

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษา

ในการวิเคราะห์และประเมินค่าโครงการทั่วไปจะใช้วิธีวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน (Cost-Benefit Analysis) ในการวิเคราะห์ประเมินโครงการ โดยมีการวิเคราะห์ดังนี้

2.1.1 ทฤษฎีการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต

ต้นทุนการผลิตเป็นเรื่องการจัดการที่สำคัญสำหรับองค์กรธุรกิจควบคู่ไปกับเรื่องรายได้ในการตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาการจัดการองค์กร จะพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างผลได้ที่เกิดขึ้นจากการตัดสินใจเทียบกับต้นทุนที่ต้องเสียไป ปัญหาการตัดสินใจเหล่านี้ต้องอาศัยการวิเคราะห์ต้นทุนเป็นส่วนประกอบในการตัดสินใจ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง องค์กรที่ดำเนินการผลิตสินค้า และต้องตัดสินใจกับปัญหาการจัดการเกี่ยวกับปัญหาการผลิต การจำหน่าย และจ่ายสินค้าในตลาด ต้องทำการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตสินค้า เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจในวิชาเศรษฐศาสตร์ ต้นทุนการผลิตสินค้ามีวิธีการคำนวณอยู่หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่จะนำไปใช้ และสภาพปัญหาของการวิเคราะห์ ดังนั้นคำนิยามสำหรับต้นทุนการผลิตทางด้านเศรษฐศาสตร์ จึงแตกต่างจากต้นทุนการผลิตจากการนิยามทางบัญชี ทำให้การคำนวณผลกำไรมีความแตกต่างกันออกไป ซึ่งความหมายต้นทุนการผลิตทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ต้นทุนที่เหมาะสม ต้นทุนค่าเสียโอกาส ต้นทุนที่เปิดเผย และต้นทุนที่ซ่อนเร้น เป็นต้น

ต้นทุนที่เหมาะสม (Relevant Cost) ต้นทุนการผลิตสามารถนิยามได้หลายอย่างด้วยกันขึ้นอยู่กับสภาพการณ์ และการนำเอาต้นทุนไปใช้ โดยทั่วไปต้นทุนการผลิตสินค้า หมายถึงค่าใช้จ่ายเพื่อจัดซื้อปัจจัยการผลิตสินค้าตามราคาในตลาด ถ้าซื้อด้วยเงินสดและนำไปใช้ทันที การคิดคำนวณต้นทุนก็ไม่มีปัญหาอะไร แต่ถ้าปัจจัยการผลิตนั้นไม่ได้ถูกนำไปใช้ทันที เช่นเป็นสินค้าคงคลังก่อน เพื่อนำไปใช้ภายหลัง ปัญหาคำนิยามและวิธีการคำนวณต้นทุนการผลิตก็จะเกิดขึ้น เช่น ปัจจัยการผลิตที่เป็นสินทรัพย์ถาวร (เครื่องจักร) มีอายุหลายปีการคำนวณต้นทุนการผลิตในแต่ละปีจะคิดอย่างไร ซึ่งการคำนวณต้นทุนการผลิตจะแตกต่างไปจากสถานการณ์ ของการนำต้นทุนการ

ผลิตไปใช้ เช่นการคำนวณเพื่อใช้เสียดำเนินให้คิดตามความเป็นจริง ว่าได้เสียค่าวัตถุดิบไปเท่าไรในการผลิตสินค้า จึงเป็นการใช้ค่าใช้จ่ายจริง แต่ถ้าการคำนวณต้นทุนการผลิต เพื่อการจัดการองค์กรธุรกิจ ซึ่งเป็นเรื่องของปัจจุบัน หรืออนาคต ดังนั้น การนำข้อมูลในอดีตมาใช้จึงไม่เหมาะสมเท่าที่ควร

ต้นทุนที่เปิดเผยและต้นทุนที่ซ่อนเร้น (Explicit Cost and Implicit Cost) ต้นทุนอาจเกิดขึ้นในสองลักษณะด้วยกัน คือ ต้นทุนที่องค์กรต้องจ่ายออกไปในรูปของเงินสด (Explicit Cost) เช่น ค่าจ้างเงินเดือน ค่าใช้จ่ายซื้อวัตถุดิบ ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำประปา เป็นต้น และต้นทุนที่อยู่ในรูปที่ไม่ใช่เงินสด (Implicit Cost) เช่น ค่าเช่าที่ดินที่ซึ่งบริษัทไม่ต้องเสียเพราะเป็นเจ้าของสถานที่เอง หรือผู้ประกอบการที่ไม่คิดเงินเดือนให้ตนเอง เป็นต้น ค่าใช้จ่ายส่วนนี้ถือเป็นต้นทุนในการผลิตแต่ไม่ใช่รายการที่เปิดเผยออกมาเพราะองค์กรไม่ได้จ่ายจริงในการคิดต้นทุนการผลิตที่แท้จริง วิธีการคำนวณต้องอาศัยหลักการคิดค่าเสียโอกาสเพื่อกำหนดต้นทุนของรายการต้นทุนที่ไม่เปิดเผยเหล่านี้

กำหนด Q คือ ปริมาณผลผลิต (Outputs) ประเภทของต้นทุนแบ่งออกเป็น

1. ต้นทุนคงที่ (Fixed costs, FC) คือ ต้นทุนที่ไม่เปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณผลผลิต ต้นทุนส่วนนี้จะคงที่ไม่ว่าจะทำการผลิตมากหรือน้อย
2. ต้นทุนแปรผัน (Variable costs, VC) คือ ต้นทุนที่เปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณผลผลิต ต้นทุนนี้จะมีค่าสูงขึ้นตามปริมาณการผลิต ลดลงเมื่อลดการผลิต และมีค่าเท่ากับศูนย์เมื่อไม่มีการผลิต
3. ต้นทุนรวม (Total costs, TC) คือ ต้นทุนทั้งหมดที่เกิดขึ้นในการผลิต ประกอบด้วย ต้นทุนคงที่ (Fixed costs, FC) และต้นทุนแปรผัน (Variable costs, VC)

$$TC = FC + VC$$

4. ต้นทุนคงที่เฉลี่ย (Average fixed costs, AFC) คือ อัตราส่วนของต้นทุนคงที่ต่อปริมาณผลผลิต

$$AFC = FC / Q$$

¹ สุภวัจน์ รุ่งสุริยะวิบูลย์, 2550, การวางแผนและประเมินโครงการ, (เชียงใหม่: คณะเศรษฐศาสตร์)

5. ต้นทุนแปรผันเฉลี่ย (Average variable costs, AVC) คืออัตราส่วนของต้นทุนผันแปรต่อปริมาณผลผลิต

$$AVC = VC / Q$$

6. ต้นทุนเฉลี่ย (Average costs, AC) คืออัตราส่วนของต้นทุนรวมต่อปริมาณผลผลิต หรือผลรวมของต้นทุนคงที่ (Fixed costs, FC) และต้นทุนแปรผัน (Variable costs, VC)

$$AV = TC / Q = AFC + AVC$$

7. ต้นทุนส่วนเพิ่ม (Marginal costs, MC) คืออัตราการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนรวมต่อการเปลี่ยนแปลงผลผลิตที่เพิ่มขึ้น 1 หน่วย

$$MC = d(TC) / d(Q)$$

2.1.2 การประเมินมูลค่าทางด้านผลตอบแทน

ผลตอบแทน²เป็นรายได้จากการดำเนินการ โดยมีการคำนวณหารายได้สุทธิจากราคาคูณกับปริมาณผลผลิตดังสมการต่อไปนี้

$$\text{Total Revenue (TR)} = P \times Q$$

TR = รายได้รวมจากการดำเนินการ (Total Revenue)

P = ราคา (Price)

Q = ปริมาณผลผลิต (Outputs)

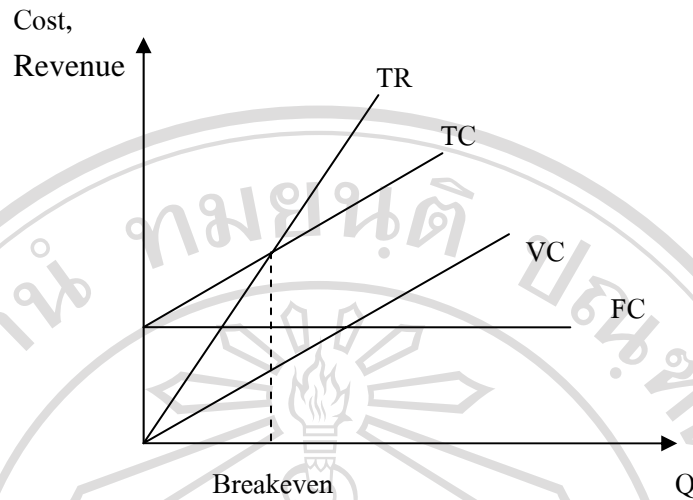
2.1.3 การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนในกระบวนการผลิต

จุดคุ้มทุน (Breakeven)³ คือจุดหรือระดับที่อัตราการผลิตที่ทำให้รายได้ (Revenue) จากการผลิตมีค่าเท่ากับต้นทุนการผลิต (Costs)

$$\text{รายได้จากการผลิต (Revenue)} = \text{ต้นทุนการผลิต (Costs)}$$

² ศุภวัจน์ รุ่งสุริยะวิบูลย์, 2550, การวางแผนและประเมินโครงการ, (เชียงใหม่: คณะเศรษฐศาสตร์)

³ ศุภวัจน์ รุ่งสุริยะวิบูลย์, 2550, การวางแผนและประเมินโครงการ, (เชียงใหม่: คณะเศรษฐศาสตร์)



2.1.4 การวิเคราะห์ทางการเงิน (Financial Analysis)

การวิเคราะห์ทางการเงิน⁴คือการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายของโครงการหรือเงินลงทุนและผลตอบแทนของโครงการหรือผลกำไรทางการเงินสำหรับโครงการเอกชน วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ทางการเงิน เพื่อวิเคราะห์จุดคุ้มทุนของโครงการ กล่าวคือ ผลตอบแทนที่ได้รับควรจะสูงกว่าเงินลงทุนโดยคำนึงถึงค่าเสียโอกาสซึ่งอยู่ในรูปของอัตราส่วนลด (Discount Rate)

การวิเคราะห์ทางการเงินเริ่มด้วยการคาดคะเนอุปสงค์ผลผลิตหรือบริการของโครงการ ซึ่งจะช่วยให้สามารถประมาณการรายรับ นอกจากการคาดคะเนต้นทุนในแต่ละระดับการผลิตหรือการดำเนินงานภายใต้ข้อสมมติเกี่ยวกับราคาสินค้าหรือบริการที่ผลิต การวิเคราะห์การเงินของโครงการวิเคราะห์ด้านต่างๆ ดังนี้

- มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโครงการ (Net Present Value : NPV)
- อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal Rate of Return : IRR)
- อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio : B/C Ratio)
- ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period)
- การวิเคราะห์ความไหวตัวของโครงการ (Sensitive Analysis)

1. มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโครงการ (Net Present Value : NPV)

มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโครงการ คือ มูลค่าปัจจุบันของกระแสผลตอบแทนสุทธิ หรือกระแสเงินสดของโครงการ ซึ่งคำนวณได้ด้วยการทำส่วนลดกระแส

⁴ เสถียร ศรีบุญเรือง, 2542, การวางแผนและประเมินโครงการ, (เชียงใหม่: คณะเศรษฐศาสตร์)

ผลตอบแทนสุทธิตลอดอายุของโครงการให้เป็นมูลค่าปัจจุบันหรืออาจคำนวณหา NPV จากความแตกต่างระหว่างมูลค่าปัจจุบันของกระแสผลตอบแทนรวมและมูลค่าปัจจุบันของกระแสต้นทุนรวม ซึ่งสามารถเขียนสูตรการคำนวณได้ ดังนี้

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{R_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}$$

โดยที่

- NPV = มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิตลอดอายุของโครงการ
- R_t = มูลค่าผลตอบแทนในปีที่ t
- C_t = มูลค่าของต้นทุนในปีที่ t
- i = อัตราคิดลด (Discount Rate) หรืออัตราดอกเบี้ย
- t = ปีของโครงการ คือปีที่ 0,1,2,3, ...n โดย n คืออายุของโครงการ

เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจโดยการพิจารณา มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) มีค่ามากกว่าศูนย์ แสดงว่าการลงทุนในโครงการนั้นได้ผลตอบแทนคุ้มกับการลงทุน

2. อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal Rate of Return : IRR)

อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ คือ ผลตอบแทนเป็นร้อยละต่อโครงการ หรือหมายถึงอัตราดอกเบี้ยในการคิดลดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการมีค่าเท่ากับศูนย์ ระหว่างอัตราดอกเบี้ย หรือ อัตราผลการตอบแทนที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับสุทธิเท่ากับมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดจ่ายสุทธิ IRR เป็นอัตราส่วนลดที่ทำให้โครงการมีความคุ้มทุน ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จะคำนวณหาค่า IRR โดยวิธีลองผิดลองถูก (Trial and Error Method) ถ้าอัตราส่วนลดระดับหนึ่งที่ใช้ในการคิดลดแล้วทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเป็นบวกหรือเกินศูนย์ อัตราส่วนลดระดับใหม่ที่สูงกว่าจะทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าลดลง ถ้าอัตราส่วนลดระดับหนึ่งที่ใช้ในการคิดลดแล้วทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเป็นลบ หรือต่ำกว่าศูนย์ อัตราคิดลดระดับใหม่ที่ต่ำกว่าจะทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเพิ่มขึ้น ในท้ายที่สุดจะมีอัตราดอกเบี้ยระดับหนึ่งที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับศูนย์พอดี ซึ่งก็คืออัตราผลตอบแทนภายในโครงการซึ่งสามารถคำนวณได้ดังสูตรต่อไปนี้

$$IRR, \sum_{t=0}^n \frac{R_t}{(1+IRR)^t} = \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+IRR)^t}$$

ดังนั้น r ในสูตร คือ IRR

โดยที่ IRR = อัตราผลตอบแทนภายในจากการลงทุน

R_t = มูลค่าของผลตอบแทนในปีที่ t

C_t = มูลค่าของต้นทุนในปีที่ t

t = ปีของโครงการ คือ ปีที่ $0, 1, 2, 3, \dots, n$ โดย n คืออายุของโครงการ

เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจโดยการพิจารณา อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) ยอมรับทุกโครงการที่ทำให้ค่า IRR มากกว่าค่าเสียโอกาสของเงินทุน

3. อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio : B/C)

อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน คือ อัตราส่วนระหว่างผลรวมมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนกับผลรวมมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายในการลงทุน รวมค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและบำรุงรักษาของโครงการ สำหรับการคำนวณเพื่อหาอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน เขียนเป็นสูตรในการคำนวณได้ ดังนี้

$$B / C = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{R_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}}$$

โดยที่ B/C = อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนของโครงการ

R_t = มูลค่าผลตอบแทนในปีที่ t

C_t = มูลค่าของต้นทุนในปีที่ t

i = อัตราคิดลด (Discount Rate) หรืออัตราดอกเบี้ย

t = ปีของโครงการ คือปีที่ $0, 1, 2, 3, \dots, n$ โดย n คืออายุของโครงการ

เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจโดยการพิจารณา อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนโครงการ (B/C Ratio) ยอมรับโครงการที่ทำให้ค่า B/C Ratio มากกว่า 1 เป็นโครงการที่ดีที่ควรลงทุน

4. ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period)

ระยะเวลาคืนทุน คือ จำนวนปีในการดำเนินงาน ซึ่งจะทำให้มูลค่าการลงทุนสะสม (อย่างน้อยที่สุด) เท่ากับมูลค่าตอบแทนเงินสดสุทธิสะสม หรืออาจกล่าวได้ว่าระยะเวลาคืนทุน คือ

จำนวนปีในการดำเนินการ ซึ่งทำให้ผลกำไรที่ได้รับในแต่ละปีรวมกันแล้วมีค่าเท่ากับจำนวนเงินลงทุนเริ่มแรก ผลกำไรในที่นี่ คือ กำไรสุทธิหลังหักภาษี + ดอกเบี้ย + ค่าเสื่อมราคา ซึ่งระยะเวลาคืนทุนสามารถคำนวณได้ ดังสูตรต่อไปนี้

$$\text{ระยะเวลาคืนทุน} = \frac{\text{ค่าใช้จ่ายในการลงทุน}}{\text{ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ยต่อปี}}$$

เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจโดยการพิจารณา ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) จากโครงการที่ได้ผลตอบแทนคืนภายในระยะเวลาอันสั้น

5. การวิเคราะห์ความไว้วางใจ (Sensitivity Analysis)

เนื่องจากการวิเคราะห์ผลตอบแทนคำนวณมาจากผลคูณของราคากับปริมาณผลผลิต ดังนั้นเมื่อราคา หรือปริมาณเปลี่ยนแปลงไปก็จะมีผลทำให้รายได้รวมเปลี่ยนแปลง การวิเคราะห์ความไว้วางใจต่อเหตุเปลี่ยนแปลงเป็นการศึกษาถึงความไว้วางใจ หรือความไวต่อเหตุเปลี่ยนแปลงของรายการต้นทุนและผลตอบแทนของโครงการว่ามีผลกระทบทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร ต่อมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (IRR) อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนของโครงการ (B/C Ratio) และระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) เพื่อประกอบการตัดสินใจในการลงทุน ประโยชน์จากการวิเคราะห์ความไว้วางใจต่อเหตุเปลี่ยนแปลงนั้นทำให้ผู้ประเมินโครงการทราบว่าหากตัวแปรไม่เป็นไปตามที่ประมาณการจะมีผลตอบแทนสุทธิของโครงการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรซึ่งจะช่วยให้การประเมินโครงการมีประสิทธิภาพหรือมีความเที่ยงตรงมากขึ้น

2.2 การศึกษาและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุชีลา ทิพย์วาริรมย์ (2537) ศึกษาระบบเก็บขนมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองพัทลุง ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการให้บริการเส้นทางเก็บขนและแหล่งกำเนิดมูลฝอย การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบเก็บขนมูลฝอยพร้อมทั้งศึกษาปัญหาของการปฏิบัติงาน โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2536 ถึงเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2537 ผลการศึกษาพบว่า การปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เก็บขน มีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.236 ตัน /คน/ชม. หรือ 254.92 – 254.96 คน /นาทิตัน การทำงานของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยเฉลี่ยประมาณ 63.73 - 63.74 นาทิตัน และระยะทางเฉลี่ยที่สามารถเก็บขนมูลฝอยได้ต่อหน่วยน้ำหนักคำนวณได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.55 – 11.63 กม./ตัน การเพิ่มประสิทธิภาพของระบบเก็บขนมูลฝอยทำได้โดยพิจารณาปรับปรุงขนาดของภาชนะรองรับมูลฝอยทำได้

โดยพิจารณาปรับปรุงขนาดของภาชนะรองรับมูลฝอยให้มีปริมาตร 150 – 200 ลิตร เปลี่ยนแปลงช่วงเวลาในการปฏิบัติงาน และปรับปรุงเส้นทางในการเก็บขนมูลฝอยที่ซ้ำซ้อนกันบางเส้นทางซึ่งจะทำให้ความสามารถในการเก็บขนมูลฝอยเพิ่มขึ้นเล็กน้อย

ธเนศ ทิพย์ศ (2542) ศึกษาเรื่องระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับองค์การบริหารส่วนตำบลควนลัง อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เป็นการนำเสนอข้อมูลด้านปริมาณและลักษณะมูลฝอยสภาพการจัดการมูลฝอยในปัจจุบันและปัญหาที่เกิดขึ้น การคาดการณ์ความต้องการทรัพยากรด้านการจัดการมูลฝอยในอนาคตรวมถึงการเสนอแนะแนวทางในการจัดการมูลฝอยสำหรับองค์การบริหารส่วนตำบลควนลังอย่างเป็นระบบ ผลการศึกษาพบว่า มูลฝอยมีค่าความชื้นร้อยละ 71.79 โดยน้ำหนัก ความหนาแน่นโดยเฉลี่ยเท่ากับ 237 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร มีองค์ประกอบของมูลฝอยที่เป็นมูลฝอยสด หรือมูลฝอยเปียกร้อยละ 61.15 พลาสติกร้อยละ 13.20 กระดาษร้อยละ 10.59 แก้วร้อยละ 5.91 โลหะจำพวกเหล็กร้อยละ 2.88 เศษไม้ร้อยละ 1.25 เศษผ้าร้อยละ 1.06 หินและกระเบื้อง (รวมกระดุกและเปลือกหอย) ร้อยละ 0.55 หนังและยางร้อยละ 0.22 โลหะที่ไม่ใช่เหล็ก ร้อยละ 0.12 มูลฝอยอันตรายจากบ้านเรือนร้อยละ 0.12 และอื่น ๆ รวมร้อยละ 2.95 โดยน้ำหนัก เปียก อัตราการผลิตมูลฝอยโดยเฉลี่ยมีค่า 0.61 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน มีมูลฝอยเกิดขึ้นในพื้นที่ 15 ตำบลต่อวัน ปริมาณมูลฝอยที่สามารถเก็บขนได้ 8.14 ตำบลต่อวัน หรือคิดเป็นร้อยละ 54 ของปริมาณมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมของชุมชนทั้งหมด สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดการมูลฝอย พบว่าในด้านการรวบรวมมูลฝอยนั้นถึงรองรับประเภทถังโลหะมีน้ำหนักมาก บอบสลาย ชำรุดได้ง่าย บางตำแหน่งวางถังรองรับไม่สมดุลกับปริมาณมูลฝอย ประชาชนก็เก็บมูลฝอยไว้หลายวันก่อนนำมาทิ้ง ไม่คัดแยกมูลฝอยและทิ้งมูลฝอยไม่ตรงตามประเภทของถังรองรับ รวมถึงการทิ้งมูลฝอยบริเวณที่ว่างใกล้บ้านเรือน หรือริมถนน ในด้านการเก็บขนและขนส่งมูลฝอยปัญหาที่พบคือ รถยนต์เก็บขนมีขนาดค่อนข้างใหญ่ เส้นทางเก็บขนเป็นเส้นทางที่ยาว เก็บขนเฉพาะเส้นทางสายหลัก สภาพเส้นทางไม่ดีในบางช่วง และความถี่ในการเก็บขนไม่เหมาะสมในบางเส้นทาง ส่วนในด้านการกำจัดมูลฝอยนั้นพบว่ามีการใช้ประโยชน์พื้นที่ข้างเคียงกับสถานที่กำจัดมูลฝอย พื้นที่กำจัดมูลฝอยมีน้อย ไม่มีระบบป้องกันการปนเปื้อนของน้ำใต้ดินและน้ำผิวดิน ไม่มีการป้องกันสภาวะแวดล้อมจาก กลิ่น คิวน์ แมลง ไม่มีบุคลากรดูแลอย่างใกล้ชิด รวมถึงการขาดแคลนเครื่องมือเครื่องจักรที่เหมาะสมผู้วิจัยได้เสนอแนะแนวทางในการจัดการมูลฝอย เพื่อการปรับปรุง และ/หรือแก้ไขระบบการจัดการมูลฝอยเดิมให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นดังนี้ ในด้านการรวบรวมมูลฝอย ควรปรับเปลี่ยนถังรองรับมูลฝอยจากถังโลหะเป็นถังพลาสติก ปรับเปลี่ยนตำแหน่งและปริมาณของถังรองรับมูลฝอยให้สมดุลกับปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น รณรงค์ให้ประชาชนตระหนักถึงพิษภัยและผลเสียที่จะเกิดขึ้น

จากภาวะมลพิษด้านมูลฝอย เพื่อลดปริมาณมูลฝอยออกมายังถังรองรับ ในด้านการเก็บขนและขนส่งมูลฝอย ควรจัดการรถยนต์เก็บขนมูลฝอยที่มีขนาดเล็กมาเพิ่มในอนาคต การปรับปรุงสภาพเส้นทางเก็บขนให้ดีขึ้น การปรับเปลี่ยนหรือเพิ่มเติมเส้นทางรวมถึงความถี่ในการเก็บขนให้ครอบคลุมและเหมาะสมยิ่งขึ้น ในด้านการกำจัดมูลฝอย ควรมีการปรับปรุงสถานที่และรูปแบบการกำจัดมูลฝอยให้มีความถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลมากขึ้น การจัดหาที่ดินตลอดจนเครื่องมือเครื่องจักรที่จำเป็นต้องใช้ในการดำเนินงานมาเพิ่มเติมอย่างเพียงพอ

สุภมาส ษนันชัย (2543) ศึกษาการวิเคราะห์ต้นทุน ผลตอบแทนของธุรกิจ สถานตรวจสภาพรถในจังหวัดเชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์คือ (1) เพื่อให้ทราบถึงต้นทุนของการดำเนินธุรกิจ สถานตรวจสภาพรถ (2) เพื่อให้ทราบผลตอบแทนจากการดำเนินธุรกิจสถานตรวจสภาพรถเอกชน (3) เพื่อให้ทราบถึงอัตราผลตอบแทนจากการประกอบธุรกิจตรวจสภาพรถเอกชน และ (4) เพื่อวิเคราะห์ความไหวตัวของโครงการธุรกิจสถานตรวจสภาพรถเอกชนในจังหวัดเชียงใหม่ และได้กำหนดให้สถานตรวจสภาพรถเป็นสถานประกอบการที่มีอุปกรณ์เครื่องมือในการตรวจสภาพรถครบถ้วนตามที่ทางราชการกำหนด การวิเคราะห์ต้นทุนในการดำเนินธุรกิจได้มาจากการสอบถามข้อมูลการลงทุนจากผู้ประกอบการสถานตรวจสภาพรถในจังหวัดเชียงใหม่ สำหรับข้อมูลด้านผลตอบแทนของธุรกิจ ได้มาจากการนำจำนวนรถที่ชำระภาษีต่อสำนักงานขนส่งจังหวัดเชียงใหม่ ตั้งแต่ปี 2536 – 2542 มาพยากรณ์จำนวนที่เข้ารับบริการตรวจสภาพรถกับโครงการโดยวิธีถดถอยเชิงเส้นตรงอย่างง่าย ทำการวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน โดยการคำนวณจากมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราผลตอบแทนภายในของธุรกิจ (IRR) อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C) และระยะเวลาคืนทุน (PB) พบว่า ณ อัตราคิดลด 8.75% พบว่าธุรกิจนี้มีความเหมาะสมต่อการลงทุน เนื่องจากมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่า 1,030,955 บาท อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับ 62% อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C) เท่ากับ 1.24 และระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 1 ปี 10 เดือน การวิเคราะห์ความไหวตัวของธุรกิจพบว่า การดำเนินธุรกิจจะสามารถดำเนินต่อไปได้แม้ว่าต้นทุนในการประกอบธุรกิจจะเพิ่มขึ้นถึง 15% หรือผลตอบแทนของโครงการจะลดลง 15% หรืออัตราคิดลดจะเพิ่มขึ้นถึง 19% เนื่องจากผลการวิเคราะห์ความไหวตัวพบว่า ค่า NPV มีค่ามากกว่าศูนย์ IRR มีค่ามากกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ และค่า B/C มากกว่า 1 จากผลการวิเคราะห์พบว่าค่า IRR ของธุรกิจมีค่าสูงมากเมื่อเทียบกับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ ทั้งนี้อาจเนื่องจากธุรกิจสถานตรวจสภาพรถในจังหวัดเชียงใหม่ยังเป็นธุรกิจใหม่เพิ่งจะเริ่มดำเนินการเมื่อต้นปี 2543 ซึ่งเมื่อพิจารณาจำนวนผู้ประกอบการจะพบว่ามีจำนวนน้อยเมื่อเทียบกับปริมาณรถ จึงทำให้ผลการวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนของธุรกิจ

นี้มีค่าสูงและระยะเวลาคืนทุนสั้น แต่หากมีการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ประกอบการแล้ว จะทำให้อัตราผลตอบแทนของธุรกิจนี้มีการเปลี่ยนแปลงในอัตราที่ลดลง

บดินทร์ ลือเลิศยศ (2547) ประเมินต้นทุนและผลตอบแทนของการลงทุนโครงการผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลสุกรของประเวศฟาร์ม อำเภอเมือง เชียงราย เป็นฟาร์มขนาดกลาง เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์จากประเวศน์ฟาร์มและสถานเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ การลงทุนสร้างระบบก๊าซชีวภาพได้รับเงินสนับสนุนก่อสร้างประมาณ 3แสนบาท และกู้เงินจากธนาคารประมาณ 1ล้าน 5แสนบาท อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 6 ต่อปี ระยะโครงการ 15 ปี พบว่าระบบบำบัดน้ำเสียแบบก๊าซชีวภาพทำให้ประเวศฟาร์มประหยัดพลังงานไฟฟ้าและมีรายได้จากการขายปุ๋ยชีวภาพประมาณเดือนละ 17,550 บาท สามารถนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดกลับมาให้เกษตรกรที่ทำนารอบฟาร์มใช้เพื่อการเพาะปลูกในฤดูแล้ง ลดปัญหาเรื่องกลิ่น และแมลงวันได้ ระยะเวลาคืนทุนอยู่ที่ 10 ปี 2 เดือน ซึ่งน้อยกว่าอายุโครงการ มูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 308,801.58 บาท มีค่ามากกว่าศูนย์ และอัตราผลตอบแทนภายในโครงการเท่ากับ 6.89

กลอยใจ ไชยมหาวัน (2548) ศึกษาการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางการเงินของธุรกิจน้ำผึ้งและผลิตภัณฑ์จากผึ้ง กรณีศึกษาโรงงานแห่งหนึ่งในจังหวัดเชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์คือ (1) เพื่อศึกษาลักษณะทั่วไปของผึ้งและธุรกิจการเลี้ยงผึ้ง (2) เพื่อวิเคราะห์ถึงต้นทุนและผลตอบแทนทางการเงินของธุรกิจน้ำผึ้งและผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องในจังหวัดเชียงใหม่ (3) เพื่อวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลงเมื่อต้นทุนหรือผลตอบแทนของโครงการมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลง พร้อมทั้งศึกษามิติทางด้านเศรษฐศาสตร์ โดยใช้ระยะเวลาในการวิเคราะห์ 10ปี เริ่มตั้งแต่พ.ศ.2546-2555 ทำการวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนโดยการคำนวณจากมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราผลตอบแทนภายในของธุรกิจ (IRR) อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C) และระยะเวลาคืนทุน (PB) พบว่า ณ อัตราคิดลด 8% พบว่าธุรกิจนี้มีความเหมาะสมต่อการลงทุน เนื่องจากมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่า 43,946,740.04 บาท อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับ 29% อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C) เท่ากับ 1.02 และระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 2 ปี 2 เดือน การวิเคราะห์ความไวตัวของธุรกิจกรณีที่ 1 เมื่อกำหนดผลตอบแทนคงที่ ต้นทุนในการประกอบธุรกิจเพิ่มขึ้นถึง 1.35% ณ อัตราคิดลด 8% มูลค่าปัจจุบันสุทธิของผลตอบแทนของโครงการ (NPV) เท่ากับ 10,797,906.56 บาท ค่า NPV มีค่ามากกว่าศูนย์ IRR มีค่าเท่ากับ 8% และค่า B/C เท่ากับ 1 ระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 5 ปี 5 เดือน กรณีที่ 2 ผลตอบแทนลดลง 1.35% ณ อัตราคิดลด 8% มูลค่าปัจจุบันสุทธิของผลตอบแทนของโครงการ (NPV) เท่ากับ 10,204,625.56 บาท ค่า NPV มีค่ามากกว่าศูนย์ IRR มีค่าเท่ากับ 8% และค่า B/C เท่ากับ 1 ระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 5 ปี 8 เดือน กรณี

ที่ 3 ผลตอบแทนลดลง 1% ต้นทุนเพิ่มขึ้น 0.35% ณ อัตราคิดลด 8% มูลค่าปัจจุบันสุทธิของผลตอบแทนของโครงการ (NPV) เท่ากับ 10,358,439.19 บาท ค่า NPV มีค่ามากกว่าศูนย์ IRR มีค่าเท่ากับ 8% และค่า B/C เท่ากับ 1 ระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 5 ปี 7 เดือน จากการศึกษาโครงการให้ผลตอบแทนเป็นที่น่าพอใจเมื่อเปรียบเทียบกับอัตราเงินกู้จากธนาคารพาณิชย์ และธุรกิจมีความไหวตัวต่อการเปลี่ยนแปลงมากดังนั้นธุรกิจจะต้องพยายามรักษายอดขายให้มากขึ้นทุกปีและควบคุมต้นทุนให้ต่ำที่สุด

พิณทิพย์ ศรีสมัย (2548) ศึกษาวิเคราะห์ต้นทุน-ผลประโยชน์ในการบริหารจัดการมูลฝอยของเทศบาลนครสงขลา มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินมูลค่าต้นทุนและผลประโยชน์ทางสังคมและวิเคราะห์ต้นทุนผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ของการบริหารจัดการมูลฝอยของเทศบาลนครสงขลา โดยใช้วิธีการวิจัยเชิงสำรวจ การเก็บข้อมูลปฐมภูมิดำเนินการ โดยใช้แบบสอบถามจำนวน 3 ฉบับ จากกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้คือ 1) แบบสอบถามประชาชนในเขตเทศบาลนครสงขลาจำนวน 392 ตัวอย่าง 2) แบบสอบถามพนักงานเก็บขนมูลฝอยและกำจัดมูลฝอยจำนวน 66 ตัวอย่าง และ 3) แบบสอบถามประชาชนรอบบ่อฝังกลบมูลฝอยจำนวน 119 ตัวอย่าง ผลการศึกษาพบว่ามูลค่าปัจจุบันของต้นทุนและผลประโยชน์ทางสังคมเท่ากับ 201,451,311.34 บาท และ 664,522,578.56 บาท ตามลำดับ มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนและผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์เท่ากับ 324,844,585.60 บาท และ 664,522,578.56 บาท ตามลำดับ ส่วนมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ณ ระดับอัตราคิดลดร้อยละ 12 ระยะเวลา 12 ปี มีมูลค่าเท่ากับ 28,940,535.03 บาท ซึ่งมีค่าเป็นบวก และอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย (BCR) เท่ากับ 2.09 ซึ่งมากกว่า 1 และเมื่อพิจารณาถึงความอ่อนไหวของโครงการพบว่าโครงการมีความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์ในทุกกรณียกเว้นกรณีที่ไม่นับคิดผลกระทบวงนอก มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ -2,038,967.04 บาท และอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายเท่ากับ 0.00 หากเทศบาลนครสงขลาต้องการให้เกิดความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์ควรณรงค์ให้ประชาชนในเขตเทศบาลคัดแยกมูลฝอยที่แหล่งกำเนิดและพิจารณาลงทุนสร้างโรงคัดแยกมูลฝอยเพื่อนำไปขายตลอดจนเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินการบริหารจัดการมูลฝอยจากโครงการที่มีเพื่อป้องกัน (Prevention Pay) เป็นโครงการที่ผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย (Polluter Pay)

สุณิสา วรพันธุ์ (2549) ศึกษาการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางการเงินของสถานรับเลี้ยงเด็กในเขตอำเภอสันกำแพงจังหวัดเชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์คือ (1) เพื่อวิเคราะห์ถึงต้นทุนและผลตอบแทนทางการเงินของโครงการสถานรับเลี้ยงเด็ก (2) เพื่อวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงินและจุดคุ้มทุนของโครงการสถานรับเลี้ยงเด็ก (3) เพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการสถานรับเลี้ยงเด็กที่มีต่อผลการตัดสินใจในการลงทุน โดยใช้ระยะเวลาในการวิเคราะห์ 10 ปี เริ่มตั้งแต่พ.ศ.

2550-2560 ผลการศึกษาสรุปได้ว่าการลงทุนในโครงการสถานรับเลี้ยงเด็กในเขตอำเภอสันกำแพงมีความเป็นไปได้ภายใต้เงื่อนไขของกรณีศึกษาที่กำหนดไว้ อย่างไรก็ตามผู้ลงทุนควรมีการพิจารณาองค์ประกอบต่างๆที่เกี่ยวข้องนอกเหนือจากการวิเคราะห์ทางการเงิน โดยควรมีการศึกษาทั้งปัจจัยทางด้านคุณภาพ ได้แก่การวิเคราะห์ปัจจัยภายนอกและปัจจัยภายในจากการศึกษาปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องซึ่งพบว่า สิ่งที่ผู้ประกอบการต้องการเป็นอันดับแรกคือรายได้เพื่อที่จะนำเงินส่วนนี้มาใช้จ่ายในการดำเนินงานภายในโครงการและให้โครงการอยู่รอดต่อไป ส่วนทางด้านผู้ประกอบการ สิ่งที่ผู้ประกอบการต้องการมากที่สุด คือคุณภาพในการเรียนการสอนและการดูแลเอาใจใส่ที่มีต่อเด็กถือว่าเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการตัดสินใจเลือกสถานรับเลี้ยงเด็ก

งานอนามัยสิ่งแวดล้อมและกฎหมายสาธารณสุข (2549) ศึกษาเรื่องการสำรวจสถานการณ์การจัดการสิ่งปฏิกูลของเทศบาลในเขต 4 ปี 2549 เพื่อให้ทราบสถานการณ์และปัญหาในการจัดการสิ่งปฏิกูลของเทศบาลในเขต 4 ทำการศึกษาแบบ Survey Research โดยใช้วิธีการส่งแบบสอบถามเก็บข้อมูลจากเทศบาลในเขต 4 แบบ crosssectional study ระหว่างกันยายน – ธันวาคม 2548 จำนวน 115 แห่ง (ร้อยละ 91.3 ของเทศบาลทั้งเขต) และสำรวจสถานที่บำบัดสิ่งปฏิกูลระหว่างมกราคม-กุมภาพันธ์ 2549 มีผลการศึกษาดังนี้ เทศบาลที่ตอบแบบสอบถาม มีประชากรเฉลี่ย 12,037 คน ซึ่งจะมีกากสิ่งปฏิกูลจากส้วมอยู่ประมาณ 0.99 – 1.98 ลบ.ม./วัน โดยเทศบาลที่มีจำนวนประชากรสูงสุด 229,144 คน จะมีกากสิ่งปฏิกูลจากส้วมอยู่ระหว่าง 18.8 – 37.7 ลบ.ม./วัน (อนามัยสิ่งแวดล้อม, ผศ.พัฒนา มุลพฤษย์ 2546 : 0.03-0.06 ลบ.ม./คน/วัน) และ เทศบาลที่มีจำนวนประชากรน้อยที่สุด 851 คน จะมีกากสิ่งปฏิกูลจากส้วมอยู่ระหว่าง 0.09 – 0.14 ลบ.ม./วัน ซึ่งเป็นปริมาณกากสิ่งปฏิกูลจากส้วมที่ใช้ในการวางแผนการจัดการสิ่งปฏิกูลภายในท้องถิ่น ทั้งในด้านการสูบ ขนถ่าย และ การบำบัดสิ่งปฏิกูลของเทศบาล เทศบาลร้อยละ 56.5 ยังไม่มีการจัดบริการรถสูบสิ่งปฏิกูลให้แก่ประชาชนในท้องถิ่น สำหรับเทศบาลที่จัดบริการรถสูบสิ่งปฏิกูลให้ประชาชนดำเนินการโดยรถสูบสิ่งปฏิกูลของตนเองร้อยละ 17.4 และอนุญาตให้เอกชนเป็นผู้ดำเนินการเก็บขน ร้อยละ 25.2 ทั้งนี้มีเทศบาลร้อยละ 30.4 ทราบว่า มีเอกชนที่ไม่ได้ขออนุญาตจากเทศบาลให้บริการสูบสิ่งปฏิกูลในเขตเทศบาล มีเทศบาลเพียงร้อยละ 5.2 (6 แห่ง) ที่มีระบบบำบัดสิ่งปฏิกูลแต่สามารถใช้งานได้ทั้งระบบ เพียง 2 แห่ง และใช้ได้บางส่วน 2 แห่ง โดยระบบบำบัดสิ่งปฏิกูลของเทศบาลรองรับกากสิ่งปฏิกูล ทั้งจากรถสูบสิ่งปฏิกูลของเทศบาลเอง และรถของเอกชนที่เทศบาลอนุญาตฯ รวม 4 แห่ง สำหรับรถสูบสิ่งปฏิกูลของเทศบาลและเอกชนที่ได้รับอนุญาตรายอื่นๆ ส่วนใหญ่ยังไม่มีการบำบัดสิ่งปฏิกูลที่สูบลมาจากส้วมอย่างถูกต้อง หรือบำบัดแบบไม่ถูกสุขลักษณะ เทศบาลร้อยละ 74.4 มีการออกเทศบัญญัติเกี่ยวกับการควบคุมกำจัดสิ่งปฏิกูล แต่มีเพียงร้อยละ 46.8

ที่มีการกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขสำหรับให้เอกชนที่ขออนุญาต เก็บ ขน และกำจัดสิ่ง
ปฏิกูล ถือเป็นดัชนีร้อยละ 55.6 ของเทศบาลที่มีการอนุญาตให้เอกชนจัดเก็บสิ่งปฏิกูล มีการ
ตรวจสอบสุขลักษณะในการเก็บ ขน กำจัดสิ่งปฏิกูลของเอกชนก่อนที่จะอนุญาตให้ดำเนินการโดย
ส่วนใหญ่จะตรวจสอบเฉพาะรถสุขสิ่งปฏิกูล การบริการเก็บ ขน แต่ไม่ตรวจติดตามไปถึงขั้นการ
บำบัดสิ่งปฏิกูล และมีเทศบาลที่ทำการตรวจติดตามหลังการให้อนุญาต ร้อยละ 37.0 เทศบาลที่ยัง
ไม่มีรถสุขสิ่งปฏิกูล หรือระบบบำบัดสิ่งปฏิกูลร้อยละ 78.5 ยังไม่มีแผนการพัฒนาระบบการจัดการ
สิ่งปฏิกูลของเทศบาล แต่มีเทศบาลที่อยู่ระหว่างจัดทำแผน หรือเสนอแผนการก่อสร้างระบบฯ สำหรับ
ปัญหาที่เกิดจากการจัดการสิ่งปฏิกูลมีเทศบาลร้อยละ 19.5 ได้รับเรื่องร้องเรียนเกี่ยวกับการนำสิ่ง
ปฏิกูลไปเทราดในที่สาธารณะ(ข้างทาง แหล่งน้ำ ท่อระบายน้ำ) และพื้นที่ของประชาชนโดยไม่ได้
รับอนุญาต สถานที่ทิ้งสิ่งปฏิกูลก่อปัญหาเดือดร้อนรำคาญ กลิ่น และสภาพรถสุขสิ่งปฏิกูลที่ไม่
ถูกสุขลักษณะวิ่งผ่านชุมชน ส่วนปัญหาอุปสรรคในการดำเนินการจัดการสิ่งปฏิกูลของเทศบาล
ได้แก่ ปัญหาประเด็นการอนุญาตให้เอกชนทำการ เก็บ ขน สิ่งปฏิกูล ประเด็นการบำบัดสิ่งปฏิกูล
และประเด็นการจัดการ และการใช้มาตรการทางกฎหมายที่ล้วนทำให้สถานการณ์การจัดการ
สิ่งปฏิกูลของเทศบาลในเขต 4 เป็นประเด็นที่เทศบาลควรเร่งรัดหามาตรการ แหล่งงบประมาณ ภาษี
เครื่องข่าย และเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับท้องถิ่น มาช่วยแก้ปัญหาและจัดการสิ่งปฏิกูลให้เป็นระบบ
อย่างครบวงจรตามอำนาจหน้าที่ของเทศบาลโดยเร็ว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved