายถึง มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์รวมหารด้วยมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม ผลประโยชน์จะเกิดขึ้นตลอดอายุทางเศรษฐกิจของโครงการ ถึงแม้ว่าเมื่อการลงทุนโครงการผ่านไปแล้ว ในขณะที่ต้นทุนในการก่อสร้างจะเกิดขึ้นเฉพาะในช่วงการลงทุนเท่านั้น ส่วนต้นทุนที่อยู่ในรูปของค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานซ่อมแซมบำรุงรักษาและลงทุนทดแทนอุปกรณ์ที่เสื่อมสภาพจะเกิดขึ้นตลอดอายุทางเศรษฐกิจของโครงการ (economic life) จากนั้นจึงนำเอากระแสผลประโยชน์และกระแสต้นทุนของโครงการที่ได้ปรับค่าไปตามเวลาหรือคิดเป็นมูลค่าปัจจุบัน แล้วนำมาเปรียบเทียบเพื่อหาอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{BCR} &= \text{PVB} / \text{PVC} \\ &= \sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} / \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} \end{aligned}$$

หลักการตัดสินใจที่แสดงว่าโครงการมีความเหมาะสมและคุ้มค่าในทางเศรษฐกิจ คือ เมื่อ $\text{BCR} \geq 1$

3. อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (Internal Rate of Return : IRR) หมายถึง ผลตอบแทนเป็นร้อยละต่อโครงการหรือหมายถึงอัตราดอกเบี้ยในกระบวนการคิดลด ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการมีค่าเท่ากับศูนย์ ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างอัตราดอกเบี้ยกับขนาดของมูลค่าปัจจุบันสุทธิ ถ้าอัตราดอกเบี้ยระดับหนึ่งที่ใช้ในกระบวนการคิดลดแล้วทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าลดลงและลดลงต่อไปตราบเท่าที่อัตราดอกเบี้ยยังคงเพิ่มสูงขึ้นตามลำดับ ในท้ายที่สุดจะมีอัตราดอกเบี้ยระดับหนึ่งที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับศูนย์พอดี ซึ่งก็คือ อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ

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

หลักการตัดสินใจว่าโครงการมีความคุ้มค่าการลงทุนทางด้านเศรษฐกิจ คือ เมื่อ IRR มีค่าสูงและต้องสูงกว่าอัตราดอกเบี้ยเฉพาะหรือค่าเสียโอกาสของการลงทุน

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สรุป ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ หมายถึง การศึกษาถึงต้นทุนและผลประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อมของการโครงการ เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาตัดสินใจในการดำเนินโครงการหรือไม่ดำเนินการ โดยใช้ตัวชี้วัด 3 ตัว ได้แก่ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV) อัตราผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio or B/C Ratio : BCR) และอัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (Internal Rate of Return : IRR)

หลักการวิเคราะห์ต้นทุนของโครงการ

ชูชีพ (2544) กล่าวว่า ต้นทุน หมายถึง ในการก่อสร้างและดำเนินงานโครงการหนึ่งๆ จำเป็นต้องใช้ปัจจัยการผลิตหลายประเภทแต่ความต้องการปัจจัยเหล่านี้จะมีมากน้อยแค่ไหนนั้น สามารถกำหนดได้ด้วยการศึกษาทางด้านเทคนิคหรือวิชาการ (Technical study) ซึ่งอาจแบ่งปัจจัยการผลิตออกเป็นชนิดต่างๆ ไปได้ 3 กลุ่มได้แก่

1. วัตถุดิบ (raw materials)
2. แรงงาน (labor)
3. ที่ดินและทรัพยากรธรรมชาติ (land and natural resources)

ค่าใช้จ่าย (costs) ของโครงการ หมายถึง มูลค่าของทรัพยากรต่างๆที่นำมาใช้กับโครงการซึ่ง แบ่งออกได้ 3 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

1. ค่าใช้จ่ายขั้นต้น (primary cost) หมายถึง มูลค่าการใช้ทรัพยากรหรือปัจจัยการผลิตเพื่อการลงทุนประกอบด้วย

1.1 ค่าลงทุน คือ ค่าใช้จ่ายเพื่อสร้างฐานการผลิต ได้แก่ ที่ดินและสิ่งก่อสร้าง ค่าก่อสร้างอาคารและงานโยธา ค่าเครื่องจักรและอุปกรณ์ ค่าวิชาชีพที่ปรึกษาทางด้านบริหารและการวางแผน ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

1.2 ค่าดำเนินงานและบำรุงรักษา ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการผลิตค่าใช้จ่ายในการบริหารและดำเนินงานค่าใช้จ่ายอื่นๆ เช่น ค่าภาษี ค่าประกัน ค่าเสื่อมราคา เป็นต้น

2. ค่าใช้จ่ายขั้นรอง (secondary costs) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการมีโครงการซึ่งบางครั้งเรียก ค่าใช้จ่ายทางอ้อม เกิดจากการลงทุนที่มีผลกระทบในทางลบต่อสภาพสิ่งแวดล้อมซึ่งผลกระทบในด้านนี้ ส่วนใหญ่เกิดจากวิธีปฏิบัติทางเทคนิคของโครงการซึ่งเรียกกันทั่วไปว่าผลเสียภายนอกด้านเทคนิค

3. ค่าใช้จ่ายที่ไม่มีตัวตน (intangible costs) คือ ค่าใช้จ่ายที่สัมผัสไม่ได้เมื่อเกิดแล้วจะตีค่าได้ยากหรือไม่สามารถตีค่าออกมาเป็นตัวเงินได้ เช่น โครงการลงทุนนั้นอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อการทำงาน มีผลกระทบต่อจิตใจและชีวิตของมนุษย์ เป็นต้น

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สรุป ต้นทุน หมายถึง ค่าใช้จ่ายทั้งหมดทุกประการที่เกิดขึ้นในการดำเนินการโครงการ

การศึกษาต้นทุนในการก่อสร้างและดำเนินการของโครงการกำจัดขยะโดยวิธีทำปุ๋ยหมักในคลองคอนกรีต เทศบาลตำบลพลับพลาณารายณ์ อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ประกอบด้วย

1. ค่าก่อสร้างระบบการหมักปุ๋ย

1.1 ค่าที่ดิน

1.2 ค่างานเตรียมพื้นที่

1.3 ค่าก่อสร้างคลองคอนกรีตกำจัดขยะ

1.4 ค่าก่อสร้างระบบระบายน้ำชะขยะ

1.5 ค่าก่อสร้างบ่อน้ำค่น้ำชะขยะ

1.6 ค่าก่อสร้างโรงเรือนปฏิบัติการ

1.7 ค่าเครื่องจักรอุปกรณ์

(รถบรรทุก/รถแทรกเตอร์/รถขุดดิน/เครื่องร่อนแยกปุ๋ย)

1.8 ค่าแรงงาน

1.9 ค่าใช้จ่ายอื่นๆ

2. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและบำรุงรักษา

2.1 ค่าใช้จ่ายในการเก็บขนและขนส่งไปกำจัด/หมักทำปุ๋ย

(ค่าเชื้อเพลิง/ค่าซ่อมแซมบำรุงรักษา)

2.2 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการหมักขยะ

(ค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อดินกลบขยะ/ค่าเชื้อเพลิง/ค่าสาธารณูปโภคในระบบ)

2.3 ค่าเสื่อมราคาก่อสร้างคอนกรีต

2.4 ค่าแรงงาน

2.5 ค่าใช้จ่ายอื่นๆ

แนวความคิดเกี่ยวกับคุณภาพชีวิต

UNESCO (2521) กล่าวว่า คุณภาพชีวิต หมายถึง ความรู้สึกของการมีอยู่อย่างพึงพอใจ (มีความสุข มีความพอใจ) ต่อองค์ประกอบต่างๆ ของชีวิต ซึ่งมีส่วนสำคัญมากที่สุดของบุคคล

นิโคลัส (2525) ได้ให้ความหมายไว้ว่า คุณภาพชีวิต หมายถึง คุณภาพชีวิตของบุคคล ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนแรก บุคคลได้มีสิ่งที่เป็นแก่ความต้องการของชีวิต เช่น อาหาร บ้านเรือน ที่อยู่อาศัย เสื้อผ้า สุขภาพแข็งแรงเจ็บป่วยน้อยครั้งและมีความมั่นคงในชีวิต มีเศรษฐกิจดี สังคมดี สนใจการเมือง ส่วนที่สอง บุคคลมีค่านิยมที่เหมาะสมกับสังคม วัฒนธรรม การเมืองและสิ่งแวดล้อมทางเศรษฐกิจซึ่งบุคคลใช้เป็นรากฐานการตัดสินใจอันสำคัญของชีวิตมีความสมดุลระหว่างความปรารถนาและความเป็นไปได้ที่จะบรรลุถึงปรารถนา มีจุดมุ่งหมายชีวิต มีความราบรื่นในครอบครัว

พรสุข (2541) คุณภาพชีวิต หมายถึง การดำรงชีวิตของมนุษย์ในระดับเหมาะสมตามจำเป็น พื้นฐานในสังคมหนึ่งในช่วงเวลาหนึ่ง

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2541) ได้ให้ความหมายของคุณชีวิตไว้ว่า ระดับสภาพ การดำรงของมนุษย์ตามองค์ประกอบของชีวิตได้แก่ ทางร่างกาย ทางอารมณ์ ทางสังคม ทางความคิด และจิตใจ

เกษม (2547) กล่าวว่า คุณภาพชีวิต หมายถึง ความเป็นอยู่ของมนุษย์ที่เกี่ยวเนื่องกับ สถานภาพทางการศึกษานามัย และเศรษฐกิจ ตามลักษณะสิ่งแวดล้อมทางชีวกายภาพ เชื้อชาติ วัฒนธรรม และการเลี้ยงดู

วิลาส (2547) กล่าวว่า คุณภาพชีวิตที่ดี หมายถึง การที่บุคคลหรือกลุ่มบุคคลมีสภาพความเป็นอยู่ในด้านต่างๆอยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งเป็นระดับที่ตนเองพอใจและสามารถอยู่รอดในสังคมได้อย่างปกติสุข โดยองค์ประกอบของการมีคุณภาพชีวิตที่ดีจะมีองค์ประกอบหลายประการดังต่อไปนี้

1. รายได้สูงขึ้น
2. การศึกษาดีขึ้น
3. มาตรฐานความปลอดภัย สุขภาพอนามัย และโภชนาการสูงขึ้น
4. ความยากจนลดลง
5. สภาพแวดล้อมที่สะอาด
6. ความเสมอภาคของโอกาสมีมากขึ้น
7. เสรีภาพส่วนบุคคลมีมากขึ้น
8. วัฒนธรรมแห่งชีวิตมีหลากหลาย

สิ่งชี้บอกคุณภาพชีวิต (สมจิตต์ และ นิภา, 2525)

1. สิ่งชี้บอกคุณภาพชีวิตด้านร่างกาย เช่น
 - 1.1 อาหาร น้ำ เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย
 - 1.2 สุขภาพอนามัย
 - 1.3 สิ่งอำนวยความสะดวกในครอบครัว
 - 1.4 สิ่งอำนวยความสะดวกในการประกอบอาชีพ
 - 1.5 ภาวะแวดล้อมที่ปราศจากมลภาวะในดิน น้ำ อากาศ เสียง
 - 1.6 มีทรัพยากรที่จำเป็นแก่การดำรงชีวิต เช่น รายได้
 - 1.7 มีการคมนาคมที่สะดวก
 - 1.8 มีโอกาสได้รับการศึกษาและการประกอบอาชีพเท่าเทียมกัน
 - 1.9 มีความปลอดภัยในชีวิต ร่างกาย และทรัพย์สิน

2. สิ่งซึ่งบอกคุณภาพชีวิตด้านอารมณ์ เช่น

- 2.1 การพักผ่อนหย่อนใจที่มีคุณประโยชน์
- 2.2 การแสดงออกทางอารมณ์อันเป็นผลมาจากความสัมพันธ์ภายในครอบครัว และชุมชน
- 2.3 ความรักในหมู่คณะ

3. สิ่งซึ่งบอกคุณภาพชีวิตด้านความคิดและจิตใจ เช่น

- 3.1 ความมีระเบียบ วินัย
- 3.2 ค่านิยมทางวัฒนธรรม
- 3.3 มีความรู้ สติปัญญา ความสามารถป้องกันและแก้ไขปัญหาทั้งในระดับบุคคล ครอบครัวและชุมชน
- 3.4 การสร้างความสำเร็จและมีการมีเป้าหมายชีวิตที่เหมาะสม
- 3.5 มีความซื่อสัตย์ สุจริต
- 3.6 มีความเอื้ออารีต่อกัน
- 3.7 มีความกตัญญู เสียสละ และจงรักภักดี
- 3.8 มีความศรัทธาในศาสนา
- 3.9 ละเว้นอบายมุข

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสรุปได้ว่า คุณภาพชีวิต หมายถึง การมีสภาพความเป็นอยู่ที่ดี เอื้ออำนวยต่อสุขภาพร่างกายที่สมบูรณ์ สภาพของอารมณ์ที่เป็นปกติ การได้รับรู้และมีความคิดทัศนคติที่ดี ซึ่งสิ่งทั้งหมดเหล่านี้จะส่งต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ให้สามารถมีความสมดุลระหว่างความต้องการและความเป็นไปได้ที่จะบรรลุถึงจุดมุ่งหมายการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข

หลักการวิเคราะห์ผลประโยชน์ของโครงการ

ผลประโยชน์ (benefit) ของโครงการ หมายถึง มูลค่าของสินค้าหรือบริการที่ผลิตได้จากโครงการ ประกอบด้วย

การศึกษาผลประโยชน์ในการก่อสร้างและดำเนินการของโครงการกำจัดขยะโดยวิธีทำปุ๋ยหมักในกล่องคอนกรีต เทศบาลตำบลพลับพลาณารายณ์ อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ประกอบด้วย

1. ผลประโยชน์ทางตรง (direct benefit) คือ ผลผลิตสุทธิของโครงการซึ่งหมายถึง มูลค่าของสินค้าและบริการที่ผลิตได้โดยตรงจากโครงการ ซึ่งในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผลผลิตที่เกิดขึ้นจากโครงการ ได้แก่ ปุ๋ยที่ได้จากการหมักขยะ ดังนั้น ผลประโยชน์ทางตรงของโครงการจึงเท่ากับรายได้ที่ได้จากการขายปุ๋ยที่ได้จากการหมักขยะ ประสาน (2542) พบว่า รายได้จากการขายปุ๋ยหมักจากขยะนั้นสามารถ คำนวณได้ ดังนี้

$$\begin{array}{ccccc} \text{รายได้จากการจำหน่ายปุ๋ยหมัก} & = & \text{ปริมาณปุ๋ยหมักที่ร่อนได้} & \times & \text{ราคาปุ๋ยที่จำหน่ายได้} \\ (\text{บาท/ปี}) & & (\text{ตัน/ปี}) & & (\text{บาท/ตัน}) \end{array}$$

2. ผลประโยชน์ทางอ้อม (indirect benefit) คือ ผลประโยชน์ตอบแทนอื่นๆ ที่นอกเหนือจากผลประโยชน์ตอบแทนทางตรง นอกจากนี้ยังรวมถึงผลประโยชน์ตอบแทนทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมต่างๆ ซึ่งในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้นำแนวความคิดด้านคุณภาพชีวิตโดยนําส่งชี้บอกคุณภาพชีวิต (สมจิตต์ และ นิภา, 2525) ใช้ในการเปรียบเทียบหาผลประโยชน์ทางอ้อมที่เกิดขึ้นกับโครงการ

2.1 ผลประโยชน์ทางอ้อมต่อคุณภาพชีวิตด้านร่างกาย

2.1.1 คุณภาพอากาศที่ดีขึ้น

ในการกำจัดขยะมีส่วนทำให้คุณภาพอากาศดีขึ้น โดยคาดว่า ถ้าไม่มีการกำจัดขยะแล้วประชาชนจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการติดตั้งเครื่องทำอากาศบริสุทธิ์ และค่าไฟฟ้าจากการศึกษาของประสาน (2542) คุณภาพอากาศที่ดีขึ้นหาได้จาก

$$\begin{aligned} \text{มูลค่าของอากาศที่ดีขึ้น} &= \text{จำนวนประชากร} \times \text{ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งเครื่องทำ} \\ (\text{บาท/ปี}) & \quad \text{ที่ได้รับประโยชน์} \quad \text{อากาศบริสุทธิ์ (บาท)} \\ & \quad (\text{คน}) \end{aligned}$$

2.1.2 การลดลงของกลิ่นเหม็นจากขยะมูลฝอยที่ได้รับการบำบัด

วัชรภรณ์ (2540) กล่าวว่า การลดลงของกลิ่นเหม็นจากมูลฝอยที่ได้รับการบำบัดจะคำนวณจากราคาเงาซึ่งมีค่าเท่ากับเหตุรำคาญตาม พรบ.การสาธารณสุข พ.ศ. 2486 และพรบ. รักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของเมือง พ.ศ. 2503 ซึ่งกำหนดไว้เป็นเงินค่าปรับที่ 50- 100 ซึ่งจะใช้ราคาค่าเฉลี่ยเท่ากับ 75 บาท เป็นมูลค่าราคาเงาในการลดลงของกลิ่นเหม็น สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{มูลค่าการลดลงของกลิ่นเหม็น} &= \text{จำนวนประชากรที่ได้รับประโยชน์} \times \text{ค่าปรับจากการก่อ} \\ (\text{บาท/ปี}) & \quad (\text{คน}) \quad \text{กลิ่นรำคาญ (บาท)} \end{aligned}$$

2.1.3 การมีสุขภาพอนามัยที่ดีขึ้นของประชากร

จากการที่ขยะเป็นแหล่งเพาะพันธุ์และแพร่ระบาดของโรคต่างๆที่เกิดจากมูลฝอย เนื่องจากการกำจัดขยะที่ถูกหลักสุขาภิบาล มีส่วนช่วยในการลดและป้องกันการแพร่กระจายโรคต่างๆ ดังนั้นผลประโยชน์ในส่วนนี้ สามารถคำนวณได้จากการประหยัดค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลโรคติดเชื้อจากขยะดังกล่าวจากการศึกษาของประสาน (2542) การมีสุขภาพอนามัยที่ดีขึ้นของประชากร สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ค่ารักษาพยาบาล} &= (\text{วันที่ขาดงาน} \times \text{รายได้ต่อวัน}) + \text{ค่ารักษาพยาบาล} + \text{ค่าพาหนะ} \\ \text{โรคติดเชื้อทางขยะ} & \quad (\text{บาท}) \quad (\text{บาท}) \quad (\text{บาท}) \\ (\text{บาท/ปี}) & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{มูลค่าการมีสุขภาพ} &= \text{จำนวนประชากรที่ได้รับประโยชน์} \times \text{ค่ารักษาพยาบาลจาก} \\ \text{อนามัยที่ดีขึ้น} & \quad (\text{คน}) \quad \text{โรคติดเชื้อทางขยะ} \\ (\text{บาท/ปี}) & \quad (\text{บาท/ปี}) \end{aligned}$$

2.2 ผลประโยชน์ทางอ้อมต่อคุณภาพชีวิตด้านอารมณ์

รายได้จากการท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยว เนื่องจากเป็นกิจกรรมเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ จึงนำมาซึ่งคุณภาพชีวิตด้านอารมณ์ที่ดีขึ้นจากการศึกษาของประสาน (2542) ใช้สูตรในการคำนวณรายได้จากนักท่องเที่ยว ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{รายได้จากการท่องเที่ยว} &= \text{จำนวนนักท่องเที่ยวที่คำนวณ} \times \text{ค่าใช้จ่ายในการมาเที่ยว} \\ \text{ในแต่ละปี ได้ในปีนั้น} &\quad (\text{คน}) \quad (\text{บาท/คน}) \\ &(\text{บาท/ปี}) \end{aligned}$$

2.3 ผลประโยชน์ทางอ้อมต่อคุณภาพชีวิตด้านความคิด

รายได้จากการขายขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เนื่องจากการดำเนินการดำเนินกิจกรรมที่จะต้องได้รับความร่วมมือในการคัดแยกประเภทของขยะจึงก่อให้เกิดองค์ความรู้ในการคัดแยกประเภทขยะของผู้ทำการคัดแยกนำมาซึ่ง ความรู้ในการแก้ไขปัญหา ความมีระเบียบวินัย ส่งผลให้เกิดคุณภาพชีวิตด้านความคิดดีขึ้น จากการศึกษาของประสาน (2542) พบว่ารายได้จากการขายขยะ สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{รายได้จากการขายขยะในแต่ละปี} &= \text{ปริมาณขยะในแต่ละปี} \times \text{ราคาที่ขายได้} \\ &(\text{บาท/ปี}) \quad (\text{ตัน}) \quad (\text{บาท/ปี}) \end{aligned}$$

แนวความคิดเกี่ยวกับขยะและการกำจัดขยะโดยวิธีการหมักทำปุ๋ย

พิจิต (2531) ได้กล่าวว่า ขยะ หรืออาจเรียกว่า “มูลฝอย” หรือ “หยากเหื่อ” ซึ่งหมายถึง บรรดาพวกเศษสิ่งของหรือวัสดุต่าง ๆ ที่เกิดจากอาคารที่พักอาศัย สถานที่ทำการ โรงงาน อุตสาหกรรม ตลาด ถนน ฯลฯ ซึ่งจัดเป็นพวกปฏิกูล (Waste) โดยอาจมีขนาดเล็ก ๆ เช่น ฝุ่นละอองและผงธุลี จนถึงมีขนาดใหญ่ ๆ เช่น เศษกระดาษ เศษอาหาร เศษของพืชผักและผลไม้ เศษไม้ เฟอร์นิเจอร์เก่าหรือชำรุดแล้วเศษชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ และซากรถยนต์ เป็นต้น

ราชบัณฑิตยสถาน (2538) ได้ให้ความหมายขยะว่าหมายถึง หยากเยื่อและมูลฝอยหมายถึง เศษสิ่งของที่ทิ้งแล้ว หยากเยื่อ เศษกระดาษ เศษผ้า เศษสินค้า ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร ถ้ำ มูลสัตว์ รวมถึงตลอดสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ หรือที่อื่น ๆ

กรมควบคุมมลพิษ (2536) ขยะเป็นเศษสิ่งของวัสดุที่ไม่มีผู้ใดต้องการ เช่น เศษอาหาร เศษกระดาษ เศษพลาสติก เครื่องใช้ที่ชำรุด เศษวัสดุจากการเกษตร อุตสาหกรรม การก่อสร้าง ตลอดจนกิ่งไม้ใบหญ้า หรือ ซากสัตว์ ขยะบางอย่างยังมีคุณค่าในตัวเองและอาจเป็นที่ต้องการต่อบุคคลอีกกลุ่มก็ได้ เช่น กระดาษ พลาสติก เสื้อผ้าเก่า ขวดแก้ว โลหะ ฯลฯ

สิทธิชัย (2541) กล่าวว่า ขยะคือ เศษของเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิต และการใช้สอยของมนุษย์ ขยะอาจมีลักษณะต่างกันไปตามแหล่งที่ก่อให้เกิดขยะนั้น ๆ เช่น ขยะจากบ้านเรือน ที่พักอาศัย มีลักษณะเป็นเศษอาหารจากการหุงต้ม เศษผ้า และเศษของที่ไม่ใช้แล้วต่างๆ เป็นต้น ขยะจากตลาดมักเป็นพวกเศษอาหารสด ผัก ผลไม้ ส่วนขยะจากโรงงานอุตสาหกรรม ขึ้นอยู่กับประเภทอุตสาหกรรมนั้นๆ บางชนิดอาจมีสารที่เป็นพิษปะปนอยู่ เช่น ของที่เหลือจากอุตสาหกรรมเคมี เป็นต้น ขยะอีกประเภทหนึ่งคือ ขยะที่ถูกทิ้งไว้ตามถนนหนทาง แม่น้ำลำคลอง และตามสถานที่สาธารณะต่าง ๆ เช่น ใบไม้ เศษกระดาษ ถุงพลาสติก ดิน หิน กรวดทราย เป็นต้น ขยะประเภทนี้แม้มีส่วนก่อเหตุร้ายน้อยกว่าขยะประเภทอื่น แต่เป็นภาระมากแก่ผู้เก็บกวาด ทั้งนี้ เพราะกระจายอยู่ในบริเวณกว้างทำให้เก็บทำลายได้ยากและไม่ทั่วถึงขยะประกอบด้วยวัสดุต่างๆ ได้แก่ ฝุ่น เศษอาหาร กล่องกระดาษ เศษโลหะ พลาสติก แก้ว เศษเสื้อผ้า เศษเฟอร์นิเจอร์ ของทิ้งจากงานก่อสร้าง ของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ของเสียจากโรงพยาบาล กากกัมมันตภาพรังสี

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2545) ได้ให้ความหมาย ขยะหรือปัจจุบันเรียกว่า มูลฝอย คือ ของเหลือทิ้งจากการใช้สอยของมนุษย์ หรือจากกระบวนการผลิตจากกิจกรรมภาคอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม

จากความหมายข้างต้นผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า ขยะหมายถึง เศษของที่ทิ้งแล้วอันเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ กิจกรรมภาคอุตสาหกรรม และกิจกรรมภาคเกษตรกรรม โดยมีลักษณะเป็น หยากเยื่อ มูลฝอย สิ่งของที่เสื่อมคุณภาพ ชำรุด หมดสภาพการใช้งาน มีทั้งขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ และมีความแตกต่างกันตามแหล่งกำเนิด

ประเภทของขยะ

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช (2539) ได้แบ่งประเภทของขยะไว้ดังนี้

1. เศษอาหาร (Garbage) หมายถึง ขยะจำพวกที่ได้จากห้องครัว การประกอบอาหาร รวมถึง พวกเศษใบตอง เศษผลไม้ อาหารที่เหลือทิ้ง ฯลฯ ขยะประเภทนี้มีสารอินทรีย์ ซึ่งเป็นอาหารของแบคทีเรียทำให้เกิดการย่อยสลาย บูดเน่าส่งกลิ่นเหม็น มีความชื้นสูงเป็นปัญหาในการเก็บรวบรวม รอคอยขนถ่าย และก่อเหตุรำคาญในเรื่องกลิ่น การค้ำยของสัตว์ เช่น หนู และสุนัข
2. ขยะที่ไม่เน่าเหม็น (Rubbish) หมายถึง ขยะจำพวกที่ไม่บูดเน่าส่งกลิ่นเหม็นอย่างประเภทแรกและมีความชื้นต่ำ อาจจะเผาได้ เช่น เศษกระดาษ หรือเผาไหม้ไม่ได้ เช่น เศษแก้ว ซึ่งขยะประเภทนี้อาจเรียกว่าขยะแห้งก็ได้ นอกจากนี้ขยะพวกเศษโลหะ กระป๋อง ลังกระดาษ ลังไม้ ก็จัดอยู่ในประเภทนี้
3. เถ้าถ่าน (Ashes) หมายถึง เศษที่เหลือจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงจำพวกไม้ ถ่านหิน ซึ่งในแถบประเทศที่มีอากาศร้อนจะมีปริมาณน้อยมาก ไม่ก่อปัญหามากเท่ากับประเทศในแถบที่มีอากาศหนาวที่ต้องใช้ความร้อนช่วยให้ความอบอุ่น ซึ่งใช้เชื้อเพลิงมากทำให้เกิดขยะประเภทนี้เป็นปัญหาต่อการเก็บขน นอกจากนี้ถ้าการเก็บรวบรวมไม่ดีแล้วทำให้ฟุ้งกระจายเกิดปัญหาตามมาอีกมากมาย
4. มูลฝอยจากถนน (Street Sweepings) หมายถึง เศษสิ่งของต่าง ๆ ที่ได้จากการกวาดถนน ขยะมูลฝอยประเภทนี้ส่วนมากเป็นพวกเศษกระดาษ เศษสินค้า ฝุ่นละออง เศษดิน เศษหิน อาจรวมถึงพวกซากสัตว์เป็นบางครั้ง
5. ซากสัตว์ (Dead Animal) หมายถึง สัตว์ที่ตายตามธรรมชาติ ตายด้วยอุบัติเหตุหรือตายด้วยโรคต่างๆ แต่ไม่รวมถึงสัตว์หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของสัตว์จากโรงงานฆ่าสัตว์ เนื่องจากเป็นหนองพยาธิ ซากสัตว์เหล่านี้อาจนำไปสกัดเอาไขมันออก และนำเอาน้ำไปฟอกใช้ประโยชน์ต่อไป

6. ซากรถยนต์ (Abandoned Vehicles) หมายถึง รถยนต์หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของรถยนต์ที่ไม่ใช้แล้ว ถ้าปล่อยทิ้งไว้ทำให้เกิดความไม่ปลอดภัย จึงควรต้องนำไปดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่ง แต่ในประเทศไทยมีซากรถยนต์ไม่มากนัก จึงไม่ค่อยเกิดปัญหาจากมูลฝอยประเภทนี้

7. มูลฝอยจากโรงงาน (Industrial Refuse) หมายถึง มูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ รวมทั้งโรงฆ่าสัตว์ด้วย เพราะได้จัดอยู่ในประเภทโรงงานอุตสาหกรรม มูลฝอยประเภทนี้ขึ้นอยู่กับประเภทของโรงงาน ถ้าโรงงานผลิตสินค้าอาหาร มูลฝอยก็เป็นพวกเศษอาหาร ซึ่งอาจก่อให้เกิดเหตุรำคาญต่างๆ เช่น นำเหม็นได้

8. เศษวัสดุก่อสร้าง (Construction Refuse) หมายถึง เศษวัสดุต่างๆ ที่ได้จากการก่อสร้างหรือรื้อถอนอาคารบ้านเรือน รวมถึงสิ่งเหลือใช้จากการตกแต่งอาคารบ้านเรือนด้วย เช่น เศษอิฐ เศษปูน เศษกระเบื้อง เศษไม้ หรือวัสดุจากส่วนของบ้านเรือน

9. ตะกอนจากน้ำโสโครก (Sewage Solids) หมายถึง ของแข็งหรือตะกอนที่ได้จากการแยกตะกอนออกจากกระบวนการปรับปรุงสภาพน้ำทิ้ง รวมตลอดจนถึงตะกอนที่ได้จากการลอกท่อระบายน้ำสาธารณะต่างๆ ซึ่งส่วนมากจะเป็นพวกเศษหิน ดิน ทราย ไม้ สามารถนำไปถมที่ลุ่มได้ ยกเว้นตะกอนจากถังเกราะ เพราะตะกอนพวกนี้ยังมีแบคทีเรียปะปนอยู่มาก

10. ขยะมูลฝอยที่เป็นอันตราย (Hazardous or Special Refuse) หมายถึง ขยะที่อาจก่อให้เกิดปัญหาในการเก็บขน การกำจัด ตลอดจนการจับต้อง เช่น กระป๋องที่มีการอัดลม ใบมีดโกน ขยะมูลฝอย ที่ได้จากโรงพยาบาลต่างๆ และสารกัมมันตภาพรังสี เป็นต้น

อรอนงค์ (2541) ได้แบ่งประเภทขยะมูลฝอยตามความยากง่ายของการนำเปื้อนและความมีพิษภัย ซึ่งสามารถแบ่งได้ 3 ประเภท ได้แก่

1. มูลฝอยที่นำเปื้อนง่าย ได้แก่ ขยะที่เป็นสารอินทรีย์ คือ เศษอาหาร ซากพืช ซากสัตว์ กระดาษ ผ้า ไม้ เศษพืชผัก ฯลฯ

2. มูลฝอยที่นำเปื้อนยากหรือนำเปื้อนไม่ได้เลย ได้แก่ ถุงพลาสติก แก้ว โลหะ หิน กระเบื้อง ผนัง ยาง ฯลฯ

3. มูลฝอยที่อันตรายหรือสารเคมี ได้แก่ กากสารพิษ โลหะหนัก สารกำจัดแมลงและศัตรูพืช ขยะติดเชื้อจากโรงพยาบาล และสารเคมีเป็นพิษอื่นๆ

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2542) ได้แบ่งประเภทขยะมูลฝอยไว้ดังนี้

1. ขยะเปียก คือ ขยะที่สามารถย่อยสลายได้ หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า ขยะอินทรีย์ ได้แก่ เศษอาหาร เศษพืช ผัก ผลไม้ กิ่งไม้ ใบไม้ เป็นต้น

2. ขยะแห้ง คือ ขยะที่ไม่สามารถย่อยสลายได้หรือต้องใช้เวลาในการย่อยสลาย ได้แก่ พลาสติก กระดาษ แก้ว โลหะ กระจก โฟม เป็นต้น

3. ขยะอันตราย คือ ขยะที่เป็นพิษต่อร่างกายและสิ่งแวดล้อม โดยต้องมีการกำจัดที่ถูกวิธีเพื่อมิให้เป็นอันตรายต่อผู้ทิ้งและเจ้าหน้าที่ที่จะนำไปกำจัดต่อไป ได้แก่ หลอดไฟ ถ่านไฟฉาย กระป๋องสเปรย์ กระป๋องยาฆ่าแมลง กระป๋องสารเคมี เป็นต้น

แหล่งกำเนิดของขยะ

พัฒนา (2539) ได้กล่าวถึงแหล่งกำเนิดของขยะว่ามักจะแบ่งตามการใช้ประโยชน์ของที่ดินได้ดังนี้

1. มูลฝอยจากบ้านพักอาศัย (Residential Wastes) เป็นมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมการดำรงชีพของคนที่พักอาศัยในบ้านพักอาศัย หรืออาคารชุด หรืออพาร์ทเมนต์ ได้แก่ เศษอาหารจากการเตรียมอาหารหรือจากการเหลือใช้ เศษกระดาษ เศษพืชผัก ขวดพลาสติก ขวดพลาสติก ใบไม้ ใบหญ้า ภาชนะหรืออุปกรณ์ที่ชำรุดหรือเสื่อมคุณภาพ เฟอร์นิเจอร์เก่าที่ชำรุด เศษแก้ว ฯลฯ

2. มูลฝอยจากธุรกิจการค้า (Commercial Wastes) หมายถึง มูลฝอยที่มาจากสถานที่ที่มีการประกอบกิจการค้าขายส่ง ขายปลีก หรือบริการทางการค้าต่าง ๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับว่าจะเป็นการค้าประเภทใด ได้แก่ อาคารสำนักงาน (Office Building) ตลาด ร้านขายอาหาร ร้านขายของชำ ร้านขายผลิตภัณฑ์ทางเกษตร โรงแรม โรงมหรสพ หรือโกดังเก็บสินค้า ซึ่งมักจะมีภาชนะเก็บมูล

ฝอยเป็นของตนเอง มูลฝอยที่เกิดขึ้นอาจมีเศษอาหาร เศษแก้ว พลาสติก เศษวัสดุสิ่งก่อสร้างต่างๆ หรืออาจมีของเสียอันตราย

3. มูลฝอยจากการเกษตร (Agricultural Wastes) แหล่งมูลฝอยที่สำคัญมาจากกิจกรรมการเพาะปลูกและการเลี้ยงสัตว์เพื่อเป็นอาหาร มูลฝอยจากแหล่งดังกล่าวมักประกอบด้วยมูลสัตว์ เศษหญ้า เศษพืชผัก ภาชนะบรรจุยาปราบศัตรูพืช เป็นต้น ในอดีตของเสียจากการเกษตรเหล่านี้ส่วนใหญ่ (ยกเว้นภาชนะบรรจุยาปราบศัตรูพืช) มักถูกนำไปไถกลบลงบนพื้นที่ที่จะทำการเพาะปลูก ซึ่งถือเป็นการหมุนเวียนเอาของเสียที่เกิดขึ้นนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้เป็นอย่างดี แต่ในปัจจุบันได้มี การเร่งผลผลิตให้ได้ปริมาณมากขึ้น ตามจำนวนของประชากรที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้มีการเอาปุ๋ยเคมีมาใช้แทน ทำให้ปริมาณของมูลฝอยจากการเกษตรเพิ่มปริมาณมากขึ้น

4. มูลฝอยจากการพักผ่อนหย่อนใจ (Recreational Wastes) มูลฝอยจากสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ หรือสถานที่ท่องเที่ยวไม่ว่าจะเป็นแหล่งธรรมชาติ ได้แก่ ชายหาดต่าง ๆ เขื่อน อ่างเก็บน้ำ ทะเลสาบ สระว่ายน้ำ เป็นต้น หรืออาจเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่เป็นแหล่งศิลปกรรม ได้แก่ โบราณสถานต่าง ๆ เช่น พิพิธภัณฑสถาน วัด ฯลฯ กิจกรรมในการพักผ่อนมักต้องมีการรับประทานอาหาร เครื่องดื่ม ของว่างต่าง ๆ ทำให้เกิดมูลฝอย ในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า มูลฝอยที่เกิดจากการตั้งแคมป์จะเกิดประมาณ 1 ปอนด์ต่อคนต่อวันและชนิดของมูลนั้นขึ้นอยู่กับผู้ที่ไปพักผ่อนหย่อนใจนั้น ส่วนใหญ่ มูลฝอยที่เกิดจากการพักผ่อนหย่อนใจจะเป็นเศษอาหาร เศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ทั้งหลาย เช่น กล่องกระดาษหรือพลาสติก ถุงกระดาษหรือพลาสติก กระป๋อง โลหะต่างๆ ขวดแก้วหรือพลาสติก ฯลฯ

5. มูลฝอยจากโรงพยาบาล (Hospital Wastes) มูลฝอยจากโรงพยาบาลมักถูกจัดไว้ในกลุ่ม มูลฝอย เพราะอาจทำให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมได้หลายประการ เช่น อาจเป็นการแพร่กระจายเชื้อโรค ฯลฯ จึงนับว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งที่นำพิจารณาจัดการแยกออกต่างหากจากมูลฝอยที่มาจากแหล่งอื่นๆ

6. มูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Wastes) มูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรมมีความแตกต่างกันอยู่กับการบวนการผลิตของอุตสาหกรรมนั้นหรือประเภทของอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ ได้แก่ พลาสติก เศษอาหาร มูลฝอยแห้งต่างๆ เช่น เศษกระดาษ กระดาษแข็ง กล่องกระดาษ ขี้เถ้า ของเสียอันตราย เป็นต้น

กรมควบคุมมลพิษ (2536) ได้มีการกำหนดแหล่งกำเนิดขยะจากสถานที่ท่องเที่ยวไว้ 5 ประเภทที่สำคัญได้แก่

1. นักท่องเที่ยว เป็นแหล่งกำเนิดขยะที่สำคัญที่สุดในแหล่งท่องเที่ยวทุกประเภท ปริมาณและลักษณะของขยะในแหล่งท่องเที่ยวแต่ละแห่งจะเปลี่ยนแปลงตามจำนวนและลักษณะกิจกรรมของนักท่องเที่ยวในแหล่งท่องเที่ยววันนั้น ๆ
2. ประชากรท้องถิ่นในแหล่งท่องเที่ยว มีความสำคัญต่อปริมาณ และลักษณะของขยะ ใน แหล่งท่องเที่ยววันนั้น ๆ มากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับสัดส่วนของจำนวนประชากรท้องถิ่นต่อ จำนวนนักท่องเที่ยวในบริเวณแหล่งท่องเที่ยววันนั้น ๆ ถ้าจำนวนประชากรท้องถิ่นมีมาก ปริมาณ และ ลักษณะของขยะจะมีสภาพที่คล้ายคลึงกับแหล่งชุมชนทั่วไป แต่ถ้าจำนวนประชากรท้องถิ่นมีน้อย ขยะจะมีสภาพเป็นขยะที่เกิดจากแหล่งท่องเที่ยวโดยตรง
3. โรงแรมหรือที่พักแรม จำนวนและขนาดของโรงแรมหรือที่พักแรมประเภทต่าง ๆ เป็นตัวแปรที่สำคัญต่อการเกิดขยะอย่างหนึ่ง ถ้าแหล่งท่องเที่ยวมีจำนวนโรงแรม หรือมีที่พักแรม มากและมีขนาดใหญ่ แสดงให้เห็นว่ามีนักท่องเที่ยวให้ความนิยมนักค้างคืนในแหล่งท่องเที่ยววันนั้น ๆ มาก ซึ่งขยะที่เกิดจากกิจกรรมการพักแรมนี้จะมีผลโดยตรงต่อปริมาณและลักษณะของขยะที่ เกิดขึ้นในแหล่งท่องเที่ยววันนั้น ๆ
4. ร้านอาหาร มีอิทธิพลโดยตรงต่อปริมาณ และลักษณะของขยะ ถ้าแหล่งท่องเที่ยวใด มีร้านอาหารจำนวนมาก ขยะประเภทเศษอาหารและภาชนะบรรจุอาหารจะมีมากขึ้นตามไปด้วย
5. จากธรรมชาติ แต่ละแหล่งท่องเที่ยวแตกต่างกันไป ซึ่งได้แก่ ขยะที่เกิดจากกิ่งไม้ ใบไม้แห้ง การตัดแต่งกิ่งไม้ใบไม้ เป็นต้น

ผลกระทบของปัญหาขยะ

อดิศักดิ์ (2541) ได้แบ่งประเภทของปัญหาผลกระทบจากขยะไว้ดังนี้

1. เป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรคและสัตว์พาหะของโรค เนื่องจากมูลฝอยมีลักษณะที่เป็นทั้งอินทรีย์วัตถุและอนินทรีย์วัตถุ ดังนั้นในมูลฝอยอาจมีเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคบางชนิดปะปนมาซึ่งเชื้อโรคเหล่านี้ก็จะเจริญเติบโตอยู่ในมูลฝอยเหล่านั้น นอกจากนั้นขยะมูลฝอยที่ถูกกองทิ้งไว้โดยไม่ได้รับการเก็บขนและกำจัดที่ถูกต้องจะเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของสัตว์นำโรค เช่น แมลงวัน หนู ซึ่งทั้งหมดนี้สามารถนำโรคต่างๆ มาสู่คนได้
2. การเสื่อมของสุขภาพชุมชนที่ขาดการจัดการมูลฝอยที่ดีและถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล ทำให้ประชาชนในชุมชนเสี่ยงต่อการเป็นโรคต่างๆ ได้โดยง่าย เนื่องจากมูลฝอยก่อให้เกิดแหล่งแพร่พันธุ์เชื้อโรคขึ้น
3. การสูญเสียทางเศรษฐกิจ ชุมชนที่ไม่มีการวางแผนการจัดการมูลฝอยที่ดีจะก่อให้เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจตามมา เช่น การที่รัฐต้องจัดสรรงบประมาณเพื่อนำมาใช้ในการจัดการมูลฝอยเพิ่มขึ้นหรือมูลฝอยที่ตกค้างตามสถานที่ต่าง ๆ ทำให้ชุมชนขาดความมีระเบียบเรียบร้อย ขาดความสวยงาม ส่งผลต่อการท่องเที่ยวโดยตรง อาทิ กรณีปัญหามูลฝอยล้นเมืองเชียงใหม่เมื่อปี พ.ศ. 2537
4. ทำให้ชุมชนขาดความสวยงาม ชุมชนที่ละเลยการปฏิบัติหน้าที่ในการจัดการขยะมูลฝอยให้ถูกต้อง โดยปล่อยให้มูลฝอยกลาดเกลื่อนบริเวณถนนหรือสถานที่ต่าง ๆ จะทำให้ทัศนียภาพของเมืองเสียไป
5. เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย เนื่องจากองค์ประกอบของมูลฝอยมีหลายประเภท ซึ่งบางประเภทสามารถติดไฟได้และเป็นเชื้อเพลิงอย่างดี ดังนั้นหากชุมชนไม่มีการจัดการมูลฝอยที่ดีจะทำให้เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยได้
6. ผลกระทบต่อแหล่งน้ำ การทิ้งขยะมูลฝอยลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง จะทำให้น้ำสกปรก ไม่สามารถนำน้ำมาใช้ในการบริโภคและอุปโภคได้ สำหรับทางอ้อมเกิดจากการทิ้งขยะใกล้

แหล่งน้ำเมื่อฝนตกลงมาจะทำให้หน้าฝนไหลชะกองขยะมูลฝอย ที่เรียกว่าน้ำชะมูลฝอย (Leachate) ไหลลงสู่แหล่งน้ำทำให้น้ำผิวดินและน้ำใต้ดินเกิดการปนเปื้อน

7. ผลกระทบต่ออากาศ การกำจัดขยะมูลฝอยที่ไม่ถูกหลักสุขาภิบาล เช่น การเผาขยะมูลฝอย ในที่กลางแจ้งจะก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ หรือการกองขยะมูลฝอยไว้ จะทำให้เกิดการย่อยสลายของสารอินทรีย์เกิดกลิ่นเหม็นรบกวนประชาชนที่อยู่บริเวณใกล้เคียง

วิธีการกำจัดขยะ

เกรียงศักดิ์ (2543) ได้แบ่งวิธีการกำจัดขยะมูลฝอย โดยพิจารณาแต่ละวิธีขึ้นอยู่กับลักษณะของชุมชน ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นต่อวัน ขนาดพื้นที่กำจัดขยะมูลฝอย ความต้องการของชุมชนนั้น และปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในแต่ละชุมชน ได้แก่

1. วิธีถมในที่ลุ่ม (Dumping)

วิธีนี้ไม่ถูกหลักสุขาภิบาล เป็นวิธีที่ทำการถมขยะมูลฝอยลงในที่ลุ่ม โดยปกติควรเป็นขยะมูลฝอยประเภทขยะแห้งที่ไม่ส่งกลิ่นเหม็น ได้แก่ ขยะมูลฝอยที่ได้จากการกวาดถนน เป็นต้น และถ้าเป็นไปได้ควรเป็นขยะที่เมื่อถูกฝนชะแล้วไม่เกิดปัญหากลิ่นเหม็นและน้ำเสีย วิธีถมขยะบนที่ลุ่มจะมีปัญหาต่างๆ ได้แก่ เกิดไฟไหม้ได้ง่าย เป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลง หนู และเชื้อโรคต่างๆ ดังนั้นวิธีนี้จึงเป็นวิธีที่ไม่ถูกสุขลักษณะ แต่พบว่า มีชุมชนหลายแห่งได้กำจัดมูลฝอยโดยใช้วิธีนี้ โดยปราศจากการควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด และยังมีการเผามูลฝอยเป็นกองๆ ซึ่งก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศ

2. วิธีฝังกลบขยะมูลฝอยในหลุม

วิธีนี้จะเหมาะสำหรับกลุ่มชุมชนขนาดเล็ก การกำจัดขยะมูลฝอยด้วยวิธีนี้จะเหมาะสำหรับกลุ่มชุมชนขนาดเล็ก ซึ่งการกำจัดขยะมูลฝอยวิธีนี้เป็นวิธีที่ถูกหลักการสุขาภิบาล ถ้ามีการควบคุมการฝังกลบอย่างถูกต้อง ไม่ให้มีแมลงวันตอม มีการกลบดินคลุมขยะมูลฝอยไว้ทุกวัน

3. วิธีหมักทำปุ๋ย (Composting)

ขยะมูลฝอยจากชุมชนที่จะนำมาหมักทำปุ๋ยจำเป็นต้องเป็นสารอินทรีย์ ให้เกิดการย่อยสลายได้ปุ๋ยเป็นอาหารของพืชสำหรับงานเกษตรกรรม โดยปุ๋ยจะมีแร่ธาตุที่สำคัญแก่พืช คือ ไนโตรเจน โปแตสเซียมและฟอสฟอรัส ขยะมูลฝอยที่มีพวก พลาสติก ยาง หนั และอื่นๆที่ย่อยสลายไม่ได้ ต้องทำการแยกออกจากขยะมูลฝอยก่อน

วิธีการหมักปุ๋ยมี 2 วิธี คือ กระบวนการใช้ออกซิเจน (Aerobic Process) และ กระบวนการไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Process) ซึ่งโดยทั่วไปนิยมให้ใช้วิธีการที่เป็น กระบวนการใช้ออกซิเจน เพราะจะมีปัญหาเรื่องกลิ่นเหม็นน้อยกว่าแบบไม่ใช้ออกซิเจน

4. วิธีเผาขยะ (Incineration)

เป็นการเผาขยะในเตาเผาที่สร้างขึ้น เพื่อเผาขยะมูลฝอยอย่างมีประสิทธิภาพสูง โดย ปกติการเผาขยะมูลฝอยควรมีความร้อนในการเผาประมาณ 680-1100 องศาเซลเซียส โดยทั่วไปจะมีห้องเผา ซึ่งมีตะแกรงรับขยะ ช่องเติมขยะ ปล่องควัน และช่องเขี่ยเชื้อออกจากเตาเผาโดยปกติจะมีเชื้อเผาออกมาประมาณ 1/20 ของปริมาณขยะมูลฝอยที่นำมาเผา หรือประมาณ 1/8 ของน้ำหนักขยะมูลฝอยที่ถูกเผา ขยะมูลฝอยที่นำมาเผา ควรทำการคัดแยก เศษแก้ว เศษโลหะต่างๆ ออกจากขยะมูลฝอย และพยายามให้ขยะมูลฝอยแห้งที่สุด เพื่อสามารถลดปริมาณขยะมูลฝอยที่จะเผา และลดพลังงานในการเผาขยะมูลฝอย โดยจำเป็นต้องมีผู้ควบคุมดูแลการใช้เตาเผาอย่างใกล้ชิด และหากมีการใช้เตาเผาไม่สมบูรณ์ จะก่อให้เกิดปัญหามลพิษอากาศได้

5. การฝังกลบตามหลักการสุขาภิบาล (Sanitary Landfill)

เป็นวิธีที่เลือกใช้มากที่สุดสำหรับชุมชนขนาดใหญ่ มีวิธีนี้มีหลักการคล้ายกับวิธีฝังกลบขยะมูลฝอยในหลุม แต่ละมีขนาดที่ใหญ่กว่ามาก ดังนั้น จำเป็นต้องมีการควบคุมดูแลอย่างดี ต้องมีระบบการจัดการขยะมูลฝอยที่ดี ซึ่งวิธีนี้ เป็นการนำขยะมูลฝอยที่เก็บขนได้นำมาทิ้งในพื้นที่ที่จัดรองรับไว้แล้ว และต้องมีการเทดินปกคลุมทับถมหนาพอสมควรในแต่ละวัน และต้องป้องกันไม่ให้น้ำชะขยะมูลฝอย (Leachate) ไหลผสมกับน้ำใต้ดินได้ พบว่าถ้าพื้นที่ฝังกลบมีทั้งหมด 3 ชั้นใหญ่ โดยมีความหนาแต่ละชั้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยประมาณ 2.5 เมตร จะสามารถรับขยะมูลฝอยได้

ปริมาณ 780 ตันต่อปี ในระยะเวลา 20 ปี จะต้องการขนาดพื้นที่ฝังกลบประมาณ 10,000 ตารางเมตร หรือ 6.25 ไร่

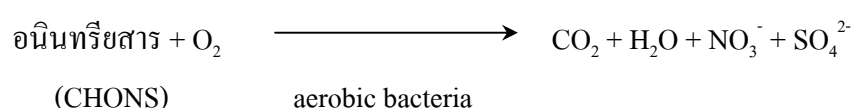
การกำจัดขยะโดยวิธีทำปุ๋ยหมัก

การหมักขยะทำปุ๋ย หมายถึง กระบวนการในการหมักมูลฝอยเพื่อทำปุ๋ย โดยอาศัยกระบวนการทางชีววิทยาของจุลินทรีย์ในการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุที่มีอยู่ในมูลฝอย ภายใต้สภาวะที่เหมาะสมในด้านความชื้น อุณหภูมิออกซิเจน รวมทั้งอัตราส่วนระหว่างคาร์บอนและไนโตรเจน

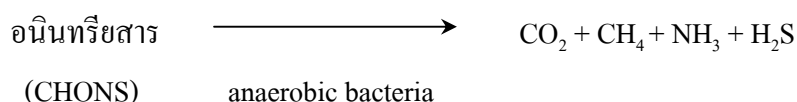
การใช้แบบจำลองกล่องคอนกรีตทำปุ๋ยหมัก ใส่ขยะสูงจากกันกล่องคอนกรีตประมาณหนึ่งในสี่ ซึ่งมีน้ำหนักประมาณ 670 กิโลกรัม โรยดินแดงหรือดินนา (ที่มีเนื้อละเอียด) ซึ่งเป็นตัวรับอิเล็กทรอนิกส์ให้หนาประมาณ 5 เซนติเมตรคลุมผิวหน้าขยะให้ทั่ว โดยผ่านการย่ำด้วยเท้าของผู้ดำเนินการ อนึ่งควรอย่างยิ่งที่จะต้องโปรยดินแดงหรือดินนาให้ปกคลุมขยะภายใน 3 วันหลังจากการใส่ขยะ มิฉะนั้นจะเกิดกลิ่นเหม็นของก๊าซไข่เน่า ก๊าซมีเทน แอมโมเนีย ฯลฯ แล้วทำการรดน้ำประมาณ 60-100 ลิตร ทุกๆ 7 วัน ยกเว้นวันที่มีฝนตกเกิน 10 มิลลิเมตรไม่ต้องรดน้ำก็ได้ (เกษม, 2546)

การกำจัดขยะ โดยวิธีนี้สิ่งที่ได้รับตามมา คือ ปุ๋ยหมัก ซึ่งสารอินทรีย์ในขยะจะสลายตัวให้ธาตุอาหารของพืชค่อนข้างคงรูปเรียกว่า ปุ๋ย (compost or humus-like mineral) การสลายตัวของสารอินทรีย์ในกระบวนการหมัก เกิดจากปฏิกิริยาชีวเคมีของจุลินทรีย์ (พิชิต, 2535) ดังนั้นประโยชน์ที่ได้รับจากการหมักขยะก็คือปุ๋ยนั่นเอง (ประสาน, 2542) โดยแบ่งวิธีการหมักเพื่อทำปุ๋ยออกเป็น 2 ประเภท คือ

1.1 การหมักแบบใช้ออกซิเจน (aerobic decomposition) เป็นการย่อยสลายวัสดุที่ย่อยสลายได้โดยใช้ออกซิเจนของจุลินทรีย์ ซึ่งจะให้ผลผลิตของปฏิกิริยาต่างกับการหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic decomposition) โดยให้ผลผลิตสุดท้ายที่เสถียร (final stabilized production) ดังนี้



1.2 การหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic decomposition) เป็นการย่อยสลายสารอินทรีย์วัตถุของจุลินทรีย์ชนิดที่ไม่ต้องการออกซิเจนในอากาศ ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นจะให้ผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย (final products) ดังนี้



ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นในส่วนที่เป็นก๊าซจะหายไปและส่งกลิ่นเหม็นฟุ้งกระจายไปไกล กระบวนการนี้เกิดขึ้นช้ากว่าการย่อยสลายแบบใช้ออกซิเจน ประมาณ 2-6 เดือน หรือถึง 1 ปี

การหมักสองแบบนี้ให้ปุ๋ยที่มีคุณภาพต่างกัน ถ้านำขยะสดมาหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจนเลย การเปลี่ยนแปลงเป็นสารอาหารของพืชแล้วกระบวนการหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจนจะมีน้อยกว่ากระบวนการหมักแบบใช้ออกซิเจน และจะให้สารที่เป็นอันตรายมากกว่ากระบวนการหมักแบบใช้ออกซิเจน

การกำจัดขยะโดยการหมักเป็นปุ๋ยนั้นที่สำคัญ คือ ต้องพยายามทำโดยอาศัยกระบวนการทางชีววิทยาของจุลินทรีย์พวกที่ใช้ออกซิเจน จึงเป็นวิธีที่ถูกสุขลักษณะ ซึ่งนอกจากจะได้ปุ๋ยที่มีคุณภาพดีแล้วระหว่างดำเนินการก็ไม่มีการปล่อยกลิ่นเหม็นฟุ้งปรารถนา โดยทั่วไปในทางปฏิบัติแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ การหมักโดยอาศัยออกซิเจนในอากาศตามธรรมชาติ และการหมักโดยเร่งอัตราการย่อยสลาย โดยใช้เครื่องจักรกลช่วย (ปรีดา, 2531)

นิสากร (2536) กล่าวถึงการย่อยสลายขยะเป็นปุ๋ยหมักขยะถ้าจะให้เป็นไปได้ดีต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆหลายประการ ดังนี้

1. ต้องมีจำนวนจุลินทรีย์ที่เหมาะสมเพียงพอ
2. ขยะต้องเป็นสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้มีส่วนประกอบของธาตุคาร์บอนและธาตุไนโตรเจนที่เหมาะสม คือ คาร์บอนต่อไนโตรเจนประมาณ 26-35:1 คาร์บอนจำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ และขณะเดียวกันก็ใช้ในโตรเจนสำหรับสังเคราะห์โปรตีน ถ้าไนโตรเจนมีมากเกินไปก็ถูกเปลี่ยนไปเป็นแอมโมเนียขึ้นสู่บรรยากาศ นอกจากนั้นลักษณะของขยะ

ก็สำคัญต่อการย่อยสลายเป็นอย่างมาก เช่น พวกแป้ง น้ำตาล มีสถานะเกือบสมบูรณ์ จุลินทรีย์สามารถใช้ได้เลยทีเดียว แต่พวกเซลลูโลส ลิกนินนั้นย่อยสลายได้ยาก และนอกจากนี้พวกนี้ยังมีอัตราส่วนของคาร์บอนไนโตรเจนไม่เหมาะสมอีกด้วย

3. ต้องอยู่ในสภาวะและสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม โดยที่ขยะจะถูกย่อยสลายได้ดี ต้องมีสภาวะแวดล้อมดังนี้

3.1 ต้องแยกขยะส่วนที่ย่อยไม่ได้ เช่น เศษโลหะ แก้ว กระป๋อง ยาง ฯลฯ ออกให้มากที่สุด

3.2 ขยะชิ้นเล็กจะมีพื้นผิวที่สัมผัสออกซิเจนได้มากขึ้น ดังนั้นต้องหั่นขยะให้เป็นชิ้นเล็กละเอียดก่อน

3.3 ต้องมีออกซิเจนในปริมาณที่เพียงพอ เพื่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ พวก aerobic อันจะทำให้การย่อยสลายเป็นไปได้ดีและรวดเร็ว

3.4 อุณหภูมิควรจะอยู่ระหว่าง 40 – 70 องศาเซลเซียส

3.5 ความชื้นที่เหมาะสม ควรมีค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 50 – 60 หากความชื้นเกินกว่าร้อยละ 60 มักเกิดสภาวะย่อยสลายแบบ anaerobic ทำให้ย่อยสลายได้ช้ามีกลิ่นไม่พึงประสงค์ แต่ถ้าความชื้นต่ำกว่าร้อยละ 40 การย่อยสลายก็จะเป็นไปไม่ค่อยได้เพราะแห้งเกินไป

ธงชัย (2535) รายงานว่าประโยชน์ของปุ๋ยหมักได้ดังนี้

1. ปรับปรุงสมบัติต่างๆของดิน

ช่วยปรับปรุงสมบัติต่างๆของดินให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ช่วยให้ดินมีสภาพร่วนซุย ดูดซับน้ำที่จะเป็นประโยชน์ต่อพืชไว้ได้มากขึ้นทำให้รากพืชเจริญเติบโตได้รวดเร็วช่วยลดการจับตัวเป็นแผ่นแข็งของหน้าดิน เป็นต้น ซึ่งสามารถแบ่งได้ดังนี้

1.1 สมบัติทางกายภาพของดิน ปุ๋ยหมักที่ใส่ลงไปในดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง ด้วยปรับปรุงคุณภาพของดินให้ดีขึ้น

1.2 ปุ๋ยหมักช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินให้ดีขึ้น การระบายอากาศของดินเพิ่มมากขึ้น

1.3 การใส่ปุ๋ยหมักช่วยในการซึมผ่านของน้ำ และความสามารถในการอุ้มน้ำของดินให้ดีขึ้น

2. ปรับปรุงสมบัติทางเคมีของดิน

2.1 การใส่ปุ๋ยหมักเป็นการเพิ่มธาตุอาหารให้แก่ดินโดยตรงถึงแม้ว่าจะไม่มากนัก เมื่อเปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมี แต่จะเป็นประโยชน์ต่อพืชในระยะยาว

2.2 ปุ๋ยหมักเป็นวัสดุที่มีค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกค่อนข้างสูง ซึ่งจะมีส่วนช่วยให้ปุ๋ยเคมีที่อยู่ในรูปของประจุบวกบางชนิดถูกดูดซับไม่สูญเสียไป

2.3 ปุ๋ยหมักช่วยลดความเป็นพิษของการที่มีธาตุอาหารบางธาตุมากเกินไป

2.4 การใส่ปุ๋ยหมักในดินเป็นการช่วยเพิ่มความต้านทานในการเปลี่ยนแปลงระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (Buffer capacity)

3. ปรับปรุงสมบัติทางชีวภาพ

3.1 การใส่ปุ๋ยหมักในดินเป็นการเพิ่มแหล่งอาหารของจุลินทรีย์ในดินทำให้จุลินทรีย์เพิ่มปริมาณและพบว่ากิจกรรมของจุลินทรีย์ในดินเพิ่มขึ้น

3.2 การใส่ปุ๋ยหมักทำให้ปริมาณแบคทีเรียเพิ่มขึ้น มีผลช่วยยับยั้งการเจริญและความสามารถในการก่อโรคพืชของเชื้อโรค โดยเฉพาะบริเวณที่อยู่ใกล้รากพืช

3.3 การเจริญของจุลินทรีย์ในดินทำให้เกิดกรดอินทรีย์หลากหลายชนิดซึ่งในบางชนิดพืชสามารถนำไปใช้ได้โดยตรง

4. ช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน

เพิ่มความอุดมสมบูรณ์และความพรุนของดินทำให้อากาศและน้ำซึมเข้าสู่เนื้อดินได้ดียิ่งขึ้น ทำให้กิจกรรมต่างๆในดินเกิดเป็นการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ดิน

จิตินาฏ (2539) กล่าวถึงข้อดีและข้อเสียของการหมักทำปุ๋ยไว้ดังนี้

ข้อดี

1. ใช้พื้นที่ในการกำจัดน้อย
2. ได้ประโยชน์คือปุ๋ย

ข้อเสีย

1. ค่าใช้จ่ายในการลงทุนค่อนข้างสูง
2. ต้องมีขบวนการกำจัดของเหลือที่แยกออกจากขบวนการผลิต
3. มีข้อจำกัดในการเลือกสถานที่
4. ต้องใช้ผู้มีความรู้และความชำนาญในการดำเนินงาน
5. ปัญหาของเครื่องจักรและส่วนประกอบต่างๆ เกิดการขัดแย้งและเสียหาย

โครงการศึกษาวิจัยแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ได้เริ่มทำการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ด้านขยะและน้ำเสียชุมชน รวมทั้งด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาและประชาสัมพันธ์ ตั้งแต่ปลายปี พ.ศ.2534 แล้วเสร็จปี พ.ศ.2543 และได้นำผลการวิจัยทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์สร้างเทคโนโลยีให้เป็นไปตามแนวพระราชดำริอย่างค่อยเป็นค่อยไป จนสามารถประยุกต์ใช้ได้เป็นอย่างดี เพื่อให้เกิดประสิทธิผลตามแนวพระราชดำริ ได้มีการประชาสัมพันธ์และดำเนินการให้ความรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาต่อผู้สนใจทุกระดับโดยการจัดสัมมนา ฝึกอบรมและฝึกปฏิบัติ เพื่อให้สามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งได้มีแจกเอกสารเผยแพร่ ณ สถานศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยฯ รวมถึงการออกรายการวิทยุ โทรทัศน์และหนังสือพิมพ์ แต่ยังคงมีการเรียกร้องจากมวลชนโดยทั่วไปเพราะลักษณะโครงการถ่ายทอดตามแนวพระราชดำริของโครงการฯ นี้ ต้องการฝังรากความรู้ ความเข้าใจและสร้างประสบการณ์ ในการกำจัดขยะและบำบัดน้ำเสียชุมชน ด้วยวิถีธรรมชาติช่วยธรรมชาติตามแนวพระราชดำริ ดังนั้นรูปแบบการถ่ายทอดจึงต้องมีการสาธิตและฝึกอบรมผู้เกี่ยวข้องอย่างใกล้ชิด จึงจำเป็นต้องมีหน่วยงาน ณ สถานที่ต่างๆ เป็นศูนย์กลาง โดยได้มีการขออนุญาตและก่อตั้ง “ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีกำจัดขยะและบำบัดน้ำเสียชุมชนด้วยวิถีธรรมชาติช่วยธรรมชาติตามแนวพระราชดำริ” ทุกภูมิภาคของประเทศ คือ ภาคเหนือที่จังหวัดอุดรธานีและจังหวัดสุโขทัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่จังหวัดอุบลราชธานี ภาคตะวันตกที่จังหวัดสุพรรณบุรี ภาคกลางที่สถานศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยฯ จังหวัดเพชรบุรี ภาคตะวันออกที่จังหวัดจันทบุรี และจังหวัดนครนายก และภาคใต้ที่จังหวัดตรัง

ระบบการกำจัดขยะด้วยกลองคอนกรีตของโครงการแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

การเตรียมการระบบการกำจัดขยะ (การหมัก)

1. การเลือกและเตรียมพื้นที่

การเลือกพื้นที่ที่จะใช้ในการตั้งกลองหรือบ่อคอนกรีตเพื่อทำปุ๋ยหมักจากขยะด้วยการฝังกลบประยุกต์สมควรเลือกหรือหาพื้นที่ที่จะไม่ให้เกิดปัญหากลิ่นเหม็นและการซึมของน้ำชะขยะ ควรเลือกดังนี้คือ

1.1 ควรให้อยู่ห่างจากชุมชนพอสมควร แต่ต้องไม่มากเกินไปเพราะจะทำให้เกิดความลำบากและยุ่งยากในการขนย้ายขยะ

1.2 ควรเลือกพื้นที่ที่มีทิศทางลมพัดผ่านชุมชนน้อยที่สุดและควรปลูกต้นไม้ล้อมรอบ

1.3 ห่างจากแหล่งน้ำ คู คลอง หนอง และบึง

1.4 มีพื้นที่เพียงพอสำหรับจำนวนของกล่องหรือบ่อคอนกรีตที่ต้องใช้

2. วัสดุอุปกรณ์

2.1 กล่องคอนกรีตขนาดกว้าง 2.00 เมตร ยาว 3.00 เมตร สูง 1.50 เมตร หรือบ่อคอนกรีตชนิดกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.00 เมตร สูง 1.50 เมตร

2.2 ขยะสด (แยกส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้และส่วนที่ย่อยสลายยากออกแล้ว)

2.3 ดินแดง หรือดินธรรมดาทั่วไป (ย่อยให้มีขนาดเล็ก)

2.4 ทรายละเอียด

2.5 ถ่านไม้

2.6 น้ำ และบัวรดน้ำ

2.7 รองเท้ายางทรงสูง (คลุมถึงส่วนหน้าแข้ง)

3. การแยกและเตรียมขยะมูลฝอย

ก่อนถึงขั้นตอนการนำขยะมาหมักทำปุ๋ยนั้นจะต้องทำการแยกและเตรียมขยะมูลฝอยชุมชนที่รวบรวมมาทั้งหมด โดยการคัดแยกขยะที่ไม่สามารถย่อยสลายได้ออกไปก่อน ซึ่งจะแบ่งขยะเหล่านั้นออกได้เป็น 3 พวก และรวบรวมเป็น 3 ถังขยะด้วยกัน คือ ถังขยะที่บรรจุขยะที่ย่อยสลายได้ง่าย ถังขยะที่บรรจุขยะที่ย่อยสลายยาก(ขยะรีไซเคิล)และถังขยะที่บรรจุขยะอันตราย แสดงไว้ดังรูปที่ 1

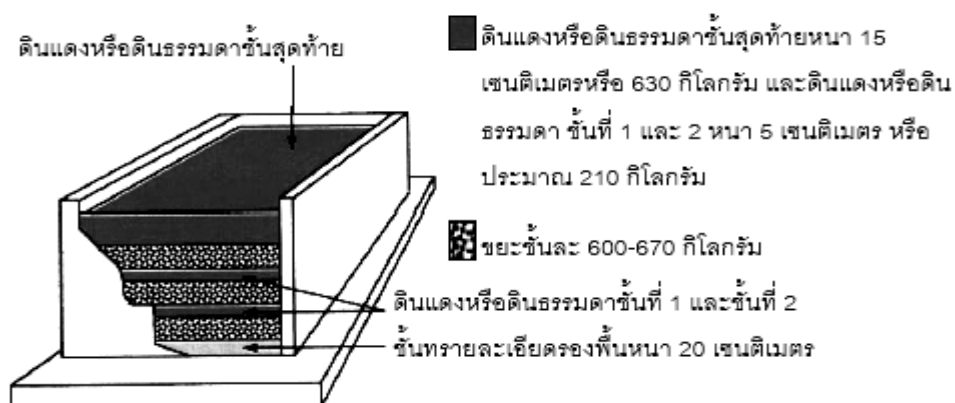


ภาพที่ 1 การแยกและเตรียมขยะมูลฝอย

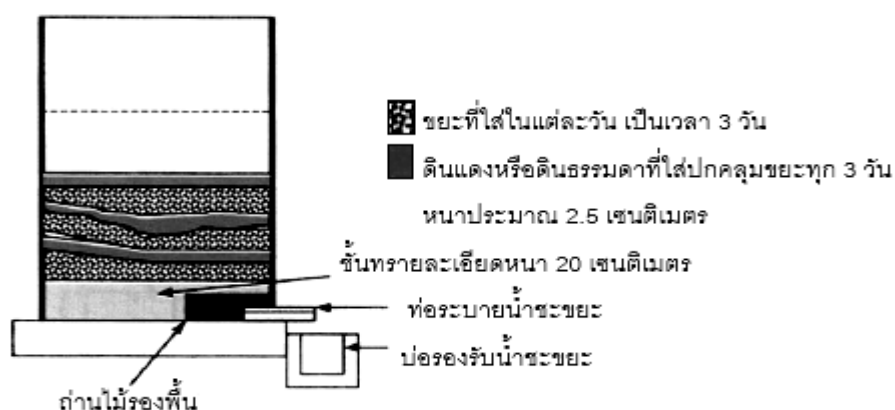
สำหรับขยะมูลฝอยที่เหมาะสมมากที่สุดในการนำขยะมาหมักทำปุ๋ยก็ ขยะย่อยสลายง่าย การเตรียมขยะในการหมักถ้าสามารถทำการบดย่อยขยะมูลฝอยเหล่านี้ให้มีขนาดเล็กลงจะเป็นการเสริมสร้างให้กระบวนการหมักได้ผลดีและรวดเร็วยิ่งขึ้น

หลักในการหมักปุ๋ยจากขยะในกล่องหรือบ่อคอนกรีตแบบฝังกลบประยุกต์

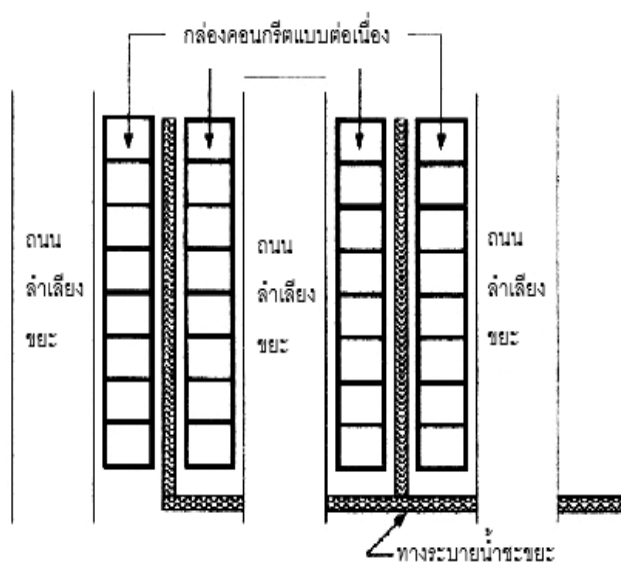
1. การบรรจุขยะใส่กล่องหรือบ่อคอนกรีตเป็นชั้นๆ ดังภาพที่ 2 และ 3



ภาพที่ 2 ลักษณะการใส่ขยะและดินแดงหรือดินธรรมชาติในการทำปุ๋ยหมักในกล่องคอนกรีตแบบชุมชน เพื่อการหมักทำปุ๋ยจากขยะแบบการฝังกลบประยุกต์



ภาพที่ 3 ลักษณะใส่ขยะและดินแดงหรือดินธรรมชาติในการทำปุ๋ยหมักในบ่อคอนกรีตแบบครัวเรือนเพื่อการหมักทำปุ๋ยจากขยะแบบการฝังกลบประยุกต์



ภาพที่ 4 ลักษณะรูปแบบการก่อสร้างกล่องคอนกรีตที่ใช้ในการหมักปุ๋ยจากขยะมูลฝอย

ที่มา: โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ (2543)

2. ใช้ดินแดง หรือดินธรรมดา (ถ้าในพื้นที่ไม่มีดินแดงเพราะดินแดงจะให้ประสิทธิภาพเป็นตัวช่วยในกระบวนการหมักที่ดีกว่าดินธรรมดา) ใส่ทับหน้าชั้นขยะ โดยเกลี่ยให้คลุมทั่วพื้นที่ผิวของกล่องคอนกรีต และทำการอัดขยะในกล่องหมักให้แน่นขึ้นเล็กน้อยหรือใช้แรงงานคนย่ำ

3. รดน้ำเพิ่มความชื้น โดยการรดน้ำทุก 7 วัน จนกระทั่งครบกำหนด 90 วัน

4. ทิ้งไว้โดยไม่ต้องกลับกองขยะเป็นระยะเวลา 90 วัน ก็จะได้ปุ๋ยหมักจากขยะ

5. บ่มขยะเพื่อให้ปุ๋ยที่ได้จากการหมัก (ปล่อยให้แห้ง) 15 วัน มีความชื้นลดลง

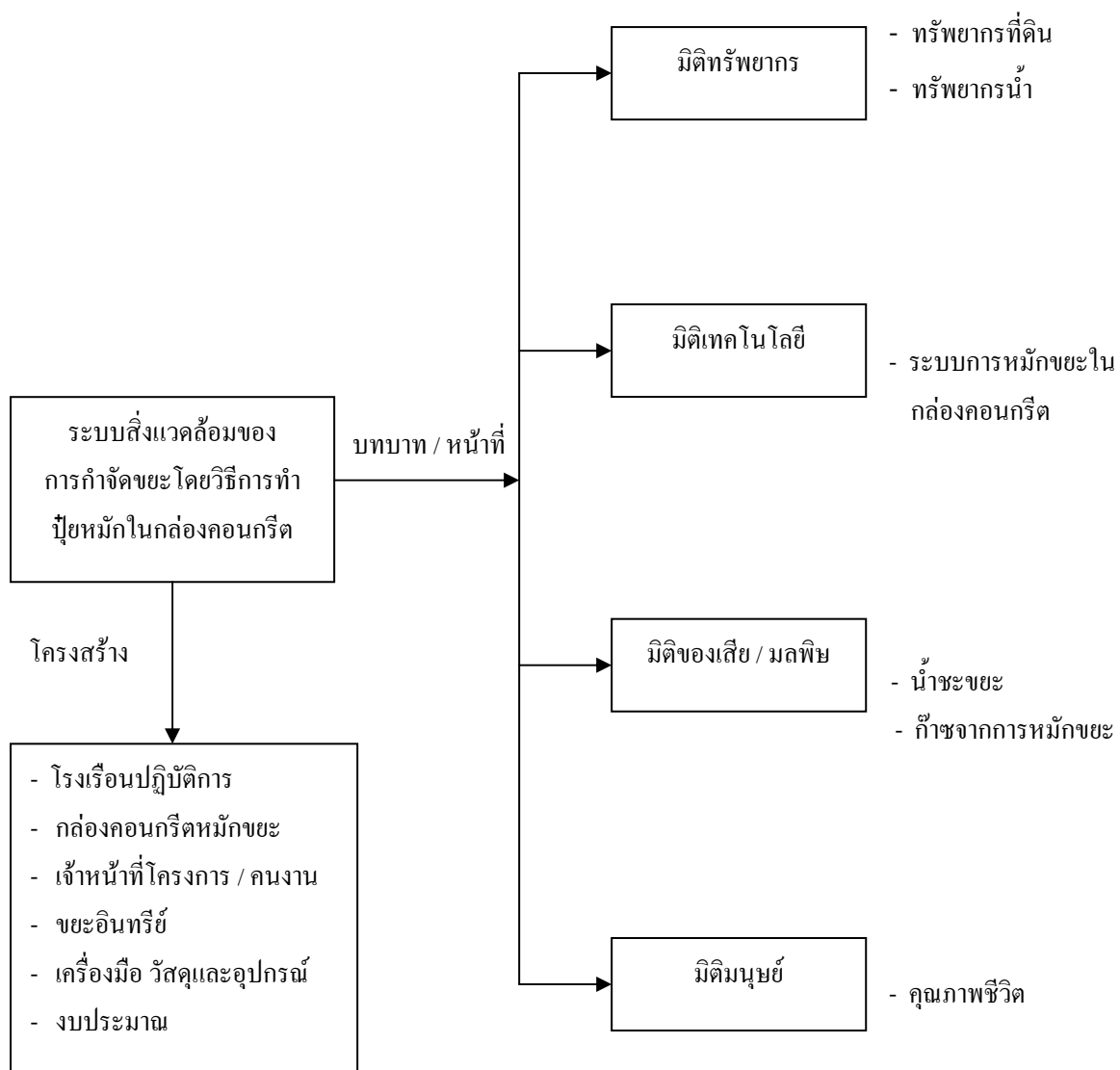
การนำไปใช้ประโยชน์

หลังจากครบกำหนดเวลาในการหมักขยะแล้วจึงนำเอาผลผลิตจากการหมักขยะไปใช้ประโยชน์ดังนี้

1. ใช้เป็นวัสดุปรับปรุงดินสำหรับการปลูกพืช
2. นำไปถมที่
3. นำขยะนำไปผสมกับน้ำใช้รดต้นไม้ได้ดี

มิติสิ่งแวดล้อมของระบบการดำเนินโครงการกำจัดขยะโดยวิธีการทำปุ๋ยหมักในถ้องคอนกรีตของเทศบาลตำบลพลับพลาณารายณ์

การวิเคราะห์มิติสิ่งแวดล้อมเพื่อแสดงถึงลักษณะของโครงสร้างและบทบาทหน้าที่ของระบบการกำจัดขยะโดยวิธีการทำปุ๋ยของเทศบาลตำบลพลับพลาณารายณ์ ทำให้ทราบองค์ประกอบของโครงสร้างระบบและบทบาทหน้าที่ ที่สามารถแจกแจงเป็นมิติสิ่งแวดล้อม (เกษม, 2547) เพื่อให้เกิดความเข้าใจต่อการแสดงบทบาทหน้าที่ทางด้านสิ่งแวดล้อม ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 การวิเคราะห์มิติสิ่งแวดล้อมของการดำเนินโครงการกำจัดขยะโดยวิธีการทำปุ๋ยหมักใน
กล่องคอนกรีต

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จิตินาฏ (2539) ได้ศึกษาเรื่องการใช้สัมฤทธิ์ภาพทางต้นทุนในการเลือกวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยที่เหมาะสมในเชิงเศรษฐศาสตร์ กรณีศึกษาโครงการเก็บและกำจัดขยะมูลฝอยของกรุงเทพมหานคร พบว่าต้นทุนการกำจัดขยะมูลฝอยต่อตันของวิธีฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาลมีต้นทุนต่ำสุดในเชิงเศรษฐศาสตร์ แต่ในช่วงปี พ.ศ. 2537-2541 พบว่าปริมาณขยะมูลฝอยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นส่งผลให้วิธีกำจัดขยะมูลฝอยโดยวิธีฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาลยังไม่สามารถรองรับขยะมูลฝอยที่มากขึ้นได้ ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องคือ กรุงเทพมหานครจะต้องพิจารณาวิธีกำจัดมูลฝอยอื่นๆ ควบคู่ด้วยเพื่อเร่งแก้ปัญหาขยะมูลฝอยตกค้างอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นในอนาคต

ประสาน (2542) ศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการแยกขยะเพื่อนำไปกำจัดโดยวิธีการหมักทำปุ๋ย กรณีศึกษาการเก็บขยะของเทศบาลเมืองเพชรบุรี โดยนำต้นทุนและผลประโยชน์มาวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจด้วยเกณฑ์ชี้วัด คือ ณ อัตราหักลดร้อยละ 12 มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิมากกว่าศูนย์ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่ามากกว่าหนึ่ง และอัตราผลตอบแทนภายในโครงการมีค่ามากกว่าค่าเสียโอกาสของทุน และเมื่อพิจารณาถึงความอ่อนไหวของโครงการที่อัตราหักลดร้อยละ 12 ใน 3 กรณี กรณีที่ 1 ต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 โดยผลประโยชน์คงที่ กรณีที่ 2 ผลประโยชน์ลดลงร้อยละ 10 โดยต้นทุนคงที่ และกรณีที่ 3 ต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 พร้อมๆ กับผลประโยชน์ลดลงร้อยละ 10 พบว่าโครงการยังมีความเหมาะสมต่อการลงทุนในทุกกรณี

วิไลลักษณ์ (2542) ศึกษาการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของระบบบำบัดน้ำเสียของเทศบาลเมืองเพชรบุรีโดยนำต้นทุนและผลประโยชน์มาวิเคราะห์ ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของระบบบำบัดน้ำเสีย ด้วยเกณฑ์ชี้วัดต่างๆ คือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ ในอัตราคิดลดร้อยละ 12 ปรากฏว่ามูลค่าพบว่า มูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ -33.90 ล้านบาทซึ่งน้อยกว่าศูนย์ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน เท่ากับ 0.68 ซึ่งน้อยกว่าหนึ่งและ ผลตอบแทนภายในโครงการเท่ากับร้อยละ 8.4 ซึ่งน้อยกว่าอัตราหักลดร้อยละ 12 พบว่าโครงการไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์หรือไม่มีความคุ้มค่า ทางเศรษฐกิจในการลงทุน

หล้าวัน (2543) ศึกษาการเปรียบเทียบต้นทุนการจัดการขยะมูลฝอยระหว่างกรณีที่มีการคัดแยกกับกรณีที่ไม่มีการคัดแยกประเภทของกำแพงนครเวียงจันทน์สาธารณรัฐประชาธิปไตย

ประชาชนลาว ผลการศึกษาพบว่า การจัดการขยะมูลฝอยในกรณีที่มีการคัดแยกสามารถใช้ต้นทุนในการเก็บขนและการทำลายน้อยกว่าในกรณีที่ไม่มี การคัดแยก โดยใช้จำนวนเที่ยวที่มีการเก็บขนน้อยกว่าเพราะกรณีที่มีการคัดแยกจะมีการคัดแยกจะมีการนำขยะมูลฝอยบางส่วนกลับมาใช้ใหม่ได้ ทำให้ปริมาณขยะที่ต้องนำไปทำลายมีปริมาณที่ลดลง สำหรับการทำลายขยะมูลฝอยในกรณีที่มีการคัดแยกพบว่าใช้ต้นทุนในการทำลายน้อยกว่ากรณีที่ไม่มี การคัดแยก เนื่องจากปริมาณขยะที่นำไปทำลายลดลง

จันทรา (2547) ศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจในการจัดตั้งโรงงานคัดแยกขยะ เพื่อการรีไซเคิล กรณีศึกษาเทศบาลเมืองเพชรบุรี โดยนำต้นทุนและผลประโยชน์มาวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจด้วยเกณฑ์ชี้วัดต่างๆคือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ พบว่า มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 25.08 ล้านบาทซึ่งมากกว่าศูนย์ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 1.30 ซึ่งมากกว่าหนึ่งและ ผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) เท่ากับร้อยละ 38.50 ซึ่งมากกว่าค่าเสียโอกาสของทุนที่ร้อยละ 12 พบว่าโครงการมีความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์หรือมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจในการลงทุน

พรรณนิภา (2547) ศึกษาความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ในการกำจัดขยะด้วยกลองคอนกรีต กรณีศึกษาเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี โดยนำต้นทุนและผลประโยชน์มาวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจด้วยเกณฑ์ชี้วัดต่างๆ คือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ พบว่า มูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ -150.56 ล้านบาทซึ่งน้อยกว่าศูนย์ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนเท่ากับ 0.38 ซึ่งน้อยกว่าหนึ่งและไม่สามารถหาค่าผลตอบแทนภายในโครงการได้ เนื่องจาก ณ อัตราหักลดร้อยละ 1 มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการก็ยังมีค่าน้อยกว่าศูนย์ พบว่าโครงการไม่มีความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์หรือไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจในการลงทุน

กรอบแนวคิด

การศึกษาข้อมูลทางด้านต้นทุนของโครงการและข้อมูลทางด้านผลประโยชน์ของโครงการ
ซึ่งจะนำข้อมูลทั้ง 2 ส่วนมาใช้ประกอบการวิเคราะห์หาความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์

