

ต้นทุนการกำจัดขยะมูลฝอยของมหาวิทยาลัยขอนแก่น COST OF GARBAGE DISPOSAL OF KHON KAEN UNIVERSITY

วรวิทย์ พลศักดิ์¹
สมศักดิ์ พิทักษานุรัตน์²
ธีระ ฤทธิรอด³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนและจุดคุ้มทุนการกำจัดขยะมูลฝอยมหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยวิเคราะห์ต้นทุนที่อัตราการกำจัดขยะมูลฝอย 300 และ 600 ตันต่อเดือน ผลการวิจัยพบว่า ณ อัตราการกำจัดขยะมูลฝอยที่ 300 ตันต่อเดือน มีต้นทุนส่วนที่เป็นต้นทุนการลงทุน 18,050,000.00 บาท ส่วนต้นทุนการดำเนินงานแบ่งประเภทของต้นทุนเป็น 2 ประเภทคือ ต้นทุนคงที่ (ค่าจ้างพนักงาน ค่าตรวจสอบติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อม ค่าเสื่อมราคา) และต้นทุนผันแปร (ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าบำรุงรักษา ค่าไฟฟ้าและค่าใช้จ่ายสำนักงาน) ซึ่งต้นทุนต่อปริมาณขยะที่ถูกกำจัด 730.36 บาทต่อตัน (ต้นทุนคงที่ 566.69 บาทและต้นทุนผันแปร 163.67 บาท) จุดคุ้มทุนในการดำเนินงานหรือปริมาณขยะที่ต้องกำจัดอย่างน้อยที่สุด 86.68 ตันต่อเดือน ขณะที่มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) 8,267,000.05 บาท อัตราผลตอบแทน (IRR) ร้อยละ 14.72 ระยะเวลาคืนทุน (PP) 6.86 ปี และดัชนีความสามารถในการทำกำไร (PI) 1.46 เมื่อเพิ่มอัตราการกำจัดขยะมูลฝอยเป็น 600 ตันต่อเดือน มีต้นทุนการลงทุนเท่ากับกรณีที่อัตราการกำจัดขยะมูลฝอยที่ 300 ตันต่อเดือน เนื่องจากมีการก่อสร้างเพื่อรองรับการกำจัดขยะมูลฝอยที่ 600 ตันต่อเดือน มีต้นทุนต่อปริมาณขยะที่ถูกกำจัด 526.35 บาทต่อตัน (ต้นทุนคงที่ 362.68 บาทและต้นทุนผันแปร 163.67 บาท) จุดคุ้มทุนในการดำเนินงานหรือปริมาณขยะที่ต้องกำจัดอย่างน้อยที่สุด 110.95 ตันต่อเดือน และมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) 54,521,869.73 บาท อัตราผลตอบแทน (IRR) ร้อยละ 48.50 ระยะเวลาคืนทุน (PP) 2.20 ปี ดัชนีความสามารถในการทำกำไร (PI) 4.02

คำสำคัญ: ขยะมูลฝอย การวิเคราะห์ต้นทุน มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Abstract

The aims of this research were to analyze cost and break-even point of garbage disposal of Khon Kaen University. Cost analysis was done at disposal rate of 300 and 600 ton/month. The results showed that at disposal rate 300 ton/day the investment cost (Building and Machines) was 18,050,000.00 Baht. The operation cost was divide with fixed cost (Labor cost, Environmental audit cost, Depreciation) and variable cost (Fuel cost, Maintenance cost, Electricity bill cost). In case of disposal rate was 300 ton/day the average cost of garbage disposal was 730.36 Baht/ton. (Fixed cost was 566.69 Baht and variable cost was 163.67 Baht). The results of break-even point analyze was 86.68 ton/month. While Net present value (NPV) 8,267,000.05 Baht. Internal rate of return (IRR) 14.72% Payback period (PB) 6.86 years. Profitable Index (PI) 1.46. At disposal rate was 600 ton/month the average cost was 526.35 Baht/ton. (Fixed cost was 362.68 Baht and variable cost was 163.67 Baht). While operation break-even point was 110.95 ton/month. And Net present value (NPV) 54,521,869.73 Baht. Internal rate of return (IRR) 48.50% Payback period (PB) 2.20 years. Profitable Index (PI) 4.02

Keyword: Garbage, Cost Analysis, Khon Kaen University

¹ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
โทรศัพท์ 089-626 4409 Email: jim_2u@hotmail.com)

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณบดีคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

³ รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทนำ

ปัญหามูลฝอยที่เกิดขึ้นกับประเทศไทยขณะนี้ ได้ทวีความรุนแรงถึงในระดับที่ทุกคนต้องหาทางร่วมมือกันแก้ไข โดยเฉพาะการกำจัดมูลฝอยจำนวนมากที่เกิดขึ้นจากประชาชนในชุมชนและการพัฒนาอุตสาหกรรม ซึ่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้มีแนวทางดำเนินการพยายามลดการเกิดขยะมูลฝอย ซึ่งในการแก้ไขปัญหามูลฝอยนั้นคงไม่ใช่แต่หน่วยงานที่รับผิดชอบเท่านั้น ยังต้องประกอบด้วยความร่วมมือจากประชาชนผู้ก่อให้เกิดมูลฝอยจึงจะทำให้ปัญหามูลฝอยในประเทศหมดไปหรือบรรเทาลง [1] ในปี 2556 กรมควบคุมมลพิษได้สำรวจพบว่า ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั่วประเทศ มีจำนวน 26.77 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจากปี 2555 คิดเป็นร้อยละ 8 โดยมีสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยในประเทศมีทั้งหมด จำนวน 2,490 แห่ง เป็นสถานที่กำจัดที่ถูกต้องจำนวน 466 แห่ง (ร้อยละ 19) และสถานที่กำจัดที่ไม่ถูกต้อง จำนวน 2,024 แห่ง (ร้อยละ 81) และมีปริมาณขยะมูลฝอยที่สะสมตกค้างเพิ่มขึ้นถึง 19.9 ล้านตัน จังหวัดขอนแก่นเป็น 1 ใน 20 จังหวัดที่นับได้ว่าเป็นจังหวัดที่มีวิกฤตปัญหาการจัดการขยะมูลฝอยหรือ จังหวัดสกปรก และเป็นจังหวัดที่มีขยะมูลฝอยที่ตกค้างรอรับการกำจัดด้วย [2] โดยมีปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจริงในเขตเทศบาลนครขอนแก่นพบว่า มีปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจริง 148 ตัน/วัน และมีอัตราการเกิดขยะมูลฝอยโดยเฉลี่ย 1.26 กิโลกรัม/คน/วัน [3]

ขณะที่มหาวิทยาลัยขอนแก่นซึ่งเป็นมหาวิทยาลัยที่มีความสำคัญของประเทศ โดยมีส่วนพื้นที่ที่รับผิดชอบ 5,500 ไร่ ขณะที่ในส่วนของจำนวนนักศึกษาและบุคลากร พบว่าในปี พ.ศ. 2555 มีจำนวนนักศึกษาและบุคลากรทั้งหมด 50,538 คน [4] จำนวนนักศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่นซึ่งยังไม่ได้นับรวมประชากรแฝง และยังพบว่ามหาวิทยาลัยขอนแก่นมีอัตราการผลิตขยะมูลฝอยต่อวันประมาณ 30 ตันต่อวัน ซึ่ง ณ ปัจจุบันทางมหาวิทยาลัยขอนแก่นไม่ได้มีการกำจัดขยะมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัย แต่เป็นการอาศัยให้ทางเทศบาลนครขอนแก่นเก็บขนไปกำจัดให้ ซึ่งจากเหตุผลดังกล่าวประกอบกับทางมหาวิทยาลัยขอนแก่นได้มีโครงการจัดตั้งศูนย์จัดการขยะมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยซึ่งโครงการอยู่ในช่วงระหว่างกำลังดำเนินการ โดยหน่วยงานที่ได้รับมอบหมายของโครงการนี้คือคณะสาธารณสุขศาสตร์ ขณะที่ทางผู้ทวิวิจัยเองก็มีความสนใจในด้านการวิเคราะห์ต้นทุน รวมทั้งการได้รับมอบหมายจากทางหัวหน้าโครงการให้นำเสนอการวิเคราะห์ต้นทุนและจุดคุ้มทุนในการกำจัดขยะมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่นจึงเป็นเหตุผลให้มีการวิจัยเรื่องการวิเคราะห์ต้นทุนการกำจัดขยะมูลฝอยของมหาวิทยาลัยขอนแก่นขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนและจุดคุ้มทุนการกำจัดขยะมูลฝอยของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยเครื่องมือในการศึกษา คือ แบบบันทึก "RECORD FORM" ซึ่งข้อมูลประกอบไปด้วยข้อมูลด้านแผนภูมิกระบวนการไหล (Process Flow Chart) ข้อมูลด้านจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในแต่ละกระบวนการ มูลค่าต่อหน่วย และมูลค่ารวมของแต่ละกระบวนการย่อยของการกำจัดขยะมูลฝอย และข้อมูลด้านปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกกำจัดจากศูนย์กำจัดขยะมูลฝอย

ขณะที่ในส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลได้แบ่งการวิเคราะห์เป็น 3 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 วิเคราะห์ต้นทุนการกำจัดขยะมูลฝอย โดยได้จำแนกต้นทุนออกเป็น 2 ประเภท คือ ต้นทุนในการลงทุนและต้นทุนการดำเนินงาน โดยในส่วนของต้นทุนการดำเนินงานแบ่งเป็น 2 ประเภทตามพฤติกรรมของ

ต้นทุน คือ ต้นทุนคงที่ และต้นทุนผันแปร และคำนวณต้นทุนรวม จากสูตร

$$\text{ต้นทุนรวม} = \text{ต้นทุนคงที่} + (\text{ปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกกำจัด} * \text{ต้นทุนผันแปร}) \quad (1)$$

ส่วนที่ 2 วิเคราะห์จุดคุ้มทุนในการดำเนินงานโดยอาศัยการแบ่งต้นทุนการดำเนินการจากการวิเคราะห์ต้นทุนมาทำการวิเคราะห์หาจุดคุ้มทุนจากสูตร

$$\text{รายได้} = \text{ต้นทุนคงที่} + (\text{ปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกกำจัด} * \text{ต้นทุนผันแปร}) \quad (2)$$

ส่วนที่ 3 วิเคราะห์ด้านการลงทุนใช้ข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาระยะเวลาในการคืนทุน (PP) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน (IRR) ดัชนีความสามารถในการทำกำไร (PI)

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ต้นทุนในกรณีปัจจุบันที่การกำจัดขยะที่ 300 ตันต่อเดือน

1) การวิเคราะห์ต้นทุน แบ่งเป็นต้นทุนการลงทุนและต้นทุนการดำเนินงาน โดยต้นทุนการลงทุนเป็นค่าใช้จ่ายในการลงทุนก่อสร้างศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายเริ่มแรกในการลงทุนตั้งตารางที่ 1 โดยมีค่าใช้จ่ายเริ่มแรกของการลงทุนทั้งหมดประมาณ 18,050,000.00 บาท โดยเป็นค่าใช้จ่ายในการซื้อเครื่องจักรกลมากที่สุดในการลงทุน (คิดเป็นร้อยละ 44.32) ซึ่งในที่นี้ไม่ได้รวมค่าที่ดินในการก่อสร้างเพราะเป็นที่ดินของทางมหาวิทยาลัยขอนแก่น

ต้นทุนการดำเนินงานแบ่งประเภทของต้นทุนออกเป็น 2 ประเภท คือ ต้นทุนคงที่ และต้นทุนผันแปร โดยมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานตั้งตารางที่ 2 ซึ่งมีต้นทุนคงที่ คือค่าจ้างพนักงาน ค่าติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม และค่าเสื่อมราคา ขณะที่ต้นทุนผันแปร คือ ค่าน้ำมันและเชื้อเพลิง ค่าซ่อมแซมเครื่องจักร ค่าไฟฟ้าและค่าใช้จ่ายสำนักงาน โดยมีต้นทุนรวมเฉลี่ย 219,108.33 บาทต่อเดือน (ต้นทุนคงที่ 170,008.33 บาทต่อเดือน ต้นทุนผันแปรรวม 49,100.00 บาทต่อเดือน ต้นทุนผันแปรต่อหน่วย คือ 163.67 บาทต่อตัน) เมื่อพิจารณาเทียบกับปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกกำจัดจะมีต้นทุน 730.36 บาทต่อตัน (ต้นทุนคงที่ 566.69 บาทและต้นทุนผันแปร 163.67)

2) การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนในการดำเนินงานได้ใช้แหล่งที่มาของรายได้ที่ได้จากทางศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ประกอบไปด้วย การขายผลิตภัณฑ์จากปุ๋ยหมัก มีรายได้ 2,000 บาทต่อตัน มีสัดส่วนปริมาณปุ๋ยหมักที่ได้อ้อยละ 40 การขายขยะรีไซเคิล ราคาภิโกลกรัมละ 5 บาท มีสัดส่วนปริมาณขยะรีไซเคิลที่ได้ร้อยละ 16 และการขายขยะมูลฝอยประเภทพลาสติกโดยมีราคาภิโกลกรัมละ 2.50 บาท และมีสัดส่วนปริมาณร้อยละ 21 ส่วนขยะมูลฝอยที่เหลืออีกร้อยละ 23 ในที่นี้ถือว่าขยะส่วนนี้ไม่เกิดรายได้จากการดำเนินงานแต่อย่างใด โดยผลการวิเคราะห์จุดคุ้มทุนพบว่าปริมาณขยะมูลฝอยที่ต้องกำจัดต่อเดือน 86.68 ตันต่อเดือนและเมื่อพิจารณารายได้เทียบกับจุดคุ้มทุนของศูนย์กำจัดขยะจะได้ตั้งตารางที่ 3 ซึ่งจะพบว่ารายได้มีมากกว่าจุดคุ้มทุนอยู่ที่ 418,391.67 บาทต่อเดือน

3) การวิเคราะห์การลงทุนได้กำหนดให้อายุของโครงการเท่ากับ 20 ปีในส่วนของรายรับหรือรายได้จากการดำเนินงาน 5 ปีแรกอยู่ที่ร้อยละ 85 จากรายได้ทั้งหมด ส่วนปีที่ 6-20 สัดส่วนของรายได้ลดลงปีละร้อยละ 1 ขณะที่ปีที่ 6 ,11,16 จะมีรายได้ที่เกิดจากการขายมูลค่าสินทรัพย์คงเหลือเครื่องจักรประเภทรถและพาหนะ ขณะที่ต้นทุนการดำเนินงาน ค่าจ้างพนักงานที่มีอัตราการเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.44 ต่อปี (อ้างอิงจากการที่สรุปข้อมูลค่าแรงขั้นต่ำที่ได้จากสำนักงานปลัดกระทรวงแรงงานปี พ.ศ. 2540 -2555 ของจังหวัดขอนแก่น) ค่าน้ำมันและเชื้อเพลิง

มีอัตราการเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.82 ต่อปี (อ้างอิงจากการสรุปข้อมูลจากบริษัทเซลล์แห่งประเทศไทยจำกัด ระหว่างปี พ.ศ. 2548-2557) ส่วนค่าไฟฟ้ามีการกำหนดให้มีอัตราการเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.02 ต่อปี (อ้างอิงจากการสรุปค่า Ft จากการไฟฟ้านครหลวงปี พ.ศ. 2539 – 2557) และในปีที่ 6,11,16 จะมีต้นทุนที่เพิ่มขึ้นจากการซื้อเครื่องจักรประเภทรถและพาหนะ ปีในการวิเคราะห์หามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ครั้งนี้ได้ใช้อัตราคิดลดเท่ากับร้อยละ 7 โดยอ้างอิงจากอัตราเงินกู้เฉลี่ยของธนาคารกรุงไทยซึ่งจะได้ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) 8,267,000.05 บาทอัตราผลตอบแทนของโครงการ (IRR) ร้อยละ 14.72 ระยะเวลาคืนทุน (PP) 6.86 ปี และดัชนีความสามารถในการทำกำไร (PI) 1.46

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ต้นทุนในกรณีที่การเดินเครื่องเต็มกำลังการกำจัดขยะที่ 600 ต้นต่อเดือน โดยได้วิเคราะห์ที่อ้างอิงจากการวิเคราะห์ในกรณีที่เดินเครื่องกำจัดขยะที่ 300 ต้นต่อเดือน ซึ่งต้นทุนการลงทุนทั้ง 2 กรณีเท่ากัน เพราะมีการออกแบบรองรับปริมาณขยะที่ 600 ต้นต่อเดือน ขณะที่ต้นทุนการดำเนินงาน พบว่ามีต้นทุนที่สูงกว่า กรณีที่เดินเครื่องกำจัดขยะที่ 300 ต้นต่อเดือน โดยมีต้นทุนรวมเท่ากับ 315,808.33 บาทต่อเดือน แต่เมื่อพิจารณาต้นทุนต่อปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกกำจัดมีค่าที่ต่ำกว่ากรณีที่เดินเครื่องกำจัดขยะที่ 300 ต้นต่อเดือน โดยมีค่าเท่ากับ 526.35 บาทต่อตัน ส่วนจุดคุ้มทุนในการดำเนินงาน คือ ปริมาณขยะมูลฝอยที่ต้องกำจัดเพื่อให้ไม่ขาดทุน คือ 110.95 ต้นต่อเดือน และขณะที่การวิเคราะห์การลงทุน พบว่าผลที่ได้ ประกอบด้วย มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) 54,521,869.73 บาท อัตราผลตอบแทนของโครงการ (IRR) ร้อยละ 48.50 ระยะเวลาคืนทุน (PP) 2.20 ปี และดัชนีความสามารถในการทำกำไร (PI) 4.02 ซึ่งผลการเปรียบเทียบดังแสดงในตารางที่ 4

สรุป

โดยในส่วนที่เหมือนกันทั้งสองทุกกรณีที่ได้ทำวิเคราะห์คือต้นทุนการลงทุนของโครงการนี้ที่เท่ากับ 18,050,000.00 บาท เป็นส่วนของค่าใช้จ่ายด้านการลงทุนก่อสร้างอาคารและซื้อเครื่องจักรกร้อยละ 90.30 และอีกประมาณร้อยละ 9.70 จะเป็นในส่วนของค่าสาธารณูปโภคและระบบกำจัดน้ำเสีย

การวิเคราะห์ต้นทุนการดำเนินงานในปัจจุบันที่ปริมาณขยะที่ถูกกำจัด 300 ต้นต่อเดือน มีต้นทุนเท่ากับ 730.36 บาทต่อตัน (ต้นทุนคงที่ 566.69 บาท และต้นทุนผันแปร 163.67 บาท) ซึ่งพบว่าต้นทุนที่ได้นั้นหากมีปริมาณของขยะมูลฝอยที่ต้องกำจัดมีปริมาณที่มากขึ้นกว่าปัจจุบัน จะทำให้ต้นทุนการกำจัดขยะมูลฝอยลดลงได้อีก ซึ่งจะเห็นได้จากการวิเคราะห์ต้นทุนในกรณีที่เดินเครื่องเต็มกำลังการกำจัดที่ 600 ต้นต่อเดือน มีต้นทุนในการดำเนินงานเท่ากับ 526.35 บาทต่อตัน (ต้นทุนคงที่ 362.68 บาท และต้นทุนผันแปร 163.67 บาท) ขณะที่เมื่อพิจารณาการศึกษาของ วิมลพรรณ พูนสวัสดิ์ ที่ได้ศึกษา วิเคราะห์ต้นทุนในการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลนครขอนแก่น ในปี พ.ศ. 2531-2543 มีต้นทุนอยู่ที่ 561.00 บาทต่อตัน [5] และการศึกษาของ เอกชัย อุตสาหัส ที่ได้ทำการศึกษา ต้นทุนและผลตอบแทนของการจัดเก็บขยะมูลฝอยของเทศบาลนครเชียงราย ในปี พ.ศ. 2548 -2551 พบว่ามีต้นทุน 697.77 บาทต่อตัน [6] ซึ่งทั้ง 2 งานวิจัยจะเป็นการวิเคราะห์ในขอบเขตที่ต่างจากการวิจัยในครั้งนี้ ทำให้ผลที่ออกมาไม่สอดคล้องกับผลการวิจัยนี้

ขณะที่การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนในการดำเนินงานพบว่ารายได้จากการดำเนินงานมาจาก 3 ส่วน ประกอบด้วย การขายผลิตภัณฑ์จากปุ๋ยหมัก การขายขยะพลาสติก การขายขยะรีไซเคิล ซึ่งกรณีที่เดินเครื่องที่ปัจจุบันนี้กำจัดขยะมูลฝอย 300 ต้นต่อเดือน มีจุดคุ้มทุนหรือปริมาณขยะที่ต้องกำจัดขั้นต่ำเพื่อให้การดำเนินงานไม่ขาดทุนเท่ากับ 86.68 ต้นต่อเดือน ส่วนกรณีที่เดินเครื่องเต็มกำลังการกำจัดขยะมูลฝอยที่ 600 ต้นต่อเดือน มีจุดคุ้มทุนเท่ากับ 110.95 ต้นต่อเดือน

สำหรับการวิเคราะห์การลงทุนในกรณีที่ดินเครื่องปัจจุบันที่ปริมาณขยะที่ถูกกำจัดเท่ากับ 300 ตันต่อเดือน ซึ่ง การวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) 8,267,047.34 การวิเคราะห์อัตราผลตอบแทน (IRR) ร้อยละ 14.72 การวิเคราะห์ระยะเวลาคืนทุน (PP) 6.86 ปีและการวิเคราะห์ดัชนีความสามารถในการทำกำไร (PI) 1.46 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ในการตัดสินใจจากทางศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยมหาวิทยาลัยขอนแก่นจะพบว่ามีเพียงการวิเคราะห์ระยะเวลาคืนทุน (PP) ที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ในการตัดสินใจ ที่กำหนดให้เป็น 5 ปี แต่ในการวิเคราะห์ครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ที่ปริมาณขยะมูลฝอยที่ต่ำกว่าปริมาณขยะมูลฝอยที่สามารถกำจัดได้ทำให้ผลการวิเคราะห์ไม่เป็นไปตามเกณฑ์การตัดสินใจ

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากครั้งนี้ได้ทำการวิจัยเฉพาะในขอบเขตในส่วนการกำจัดขยะมูลฝอยเท่านั้น ซึ่งสำหรับการศึกษาค้างต่อไป ควรจะมีการศึกษาให้ครบวงจร คือเริ่มตั้งแต่กระบวนการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอย เพื่อให้การวิเคราะห์ได้ครอบคลุมกระบวนการจัดเก็บด้วย สำหรับการขยายพื้นที่จัดเก็บขยะมูลฝอยรอบนอกบริเวณชุมชนข้างเคียง เพื่อให้ได้ปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกกำจัดเต็มกำลังในการกำจัดหรือมากที่สุด เพื่อลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นและเป็นการลดต้นทุนต่อหน่วยในการดำเนินงานด้วย

กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยครั้งนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่ง รศ. ดร. ชีระ ฤทธิรอด อาจารย์ที่ปรึกษาและ ผศ.ดร.สมศักดิ์ พิทักษานุรัตน์ คณบดีคณะสาธารณสุขศาสตร์และหัวหน้าโครงการศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ความร่วมมือในการให้คำอธิบาย คำปรึกษา และคำแนะนำเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] ธีระ ศรีสถิต. (2553). **วิศวกรรมการจัดการมูลฝอยชุมชน**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [2] กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2556). **คู่มือการลดคัดแยกและการใช้ประโยชน์จากขยะมูลฝอย**. กรุงเทพฯ: รุ่งศิลป์การพิมพ์.
- [3] สำนักทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดขอนแก่น. (2554). **สถานการณ์การจัดการขยะมูลฝอยชุมชนจังหวัดขอนแก่น ปี 2552-2554**. [ม.ป.ท.: ม.ป.พ.].
- [4] งานประเมินผลและสารสนเทศ กองแผนงาน มหาวิทยาลัยขอนแก่น. (2555). **สารสนเทศ มหาวิทยาลัยขอนแก่น**. ขอนแก่น: แอนนาออฟเซต.
- [5] วิมลพรรณ พูนสวัสดิ์. (2544). **การวิเคราะห์ต้นทุนการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลนครขอนแก่น**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพัฒนาสังคม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- [6] เอกชัย อุตสาหะ. (2553). **การศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนในการจัดเก็บขยะมูลฝอยของเทศบาลนครเชียงราย**. วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณชีมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ตารางที่ 1 รายการค่าใช้จ่ายในการลงทุนสร้างศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

ลำดับที่	รายการ	จำนวนเงิน(บาท)	สัดส่วน
1	อาคารสำนักงานเครื่องซึ่งขยะมูลฝอย	1,000,000.00	5.54%
2	อาคารคัดแยกพร้อมอุปกรณ์	3,000,000.00	16.62%
3	ค่าก่อสร้างโรงล้างพลาสติก	800,000.00	4.43%
4	โรงงานหมักทำปุ๋ยพร้อมอุปกรณ์	3,000,000.00	16.62%
5	ค่าก่อสร้างบรรจุปุ๋ยพร้อมอุปกรณ์	500,000.00	2.77%
6	ค่าสาธารณูปโภคและระบบบำบัดน้ำเสีย	1,750,000.00	9.70%
7	ค่าเครื่องจักรกล	8,000,000.00	44.32%
รวม		18,050,000.00	100.00%

หมายเหตุ : ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลประมาณการและไม่ได้รวมราคาที่ดิน เพราะเป็นที่ดินของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

ตารางที่ 2 ประเภทต้นทุนการดำเนินงานและค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการกำจัดขยะมูลฝอยมหาวิทยาลัยขอนแก่น

ลำดับ	รายการ	ประเภท ต้นทุน	หน่วย	จำนวนต้นทุน (เฉลี่ย/ปี)	จำนวนต้นทุน (เฉลี่ย/เดือน)
1	ค่าจ้างพนักงาน	คงที่	บาท	856,800.00	71,400.00
2	ค่าน้ำมันและเชื้อเพลิง	ผันแปร	บาท/ตัน	12.00	12.00
3	ค่าติดตามตรวจสอบสิ่งแวดล้อม	คงที่	บาท	60,000.00	5,000.00
4	ค่าซ่อมบำรุงเครื่องจักร	ผันแปร	บาท/ตัน	18.33	18.33
5	ค่าไฟฟ้าและค่าใช้จ่าย สนง.	ผันแปร	บาท/ตัน	133.33	133.33
6	ค่าเสื่อมราคา	คงที่	บาท	1,123,300.00	93,608.33
สรุปต้นทุนคงที่			บาท	2,040,100.00	170,008.33
สรุปต้นทุนแปรรวม			บาท	589,200.00	49,100.00
สรุปต้นทุนแปรต่อหน่วย			บาท/ตัน	163.67	163.67
สรุปต้นทุนรวม			บาท	2,629,300.00	219,108.33

หมายเหตุ : ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลต้นทุนประมาณการที่ได้จากทางศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยมหาวิทยาลัยขอนแก่น

ตารางที่ 3 สรุปรายได้หรือผลตอบแทนกับต้นทุนในการดำเนินงานของศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยมหาวิทยาลัยขอนแก่น

ลำดับ	รายได้	หน่วย	จุดคุ้มทุน	ผลตอบแทนจริง	ผลต่าง
1	ยอดขายทั้งหมด	บาทต่อเดือน	219,108.33	637,500.00	418,391.67
2	ยอดขายทั้งหมด	บาทต่อตัน	730.36	2,125.00	1,394.64

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบการเดินเครื่องกำจัดขยะมูลฝอยที่ปริมาณขยะที่ถูกกำจัด 300 และ 600 ตันต่อเดือน

ลำดับ	รายการ	หน่วย	การเดินเครื่องกำจัดขยะมูลฝอย	
			300 ตันต่อเดือน	600 ตันต่อเดือน
1	ต้นทุนการลงทุน	บาท	18,050,000.00	
2	ต้นทุนคงที่	บาท/เดือน	170,008.33	217,608.33
3	ต้นทุนผันแปร	บาท/เดือน	49,100.00	98,200.00
4	ต้นทุนรวม	บาท/เดือน	219,108.33	315,808.33
5	ต้นทุนการกำจัดขยะมูลฝอย	บาทต่อตัน	730.36	526.35
6	จุดคุ้มทุนในการดำเนินงาน	ตันต่อเดือน	86.68	110.95
7	มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)	บาท	8,267,000.05	54,521,869.73
8	อัตราผลตอบแทนของโครงการ (IRR)	ร้อยละ	14.72	48.50
9	ระยะเวลาคืนทุน (PP)	ปี	6.86	2.20
10	ดัชนีความสามารถในการทำกำไร (PI)		1.46	4.02