รายงานการศึกษาส่วนบุคคล
(Individual Study)

เรื่อง การผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากผักตบชวาร่วมกับกากตะกอนสิ่งปฏิกูล และกิ่งไม้ ใบไม้

กรณีศึกษา:โรงงานกำจัดสิ่งปฏิกูล กองจัดการขยะ ของเสียอันตรายและสิ่งปฏิกูล สำนักสิ่งแวดล้อม

จัดทำโดย นายอรุณ วิเศษวงษา
ตำแหน่ง หัวหน้าโรงงานกำจัดสิ่งปฏิกูลอ่อนนุช
กองจัดการขยะ ของเสียอันตรายและสิ่งปฏิกูล สำนักสิ่งแวดล้อม

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการฝึกอบรม
หลักสูตรนักบริหารมหานครระดับกลาง รุ่นที่ ๑๗
สถาบันพัฒนาข้าราชการกรุงเทพมหานคร
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๕๙

รายงานการศึกษาส่วนบุคคล
(Individual Study)

เรื่อง การผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากผักตบชวาร่วมกับกากตะกอนสิ่งปฏิกูลและกิ่งไม้ ใบไม้

กรณีศึกษา : โรงงานกำจัดสิ่งปฏิกูล กองจัดการขยะ ของเสียอันตรายและสิ่งปฏิกูล

สำนักสิ่งแวดล้อม

จัดทำโดย นายอรุณ วิเศษวงษา
ตำแหน่ง หัวหน้าโรงงานกำจัดสิ่งปฏิกูลอ่อนนุช
กองจัดการขยะ ของเสียอันตรายและสิ่งปฏิกูล สำนักสิ่งแวดล้อม

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการฝึกอบรม
หลักสูตรนักบริหารมหานครระดับกลาง รุ่นที่ ๑๗
สถาบันพัฒนาข้าราชการกรุงเทพมหานคร
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๕๙

รายงานนี้เป็นความคิดเห็นเฉพาะบุคคลของผู้ศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....

(นางสุธิศา พรเพิ่มพูน)

ตำแหน่งผู้อำนวยการกองจัดการขยะ ของเสียอันตรายและสิ่งปฏิกูล
สำนักสิ่งแวดล้อม

บทสรุปเสนอผู้บริหาร

การผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากผักตบชวาร่วมกับกากตะกอนสิ่งปฏิกูลและกิ่งไม้ ใบไม้

หลักการและเหตุผล/สภาพปัญหา

กรุงเทพมหานคร มีโรงงานกำจัดสิ่งปฏิกูลหนองแขมและโรงงานกำจัดสิ่งปฏิกูลอ่อนนุช อยู่ในการควบคุมดูแลของกองจัดการขยะ ของเสียอันตรายและสิ่งปฏิกูล สำนักสิ่งแวดล้อม ขณะนี้โรงงานฯ ทั้ง ๒ แห่งกำลังดำเนินการอยู่ จำนวนกากตะกอนที่เกิดจากกระบวนการกำจัดสิ่งปฏิกูลเกิดขึ้นในปริมาณที่ค่อนข้างมาก กองจัดการขยะ ของเสียอันตรายและสิ่งปฏิกูล เห็นว่าน่าจะนำกากตะกอนจากกระบวนการกำจัดสิ่งปฏิกูลนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด ประกอบกับสำนักงานเขตต่าง ๆ ของกรุงเทพมหานครยังมีการปรับปรุงตกแต่งต้นไม้ บริเวณสวนสาธารณะ หรือเกาะกลางถนนเป็นประจำ จึงต้องมีการกำจัดกิ่งไม้ ต้นไม้ ใบไม้ ทิ้งด้วยการนำไปฝังกลบซึ่งต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ทั้งนี้หากพิจารณาของเหลือใช้ทั้ง ๒ ส่วนดังกล่าว นำกลับมาผลิตให้เป็นปุ๋ยอินทรีย์โดยผ่านกระบวนการผลิตปุ๋ยที่โรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์อ่อนนุชและหนองแขม เป็นการนำของเสียมาใช้ประโยชน์ ตอบสนองนโยบายให้กรุงเทพมหานคร เป็นมหานครแห่งสิ่งแวดล้อมที่ดี และสนับสนุนการเพิ่มพื้นที่สีเขียวอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งสถานการณ์และปัญหาในปัจจุบัน คือ ผักตบชวาที่กรุงเทพมหานครจัดเก็บจาก แม่น้ำเจ้าพระยา ลำคลองต่างๆ ในเขตกรุงเทพมหานคร ประมาณ ๑๘๐ ตัน/วัน ปัจจุบัน ได้นำไปฝังกลบ ทำให้เสียค่าใช้จ่ายเป็นจำนวนมาก ในแต่ละปี วัสดุหมักประกอบด้วยกากตะกอนสิ่งปฏิกูลและกิ่งไม้ ใบไม้ มีปริมาณไม่เพียงพอสำหรับการพัฒนาระบบการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในอนาคต และ ปัจจุบันโรงงานกำจัดสิ่งปฏิกูลอ่อนนุชและหนองแขม ได้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากกากตะกอนสิ่งปฏิกูลร่วมกับเศษกิ่งไม้ ใบไม้ ที่ผ่านการบดย่อยแล้ว เพื่อผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งสภาพของโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ทั้ง ๒ แห่ง นั้น ยังไม่สมบูรณ์ทำให้การผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ประสบกับปัญหา หลายด้าน เช่น คุณภาพปุ๋ยอินทรีย์ ปัญหากลิ่น เสียง และฝุ่นละออง จากกระบวนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ภายในโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ดังกล่าว

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

๑. เพื่อศึกษาแนวทางปรับปรุงการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และโรงหมักปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งการดำเนินการ คือ พิจารณาพื้นที่โรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์และโรงหมักปุ๋ยอินทรีย์เดิม เสนอแนะการหมักและแนวทางต่างๆ เพื่อผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากวัสดุหมัก ประเภท ผักตบชวา กากตะกอนสิ่งปฏิกูล และเศษกิ่งไม้ ใบไม้

๒. เพื่อผลิตปุ๋ยอินทรีย์ จากวัสดุหมัก ประเภท ผักตบชวา กากตะกอนสิ่งปฏิกูล และเศษกิ่งไม้ ใบไม้ ให้ได้ประมาณ ๓๐ ตัน/วัน และมีคุณภาพตามมาตรฐานคุณภาพปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ. ๒๕๔๘ ตามประกาศของกรมวิชาการเกษตร สามารถนำไปใช้ได้ทั้งไม้ดอก ไม้ผล ไม้ล้มลุก พืช ผัก ไม้ยืนต้น หรือพื้นสนามหญ้า ตามอัตราส่วนที่เหมาะสมกับชนิดต้นไม้นั้นๆ เป็นการประหยัดงบประมาณรายจ่ายของกรุงเทพมหานครในการจัดซื้อปุ๋ยอินทรีย์

ความสามารถในการดำเนินงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ โรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ สามารถรองรับปุ๋ยอินทรีย์ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ตัน/วัน ต่อแห่ง โดยแบ่งภาระการทำงานออกเป็น ๒ สายงานผลิต แต่ละสายสามารถรับภาระได้ไม่น้อยกว่า ๕๐ ตันต่อวัน ซึ่งจะรับปุ๋ยอินทรีย์จากโรงหมักปุ๋ยอินทรีย์

การประเมินสถานการณ์จากการวิเคราะห์สภาพแวดล้อม

จากการวิเคราะห์สถานการณ์ ที่ได้จาก การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม SWOT analysis ระหว่าง (จุดแข็ง – โอกาส) (จุดแข็ง – อุปสรรค) (จุดอ่อน – อุปสรรค) (จุดอ่อน – โอกาส) ผู้ศึกษาเห็นว่า สถานการณ์ (จุดแข็ง – โอกาส) น่าจะเป็นสถานการณ์ที่เลือกดำเนินงานเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ เนื่องจาก โรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ทั้ง ๒ แห่ง สามารถรองรับการผลิตปุ๋ยจากวัสดุหมักประเภทผักตบชวาที่เพิ่มขึ้น มีบุคลากรเพียงพอในการปฏิบัติหน้าที่ มีประสบการณ์ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์เนื่องจากมีการดำเนินการมาอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน ทำให้กรุงเทพมหานครจะมีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในปริมาณที่เพิ่มขึ้นและได้คุณภาพตามมาตรฐานกำหนด สามารถเพิ่มรายได้ในการจำหน่ายปุ๋ยอินทรีย์ที่ผลิตได้และลดค่าใช้จ่ายในการฝังกลบผักตบชวา รวมทั้งสามารถลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการฝังกลบผักตบชวา ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน

การทดลอง แบบอากาศถ่ายเทตามธรรมชาติ (Natural Aeration) คือ การทดลองโดยการกองส่วนผสมวัสดุหมัก ทั้ง ๓ ชนิด ในโรงหมักปุ๋ย โดยให้อากาศถ่ายเทโดยธรรมชาติ และควบคุมความชื้นภายในกองปุ๋ยให้มีความเหมาะสมอยู่เสมอตลอดเวลา (มีค่าประมาณร้อยละ ๖๐ – ๗๐) มีการพลิกกลับกองปุ๋ยประมาณ ๗ วัน/ครั้ง เพื่อเติมอากาศ ตรวจสอบความชื้น และการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

แบบเติมอากาศ (Forced aeration) การทดลองโดยการกองส่วนผสมวัสดุหมัก ทั้ง ๓ ชนิด ในโรงหมักปุ๋ย โดยใช้พัดลมเป่าอากาศถ่ายเทเข้าไปในกองปุ๋ย และควบคุมความชื้นภายในกองปุ๋ยให้มีความเหมาะสมอยู่เสมอตลอดเวลา (มีค่าประมาณร้อยละ ๖๐ – ๗๐) มีการพลิกกลับกองปุ๋ยประมาณ ๗ วัน/ครั้ง เพื่อตรวจสอบความชื้น และการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ โดยทดลองที่อัตราส่วนผสมวัสดุหมักต่าง ๆ ๔ ส่วนผสม คือ

อัตราส่วน (โดยปริมาตร)	กิ่งไม้/ใบไม้	: ผักตบชวา	: กากตะกอนสิ่งปฏิกูล
การทดลองที่ ๑ (สูตร ๑)	๖๐ %	: -	: ๔๐ %
การทดลองที่ ๒ (สูตร ๒)	๔๐ %	: ๓๐%	: ๓๐ %
การทดลองที่ ๓ (สูตร ๓)	๕๐ %	: ๓๐ %	: ๒๐ %
การทดลองที่ ๔ (สูตร ๔)	๗๐ %	: -	: ๓๐ %

การพิจารณาผลการทดลอง การหมักส่วนผสม แบบอากาศถ่ายเทตามธรรมชาติ (Natural Aeration) และแบบเติมอากาศ (Forced aeration) พบว่า

๑. พิจารณาแบบการหมัก ระหว่างการหมักส่วนผสม แบบอากาศถ่ายเทตามธรรมชาติ (Natural Aeration) และแบบเติมอากาศ (Forced aeration) จากการทดลองการหมักส่วนผสมแบบเติมอากาศ (Forced aeration) ใช้เวลาในการหมักน้อยกว่า โดยใช้เวลาหมักประมาณ ๓๐ วัน ส่วนการหมักส่วนผสมแบบอากาศถ่ายเทตาม

ธรรมชาติ (Natural Aeration) ใช้เวลาประมาณ ๖๐ วัน จึงพิจารณาเลือกการหมักส่วนผสมแบบเติมอากาศ (Forced aeration) ในการออกแบบระบบ

๒. พิจารณาวัสดุที่ใช้ในการหมักปุ๋ย ระหว่าง

การทดลองที่ ๒ (สูตร ๒) กิ่งไม้ ใบไม้ ๔๐ % : ผักตบชวา ๓๐ % : กากตะกอนสิ่งปฏิกูล ๓๐ %

การทดลองที่ ๓ (สูตร ๓) กิ่งไม้ ใบไม้ ๕๐ % : ผักตบชวา ๓๐ % : กากตะกอนสิ่งปฏิกูล ๒๐ %

การทดลองที่ ๒ และ ๓ ได้ค่าคุณสมบัติของปุ๋ย ใกล้เคียงกัน คือ กระบวนการหมักใช้ระยะเวลาประมาณ ๒๗ - ๓๐ วัน สำหรับกระบวนการหมักแบบเติมอากาศ (Forced aeration) และในระหว่างระยะเวลาการหมัก ไม่มีกลิ่นจากกองวัสดุหมักที่ก่อให้เกิดความรำคาญ จึงพิจารณาเลือกการทดลองที่ ๓ คือ ส่วนผสมสูตร ๓ มีความเหมาะสม ที่สุด เนื่องจากอัตราส่วนผสมของวัสดุหมักสอดคล้องกับปริมาณการนำเข้าเพื่อผลิตปุ๋ยอินทรีย์

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ โรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์เป็นโรงงานที่นำวัตถุดิบส่วนเหลือจากกระบวนการกำจัดต่างๆมาใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด เช่น ตะกอนที่ได้กระบวนการกำจัดสิ่งปฏิกูล กิ่งไม้จากสำนักงานเขตต่างๆที่ปรับปรุงตกแต่ง สวนสาธารณะ หรือเกาะกลางถนน และผักตบชวาที่ได้จากการเก็บทำความสะอาดแม่น้ำลำคลอง ดังนั้นในกระบวนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ของโรงงานฯจึงมีส่วนผสมที่สำคัญ คือ กิ่งไม้ ผักตบชวา และ ตะกอนในอัตราส่วน ๕๐ : ๓๐ : ๒๐ (โดยปริมาตร) โรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ แบ่งออกเป็น ๓ ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ ๑ โรงตากวัตถุดิบ(ผักตบชวา)

ส่วนที่ ๒ โรงหมักปุ๋ยอินทรีย์

ส่วนที่ ๓ โรงปรับปรุงคุณภาพปุ๋ยอินทรีย์

ผลประโยชน์ทางตรงที่ได้ (ผลประโยชน์ทางการเงิน) ผลประโยชน์ที่ได้จากกระบวนการจัดการแปรรูปวัสดุหมัก ได้วิเคราะห์ประมาณการ ปริมาณปุ๋ยที่ได้ ประมาณการ ๑๐,๙๕๐ (ตัน/ปี) ค่ากำจัดโดยการส่งฝังกลบ ๔๕.๓๖ (ล้านบาท/ปี) มูลค่าปุ๋ยอินทรีย์ที่ผลิตได้ ๘๗.๖ (ล้านบาท/ปี) กรณี ราคาปุ๋ย ๘ บาท/กิโลกรัม ดังนั้น ผลประโยชน์รวมทางการเงินที่ได้ ๑๓๒.๙๖ (ล้านบาท/ปี)

การนำปุ๋ยอินทรีย์ไปใช้ประโยชน์ ปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้ทั้งหมดจากกระบวนการผลิต เป็นปุ๋ยที่ได้มาตรฐานคุณภาพปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ. ๒๕๔๘ ตามประกาศของกรมวิชาการเกษตร สามารถนำไปใช้ได้ทั้งไม้ดอก ไม้ผล ไม้ล้มลุก พืช ผัก ไม้ยืนต้น หรือพื้นสนามหญ้า แหล่งสวนสาธารณะ และอื่นๆ ตามอัตราส่วนที่เหมาะสมกับชนิดต้นไม้นั้นๆ รวมทั้งสามารถลดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อปุ๋ยอินทรีย์ของกรุงเทพมหานคร

ผลประโยชน์ทางอ้อม ในการแปรรูปหรือจัดการขยะอินทรีย์ประเภท ใบไม้/กิ่งไม้ ผักตบชวา และกากตะกอนสิ่งปฏิกูล ดังกล่าวเป็นการดำเนินงานที่ได้ประโยชน์ทางอ้อมที่สำคัญคือการลดก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกิจกรรมการจัดการขยะของกรุงเทพมหานคร การใช้ประโยชน์จากขยะอินทรีย์ดังกล่าว สามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้ (เนื่องจากการไม่ต้องส่งไปฝังกลบ ซึ่งก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกที่แหล่งฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาลของกรุงเทพมหานคร) ได้รวม ๕๔,๔๐๓,๙๘๐ kg CO_2 equivalent/year หรือ ๕๔,๔๐๓.๙๘ ton CO_2 equivalent/year นอกจากนี้ยังสามารถการลดปริมาณขยะอินทรีย์ไปฝังกลบ ยังช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งทำให้การฝังกลบขยะที่แหล่งฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาลของกรุงเทพมหานครมีการดำเนินงานที่ดีขึ้นได้อีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษา ท่าน สุธิศา พรเพิ่มพูน ผู้อำนวยการกองจัดการขยะ ของเสียอันตรายและสิ่งปฏิกูล สำนักสิ่งแวดล้อม ขอขอบพระคุณ ผศ. ดร. กนกศักดิ์ เอี่ยมโอภาส หัวหน้าโครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาพลังงานและสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และคณะทำงาน ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่โรงงานกำจัดสิ่งปฏิกูลและขอขอบพระคุณทุกท่านที่เกี่ยวข้องไม่ได้กล่าวถึง ณ ที่นี้ ที่ได้ให้ความร่วมมือในการศึกษาส่วนบุคคลในครั้งนี้ จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

นายอรุณ วิเศษวงษา
ผู้จัดทำ

สารบัญ

หน้า

บทที่

๑.บทนำ ๑

หลักการและเหตุผล ๑

สถานการณ์และสภาพปัญหา ๒

วัตถุประสงค์ ๗

ขั้นตอนการดำเนินงาน ๗

ระยะเวลาดำเนินการ ๗

งบประมาณ ๗

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม ๗

การประเมินสถานการณ์จากการวิเคราะห์สภาพแวดล้อม ๘

ผลการศึกษาและการทดลองกระบวนการหมักปุ๋ยอินทรีย์ ๙

ข้อเสนอแนะการปรับปรุงโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ๑๓

การวิเคราะห์ผลประโยชน์ที่ได้รับ ๑๗

การบริหารความเสี่ยง ๑๘

ขั้นตอนการดำเนินงาน ๒๐

ประวัติผู้เขียน ๒๑

ภาคผนวก ๒๒

การผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากผักตบชวาร่วมกับกากตะกอนสิ่งปฏิกูลและกิ่งไม้ ใบไม้

กรณีศึกษา : โรงงานกำจัดสิ่งปฏิกูล กองจัดการขยะ ของเสียอันตรายและสิ่งปฏิกูล

สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร

บทที่ ๑

บทนำ

หลักการและเหตุผล

ผู้บริหารกรุงเทพมหานครได้ให้ความสำคัญกับนโยบายในการจัดการขยะที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และการลดปริมาณมูลฝอยที่แหล่งกำเนิด รวมถึงส่งเสริมการนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ โดยกำหนดไว้ในแผนการบริหารราชการกรุงเทพมหานคร พ.ศ. ๒๕๕๖ – ๒๕๖๐ ใน ๖ นโยบายหลักตามนโยบายการพัฒนากรุงเทพมหานครของผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร (ม.ร.ว. สุขุมพันธ์ บริพัตร) ในการทำให้กรุงเทพมหานครเป็นมหานครสีเขียว และได้ถูกบรรจุไว้ในแผนพัฒนากรุงเทพมหานคร ระยะ ๒๐ ปี (พ.ศ. ๒๕๕๖ – ๒๕๗๕)

กรุงเทพมหานคร มีโรงงานกำจัดสิ่งปฏิกูลหนองแขมและโรงงานกำจัดสิ่งปฏิกูลอ่อนนุช อยู่ในการควบคุมดูแลของกองจัดการขยะ ของเสียอันตรายและสิ่งปฏิกูล สำนักสิ่งแวดล้อม ขณะนี้โรงงานฯทั้ง ๒ แห่งกำลังดำเนินการอยู่ จำนวนกากตะกอนที่เกิดจากกระบวนการกำจัดสิ่งปฏิกูลเกิดขึ้นในปริมาณที่ค่อนข้างมาก กองจัดการขยะ ของเสียอันตรายและสิ่งปฏิกูล เห็นว่าน่าจะนำกากตะกอนจากกระบวนการกำจัดสิ่งปฏิกูลนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด ประกอบกับสำนักงานเขตต่าง ๆ ของกรุงเทพมหานครยังมีการปรับปรุงตกแต่งต้นไม้ บริเวณสวนสาธารณะ หรือเกาะกลางถนนเป็นประจำ จึงต้องกำจัดกิ่งไม้ ต้นไม้ ใบไม้ ทิ้งด้วยการนำไปฝังกลบซึ่งต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ทั้งนี้หากพิจารณาของเหลือใช้ทั้ง ๒ ส่วนดังกล่าว นำกลับมาผลิตให้เป็นปุ๋ยอินทรีย์เป็นการนำของเสียมาใช้ประโยชน์ ตอบสนองนโยบายให้ กรุงเทพมหานคร เป็นมหานครแห่งสิ่งแวดล้อมที่ดี และสนับสนุนการเป็นพื้นที่สีเขียวอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งได้ดำเนินการปรับปรุงกระบวนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ จำนวน ๓ ครั้ง ดังนี้ *ครั้งที่* ๑ ตามโครงการก่อสร้างโรงงานผลิตปุ๋ยจากตะกอนสิ่งปฏิกูลร่วมกับเศษกิ่งไม้ใบไม้ขนาดไม่น้อยกว่า๓๐ ลูกบาศก์เมตร/วัน บริเวณโรงงานผลิตปุ๋ยเดิมที่อ่อนนุชและบริเวณโรงงานกำจัดสิ่งปฏิกูลหนองแขม ปี พ.ศ. ๒๕๔๔ *ครั้งที่* ๒ โครงการจ้างเหมาก่อสร้างต่อเติมโรงงานผลิตปุ๋ยบริเวณโรงงานกำจัดสิ่งปฏิกูลหนองแขม ขนาด ๓๐ ลูกบาศก์เมตร / วัน ปี พ.ศ. ๒๕๔๘ และ*ครั้งที่* ๓ ก่อสร้างโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ทั้ง ๒ แห่ง ตามโครงการปรับปรุงโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ก่อสร้างโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ขึ้น ๒ แห่งตามโครงการปรับปรุงโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ บริเวณศูนย์กำจัดมูลฝอยหนองแขมและอ่อนนุช(การจัดซื้อเครื่องจักรและอุปกรณ์พร้อมติดตั้งสำหรับโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์บริเวณศูนย์กำจัดมูลฝอยหนองแขมและอ่อนนุช) ปี พ.ศ. ๒๕๕๖

กองจัดการขยะ ของเสียอันตรายและสิ่งปฏิกูล สำนักสิ่งแวดล้อม ยังมีโรงงานหมักปุ๋ยอินทรีย์ ที่มีความเกี่ยวข้องกับโครงการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ดังนี้

๑. โรงหมักปุ๋ยอินทรีย์อ่อนนุช บริเวณศูนย์กำจัดมูลฝอยอ่อนนุช ปี พ.ศ. ๒๕๕๑ มีพื้นที่ทั้งหมด ๑๔,๔๐๐ ตารางเมตร มีอาคารโรงหมักปุ๋ยจำนวน ๓ หลัง
๒. โรงหมักปุ๋ยอินทรีย์หนองแขม บริเวณศูนย์กำจัดมูลฝอยหนองแขม ปี พ.ศ. ๒๕๕๗ มีพื้นที่ทั้งหมด ๑๔,๑๗๕ ตารางเมตร มีอาคารโรงหมักปุ๋ย จำนวน ๓ หลัง

สถานการณ์/สภาพปัญหา

๑. ผักตบชวาที่กรุงเทพมหานครจัดเก็บจาก แม่น้ำเจ้าพระยา ลำคลองต่างๆ ในเขตกรุงเทพมหานคร ประมาณ ๑๘๐ ตัน/วัน ปัจจุบัน ได้นำไปฝังกลบ ทำให้เสียค่าใช้จ่ายเป็นจำนวนมาก ในแต่ละปี
๒. วัสดุหมักประกอบด้วยกากตะกอนสิ่งปฏิกูลและกิ่งไม้ ใบไม้ มีปริมาณไม่เพียงพอสำหรับการพัฒนาระบบการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในอนาคต จึงมีแนวคิดที่จะนำวัสดุหมักอื่นๆ มาเป็นส่วนผสมในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์
๓. ปัจจุบันโรงงานกำจัดสิ่งปฏิกูลอ่อนนุชและหนองแขม ได้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากกากตะกอนสิ่งปฏิกูลร่วมกับเศษกิ่งไม้ ใบไม้ ที่ผ่านการบดย่อยแล้ว เพื่อผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งสภาพของโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ทั้ง ๒ แห่ง นั้น ยังไม่สมบูรณ์ทำให้การผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ประสบกับปัญหา หลายด้าน เช่น คุณภาพปุ๋ยอินทรีย์ ปัญหากลิ่น เสียง และฝุ่นละออง จากกระบวนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ภายในโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพสามารถแก้ปัญหาดังกล่าว

กระบวนการผลิตปุ๋ยของโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในปัจจุบัน

๑. ความสามารถในการดำเนินงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์

โรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ สามารถรองรับปุ๋ยอินทรีย์ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ตันต่อวัน ต่อแห่ง โดยแบ่งภาระการทำงานออกเป็น ๒ สายงานผลิต แต่ละสายสามารถรับภาระได้ไม่น้อยกว่า ๕๐ ตันต่อวัน ซึ่งจะรับปุ๋ยอินทรีย์จากโรงหมักปุ๋ยอินทรีย์

๒. *หลักการทำงานของโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์*

ขั้นตอนการทำงานของโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์อาศัยหลักการทำงานเชิงกลในการทำงานแต่ละขั้นตอน โดยแบ่งพื้นที่การทำงานออกเป็น ๓ ส่วน แบ่งตามพื้นที่การทำงาน ดังนี้

๒.๑ พื้นที่รับปุ๋ยและฆ่าเชื้อโรค

ปุ๋ยอินทรีย์จากโรงหมักปุ๋ยจะถูกลำเลียงด้วยรถบรรทุกเทท้าย มายังพื้นที่รับปุ๋ยและเทลงถังรับปุ๋ยขนาด ๔๐ ลูกบาศก์เมตร จากนั้นปุ๋ยจะถูกลำเลียงด้วยสายพานไปยังชุดป้อนปุ๋ยแบบเคลื่อนที่ ซึ่งติดตั้งไว้จำนวน ๒ ชุด มีความจุชุดละ ๕ ลูกบาศก์เมตร เมื่อชุดป้อนปุ๋ยแบบเคลื่อนที่บรรจุปุ๋ยจนเต็มความจุแล้ว จะถูกบังคับให้เคลื่อนที่ไปยังตู้ปรับปรุงคุณภาพปุ๋ยตามลำดับ การควบคุมชุดป้อนปุ๋ยแบบเคลื่อนที่นี้สามารถควบคุมการทำงานได้ทั้งแบบอัตโนมัติและแบบควบคุมเอง(แบบกลไก) จากนั้นปุ๋ยที่บรรจุภายในชุดป้อนปุ๋ยฯจะถูกลำเลียงเข้าตู้ปรับปรุงคุณภาพปุ๋ยจนเต็มตู้ เป็นการสิ้นสุดขั้นตอนการป้อนปุ๋ยจากนั้นทำการเปิดชุดให้ความร้อนพร้อมใบกวน ขั้นตอนนี้ความร้อนจากชุดให้ความร้อนจะทำหน้าที่เพิ่มอุณหภูมิแก่ปุ๋ยอินทรีย์ โดยที่ใบกวนภายในตู้จะทำหน้าที่กวนผสมและพลิกกลับกองปุ๋ยเพื่อให้ได้รับความร้อนอย่างสม่ำเสมอและทั่วถึง ซึ่งการให้ความร้อนแก่ปุ๋ยอินทรีย์เป็นขั้นตอนการฆ่าเชื้อโรคซึ่งอาจก่อให้เกิดโรคแก่มนุษย์ การให้ความร้อนของชุดให้ความร้อนจะรักษาอุณหภูมิภายในตู้ไม่ให้ต่ำกว่า ๕๕ องศาเซลเซียส และใช้เวลาในการฆ่าเชื้อโรคทั้งสิ้นประมาณ ๓ วัน เมื่อสิ้นสุดขั้นตอนการฆ่าเชื้อโรคแล้ว ชุดให้ความร้อนจะหยุดการทำงาน จากนั้นทำการเปิดฝาด้านท้ายของตู้ปรับปรุงคุณภาพปุ๋ยออก เพื่อระบายปุ๋ยภายในตู้ออกมายังสายพานลำเลียงและลำเลียงปุ๋ยไปยังถังเก็บปุ๋ยต่อไป

๒.๒ พื้นที่คัดแยกและลดขนาดปุ๋ย

ปุ๋ยที่ผ่านการฆ่าเชื้อโรคแล้วจะถูกลำเลียงมายังถังเก็บปุ๋ย เข้าสู่ขั้นตอนการคัดแยก เพื่อให้ได้ปุ๋ยที่มีคุณภาพตามมาตรฐานกำหนด โดยการเปิดสายพานลำเลียงและช่องระบายปุ๋ยใต้ถังเก็บปุ๋ยเพื่อลำเลียงปุ๋ยไปยังเครื่องลำเลียงวัสดุแบบสั่น ทำหน้าที่ปรับพื้นที่ความสูงของปุ๋ยบนสายพานให้มีความสูงเท่ากันสม่ำเสมอตลอดช่วงการทำงาน จากนั้นปุ๋ยจะถูกลำเลียงผ่านเครื่องแยกโลหะชนิดดูดติดผิวเพื่อแยกโลหะที่มีอำนาจแม่เหล็กในการดูดติดออก โดยจะถูกดูดออกเหนือสายพานลำเลียง ปุ๋ยที่เหลือจะถูกลำเลียงไปยังเครื่องคัดแยกโลหะเพื่อแยกโลหะจำพวก ทองแดง และอะลูมิเนียมออกจากปุ๋ย บริเวณด้านปลายของสายพานลำเลียงปุ๋ยที่ขั้นตอนการแยกโลหะแล้วจะถูกลำเลียงไปยังเครื่องคัดแยกวัสดุชนิดสั่น โดยการลำเลียงลงบนถาดเพื่อให้ไหลจากด้านบนลงด้านล่างพร้อมกับมีการสั่นสะเทือนทำให้วัตถุที่มีน้ำหนักมาก เช่น กรวด หิน และทราย ถูกแยกออกจากปุ๋ย ปุ๋ยอินทรีย์ที่แยกกรวด หิน และทรายออกแล้วจะถูกลำเลียงไปยังเครื่องย่อยปุ๋ยอินทรีย์ เพื่อลดขนาดปุ๋ยให้มีขนาดเล็กกว่า ๑๐ มิลลิเมตร เครื่องย่อยปุ๋ยอินทรีย์เป็นชนิดหมุนในแนวตั้ง ปุ๋ยที่ได้จะมีขนาด ๑๐ มิลลิเมตร และลำเลียงต่อไปยังเครื่องคัดแยกวัสดุชนิดตะแกรงหมุน เพื่อกรองและคัดแยกปุ๋ยที่มีขนาด ๑๐ มิลลิเมตร

โดยตะแกรงหมุนจะหมุนด้วยความเร็วรอบต่ำ ๒๕ รอบต่อนาที ปุ๋ยที่มีขนาดเล็กกว่า ๑๐ มิลลิเมตร จะผ่านรูตะแกรงลงสู่สายพาน และถูกลำเลียงไปยังถังรองรับปุ๋ยสำหรับเตรียมบรรจุถุง ส่วนปุ๋ยอินทรีย์ที่มีขนาดใหญ่กว่า ๑๐ มิลลิเมตร จะถูกลำเลียงกลับเข้าสู่เครื่องย่อยปุ๋ยอินทรีย์อีกครั้ง เพื่อลดขนาดปุ๋ยให้มีขนาดเล็กกว่า ๑๐ มิลลิเมตร จนกว่าจะได้ขนาดตามที่ต้องการ และจะถูกลำเลียงไปยังถังรองรับปุ๋ยสำหรับเตรียมบรรจุถุงต่อไป

๒.๓ พื้นที่ปรับปรุงธาตุอาหารและบรรจุถุง

ปุ๋ยอินทรีย์ที่ผ่านขั้นตอนการคัดแยกแล้วจะถูกลำเลียงไปยังถังรองรับปุ๋ยสำหรับเตรียมบรรจุถุงมีความจุ ๑๐๐ ลูกบาศก์เมตร ปุ๋ยอินทรีย์ภายในถังใบนี้เป็นปุ๋ยทีมีคุณภาพและคุณสมบัติที่เหมาะสำหรับนำไปใช้งานได้ทันที สามารถนำไปบรรจุถุงได้ ซึ่งกระบวนการบรรจุปุ๋ยลงถุงเริ่มจากเปิดช่องระบายปุ๋ยจากถังรองรับปุ๋ยสำหรับเตรียมบรรจุถุง ผ่านสายพานลำเลียงปุ๋ยไปยังเครื่องบรรจุและเย็บถุงปุ๋ย ในขั้นตอนนี้เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานต้องทำการเลือกน้ำหนักปุ๋ยที่ต้องการบรรจุ โดยเลือกน้ำหนักตามที่คู่มือใช้งาน ซึ่งค่าเริ่มต้นของน้ำหนักสำหรับบรรจุถุงปุ๋ยคือ ๑๐ กิโลกรัม และสามารถเลือกได้สูงสุดถึง ๕๐ กิโลกรัม หลังจากเลือกน้ำหนักสำหรับบรรจุถุงแล้ว เจ้าหน้าที่จะต้องเตรียมถุงบรรจุปุ๋ยตามน้ำหนักที่ต้องการ จากนั้นขั้นตอนการเริ่มบรรจุถุงนำถุงสวมเข้าช่องระบายปุ๋ยและเหยียบแป้นเพื่อบรรจุเมื่อได้น้ำหนักที่ต้องเครื่องจะหยุดการจ่ายปุ๋ย เจ้าหน้าปฏิบัติงานจะต้องนำถุงปุ๋ยลงสายพานเพื่อลำเลียงเข้าสู่ชุดเย็บถุงปุ๋ยโดยเครื่องเย็บถุงจะทำงานแบบอัตโนมัติ เป็นการสิ้นสุดขั้นตอนการบรรจุและเย็บถุงปุ๋ย หากต้องการเพิ่มธาตุอาหารที่ต้องการเช่น ธาตุไนโตรเจน ธาตุฟอสฟอรัส หรือธาตุโพแทสเซียม เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานสามารถเลือกเติมปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มธาตุอาหารได้ตามคู่มือดำเนินการ จากนั้นปุ๋ยและปุ๋ยเคมีที่เติมลงบนสายพานจะถูกลำเลียงไปยังเครื่องผสมปุ๋ย ซึ่งเป็นเครื่องผสมแบบสกรู หลักการทำงานสกรูภายในเครื่องผสมปุ๋ยจะทำหน้าที่ผสมปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีให้เข้ากันและเคลื่อนที่ออกทางด้านล่างของเครื่องผสมปุ๋ย ปุ๋ยที่ผสมกันแล้วจะถูกลำเลียงด้วยสายพานส่งผ่านไปยังถังรองรับปุ๋ยเตรียมบรรจุถุงต่อไป

การศึกษา เรื่อง การผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากผักตบชวาร่วมกับกากตะกอนสิ่งปฏิกูลและกิ่งไม้ ใบไม้ ได้ดำเนินการศึกษาหาแนวทางในการปรับปรุงการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และโรงงานหมักปุ๋ย บริเวณศูนย์กำจัดหนองแขมและอ่อนนุช ซึ่งการดำเนินการคือพิจารณาพื้นที่โรงงานหมักปุ๋ยเดิม เสนอแนะกระบวนการหมัก และแนวทางการดำเนินงานต่าง ๆ เพื่อผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากวัสดุหมักประเภทผักตบชวา ร่วมกับกากตะกอนสิ่งปฏิกูลและ กิ่งไม้/ใบไม้ โดยมีปริมาณวัสดุหมักตามที่กำหนด จึงได้ดำเนินทดลองกระบวนการหมัก และจัดทำเป็นรายงานสรุปแนวทางการดำเนินงานเสนอ เพื่อเป็นกรอบการจัดทำโครงการต่อไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

๑. เพื่อศึกษาแนวทางปรับปรุงการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และโรงหมักปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งการดำเนินการ คือ พิจารณาพื้นที่โรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์และโรงหมักปุ๋ยอินทรีย์เดิม เสนอแนะการหมักและแนวทางต่างๆ เพื่อผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากวัสดุหมัก ประเภท ผักตบชวา กากตะกอนสิ่งปฏิกูล และเศษกิ่งไม้ ใบไม้

๒. เพื่อผลิตปุ๋ยอินทรีย์ จากวัสดุหมัก ประเภท ผักตบชวา กากตะกอนสิ่งปฏิกูล และเศษกิ่งไม้ ใบไม้ ให้ได้ประมาณ ๓๐ ตัน/วัน และมีคุณภาพตามมาตรฐานคุณภาพปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ. ๒๕๔๘ ตามประกาศของกรมวิชาการเกษตร สามารถนำไปใช้ได้ทั้งไม้ดอก ไม้ผล ไม้ล้มลุก พืช ผัก ไม้ยืนต้น หรือพื้นสนามหญ้า ตามอัตราส่วนที่เหมาะสมกับชนิดต้นไม้นั้นๆ เป็นการประหยัดงบประมาณรายจ่ายของกรุงเทพมหานครในการจัดซื้อปุ๋ยอินทรีย์

ขั้นตอนการดำเนินงาน

๑. เก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณ ผักตบชวา ที่จัดเก็บจากสำนักการระบายน้ำ สำนักงานเขต และสำนักสิ่งแวดล้อม
๒. ศึกษาทดลองหมักส่วนผสมระหว่าง ผักตบชวา กากตะกอนสิ่งปฏิกูล และ กิ่งไม้ ใบไม้ เพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสม ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์
๓. นำผลการศึกษาทดลองตามข้อ ๒ มาออกแบบ ปรับปรุงกระบวนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ที่มีอยู่เดิมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
๔. กำหนดรายละเอียดเครื่องจักร อุปกรณ์ ที่ใช้ในการปรับปรุงโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ให้สามารถผลิตปุ๋ยที่มีคุณภาพได้มาตรฐานปุ๋ยปุ๋ยอินทรีย์
๕. กำหนดรายละเอียดขอบเขตของงานและเอกสารการประมูลด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (TOR) เพื่อเป็นเอกสารในการจัดซื้อจัดจ้าง
๖. ดำเนินการตามขั้นตอนการจัดซื้อจัดจ้าง เพื่อหาตัวผู้รับจ้าง
๗. ดำเนินการตามสัญญาจ้าง

ระยะเวลาดำเนินการ เดือน ตุลาคม ๒๕๕๘ – กันยายน ๒๕๕๙

งบประมาณ วงเงินงบประมาณ ๘๘๐,๐๐๐,๐๐๐ บาท จากงบประมาณรายจ่ายประจำปี ๒๕๕๘

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม SWOT analysis

การผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากผักตบชวาร่วมกับกากตะกอนสิ่งปฏิกูลและกิ่งไม้ ใบไม้ มีปัจจัยที่อาจจะก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อความสำเร็จในการดำเนินงานให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ผู้ศึกษาจึงได้ดำเนินการวิเคราะห์สภาพแวดล้อม ทั้งสภาพแวดล้อมภายใน และสภาพแวดล้อมภายนอก ดังนี้

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายใน

วิเคราะห์จุดแข็ง S – Strengths

๑. มีประสบการณ์ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์เนื่องจากมีการดำเนินการมาอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน
๒. มีบุคลากรเพียงพอในการปฏิบัติหน้าที่
๓. มีโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ทั้ง ๒ แห่ง รองรับการผลิตปุ๋ยจากวัสดุหมักผักประเภทตบชวาร่วมกับกากตะกอนสิ่งปฏิกูลและกิ่งไม้ ใบไม้ ที่มีปริมาณเพิ่มขึ้น

วิเคราะห์จุดอ่อน w – weakness

๑. เครื่องจักรและอุปกรณ์ของโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ทั้ง ๒ แห่ง บางส่วนชำรุด สึกหรอ เนื่องจากการใช้งาน ทำให้ประสิทธิภาพในการผลิตปุ๋ยลดลง
๒. ระบบการหมักปุ๋ยอินทรีย์ในโรงหมักปุ๋ยยังขาดเครื่องจักร และอุปกรณ์ ที่ใช้ในระบบการหมักที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ
๓. เทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยในปัจจุบันมีความทันสมัย บุคลากรในองค์กรขาดการเรียนรู้ที่จะสามารถใช้เทคโนโลยีใหม่ และการส่งเสริม ให้ทันกับเทคโนโลยีใหม่
๔. การจัดเก็บผักตบชวามีหลายหน่วยงานที่รับผิดชอบมาก เช่น สำนักสิ่งแวดล้อม สำนักงานเขต และสำนักการระบายน้ำ ทำให้การประสานงานในการจัดเก็บ ขนส่ง ไม่มีประสิทธิภาพ

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอก

วิเคราะห์โอกาส O – Opportunities

๑. กรุงเทพมหานครจะมีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในปริมาณที่เพิ่มขึ้นและได้คุณภาพตามมาตรฐานกำหนด
๒. สามารถลดค่าใช้จ่ายในการฝังกลบผักตบชวา
๓. สามารถเพิ่มรายได้ในการจำหน่ายปุ๋ยอินทรีย์ที่ผลิตได้จากผักตบชวา
๔. สามารถลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการฝังกลบผักตบชวา ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน

วิเคราะห์อุปสรรค T – Threats

๑. การสนับสนุนงบประมาณในการปรับปรุงกระบวนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากผักตบชวา
๒. การเปลี่ยนแปลงนโยบายและทัศนคติของผู้บริหารต่อการลงทุนเกี่ยวกับการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากผักตบชวา
๓. ผักตบชวามีปริมาณไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับฤดูกาล อาจทำให้วัสดุหมักประเภทผักตบชวา ไม่เพียงพอในบางฤดูกาล

การประเมินสถานการณ์จากการวิเคราะห์สภาพแวดล้อม

จากการวิเคราะห์สถานการณ์ ที่ได้จาก การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม SWOT Analysis ระหว่าง (จุดแข็ง – โอกาส) (จุดแข็ง – อุปสรรค) (จุดอ่อน – อุปสรรค) (จุดอ่อน – โอกาส) ผู้ศึกษาเห็นว่า สถานการณ์ (จุดแข็ง – โอกาส) น่าจะเป็นสถานการณ์ที่เลือกดำเนินงานเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ เนื่องจาก โรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ทั้ง ๒ แห่ง สามารถรองรับการผลิตปุ๋ยจากวัสดุหมักจากผักตบชวาที่เพิ่มขึ้น มีบุคลากรเพียงพอในการปฏิบัติหน้าที่ มีประสบการณ์ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์เนื่องจากมีการดำเนินการมาอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน ทำให้กรุงเทพมหานครจะมีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในปริมาณที่

เพิ่มขึ้นและได้คุณภาพตามมาตรฐานกำหนด สามารถเพิ่มรายได้ในการจำหน่ายปุ๋ยอินทรีย์ที่ผลิตได้และลดค่าใช้จ่ายในการฝังกลบผักตบชวา รวมทั้งสามารถลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการฝังกลบผักตบชวา ทำให้เกิดสภาวะโรคร้อน

ผลการศึกษาและการทดลองกระบวนการหมักปุ๋ยอินทรีย์

การศึกษาหาแนวทางในการปรับปรุงการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และโรงงานหมักปุ๋ย ซึ่งการดำเนินการคือ พิจารณาพื้นที่โรงงานหมักปุ๋ยเดิม เสนอแนะกระบวนการหมัก และแนวทางการดำเนินงานต่าง ๆ เพื่อผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากวัสดุหมักประเภท ผักตบชวา กากตะกอนสิ่งปฏิกูล และ กิ่งไม้/ใบไม้ โดยมีปริมาณวัสดุหมักตามที่กำหนด และจัดทำเป็นรายงานสรุปแนวทางการดำเนินงานเสนอ เพื่อเป็นกรอบการจัดทำโครงการต่อไป

๑. วิธีการทดลอง และผลการทดลอง

๑.๑ การดำเนินการทดลองกระบวนการหมัก โดยมีข้อมูลปริมาณวัสดุหมัก เข้าระบบดังนี้

๑. กิ่งไม้/ใบไม้ ปริมาณ ๒๐ ตัน/วัน

๒. ผักตบชวา ปริมาณ ๑๐๐ ตัน/วัน

๓. กากตะกอนสิ่งปฏิกูล ปริมาณ ๒๐ ตัน/วัน

การทดลองได้กำหนดกองวัสดุ ขนาด ๒ X ๔ X ๑.๕ เมตร (กว้าง ยาว สูง) โดยการกำหนดส่วนผสมได้ทำการทดลองหาค่าความหนาแน่นของวัสดุ ทั้ง ๓ ประเภท ได้ผลดังนี้

ความหนาแน่นของวัสดุ

๑) กิ่งไม้/ใบไม้ = ๑๕๐ (กก./ ลบ.ม.)

๒) ผักตบชวาสด = ๒๐๐ (กก./ ลบ.ม.)

๓) ตะกอนสิ่งปฏิกูล = ๘๐๐ (กก./ ลบ.ม.)

๑.๒ การทดลองได้ดำเนินการทดสอบกระบวนการหมัก ๒ ประเภท คือ

แบบอากาศถ่ายเทตามธรรมชาติ (Natural Aeration) คือ การทดลองโดยการกองส่วนผสมวัสดุหมักทั้ง ๓ ชนิด ในโรงหมักปุ๋ย โดยให้อากาศถ่ายเทโดยธรรมชาติ และควบคุมความชื้นภายในกองปุ๋ยให้มีความเหมาะสมอยู่เสมอตลอดเวลา (มีค่าประมาณร้อยละ ๖๐ – ๗๐) มีการพลิกกลับกองปุ๋ยประมาณ ๗ วัน/ครั้ง เพื่อเติมอากาศ ตรวจสอบความชื้น และการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

แบบเติมอากาศ (Forced aeration) การทดลองโดยการกองส่วนผสมวัสดุหมัก ทั้ง ๓ ชนิด ในโรงหมักปุ๋ย โดยใช้พัดลมเป่าอากาศถ่ายเทเข้าไปในกองปุ๋ย และควบคุมความชื้นภายในกองปุ๋ยให้มีความเหมาะสมอยู่เสมอตลอดเวลา (มีค่าประมาณร้อยละ ๖๐ – ๗๐) มีการพลิกกลับกองปุ๋ยประมาณ ๗ วัน/ครั้ง เพื่อตรวจสอบความชื้น และการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

การเติมอากาศ เปิดพัดลมโบลเวอร์ทุกวันๆ ละ ๒ ครั้ง คือ เช้าและเย็น ครั้งละ ๑๕ นาที ทีละกอง เป็นเวลา ๓๐ วัน หรือมากกว่าจนกว่าการหมักจะเสร็จ ปุ๋ยที่หมักเสร็จ จะเบา ร่วน นุ่ม มีสีคล้ำ และไม่มีกลิ่น

การดูแลกองปุ๋ย ตรวจสอบความชื้นภายในกองปุ๋ยทุกๆ ๔ – ๕ วัน โดยล้วงมือเข้าไปจับภายในกองปุ๋ย ถ้าเป็นความชื้นที่เหมาะสมกับวัสดุจะไม่แห้งเกินไปหรือไม่เปียกโชกเกินไป มีการพลิกกลับกองปุ๋ยประมาณ ๗ วัน/ครั้ง เพื่อตรวจสอบความชื้น และการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ภายในระยะเวลา ๒ – ๕ วันแรกอุณหภูมิภายในกองปุ๋ยจะสูงขึ้นอาจจะมีค่าถึง ๖๐ – ๗๐ องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นเรื่องปกติของการหมักปุ๋ยระบบกองเติมอากาศ เมื่อการย่อยสลายเกิดขึ้นได้ดีและอินทรีย์สารในวัตถุเริ่มหมดลงไป อุณหภูมิภายในกองปุ๋ยจะค่อยๆ ลดลงตามลำดับ จนมีค่าคงที่หรือใกล้เคียงกับอุณหภูมิภายนอก ซึ่งแสดงว่าการหมักได้เสร็จสิ้น

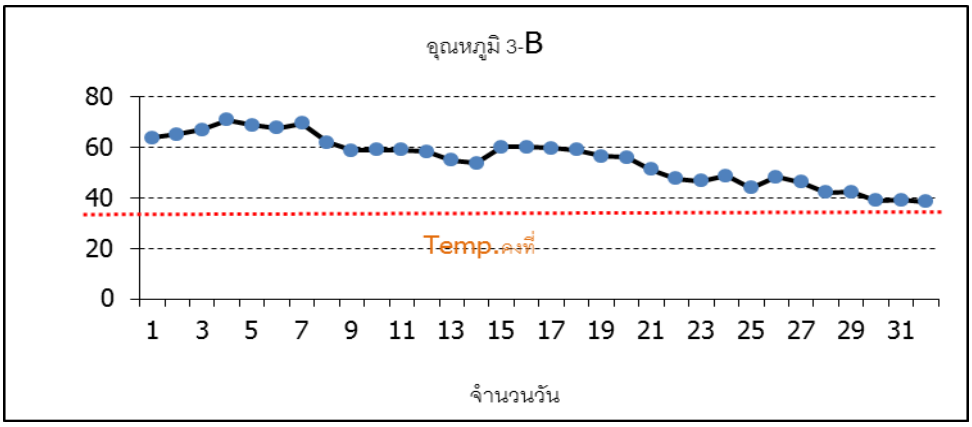
โดยทดลองที่อัตราส่วนผสมวัสดุหมักต่าง ๆ ๔ ส่วนผสม คือ

อัตราส่วน (โดยปริมาตร)	กิ่งไม้/ใบไม้	: ผักตบชวา	: กากตะกอนสิ่งปฏิกูล
การทดลองที่ ๑ (สูตร ๑)	๖๐ %	: -	: ๔๐ %
การทดลองที่ ๒ (สูตร ๒)	๔๐ %	: ๓๐%	: ๓๐ %
การทดลองที่ ๓ (สูตร ๓)	๕๐ %	: ๓๐ %	: ๒๐ %
การทดลองที่ ๔ (สูตร ๔)	๗๐ %	: -	: ๓๐ %

กองปุ๋ยหมักที่ทำการทดสอบทั้งแบบอากาศถ่ายเทตามธรรมชาติ (Natural Aeration) และ แบบเติมอากาศ (Forced aeration) แสดงในรูปที่ ๑ และ ๒ ตามลำดับ

รูปที่ ๑ การทดลองแบบอากาศถ่ายเทตามธรรมชาติ (Natural Aeration)

รูปที่ ๒ การทดลองแบบเติมอากาศ (Forced aeration)



รูปที่ ๓ ผลการตรวจวัดอุณหภูมิในกองปุ๋ยที่ทดลอง

รูปที่ ๔ ปุ๋ยที่ผลิตได้จากผลการทดลอง

รูปที่ ๕ การร่อนและคัดแยกปุ๋ยที่ได้จากการทดลอง

๑.๓ การพิจารณาผลการทดลอง การหมักส่วนผสม แบบอากาศถ่ายเทตามธรรมชาติ (Natural Aeration) และแบบเติมอากาศ (Forced aeration) ดังแสดงในภาคผนวก พบว่า

๑.๓.๑. พิจารณาแบบการหมัก ระหว่างการหมักส่วนผสม แบบอากาศถ่ายเทตามธรรมชาติ (Natural Aeration) และแบบเติมอากาศ (Forced aeration) จากการทดลองการหมักส่วนผสมแบบเติมอากาศ (Forced aeration) ใช้เวลาในการหมักน้อยกว่า โดยใช้เวลาหมักประมาณ ๓๐ วัน ส่วนการหมักส่วนผสมแบบอากาศถ่ายเทตามธรรมชาติ (Natural Aeration) ใช้เวลาประมาณ ๖๐ วัน จึงพิจารณาเลือกการหมักส่วนผสมแบบเติมอากาศ (Forced aeration) ในการออกแบบระบบ

๑.๓.๒ พิจารณาวัสดุที่ใช้ในการหมักปุ๋ย ระหว่าง

การทดลองที่ ๒ (สูตร ๒) กิ่งไม้ ใบไม้ ๔๐ % : ผักตบชวา ๓๐ % : กากตะกอนสิ่งปฏิกูล ๓๐ %

การทดลองที่ ๓ (สูตร ๓) กิ่งไม้ ใบไม้ ๕๐ % : ผักตบชวา ๓๐ % : กากตะกอนสิ่งปฏิกูล ๒๐ %

การทดลองที่ ๒ และ ๓ ได้ค่าคุณสมบัติของปุ๋ย ใกล้เคียงกัน คือ กระบวนการหมักใช้ระยะเวลาประมาณ ๒๗ - ๓๐ วัน สำหรับกระบวนการหมักแบบเติมอากาศ (Forced aeration) และในระหว่างระยะเวลาการหมัก ไม่มีกลิ่นจากกองวัสดุหมักที่ก่อให้เกิดความรำคาญ จึงพิจารณาเลือกการทดลองที่ ๓ คือ ส่วนผสมสูตร ๓ มีความเหมาะสม ที่สุด เนื่องจากอัตราส่วนผสมของวัสดุหมักสอดคล้องกับปริมาณการนำเข้าเพื่อผลิตปุ๋ยอินทรีย์ จึงได้ดำเนินการออกแบบกระบวนการหมักดังนี้

เลือกรูปแบบกองปุ๋ย แบบ Tabular window

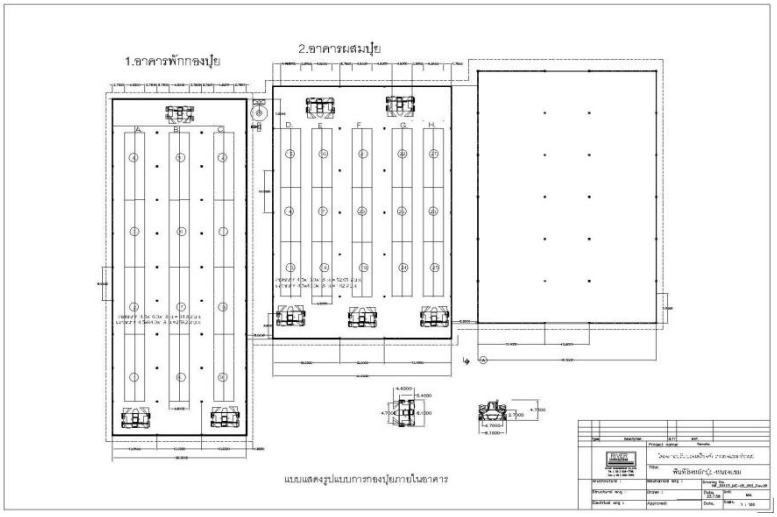
ขนาด (โดยประมาณ) W x L x H = ๔.๕ x ๑๕.๘ x ๑.๘ m = ๑๒๘ m3

อาคาร ๑ รองรับได้ ๑๒ วัน (จำนวน ๓ แถว ๆละ ๔ วัน)

อาคาร ๒ รองรับได้ ๑๕ วัน (จำนวน ๕ แถว ๆละ ๓ วัน)

อาคาร ๓ ใช้ในการเตรียมวัสดุ (front end) เพื่อทำการย่อยลดขนาด และเก็บวัสดุรอการส่งเข้าระบบหมัก

๑.๔ ระบบหมักปุ๋ยในอาคาร จาก ลักษณะของกองปุ๋ยหมักในข้อ ๑.๓ ได้จัดการออกรแบบการหมักใน อาคารดังแสดงในรูปที่ ๖



รูปที่ ๖ การออกแบบระบบกองปุ๋ยหมักในอาคาร

ผลการทดลองได้ปุ๋ยมีคุณภาพดี เมื่อส่งตรวจสอบคุณภาพแล้วเป็นไปตามที่กำหนดมาตรฐานคุณภาพปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ. ๒๕๔๘ ตามประกาศของกรมวิชาการเกษตร

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์

๑. แนวทางทางการปรับปรุงโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ดังนี้

๑. งานปรับปรุงอาคาร (งานโยธา -สิ่งก่อสร้าง) ประกอบด้วย
   - การจัดทำผนังปิดรอบอาคาร เพื่อป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
   - การจัดทำระบบท่อเติมอากาศโดยการปรับปรุงพื้น วางท่ออุปกรณ์ต่างๆ
   - การจัดทำระบบดูด บำบัดอากาศในอาคาร
   - การจัดทำระบบเติมน้ำสำหรับกระบวนการหมัก
   - งานโยธาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

๒. งานเครื่องจักรกลต่าง ๆ ได้แก่การจัดหาเครื่องจักรกลเพิ่มเติมในการทำงานในโรงงาน การขนส่งต่าง ๆ อุปกรณ์ประเภทมอเตอร์ พัดลม ปั๊มน้ำ และเครื่องจักรกลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

๓. งานปรับปรุงระบบไฟฟ้าสำหรับอาคาร

๔. งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์

ในการจัดทำข้อกำหนดงาน สำนักสิ่งแวดล้อมต้องดำเนินการจัดทำรายละเอียดของงานปรับปรุงระบบการหมักปุ๋ยดังกล่าวในวงเงินงบประมาณที่ได้รับต่อไป

๒. สรุปแนวทางการดำเนินงาน

ควรพิจารณาขั้นตอนการดำเนินงานและกิจกรรมต่อไปนี้

(๑) การกำหนดปริมาณวัสดุเข้า

วัสดุที่ส่งเข้าระบบการหมัก มี ๓ ประเภท คือประเภทใบไม้/กิ่งไม้ ผักตบชวา และกากตะกอนสิ่งปฏิกูล แต่เนื่องจากปริมาณวัสดุเข้าจะมีปริมาณมากน้อย ขึ้นอยู่กับช่วงเวลา และฤดูกาล ดังนั้น กรอบในการดำเนินงานมีข้อพิจารณาดังนี้

- บันทึกข้อมูลปริมาณน้ำหนักวัสดุเข้ารายวัน มีหน่วยเป็น ตัน/วัน
- กระบวนการหมักที่ออกแบบสำหรับพื้นที่อาคารโรงงานหมักปุ๋ยปัจจุบันสามารถรองรับปริมาณวัสดุเข้าสูงสุดได้ไม่เกิน ๑๔๐ ตัน/วัน
- ในกรณีที่มีวัสดุเข้าระบบน้อยกว่าปริมาณ ๑๔๐ ตัน/วัน จะต้องดำเนินการปรับสูตรส่วนผสมให้เหมาะสม
- การจัดกองปุ๋ยหมัก สามารถจัดระบบหมัก ประมาณ ๓ – ๕ วันต่อ ๑ กองวัสดุ หรือระยะเวลาอื่น ๆ ให้เหมาะสมกับปริมาณวัสดุเข้ารายวัน หรือให้เหมาะสมกับกรณีวัสดุเข้าต่าง ๆ เช่นกรณีมีวัสดุเข้ามากหรือน้อยกว่าปกติในกรณีฉุกเฉินจากข้อขัดข้องเรื่องการขนส่ง ภัยธรรมชาติ หรือกรณีมีความจำเป็นอื่น ๆ
- เดินระบบหมัก ให้เหมาะสมกับปริมาณวัสดุเข้ารายวัน หรือให้เหมาะสมกับกรณีวัสดุเข้าต่าง ๆ เช่นกรณีมีวัสดุเข้ามากหรือน้อยกว่าปกติในกรณีฉุกเฉินจากข้อขัดข้องเรื่องการขนส่ง ภัยธรรมชาติ หรือกรณีมีความจำเป็นอื่น ๆ ต้องพิจารณาปรับสูตรส่วนผสมให้เหมาะสม ในกรณีที่มีวัสดุอื่น ๆ นอกเหนือจากวัสดุประเภทใบไม้/กิ่งไม้ ผักตบชวา และกากสิ่งปฏิกูล เพื่อส่งเข้าระบบ ให้พิจารณาว่าสามารถนำเข้าระบบหมักเพื่อผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์โดยปรับส่วนผสมให้เหมาะสม เพื่อทดลองหรือทดสอบให้ได้มาตรฐานกำหนด

(๒) การควบคุมการจัดทำกระบวนการหมัก

รายงานตัวอย่างของกองปุ๋ยหมัก ที่ดำเนินการ โดยเลือกวัสดุกองปุ๋ยหมัก ๑ กอง หรือ ๑ แถว ซึ่งได้ดำเนินการหมัก เป็นระยะเวลาประมาณ ๕ – ๑๕ วัน เพื่อรายงานข้อมูลการหมัก เดือนละ ๑ ครั้ง ข้อมูลที่รายงานประกอบด้วย

- อัตราส่วนผสมโดยปริมาตร
- อุณหภูมิ และความชื้นของกองปุ๋ยหมัก โดยสุ่มเก็บอุณหภูมิ และความชื้นจำนวน ๖ ตำแหน่งตามความยาวของกองปุ๋ยหมัก
- ปริมาตรของกองปุ๋ยหมัก ณ วันที่ทำการตรวจวัดอุณหภูมิ และความชื้น
- มีรูปถ่ายกองปุ๋ยหมักที่รายงานผล

(๓) การตรวจสอบคุณภาพปุ๋ยที่ได้จากการกระบวนการหมัก

(๓.๑) ปุ๋ยหมักที่ได้จากกองปุ๋ยที่รายงานในข้อ (๒) เมื่อกระบวนการหมักเสร็จสิ้น รายงานปริมาณปุ๋ยที่ได้เป็นน้ำหนักเป็นตัน และเก็บตัวอย่าง หลังจากออกจากกระบวนการปรับปรุงคุณภาพปุ๋ย เพื่อตรวจสอบคุณภาพปุ๋ย

(๓.๒) ต้องตรวจสอบคุณภาพปุ๋ยโดยเครื่องมือตรวจคุณภาพปุ๋ยของหน่วยงาน เดือนละ ๑ ครั้ง โดยใช้ตัวอย่างปุ๋ย ที่เก็บตัวอย่างจากกระบวนการลิตปุ๋ย คุณภาพปุ๋ยที่ต้องรายงานประกอบด้วย

๑) ขนาดของปุ๋ย
๒) ปริมาณความชื้น
๓) ค่าความเป็นกรด ด่าง
๔) ปริมาณธาตุอาหารหลัก ไนโตรเจน (total N) ฟอสฟอรัส (total P_2O_5) และ โปแตสเซียม (total K_2O)

(๓.๓) ให้ส่งตัวอย่างปุ๋ยที่ได้จากกระบวนการลิตปุ๋ยอินทรีย์ เพื่อตรวจสอบคุณภาพปุ๋ย อย่างน้อย ปีละ ๓ ครั้ง (๔ เดือนต่อครั้ง) โดยส่งตัวอย่างปุ๋ยครั้งละ ๔ ตัวอย่าง โดยส่งต่อหน่วยงานภายนอกที่ ได้รับการรับรองมาตรฐาน การตรวจสอบเก็บตัวอย่าง และการส่งตัวอย่างปุ๋ยเพื่อทดสอบคุณภาพ ให้เริ่มดำเนินการได้ตั้งแต่ระยะเวลา ๓ – ๔ เดือน หลังจากเริ่มเดินระบบหมักครั้งแรก

คุณภาพปุ๋ยหมัก ให้รายงานคุณภาพดังนี้

๑. ขนาดของปุ๋ย
๒. ปริมาณความชื้น
๓. ปริมาณอินทรียวัตถุ
๔. ค่าความเป็นกรด ด่าง
๕. อัตราส่วนคาร์บอน
๖. ปริมาณธาตุอาหารหลัก ไนโตรเจน (total N) ฟอสฟอรัส (total P_2O_5) และ โปแตสเซียม (total K_2O)

คุณภาพปุ๋ยที่ได้ ควรเป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ. ๒๕๔๘ ตามประกาศของกรมวิชาการเกษตร หากคุณภาพปุ๋ยไม่เป็นไปตามมาตรฐานดังกล่าว ให้รายงานสาเหตุที่มีผลกระทบต่อคุณภาพปุ๋ย และดำเนินการแก้ไขปรับปรุงคุณภาพให้ได้มาตรฐานต่อไป

โรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์เป็นโรงงานที่นำวัตถุดิบส่วนเหลือจากกระบวนการกำจัดต่างๆมาใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด เช่น ตะกอนที่ได้กระบวนการกำจัดสิ่งปฏิกูล กิ่งไม้จากสำนักงานเขตต่างๆที่ปรับปรุง

ตกแต่ง สวนสาธารณะ หรือเกาะกลางถนน และผักตบชวาที่ได้จากการเก็บทำความสะอาดแม่น้ำ ลำคลอง ดังนั้นในกระบวนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ของโรงงานฯจึงมีส่วนผสมที่สำคัญ คือ กิ่งไม้ ผักตบชวา และ ตะกอนในอัตราส่วน ๕๐ : ๓๐ : ๒๐ (โดยปริมาตร)

โรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ แบ่งออกเป็น ๓ ส่วนดังนี้

ส่วนที่ ๑ โรงตากวัตถุดิบ(ผักตบชวา)

ส่วนที่ ๒ โรงหมักปุ๋ยอินทรีย์

ส่วนที่ ๓ โรงปรับปรุงคุณภาพปุ๋ยอินทรีย์

มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

๑.๑ โรงตากวัตถุดิบ(ผักตบชวา)

เป็นพื้นที่สำหรับรองรับวัตถุดิบที่นำส่งมา เช่น ผักตบชวา และต้องการคัดแยกขยะมูลฝอยออกก่อนเข้าสู่กระบวนการทำปุ๋ยอินทรีย์ ขั้นตอนการทำงานของโรงตากวัตถุดิบ(ผักตบชวา)มีดังนี้ เมื่อวัตถุดิบที่ผ่านเครื่องชั่งน้ำหนักแล้วต้องเข้าสู่ระบบคัดแยกขยะต่างๆ เช่น ถุงพลาสติก ยาง กระป๋อง เศษไม้ เป็นต้น หลังจากนั้นนำวัตถุดิบไปย่อยด้วยเครื่องย่อยผักตบชวา ขนาดความยาวไม่เกิน ๑๕๐ มิลลิเมตรแล้ว จะนำไปตากทิ้งไว้ ประมาณ ๒ – ๔ วัน เพื่อลดค่าความชื้นลงเหลือ ประมาณ ๓๐ –๔๕ % รอเข้าสู่กระบวนการทำปุ๋ยอินทรีย์ต่อไป

๑.๒ โรงหมักปุ๋ยอินทรีย์

โรงหมักปุ๋ยอินทรีย์นี้เป็นพื้นที่สำหรับนำวัตถุดิบที่ใช้ในการทำปุ๋ยอินทรีย์มารวบรวมเตรียมเข้าสู่กระบวนการทำปุ๋ยอินทรีย์ ภายในโรงหมักแบ่งออกเป็น ๓ อาคาร ดังนี้

๑.๒.๑ อาคารย่อยกิ่งไม้

เมื่อรถบรรทุกกิ่งไม้เข้ามาขึ้นเครื่องชั่งน้ำหนักแล้ว จะนำเข้ารถย่อยกิ่งไม้ชนิดหยาบ มีขนาดไม่เกิน ๗๐ มิลลิเมตร และย่อยต่อด้วยเครื่องย่อยกิ่งไม้ชนิดละเอียด เป็นชนิดหมุนในแนวตั้ง กิ่งไม้ที่ได้จะ มีขนาดไม่เกิน ๒๐ มิลลิเมตร จากนั้นส่งต่อมายังอาคารผสมปุ๋ยต่อไป

๑.๒.๑ อาคารผสมปุ๋ย NO. ๑ และ อาคารผสมปุ๋ย NO. ๒

ทั้ง ๒ อาคารนี้จะรวบรวมวัตถุดิบทุกชนิดที่นำมาผสมเป็นปุ๋ยได้แก่

(๑) ตะกอน ค่าความชื้นไม่เกิน ๖๕-๗๐ %

(๒) กิ่งไม้ย่อยละเอียด ขนาดไม่เกิน ๒๐ มิลลิเมตร

(๓) ผักตบชวาย่อยละเอียด ค่าความชื้นไม่เกิน ๓๐ –๔๕ %

เมื่อได้ส่วนผสมครบแล้ว นำมาผสมคลุกเคล้าให้เข้ากันด้วยรถพลิกกลับกองปุ๋ย ปุ๋ยที่ผ่านการผสมคลุกเคล้าแล้ว ควบคุมคุณภาพของกองปุ๋ยหมักด้วยอุณหภูมิ และความชื้น ต้องมีการพลิกกลับกองปุ๋ยทุก ๆ สัปดาห์เป็นเวลา ๓๐ วัน โดยประมาณ เมื่อครบกำหนดเวลา นำปุ๋ยเข้าโรงปรับปรุงคุณภาพปุ๋ยอินทรีย์ต่อไป

๑.๓ โรงปรับปรุงคุณภาพปุ๋ยอินทรีย์

ขั้นตอนการทำงานของโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากการศึกษากระบวนการลิตปุ๋ยยังคงมีขั้นตอนเดิม แต่เพิ่มระบบป้องกันผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ภายในอาคารผสมปุ๋ย NO. ๑ และ อาคารผสมปุ๋ย NO. ๒ และโรงตากวัตถุดิบ(ผักตบชวา)จัดทำเป็นระบบปิดมีระบบกำจัดกลิ่นแบบชีวภาพ(BIOFILTER) เพื่อ

ป้องกันกลิ่นที่อาจเกิดจากกระบวนการหมักปุ๋ยอินทรีย์ และระบบกำจัดฝุ่นภายในอาคารย่อยกิ่งไม้และโรงปรับปรุงคุณภาพปุ๋ยอินทรีย์ด้วยเช่นกัน และเพิ่มเติมเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยเพื่อสะดวกในนำไปใช้งาน

การวิเคราะห์ผลประโยชน์ที่ได้จากโครงการ

๑. ผลประโยชน์ทางตรงที่ได้ (ผลประโยชน์ทางการเงิน)

ผลประโยชน์ที่ได้จากกระบวนการจัดการแปรรูปวัสดุหมัก ได้วิเคราะห์ประมาณการ ดังแสดงในตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ ประมาณการผลประโยชน์ทางตรงที่ได้จากกระบวนการแปรรูป/จัดการ

ปริมาณวัสดุเข้า (ตัน/ปี)	ปริมาณปุ๋ยที่ได้ ประมาณการ (ตัน/ปี)	ผลประหยัดจากค่า **(A)** กำจัดโดยการส่งฝังกลบ (ล้านบาท/ปี)	มูลค่าปุ๋ยอินทรีย์ ที่ผลิตได้ **(B)** (ล้านบาท/ปี)	ผลประโยชน์รวม ทางการเงินที่ได้ (ล้านบาท/ปี)
๕๑,๑๐๐ ๑๔๐ ตัน/วัน) (๑๔๐ x ๓๖๕วัน)	๑๐,๙๕๐ ตัน (๓๐ ตัน/วัน) (๓๐ x ๓๖๕วัน)	๔๕.๓๖ (ค่ากำจัด ๙๐๐ บ./ตัน) (๙๐๐ x ๑๔๐ตัน x ๓๐วัน x๑๒ เดือน)	<u>กรณี</u> ราคาปุ๋ย ๘ บาท/กก ๘๗.๖ ล้านบาท (๓๐ ton x๑๐๐๐ kg x ๓๖๕ x๘)	๑๓๒.๙๖ (A+B)
			กรณี ราคาปุ๋ย ๑๐ บาท/กก ๑๐๙.๕ ล้านบาท (๓๐ ton x๑๐๐๐ kg x ๓๖๕ x ๑๐)	๑๕๔.๘๖ (A+B)

๒.การนำปุ๋ยอินทรีย์ไปใช้ประโยชน์

ปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้ทั้งหมดจากกระบวนการผลิต เป็นปุ๋ยที่ได้ตามมาตรฐานคุณภาพปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ. ๒๕๔๘ ตามประกาศของกรมวิชาการเกษตร สามารถนำไปใช้ได้ทั้งไม้ดอก ไม้ผล ไม้ล้มลุก พืช ผัก ไม้ยืนต้น หรือพื้นสนามหญ้า แหล่งสวนสาธารณะ และอื่นๆ ตามอัตราส่วนที่เหมาะสมกับชนิดต้นไม้นั้นๆ รวมทั้งสามารถลดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อปุ๋ยอินทรีย์ของกรุงเทพมหานคร

๓.ผลประโยชน์ทางอ้อม

ในการแปรรูปหรือจัดการขยะอินทรีย์ประเภท ใบไม้/กิ่งไม้ ผักตบชวา และกากตะกอนสิ่งปฏิกูล ดังกล่าวเป็นการดำเนินงานที่ได้ประโยชน์ทางอ้อมที่สำคัญคือการลดก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจารการจัดการขยะ

ของกรุงเทพมหานคร การใช้ประโยชน์จากขยะอินทรีย์ดังกล่าว เพื่อผลิตปุ๋ยอินทรีย์ โดยคิดปริมาณ ใบไม้/กิ่งไม้ ผักตบชวา ปริมาณ ๑๒๐ตัน/วัน (๔๓,๘๐๐ ตัน/ปี) และกากตะกอนสิ่งปฏิกูล ๒๐ ตัน/วัน (๗,๓๐๐ ตัน/ปี) สามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้ (เนื่องจากการไม่ต้องส่งไปฝังกลบ ซึ่งก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกที่แหล่งฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาลของกรุงเทพมหานคร) ได้รวม ๕๔,๔๐๓,๙๘๐ kg CO_2 equivalent/year หรือ ๕๔,๔๐๓.๙๘ ton CO_2 quivalent/year นอกจากนี้การลดปริมาณขยะอินทรีย์ไปฝังกลบ ยังช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งทำให้การฝังกลบขยะที่แหล่งฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาลของกรุงเทพมหานครมีการดำเนินงานที่ดีขึ้นได้อีกด้วย

การบริหารความเสี่ยง

เรื่อง การผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากผักตบชวาร่วมกับกากตะกอนสิ่งปฏิกูลและกิ่งไม้ใบไม้

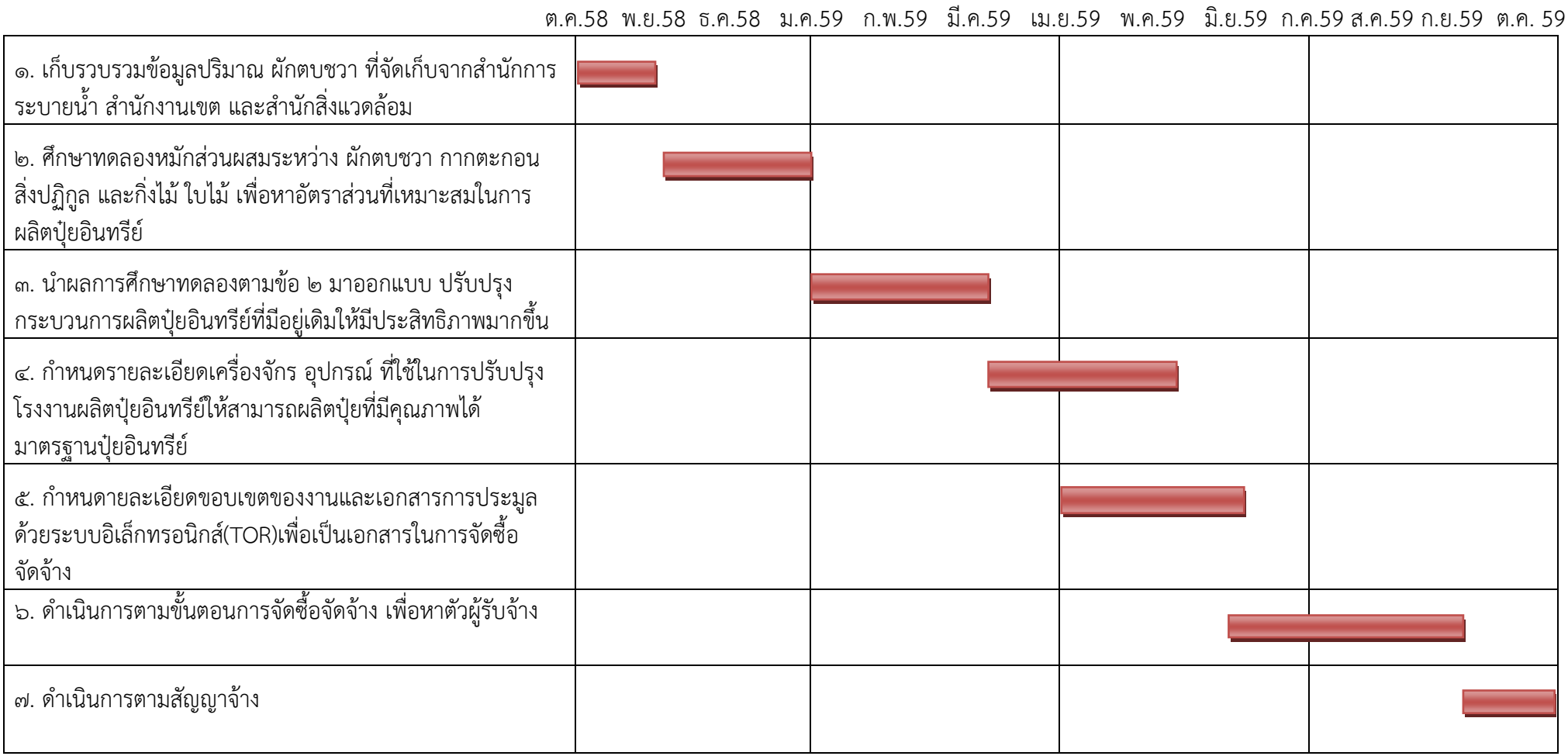
วัตถุประสงค์ของการดำเนินงาน	ความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นทำให้ไม่บรรลุวัตถุประสงค์	การประเมินความเสี่ยง			การจัดการความเสี่ยง
		โอกาสเกิด	ผลกระทบ	ระดับความเสี่ยง	
๑. เพื่อให้สามารถปรับปรุงการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และโรงหมักปุ๋ยอินทรีย์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ	เทคโนโลยีเครื่องจักรและอุปกรณ์ไม่เหมาะสมสำหรับกระบวนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์	๔	๔	สูงมาก	๑. กำหนดให้มีการศึกษาข้อมูลระบบการผลิตที่หลากหลายและเหมาะสมกับกระบวนการผลิตปุ๋ยจากวัสดุหมักที่กำหนด ๒. กำหนดให้มีการจัดหาทดสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับกระบวนการผลิตปุ๋ยจากวัสดุหมักที่กำหนด ๓. มอบหมายให้บุคลากรที่มีความรู้เฉพาะด้าน ไปศึกษาและรวบรวมข้อมูลเพื่อพิจารณาความเหมาะสมร่วมกัน

การบริหารความเสี่ยง

เรื่อง การผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากผักตบชวาร่วมกับกากตะกอนสิ่งปฏิกูลและกิ่งไม้ใบไม้(ต่อ)

วัตถุประสงค์ของการดำเนินงาน	ความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นทำให้ไม่บรรลุวัตถุประสงค์	การประเมินความเสี่ยง			การจัดการความเสี่ยง
		โอกาสเกิด	ผลกระทบ	ระดับความเสี่ยง	
๒. เพื่อให้สามารถผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ให้ได้ประมาณ ๓๐ ตัน/วัน และมีคุณภาพตามมาตรฐานคุณภาพปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ. ๒๕๔๘ ตามประกาศของกรมวิชาการเกษตร	โรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ไม่สามารถผลิตปุ๋ยได้ตามเป้าหมาย เนื่องจากวัสดุหมักประเภทผักตบชวามีปริมาณไม่เพียงพอในบางฤดูกาล	๔	๔	สูงมาก	๑. ประงานกับสำนักการระบายน้ำ สำนักงานเขต และสำนักสิ่งแวดล้อม ให้มีการจัดเก็บผักตบชวาได้ตามเป้าหมายที่กำหนด ๒. เตรียมจัดหาวัสดุหมักประเภทอื่นๆ ทดแทนผักตบชวาให้เพียงพอกับกระบวนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ เช่น เศษผัก เปลือกผลไม้ เศษหญ้า ฟางข้าว เป็นต้น

ขั้นตอนการดำเนินงาน



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นามสกุล นายอรุณ วิเศษวงษา

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. ๒๕๓๗ วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทเวศร์

พ.ศ. ๒๕๔๙ นิติศาสตรบัณฑิต สาขานิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

พ.ศ. ๒๕๕๘ รัฐประศาสนศาตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง

ประสบการณ์การรับราชการ ตำแหน่งหัวหน้าโรงงานกำจัดสิ่งปฏิกูลหนองแขม
กองจัดการขยะของเสียอันตรายและสิ่งปฏิกูล สำนักสิ่งแวดล้อม

ตำแหน่งปัจจุบัน ตำแหน่งหัวหน้าโรงงานกำจัดสิ่งปฏิกูลอ่อนนุช
กองจัดการขยะของเสียอันตรายและสิ่งปฏิกูล สำนักสิ่งแวดล้อม