

## บทที่ 5

**ประเมินความเหมาะสมเบื้องต้นในการผลิตไฟฟ้าจากขยะมูลฝอยรอบพื้นที่  
เทศบาลตำบลในเมือง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์**

ปัจจุบันประเทศไทยกำลังประสบปัญหาขยะล้นเมือง และจะยิ่งรุนแรงขึ้นในอนาคต ส่งผลกระทบกับสิ่งแวดล้อมและสภาพความเป็นอยู่ของแต่ละชุมชน โดยเฉพาะเมืองที่มีประชากรหนาแน่นและมีแหล่งท่องเที่ยว ซึ่งเป็นปัญหาที่ต้องแก้ไขโดยเร่งด่วนก่อนที่จะเกิดความเสียหายอย่างรุนแรงต่อสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติและสภาพความเป็นอยู่ที่ดี สุขลักษณะของชุมชนเมืองที่มีอัตราการขยายตัวมากขึ้นเรื่อยๆ

วิธีการกำจัดขยะที่ทำกันอย่างแพร่หลายในประเทศไทย คือ การฝังกลบ ซึ่งมีข้อด้อยคือ ต้องใช้พื้นที่จำนวนมาก และต้องอยู่นอกเมืองไกลชุมชน ทำให้สิ้นเปลือง มีปัญหาการขนขยะมูลฝอยในระยะทางที่ไกลขึ้น และจุดที่ก่อสร้างบ่อฝังกลบขยะก็เป็นที่ตั้งภัยของชุมชน ดังที่เราได้เห็นข่าวการต่อต้านการสร้างบ่อฝังกลบขยะใกล้แหล่งชุมชนเสมอ และจากปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศของโลก เป็นอุปสรรคที่สำคัญประการหนึ่งทำให้การกำจัดขยะมูลฝอยโดยวิธีฝังกลบในบางพื้นที่ไม่สามารถทำได้ อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ อยู่ในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำยม เป็นพื้นที่ที่จัดอยู่ในกลุ่มพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากระดับสูง แม้ว่าการตรวจสอบเบื้องต้นพบว่าพื้นที่กำจัดขยะของเทศบาลตำบลในเมือง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ จะไม่อยู่ในบริเวณที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดอุทกภัย แต่ก็ควรมีการประเมินแนวทางการใช้เทคโนโลยีกำจัดขยะวิธีอื่นนอกเหนือจากการกำจัดโดยวิธีการฝังกลบไว้ เพื่อเป็นทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในพื้นที่ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

จากการขยายตัวของชุมชนเมืองในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลในเมือง เข้าไปใกล้กับพื้นที่กำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลในเมืองซึ่งดำเนินการกำจัดขยะแบบเทกองซึ่งเป็นกระบวนการกำจัดอย่างไม่ถูกวิธี ก่อให้เกิดปัญหาทางสังคมและการไม่ยอมรับบ่อฝังกลบที่เทศบาลตำบลในเมืองดำเนินการอยู่ ซึ่งมีแนวโน้มจะทวีความรุนแรงขึ้น เทศบาลตำบลในเมือง

มิได้นิ่งนอนใจกับสภาพปัญหาดังกล่าว จึงหาวิธีที่จะปรับปรุงการดำเนินงานในพื้นที่ เช่นเดียวกับองค์การบริหารส่วนตำบลในเมืองซึ่งเป็นเจ้าของพื้นที่ที่คิดหาวิธีในการกำจัดขยะมูลฝอยของตนเองจากที่เคยนำมาร่วมกำจัดแบบเทกองในพื้นที่กำจัดของเทศบาลตำบลในเมือง จึงได้ดำเนินการก่อสร้างเตาเผาขยะชุมชนขนาดเล็กขึ้นในพื้นที่ของตน โดยเตาเผาขยะดังกล่าวเป็นเตาเผาขยะแบบไม่ได้พลังงานกลับมาใช้ จึงเป็นการดำเนินงานแบบเสียเปล่า

จากวิกฤตการณ์พลังงานซึ่งเป็นเหตุผลประการหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อประเทศไทยต้องเอาจริงเอาจังกับการเสาะหาแหล่งพลังงานทดแทน ตามยุทธศาสตร์การพัฒนากำลังพลังงานทดแทน พ.ศ. 2559 ตั้งเป้าจะสร้างแหล่งพลังงานทดแทนให้ได้ร้อยละ 19.1 และเมื่อพิจารณาถึงปริมาณขยะมูลฝอยที่ถือเป็นแหล่งพลังงานที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ชนิดหนึ่งแล้วนั้น กระทรวงพลังงานตั้งเป้าไว้เพื่อการทดแทนพลังงานความร้อนให้ได้ 24 ktoe ต่อปี และผลิตไฟฟ้า 130 MW ต่อปี การใช้เทคโนโลยีเพื่อผลิตพลังงานจากขยะมูลฝอย (Waste-To-Energy; WTE) จึงเป็นทางเลือกที่น่าสนใจและเข้ากับสถานการณ์ปัญหาการขาดแคลนพลังงานในอนาคต นอกจากนี้แล้วแนวโน้มจากมาตรการจำกัดปริมาณการปลดปล่อยคาร์บอนและ Green house gas ที่มีผลจากพิธีสารโตเกียว 2 ทำให้มีมาตรการใหม่ๆ สนับสนุนการใช้เทคโนโลยีกำจัดขยะโดยวิธีการแปลงเป็นพลังงาน เช่น Carbon credit การจ่ายส่วนเพิ่ม (Adder) มาตรการลดภาษีการนำเข้าเครื่องจักร การลดดอกเบี้ยเงินกู้ เป็นต้น ซึ่งจะเป็นตัวแปรใหม่ที่จะทำให้การลงทุนในเทคโนโลยีกำจัดขยะโดยวิธีการแปลงเป็นพลังงานมีความเป็นไปได้มากขึ้น

เพื่อให้สอดคล้องกับสภาวะการณ์ของประเทศที่เปลี่ยนแปลงไป ผู้วิจัยจึงได้ประเมินความเหมาะสมเบื้องต้นในการกำจัดขยะมูลฝอยชุมชน (Municipal Solid Waste) ในเขตเทศบาลตำบลในเมือง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ และองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นโดยรอบในรัศมี 30 กิโลเมตร โดยมีผลพลอยได้ในรูปแบบของพลังงานไฟฟ้ากลับคืนมา ซึ่งเป็นการจัดการกับขยะชุมชนให้เกิดประโยชน์ได้ทั้งพลังงานที่สามารถนำกลับมาใช้ได้ใหม่ (renewable energy) และผลพลอยได้ในรูปแบบอื่น ๆ จากสิ่งที่ไม่เป็นประโยชน์แล้ว

## 5.1 เทคโนโลยีหลักในการกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนที่สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้า

การกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนในปัจจุบันมีอยู่หลายวิธี แต่ที่มีใช้ในประเทศไทย ได้แก่ การฝังกลบ การเผาทำลายด้วยความร้อน การหมักทำปุ๋ย เทคโนโลยีหลักในการกำจัดขยะ มูลฝอยชุมชน และมีผลพลอยได้คือได้พลังงานกลับมาในรูปแบบของความร้อนหรือก๊าซชีวภาพ ซึ่งสามารถนำมาสู่การผลิตกระแสไฟฟ้านั้นมีหลายรูปแบบแต่จัดเป็นกลุ่มหลัก ๆ ได้ดังนี้

5.1.1 การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill)

5.1.2 การย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Digestion)

5.1.3 การเผาทำลายด้วยความร้อน (Fuel-fired Heating)

ซึ่งแต่ละแบบมีข้อดี-ข้อเสีย ต้นทุนการผลิต พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ และผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน ซึ่งแต่ละวิธีมีรายละเอียด ดังนี้

### 5.1.1 การผลิตพลังงานไฟฟ้าโดยใช้ก๊าซชีวภาพจากหลุมฝังกลบขยะ มูลฝอย (Landfill Gas to Energy)

เป็นการกำจัดขยะชุมชนโดยการขุดหลุมฝังกลบขนาดใหญ่ โดยมากจะต้องมีความลึกตั้งแต่ 12 เมตรขึ้นไปแล้วนำขยะมาทิ้งลงไป โดยขยะจะถูกทับถมเป็นชั้น ๆ อัดแน่นจนเต็มพื้นที่และจะทำการปิดทับด้วยดินกลบปากหลุม ทั้งนี้ส่วนที่เป็นตัวหลุมขยะจะต้องมีการปูทับด้วยแผ่นพลาสติก ชนิดความหนาแน่นสูง HDPE (High density polyethylene) เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำชะมูลฝอย (Leachate) ไหลออกสู่พื้นที่ใกล้เคียงหรือลงสู่ใต้ดิน พร้อมทั้งต้องจัดทำระบบบำบัดน้ำเสียต่าง ๆ ไม่ให้เกิดการทำลายสภาวะแวดล้อมข้างเคียง

ผลพลอยได้จากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยจะก่อให้เกิดก๊าซมีเทนซึ่งเกิดจากการทำงานของจุลินทรีย์ในกลุ่มไร้อากาศที่อยู่ในหลุมฝังกลบ ก๊าซชนิดนี้จัดเป็นก๊าซเรือนกระจก (Green House Gas) ประเภทหนึ่งที่เกิดปัญหาสภาวะโลกร้อน (Global Warming) ในปัจจุบัน ดังนั้นการนำก๊าซมีเทนที่ถูกปลดปล่อยออกมาจากหลุมฝังกลบนี้มาใช้จึงช่วยลดปัญหา

การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกนี้ และยังได้พลังงานทดแทนซึ่งเป็นการลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลที่นับวันจะหมดไป

### 5.1.2 การผลิตพลังงานไฟฟ้าโดยใช้ก๊าซชีวภาพจากระบบกำจัดขยะที่ใช้เทคโนโลยีย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Digestion)

การกำจัดขยะโดยวิธีนี้จะใช้กับขยะที่เป็นสารอินทรีย์เท่านั้น เนื่องจากใช้ขบวนการย่อยสลายทางชีวเคมีเช่นเดียวกับการย่อยสลายของขยะอินทรีย์ในบ่อฝังกลบ แต่การย่อยสลายจะถูกควบคุมหรือจัดให้อยู่ในระบบปิดคือถังย่อยสลาย ดังนั้นวิธีการกำจัดขยะแบบนี้จึงเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ขยะชุมชนที่จะเข้าสู่ขบวนการกำจัดขยะโดยวิธีการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจนนี้จะต้องเข้าสู่ขบวนการคัดแยกขยะก่อน โดยคัดแยกเฉพาะขยะมูลฝอยอินทรีย์ และทำการลดขนาดโดยการบดตัดให้มีขนาดเหมาะสมพอที่จะส่งเข้าถังย่อยสลายซึ่งเป็นระบบปิดเพื่อให้ขยะอินทรีย์เกิดการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ในสภาพที่ไร้ออกซิเจน ผลพลอยได้จากการย่อยสลายจะเกิดก๊าซชีวภาพ ซึ่งมีก๊าซมีเทนเป็นองค์ประกอบประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ และก๊าซชีวภาพนี้จะนำไปเป็นเชื้อเพลิงให้เครื่องยนต์ก๊าซ (Gas Engine) ในการผลิตไฟฟ้าต่อไป ศูนย์วิจัยการเผาากของเสีย ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (2553) ได้รายงานว่าคุณสมบัติภาพพลังงานไฟฟ้าต่อตันขยะที่ผลิตได้จากขยะมูลฝอยอินทรีย์มีค่าประมาณ 75-150 กิโลวัตต์/ตัน ขึ้นอยู่กับลักษณะของถังย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจนและถังเก็บก๊าซชีวภาพ

ผลพลอยได้จากขบวนการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจนนี้ ขยะอินทรีย์จะถูกเปลี่ยนสภาพเป็นสารปรับสภาพดิน ซึ่งปริมาณจะลดลงเหลือประมาณ 30-40 เปอร์เซ็นต์ ของมูลฝอยอินทรีย์ที่เข้าสู่ขบวนการ สารปรับสภาพดินนี้สามารถนำไปใช้เป็นปุ๋ยสำหรับการเกษตรกรรมในการเพาะปลูกพืชต่อไป

### 5.1.3 การผลิตพลังงานไฟฟ้าโดยใช้ความร้อนจากการเผาทำลายขยะ (Fuel-fired Heating)

การกำจัดขยะโดยการเผาทำลายด้วยความร้อนนี้ สามารถแบ่งย่อยออกเป็นหลายเทคโนโลยี ซึ่งแต่ละเทคโนโลยีจะมีวิธีการและต้นทุนแตกต่างกันไปที่มีใช้ในปัจจุบันได้แก่

- 1) เตาเผาขยะ (Incineration)
- 2) แก๊สซิฟิเคชัน (Gasification) และ ไพโรไลซิส (Pyrolysis)
- 3) พลาสมาอาร์ค (Plasma arc)

ทั้งนี้เทคโนโลยีเตาเผาขยะเป็นเทคโนโลยีที่นิยมใช้กันมานานและให้ผลค่อนข้างดี ส่วนเทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชันและไพโรไลซิสเป็นเทคโนโลยีที่กำลังได้รับการพัฒนาขึ้นมา โดยมีข้อดีในด้านการกำจัดมลภาวะที่เกิดจากการเผาได้ดีกว่า สำหรับเทคโนโลยีพลาสมาอาร์คเป็นเทคโนโลยีที่ยังไม่แพร่หลายอยู่ในระหว่างการพัฒนา การกำจัดขยะโดยการเผาทำลายด้วยความร้อนนี้เป็นวิธีการที่จะทำให้ได้พลังงานกลับคืนมาในรูปของความร้อน ซึ่งสามารถนำไปผลิตกระแสไฟฟ้าได้มากกว่าการกำจัดขยะแบบอื่น สิ่งสำคัญที่จะต้องพิจารณาเลือกใช้การกำจัดขยะวิธีนี้คือ ค่าความร้อนของขยะมูลฝอยที่จะส่งเข้าขบวนการเผา ซึ่งโดยทั่วไปควรมีค่าความร้อนไม่ต่ำกว่า 2,150 กิโลแคลอรี/กิโลกรัมของขยะ หากค่าความร้อนของขยะต่ำกว่านี้จะต้องใช้เงินลงทุนเพิ่มสูงขึ้น (ศูนย์วิจัยการเผากากของเสีย, 2553) นอกจากนี้จะต้องมีปริมาณขยะที่เผาไหม้ได้เป็นสัดส่วนที่สูงเพียงพอ

### 5.2 ผลตอบแทนที่ได้รับจากการกำจัดขยะโดยได้พลังงานกลับคืน

หากพิจารณาเฉพาะโครงการด้านการจัดการของเสียที่เข้าข่ายกลไกการพัฒนาที่สะอาดซึ่งสามารถได้พลังงานกลับคืนมาจากการกำจัดขยะทั้ง 3 ประเภท พบว่า มีผลตอบแทนที่ได้รับคือ

### 5.2.1 ผลตอบแทนด้านเศรษฐศาสตร์

- กรณีการฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะและผลิตพลังงานจากก๊าซชีวภาพหรือ Landfill Gas (LFG) จะมีรายได้จากการจำหน่ายไฟฟ้า หรือก๊าซชีวภาพที่รวบรวมได้ และปุ๋ยหรือสารปรับปรุงดินซึ่งเป็นกากที่เหลือ กรณีที่มีการคัดแยกนำเฉพาะขยะอินทรีย์ไปผลิต
- การผลิตพลังงานจากขยะมูลฝอยโดยใช้เตาเผา จะมีรายได้จากการจำหน่ายไฟฟ้าที่ผลิตได้
- การผลิตปุ๋ยจากขยะชุมชนที่มีองค์ประกอบประเภทอินทรีย์ จะมีรายได้จากการจำหน่ายปุ๋ย
- รายได้จากการจำหน่ายคาร์บอนเครดิตในตลาดคาร์บอน

**5.2.2 ประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อม** เป็นการช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยเฉพาะอย่างยิ่งก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้น

**5.2.3 ประโยชน์ด้านสังคม** การช่วยสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

### 5.3 กรอบแนวคิดการประเมิน

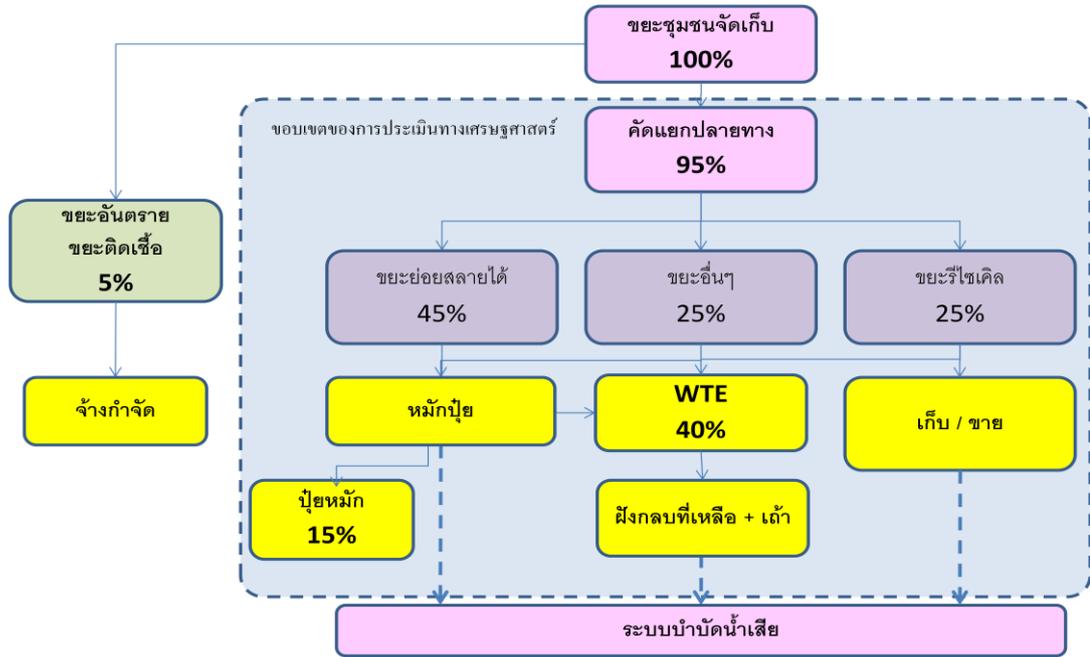
การศึกษาครั้งนี้ เป็นการประเมินเบื้องต้น จึงปรับใช้ค่าในการคำนวณทางเทคนิคต่างๆ โดยอนุมานจากข้อมูลทุติยภูมิที่เป็นแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ อาทิ สำนักจัดการกากของเสีย และสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ ศูนย์วิจัยการเผากากของเสียมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เทศบาลเมืองอุดรดิตถ์ สภาอุตสาหกรรม เป็นต้น โดยกำหนดค่าการต่างๆ ดังนี้

- ใช้ข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดในพื้นที่โดยรอบเทศบาลตำบลในเมือง อำเภอพิชัย จังหวัดอุดรดิตถ์ ภายในรัศมี 30 กิโลเมตร โดยหลีกเลี่ยงการใช้ขยะมูลฝอยที่เกิดในเขตจังหวัดอื่น เพื่อป้องกันปัญหาการต่อต้านจากชุมชนเรื่องขยะข้ามเขต ( NIMBY; Not in My Back Yard effect)

- ใช้ข้อมูลประชากร และการผลิตขยะมูลฝอยที่บันทึกในช่วงปี 2552–2553 เป็นค่าฐานในปีเริ่มต้นโครงการ พ.ศ. 2555 ทำการประเมินระยะเวลาโครงการ 20 ปี และกำหนดให้มีการเพิ่มประชากรในทุกพื้นที่เฉลี่ยคงที่ร้อยละ 0.6 ต่อปี และมีการผลิตขยะมูลฝอยเพิ่มเฉลี่ยคงที่ ร้อยละ 1 ตลอดช่วงการพิจารณา
- ให้ค่าคุณสมบัติต่างๆ องค์ประกอบของขยะเผาไหม้ได้ ความชื้น ค่าความร้อน ประสิทธิภาพการจับเก็บ และคัดแยกขยะมูลฝอยชุมชน ประสิทธิภาพของระบบเครื่องจักรและเตาเผา มีค่าคงที่ตลอดช่วงการพิจารณา และใช้ค่าอ้างอิงจากศูนย์วิจัยการเผากากของเสีย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (2553)
- ต้นทุนค่าแรงงาน และค่าขนส่งคิดโดยใช้ฐานราคาน้ำมันดีเซลลิตรละ 28 บาท ค่าแรง 300 บาท ต่อวัน และใช้อัตราคิดลดร้อยละ 6.5 คงที่ตลอดช่วงการพิจารณา

#### 5.4 วิธีการศึกษา

การประเมินความเหมาะสมเบื้องต้นในการผลิตไฟฟ้าจากขยะมูลฝอยรอบพื้นที่เทศบาลตำบลในเมือง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ ใช้วิธีความคุ้มค่าในการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ เป็นเครื่องมือสำหรับการประเมิน โดยใช้เทคโนโลยีปัจจุบันและขนาดการผลิตที่เป็นไปได้ ภายใต้ข้อสมมุติฐานให้พื้นที่เทศบาลตำบลในเมือง อ.พิชัย จ.อุตรดิตถ์ เป็นศูนย์แปลงขยะให้เป็นพลังงานเพื่อผลิตไฟฟ้า ใช้เทคโนโลยีกำจัดขยะโดยวิธีการแปลงเป็นพลังงาน (Waste To Energy) เป็นหน่วยของกระบวนการที่เพิ่มขึ้น (Additional process module) จากระบบเดิมที่ออกแบบและประเมินไว้ก่อนหน้านี้แล้ว (ภาพที่ 5-1) เพื่อรองรับขยะมูลฝอยที่รวบรวมและจัดเก็บส่งมาจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นโดยรอบพื้นที่ ดังนั้นการประเมินเปรียบเทียบกับสถานการณ์บริหารจัดการขยะมูลฝอยที่วางไว้เดิม โดยเปรียบเทียบด้านต้นทุนที่เพิ่มขึ้นและผลตอบแทนที่เพิ่มขึ้น ดังนี้



ภาพที่ 5-1 แนวทางการจัดการขยะแบบผสมผสานในเขตพื้นที่เทศบาลตำบลในเมือง  
กรณีที่มีเทคโนโลยีกำจัดขยะโดยวิธีการแปลงเป็นพลังงาน

### 5.4.1. ด้านต้นทุนที่เพิ่มขึ้น (Cost)

ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการใช้เทคโนโลยีกำจัดขยะโดยวิธีการแปลงเป็นพลังงาน

ประกอบด้วย

1) ค่าขนส่งที่เพิ่มขึ้นจากการรวบรวมปริมาณขยะมูลฝอยจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในบริเวณรัศมีโดยรอบ 30 กิโลเมตร เพื่อให้มีปริมาณขยะมูลฝอยเพียงพอต่อการผลิต

ค่าดำเนินการที่เพิ่มขึ้นจากขั้นตอนกระบวนการต่างๆ ประกอบด้วย

2) ค่าดำเนินการหน้าเตา ( Pre-processes) ได้แก่ ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของศูนย์ฯ ตั้งแต่การรับขยะเข้าสู่ศูนย์แปลงขยะให้เป็นพลังงานเพื่อผลิตไฟฟ้าของ

เทศบาลตำบลในเมือง อำเภอพิชัย จนถึงการบ่อน้ำเข้าสู่เตาเผาเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า อาทิ การคัดแยกขยะที่เผาไหม้ไม่ได้และขยะอันตรายออก การปรับสภาพมูลฝอย ลดความชื้น ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าบำรุงรักษาเตาเผา และ

3) ค่าดำเนินการหลังเตา ( Post-processes) ได้แก่ ต้นทุน ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของศูนย์ฯ หลังจากออกจากเตาเผา อาทิ การเก็บและกำจัดเถ้าขยะ การกำจัดขยะส่วนที่เผาไหม้ไม่ได้ การบำบัดน้ำเสีย ณ ศูนย์ฯ ซึ่งค่าใช้จ่ายในแต่ละกิจกรรมข้างต้นทั้งหมดนี้อาจจะแตกต่างกันแปรตามคุณสมบัติของขยะมูลฝอย และขั้นตอนการดำเนินการขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเจ้าของพื้นที่แต่ละแห่ง

$$Cost = \sum_{i=1}^n T_i + \sum_{i=1}^n P_i + \sum_{i=1}^n Q_i$$

1)  $T_i$  : ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มจากค่าขนส่งขยะมูลฝอยจาก อปท.ต้นทางมายังศูนย์พิชัย

$$\sum_{i=1}^n T_i = \sum_{i=1}^n c_t D_i W_i$$

$c_t$  : อัตราค่าขนส่งขยะมูลฝอยจาก อปท.ต้นทางมายังศูนย์พิชัย คิดเฉลี่ยค่าขนส่ง ไป-กลับ 1.72 บาท / ต้นขยะ / กิโลเมตร

$D_i$  : ระยะทางขนส่งขยะมูลฝอยจาก อปท.ต้นทางมายังศูนย์พิชัย เป็น กิโลเมตร

$W_i$  : น้ำหนักรวมของขยะมูลฝอยที่ อปท. ต้นทางส่งมาที่ศูนย์พิชัย

2)  $P_i$  : ค่าดำเนินการหน้าเตา ได้แก่ ต้นทุน ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของศูนย์ฯ ตั้งแต่การรับขยะเข้าสู่ศูนย์พิชัย จนถึงการบ่อน้ำเข้าสู่เตาเผาเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า อาทิ การคัดแยก การปรับสภาพ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าซ่อมบำรุงเตา ซึ่งค่าใช้จ่ายในแต่ละกิจกรรมข้างต้นอาจจะแตกต่างกันตามคุณสมบัติของขยะมูลฝอยที่มาจากแต่ละแห่ง

$$\sum_{i=1}^n P_i = \sum_{i=1}^n c_p k_{pi} W_i$$

- a.  $k_{pi}$  : ร้อยละของน้ำหนักแห้งของขยะเผาไหม้ได้อ่อนน้ำหนักขยะทั้งหมดที่เกิดขึ้นในพื้นที่ ที่เกิดจากกระบวนการต่างๆ กรณีนี้คิดเฉลี่ยเท่ากับ 40% สำหรับขยะมูลฝอยจากทุกพื้นที่
- b.  $c_p$  : อัตราค่าดำเนินการดำเนินการหน้าเตา ที่ศูนย์พิชัย กรณีนี้คิดเฉลี่ยเท่ากับ 1,500 บาท / ตันขยะ สำหรับขยะมูลฝอยจากทุกพื้นที่
- c.  $W_i$  : น้ำหนักรวมของขยะมูลฝอยที่ อบท. ต้นทางส่งมาที่ศูนย์พิชัย

3)  $Q_i$  : ค่าดำเนินการหลังเตา ได้แก่ ต้นทุน ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของศูนย์ฯ หลังจากออกจากเตาเผา อาทิ การเก็บและกำจัดเถ้าขยะ การกำจัดขยะส่วนที่เผาไหม้ไม่ได้ การบำบัดน้ำเสีย ณ ศูนย์แปลงขยะให้เป็นพลังงานเพื่อผลิตไฟฟ้าของเทศบาลตำบลในเมือง ซึ่งอาจจะแตกต่างกันตามคุณสมบัติของขยะมูลฝอยที่มาจากแต่ละแห่ง

$$\sum_{i=1}^n Q_i = \sum_{i=1}^n c_q k_{qi} W_i$$

- a.  $k_{qi}$  : ร้อยละของน้ำหนักขยะเผาไหม้ไม่ได้ส่วนที่เหลือจากการป้อนเตาเผา ( $W_i - w_i$ ) และเถ้าของขยะเผาไหม้ได้เฉลี่ยเท่ากับ 15% ของมูลฝอยเผาไหม้ได้
- b.  $c_q$  : อัตราค่าดำเนินการดำเนินการหลังเตาที่ศูนย์พิชัย กรณีนี้คิดเฉลี่ยเท่ากับ 900 บาท / ตันขยะ สำหรับขยะมูลฝอยจากทุกพื้นที่<sup>1</sup>
- c.  $W_i$  : น้ำหนักรวมของขยะมูลฝอยที่ อบท. ต้นทางส่งมาที่ศูนย์พิชัย

<sup>1</sup> รายงานโครงการวิจัยแผนการบริหารจัดการขยะที่เหมาะสมสำหรับชุมชน กรณีศึกษา : เทศบาลตำบลในเมือง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์

#### 5.4.2 ด้านรายรับที่เพิ่มขึ้น (Gain)

รายรับที่เพิ่มขึ้นได้มาจากการประเมินผลตอบแทนที่ได้รับเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มขึ้นขั้นตอนการใช้เทคโนโลยี WTE เพิ่มเข้าไปในกระบวนการที่ออกแบบไว้เดิม ผลตอบแทนที่ได้รับเพิ่มขึ้นประกอบด้วย 1) เงินสมทบ (Subsidization) จากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเจ้าของขยะมูลฝอยที่คำนวณได้จากค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะมูลฝอยที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต้นทางประหยัดได้ และ 2) ผลพลอยได้จากการขายกระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้ให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ที่ให้การสนับสนุนผู้ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานทดแทน รับซื้อด้วยอัตราบวกส่วนเพิ่ม (Adders)

$$Gain = \sum_{i=1}^n S_i + \sum_{i=1}^n E_i$$

1.  $S_i$  : ผลตอบแทนจากเงินสมทบ ( Subsidization) ที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต้นทางสมทบให้ศูนย์แปลงขยะให้เป็นพลังงานเพื่อผลิตไฟฟ้าของเทศบาลตำบลในเมือง อันเนื่องมาจากการลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสียขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต้นทาง ซึ่งค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะของแต่ละองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอาจจะแตกต่างกันตามวิธีการที่แต่ละองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเลือกใช้

$$\sum_{i=1}^n S_i = \sum_{i=1}^n s_i W_i$$

$W_i$  : นำหนักรวมของขยะมูลฝอยที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต้นทางส่งมาที่ศูนย์แปลงขยะให้เป็นพลังงานเพื่อผลิตไฟฟ้าของเทศบาลตำบลในเมือง

$s_i$  : อัตราค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสียต่อหน่วยน้ำหนักขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต้นทาง ซึ่งในกรณีนี้คิดเฉลี่ย 900 บาท/ตันขยะ

2.  $E_i$  : ผลตอบแทนจากการผลิตไฟฟ้าจากขยะมูลฝอย ขายไฟฟ้าให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิต (กฟผ.)

$$\sum_{i=1}^n E_i = \sum_{i=1}^n hrk_e w_i$$

$w_i$  : น้ำหนักรวมของขยะมูลฝอยที่ปรับสภาพและป้อนเข้าระบบผลิตไฟฟ้าที่ศูนย์พิชัย

$h_i$  : ค่าคงที่ในการผลิตไฟฟ้าจากขยะ คำนวณจากค่าความร้อน (Heat Value) ของขยะชุมชน ซึ่งอาจจะแตกต่างกันตามคุณสมบัติของขยะมูลฝอยที่มาจากแต่ละแห่ง กรณีนี้ใช้ค่าเฉลี่ย 1 ตันของขยะมูลฝอยชุมชนนำไปผลิตไฟฟ้าได้ = 500 กิโลวัตต์ (อ้างอิงข้อมูลจากกระทรวงพลังงาน, 2009)

$k_e$  : ค่าประสิทธิภาพของระบบผลิตไฟฟ้า = 70 เปอร์เซ็นต์

$r$  : ราคาขายพลังงานไฟฟ้า รวมส่วนเพิ่ม (Adder) = 3.5 บาท/kWhr

## 5.5 ผลการศึกษา

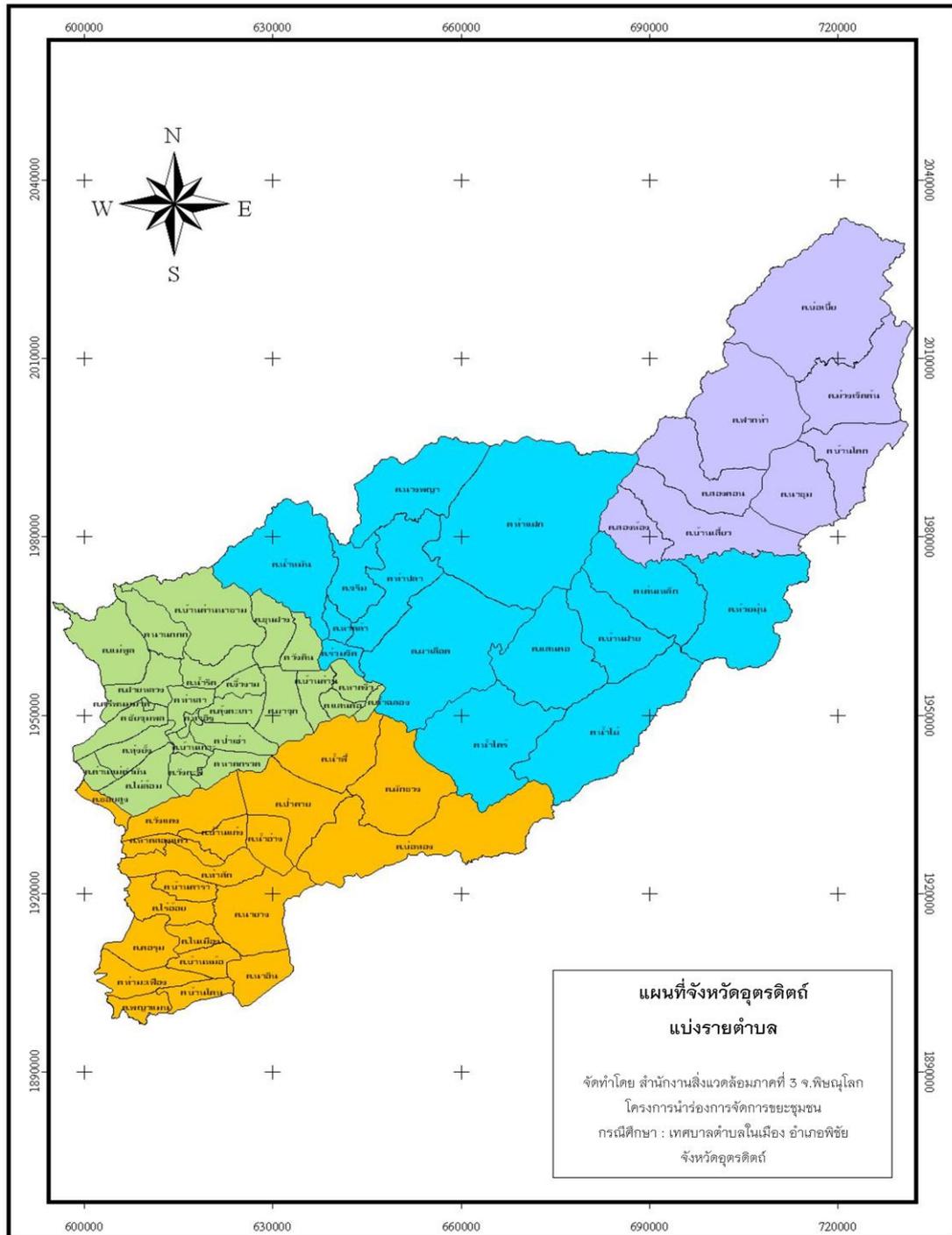
### 5.5.1 ประมาณการปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น ในระยะรัศมี 30 กิโลเมตร จากเทศบาลตำบลในเมือง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์

จากการศึกษาข้อมูลในแผนที่ (ภาพที่ 5-2) ซึ่งจัดทำโดยสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 3 จังหวัดพิษณุโลก แสดงให้เห็นถึงขอบเขตพื้นที่การรองรับการกำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลในเมือง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ ในระยะ 30 กิโลเมตร จากพื้นที่เทศบาล (เฉพาะพื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์) โดยจะมีองค์ประกอบของส่วนท้องถิ่น จาก 5 อำเภอ จำนวน 22 แห่ง แบ่งเป็นเทศบาลตำบล 6 แห่ง และ อบต. 16 แห่ง จำนวนประชากรทั้งสิ้น 132,181 คน (ข้อมูลจากกรมการปกครอง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2553) คิดเป็นปริมาณขยะมูลฝอย 32.11 ตัน/วัน ซึ่งมีปริมาณต่ำกว่าปริมาณต่ำสุดที่จะเกิดความคุ้มค่าในการลงทุนผลิตกระแสไฟฟ้าจากขยะมูลฝอย (กระทรวงพลังงาน, 2009) กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน



(พพ.) ได้รายงานปริมาณขยะมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับการนำมาผลิตไฟฟ้าจากขยะ คือ 50-100 ตัน/วัน (<http://www.eppo.go.th/engy/Load/ET13.pdf>)

รายละเอียดการประมาณการปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละองค์ประกอบ  
ส่วนท้องถิ่น ในระยะรัศมี 30 กิโลเมตร จากเทศบาลตำบลในเมือง อำเภอ พิชัย จังหวัด  
อุตรดิตถ์ ดังแสดงในตารางที่ 5-1



ภาพที่ 5-2 แผนที่แสดงรายละเอียดขอบเขตของแต่ละตำบลในจังหวัดอุตรดิตถ์

(จัดทำโดย : สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 3)

ตารางที่ 5-1 องค์ประกอบของส่วนท้องถิ่นและประมาณการปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น  
ในระยะรัศมี 30 กิโลเมตร จากเทศบาลตำบลในเมือง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์

อำเภอ	องค์ประกอบของ ส่วนท้องถิ่น	ขนาดพื้นที่ (ตร.กม.)	ประชากร (คน)	อัตราการเกิดขยะ (กิโลกรัม/วัน)	ปริมาณขยะ (ตัน/วัน)
พิชัย	ทต.ในเมือง	1.25	2,647	1.08	2.39 <sup>1</sup>
	ทต.ท่าสัก	1.42	1,416	0.59	0.83 <sup>2</sup>
	อบต.บ้านหม้อ	55.01	6,179	0.19	1.14 <sup>1</sup>
	อบต.ในเมือง	32.51	7,851	0.17	1.12 <sup>1</sup>
	อบต.ท่ามะเฟือง	61.00	5,253	0.15	0.79 <sup>3</sup>
	อบต.ท่าสัก	61.00	7,508	0.15	1.13 <sup>3</sup>
	อบต.นายาง	145.37	8,707	0.15	1.31 <sup>3</sup>
	อบต.นาอิน	145.38	5,419	0.15	0.81 <sup>3</sup>
	อบต.บ้านโคก	42.24	5,380	0.15	0.81 <sup>3</sup>
	อบต.บ้านดารา	59.72	7,145	0.15	1.07 <sup>3</sup>
	อบต.พญาแมน	53.04	6,497	0.15	0.98 <sup>3</sup>
ตรอน	ทต.ตรอน	1.00	2,435	0.39	0.96 <sup>2</sup>
	ทต.บ้านแก่ง	2.54	2,487	0.65	1.62 <sup>3</sup>
	อบต.ข่อยสูง	24.93	4,465	0.15	0.67 <sup>3</sup>
	อบต.น้ำอ่าง	70.00	8,098	0.15	1.22 <sup>3</sup>
	อบต.บ้านแก่ง	52.00	5,979	0.15	0.90 <sup>3</sup>
	อบต.วังแดง	120.00	12,317	0.10	1.17 <sup>2</sup>
เมือง	ทต.วังกะพี้	12.41	8,721	0.65	5.67 <sup>3</sup>
	ทต.หาดกรวด	46.00	7,816	0.65	5.08 <sup>3</sup>
ลับแล	อบต.ไผ่ล้อม	68.46	2,387	0.15	0.36 <sup>3</sup>
ทองแสนขัน	อบต.บ่อทอง	221.20	7,323	0.15	1.10 <sup>3</sup>
	อบต.ป่าคายน	96.36	6,151	0.15	0.92 <sup>3</sup>
รวม			132,181		32.11

ที่มา : กรมการปกครอง, 2553.

<sup>1</sup> โครงการแผนบริหารจัดการขยะที่เหมาะสมของชุมชน กรณีศึกษาเทศบาลตำบลในเมือง อ.พิชัย จ.อุตรดิตถ์, 2552.

<sup>2</sup> เทศบาลเมืองอุตรดิตถ์, 2553.

<sup>3</sup> คำนวณจากอัตราการเกิดขยะมูลฝอยเฉลี่ยจากตาราง 1 คือ อัตราการเกิดขยะมูลฝอยระดับเทศบาลตำบล เท่ากับ 0.69 กิโลกรัม/คน/วัน และอัตราการเกิดขยะมูลฝอยระดับองค์การบริหารส่วนตำบล เท่ากับ 0.15 กิโลกรัม/คน/วัน

### 5.5.2 ประมาณการค่าขนส่งขยะมูลฝอยเพื่อการผลิตไฟฟ้าและค่าดำเนินการที่เพิ่มขึ้นจากการตั้ง ศูนย์แปลงขยะให้เป็นพลังงานเพื่อผลิตไฟฟ้าของเทศบาลตำบลในเมือง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์

การรวบรวมและขนส่งปริมาณขยะชุมชนรวบรวมจากพื้นที่รอบเทศบาลตำบลในเมืองอำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ มายังศูนย์แปลงขยะให้เป็นพลังงานเพื่อผลิตไฟฟ้าของเทศบาลตำบลในเมือง อำเภอพิชัย จะทำให้เกิดการขนส่งเป็นระยะทางรวมทั้งสิ้น 628 กิโลเมตรต่อวัน คิดเป็นค่าขนส่งรวม 3,386 บาทต่อวัน การดำเนินการกำจัดขยะมูลฝอยเพื่อผลิตไฟฟ้า ณ ศูนย์แปลงขยะให้เป็นพลังงานเพื่อผลิตไฟฟ้าของเทศบาลตำบลในเมืองจะทำให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่ม 63,765.50 บาทต่อวัน รวมเป็นค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากกระบวนการเดิม 67,150.69 บาทต่อวัน ดังแสดงในตารางที่ 5-2

#### ตารางที่ 5-2 ประมาณการค่าขนส่งขยะมูลฝอยเพื่อการผลิตไฟฟ้าและค่าดำเนินการที่เพิ่มขึ้นจากการตั้ง ศูนย์แปลงขยะให้เป็นพลังงานเพื่อผลิตไฟฟ้าของเทศบาลตำบลในเมือง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์

อำเภอ	องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น	ปริมาณขยะมูลฝอย Wi (t/day)	ระยะ-ศูนย์พิชัย(km)	หน้าเตา Di (฿)	หลังเตา Pi (฿)	ค่าขนส่ง Ti (฿)	ต้นทุนเพิ่ม Cost (฿)
				1,500.00	900.00	1.72	
พิชัย	ทต.ในเมือง	2.39	5.00	3,586.50	1,162.3	41.13	4,789.65
	ทต.ท่าสัก	0.83	22.00	1,248.00	404.35	62.97	1,715.32
	อบต.บ้านหม้อ	1.14	11.00	1,711.50	554.53	43.18	2,309.20
	อบต.ในเมือง	1.12	9.00	1,681.50	544.81	34.71	2,261.01
	อบต.ท่ามะเพ็ญ	0.79	13.00	1,189.50	385.40	35.46	1,610.36
	อบต.ท่าสัก	1.13	23.00	1,699.50	550.64	89.64	2,339.78
	อบต.นายาง	1.31	19.00	1,969.50	638.12	85.82	2,693.44
	อบต.นาอิน	0.81	28.00	1,219.50	395.12	78.31	1,692.93
	อบต.บ้านโคก	0.81	18.00	1,219.50	395.12	50.34	1,664.96
	อบต.บ้านดารา	1.07	22.00	1,609.50	521.48	81.20	2,212.18
อบต.พญาแมน	0.98	20.00	1,474.50	477.74	67.63	2,019.87	

ตารางที่ 5-2 ประมาณการค่าขนส่งขยะมูลฝอยเพื่อการผลิตไฟฟ้าและค่าดำเนินการที่เพิ่มขึ้นจากการตั้งศูนย์แปลงขยะให้เป็นพลังงานเพื่อผลิตไฟฟ้าของเทศบาลตำบลในเมือง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ (ต่อ)

อำเภอ	องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น	ปริมาณขยะมูลฝอย Wi (t/day)	ระยะ-ศูนย์พิชัย(km)	หน้าเตา Di (฿) 1,500.00	หลังเตา Pi (฿) 900.00	ค่าขนส่ง Ti (฿) 1.72	ต้นทุนเพิ่ม Cost (฿)
ตรอน	ทต.ตรอน	0.96	33.00	1,443.00	467.53	109.21	2,019.74
	ทต.บ้านแก่ง	1.62	26.00	2,434.50	788.78	145.16	3,368.44
	อบต.ช่อสูง	0.67	49.00	1,009.50	327.08	113.44	1,450.02
	อบต.น้ำอ่าง	1.22	34.00	1,834.50	594.38	143.04	2,571.92
	อบต.บ้านแก่ง	0.90	26.00	1,354.50	438.86	80.76	1,874.12
	อบต.วังแดง	1.17	31.00	1,758.00	569.59	124.98	2,452.57
เมือง	ทต.วังกะพี้	5.67	39.00	8,509.50	2,757.08	761.09	12,027.67
	ทต.หาดกรวด	5.08	45.00	7,624.50	2,470.34	786.85	10,881.69
ลับแล	อบต.ไผ่ล้อม	0.36	43.00	544.50	176.42	53.69	774.61
ทองแสนขัน	อบต.บ่อทอง	1.10	65.00	1,654.50	536.06	246.63	2,437.19
	อบต.ป่าคาย	0.92	47.00	1,384.50	448.58	149.23	1,982.31
<b>รวม</b>		<b>32.11</b>	<b>628.00</b>	<b>48,160.50</b>	<b>15,604.00</b>	<b>3,386.19</b>	<b>67,150.69</b>

### 5.5.3 ประมาณการรายรับจากการผลิตไฟฟ้าและส่วนลดค่ากำจัดจากการตั้งศูนย์แปลงขยะให้เป็นพลังงานเพื่อผลิตไฟฟ้าของเทศบาลตำบลในเมือง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์

ปริมาณขยะชุมชนรวบรวมจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทั้ง 22 แห่งในรัศมี 30 กิโลเมตร รอบเทศบาลตำบลในเมือง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ เมื่อผ่านการคัดเอาขยะที่มีมูลค่าออกไปขาย และแยกส่วนที่เผาไหม้ไม่ได้ออก แล้วผ่านกระบวนการปรับสภาพลดความชื้นก่อนป้อนเตาผลิตไฟฟ้า จะเหลือเป็นน้ำหนักประมาณร้อยละ 40 หรือเท่ากับ 12.84 ตันต่อวัน ค่าความร้อนของขยะมูลฝอยเฉลี่ย 7,000 กิโลจูล/กิโลกรัมของขยะ (1 กิโลจูล เท่ากับ 1 กิโลแคลอรี) เทียบเท่าพลังงานความร้อน 2.13 ตันน้ำมันต่อวัน (toe) เมื่อนำขยะมูลฝอยที่



รวบรวมมาได้จากแต่ละองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมาเข้าสู่กระบวนการเพื่อผลิตไฟฟ้า ณ ศูนย์แปลงขยะให้เป็นพลังงานเพื่อผลิตไฟฟ้าของเทศบาลตำบลในเมือง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ ใช้ประสิทธิภาพของระบบที่ร้อยละ 70 จะผลิตไฟฟ้าได้รวมวันละ 4.49 MW ซึ่งจะขายให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิตในราคารวมส่วนเพิ่ม (Adders) สำหรับผู้ผลิตไฟฟ้ารายย่อย (VSS) ในอัตรา 3.50 บาท ต่อหน่วย (kWh) จะมีรายได้เพิ่มจากการขายไฟฟ้า 15,732.43 บาทต่อวัน

นอกจากค่าขายไฟฟ้าแล้ว กรณีที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนำขยะชุมชนมาให้ศูนย์แปลงขยะให้เป็นพลังงานเพื่อผลิตไฟฟ้าของเทศบาลตำบลในเมืองกำจัด สามารถประเมินเป็นส่วนลดที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการกำจัดมูลฝอยเหล่านั้นเอง ซึ่งอาจจะนำมาจ่ายสมทบให้ศูนย์แปลงขยะให้เป็นพลังงานเพื่อผลิตไฟฟ้าของเทศบาลตำบลในเมืองก็ได้ หากประเมินต้นทุนการกำจัดขยะมูลฝอยที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต้นทางต้องเสียค่าใช้จ่ายในการกำจัด ต้นละ 900 บาท จะคิดเป็นงบประมาณที่สามารถประหยัดได้รวม 28,896.30 บาทต่อวัน รวมเป็นผลตอบแทนที่เพิ่มขึ้นจากการใช้เทคโนโลยีแปลงขยะให้เป็นพลังงานเป็นเงิน 44,628.73 บาทต่อวัน ดังแสดงในตารางที่ 5-3

ตารางที่ 5-3 ประมาณการรายรับจากการผลิตไฟฟ้าและส่วนลดค่ากำจัดจากการตั้ง  
ศูนย์แปลงขยะให้เป็นพลังงานเพื่อผลิตไฟฟ้าของเทศบาลตำบลในเมือง  
อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์

อำเภอ	องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น	ปริมาณขยะมูลฝอย Wi (t/day)	ค่าเผาไหม้ ได้ wi (t/day)	ไฟฟ้า MW	ค่าขาย ไฟฟ้า Ei (฿)	ลดค่ากำจัด Si (฿)	รายได้เพิ่ม Gain (฿)
			0.41	0.50	3.50	900	
พิชัย	ทต.ในเมือง	2.39	0.96	0.33	1,171.59	2,151.90	3,323.49
	ทต.ท่าสัก	0.83	0.33	0.12	407.68	748.80	1,156.48
	อบต.บ้านหม้อ	1.14	0.46	0.16	559.09	1,026.90	1,585.99
	อบต.ในเมือง	1.12	0.45	0.16	549.29	1,008.90	1,558.19
	อบต.ท่ามะเฟือง	0.79	0.32	0.11	388.57	713.70	1,102.27
	อบต.ท่าสัก	1.13	0.45	0.16	555.17	1,019.70	1,574.87
	อบต.นายาง	1.31	0.53	0.18	643.37	1,181.70	1,825.07
	อบต.นาอิน	0.81	0.33	0.11	398.37	731.70	1,130.07
	อบต.บ้านโคก	0.81	0.33	0.11	398.37	731.70	1,130.07
	อบต.บ้านดารา	1.07	0.43	0.15	525.77	965.70	1,491.47
	อบต.พญาแมน	0.98	0.39	0.14	481.67	884.70	1,366.37
ตรอน	ทต.ตรอน	0.96	0.38	0.13	471.38	865.80	1,337.18
	ทต.บ้านแก่ง	1.62	0.65	0.23	795.27	1,460.70	2,255.97
	อบต.ช่อสูง	0.67	0.27	0.09	329.77	605.70	935.47
	อบต.น้ำอ่าง	1.22	0.49	0.17	599.27	1,100.70	1,699.97
	อบต.บ้านแก่ง	0.90	0.36	0.13	442.47	812.70	1,255.17
	อบต.วังแดง	1.17	0.47	0.16	574.28	1,054.80	1,629.08
เมือง	ทต.วังกะพี้	5.67	2.27	0.79	2,779.77	5,105.70	7,885.47
	ทต.หาดกรวด	5.08	2.03	0.71	2,490.67	4,574.70	7,065.37
ลับแล	อบต.ไผ่ล้อม	0.36	0.15	0.05	177.87	326.70	504.57
ทองแสนขัน	อบต.บ่อทอง	1.10	0.44	0.15	540.47	992.70	1,533.17
	อบต.ป่าคายน	0.92	0.37	0.13	452.27	830.70	1,282.97
<b>รวม</b>		<b>32.11</b>	<b>12.84</b>	<b>4.49</b>	<b>15,732.43</b>	<b>28,896.30</b>	<b>44,628.73</b>

เมื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นกับผลตอบแทนที่เพิ่มขึ้น กรณีที่นำเอาเทคโนโลยี กู้จัดขยะมูลฝอยมาผลิตไฟฟ้าโดยศูนย์แปลงขยะให้เป็นพลังงานเพื่อผลิตไฟฟ้าของเทศบาล ตำบลในเมือง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยไม่คิดงบประมาณมาใช้พบว่าค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นมี มากกว่าผลตอบแทนรวมวันละ 22 ,521.96 บาท หรือ 675,659 บาทต่อเดือน ดังแสดง รายละเอียดในตารางที่ 5-4

จากการประมาณการผลตอบแทนจากการผลิตไฟฟ้าที่ได้รับจากการตั้ง ศูนย์แปลงขยะ ให้เป็นพลังงานเพื่อผลิตไฟฟ้าของเทศบาลตำบลในเมือง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่งรับ กู้จัดขยะให้กับองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นโดยมีรัศมีโดยรอบ 30 กิโลเมตร ของจังหวัด อุตรดิตถ์ แสดง ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นมีมากกว่าผลตอบแทนรวมวันละ 22 ,521.96 บาท หรือ 675,659 บาทต่อเดือน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความไม่คุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ เนื่องจากการลงทุน เลือกใช้วิธีการกำจัดขยะโดยวิธีเตาเผาขยะเป็นเทคโนโลยีที่ต้องใช้งบลงทุนและดูแลรักษาสูง จึง เหมาะสมที่จะเป็นทางเลือกในกรณีที่ชุมชนไม่มีสถานที่ฝังกลบหรือมีปริมาณขยะมูลฝอยมาก เพียงพอต่อการนำมาผลิตไฟฟ้าให้คุ้มทุนเพื่อเป็นกลไกการพัฒนาพลังงานสะอาดของประเทศ ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของชุมชน และลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก

ตารางที่ 5-4 ประมาณการผลตอบแทนจากการผลิตไฟฟ้าที่ได้รับจากการตั้งศูนย์แปลง  
ขยะให้เป็นพลังงานเพื่อผลิตไฟฟ้าของเทศบาลตำบลในเมือง อำเภอพิชัย  
จังหวัดอุตรดิตถ์

อำเภอ	องค์กรปกครองส่วน ท้องถิ่น	ปริมาณขยะมูลฝอย Wi (t/day)	รายได้เพิ่ม Gain (฿)	ต้นทุนเพิ่ม Cost (฿)	ผลต่าง (฿)
พิชัย	ทต.ในเมือง	2.39	3,323.49	4,789.65	-1,466.16
	ทต.ท่าสัก	0.83	1,156.48	1,715.32	-558.84
	อบต.บ้านหม้อ	1.14	1,585.99	2,309.20	-723.21
	อบต.ในเมือง	1.12	1,558.19	2,261.01	-702.82
	อบต.ท่ามะเฟือง	0.79	1,102.27	1,610.36	-508.09
	อบต.ท่าสัก	1.13	1,574.87	2,339.78	-764.91
	อบต.นายาง	1.31	1,825.07	2,693.44	-868.37
	อบต.นาอิน	0.81	1,130.07	1,692.93	-562.86
	อบต.บ้านโคก	0.81	1,130.07	1,664.96	-534.89
	อบต.บ้านดารา	1.07	1,491.47	2,212.18	-720.71
	อบต.พญาแมน	0.98	1,366.37	2,019.87	-653.50
ตรอน	ทต.ตรอน	0.96	1,337.18	2,019.74	-682.56
	ทต.บ้านแก่ง	1.62	2,255.97	3,368.44	-1,112.47
	อบต.ช้อยสูง	0.67	935.47	1,450.02	-514.55
	อบต.น้ำอ่าง	1.22	1,699.97	2,571.92	-871.95
	อบต.บ้านแก่ง	0.90	1,255.17	1,874.12	-618.95
	อบต.วังแดง	1.17	1,629.08	2,452.57	-823.49
เมือง	ทต.วังกะพี้	5.67	7,885.47	12,027.67	-4,142.20
	ทต.หาดกรวด	5.08	7,065.37	10,881.69	-3,816.32
ลับแล	อบต.ไผ่ล้อม	0.36	504.57	774.61	-270.04
ทองแสนขัน	อบต.บ่อทอง	1.10	1,533.17	2,437.19	-904.02
	อบต.ป่าคาย	0.92	1,282.97	1,982.31	-699.34
<b>รวม</b>		<b>32.11</b>	<b>44,628.73</b>	<b>67,150.69</b>	<b>-22,521.96</b>