

บทที่ 3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผลงานวิจัยและการศึกษาที่มีเนื้อหาและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการประเมินทางเศรษฐกิจของระบบการจัดการขยะ โดยทำปุ๋ยหมักควบคู่กับเตาเผาขยะ :กรณีศึกษาเทศบาลเมืองลำพูน มีผลสรุปโดยแบ่งออกเป็นส่วนต่างๆ ได้แก่ ส่วนการทำขยะจากปุ๋ยหมักโดยวิธีการต่างๆ ส่วนของ สถานการณ์และวิธีการจัดการขยะมูลฝอย และ ส่วนของการประเมินทางเศรษฐกิจและการวิเคราะห์โครงการที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการขยะในแบบต่างๆ ทั้งโครงการในส่วนของภาครัฐและภาคเอกชน ดังต่อไปนี้

การทำปุ๋ยหมักจากขยะ ได้มีผู้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการทำปุ๋ยหมักจากขยะโดยนำขยะอินทรีย์มาทำปุ๋ยหมักแบบต่างๆ โดย พาร์ดี (2537) ได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ของการนำขยะจากการจัดเก็บของเทศบาลในจังหวัดเชียงใหม่มาทำการ compost โดยวิธี force aeration ศึกษาการควบคุมสภาวะของการหมักให้จุลินทรีย์เกิด aerobic metabolism มากที่สุด พบว่า คุณภาพของ compost ที่ได้อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ แต่ยังมีโลหะหนักอยู่ในปริมาณที่สูง ซึ่งสามารถปรับปรุงได้ โดยการคัดแยกขยะและการใช้ seed ที่มีโลหะหนักต่ำ เชมีย์ และสถิตย์ (2538) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการทำปุ๋ยหมักจากขยะครัวเรือน โดยนำเอาขยะอินทรีย์มาหมักตามกระบวนการหมักแบบ aerobic compost ซึ่งแบ่งเป็น 2 ชุด คือ ชุดที่ 1 ขยะผสมขี้เลื่อย และชุดที่ 2 ผสมขี้เลื่อยและมูลวัว พบว่า มีคุณค่าทางธาตุอาหารหลัก (N:P:K) ดังนี้ ชุดที่ 1 ที่ 90 วัน ในถังหมัก 7 วันกลับมีค่า 1.09 : 0.04 : 0.34 ในถังหมัก 15 วันกลับมีค่า 1.28 : 0.09 : 0.70 และในถังหมักที่ไม่พลิกกลับมีค่า 1.30 : 0.04 : 0.31 (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง) ชุดที่ 2 ที่ 50 วัน ในถังหมัก 7 วันกลับ มีค่า 0.81 : 0.09 : 0.25 ในถังหมัก 15 วันกลับมีค่า 1.05 : 0.16 : 0.48 และในถังหมักที่ไม่พลิกกลับมีค่า 0.7 : 0.14 : 0.29 (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง) วุทธินันท์ (2540) ได้ทำการศึกษาเรื่องการทำปุ๋ยหมักจากเศษใบไม้แห้งและขยะตามกระบวนการหมักแบบ aerobic compost โดยวิธีการหมักแบบต่อเชื้อ แบ่งการหมักออกเป็น 2 ชุด คือ ชุดที่ 1 ขยะผสมใบไม้แห้งไม้สับและปุ๋ยหมักที่ใช้เป็นต้นเชื้อ ชุดที่ 2 ขยะผสมใบไม้แห้งสับและปุ๋ยหมัก พบว่า เปอร์เซ็นต์ N:P:K ของปุ๋ยหมักอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้และการลดลงของมวลขยะลดลงได้ 50 – 60 เปอร์เซ็นต์ และสุจินต์ (2530) ได้ทำการศึกษาวิธีการกำจัดมูลฝอยโดยการหมักทำปุ๋ยด้วยการใช้สารตัวเร่ง เป็นการศึกษาประสิทธิภาพของวิธีการกำจัดในด้านระยะเวลา

การหมักและคุณภาพของปุ๋ยหมักที่เป็นผลผลิตในค่าของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โปตัสเซียม โดยทำการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการทดลองกำจัดมูลฝอยโดยวิธีการหมักทำปุ๋ยด้วยการใช้สารตัวเร่งประเภทจุลินทรีย์ การใช้สารตัวเร่งประเภทจุลินทรีย์ร่วมกับยูเรีย และการหมักโดยขบวนการทางธรรมชาติไม่ใช้สารตัวเร่งในการทดลองใช้วิธีการหมักแบบกองบนพื้นและวิเคราะห์หาสภาพความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณความชื้น ปริมาณของแข็งระเหย ปริมาณอินทรีย์คาร์บอน ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ปริมาณฟอสฟอรัส ปริมาณโปตัสเซียม ชนิดและปริมาณจุลินทรีย์ทุกระยะ ผลการทดลองพบว่า การเติมสารตัวเร่งไม่มีผลทำให้ระยะเวลาการหมักเร็วขึ้น ส่วนคุณภาพของปุ๋ยหมักที่ได้จากการทดลองมีค่าใกล้เคียงกัน

ในส่วนของการศึกษาและวิธีการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาล อติศักดิ์ และคณะ (2527) ได้ศึกษาข้อมูลด้านการจัดเก็บและกำจัดมูลฝอยสิ่งปฏิกูลเบื้องต้น โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะทราบสถานการณ์ทั่วไปของปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผน การศึกษาได้ทำในเขตเทศบาลทั่วประเทศ 124 แห่ง ยกเว้นกรุงเทพมหานคร แบ่งเป็นเทศบาลนคร 1 แห่ง เทศบาลเมือง 84 แห่ง เทศบาลตำบล 38 แห่ง และเมืองพัทยาอีก 1 แห่ง ผลการศึกษาพบว่า วิธีการเก็บรวบรวมขยะของเทศบาลส่วนใหญ่เป็นแบบรวม (mixed refuse collection) โดยมีปริมาณขยะเฉลี่ย 0.56 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน รถยนต์ที่เทศบาลเก็บขนขยะมีสภาพเก่าอายุใช้งานเฉลี่ย 7.4 ปีขึ้นไป มีอัตราใช้งานเฉลี่ย 2.8 เที่ยวต่อวันต่อคัน การกำจัดขยะที่เทศบาลต่างๆ นิยมใช้คือการรวบรวมทิ้งไว้ในที่โล่งแจ้งหรือที่ลุ่มห่างไกลจากชุมชน เพื่อให้ย่อยสลายตามธรรมชาติ นานๆ จะทำการเผาครั้งหนึ่ง เทศบาลส่วนมากขาดการรวบรวมข้อมูลสถิติในการรวบรวมขยะและกำจัดสิ่งปฏิกูล โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทศบาลที่ให้เอกชนเป็นผู้ดำเนินการทำให้ไม่สามารถประเมินสถานการณ์ของขยะและสิ่งปฏิกูลของเทศบาล จึงไม่สามารถวางแผนล่วงหน้าได้ อุปสรรคในการพัฒนาปรับปรุงงานกำจัดขยะคือ งบประมาณจำกัด รายรับจากค่าธรรมเนียมในการเก็บขยะและสิ่งปฏิกูลค่อนข้างคงที่ จึงไม่สามารถจัดซื้อที่ดิน วัสดุอุปกรณ์ สำหรับเก็บขนมูลฝอย และจัดจ้างเจ้าหน้าที่เพิ่มเติม สมพงษ์ และคณะ (2534) ได้ศึกษาสถานการณ์การจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลในเขตภาคเหนือตอนบน 9 จังหวัดจำนวน 10 เทศบาล พบว่า อัตราการผลิตขยะมูลฝอยเฉลี่ยทั้ง 10 เทศบาล เท่ากับ 4.12 ลิตรต่อคนต่อวัน ขยะมูลฝอยส่วนใหญ่มาจากอาคารที่พักอาศัยและร้านค้าทั่วไป เฉลี่ยร้อยละ 55.34 รองลงมา คือ ตลาดสด เฉลี่ยร้อยละ 21.34 นอกจากนี้พบว่าเทศบาลมีปัญหาขยะตกค้างเฉลี่ยร้อยละ 20 – 40 สุนีย์ และคณะ (2543) ได้ทำการวิจัยถึงการจัดการขยะชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพ พบว่า ความสามารถในการคัดแยกขยะ ประเภทขยะอินทรีย์และขยะมีมูลค่า(ขยะ recycle) สูงขึ้นในอัตราระหว่าง 80.7 – 93.7% และ 59.4 – 89.9% ตามลำดับ สำหรับขยะประเภทอื่นพบว่า การคัดแยกมีน้อย เพราะเกิดความสับสนในประเภทขยะ นอกจากนี้ วิชัย (2541) ทำการศึกษา

เรื่องการจัดการมูลฝอยแบบมีส่วนร่วมของครัวเรือน กรณีชุมชนบ้านห้วย เทศบาลเมืองลำพูน พบว่า ประชาชนส่วนใหญ่ยังมีวิธีการจัดการมูลฝอยของครัวเรือนตามประเภทของขยะมูลฝอยที่แตกต่างกัน สามารถใช้วิธีการจัดการได้ดีและเหมาะสมกับสภาพความเป็นอยู่ และส่วนใหญ่เห็นว่าผู้นำ มีบทบาทสำคัญในการจัดการปัญหาขยะมูลฝอยในชุมชน

การประเมินทางเศรษฐกิจและการวิเคราะห์โครงการที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการขยะในแบบต่างๆ ทั้งโครงการในส่วนของภาครัฐและภาคเอกชนส่วนใหญ่จะใช้เกณฑ์การตัดสินใจในการลงทุนแบบปรับค่าเวลา โดยใช้ดัชนีตัวชี้วัด (Indicator) ในการประเมินทางเศรษฐกิจ 3 ตัวชี้วัดหลัก การหามูลค่าปัจจุบันของผลได้สุทธิจากโครงการ (Net Present Value: NPV) หลักการเปรียบเทียบอัตราส่วนผลตอบแทนและต้นทุนของโครงการ (Benefit – Cost Ratio : B/C Ratio) และ การหาอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal Rate of Return : IRR) โดยจากการศึกษาของ วรวงศา (2541) ได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการกำจัดขยะมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองภูเก็ต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้และความเหมาะสมของโครงการกำจัดขยะมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองภูเก็ต เพื่อให้เป็นแนวทางในการตัดสินใจเลือกลงทุนในวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุด เป็นการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการกำจัดขยะมูลฝอยด้วยวิธีการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล การหมักทำปุ๋ยและการเผาในเตาเผา โดยการประเมินผลประโยชน์ทางตรงและทางอ้อมของโครงการที่สามารถประเมินค่าเป็นตัวเงินได้ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายของโครงการ โดยอาศัยเกณฑ์การตัดสินใจในการลงทุน ได้แก่ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย และอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลทุติยภูมิที่ได้จากการรวบรวมจากหน่วยงานต่างๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ผลการศึกษาพบว่าการกำจัดขยะมูลฝอยด้วยวิธีการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาลให้ค่าผลตอบแทนมากที่สุด กล่าวคือ ณ อัตราคิดลดร้อยละ 16 มูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 630.19 ล้านบาท อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายเท่ากับ 2.17 และอัตราผลตอบแทนภายในโครงการเท่ากับ 31 อย่างไรก็ตามในช่วงปี พ.ศ.2537 – 2541 พบว่าการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาลจะก่อให้เกิดปัญหาขาดแคลนที่ดินฝังกลบ ดังนั้นการแก้ปัญหาขยะมูลฝอยในจังหวัดภูเก็ตของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชนจะต้องพิจารณาวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยวิธีอื่นควบคู่ไปด้วยเพื่อช่วยแก้ปัญหาขยะมูลฝอยดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ และก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมในจังหวัดน้อยที่สุด ประสาน (2542) ทำการศึกษาเรื่องความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจในการแยกขยะเพื่อนำไปกำจัด โดยวิธีการหมักทำปุ๋ย กรณีศึกษา การเก็บและกำจัดขยะของเทศบาลเมืองเพชรบุรีโดยนำต้นทุนและผลประโยชน์มาวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจด้วยเกณฑ์ชี้วัดต่างๆ คือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน และอัตราผลตอบแทนภายในโครงการ พบว่า โครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ณ อัตราคิดลดร้อยละ 12

โดยมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 52.86 ล้านบาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนเท่ากับ 1.62 และอัตราผลตอบแทนภายในโครงการเท่ากับร้อยละ 30.59 ซึ่งมากกว่าค่าเสียโอกาสของทุน และเมื่อพิจารณาถึงความอ่อนไหวของโครงการที่อัตราคิดลดร้อยละ 12 ใน 3 กรณี คือ กรณีที่ 1 ต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 โดยผลประโยชน์คงที่ กรณีที่ 2 ผลประโยชน์ลดลงร้อยละ 10 โดยต้นทุนคงที่ และกรณีที่ 3 ต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 พร้อมๆ กับผลประโยชน์ลดลงในอัตราร้อยละ 10 พบว่าโครงการยังมีความเหมาะสมต่อการลงทุนในทุกกรณี ยูพิน (2534) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการลงทุนในธุรกิจกำจัดขยะของภาคเอกชน โดยวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ เพื่อพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมในเขตกรุงเทพมหานคร โดยใช้เกณฑ์ชี้วัดต่างๆ คือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน และอัตราผลตอบแทนภายในโครงการ พบว่า การลงทุนในธุรกิจกำจัดขยะของเอกชนไม่คุ้มทุน ซึ่งความเป็นไปได้ของโครงการจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อเอกชนได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐบาลในเรื่องผลตอบแทนที่เพียงพอกับผลประโยชน์ที่สังคมได้จากการลดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากปริมาณขยะตกค้างและควรสนับสนุนให้เอกชนได้เข้ามาบริหารและมีส่วนร่วมแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยการลงทุนในธุรกิจกำจัดขยะด้วยการนำขยะกลับไปใช้ใหม่ ฐิตินาถ (2539) ได้ทำการศึกษาเรื่องการใช้หลัก สัมฤทธิ์ภาพทางต้นทุนในการเลือกวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยที่เหมาะสมในเชิงเศรษฐศาสตร์ กรณีศึกษาโครงการเก็บและกำจัดขยะมูลฝอยของกรุงเทพมหานคร พบว่า ต้นทุนกำจัดขยะมูลฝอยต่อตันของวิธีฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาลมีต้นทุนต่ำสุดในเชิงเศรษฐศาสตร์ แต่ในช่วงปี พ.ศ.2537 – 2541 พบว่า ปริมาณขยะมูลฝอยมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้วิธีการกำจัดขยะมูลฝอยโดยวิธีการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาลไม่สามารถรองรับขยะมูลฝอยที่เพิ่มขึ้นได้ ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องคือ กรุงเทพมหานครควรพิจารณาวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยอื่นๆ ควบคู่ไปด้วย เพื่อแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยตกค้างได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นในอนาคต

บริษัท พอล คอนซัลแตนท์ จำกัด (2536) ได้ทำการศึกษาโครงการสำรวจศึกษาความเหมาะสมและออกแบบรายละเอียดระบบการจัดการขยะมูลฝอยในเขตพื้นที่จังหวัดภูเก็ตในระหว่างปี พ.ศ.2533 – 2554 โดยครอบคลุมพื้นที่ทั้งจังหวัด ซึ่งการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์และการเงินแบ่งออกเป็น 2 ประเด็นหลัก คือ ประเด็นที่ 1 การลงทุนในโครงการกำจัดขยะมูลฝอยทั้ง 3 วิธี คือ การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล การหมักทำปุ๋ยและการเผาในเตาเผา ในพื้นที่ศึกษา (ป่าเลนคลองเกาะผี) พบว่า วิธีการกำจัดมูลฝอยที่ใช้ต้นทุนต่ำที่สุด คือ วิธีการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล โดยมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ -202.75 ล้านบาท อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนเท่ากับ 0.31 และอัตราผลตอบแทนภายในโครงการมีค่าติดลบ รองลงมา คือ การหมักทำปุ๋ยและการเผาในเตาเผา ประเด็นที่ 2 การลงทุนในโครงการกำจัดขยะมูลฝอยด้วยวิธีการฝังกลบร่วมกับการเผาในเตาเผาของสุขาภิบาลป่าตองและสุขาภิบาลกะรนในพื้นที่ศึกษาฯ พบว่า การลงทุนในด้านการเงินของสุขาภิบาลทั้ง 2 แห่ง

ยังไม่สามารถดำเนินการได้ด้วยงบประมาณของท้องถิ่น ซึ่งยังต้องอาศัยเงินทุนและความช่วยเหลือจากส่วนกลางและจากภาครัฐบาล นอกจากนี้ ภัทราวดี (2544) ยังได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการตีค่าผลประโยชน์ด้านสุขภาพ โครงการผลิตกระแสไฟฟ้าโดยใช้ก๊าซชีวภาพจากหลุมขยะ อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของมลพิษทางอากาศจากหลุมฝังกลบขยะต่อสุขภาพระบบทางเดินหายใจของประชาชนที่อาศัยอยู่รอบหลุมขยะ โดยเปรียบเทียบกับประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่ไม่ได้รับมลพิษทางอากาศจากหลุมฝังกลบขยะ และเพื่อตีค่าผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการรักษาพยาบาลและค่าเสียโอกาสต่างๆ ที่ลดลง โดยประเมินจากรายได้ที่ไม่ต้องเสียไปและค่ารักษาพยาบาลที่ลดลง เนื่องจากการลดลงของการเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจอันมีสาเหตุจากการได้รับมลพิษทางอากาศจากหลุมฝังกลบขยะ ผลการศึกษาพบว่าในพื้นที่ศึกษารัศมี 3 กิโลเมตร รอบหลุมฝังกลบขยะ มีอัตราการป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจต่อประชากรพันคนสูงกว่าในบริเวณพื้นที่เปรียบเทียบ และพบการป่วยด้วยโรคที่รุนแรงกว่า ได้แก่ โรคปอดบวม ประชากรช่วงอายุ 0 – 14 ปี มีอัตราการป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจที่ศึกษาต่อประชากรพันคนมากกว่าช่วงอายุอื่นๆ ทั้งในพื้นที่ศึกษาและพื้นที่เปรียบเทียบ โดยในพื้นที่ศึกษาพบอัตราการป่วยมากกว่าในพื้นที่เปรียบเทียบ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเด็กจะมีความอ่อนไหวในการเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจมากกว่าผู้ใหญ่ และเมื่อมีสิ่งกระตุ้น เช่น การอาศัยอยู่ในชุมชนที่มีคุณภาพอากาศไม่ดีอัตราการป่วยนี้ยิ่งข่มเพิ่มมากขึ้นด้วย การตีค่าผลประโยชน์ด้านสุขภาพของโครงการโรงไฟฟ้าขยะกำแพงแสน พบว่า ผลประโยชน์ของโครงการในการลดความเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจที่ศึกษา พ.ศ.2542 เท่ากับ 183,952 บาทต่อปี เป็นผลประโยชน์ซึ่งเกิดขึ้นจากการลดค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลการเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ เท่ากับ 41,029 บาทต่อปี และผลประโยชน์จากการลดการสูญเสียรายได้ไปในการหยุดงานเพื่อพักรักษาตัวเนื่องจากการเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจเท่ากับ 142,923 บาทต่อปี โดยมูลค่านี้เป็นการประเมินจากพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบกึ่งรัศมี 3 กิโลเมตร รอบหลุมฝังกลบขยะกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม