รหัสโครงการ SUT7-703-55-12-42

รายงานการวิจัย

การศึกษาแนวทางการบริหารการผลิตปุ๋ยอินทรีย์อย่างครบวงจร

(A Study on Appropriate Approaches for Integrated Management of Organic Fertilizer Production)

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

รหัสโครงการ SUT7-703-55-12-42

รายงานการวิจัย

การศึกษาแนวทางการบริหารการผลิตปุ๋ยอินทรีย์อย่างครบวงจร

(A Study on Appropriate Approaches for Integrated Management of Organic Fertilizer Production)

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทวรัตน์ ตรีอำนรรค

สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและอาหาร

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผู้ร่วมวิจัย

วีรชัย อาญูหาญ	พรรษา ลิบลับ	ทิพย์สุภินทร์ หินซุย
ณัฐพงษ์ ประภาการ	สุภัทร หนูแย้ม	สาวิตรี คำหอม
ธนธัช มุขขันธ์	ปภัส ชนะโรค	ธราวุธ บุญน้อม
ศรัลย์ ปานศรีพงษ์	นัยวัฒน์ สุขทั่ง	วิเชียร ดวงสีเสน
กิตติยาภรณ์ รองเมือง	กงจักร ลมวิชัย	เฉลิมขวัญ อริยะวงศ์

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2555

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

มิถุนายน 2557

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่สนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประจำปีงบประมาณ 2555 สำหรับโครงการนี้ อีกทั้งขอขอบคุณบุคลากรในศูนย์ความเป็นเลิศทางด้านชีวมวล และสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ร่วมกันทำงานวิจัยชิ้นนี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทวรัตน์ ตรีอำนรรค
หัวหน้าโครงการวิจัย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทคัดย่อ

ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพเป็นที่ต้องการของเกษตรกรค่อนข้างสูง และสอดคล้องกับแนวทางการทำเกษตรอินทรีย์ แต่ในเชิงการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพนั้นพบว่า ยังมีปัญหาที่จำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนหลายด้าน ไม่ว่าจะเป็นการผลิตในระดับชุมชนหรืออุตสาหกรรมซึ่งไม่สามารถดำเนินการผลิตได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีปัจจัยมาจากหลายสาเหตุ เช่น ปัญหาด้านการจัดการวัตถุดิบ ปัญหาเทคโนโลยีการผลิต เครื่องจักรอุปกรณ์และการซ่อมบำรุง และการควบคุมคุณภาพ จึงจำเป็นต้องแก้ไข ซึ่งผลการศึกษาแนวทางการบริหารการผลิตปุ๋ยอินทรีย์อย่างครบวงจรน่าจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการแก้ปัญหาดังกล่าว โดยงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาศักยภาพและสถานภาพของการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ทั้ง 19 จังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อทำการคัดเลือกจังหวัดที่มีศักยภาพสูงสุด 3 จังหวัด โดยใช้วิธีการคัดเลือกโดยเทคนิคการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytical Hirarchy Process: AHP) ผลปรากฏว่าจังหวัดที่มีศักยภาพสูงสุด 3 จังหวัด คือ จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดขอนแก่น และอุบลราชธานี จากนั้นเข้าสำรวจข้อมูลภาคสนามและวิเคราะห์ข้อมูลทำให้พบว่าการบริหารจัดการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพของแต่ละกลุ่มมีลักษณะคล้ายคลึงกัน อีกทั้งยังพบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นกับกลุ่มผลิตปุ๋ยอินทรีย์ส่วนใหญ่ คือ ปัญหาด้านงบประมาณ ปัญหาด้านเทคโนโลยี และปัญหาด้านวัตถุดิบ จึงได้มีการนำเสนอโรงงานต้นแบบผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพเชิงธุรกิจ ที่พัฒนาโดยศูนย์ความเป็นเลิศทางด้านชีวมวล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ซึ่งสามารถผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในระดับธุรกิจได้อย่างสมบูรณ์แบบ อีกทั้งสามารถประยุกต์ใช้เป็นโรงงานบำบัดขยะชุมชนทำให้ได้ปุ๋ยอินทรีย์จากขยะ ถือเป็นการแก้ปัญหาด้านวัตถุดิบขาดแคลนได้อีกด้วย นอกจากนั้นแล้วยังได้จัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย และยุทธศาสตร์และแผนการบริหารจัดการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ เพื่อใช้เป็นแนวทางการบริหารจัดการผลิตปุ๋ยอินทรีย์อย่างครบวงจร พร้อมทั้งมีการถ่ายเทคโนโลยีให้กับผู้สนใจทั่วไป โดยใช้วิธีการศึกษาดูงานและเอกสารเผยแพร่

Abstract

Organic fertilizer and bio-fertilizers have been highly in demand for farmers and its utilization follows the organic farming practices promoted. Nevertheless, several aspects need to be supported especially in terms of its inconsistent operation and efficiency, which were found for both rural and industrial scales currently. These problems are stemmed from many factors i.e. raw material preparation, production technology and equipment and its maintenance and quality control of derived fertilizer, thus requiring a comprehensive study. The study of “appropriate approaches for integrated management of organic fertilizer production” should be an alternative solution to these issues. In this research, nineteen provinces in the North East of Thailand were selected in order to reveal their potential and status in producing fertilizers, then three highest potential provinces were chosen using Analytical Hierarchy Process (AHP) method. Results showed that Nakhon Ratchasima, Khon Kaen and Ubon Ratchathani were the highest potential provinces which were then selected for the case study. Thereafter, a field survey along with analyzing derived data found that the organic fertilizer management of all selected areas was more or less the same. The main problems of organic fertilizer entrepreneurs are concerned with budget, technology and raw material. The prototype of commercial scale of organic fertilizer manufacturing plant developed by Suranaree University of Technology was proposed to deal with these problems. It is expected to operate organic fertilizer business at scale. In addition, the plant is capable of treating municipal solid waste to produce organic fertilizer from waste, considering an alternative solution when feedstock is not available. In this report, policy recommendation, strategy and plan for organic fertilizer management were included in order to use as an approach for integrated organic fertilizer management system. Additionally, technological knowledge was dissipated to all people interested though site visit and document.

สารบัญ

		หน้า
กิตติกรรมประกาศ		ก
บทคัดย่อภาษาไทย		ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ		ค
สารบัญ		ง
สารบัญตาราง		ฉ
สารบัญรูป		ช
บทที่ 1	บทนำ	1
	1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย	1
	1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
	1.3 ขอบเขตของการวิจัย	3
	1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2	ปริทัศน์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
	2.1 การจำแนกปุ๋ย	5
	2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการผลิตปุ๋ยอินทรีย์	6
	2.3 เทคโนโลยีการผลิตปุ๋ย	12
	2.4 ประเภทและที่มาของวัสดุเหลือทิ้ง (Waste)	19
	2.5 การบริหารจัดการผลิตปุ๋ยอินทรีย์	25
บทที่ 3	เครื่องมือและการดำเนินงานวิจัย	29
	3.1 บทนำ	29
	3.2 การศึกษาข้อมูลทุติยภูมิในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีศักยภาพ 19 จังหวัด	31
	3.3 การศึกษาและวิเคราะห์ บทบาท ภารกิจ หน้าที่ของหน่วยงานและบุคคลที่เกี่ยวข้องในการใช้และผลิตปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ	32
	3.4 การคัดเลือกจังหวัดที่มีศักยภาพ	32
	3.5 ศึกษาข้อมูลปฐมภูมิและวิเคราะห์ข้อมูล	36
	3.6 เสนอรูปแบบและเทคโนโลยีการจัดการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพที่เหมาะสม	36
	3.7 การถ่ายทอดเทคโนโลยี	36
บทที่ 4	ผลการศึกษาและวิจารณ์	37

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

4.1 การศึกษาข้อมูลทุติยภูมิในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีศักยภาพ 19 จังหวัด 37
4.2 การศึกษาและวิเคราะห์ บทบาท ภารกิจ หน้าที่ของหน่วยงานและบุคคลที่เกี่ยวข้องในการใช้และผลิตปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ 46

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญ (ต่อ)

	4.3 การคัดเลือกจังหวัดที่มีศักยภาพ	49
	4.4 ผลการสำรวจข้อมูลสถานประกอบการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพ	70
	4.5 การนำเสนอรูปแบบและเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์	105
บทที่ 5	สรุป ปัญหา และข้อเสนอแนะ	121
	5.1 สรุป	121
	5.2 ปัญหาและข้อเสนอแนะ	123
เอกสารอ้างอิง		124
ภาคผนวก		126
ประวัติหัวหน้าโครงการ		127

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2-1	แสดงปริมาณธาตุอาหารพืชของปุ๋ยอินทรีย์	9
2-2	แสดงข้อดี ข้อจำกัดของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี	11
2-3	แสดงศักยภาพปริมาณมูลสัตว์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	23
2-4	องค์ประกอบของขยะมูลฝอยชุมชนทั่วประเทศไทย โดยแบ่งออกเป็น 10 ประเภท	24
3-1	เมตริกซ์การเปรียบเทียบความสำคัญแบบเป็นคู่ของเกณฑ์ในการพิจารณา	33
3-2	แสดงผลลัพธ์จากการปรับค่าระดับความสำคัญในการเปรียบเทียบแต่ละปัจจัย	34
3-3	แสดงผลลัพธ์จาการคำนวณน้ำหนักแต่ละปัจจัย	34
4-1	ค่าสัดส่วนเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (Crop Residual Ratio)	37
4-2	ข้อมูลด้านปริมาณผลผลิตเฉลี่ยของพืชเศรษฐกิจของทั้ง 19 จังหวัด ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	38
4-3	ปริมาณชีวมวลที่เกิดขึ้นในภาคอุตสาหกรรม	39
4-4	ปริมาณชีวมวลที่หลงเหลือในแปลงเพาะปลูก	40
4-5	ค่าสัดส่วนปริมาณการขับถ่ายมูลสัตว์เฉลี่ย	41
4-6	จำนวนการทำปศุสัตว์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 19 จังหวัด (หน่วย : ตัว)	42
4-7	แสดงปริมาณมูลสัตว์จากการประเมินของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 19 จังหวัด (หน่วย : ตัน)	43
4-8	แสดงปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปี พ.ศ. 2549	44
4-9	จำนวนโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพรูปแบบบริษัท	45
4-10	จำนวนโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพรูปแบบการรวมกลุ่ม	46
4-11	แสดงเมตริกซ์การเปรียบเทียบความสำคัญแบบเป็นคู่ของเกณฑ์ในการพิจาณา (เมตริกซ์ A)	51
4-12	แสดงผลลัพธ์จากการปรับค่าระดับความสำคัญในการเปรียบเทียบแต่ละปัจจัย	51
4-13	แสดงผลลัพธ์จากการคำนวณน้ำหนักแต่ละปัจจัย (เมตริกซ์ W^T)	52
4-14	แสดงการคำนวณการวิเคราะห์ความสอดคล้องกันทางเหตุผลของข้อมูล	53
4-15	การกำหนดน้ำหนักคะแนนด้านปริมาณวัสดุเหลือใช้จากแปลงเกษตร (ชีวมวล)	54
4-16	เกณฑ์การให้คะแนนศักยภาพด้านปริมาณวัสดุเหลือใช้จากแปลงเกษตร (ชีวมวล)	54
4-17	การกำหนดน้ำหนักคะแนนด้านปริมาณวัตถุดิบจากปศุสัตว์ (มูลสัตว์)	55
4-18	เกณฑ์การให้คะแนนศักยภาพด้านปริมาณวัตถุดิบจากปศุสัตว์ (มูลสัตว์)	55
4-19	การกำหนดน้ำหนักคะแนนด้านปริมาณขยะชุมชน (ขยะชุมชน)	55

4-20	เกณฑ์การให้คะแนนศักยภาพด้านปริมาณขยะชุมชน (ขยะชุมชน)	55
4-21	การกำหนดน้ำหนักคะแนนด้านความหนาแน่นของผู้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์ (โรงผลิตปุ๋ยฯ)	56
4-22	เกณฑ์การให้คะแนนศักยภาพด้านความหนาแน่นโรงผลิตปุ๋ยอินทรีย์ (โรงผลิตปุ๋ยฯ)	56
4-23	ตัวอักษรแสดงแทนจังหวัดทั้ง 19 จังหวัด	57

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4-24	เมตริกซ์ในการตัดสินใจของพื้นที่ทางเลือก (ปัจจัยด้านชีวมวล)	58
4-25	เมตริกซ์ในการตัดสินใจของพื้นที่ทางเลือก (ปัจจัยด้านมูลสัตว์)	59
4-26	เมตริกซ์ในการตัดสินใจของพื้นที่ทางเลือก (ปัจจัยด้านขยะชุมชน)	60
4-27	เมตริกซ์ในการตัดสินใจของพื้นที่ทางเลือก (ปัจจัยด้านโรงผลิตปุ๋ยฯ)	61
4-28	ผลลัพธ์จากการปรับค่าคะแนนของแต่ละทางเลือก (ปัจจัยด้านชีวมวล)	63
4-29	ผลลัพธ์จากการปรับค่าคะแนนของแต่ละทางเลือก (ปัจจัยด้านมูลสัตว์)	64
4-30	ผลลัพธ์จากการปรับค่าคะแนนของแต่ละทางเลือก (ปัจจัยด้านขยะชุมชน)	65
4-31	ผลลัพธ์จากการปรับค่าคะแนนของแต่ละทางเลือก (ปัจจัยด้านโรงผลิตปุ๋ยฯ)	66
4-32	ผลการคำนวณคะแนนความเหมาะสมของทางเลือกในแต่ละปัจจัย	67
4-33	ผลการคำนวณคะแนนความเหมาะสมของทางเลือกในแต่ละปัจจัย	68
4-34	คะแนนศักยภาพของจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 19 จังหวัด	69
4-35	รายชื่อและที่อยู่สถานประกอบการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพทั้ง 59 แห่ง	70
4-36	ลักษณะการบริหารงาน	73
4-37	การสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆ	73
4-38	เครื่องจักรและเครื่องมือสำหรับการผลิตปุ๋ย	74
4-39	ข้อมูลการผลิตปุ๋ยอินทรีย์	74
4-40	ลักษณะของปัญหาในการบริหารจัดการที่เกิดขึ้นกับสถานประกอบการ	75
4-41	รายชื่อสถานประกอบการที่เข้าสำรวจพื้นที่จริง	75
4-42	ข้อมูล หจก. หัวแหวน จ.นครราชสีมา	76
4-43	ข้อมูลกลุ่มปุ๋ยอินทรีย์บ้านเกล็ดลิ้น จ.นครราชสีมา	78
4-44	ข้อมูลกลุ่มปุ๋ยอินทรีย์บ้านเตยพิมาย จ.นครราชสีมา	80
4-45	ข้อมูลศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงชุมชนบ้านยาง จ.นครราชสีมา	82
4-46	ข้อมูลโรงงานศูนย์พัฒนาเกษตรธรรมชาติไท จ.ขอนแก่น	85
4-47	ข้อมูลกลุ่มเกษตรอินทรีย์ชีวภาพ จ.ขอนแก่น	87
4-48	ข้อมูลชมรมผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพบ้านห้วยชัน จ.ขอนแก่น	89
4-49	ข้อมูลกลุ่มเกษตรอินทรีย์เศรษฐกิจพอเพียง จ.ขอนแก่น	91
4-50	ข้อมูล หจก. รุ่งอรุณ จ.อุบลราชธานี	93
4-51	ข้อมูลกลุ่มผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพกลุ่มเกษตรกรทำนากุดประทาย จ.อุบลราชธานี	95
4-52	ข้อมูลกลุ่มปุ๋ยอินทรีย์ จ.อุบลราชธานี	97

4-53	ข้อมูลกลุ่มพัฒนาการเกษตร ๙๙๙ จ.อุบลราชธานี	100
4-54	คุณสมบัติมาตรฐานของปุ๋ยอินทรีย์	113
4-55	คุณสมบัติมาตรฐานของปริมาณธาตุอาหารหลักของปุ๋ยอินทรีย์	114
4-56	แนวคิดเชิงยุทธศาสตร์และแผนการบริหารจัดการปุ๋ยอินทรีย์	118

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2-1	กองปุ๋ยคอก	12
2-2	การทำปุ๋ยพืชสด	13
2-3	การจำแนกกระบวนการหมักทำปุ๋ย (Composting Process)	13
2-4	รูปแบบการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ แบบ Agitated Pile (Windrow)	14
2-5	รูปแบบการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ แบบ Passive or Forced Aeration Static pile	14
2-6	รูปแบบการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ แบบ Reactor Process	15
2-7	การทำปุ๋ยหมักโดยใช้วิธีทางกลและชีวภาพ	15
2-8	ผลผลิตจากอ้อยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ปี 2551) หน่วย: เปอร์เซ็นต์	19
2-9	ผลผลิตจากมันสำปะหลังภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ปี2551) หน่วย: เปอร์เซ็นต์	20
2-10	ผลผลิตจากโรงสีข้าวภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ปี2551) หน่วย: เปอร์เซ็นต์	20
2-11	ผลผลิตจากน้ำมันปาล์มภาคใต้ (ปี 2551) หน่วย: เปอร์เซ็นต์	21
2-12	สัดส่วนการเก็บเกี่ยวผลผลิตจากอ้อย (ปี2551) หน่วย: เปอร์เซ็นต์	21
2-13	สัดส่วนการเก็บเกี่ยวผลผลิตจากมันสำปะหลัง (ปี2551) หน่วย: เปอร์เซ็นต์	22
2-14	สัดส่วนการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว (ปี2551) หน่วย: เปอร์เซ็นต์	23
2-15	องค์ประกอบขยะชุมชนเฉลี่ยทั่วประเทศไทย (ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, 2547)	24
3-1	ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	30
3-2	การจัดโครงสร้างของปัญหา	33
4-1	โครงสร้างหน่วยงานภายในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์	47
4-2	ลำดับขั้นตอนการประเมินเพื่อคัดเลือกจังหวัดที่มีศักยภาพ	49
4-3	แผนผังการบริหารจัดการทั่วไปของกลุ่มผลิตปุ๋ยอินทรีย์	103
4-4	แผนผังกระบวนการผลิตทั่วไป	104
4-5	องค์ประกอบของระบบ	106
4-6	กองวัตถุดิบที่ทำการการคลุกเคล้าให้เข้ากันรอเข้าโรงงานฯ	107
4-7	การลำเลียงวัตถุดิบเข้าโรงผลิตโดยใช้รถแทรกเตอร์ (Loader)	108
4-8	การกลับกองปุ๋ยโดยใช้สกรูกลับกอง (Agitator)	108
4-9	การควบคุมความชื้นโดยใช้ระบบ Sprinkler	109
4-10	การเติมอากาศโดยใช้ท่อพีวีซีเชื่อมต่อกับปั๊มลม (Air Blower)	109
4-11	การเติมเชื้อรา Tricoderma	110
4-12	Screw Conveyer	111

4-13	การลำเลียงปุ๋ยโดย Belt Conveyer ผ่านเครื่องตี (Hammer Mill)	111
4-14	การบรรจุปุ๋ยลงกระสอบบรรจุขนาด 25 กิโลกรัม	111
4-15	การลำเลียงผลิตภัณฑ์เข้าโกดังเก็บโดยใช้สายพานลำเลียง (Belt Conveyer)	112

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4-16	การอ่านค่าอุณหภูมิกองปุ๋ยโดยใช้ Thermocouple ระบบอัตโนมัติ	113
4-17	เอกสารเผยแพร่เรื่องปุ๋ยอินทรีย์	119
4-18	การศึกษาดูงาน ณ ศูนย์ความเป็นเลิศทางด้านชีวมวล มทส.	119

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

ในปัจจุบัน การพัฒนาเกษตรกรรมที่มุ่งเน้นด้านการพัฒนาเศรษฐกิจ เพื่อการแข่งขันเป็นหลัก มิได้คำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อผู้บริโภค สังคม และสิ่งแวดล้อม มีการใช้ปุ๋ยเคมีเป็นจำนวนมาก เพื่อเพิ่มธาตุอาหารให้กับดินในการเร่งอัตราการเจริญเติบโตของพืช ตลอดจนการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช ทำให้มีสารพิษปนเปื้อนอยู่ในบริเวณทั่วไป ซึ่งการมุ่งพัฒนาเกษตรกรรมตามแนวทางดังกล่าว ทำให้เกิดการสูญเสียความสมดุลทางธรรมชาติ และก่อให้เกิดผลกระทบต่อดิน น้ำ อากาศ สิ่งแวดล้อม ตลอดจนสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ รวมถึงผลผลิต ที่เกษตรกรมุ่งหวังอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

นอกจากนี้ยังพบว่า ปุ๋ยเคมีและสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้นั้น ส่วนใหญ่นำเข้ามาจากต่างประเทศ เนื่องจาก ประเทศไทยเรายังไม่มีการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเคมีภัณฑ์ดังกล่าว ทำให้ประเทศไทยต้องสูญเสียเงินตรา โดยในปี 2546- 2547 ประเทศไทยมีการนำเข้าปุ๋ยเคมีมากถึง 3.94 ล้านตัน มูลค่า 34,006 ล้านบาท (ส่วนหนึ่งเป็นปุ๋ยยูเรีย 1.7 ล้านตัน มูลค่า 14,061 ล้านบาท) ยาปราบศัตรูพืช 99,829 ตัน มูลค่า 10,400.69 ล้านบาท (ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรโดยความร่วมมือของ กรมศุลกากร) แม้ว่าการนำเข้าปุ๋ยเคมีและสารเคมีกำจัดศัตรูพืช จะมีอัตราการเติบโตเล็กน้อย แต่สภาวะการผันผวนของราคาน้ำมันในตลาดโลก ในช่วงปี 2551 ที่ผ่านมาทำให้มูลค่าการนำเข้าปุ๋ยเคมีอาจมีค่าเป็น 2 เท่า เนื่องจากเคมีภัณฑ์ดังกล่าวส่วนใหญ่เป็นผลพลอยได้ จากกระบวนการทางปิโตรเคมี

ทั้งนี้รัฐบาลได้เล็งเห็นถึงปัญหาและให้ความสำคัญ และได้ประกาศเจตนารมณ์อย่างชัดเจน เพื่อขับเคลื่อน **เกษตรอินทรีย์เป็นวาระแห่งชาติ** ให้ทุกภาคมีส่วนร่วมกับปฏิบัติอย่างจริงจังและต่อเนื่อง เพื่อให้มีการปรับเปลี่ยนระบบการผลิตที่พึ่งพาการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมี มาเป็นการพึ่งพาตนเองในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และสารอินทรีย์เพื่อใช้เองภายในประเทศตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง

ตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 14 ธันวาคม 2547 ให้ส่งเสริมเกษตรกรมีการผลิตและใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพทดแทนปุ๋ยเคมี ทั้งในระดับอำเภอและระดับจังหวัด ซึ่งจะเป็นผลดีต่อสภาพดินและช่วยลดการสูญเสียเงินตราจากการนำเข้าปุ๋ยเคมี โดยส่งเสริมให้สร้างโรงงานผลิตปุ๋ยชีวภาพขึ้นในทุกอำเภอทั่วประเทศอย่างน้อยอำเภอละ 1 แห่ง โดยกำหนดเป้าหมายว่าจะสร้างให้ครบทุกอำเภอภายในเวลา 4 ปี ภายในปี 2551 โดยในระดับจังหวัด มีการใช้งบประมาณ โครงการตามแผนยุทธศาสตร์พัฒนาจังหวัด (งบ CEO) ในปี 2548 โดยมีโรงงานปุ๋ยอินทรีย์เกิดขึ้น กว่า 300 โรงงาน กระจายอยู่ทั่วประเทศ ต่อมาโดยมติคณะรัฐมนตรี ในการประชุมเมื่อวันที่ 23 พฤษภาคม 2549 ได้ให้ความเห็นชอบในการดำเนินโครงการ”หนึ่งอำเภอหนึ่งโรงปุ๋ย” ใช้งบประมาณ 529.7 ล้านบาท โดยให้กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 168.2 ล้านบาท และกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 424.5 ล้าน

บาท โดยมีเป้าหมายให้มี โรงปุ๋ยอินทรีย์ครอบคลุม 800 อำเภอ (ซึ่งปัจจุบันเหลืออีก 468 โรง/อำเภอ) ภายในปี 2551 โดยกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะดูแลภาคตะวันออกเฉียงหนือและ 3 จังหวัดชายแดน ส่วนกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จะดูแล ภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคตะวันออก และภาคใต้ส่วนที่เหลือ ทำให้ปัจจุบันมีโรงงานปุ๋ยอินทรีย์กระจายอยู่ตามท้องถิ่นทั่วประเทศ

อย่างไรก็ตามจากการศึกษา **โครงการการพัฒนากระบวนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยอินทรีย์ในเชิงธุรกิจ** ซึ่งได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการพัฒนากระบวนการและโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ ได้ดำเนินการสำรวจข้อมูลด้านการตลาดปุ๋ยอินทรีย์และสถานภาพทางด้านเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพในประเทศไทย เพื่อนำมาใช้ประกอบการออกแบบขนาดและกำลังผลิต พบว่า ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพเป็นที่ต้องการของเกษตรกรค่อนข้างสูง และเป็นที่ยอมรับกับแนวทางการลดใช้ปุ๋ยเคมีของรัฐบาล แต่ในเชิงการผลิตนั้นพบว่า ยังมีปัญหาที่จำเป็นต้องได้รับสนับสนุนหลายด้าน โดยเฉพาะทางด้านวิชาการ ไม่ว่าจะเป็นการผลิต ในระดับชุมชน ในระดับอุตสาหกรรมระดับกลางและเล็ก หรือในอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ยังไม่สามารถดำเนินการผลิตได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีปัจจัยมาจากหลายสาเหตุ เช่น ปัญหาในด้านการจัดการวัตถุดิบผลิตปุ๋ย ปัญหาเทคโนโลยีการผลิต เครื่องจักรอุปกรณ์และการซ่อมบำรุง และการควบคุมคุณภาพ ซึ่งการแก้ไขปัญหาดังกล่าวสามารถทำได้โดยงานวิจัย

โครงการวิจัย นี้จะเน้นการศึกษาแนวทางการบริหารการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ อันประกอบด้วย วัตถุดิบผลิตปุ๋ยอินทรีย์ กระบวนการผลิตที่เหมาะสม เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่สำคัญ และ คุณภาพของผลผลิตปุ๋ย โดยจะทำการสำรวจศักยภาพและสถานภาพการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในปัจจุบัน เพื่อทราบถึงปัญหา และหาแนวทางการในบริหารการผลิต หรือฟื้นฟูการผลิตให้เป็นไปตามเป้าหมาย โดยจะทำการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีศักยภาพ 19 จังหวัด และศึกษาในเชิงสำรวจโดยคัดเลือกจังหวัดที่มีศักยภาพอย่างน้อย 3 จังหวัด โดยใช้การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) ศึกษาศักยภาพแหล่งวัตถุดิบในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ หรือ ปุ๋ยชีวภาพ เช่น มูลสัตว์ เศษวัสดุทางอุตสาหกรรมเกษตร ขยะเทศบาล และอื่นๆ

2) ศึกษากระบวนการและเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ ระดับชุมชน

3) ศึกษาและสำรวจศักยภาพและสถานภาพการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในปัจจุบัน

4) นำเสนอรูปแบบ และเทคโนโลยีการจัดการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพที่เหมาะสม ตลอดจนสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้รับ ขยายผลไปสู่ระดับนโยบายของประเทศ ทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ที่สามารถขับเคลื่อนเพื่อนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศต่อไป

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1) ศึกษาข้อมูลทุติยภูมิในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีศักยภาพ 19 จังหวัด ทั้งในด้าน ปริมาณ คุณภาพของวัตถุดิบ กระบวนการ/เทคโนโลยีในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ศักยภาพและสถานภาพการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในปัจจุบัน ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการใช้และปัจจัยการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ และ คุณภาพของผลผลิต

2) ศึกษาและวิเคราะห์ บทบาท ภารกิจ หน้าที่ของหน่วยงานและบุคคลที่เกี่ยวข้องในการใช้และผลิตปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ

3) วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีศักยภาพ 19 จังหวัด คัดเลือกจังหวัดที่มีศักยภาพอย่างน้อย 3 จังหวัด ดำเนินการจัดเก็บข้อมูลแบบปฐมภูมิเพื่อให้ได้ข้อมูลในเชิงลึกที่จำเป็น โดยใช้เครื่องมือเป็นแบบสอบถาม การสัมภาษณ์ การสำรวจ ในพื้นที่ที่มีศักยภาพดังกล่าว

4) เสนอรูปแบบและเทคโนโลยีการจัดการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพที่เหมาะสม จัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย และจัดทำยุทธศาสตร์และแผนการบริหารจัดการปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพที่เหมาะสมทั้งในระดับชุมชน ระดับอุตสาหกรรม และระดับประเทศ

5) จัดทำและสัมมนาถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ หรือ ปุ๋ยชีวภาพ เพื่อเสนอแนวทางการจัดการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างยั่งยืน เพื่อเสนอกรอบและแนวทางยุทธศาสตร์ในอนาคต โดยมีประเด็นดังต่อไปนี้

5.1) ประเมินศักยภาพวัตถุดิบในการผลิตปุ๋ยในเชิงพาณิชย์ และการผลิตปุ๋ยสำหรับชุมชน

5.2) ประเมินศักยภาพการใช้ในแต่ละจังหวัด โดยจำแนกของแหล่งวัตถุดิบ แหล่งการผลิต ผู้ใช้ และเทคโนโลยีการผลิต และประเมินศักยภาพการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยชีวภาพในแต่พื้นที่

5.3) ประเมินอัตราการใช้ปุ๋ยต่อคนต่อรายได้เกษตรกร และคาดการณ์ความต้องการการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยชีวภาพในจังหวัดใน 5 ปีข้างหน้า และประเมินแนวทางการจัดการที่จะสนองความต้องแต่ละพื้นที่ ประเภทเกษตรกร ในแต่ละจังหวัด

5.4) กำหนดแนวทางเบื้องต้นในการพัฒนาการผลิตปุ๋ยเชิงพาณิชย์ ที่สอดคล้องกับความต้องการเกษตรกร

6) จัดให้มีกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้แก่ผู้นำชุมชน ตลอดจนภาคอุตสาหกรรมการผลิตปุ๋ย (Action learning)

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) ลดการนำเข้าปุ๋ยจากต่างประเทศ และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ หรือ ปุ๋ยชีวภาพ

2) พื้นเกษตรกรรม ได้รับการปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของการใช้ ปุ๋ยอินทรีย์ หรือ ปุ๋ยชีวภาพ

3) ขยายโอกาสและเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ หรือปุ๋ยชีวภาพที่มีคุณภาพสู่เกษตรกร

4) แนวทางการจัดการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ หรือ ปุ๋ยชีวภาพ แบบยั่งยืนสำหรับชุมชนเกษตรกร และชุมชนใกล้เคียง

5) ใช้เป็นข้อมูลสำหรับการจัดทำกรอบแผนยุทธศาสตร์การใช้และการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยชีวภาพ ในระดับชุมชน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 2
ปริทัศน์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การจำแนกปุ๋ย

การจำแนกปุ๋ยตามชนิดของสารประกอบที่เป็นปุ๋ย สามารถจำแนกได้ 3 ประเภท (ยงยุทธ โอสถสภา และคณะ,2551) คือ

2.1.1 ปุ๋ยเคมี(Chemical fertilizer) คือ ปุ๋ยที่ประกอบด้วยสารอนินทรีย์ หรือสารอินทรีย์สังเคราะห์ รวมถึงปุ๋ยเชิงเดี่ยว ปุ๋ยเชิงผสม ปุ๋ยเชิงประกอบ และปุ๋ยเคมีอินทรีย์

2.1.2 ปุ๋ยอินทรีย์(Organic fertilizer) คือ ปุ๋ยที่ได้หรือทำมาจากอินทรียวัตถุซึ่งผลิตโดยกรรมวิธีทำให้ชื้น สับ บด หมัก ร่อนหรือวิธีการอื่นๆ ซึ่งเป็นอินทรียสารที่ให้ธาตุอาหารพืช และช่วยปรับปรุงสมบัติของดินทางฟิสิกส์ เคมี และชีวภาพ โดยปุ๋ยอินทรีย์มี 3 ประเภท ดังต่อไปนี้

1) ปุ๋ยคอก คือ มูลสัตว์ซึ่งขับถ่ายและสะสมอยู่ตามพื้นคอก ตลอดจนมูลและน้ำล้างคอกที่รวมอยู่ในสระเก็บน้ำทิ้ง มูลสัตว์ที่รวบรวมได้มากพอที่จะใช้เป็นปุ๋ย ได้แก่ มูลโค กระบือ สุกร และสัตว์ปีก มูลสัตว์ดังกล่าวมีฟาง วัสดุรองคอก เศษพืช และปัสสาวะรวมอยู่ด้วย

2) ปุ๋ยหมัก(Compost) คือ ปุ๋ยที่ได้จากการหมักซากพืชซากสัตว์ และของเหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม ตลอดจนขยะมูลฝอย เป็นต้น นำมาหมักโดยใช้เวลาระยะหนึ่ง เพื่อให้เกิดการย่อยสลาย เพื่อทำให้อินทรียสารสลายตัวผุพังจากจุลินทรีย์

3) ปุ๋ยพืชสด(Green manure) คือ ปุ๋ยซึ่งได้จากการปลูกพืชในไร่นาจนเจริญเติบโตจนถึงระยะที่เหมาะสมแล้วไถกลบขณะยังสดเพื่อบำรุงดินซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นพืชตระกูลถั่ว หรือพืชไม่ตระกูลถั่วก็ได้

2.1.3 ปุ๋ยชีวภาพ (Biofertilizer) คือ ปุ๋ยที่ได้จากการนำเอาจุลินทรีย์ที่มีชีวิต มาใช้เพื่อเป็นการเพิ่มธาตุอาหารหรือเพิ่มความเป็นประโยชน์ในดิน ซึ่งเป็นวัสดุที่มีเชื้อจุลินทรีย์ที่ยังมีชีวิตอยู่ และมีประสิทธิภาพในการก่อกระบวนการผลิตปุ๋ย หรือทำให้ธาตุอาหารพืชบางชนิดที่อยู่ในรูปที่พืชใช้ประโยชน์ไม่ได้ เปลี่ยนเป็นรูปที่พืชใช้ประโยชน์ได้ และอาจจะรวมถึงกลุ่มจุลินทรีย์ที่กระตุ้นให้พืชมีการเจริญเติบโตดีขึ้น ปุ๋ยชีวภาพสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มตามกิจกรรมหลักของจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในปุ๋ยคือ

1) ปุ๋ยชีวภาพที่ช่วยเพิ่มธาตุอาหารในดิน ปุ๋ยชีวภาพประเภทนี้มีจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจน (Nitrogen fixing microorganisms) เป็นหลัก โดยจุลินทรีย์ใช้เอนไซม์ไนโตรจีเนส (Nitrogenase)

2) ปุ๋ยชีวภาพส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชโดยกลไกต่างๆ ซึ่งมี 2 แบบ คือ แบบที่ 1 ไรโซแบคทีเรียส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (Plant growth promoting rhizobacteria, PGPR) และแบบที่ 2 ปุ๋ยชีวภาพมีบทบาทเสริมประสิทธิภาพการหาอาหารของรากพืช

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการผลิตปุ๋ยอินทรีย์

2.2.1 ความหมายของปุ๋ยอินทรีย์

วงศ์วีระ วรรณพงศ์ (2540 : 18) ให้ความหมายปุ๋ยอินทรีย์ (Organic fertilizer) คือ ปุ๋ยที่ได้จากอินทรีย์สารซึ่งผลิตขึ้นโดยกรรมวิธีต่างๆ และจะเป็นประโยชน์ต่อพืชก็ต้องผ่านกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางชีวภาพก่อน ซึ่งมีวัตถุหลายประเภทที่สามารถนำมาทำเป็นปุ๋ยอินทรีย์ได้ เช่น ซากพืช ซากสัตว์ และมูลสัตว์ เป็นต้น

สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน (2546 : 125) กล่าวว่าปุ๋ยอินทรีย์ คือ ปุ๋ยที่ได้จากการหมักเศษพืช เช่น หญ้าแห้ง ใบไม้ ฟางข้าว เป็นต้น เพื่อให้เน่าเปื่อยเสียก่อน จึงนำไปใส่ในดิน ปุ๋ยเทศบาลที่บรรจุถุงขายในชื่อของปุ๋ยอินทรีย์เบอร์ต่างๆนั้น คือ ปุ๋ยหมักที่ได้จากการนำขยะจากในเมือง ซึ่งประกอบไปด้วยเศษพืชผักและอาหารนำมาหมักเป็นขั้นเป็นตอนจนกลายเป็นปุ๋ย

ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนภาคใต้ (2550) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับปุ๋ยอินทรีย์ว่า ปุ๋ยอินทรีย์เป็นสิ่งที่มีอยู่แล้วตามธรรมชาติและเป็นปุ๋ยที่ผลิตจากวัสดุพืชหรือสัตว์ เช่น จากพืช ได้แก่ เศษหญ้า ฟางข้าว จากสัตว์ ได้แก่ กระดูก ขน เลือด และวัสดุของเหลือจากโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ปุ๋ยอินทรีย์ที่รู้จักกันโดยทั่วไป ได้แก่ ปุ๋ยคอก เช่น มูลไก่ วัว ควาย หมู ในรูปอื่น ได้แก่ มูลค้างคาว ปุ๋ยเทศบาล ปุ๋ยหมักต่างๆ และที่ใช้พืชปลูก ได้แก่ ปุ๋ยพืชสด คือ นำเมล็ดพืชหว่านลงไปในแปลงที่จุปลูกเป็นหลักแล้วทำการไถพรวนก่อนปลูกพืช ส่วนใหญ่เป็นพืชตระกูลถั่ว เช่น ปอเทือง โสน ถั่วพุ่ม เป็นต้น

กรมส่งเสริมการเกษตร (2550) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับปุ๋ยอินทรีย์ว่า ปุ๋ยอินทรีย์เป็นสิ่งที่มีอยู่แล้วตามธรรมชาติ และมีต้นกำเนิดมาจากดิน จึงสมควรที่จะนำกลับคืนดิน ปุ๋ยอินทรีย์ที่หาได้ง่ายต้องเป็นผลพลอยได้จากผลผลิตเกษตร ซึ่งประกอบด้วยมูลสัตว์ ปุ๋ยหมัก ตอซังพืช ปุ๋ยพืชสด และวัสดุเหลือใช้จากการแปรสภาพผลผลิต เป็นต้น ปุ๋ยเหล่านี้มีคุณประโยชน์มหาศาลในการบำรุงดิน โดยจะต้องพิจารณาการนำมาใช้ควบคู่กับปุ๋ยเคมีในแปลงขนาดใหญ่ หรือจะใช้เพียงอย่างเดียวในแปลงขนาดเล็ก ซึ่งควรจะเป็นพืชที่มีผลตอบแทนสูง ในอดีตการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ไม่จำเป็นต้องใช้เทคนิคมากนัก ซึ่งตรงกันข้ามกับการผลิตปุ๋ยเคมี แต่ในปัจจุบันนี้สถานการณ์บังคับให้นำปุ๋ยอินทรีย์มาบำรุงดิน เนื่องจากการปล่อยปละละเลยในการอนุรักษ์ดิน จนมีอินทรียวัตถุในดินเหลืออยู่ต่ำกว่าระดับปกติ (1%) และปรากฏอย่างเด่นชัดว่า เมื่อมีอินทรียวัตถุต่ำดินจะตกอยู่ในสภาพที่เสื่อมทั้งทางกายภาพและทางเคมี

กรมส่งเสริมการเกษตร (2550) กล่าวว่า ปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากวัสดุอินทรีย์ที่อยู่ในสภาพเป็นของเสียผ่านการหมักมักมีกลิ่นไม่พึงประสงค์ และอาจเกิดสารพิษขึ้น จึงทำให้นำมาใช้น้อย ปัจจุบันได้มีเทคโนโลยีของปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดที่มีกรรมวิธีการฆ่าเชื้อ โดยวิธีอบไอน้ำ เพื่อลดกิจกรรมของจุลินทรีย์ ที่เป็นตัวก่อโรคจึงไม่มีกลิ่นและสารพิษ ฉะนั้นเมื่อผ่านขั้นตอนการอบไอน้ำแล้ว หรือตากแห้งก็จะช่วยเก็บรักษาได้นาน มีรูปแบบที่น่าใช้ สะดวกในการขนย้ายถ่ายเทบรรจุถุงและการนำไปใช้ จากการทดลองของกลุ่มงานวิจัยปุ๋ย กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร พบว่าวัตถุดิบที่มีศักยภาพในการผลิต ได้แก่ วัสดุเหลือ

ทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น โรงงานผงชูรส โรงงานน้ำตาล และโรงงานสุรา ซึ่งมีปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมสูงสามารถนำมาอัดเป็นเม็ดร่วมกับปุ๋ยเคมีได้ ปัจจุบันปุ๋ยอินทรีย์มีแนวโน้มเป็นที่นิยมของเกษตรกรทั่วไปอยู่ในขณะนี้ เนื่องจากกระแสความห่วงใยในสิ่งแวดล้อมโลก ที่รณรงค์ให้ลดการใช้สารเคมีในระบบ เกษตรธรรมชาติ เกษตรยั่งยืน ซึ่งนับว่า ประจวบเหมาะกับภาวะเศรษฐกิจตกต่ำที่ประเทศเรากำลังประสบอยู่ เนื่องจากดินของประเทศไทยส่วนใหญ่มีความอุดมสมบูรณ์และปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำ เพราะอยู่ในเขตร้อนชื้น ซึ่งมีการชะล้างพังทลายของหน้าดินสูง การปลูกพืชในระยะยาวต่อเนื่อง ขาดการบำรุงรักษาที่เหมาะสม ทำให้ดินเสื่อมลงตามลำดับ สมบัติทางด้านเคมี กายภาพ และชีวภาพของดินเสียไป ดังนั้น การพิจารณาในด้านการใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ คือ การใช้ปุ๋ยแบบผสมผสาน หรือใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอนิทรีย์ เพื่อให้เกิดความยั่งยืนในระบบการเกษตร ปุ๋ยอนิทรีย์อัดเม็ดนับเป็นเทคโนโลยีที่ถูกต้อง และเหมาะสม คือ มีการนำเอาวัสดุเหลือทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์ด้วยการสร้างคุณค่าการตลาดของปุ๋ยให้สูงขึ้น โดยวิธีผลิตปุ๋ยอัดเม็ด ซึ่งมีการผสมผสานระหว่างปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีทำให้การใช้ปุ๋ยกับพืชมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น และเกษตรกรสามารถผลิตใช้เองได้โดยใช้อุปกรณ์ที่หาได้ง่ายและมีขั้นตอนการผลิตไม่ยุ่งยากจนเกินไป โดยคุณลักษณะและคุณสมบัติของปุ๋ยนี้เป็นการเอื้อประโยชน์ให้มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีอย่างมีประสิทธิภาพ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม (2551) กล่าวว่า ปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ สารอินทรีย์ต่างๆ ซึ่งเมื่อสลายตัวแล้วเราสามารถเอามาใช้เป็นปุ๋ย โดยคุณสมบัติทั่วไปของปุ๋ยอินทรีย์ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2550) ระบุไว้ว่า 1) ชนิดของปุ๋ยอินทรีย์เป็นชนิดผงหรืออัดเม็ด 2) มีปริมาณหินและกรวดขนาดใหญ่กว่า 5 มิลลิเมตร ไม่เกิน 5% โดยน้ำหนัก 3) ต้องไม่มีเศษพลาสติก แก้ว วัสดุมีคม และโลหะอื่นๆ 4) มีปริมาณอินทรียวัตถุไม่น้อยกว่า 30% โดยน้ำหนัก และ 5) ปริมาณธาตุอาหารหลัก ไนโตรเจน (N) ไม่น้อยกว่า 1.0%, ฟอสฟอรัส (P) ไม่น้อยกว่า 0.5% และ โปรแตสเซียม (K) ไม่น้อยกว่า 0.5% 6) การย่อยสลายที่สมบูรณ์จะต้องมากกว่า 80% 7) ปริมาณบรรจุโดยน้ำหนักกระสอบละไม่เกิน 50 กก. และ 8) ข้างกระสอบปุ๋ยจะต้องมีชื่อการค้าและเครื่องหมายการค้า ชื่อผู้ผลิต ระบุวันที่ผลิตและวันหมดอายุ ระบุวัสดุที่ใช้ผลิตและอัตราส่วนที่ใช้ และระบุวิธีการใช้ การเก็บรักษา และข้อระมัดระวัง

โดยสรุปจากแนวคิดข้างต้นสรุปได้ว่า ปุ๋ยอินทรีย์ หมายถึง ปุ๋ยที่ได้จากการหมักเศษพืช ซากสัตว์ และมูลสัตว์ให้เน่าเปื่อยเสียก่อนจึงนำไปใส่ในดินเป็นปุ๋ย เพื่อประโยชน์ในการบำรุงรักษา ฟื้นฟูสภาพดินให้สมบูรณ์ และยังเป็นการเพิ่มธาตุอาหารให้กับพืชเพื่อการเจริญเติบโต

2.2.2 ประเภทของปุ๋ยอินทรีย์

วินัย นาคปาน (2540 : 105) ปุ๋ยอินทรีย์โดยทั่วไปสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1) ปุ๋ยคอก คือ ปุ๋ยที่ได้จากมูลสัตว์ต่างๆ เช่น หมู เป็ด ไก่ วัว ควาย เป็นต้น เป็นปุ๋ยที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในบรรดาสวนผักและสวนผลไม้ ปุ๋ยคอกโดยทั่วไปแล้วถ้าคิดราคาหน่วยธาตุอาหารพืชจะมีราคาแพงกว่าปุ๋ยเคมี แต่ปุ๋ยคอกช่วยปรับปรุงดินให้โปร่งและร่วนซุยทำให้การเตรียมดินง่าย การตั้งตัวของต้นกล้าเร็วทำให้มีโอกาสรอดได้มาก 2) ปุ๋ยหมัก คือ ปุ๋ยที่ได้จากการหมักเศษพืชต่างๆ เช่น

หญ้าแห้ง ใบไม้ ฟางข้าว ฯลฯ ให้เน่าเปื่อยเสียก่อนจึงนำไปใส่ในดินเป็นปุ๋ย ปุ๋ยเทศบาลที่บรรจุถุงยายในชื่อของปุ๋ยอินทรีย์เบอร์ต่างๆ นั้น ก็คือ ปุ๋ยหมัก ได้จากการนำขยะจากในเมือง พวกเศษพืช เศษอาหาร เข้าโรงหมักเป็นขั้นเป็นตอนจนกลายเป็นปุ๋ย ปุ๋ยหมักสามารถทำเองได้ โดยการกรองสุมเศษพืชสูงขึ้นจากพื้นดิน 30-40 ซม. แล้วโรยปุ๋ยคอกผสมปุ๋ยเคมีสูตรเสมอ 15-15-15 ประมาณ 1-1.5 กิโลกรัมต่อเศษพืชหนัก 1,000 กิโลกรัม เสร็จแล้วก็กองเศษพืชซ้อนทับลงไปอีกแล้วโรยปุ๋ยคอกผสมปุ๋ยเคมีทำเช่นนี้เรื่อยไปเป็นชั้นๆ จนสูงประมาณ 1.5 เมตร ควรมีการรดน้ำแต่ละชั้นเพื่อเพิ่มให้มีความชุ่มชื้นและเป็นการทำให้มีการเน่าเปื่อยได้เร็วขึ้น กองปุ๋ยหมักนี้ทิ้งไว้ 3-4 สัปดาห์ ก็ทำการกลับกองปุ๋ยครั้งหนึ่ง และ 3) ปุ๋ยพืชสด คือ ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งที่ได้จากต้นพืชและใบสดที่ปลูกเอาไว้หรือขึ้นเองตามธรรมชาติ เมื่อสับ-ตัด-กลบ หรือทิ้งไว้ให้เน่าเปื่อยผุพังหมดแล้วจะให้ธาตุอาหารพืช และเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุลงไปในดินซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อพืชที่ปลูกตามมา ปุ๋ยพืชสดที่นิยมใช้ทำเป็นปุ๋ยพืชสดได้ดีที่สุด คือ พืชตระกูลถั่ว เช่น ถั่วพุ่มดำ ถั่วพร้า ถั่วเขียว ปอเทือง และโสน แอฟริกัน ฯลฯ ซึ่งเป็นพืชที่ปลูกง่าย โตเร็ว ดูแลรักษาง่าย และเมื่ออายุพืชที่เพาะปลูกเป็นปุ๋ย พืชสดครบกำหนด คือ ช่วงระยะเวลาออกดอกให้ทำการไถกลบ ก็จะได้ปุ๋ยพืชสดประมาณ 1-2 ตันต่อไร่ ซึ่งเป็นวิธีการเพิ่มปุ๋ยให้แก่ดินได้เร็ว จำนวนมาก ราคาถูก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม (2551) สามารถแบ่งปุ๋ยอินทรีย์ออกเป็น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยพืชสด โดยวัตถุประสงค์ในการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ การปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดิน อินทรียวัตถุช่วยเป็นตัวแทรกระหว่างเม็ดดิน ทำให้ทรายและดินเหนียวกลายเป็นดินร่วน ช่วยอุ้มน้ำในดินอยู่นานแล้วจึงปล่อยให้แก่รากพืช ช่วยทำให้เกิดความอบอุ่นแก่รากและเป็นอาหารของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดิน นอกจากนี้ยังช่วยรักษาความเป็นกรด-ด่างของดินให้เหมาะสม และไม่เปลี่ยนแปลงเร็วเกินไป เมื่อได้รับผลกระทบจากภายนอก นอกจากนั้นยังช่วยใช้ธาตุอาหารแก่พืช ถึงแม้ปุ๋ยอินทรีย์จะให้ธาตุอาหารในปริมาณต่ำโดยเฉพาะธาตุหลัก แต่จะมีธาตุรองและจุลธาตุดินติดมาด้วยเสมอ

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2550) ปุ๋ยหมักเป็นการนำเอาวัสดุอินทรีย์ที่มี C/N กว้าง มาผ่านกระบวนการย่อยสลายของจุลินทรีย์จนได้ปุ๋ยหมักที่ C/N ในช่วงแคบต่ำกว่า 20 ซึ่งเหมาะที่จะใส่บำรุงดินในแง่ปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดิน โดยช่วยให้ดินร่นซุยและอุ้มน้ำได้มากขึ้น การที่จะได้ปุ๋ยหมักที่มีคุณสมบัติที่ดีและต้นทุนต่ำนั้นต้องคำนึงถึงหลักเกณฑ์ ดังนี้ คือ 1) วัตถุดิบต้องมีจำนวนมากพอที่จะรวบรวมได้และอยู่ใกล้แหล่งผลิต 2) วัตถุดิบควรมีขนาดเล็กเพื่อหลีกเลี่ยงค่าใช้จ่ายในการสับย่อยให้เล็กลง 3) จะต้องมีแหล่งน้ำและปุ๋ยคอกเพียงพอหรืออาจใช้สารตัวเร่งทดแทนได้ 4) สถานที่กองปุ๋ยต้องเหมาะสมและสะดวกต่อการนำมาผลิตและขนไปใช้ 5) จะต้องมีเวลาเพียงพอ ที่จะหมั่นกลับกอง ให้น้ำ เพื่อให้ได้ปุ๋ยหมักเร็วขึ้นอย่าให้กองปุ๋ยหมักแฉะเกินไป เพราะจะมีสารแอลกอฮอล์ที่เป็นพิษเกิดขึ้น

ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนภาคใต้ (2550) ได้แบ่งประเภทปุ๋ยอินทรีย์ได้ดังนี้ คือ 1) ปุ๋ยคอก เป็นปุ๋ยที่ได้จากการขับถ่ายรวมถึงวัสดุรองพื้นคอกสัตว์ เช่น วัว ควาย เป็ด ไก่ หรือเป็นปุ๋ยที่ได้จากมูล

สัตว์โดยตรง เช่น มูลสุกรที่เลี้ยงในคอกพื้นซีเมนต์หรือปุ๋ยของมูลสัตว์ผสมกับดิน หรือเศษหินปูน เช่น มูลค้างคาว ซึ่งปริมาณมูลสัตว์ที่ได้จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์ อายุ ชนิด และปริมาณของธาตุอาหารที่สัตว์กิน และการเลี้ยงดูสัตว์แต่ละชนิดจะให้ปริมาณมูลแตกต่างกันออกไป 2) ปุ๋ยหมัก เป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งที่ได้จากการนำชิ้นส่วนของพืชมาหมัก ในรูปของการซ้อนกันบนพื้นดินหรือในหลุม ซึ่งจะเป็นวิธีการใดก็แล้วแต่เศษชิ้นส่วนของพืชที่นำมาหมักนั้นจะต้องผ่านกระบวนการผุพังและสลายตัวจนแปรสภาพไปจากรูปเดิมโดยกิจกรรมของจุลินทรีย์จนหมด สามารถนำไปใส่เป็นปุ๋ยให้กับพืชได้ทันที และยังมีประสิทธิภาพในการบำรุงดินเป็นอย่างดี ปุ๋ยหมักยังเป็นปุ๋ยที่ต้องการมากและขาดแคลนในท้องตลาด ตามหลักการปุ๋ยหมักที่แปรสภาพอย่างสมบูรณ์แล้วควรจะใส่คลุกกับดิน ส่วนปุ๋ยหมักที่แปรสภาพยังไม่สมบูรณ์ควรจะใช้เป็นวัสดุคลุมดิน แล้วปล่อยให้ผุพังสลายตัวไปเอง

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2550) ได้แบ่งประเภทของปุ๋ยอินทรีย์ ดังนี้ คือ 1) ปุ๋ยคอก ได้แก่ ปุ๋ยที่ได้จากมูลของสัตว์เลี้ยงทุกชนิด เช่น วัว ควาย สุกร ม้า เป็ด ไก่ แกะ ห่าน ค้างคาว อยู่ในรูปของเหลว และของแข็ง ซึ่งเป็นส่วนของซากพืชและสัตว์ที่ผ่านกระบวนการย่อยสลายจากการย่อยของสัตว์ 2) ปุ๋ยหมัก คือ ปุ๋ยที่ได้จากการหมักสารอินทรีย์ให้สลายตัวผุพังตามธรรมชาติ โดยนำสิ่งเหล่านั้นมากองรวมกันรดน้ำให้ชื้น และปล่อยให้ย่อยสลายโดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ โดยปกติเกษตรกรมีการใช้มูลสัตว์ชนิดต่างๆ ได้แก่ ขี้ไก่เนื้อ ขี้ไก่ไข่ ขี้วัว ขี้ควาย โดยนำมาใส่ในแปลงพืชโดยตรง ไม่ได้ผ่านกระบวนการหมักและผ่านการย่อยสลายก่อน ซึ่งจะพบปัญหาในเรื่องของเมล็ดวัชพืชที่ติดมา รวมทั้งจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค และไข่ของแมลงที่เป็นศัตรูพืช รวมท้งการใส่ปุ๋ยคอกลงไปในดิน จะเกิดกระบวนการย่อยสลายปุ๋ยคอกสด ทำให้เกิดความร้อนและมีการดึงไนโตรเจนไปใช้โดยจุลินทรีย์เพื่อช่วยทำให้เกิดกระบวนการย่อยสลายส่งผลให้ดินบริเวณนั้นขาดไนโตรเจน มีผลกระทบต่อพืชทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโตและแสดงอาการใบเหลือง ดังนั้นในการเอาปุ๋ยคอกหรือมูลสัตว์ไปใส่เพื่อให้เกิดประโยชน์กับพืชจึงควรทำการหมักก่อน ในขณะที่หมกักองปุ๋ยหมักจะเกิดความร้อน เนื่องจากกระบวนการย่อยของจุลินทรีย์ ความร้อนในกองปุ๋ยหมักจะช่วยทำลายความงอกของเมล็ดวัชพืช จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคและไข่ของแมลงที่เป็นศัตรูพืชได้ ซึ่งสูตรการผลิตปุ๋ยหมักที่ได้จากประสบการณ์ของเกษตรและนักวิชาการเครือข่ายต่างๆมีสูตรการผลิตมากกว่า 100 สูตร ซึ่งมีการพัฒนาการผลิตมานานแต่อยู่ในวงจำกัดไม่แพร่หลายเท่ากับปุ๋ยเคมี และ 3) ปุ๋ยน้ำชีวภาพ หรือปุ๋ยอินทรีย์น้ำ คือ สารละลายสีน้ำตาลที่ได้จากการย่อยสลายเซลล์พืชและสัตว์ โดยผ่านกระบวนการหมักของจุลินทรีย์ ที่ต้องการอากาศและไม่ต้องการอากาศ ด้วยการเติมน้ำตาลทรายแดง หรือ กากน้ำตาลให้เป็นแหล่งพลังงานของจุลินทรีย์ที่ทำหน้าที่ย่อยสลาย ซึ่งมีจุลินทรีย์ในกลุ่มของแบคทีเรีย ฉะนั้นในน้ำสกัดอินทรีย์ชีวภาพหรือปุ๋ยน้ำชีวภาพ ที่ผ่านกระบวนการย่อยสลายอย่างสมบูรณ์ จะประกอบไปด้วยจุลินทรีย์หลากหลายชนิด และสารประกอบจากเซลล์พืชและสัตว์ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดอะมิโน ธาตุอาหาร เอ็นไซม์ และฮอร์โมนพืชในปริมาณที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่นำมาใช้

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551) กล่าวว่า ปุ๋ยน้ำชีวภาพ เป็นปุ๋ยที่ได้จากการย่อยสลายเศษวัสดุเหลือใช้จากส่วนต่างๆของพืชหรือสัตว์ โดยผ่านกระบวนการหมักในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน และมีจุลินทรีย์ ทำหน้าที่ย่อยสลายเศษซากพืช และสัตว์เหล่านั้นให้กลายเป็นสารละลาย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม (2551) ได้ให้ความหมายของปุ๋ยชีวภาพ (Biofertilizer) หมายถึง วัสดุที่มีจุลินทรีย์เป็นตัวออกฤทธิ์ (Active ingredient) ในการก่อให้เกิดปฏิกิริยาที่ทำให้พืชได้รับธาตุอาหารมากขึ้น ปุ๋ยชีวภาพที่แนะนำให้ใช้กันอยู่ในปัจจุบันได้แก่ ปุ๋ยที่มีเชื้อบักเตรี เชื้อราบางชนิด สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน และแหนแดง เป็นตัวออกฤทธิ์

2.2.3 คุณสมบัติของปุ๋ยอินทรีย์

วัตถุดิบซึ่งเป็นสารอินทรีย์ที่ใช้เป็นส่วนประกอบในการทำปุ๋ยแต่ละชนิดมีปริมาณธาตุอาหารพืชแตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 แสดงปริมาณธาตุอาหารพืชของปุ๋ยอินทรีย์

ชนิดของปุ๋ย	ปริมาณธาตุอาหารพืชของปุ๋ยอินทรีย์		
	ไนโตรเจน (%N)	ฟอสฟอรัส (%P)	โพแทสเซียม (%K)
แหนแดง	3.30	0.57	1.23
กากส่าเหล้า	2.06	0.17	1.03
Filter cake จากโรงงานน้ำตาล	1.01	2.41	0.44
Sludge จากโรงงานสุรา	5.94	0.56	0.50
กากละหุ่งจากโรงงานน้ำมัน	5.26	1.12	0.58
มูลวัว	1.10	0.40	1.60
มูลควาย	0.97	0.60	1.66
มูลสุกร	1.30	2.40	1.00
มูลไก่	2.42	6.29	2.11
มูลเป็ด	1.02	1.84	0.52
มูลค้างคาว	1.54	14.28	0.60
ปุ๋ยหมักฟางข้าว	1.34	0.53	0.97
กากอ้อย	0.62	0.99	0.46
กากเมล็ดนุ่น	4.69	0.28	1.45
กากเมล็ดฝ้าย	6.92	2.96	1.12
กระดูกป่น	3.40	27.14	0.04
ฟางข้าว	0.59	0.08	1.72
แกลบ (15%Sio2)	0.46	0.26	0.70
ละอองข้าว	2.71	0.68	0.56

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ชนิดของปุ๋ย	ปริมาณธาตุอาหารพืชของปุ๋ยอินทรีย์		
	ไนโตรเจน (%N)	ฟอสฟอรัส (%P)	โพแทสเซียม (%K)
ขี้เถ้าแกลบ (85-90%Sio2)	0.00	0.15	0.81
ใบเสี้ยว	1.46	0.14	0.43
ใบกระถินณรงค์	1.58	0.10	0.40
ใบกระถินเทพา	1.09	0.03	0.06
ใบยูคาลิปตัส	0.68	0.07	0.03
ผักตบชวา	1.55	0.46	0.49
ใบฉำฉา	2.10	0.09	0.40
โสนแอฟริกัน	1.68	0.15	2.40
โสนอินเดีย	2.25	0.35	3.03
โสนจีนแดง	2.25	0.34	2.34
ไมยราพไร้หนาม	1.04	0.04	1.03
ปอเทือง	1.98	0.30	2.41
ถั่วมะแฮะ	1.42	0.26	0.90
ถั่วพร้า	3.03	0.37	3.12
ถั่วพุ่ม	2.05	0.22	3.20
ถั่วเหลือง	2.71	0.56	2.47
ถั่วเขียว	1.85	0.23	3.00
กระถินยักษ์	3.70	0.24	1.88
ถั่วฮามาด้า	1.06	0.02	0.97
ถั่วลาย	1.60	0.04	1.32
คุดซู่	1.94	0.02	0.97
คาโลโปดกเนียม	1.11	0.03	0.82
ซังข้าวโพด	1.78	0.25	1.53
ต้นข้าวโพด	0.71	0.11	1.38
ต้นมันสำปะหลัง	1.23	0.24	1.23

ที่มา : กรมส่งเสริมการเกษตร (2550)

นอกจากนี้ วินัย นาคปาน (2540:106) ได้สรุปการเปรียบเทียบข้อดี ข้อจำกัดของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีไว้ ดังแสดง**ตารางที่ 2**

ตารางที่ 2-2 แสดงข้อดี ข้อจำกัดของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี

รายการ	ปุ๋ยอินทรีย์	ปุ๋ยเคมี
ข้อดี	1.ช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินให้ดีขึ้นทำให้ดินมีคุณสมบัติทางฟิสิกส์ดี เช่น มี	1. มีปริมาณธาตุอาหาร

รายการ	ปุ๋ยอินทรีย์	ปุ๋ยเคมี
	ความโปร่งร่วนซุย มีความสามารถในการอุ้มน้ำและธาตุอาหารพืชได้ดี 2.สามารถอยู่ในดินได้นาน และค่อยๆปลดปล่อยธาตุอาหารอย่างช้าๆ 3. ส่งเสริมให้จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อการบำรุงดินสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น 4. เมื่องใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีจะส่งเสริมให้ปุ๋ยเคมีเป็นประโยชน์แก่พืชมากขึ้น	พืชต่อน้ำหนักปุ๋ยสูง ใช้ปริมาณเล็กน้อยก็เพียงพอ 2. ปลดปล่อยธาตุอาหารให้แก่พืชได้เร็ว 3. ราคาต่อน้ำหนักของธาตุอาหารพืชมีราคาต่ำ สะดวกต่อการขนส่งและเก็บรักษา 4. หาซื้อง่ายเพราะเป็นผลผลิตที่ผลิตได้จากโรงงาน สามารถผลิตจำนวนมาก
ข้อจำกัด	1. มีปริมาณธาตุอาหารพืชต่ำ 2. ใช้เวลานานกว่าปุ๋ยเคมี ที่จะปลดปล่อยธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ให้แก่พืช 3. ราคาแพงกว่าปุ๋ยเคมี เมื่อคิดเทียบในแง่ราคาต่อหน่วยน้ำหนักของธาตุอาหารพืช 4. หายาก พิจารณาในด้านเมื่อต้องการใช้เป็นปริมาณมาก 5. ถ้าใส่สารอินทรีย์มากเกินไป เมื่อเกิดการชะล้างจะทำให้เกิดการสะสมของไนเตรทในน้ำใต้ดินซึ่งเป็นอันตรายแก่ผู้บริโภคได้ 6. การใช้สารอินทรีย์ที่สลายตัวยาก เช่น ขี้เลื่อย เมื่อใช้วัสดุคลุมดิน ถ้าใช้ขี้เลื่อยสดใส่ทับถมกันแน่น จะทำให้เกิดการหมักในสภาพไร้ออกซิเจนทำให้อุณหภูมิสูงมาก จนเกิดสารสีดำ หรือ น้ำตาล ในสภาพนี้ขี้เลื่อยจะอิ่มตัวไปด้วยสารพิษซึ่งเป็นกรดอินทรีย์ชนิดระเหยง่าย มีกลิ่นฉุนมาก และเกิดไอที่มีฤทธิ์กัดกร่อน ทำให้เป็นอันตรายแก่พืชหลายชนิดได้ อย่างไรก็ตาม ขี้เลื่อยเปลือกไม้สามารถนำมาใช้ได้โดยใช้ในดินที่ไม่เป็นกรดจัดเกินไป และมีปุ๋ยไนโตรเจนเพียงพอ ควรเป็นขี้เลื่อยเก่าที่ย่อยแล้ว หรือปล่อยให้ตากแดดตากผนระยะหนึ่ง การใช้ปูนขาวควบคู่ไปด้วยในปริมาณที่พอเหมาะจะช่วยลดความเป็นพิษลงได้ 7. มูลสัตว์ที่ไม่ผ่านการหมักหรือการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนก่อนจะมีโรคแมลงศัตรูพืช และวัชพืชติดมาด้วยทำให้เกิดปัญหาการแพร่ระบาดภายหลังได้ 8. ปุ๋ยอินทรีย์สลายตัวยาก เช่น ขี้เลื่อย ซึ่งมีอัตราส่วนของคาร์บอนต่อไนโตรเจนสูงเมื่อใส่ในดินปลูกพืชจุลินทรีย์จะแย่งไนโตรเจนในดินไปใช้ในขบวนการย่อย มีผลทำให้พืช ขาดไนโตรเจนชั่วคราว ถ้าไม่มีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนพืชจะขาดจนกว่าจุลินทรีย์เหล่านี้จะมีกิจกรรมลดลง จึงจะได้ไนโตรเจนกลับคืนสู่ดิน 9. ปุ๋ยอินทรีย์จากมูลสัตว์และวัสดุเหลือทิ้งจากโรงงาน ส่งกลิ่นเหม็นไม่เป็นที่จูง	1. ไม่มีคุณสมบัติในการปรับปรุงคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน คือ ไม่ช่วยทำให้ดินโปร่ง 2. ปุ๋ยเคมีบางชนิด เช่น ปุ๋ยแอมโมเนีย ถ้าใช้ในปริมาณมากและติดต่อกันเป็นเวลานานจะทำให้ดินเป็นกรดมากขึ้นต้องแก้โดยการใส่ปูนขาว 3. การใช้ปุ๋ยเคมีต้องระมัดระวังเพราะปุ๋ยเคมีทุกชนิดมีความเค็ม ถ้าใส่มากหรือใส่ติดโคนต้นพืชจะเป็นอันตรายต่อต้นพืชและการงอกของเมล็ด 4. ผู้ใช้ปุ๋ยเคมีจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเรื่องปุ๋ยพอสมควร จึงจะใช้อย่างได้ผลตอบแทนคุ้มค่า

รายการ	ปุ๋ยอินทรีย์	ปุ๋ยเคมี
	ใจผู้ใช้และสกปรก 10. การใช้ปุ๋ยอินทรีย์จากของเหลือทิ้งจากท่อระบายน้ำโสโครก ตามอาคารบ้านเรือนก่อให้เกิดการปนเปื้อนของโลหะหนักหลายชนิดที่เป็นพิษ เช่น ตะกั่ว ปรอท 11. การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่ยังสลายตัวไม่เต็มที่หรือยังอยู่ระหว่างการย่อยสลายจะทำให้เกิดความร้อนจากการย่อยสลาย เป็นอันตรายต่อรากพืช เช่น การใช้มูลสดๆ ใส่ใกล้โคนปลูกพืช และการใช้มูลที่มีทั้งอุจจาระและปัสสาวะสัตว์ปน โดยไม่มีการเจือจาง จะทำให้ต้นพืชเหี่ยวเฉาได้เนื่องจากความเค็มของกรดในน้ำปัสสาวะ 12. ต้องใช้ค่าใช้จ่ายในการขนย้ายและการใส่มากกว่า	

2.3 เทคโนโลยีการผลิตปุ๋ย

ในระบบการผลิตเกษตรแบบธรรมชาติจะเน้นการนำเอาวัสดุอินทรีย์มาใช้ในการผลิตพืช การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ จึงเป็นทางออกที่สำคัญในกระบวนการผลิต โดยปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพจะมีเทคนิคการผลิตและการนำไปใช้ได้หลายแบบ ปุ๋ยอินทรีย์ที่สำคัญ คือ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด ส่วนปุ๋ยชีวภาพ คือ การนำเอาจุลินทรีย์มาใช้ในการผลิตพืช (อานัฐ ตันโช,2549) กล่าวถึงเทคโนโลยีในการผลิตปุ๋ยแต่ละชนิด

2.3.1 ปุ๋ยคอก (Farm Manure)

มีวิธีการคือการนำเอามูลของสัตว์ต่างๆ เช่น โค กระบือ สุกร เป็ด ไก่ และสัตว์ อื่นๆผสมกับเศษอาหารต่างๆ เข้าด้วยกัน ในปุ๋ยคอกจึงเกิดจุลินทรีย์และอินทรีย์ต่างๆมากมาย และเมื่อย่อยสลายหมดแล้ว ก็สามารถนำปุ๋ยไปใช้ประโยชน์ได้ทันที ดังแสดงใน **รูปที่ 2-1**

รูปที่ 2-1 กองปุ๋ยคอก

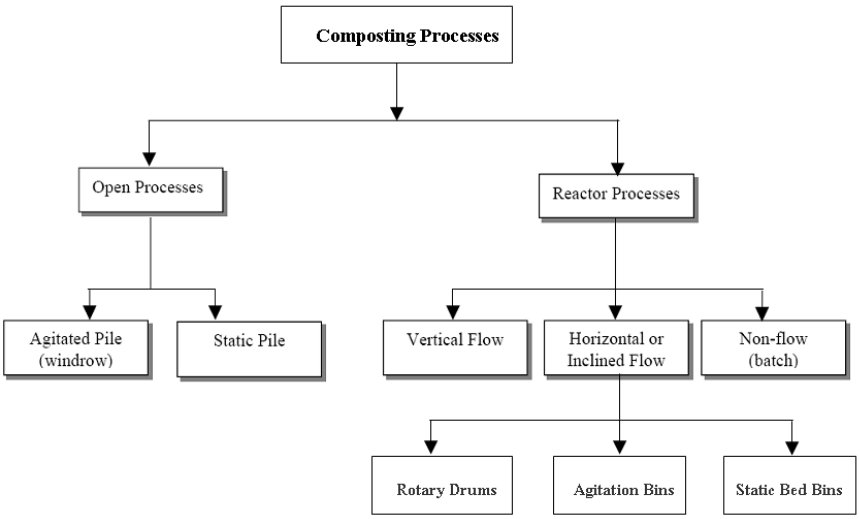
2.3.2 ปุ๋ยพืชสด (Green Manure)

โดยทั่วไปจะปลูกพืชตะกูลถั่ว โดยจะหว่านเมล็ดประมาณ 3-4 กิโลกรัมต่อไร่ แล้วไถกลบเมื่อถึงระยะออกดอกให้ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมลงไปเล็กน้อย เมื่อไถกลบแล้วปล่อยให้พืชดังกล่าวย่อยสลายประมาณ 15-20 วันจึงปลูกพืชหลัก ดังแสดงใน **รูปที่ 2**-2

รูปที่ 2-2 การทำปุ๋ยพืชสด

2.3.3 ปุ๋ยหมัก (Compost)

การผลิตปุ๋ยอินทรีย์ใช้กระบวนการหมัก (Composting Process) คือ กระบวนการสลายตัวของสารอินทรีย์และให้เกิดสารที่เสถียรกว่าเดิมโดยกระบวนการทางชีววิทยา การผลิตปุ๋ยอินทรีย์ต้องใช้กระบวนการผลิตที่ให้อุณหภูมิสูง เพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นโรคพืช คน และสัตว์ในวัสดุหมัก รวมทั้งเพื่อลดจำนวนประชากรจุลินทรีย์ธรรมชาติในช่วงสุดท้ายที่อุณหภูมิในกองปุ๋ยให้ลดลงใกล้เคียงกับอุณภูมิปกติ โดยปกติการกระบวนการหมักจำแนกออกเป็น 2 รูปแบบคือ 1) การหมักในที่เปิด และ 2) การหมักในถังปฏิกรณ์ ดังแสดงไว้ในการจำแนก**รูปที่ 2-3**



รูปที่ 2-3 การจำแนกกระบวนการหมักทำปุ๋ย (Composting Process)

1) การหมักที่เปิด (Open Process)

- Agitated Pile (Windrow) โดยการนำวัตถุดิบมากองไว้และพลิกในเวลาที่เหมาะสม เพื่อเติมอากาศให้ปฏิกิริยาเป็นแบบAerobic เป็นไปอย่างสมบูรณ์**รูปที่ 2-4**

รูปที่ 2-4 รูปแบบการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ แบบ Agitated Pile (Windrow)

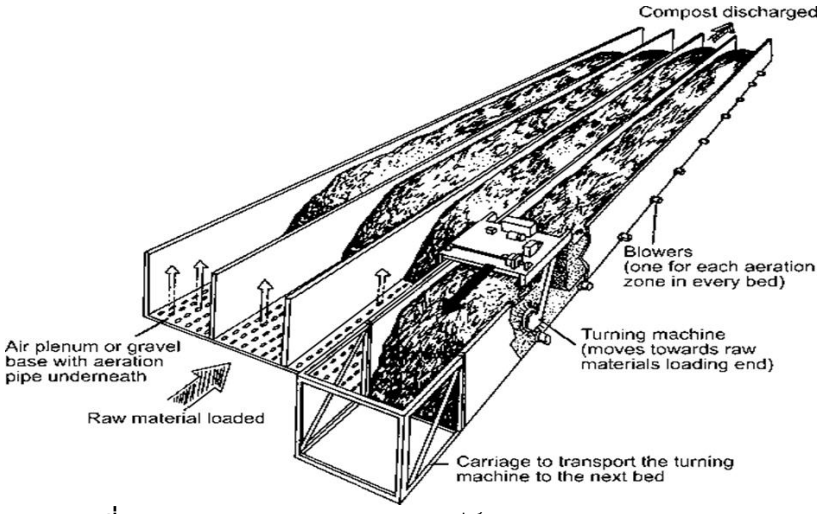
- Passive or Forced Aeration Static pile โดยการนำวัตถุดิบมากอง และเติมอากาศโดยให้มีการระบายอากาศได้อย่างทั่วถึง โดยการมีการให้อากาศไว้ใน ด้านล่าง โดยอาจใช้ไม้ไผ่เข้าช่องระบายอากาศเรียงที่ฐานกองปุ๋ย หรือต่อท่อระบายอากาศซึ่งติดกับเครื่องให้อากาศ เพื่อให้อากาศด้านล่างทำให้วัสดุที่ใช้หมัก ปุ๋ยได้รับอากาศอย่างทั่วถึง**รูปที่ 2-5**

รูปที่ 2-5 รูปแบบการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ แบบ Passive or Forced Aeration Static pile

2) การหมักถังปฏิกรณ์ (Reactor Process)

วัสดุที่ใช้หมักจะบรรจุใน building, container, หรือ vessel (Bin composting, rectangular agitated Bin composting, rectangular agitated beds, silos, rotating drum) มีระบบเติมอากาศและระบบกลับกองเพื่อเร่งกระบวนการเกิดปุ๋ย **รูปที่ 2-6**

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



รูปที่ 2-6 รูปแบบการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ แบบ Reactor Process

วิธีการนี้อาจเรียกอีกแบบหนึ่งว่า วิธีทางกลและชีวภาพ ซึ่งในการทำปุ๋ยหมักแบบนี้จะคล้ายกับการทำปุ๋ยหมักด้วยวิธีอื่นๆ แต่จะต่างกันในด้านเทคนิคการเติมอากาศ โดยวิธีทางกลและชีวภาพจะใช้การเติมอากาศโดยการผลิกกลับกองด้วยอุปกรณ์พลิกกลับกองปุ๋ยซึ่งสามารถเคลื่อนที่ได้บนชุดรางเครนเพื่อให้การพลิกกลับกองได้ทั่วโรงผลิต วิธีนี้จะทำใช้ระยะเวลาในการหมักในระยะสั้นๆ ประมาณ 30 วัน โดยไม่ต้องใช้แรงงานคนในการพลิกกลับกองหรือเติมอากาศ ซึ่งการใช้เทคนิคทางกลในการพลิกกลับกองปุ๋ยอาจทำได้หลายวิธี ดัง**รูปที่ 2-7**

ก) การเติมอากาศโดยใช้ใบพลิกกลับกอง ข) การเติมอากาศโดยใช้สกรูแนวตั้ง (มทส.)

รูปที่ 2-7 การทำปุ๋ยหมักโดยใช้วิธีทางกลและชีวภาพ

2.3.4 เทคนิคการผลิตปุ๋ยอินทรีย์

ปุ๋ยอินทรีย์สามารถแบ่งได้ออกเป็นหลายประเภทดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ซึ่งปุ๋ยอินทรีย์แต่ละประเภทมีเทคนิคและวิธีการผลิตที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับวัตถุดิบ องค์ความรู้ของผู้ผลิต และความต้องการของผู้ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งในปัจจุบันการผลิตปุ๋ยอินทรีย์เชิงพาณิชย์ส่วนใหญ่จะเป็นการผลิตปุ๋ย

หมักจากอินทรีย์วัตถุต่างๆ โดยอาจมีทั้งแบบผง แบบปั้นเม็ด และแบบอัดเม็ด และมีการพัฒนาสูตรปุ๋ยอินทรีย์กันมากมายซึ่งอาจมีมากกว่า 100 สูตร

สูตรปุ๋ยอินทรีย์ (สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน, 2550) ใช้ส่วนผสมในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ประกอบไปด้วย มูลสัตว์ 60 กิโลกรัม แกลบดำ 60 กิโลกรัม แกลบขาว 60 กิโลกรัม รำละเอียด 15 กิโลกรัม รำหยาบ 20 กิโลกรัม และใช้กากน้ำตาลและน้ำหมักชีวภาพ 2 ช้อนแกง ผสมน้ำ 20 ลิตร ผสมแล้วได้ปุ๋ยอินทรีย์ 200 กิโลกรัม (ต้นทุนอยู่ที่ 244 บาท)

วิทยาสารกำแพงแสน (2550) กล่าวถึงกระบวนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดจากมูลค้างคาว ดังนี้ ส่วนผสม 2 ส่วน คือ มูลค้างคาว 2 ส่วน และหินโดโลไมท์ 1 ส่วน โดยวิธีการผลิตประกอบด้วย การผสมส่วนผสมคลุกเคล้าให้เข้ากัน โดยไม่ต้องหมักส่วนผสม จากนั้นนำไปปั้นเม็ดด้วยจานหมุนปั้นเม็ด แล้วนำเม็ดปุ๋ยเข้าอบในท่ออบไอร้อน นาน 2 ชั่วโมง คัดขนาดเม็ดปุ๋ยแล้วบรรจุกระสอบ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2550) กล่าวถึง กระบวนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ที่เหมาะสม ดังนี้ ส่วนผสม 2 ส่วน คือ มูลค้างคาว 2 ส่วน และหินโดโลไมท์ 1 ส่วน วิธีการผลิตประกอบด้วย การผสมคลุกเคล้าให้เข้ากัน ปั้นเม็ดด้วยจานหมุนปั้นเม็ด อบด้วยท่ออบไอร้อนที่มีการไหลเคลื่อนที่ในท่อความยาว 30 เมตร นาน 2 ชั่วโมง จากนั้นนำเม็ดปุ๋ยที่ปั้นได้ไปคัดขนาดและบรรจุถุง

กรมวิชาการเกษตร (2550) ได้กล่าวถึง การผลิตปุ๋ยอินทรีย์เม็ด ว่า การเตรียมวัตถุดิบสำหรับทำปุ๋ยอินทรีย์เม็ดเป็นเรื่องที่สำคัญมาก วัตถุดิบที่ใช้ต้องผ่านการย่อยสลาย เช่น มูลสัตว์หรือของเหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมเกษตรที่มีค่า C/N ต่ำ จะต้องไม่มีสารพิษหรือโลหะเจือปน กรณีที่เป็นของเหลือทิ้งจากโรงงานซึ่งมีกลิ่นเหม็น และมีฤทธิ์เป็นกรดควรผ่านการหมัก หรือลดกลิ่นด้วยปูนขาวหรือเถ้าเสียก่อน ถ้าเป็นมูลไก่ ซึ่งมีการย่อยสลายไปบางส่วนหรือผ่านการตากแห้งแล้วให้นำมาผ่านการฆ่าเชื้อเพื่อลดการย่อยสลายด้วยเครื่องอบไอน้ำที่ทำจากถัง 200 ลิตร เช่นเดียวกับระบบที่ใช้ในโรงงานเพาะเห็ด ถ้าเป็นมูลโค กระบือ ต้องผ่านการทำเป็นปุ๋ยหมัก เพื่อทำลายเมล็ดวัชพืชที่จะเป็นปัญหาในแปลงปลูกในภายหลัง นายสมบูรณ์ ประภาพรรณพงศ์ หัวหน้ากลุ่มงานวิจัยปุ๋ย กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร กล่าวว่าในชนบทมีวัตถุดิบหลายชนิดที่สามารถนำมาทำปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดไว้ใช้เอง ได้แก่ มูลโค กระบือ มูลไก่ ซึ่งหาได้จากโรงเรือนที่เลี้ยงไก่เนื้อและมีแกลบผสมอยู่ด้วย โดยใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์ทำเองจากสัตว์หรือพืช ซึ่งกรรมวิธีทำอย่างง่ายๆ และใช้อุปกรณ์ในราคาถูก คือ เครื่องบดเนื้อสัตว์ขนาดเล็ก ซึ่งกลุ่มงานวิจัยได้แนะนำให้เกษตรกรทำไว้ใช้เอง

ส่วนประกอบของปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2550) ประกอบด้วย มูลสัตว์ 15 กิโลกรัม แร่ธาตุสำหรับพืช 10 กิโลกรัม ฮิวมัส 15 กิโลกรัม น้ำหมักจุลินทรีย์ 1 ลิตร สามารถผลิตปุ๋ยได้ 50 กิโลกรัม(1 กระสอบ)

กรรมวิธีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดของ (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์) ประกอบด้วย 1) ต้องใช้วัตถุดิบที่มีการสลายตัวดี เป็นมูลสัตว์ที่ผ่านการหมักไว้ระยะหนึ่งจะเป็นการหมักในสภาพที่มีออกซิเจนหรือบ่อแก๊สชีวภาพที่ไม่มีออกซิเจนก็ได้ 2) ถ้าเป็นมูลสัตว์ที่ไม่แน่ใจว่าผ่าน 2 ขบวนการในข้อ

แรก ก็ควรทำให้แห้งหรือนำมาผ่านเครื่องอบไอน้ำที่มีอุณหภูมิ 60-80 องศา เป็นเวลา 30 นาที เพื่อเป็นการทำลายเชื้อโรค ไข่แมลง และวัชพืช แต่ไม่ทำลายจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์และเป็นหลักประกันว่าเป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่สลายตัวเต็มที่แล้ว 3) อุปกรณ์ หรือเครื่องมือที่นำมาใช้อัดเม็ด ถ้าเป็นเครื่องอัดที่หาได้ง่ายนั้นจะเป็นประเภทเครื่องบดเนื้อสัตว์ แบบเป็นเกลียวอัดส่งวัตถุดิบผ่านรูแม่พิมพ์ (Extrusion) ให้ออกเป็นเส้นยาวๆ คล้ายเส้นขนมจีนตามแนวนอน และเมื่อถูกรบกวนก็จะขาดเป็นท่อนเล็กๆตามขนาดที่ต้องการได้ 4) เครื่องอัดแรงม้าจำเป็นต้องอาศัยน้ำเป็นตัวหล่อลื่นและทำให้วัตถุดิบอ่อนตัวไม่ต้องใช้แรงอัดมากเกินไป นอกจากนี้ยังมีการใช้เครื่องอัดที่ใช้ลูกกลิ้งรีดวัตถุดิบ ให้ออกเป็นท่อนๆตามแนวตั้ง แต่เครื่องมือชนิดนี้ราคาแพง 5) จากผลการทดลองใช้น้ำซึ่งนอกจากจะเป็นตัวหล่อลื่นแล้ว ยังเป็นตัวเชื่อมประสานให้เกิดการจับตัวเป็นเม็ด (Binder) ได้ดี 6) ปริมาณน้ำจะใช้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับลักษณะของมูลที่ใช้ ถ้าเป็นมูลที่มีความหยาบมากๆ เช่น วัว ควาย ก็ควรใช้ความชื้น 50% ส่วนมูลที่มีความละเอียดและเนื้อเหนียว เช่น มูลไก่ ก็ควรอยู่ที่ระดับความชื้น 40% 7) การอัดเม็ดมูลสัตว์ถ้าจะให้ดี ก็ควรผสมปุ๋ยเคมีซึ่งจะละลายน้ำได้ดี เช่น ยูเรีย โปแตสเซียมคลอไรด์ ฯลฯ ลงไปประมาณ 10% จะช่วยให้เม็ดปุ๋ยที่ได้มีความแข็งเพิ่มขึ้นกว่าเดิม และปุ๋ยที่ผ่านการอัดเม็ดควรอบหรือตากแดดให้เหลือความชื้นประมาณ 10% ซึ่งจะได้ปุ๋ยอัดเม็ดที่มีคุณภาพดี

กรมวิชาการเกษตร (2550) กล่าวถึง การผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ประกอบไปด้วยวัตถุดิบ ปุ๋ยคอก กากน้ำตาล รำละเอียด แกลบ น้ำหมักชีวภาพจากสัตว์ (หอยเชอรี่ เศษปลาฯลฯ) หรือเศษผัก โดยมีขั้นตอนดังนี้ คือ 1) ทำน้ำหมักชีวภาพก่อน เพื่อทำเป็นหัวเชื้อจุลินทรีย์ 2) นำมูลโค-กระบือ 75% ผสมมูลไก่ 25% 3 ส่วน รำละเอียด 1 ส่วน แกลบ 3 ส่วน มาคลุกเคล้าให้เข้ากัน 3) นำหัวเชื้อจุลินทรีย์ที่เจือจางแล้วใส่ฝักบัวรดน้ำ รดไปที่ส่วนผสมของมูลสัตว์ให้มีความชื้นประมาณ 40-60% กองส่วนผสมไว้บนพื้นดินที่อัดแน่น 4) กองส่วนผสมของปุ๋ยเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูขนาด กว้างxยาวxสูง (2ม.x3ม.x1.5ม.) เป็นอย่างน้อย คลุมด้วยกระสอบป่าน ทิ้งไว้ 1-2 สัปดาห์ เพื่อให้กระบวนการย่อยสลายคงที่ (เป็นปุ๋ยเย็น) 5) นำปุ๋ยที่เย็นตัวแล้วมาทำเป็นเม็ด โดยนำปุ๋ยมาผสมกับน้ำให้มีความชื้น 30% เพื่อนำไปอัดเม็ดโดยใช้เครื่องบดเนื้อหมูธรรมดา จากนั้นนำไปตากแดดเพื่อให้เหลือความชื้นประมาณ 10-12%

ขั้นตอนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ (2550) ประกอบไปด้วย 1) เริ่มขั้นแรกโดยการนำวัตถุดิบทั้งหมด มาผสมกันตามสูตรที่กำหนด จากนั้นลำเลียงขึ้นไปยังไซโลเก็บเพื่อเตรียมปั้นเม็ด 2) โดยการลำเลียงวัตถุดิบเข้าสู่จานปั้นเม็ด ฉีดด้วยน้ำจุลินทรีย์ผสมกับธาตุอาหารที่จำเป็น เพื่อเพิ่มคุณภาพของปุ๋ย และช่วยในการปั้นเม็ด 3) ผ่านกระบวนการอบร้อนที่อุณหภูมิไม่เกิน 50 องศา เพื่อรักษาคุณภาพของปุ๋ยและจุลินทรีย์จากนั้นเม็ดปุ๋ยจะถูกเป่าด้วยลมเย็น เพื่อไล่ความชื้นอีกครั้ง เพื่อให้เม็ดปุ๋ยแห้งยิ่งขึ้น 4) เม็ดปุ๋ยที่ผ่านการอบ จะถูกลำเลียงเข้าสู่เครื่องคัดแยกขนาดเพื่อให้ได้เม็ดปุ๋ยที่มีขนาดมาตรฐาน และส่วนเม็ดปุ๋ยที่ยังไม่ได้ขนาดก็จะถูกส่งกลับไปยังกระบวนการที่สองอีกครั้ง 5) เม็ดปุ๋ยที่ผ่านกระบวนการคัดแยกขนาดที่ได้มาตรฐานแล้วจะถูกไล่ความชื้นด้วยท่อลมเย็นอีกสองครั้ง เพื่อให้เม็ด

ปุ๋ยแห้งยิ่งขึ้น 6) เตรียมบรรจุ นำเม็ดปุ๋ยที่ได้เก็บไว้ในไซโล เพื่อบรรจุลงกระสอบ ให้ได้น้ำหนักที่กำหนด เย็บกระสอบและนำไปตั้งไว้เพื่อเตรียมส่งลูกค้า

คำแนะนำวิธีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2550) การเตรียมวัตถุดิบที่ดี ประกอบไปด้วย 1) วัตถุดิบที่ใช้ต้องมีค่า C/N ไม่เกิน 20 ซึ่งย่อยสลายได้ง่าย ควรเป็นมูลสัตว์หรือของเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมเกษตรและไม่มีโลหะปนเปื้อน 2) กรณีที่เป็นของเหลือทิ้งที่มีกลิ่นเหม็น จะมี pH เป็นกรดควรทำการลดกลิ่นและความเป็นกรดด้วยปูนขาว หรือ Sip ash เสียก่อน เท่ากับเป็นการฆ่าเชื้อโรคไปด้วย 3) สำหรับมูลสัตว์ใหม่ให้ใช้กรณีแรก เมื่อมูลมี การย่อยสลายไปบางส่วนแล้วก็นำมาอบไอน้ำจากถัง 200 ลิตร นึ่งด้วยไอร้อน โดยต่อท่อเหล็กและเปิดวาล์วปล่อยไอน้ำให้อบจนทั่วกอง ถ้าจะให้ได้ผลดีควรทำในกระโจมพลาสติก ส่วนการผสมวัตถุดิบประกอบไปด้วย 1) วัตถุเป็นกรดเช่น Filter cake ผสมกับด่าง Siop ash จะช่วยปรับความเป็นกรดด่าง 2) ถ้าจะผสมปุ๋ยเคมี จะต้องแน่ใจว่าปุ๋ยอินทรีย์ได้ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำแล้วปุ๋ยไนโตรเจนจะได้ไม่ระเหิดเป็นก๊าซแอมโมเนีย 3) ในกรณีมูลไก่ การใช้วัสดุช่วยดูดซับที่มีคาร์บอนสูงในอัตราส่วน 3 ต่อ 1 ถึง 3 ต่อ 2 จะช่วยลดกลิ่นและการสูญเสียไนโตรเจน ซึ่งจะเกิดขึ้นหลังจากนำไปใช้ให้กับพืชได้ 4) การเพิ่มคุณค่าฟอสเฟตในปุ๋ยอินทรีย์ (มูลสัตว์) ควรมีคุณสมบัติเป็นกรด 5) การอัดเม็ดปุ๋ยอินทรีย์ ควรผสมกับปุ๋ยเคมี 5-10 เปอร์เซ็นต์ เพื่อเพิ่มปริมาณของธาตุอาหารและยังช่วยให้เม็ดปุ๋ยแกร่งขึ้น ส่วนการอัดเม็ด ประกอบไปด้วย 1) ใช้อุปกรณ์เครื่องบดหมู ใช้มอเตอร์หรือเครื่องยนต์แรงม้าสูงเป็นต้น 2) ควรปล่อยให้เครื่องเดินฟรี 1-2 นาที ก่อนป้อนวัตถุดิบ 3) ลักษณะของส่วนผสมที่ดีเมื่ออัดเม็ดแล้ว จะต้องถูกรีดออกมาเป็นเส้นขนมจีน มีลักษณะเนื้อละเอียด เมื่อนำไปเกลี่ยตากแดดจะขาดเป็นท่อน 4) การตากหรืออบแห้งควรมีความชื้นประมาณ 10-15 เปอร์เซ็นต์ เพื่อไม่ให้เชื้อราเกิดขึ้น แล้วเก็บในภาชนะที่แห้งและปิดให้สนิท และเก็บได้นานโดยไม่มีการสูญเสียคุณค่าของปุ๋ย

ความเห็นเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ของธ.ก.ส. (2550) กล่าวถึง ขั้นตอนการผลิตปุ๋ยคอกอัดเม็ด ดังนี้ 1) ตากมูลไก่ให้แห้งนำมาผสมกับขี้เถ้าแกลบ และก้อนเชื้อเห็ดที่เสื่อมสภาพแล้ว 2) นำปุ๋ยยูเรียละลายน้ำ ผสมกับกากน้ำตาลและจุลินทรีย์ EM ตามสูตร 3) ใส่ส่วนผสมเข้าเครื่องผสม เพื่อคลุกเคล้าให้เป็นเนื้อเดียวกัน 4) ทิ้งไว้ให้แห้งหมาดๆ แล้วนำเข้าเครื่องอัดเม็ด 5) ตากให้แห้งแล้วจึงบรรจุถุงเตรียมจำหน่าย พร้อมทั้งได้เสนอเทคนิคพิเศษดังนี้ คือ การทำอัดเม็ดปุ๋ยคอก หลังจากผสมส่วนจนได้ความชื้นพอเหมาะแล้ว นำเข้าเครื่องอัดเม็ด คุณภาพของการอัดเม็ดปุ๋ยจะขึ้นอยู่กับส่วนผสม และความชื้นที่พอเหมาะ โดยเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยที่ใช้เป็นเครื่องมือที่ประดิษฐ์ขึ้นเองอาศัยวัสดุเหลือใช้ จึงช่วยลดต้นทุนการผลิตได้เป็นอย่างดี

กรมส่งเสริมการเกษตร (2550) ได้กล่าวว่า วัตถุดิบในการผลิตปุ๋ยชีวภาพอัดเม็ด หมู่บ้านอนุรักษ์ควายไทย ตำบลนาหว้า อ.ภูเวียง จ.ขอนแก่น คือ มูลควาย มูลวัว โดยรับซื้อจากสมาชิก ราคากระสอบปุ๋ยละ 10 บาท โดยมีสูตรในการทำดังนี้ คือ มูลควาย หรือมูลวัว 1 ปี๊บ แกลบดำ 1 ปี๊บ น้ำหมักชีวภาพ 1 แก้ว (พืชสมุนไพร เช่น ตะไคร้หอม ใบสะเดา ใบสาบเสือ ใบยูคาลิปตัส ฯลฯ หมักกับ

จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์และกากน้ำตาล) กากน้ำตาล 1 กิโลกรัม ผสมน้ำ 10 ลิตร และรำอ่อน 1 กิโลกรัม นำส่วนผสมทั้งหมดผสมคลุกเคล้าให้เข้ากันแล้วนำมาหมักในร่ม คลุมด้วยกระสอบหรือผ้าใบ กลับกองปุ๋ยหมักทุกวันเป็นเวลา 7 วัน เมื่อได้แล้วจะมีใยสีขาวเกิดขึ้น สามารถนำไปใช้ปรับปรุงดินได้ เพื่อให้สะดวกต่อการใช้ จึงได้ปั้นเม็ด โดยมีวัสดุ อุปกรณ์ในการทำ ได้แก่จานปั้นเม็ด 3 แรงม้า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 เมตร ติดตั้งจากปั้นเม็ดให้เอียงประมาณ 45 องศา วิธีการทำงาน เริ่มจากสับสวิตซ์ไฟเพื่อให้จานปั้นเม็ดหมุน จากนั้นสาดปุ๋ยคอกที่หมักได้ที่แล้วเข้าไปที่จานปั้นเม็ด ขณะเดียวกันก็พ่นน้ำหมักชีวภาพเข้าไปด้วยในปริมาณที่พอเหมาะคือไม่เปียกหรือแห้งจนเกินไปเพื่อให้ปุ๋ยคอกจับกันเป็นเม็ด ซึ่งจานปั้นเม็ดก็หมุนไปเรื่อยๆ ซึ่งคนที่ดูแลก็จะใช้คราด คราดปุ๋ยที่ติดกับจานปั้นเม็ดออกเป็นครั้งคราว เมื่อได้ที่แล้ว ตักออก จะได้เม็ดปุ๋ยขนาดใกล้เคียงกับปุ๋ยเคมีทั่วๆไป ผึ่งในร่มให้แห้ง ร่อนในตะแกรง นำเอาส่วนที่ผ่านตะแกรงไปบรรจุกระสอบ ส่วนที่ไม่ผ่านตะแกรงก็นำกลับไปบดและปั้นเม็ดใหม่ สำหรับการบรรจุนั้นบรรจุในกระสอบปุ๋ยขนาด 30 กิโลกรัม กำลังการผลิตวันละประมาณ 500 กิโลกรัม ซึ่งในอนาคตอันใกล้นี้จะเพิ่มกำลังการผลิตให้ได้ 1,000 กิโลกรัม ราคาขาย ณ โรงงาน (สถานที่ผลิต) กระสอบละ 130 บาท หากต้องการใช้ขนส่ง ก็จะคิดค่าขนส่งตามระยะทาง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2.4 ประเภทและที่มาของวัสดุเหลือทิ้ง (Waste)

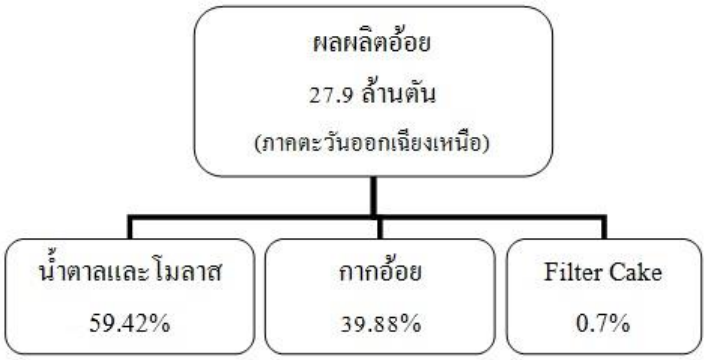
แหล่งและที่มาของวัสดุเหลือทิ้ง (Waste) ที่สามารถนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตปุ๋ย สามารถจำแนกตามแหล่งที่มาได้ 4 ประเภท หลักๆ คือ

2.4.1 แหล่งวัตถุดิบจากโรงงานอุตสาหกรรม

วัตถุดิบที่ได้จากโรงงานส่วนใหญ่จะได้มาจากเศษที่เหลือจากกระบวนการผลิต ในโรงงานอุตสาหกรรมทางการเกษตร เช่น โรงงานน้ำตาล โรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง โรงสีข้าวและโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม ซึ่งปัจจุบันยังไม่ค่อยมีระบบการจัดการของเศษวัสดุเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด(ดีเวลลอปเม้นต์ แอนด์เพลน คอนซัลแตนต์ จำกัด,2549)

1) โรงงานน้ำตาล

จากการสำรวจพบว่าโรงงานผลิตน้ำตาลทรายที่มีอยู่ในประเทศไทยมีอยู่ 46 โรงงาน ส่วนโรงงานที่ตั้งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีอยู่ 12 โรงงาน ที่ตั้งกระจายกันอยู่ตามแหล่งเพาะปลูก ซึ่งจากข้อมูลพบว่า ปี 2551 ผลผลิตอ้อยทั้งหมดของประเทศได้ 73.5 ล้านตัน โดยภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีผลผลิตทั้งหมด 27.9 ล้านตันหรือประมาณ 38 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตทั่วประเทศ ในกระบวนการการผลิตน้ำตาลจะเหลือเศษวัสดุเหลือทิ้ง(Waste) ได้แก่ กากอ้อย (Bagasses) ประมาณ 39.88 เปอร์เซ็นต์ หรือ 11.13 ล้านตัน และกากตะกอน (Filter Cake) ประมาณ 0.7 เปอร์เซ็นต์หรือ 0.19 ล้านตัน ดังแสดงใน **รูปที่ 2-8**

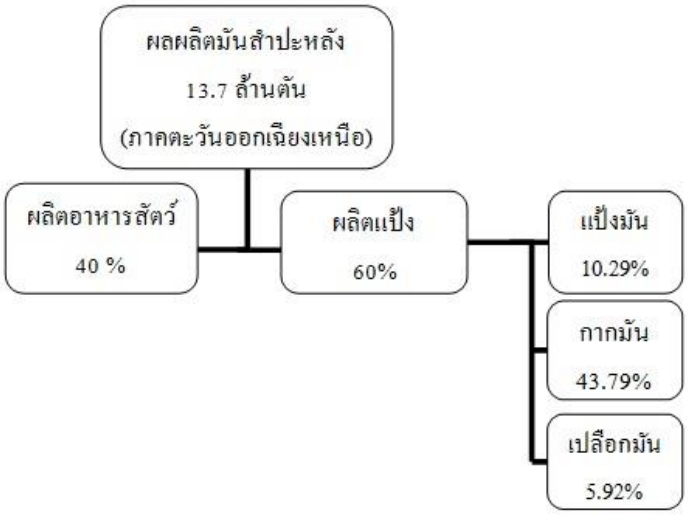


รูปที่ 2-8 ผลผลิตจากอ้อยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ปี 2551) หน่วย: เปอร์เซ็นต์

2) โรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง

จากข้อมูลพบว่าประเทศไทยมีโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลังอยู่ 68 โรงงาน ส่วนโรงงานที่ตั้งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีอยู่ 26 โรงงาน จากข้อมูลในปี 2551พบว่าผลผลิตมันสำปะหลังทั้งหมดของประเทศมี 25.6 ล้านตันโดยภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีผลผลิตทั้งหมด 13.7 ล้านตันหรือประมาณ 53.5 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตทั้งประเทศ ในกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง จะ

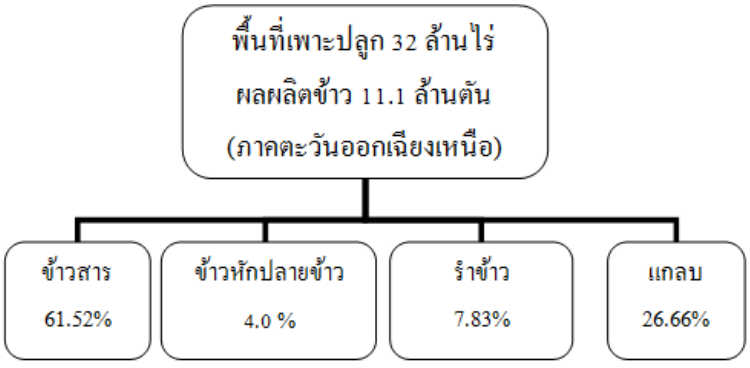
เหลือเศษวัสดุเหลือทิ้ง(Waste) ได้แก่ เปลือกมันสำปะหลังประมาณ 5.92 เปอร์เซ็นต์หรือ 0.81 ล้านตัน และกากมันสำปะหลัง 43.79 เปอร์เซ็นต์หรือ 6 ล้านตัน ดังแสดงใน **รูปที่ 2-9**



รูปที่ 2-9 ผลผลิตจากมันสำปะหลังภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ปี2551) หน่วย: เปอร์เซ็นต์

3) โรงสีข้าว

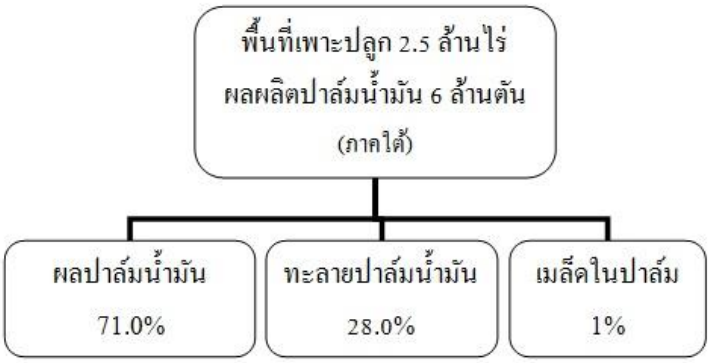
จากข้อมูลพบว่าประเทศไทยมีโรงสีข้าวมีอยู่ 43,145 โรง ส่วนโรงงานที่ตั้งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีอยู่ 28,840 โรงและมากที่สุดในจังหวัดนครราชสีมา คือ 4,970 โรง จากข้อมูลในปี 2551พบว่าผลผลิตข้าวเปลือกทั้งนาปีและนาปรังทั้งหมดของประเทศมี 32.1 ล้านตันโดยภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีผลผลิตทั้งหมด 11.1 ล้านตันหรือประมาณ 34.6 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตทั้งประเทศ ในกระบวนการสีข้าว จะเหลือเศษวัสดุเหลือทิ้ง(Waste) คือ แกลบประมาณ 26.66 เปอร์เซ็นต์หรือ 2.96 ล้านตัน ดังแสดงไว้ใน**รูปที่ 2-10**



รูปที่ 2-10 ผลผลิตจากโรงสีข้าวภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ปี2551) หน่วย: เปอร์เซ็นต์

4) โรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม

จากข้อมูลพบว่าประเทศไทยมีโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มอยู่ 54 โรง โรงงานส่วนใหญ่จะต้องอยู่ในภาคใต้จากข้อมูลในปี 2551พบว่าผลผลิตทั้งหมดของประเทศมี 6.4 ล้านตันต่อปีโดยภาคใต้มีผลผลิตทั้งหมด 6 ล้านตันหรือประมาณ 93.8 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตทั้งประเทศ ในกระบวนสกัดน้ำมัน จะเหลือเศษวัสดุเหลือทิ้ง(Waste) คือ ทะลายปาล์มน้ำมัน 28 เปอร์เซ็นต์หรือ 1.7 ล้านตัน ดังแสดงใน **รูปที่ 2-11**



รูปที่ 2-11 ผลผลิตจากน้ำมันปาล์มภาคใต้ (ปี 2551) หน่วย: เปอร์เซ็นต์

2.4.2 แหล่งวัตถุดิบจากแปลงเกษตร

ในการเก็บผลผลิตทางการเกษตรนั้นสิ่งที่เหลือในแปลงส่วนใหญ่ จะเป็นส่วนตอ ลำต้น และใบที่ไม่ได้นำไปใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งมีเป็นจำนวนมาก เกษตรกรทำการจัดการโดยวิธีการไถกลบ หรือการเผาซึ่งไม่เกิดประโยชน์ แต่ในปัจจุบันได้มีการนำสิ่งเหล่านี้มาใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มมูลค่าของวัสดุเช่น นำไปเป็นเชื้อเพลิงสำหรับโรงไฟฟ้าชีวมวล หรือนำไปเป็นส่วนผสมในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ อีกด้วย

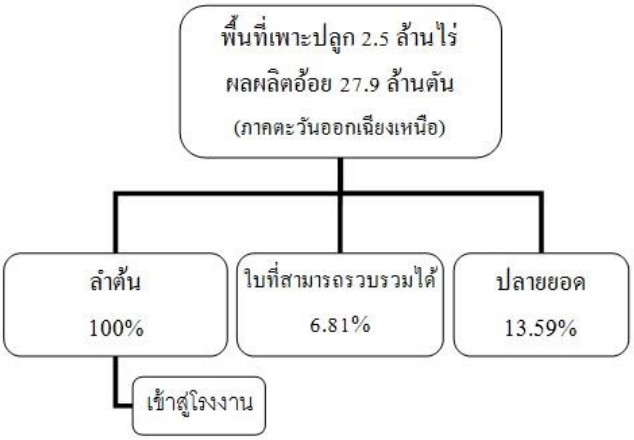
1) อ้อย

ในการเก็บเกี่ยวอ้อยโดยใช้แรงงานคนสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ คือ

- การตัดแบบเผาใบ ซึ่งวิธีนี้จะมีผลเสียกับสิ่งแวดล้อมเนื่องจากเกิดมลพิษจากการเผาไหม้แล้ว ยังทำให้ชีวมวลส่วนที่เหลือใช้ในแปลงหลงเหลืออยู่น้อยเนื่องจากถูกเผาไหม้หมด

- การตัดแบบไม่เผาใบ จะมีการปฏิบัติน้อยคนตัดจะตัดใบ กาบใบออก และตัดยอดออก โดยสิ่งที่เหลือไว้ก็จะเป็นใบอ้อยและยอดอ้อย

จากข้อมูลพบว่าปริมาณน้ำหนักของใบที่สามารถรวบรวมได้และ ปลายยอดจะมีน้ำหนักเท่ากับ 6.81 , 13.59 เปอร์เซ็นต์ ต่อน้ำหนักลำต้น จากข้อมูลผลผลิตอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 27.9 ล้านตัน จะมีน้ำหนักของใบที่สามารถรวบรวมได้ประมาณ 1.9 ล้านตันและ ยอดอ้อยมีน้ำหนักประมาณ 3.8 ล้านตัน ตาม**รูปที่ 2-12**

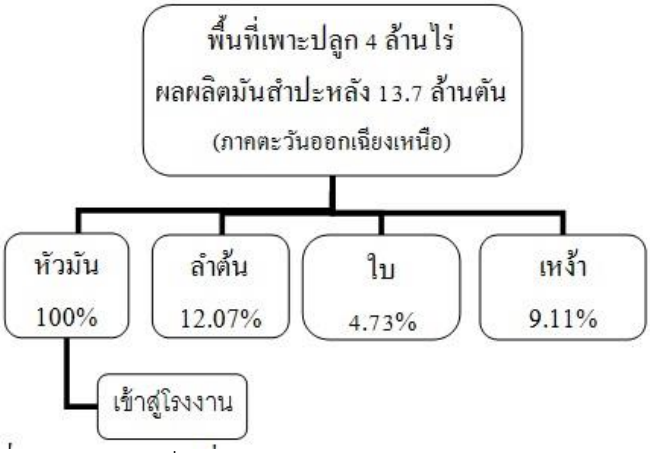


รูปที่ 2-12 สัดส่วนการเก็บเกี่ยวผลผลิตจากอ้อย (ปี2551) หน่วย: เปอร์เซ็นต์

2) มันสำปะหลัง

ในการเก็บเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังส่วนใหญ่จะใช้แรงงานคน โดยจะใช้มีดตัดส่วนต้นและใบ แล้วใช้มือดึงหรือมีเครื่องมือช่วยดึงหัวมันขึ้นมาแล้วตัดส่วนหัวแยกออกเรียกส่วนที่แยกจากหัว ว่า “เหง้า” โดยได้เศษเหลือผลผลิต (waste) คือ เหง้ามันสำปะหลัง

จากข้อมูลพบว่าน้ำหนัก ใบ ลำต้น และเหง้ามันสำปะหลังจะมีน้ำหนัก 4.73 ,12.07 และ9.11 เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักหัวมันสำปะหลัง จากข้อมูลผลผลิตมันสำปะหลังในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 13.7 ล้านตัน จะมีน้ำหนักของใบมันสำปะหลังเท่ากับ 0.6 ล้านตัน น้ำหนักลำต้นมันสำปะหลัง 1.7 ล้านตันและเหง้ามันสำปะหลังเท่ากับ 1.25 ล้านตันดังแสดงใน **รูปที่ 2-13**



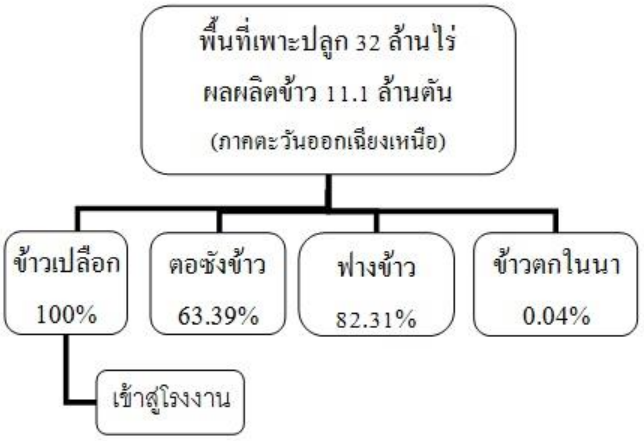
รูปที่ 2-13 สัดส่วนการเก็บเกี่ยวผลผลิตจากมันสำปะหลัง (ปี2551) หน่วย: เปอร์เซ็นต์

3) ข้าว

การเก็บเกี่ยวข้าวจะมีอยู่ 2 แบบคือการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องจักรขนาดใหญ่ที่ผลิตในไทยใช้กับพื้นที่ที่มีขนาดกว้างปัจจุบันนิยมใช้กันทั่วไป วิธีนี้ก็จะเหลือเศษผลผลิตทางการเกษตรมาก เนื่องจากกระบวนการเก็บเกี่ยวจะเสร็จสิ้นภายในแปลงโดยจะเหลือฟางข้าวและตอซังเป็นจำนวนมาก

อีกวิธีคือการเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคนแต่มีเครื่องมือทุ่นแรงอาจจะเหลือฟางข้าวมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับเกษตรกรอย่างไรก็ดีเศษฟางและตอซังยังไม่ค่อยมีการจัดการที่เหมาะสม

จากข้อมูลพบว่าน้ำหนัก ตอซังข้าว ฟางข้าว ข้าวในนาจะมีน้ำหนัก 63.39 ,82.31 และ 0.04 เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักข้าวเปลือก จากข้อมูลผลผลิตข้าวเปลือกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 11.1 ล้านตัน จะมีน้ำหนักของตอซังข้าวเท่ากับ 7 ล้านตัน น้ำหนักฟางข้าว 9.1 ล้านตันและข้าวตกในนาเท่ากับ 0.004 ล้านตันดังแสดงใน **รูปที่ 2-14**



รูปที่ 2-14 สัดส่วนการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว (ปี2551) หน่วย: เปอร์เซ็นต์

2.4.3 แหล่งวัตถุดิบจากปศุสัตว์

ปัจจุบันประเทศไทยได้มีความเจริญก้าวหน้าทางด้านงานปศุสัตว์จึงมีการส่งเสริมให้เกษตรกรเลี้ยงสัตว์มากซึ่งส่งผลทำให้ของเสียจากฟาร์มปศุสัตว์มีมากขึ้นไม่ว่าจะเป็น มูลสัตว์หรือว่าน้ำเสียที่ใช้ในการล้างคอก ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันได้มีการนำมูลสัตว์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ เช่นการนำมาเป็นปุ๋ยคอกเพื่อใช้ในการเพาะปลูก หรือจำหน่าย ซึ่งมีจำนวนมากเกินความต้องการ

จากผลการวิเคราะห์ศักยภาพปริมาณมูลสัตว์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่สามารถนำไปใช้ในการผลิตปุ๋ยได้ แสดงไว้ใน**ตารางที่ 2-3**

ตารางที่ 2-3 แสดงศักยภาพปริมาณมูลสัตว์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

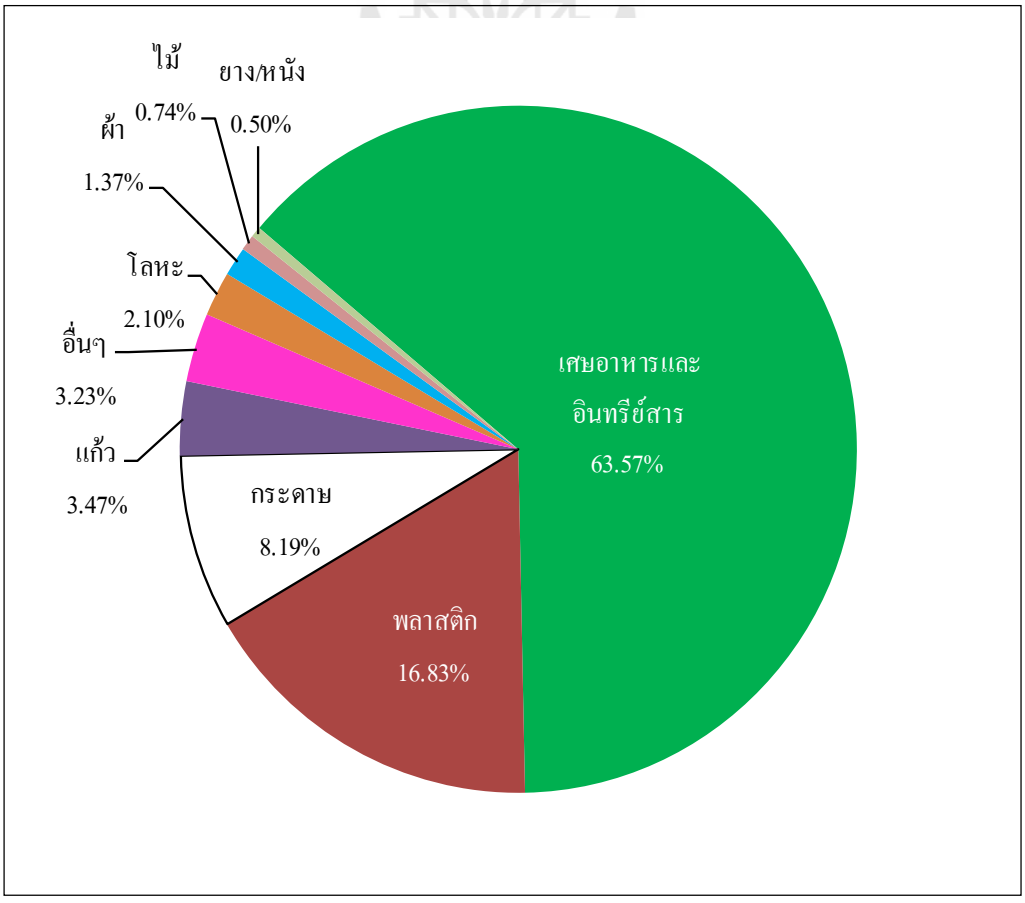
ชนิดสัตว์	ปริมาณมูลที่ได้ต่อตัวต่อวัน (กิโลกรัม)	จำนวนที่สำรวจได้ (ตัว)	ปริมาณมูล (ล้านตัน/ปี)
สุกร	2.6	1,605,282	1.52
โค	19	2,806,030	19.46
กระบือ	27	1,405,743	13.85
ไก่	0.03	27,801,837	0.30

เป็ด	0.03	20,843,553	0.23
รวมปริมาณมูลสัตว์			35.36

ที่มา: ดัดแปลงมาจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (ปี2550และ2551)

2.4.4 แหล่งวัตถุดิบจากเศษขยะชุมชน

จากข้อมูลสถิติปริมาณขยะมูลฝอยของประเทศไทยตั้งแต่ ปี 2536 - 2549 ของกรมควบคุมมลพิษ พบว่าปริมาณขยะมูลฝอยมี แนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในปี 2549 มีขยะมูลฝอยเกิดขึ้นทั่วประเทศประมาณ 14.63 ล้านตัน หรือวันละ 40,082 ตัน แต่ตัวเลขของการใช้ประโยชน์จากขยะมีเพียง 3.19 ล้านตัน หรือคิดเป็นร้อยละ 22 ของปริมาณขยะทั่วประเทศ โดยรูปแบบของการใช้ประโยชน์ส่วนใหญ่จะนำมารีไซเคิลประมาณ 2.99 ล้านตัน และมีการนำขยะอินทรีย์มาผลิตปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยน้ำชีวภาพประมาณ 0.20 ล้านตัน ทั้งนี้ก็พบว่าขยะมูลฝอยโดยทั่วไปที่เกิดขึ้นในประเทศไทยมีองค์ประกอบต่างๆ ที่ใกล้เคียงกัน ดังแสดงใน **รูปที่ 2-15** โดยพบว่ามีองค์ประกอบที่สามารถเผาไหม้ได้สูงถึงร้อยละ 94.43 ทั้งนี้องค์ประกอบของขยะมูลฝอยที่เผาไหม้ได้ (Combustible Waste) และเผาไหม้ไม่ได้ (Non-Combustible Waste)สามารถแบ่งได้เป็น 10 ประเภท ข้อมูลแสดงใน **ตารางที่ 2-4** ซึ่งจะเห็นว่ามีองค์ประกอบที่เป็นอินทรีย์วัตถุสามารถนำมาเป็นวัตถุดิบผลิตปุ๋ยอินทรีย์ได้



รูปที่ 2-15 องค์ประกอบขยะชุมชนเฉลี่ยทั่วประเทศไทย (ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, 2547)

ตารางที่ 2-4 องค์ประกอบของขยะมูลฝอยชุมชนทั่วประเทศไทย โดยแบ่งออกเป็น 10 ประเภท

Combustible Wastes	Non - Combustible Wastes
1. ผัก ผลไม้ เศษอาหาร	7. แก้ว
2. กระดาษ	8. โลหะ
3. พลาสติก	9. หิน กระเบื้อง
4. ผ้า	10. อื่นๆ
5. ไม้	
6. ยางและหนัง	

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ, 2547

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2.5 การบริหารจัดการผลิตปุ๋ยอินทรีย์

การผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในปัจจุบันมีรูปแบบการบริหารจัดการที่หลากหลาย ซึ่งอาจเป็นการผลิตเพื่อขายหรือใช้เอง โดยอาจเป็นการผลิตแบบครัวเรือนหรืออาจมีการตั้งกลุ่ม เช่น กลุ่มเกษตรกร กลุ่มวิสาหกิจชุมชน ฯลฯ และหากเป็นการผลิตในปริมาณมากๆเพื่อขายในเชิงพาณิชย์ก็จะเป็นไปในรูปแบบของบริษัทหรือห้างร้าน สำหรับสูตรปุ๋ยและคุณภาพก็จะแตกต่างกันไปตามผู้ผลิต วัตถุดิบ และความต้องการของตลาด ส่วนการบริหารจัดการภายในกลุ่มหรือบริษัทก็มีความแตกต่างกันไปเช่นกัน โดยเฉพาะการผลิตในกลุ่มของเกษตรกรหรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชนซึ่งมีความหลากหลายในเรื่องของการบริหารจัดการ ทั้งในด้านการบริหารบุคลากร การเงินและบัญชี การผลิต การตลาด และการประชาสัมพันธ์

นอกจากการพัฒนาในด้านเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์แล้ว การพัฒนาและวิจัยเกี่ยวกับการบริหารจัดการภายในกลุ่มผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในปัจจุบันมีมากขึ้น รวมทั้งการได้รับความช่วยเหลือจากหน่วยงานของรัฐที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ในการให้ความรู้ความเข้าใจในเรื่องการบริหารจัดการด้านต่างๆ เนื่องจากเรื่องของการบริหารจัดการภายในกลุ่มหรือองค์กร ถือเป็นเรื่องละเอียดอ่อนและมีความสำคัญ ซึ่งหมายถึงความยั่งยืนของกลุ่มเพื่อให้งานที่ทำดำเนินการต่อไปได้อย่างต่อเนื่อง

2.5.1 แนวคิดเกี่ยวกับการบริหารจัดการกลุ่มและองค์กร

กลุ่มหรือองค์กร หมายถึง การรวมกันของบุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ซึ่งมีความคิดทัศนคติที่ตรงกันมีการกระทำต่อกันทางสังคมมีจุดมุ่งหมายเดียวกัน โดยมีแบบแผนของการปฏิบัติต่อกันและเป็นที่ยอมรับกันในสมาชิกกลุ่มเอง โดยกลุ่มอาจแบ่งได้เป็นหลายแบบ เช่น กลุ่มทางธุรกิจ กลุ่มทางการศึกษา กลุ่มทางการเมืองการปกครอง เป็นต้น ซึ่งมีการศึกษากลุ่ม 2 ประเภท (ณรงค์ เส็งประชา, 2543 : 53) ประกอบไปด้วย กลุ่มงานอาชีพ (Task oriented) และ กลุ่มทางสังคม (Social oriented)

กลุ่มธุรกิจพื้นฐานในชุมชนก็ถือเป็นกลุ่มสังคมที่เกิดจาก การรวมตัวของผู้ที่มีอุดมการณ์ทางเศรษฐกิจเดียวกัน เพื่อแก้ปัญหาหรือสนองตอบความต้องการทางเศรษฐกิจทั้งมุ่งกำไรและเพื่อช่วยเหลือชุมชนหรือสังคมส่วนรวม ดังนั้น ธุรกิจที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในท้องถิ่น ควรเป็นธุรกิจที่เกิดจากการรวมตัวของชาวบ้าน ของครอบครัวต่างๆ ที่ประกอบอาชีพลักษณะเดียวกันมารวมตัวกันเพื่อจัดตั้งกลุ่ม เช่น สมาคมไร่อ้อย กลุ่มจักรสานไม้ไผ่ กลุ่มผลิตเตาหุงต้ม และกลุ่มธุรกิจในลักษณะดังที่กล่าวมาข้างต้น คือ กลุ่มธุรกิจพื้นฐานเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นหรือพัฒนาชุมชนนั้นเอง กลุ่มทางธุรกิจพื้นฐานในชุมชนมีอยู่ 3 ประเภท คือ

1) สหกรณ์ออมทรัพย์ คือ สถาบัน

2) กลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต คือ การรวมกลุ่มเพื่อรวบรวมทุนนำไปใช้ในการผลิต

3) สหกรณ์การเกษตร เป็นองค์กรและสถาบันของเกษตรกรที่เป็นนิติบุคคลภายใต้พระราชบัญญัติสหกรณ์ พ.ศ. 2511 มีโครงสร้าง 3 ระดับ คือ สหกรณ์การเกษตรระดับประเทศ ระดับจังหวัด และระดับอำเภอ

ธุรกิจชุมชน คือ แนวทางหนึ่งที่จะพัฒนาคนและคุณภาพชีวิตคนใช้ดีขึ้น ด้วยการสร้างความเข้มแข็งให้กับสถาบันครอบครัวและชุมชน โดยการเน้นให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาเศรษฐกิจของชุมชนและมีบทบาทในการพัฒนาองค์กรธุรกิจชุมชนไปพร้อมๆกับการพัฒนาด้านสังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม การเมืองการปกครอง องค์กรธุรกิจชุมชนจึงเป็นอีกตัวแปรหนึ่งที่จะสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชนได้ แต่การที่จะบรรลุเป้าหมายดังกล่าวได้จะต้องอาศัยการประสานกำลังจากทุกฝ่ายทุกหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนร่วมกัน และจำเป็นต้องมีองค์ประกอบภายในขององค์กรที่สำคัญ ได้แก่ ระบบย่อยทางการผลิต ระบบย่อยทางการตลาด และระบบย่อยทางการเงิน ซึ่งเหล่านี้จะมีความสัมพันธ์และส่งผลกระทบถึงกัน

วิสาหกิจชุมชน (สถาบันส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน, 2549 : 1) หมายถึง การประกอบการขนาดย่อมและขนาดจิ๋วของชุมชนเพื่อการจัดการ “ทุน” ของชุมชนอย่างสร้างสรรค์เพื่อการพึ่งพาตนเอง (SMCE หรือ Small and Micro Community Enterprise) วิสาหกิจชุมชนขนาดย่อม มีสมาชิกมากกว่า 15 คน วิสาหกิจชุมชนขนาดจิ๋ว มีสมาชิกตั้งแต่ 5 คน ถึง 15 คน โดยประกอบหลักของวิสาหกิจชุมชน มีดังนี้ คือ 1) ชุมชนเป็นเจ้าของและผู้ดำเนินการ 2) ผลผลิตมาจากกระบวนการในชุมชน 3) ริเริ่มสร้างสรรค์เป็นนวัตกรรมของชุมชน 4) มีฐานภูมิปัญญาท้องถิ่นผสมผสานกับภูมิปัญญาสากล 5) มีการดำเนินการแบบบูรณาการเชื่อมโยงกิจกรรมต่างๆอย่างเป็นระบบ 6) มีกระบวนการการเรียนรู้เป็นหัวใจ 7) มีการพึ่งพาตนเองเป็นเป้าหมาย

แนวคิดเกี่ยวกับการดำเนินงานด้านการตลาด สรุปได้ว่า การตลาด คือ กระบวนการวางแผนและการปฏิบัติตามแนวคิด การกำหนดราคา การส่งเสริมการตลาด และการกระจายสินค้าและบริการ โดยผ่านกิจกรรมหรือช่องทางต่างๆอันที่จะตอบสนองความต้องการหรือความพอใจของผู้บริโภคโดยการแลกเปลี่ยน นอกจากนั้นสิ่งสำคัญของการตลาดคือ การดำเนินงานด้านการตลาดซึ่งหมายกระบวนการวางแผนและการปฏิบัติตามแนวคิด การกำหนดราคา การส่งเสริมการตลาด และการกระจายสินค้า และบริการ โดยผ่านกิจกรรมหรือช่องทางต่างๆ อันที่จะตอบสนองความต้องการหรือความพอใจของผู้บริโภคโดยการแลกเปลี่ยนและจะต้องคำนึงถึงส่วนประสมทางการตลาด ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ การกำหนดราคา ช่องทางทางตลาด ด้านการขนส่ง ด้านการประชาสัมพันธ์ การจัดการคุณภาพผลผลิต และปัจจัยในการบริหารจัดการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ทั้งปัจจัยภายในและภายนอกกองทุน

2.5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กาญจนา (2550) ได้ทำการศึกษาการบริหารจัดการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ของกองทุนมูลโค-กระบือ ตำบลห้วยสามพาด อำเภอประจักษ์ศิลปาคม จังหวัดอุดรธานี โดยใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลใช้การสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง การสัมภาษณ์เชิงลึก และการจัดประชุมโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SWOT และทำการวิเคราะห์เนื้อหาโดยการพรรณวิเคราะห์ ผลการศึกษาพบว่า กองทุนมูลโคกระบือก่อตั้งเมื่อ พ.ศ. 2548 โดยองค์การบริหารส่วนตำบลห้วยสามพาด โดยมีคณะกรรมการบริหารจัดการกองทุน 4 ฝ่าย ประกอบด้วย 1) คณะกรรมการฝ่ายบริหาร 2) คณะกรรมการฝ่ายผลิตและ

พนักงานผลิตปุ๋ย 3) คณะกรรมการฝ่ายการตลาดและขนส่ง 4) คณะกรรมการฝ่ายการเงิน-บัญชี โดยการดำเนินงานบริหารจัดการกองทุนจนถึงปัจจุบัน (2551) มีกำไรคิดเป็นร้อยละ 25.43 พนักงานสามารถผลิตปุ๋ยอินทรีย์ได้ด้วยตนเองและทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น โดยไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพของผู้เกี่ยวข้องและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งผู้ใช้ปุ๋ยได้ซื้อปุ๋ยราคาถูกทำให้ลดค่าใช้จ่าย องค์การบริหารส่วนตำบลห้วยสามพาดให้การสนับสนุนปัจจัยการผลิต ด้านงบประมาณ ด้านวัสดุอุปกรณ์ ด้านเทคโนโลยี ด้านบุคลากร และด้านการประชาสัมพันธ์ ปุ๋ยอินทรีย์ที่ผลิตสอดคล้องกับความต้องการของเกษตรกร แต่การผลิตมีอุปสรรคด้านสภาพอากาศในฤดูฝนที่ทำให้ปุ๋ยที่ผลิตแห้งช้า และแนวทางการพัฒนาบริหารจัดการปุ๋ยอินทรีย์ให้สำเร็จมากยิ่งขึ้น ประกอบด้วย 4 ข้อ ได้แก่ การใช้วัตถุดิบที่แห้งในการผลิตปุ๋ย กระตุ้นให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการผลิต เพิ่มการประชาสัมพันธ์ และปรับปรุงงานของศูนย์การเรียนรู้อย่างเป็นระบบ

ปิตุพงศ์ (2553) ได้ทำการศึกษาการดำเนินงานปัญหาและข้อมูลในการแก้ไขปัญหาของโครงการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากผักตบชวาขององค์การบริหารส่วนจังหวัดพะเยา โดยสำรวจความคิดเห็นจากประชาชนในเขตตำบลแม่ใส จำนวน 12 หมู่บ้าน และคณะผู้บริหาร ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องโครงการนี้ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถามและแนวการสัมภาษณ์ และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการคำนวณหาค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการศึกษาพบว่า ด้านบริบทของโครงการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ จากผักตบชวาของ องค์การบริหารส่วนจังหวัดพะเยา พบว่าสถานที่ตั้งโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์มีความเหมาะสมเพราะอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบ และมีความจำเป็นมากในการจัดตั้งโครงการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ส่วนเครื่องจักรที่ใช้ในการดำเนินงานมีประสิทธิภาพมาก ส่วนในด้านการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานมีความสามารถแก้ไขปัญหาในการทำงานได้ ในระดับปานกลาง และยังพบว่าช่วงเวลาดำเนินการจัดเก็บ ผักตบชวาในกว๊านพะเยามีความเหมาะสมมาก ส่วนการบริหารงานด้านการจัดจำหน่ายปุ๋ยอินทรีย์ มีความเหมาะสมระดับปานกลาง ส่วนด้านผลผลิตในการดำเนินงานของโครงการฯ พบว่า สามารถช่วยลดงบประมาณ หน่วยงานภาครัฐในการกำจัดผักตบชวาในกว๊านพะเยาได้มาก ขณะที่คุณภาพปุ๋ยอินทรีย์ มีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง นอกจากนี้ยังพบปัญหาด้านคุณภาพและราคาของปุ๋ยอินทรีย์ ปัญหาฝุ่นละอองจากการป่นวัตถุดิบ และปัญหากลิ่นจากการตากวัตถุดิบ

ชูชาติ และคณะ (2552) ได้ทำการศึกษาและวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของกลุ่มเกษตรกรในชุมชน ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพทั่วไปรวมถึงปัญหาของการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในชุมชนจังหวัดสุรินทร์ พบว่าสภาพทั่วไปของการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ มีทั้งแบบเป็นกลุ่มเกษตรกร องค์การบริหารส่วนตำบล กลุ่มวิสาหกิจ และองค์การบริหารส่วนจังหวัด และพบว่าการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในชุมชนส่วนมากจะผลิตปุ๋ยรูปแบบของปุ๋ยคอกอัดเม็ด และประเภทปุ๋ยหมักชีวภาพในชุมชนส่วนมากจะผลิตรูปแบบของสารเร่งการเจริญเติบโต ส่วนสถานภาพการผลิตปุ๋ยอินทรีย์มีสถานภาพส่วนใหญ่คือ กำลังผลิตและดำเนินงานอยู่ และมีบางส่วนที่ชะลอการผลิตและเลิกผลิต สภาพความต้องการใช้ปุ๋ยอินทรีย์

ในชุมชนพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่จะใช้ปุ๋ยอินทรีย์มากกว่า 500 กิโลกรัมต่อปี ในส่วนของการพัฒนากระบวนการผลิตจากการศึกษาวิเคราะห์สภาพปัญหาและศักยภาพของกลุ่มเกษตรกรพบว่าสภาพปัญหาและอุปสรรคของการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในชุมชน ที่ไม่ได้คุณภาพ และมาตรฐาน จากเวทีประชาคมกลุ่มได้เห็นว่าจำเป็นต้องพัฒนากระบวนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในชุมชน ซึ่งเมื่อมีการพัฒนากระบวนการผลิตในรูปแบบใหม่ก็จะสามารถแปรรูปได้ปุ๋ยอินทรีย์ที่มีคุณภาพ และมาตรฐานของปุ๋ยอินทรีย์ จะเป็นแนวทางเลือกใหม่ให้กับผู้ต้องการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อการเกษตร ซึ่งมีรูปแบบการดำเนินกิจกรรมของกลุ่มเกษตรกรวิสาหกิจโรงปุ๋ยอินทรีย์ที่เหมาะสมดังนี้ คือ รูปแบบวิสาหกิจชุมชน รูปแบบจำหน่ายให้ผู้ที่อยู่ในชุมชน การจำหน่ายให้กับผู้ที่สั่งซื้อโดยตรงที่อยู่ในระดับจังหวัดหรือต่างจังหวัด รูปแบบในลักษณะเครือข่ายการตลาดปุ๋ยอินทรีย์เป็นการผลิตเพื่อส่งต่อให้เครือข่ายที่มีประสบการณ์และมีความสามารถดำเนินการตลาดให้ และปัจจัยที่จะทำให้กลุ่มเกษตรกรในชุมชนแต่ละชุมชนประสบผลสำเร็จในวิสาหกิจชุมชนได้มีดังต่อไปนี้ ปัจจัยด้านการผลิต ปัจจัยด้านการตลาด ปัจจัยด้านการบริหารจัดการ ปัจจัยด้านการเงิน ปัจจัยด้านการมีส่วนร่วมในกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ปัจจัยที่เกี่ยวกับสมาชิก ปัจจัยที่เกี่ยวกับข้อมูลข่าวสาร และในส่วนของการพัฒนาความรู้การบริหารจัดการด้านการตลาดของกลุ่มเกษตรกรที่ผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในชุมชนได้มีการฝึกอบรมและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ให้กับกลุ่มเกษตรกร กลุ่มเกษตรเกิดการเรียนรู้ในเรื่องการบริหารจัดการและด้านการตลาด จากวิทยากรและใช้เป็นแนวทางการบริหารจัดการของกลุ่มที่เหมาะสมต่อไป

เชิดชัย (2553) พบว่าสภาพการณ์ของผู้รู้และผู้เชี่ยวชาญในท้องถิ่นด้านการประยุกต์เศรษฐกิจพอเพียงเน้นการลงทุนจำนวนมาก และใช้เครื่องจักรในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์เพื่อจำหน่ายให้คนภายนอก การจัดการเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นของแต่ละคน การเรียนรู้การผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากการเข้าร่วมอบรมสัมมนาที่จัดโดยหน่วยงานภาครัฐ เน้นการใช้วัสดุที่มีในท้องถิ่นอย่างหลากหลายในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และมีขั้นตอนในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์แตกต่างกัน ไม่มีการจดบันทึกปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาและแผนวิสาหกิจชุมชน ไม่มีการจดบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจากการศึกษารูปแบบการจัดการเทคโนโลยีปุ๋ยอินทรีย์ที่เหมาะสมและมีความเป็นไปได้ประกอบด้วย 5 ประเด็นหลัก ได้แก่ การประยุกต์เศรษฐกิจพอเพียงด้วยการนำวัสดุที่มีในท้องถิ่นมาใช้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์ การจัดการเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์โดยใช้กระบวนการปรับใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นการเรียนรู้การผลิตปุ๋ยอินทรีย์เกิดจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนบ้านในชุมชน การจัดการความรู้เป็นการใช้ภูมิปัญญาเดิมในตัวผนวกกับความรู้ที่ได้จากภายนอกมาจัดทำเป็นข้อมูลของตนเอง และการจัดทำแผนวิสาหกิจชุมชนในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์อาศัยวิธีการร่วมคิดร่วมทำและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการใช้การผลิตปุ๋ยอินทรีย์ของผู้รู้ ผู้เชี่ยวชาญและประชาชนในชุมชน

กัญญ์พัสวี (2553) ได้รายงานผลการวิจัยเรื่อง รูปแบบการบริหารจัดการกลุ่มเกษตรอินทรีย์ที่เข้มแข็ง กรณีศึกษา กลุ่มผลิตปุ๋ยอินทรีย์บ้านดอกแตง อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่ ว่ารูปแบบการบริหารจัดการกลุ่มเกษตรอินทรีย์ที่เข้มแข็ง; กรณีศึกษากลุ่มผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพบ้านดอกแดง เป็น

การประสมประสานทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชนท้องถิ่นเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยคณะกรรมการทำหน้าที่ในการบริหารโดยยึดรูปแบบการบริหารจัดการแบบ POLC มีรายละเอียดดังนี้ 1. การวางแผน (Planning) มีการวางแผนการดำเนินงาน การกำหนดวัตถุประสงค์ และขั้นตอนการดำเนินโครงการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ รวมถึงวิธีการใช้ทรัพยากร เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ มีการเขียนโครงการ และจัดทำงบประมาณ ในการผลิตก็จะมีการวางแผนการผลิตในแต่ละปี ทำให้การดำเนินงานบรรลุวัตถุประสงค์ 2. การจัดการองค์การ (Organizing) มีการกำหนดโครงสร้างองค์การที่ชัดเจนโดยแบ่งส่วนภายในองค์การออกเป็นกลุ่ม พร้อมทั้งกำหนดขอบเขตความรับผิดชอบ ตลอดจนสร้างความสัมพันธ์ในฝ่ายต่างๆขึ้นเพื่อให้ทุกฝ่ายร่วมมือกันทำงานไปสู่จุดหมายอันเดียวกัน 3. การนำ (Leading) มีผู้นำที่มีวิสัยทัศน์ เข้มแข็ง เสียสละ และได้รับความเชื่อถือไว้วางใจจากสมาชิกในกลุ่มเป็นแบบอย่างที่ดี มีการทำงานร่วมกันเป็นทีม สมาชิกมีความสามัคคีและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ไม่มีความขัดแย้งภายในกลุ่ม ทุกคนมีสิทธิ์ในการแสดงความคิดเห็น ตามหลักประชาธิปไตย มีการสื่อสารกันโดยการประชุม 4.การควบคุม (Controlling) มีประเมินผลการดำเนินงานโดยการเปรียบเทียบกับเป้าหมายที่กำหนดไว้ หาทางที่จะแก้ไขข้อผิดพลาดให้บรรลุเป้าหมาย และมีการดูแลการดำเนินงานให้เป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้ เพื่อให้ประสบความสำเร็จในการบริการจัดการกลุ่ม ชุมชนมีความเข้มแข็งสามารถพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

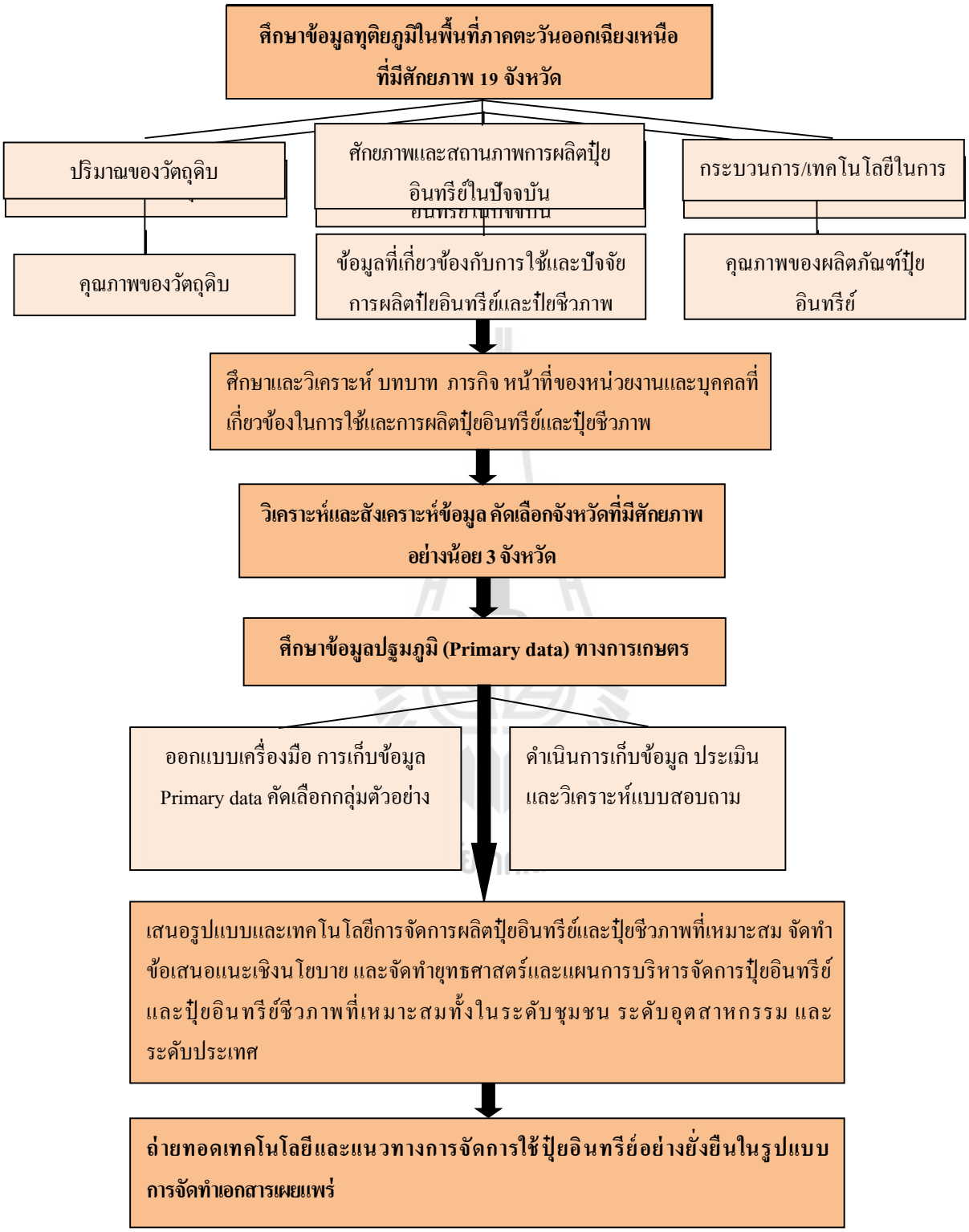
บทที่ 3
เครื่องมือและการดำเนินงานวิจัย

3.1 บทนำ

ในการดำเนินงานโครงการวิจัยเรื่อง การศึกษาแนวทางการบริหารการผลิตปุ๋ยอินทรีย์อย่างครบวงจร จากแนวคิดที่ว่า ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพเป็นที่ต้องการของเกษตรกรค่อนข้างสูงและเป็นที่ยอมรับกับแนวทางการลดการใช้ปุ๋ยเคมีของรัฐบาล แต่การผลิตยังมีปัญหาที่จำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนในหลายๆด้าน เช่น การสนับสนุนทางด้านวิชาการ โดยเฉพาะในระดับชุมชน ยังไม่สามารถดำเนินการผลิตได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีปัจจัยจากหลายสาเหตุ เช่น ปัญหาในด้านการจัดการวัตถุดิบสำหรับการผลิตปุ๋ย ปัญหาเทคโนโลยีการผลิต เครื่องจักรอุปกรณ์และการซ่อมบำรุง และการควบคุมคุณภาพ ซึ่งการแก้ไขปัญหาดังกล่าวสามารถทำได้ด้วยการศึกษาและวิจัย

โดยโครงการศึกษาวิจัยในครั้งนี้จะเน้นการศึกษาเพื่อหาแนวทางในการบริหารจัดการการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ อันประกอบไปด้วย วัตถุดิบสำหรับผลิตปุ๋ยอินทรีย์ กระบวนการผลิตที่เหมาะสม เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่สำคัญ และคุณภาพของผลิตภัณฑ์ปุ๋ยอินทรีย์ โดยการศึกษาและวิจัยมีขั้นตอนดังนี้ คือ การสำรวจศักยภาพและสถานภาพการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในปัจจุบัน เพื่อทราบถึงปัญหา และหาแนวทางการบริหารจัดการ หรือฟื้นฟูการผลิตให้เป็นไปตามเป้าหมาย โดยจะทำการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 19 จังหวัด จากนั้นคัดเลือกให้เหลือจังหวัดที่มีศักยภาพสูงสุด 3 จังหวัด เพื่อทำการศึกษาในเชิงสำรวจต่อไป เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อทำการนำเสนอแนวทางในการบริหารจัดการที่เหมาะสมต่อไป โดยแสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังรูปที่ 3-1 และแสดงรายละเอียดในขั้นตอนการศึกษาและวิจัยดังที่จะได้กล่าวในหัวข้อต่อไป

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี


ศึกษาข้อมูลทุติยภูมิในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่มีศักยภาพ 19 จังหวัด
ปริมาณของวัตถุดิบ
ศักยภาพและสถานภาพการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในปัจจุบัน
กระบวนการ/เทคโนโลยีในการ
คุณภาพของวัตถุดิบ
ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการใช้และปัจจัยการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ
คุณภาพของผลิตภัณฑ์ปุ๋ยอินทรีย์
ศึกษาและวิเคราะห์ บทบาท ภารกิจ หน้าที่ของหน่วยงานและบุคคลที่เกี่ยวข้องในการใช้และการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ
วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล คัดเลือกจังหวัดที่มีศักยภาพอย่างน้อย 3 จังหวัด
ศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) ทางการเกษตร
ออกแบบเครื่องมือ การเก็บข้อมูล Primary data คัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง
ดำเนินการเก็บข้อมูล ประเมิน และวิเคราะห์แบบสอบถาม
เสนอรูปแบบและเทคโนโลยีการจัดการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพที่เหมาะสม จัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย และจัดทำยุทธศาสตร์และแผนการบริหารจัดการปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพที่เหมาะสมทั้งในระดับชุมชน ระดับอุตสาหกรรม และระดับประเทศ
ถ่ายทอดเทคโนโลยีและแนวทางการจัดการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างยั่งยืนในรูปแบบการจัดทำเอกสารเผยแพร่

รูปที่ 3-1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

3.2 การศึกษาข้อมูลทุติยภูมิในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีศักยภาพ 19 จังหวัด

ในการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 19 จังหวัด จะทำการศึกษาทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพของวัตถุดิบ กระบวนการ/เทคโนโลยีในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ศักยภาพและสถานภาพการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในปัจจุบัน หรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการใช้และปัจจัยการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ และคุณภาพของผลผลิต

3.2.1 การศึกษาด้านปริมาณและคุณภาพของวัตถุดิบ

สำหรับการศึกษาด้านปริมาณและคุณภาพของวัตถุสำหรับการผลิตปุ๋ยอินทรีย์นั้น จะใช้ข้อมูลทุติยภูมิด้านการเกษตรของทั้ง 19 จังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงศักยภาพในด้านวัตถุดิบสำหรับการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ได้ โดยข้อมูลดังกล่าวได้มีการจัดเก็บไว้โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เป็นต้น ซึ่งข้อมูลด้านการเกษตรที่จะนำมาพิจารณาประกอบด้วย

1) ข้อมูลการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและสถิติเกี่ยวกับการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ เช่น ข้อมูลด้านพื้นที่การเพาะปลูก ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้สามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อคำนวณหาปริมาณเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรได้จากค่าสัดส่วนเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (Crop Residual Ratio) ดังกล่าวจะทำให้สามารถประเมินปริมาณเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรหรือชีวมวล ซึ่งสามารถนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ได้ เนื่องจากเศษชีวมวลเหลือใช้ดังกล่าวจะเป็นแหล่งคาร์บอนสำหรับกระบวนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ได้

2) ข้อมูลด้านการปศุสัตว์ นอกจากแหล่งคาร์บอนที่ได้มาจากเศษชีวมวลเหลือใช้แล้ว การผลิตปุ๋ยอินทรีย์ที่ดียังต้องมีการเติมแหล่งไนโตรเจน ซึ่งส่วนใหญ่มาจากมูลสัตว์ ดังนั้นข้อมูลด้านการปศุสัตว์จะเป็นตัวบ่งชี้ถึงปริมาณไนโตรเจนที่จะเสริมลงในกระบวนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ได้ เนื่องจากจำนวนการทำปศุสัตว์สามารถนำมาคำนวณเพื่อประเมินเป็นปริมาณมูลสัตว์โดยใช้ค่าสัดส่วนหรือปริมาณการขับถ่ายมูลสัตว์เฉลี่ยของสัตว์แต่ละประเภทได้ ซึ่งปริมาณมูลสัตว์จากการประเมินนี้สามารถนำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้ในการประเมินศักยภาพการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ได้

3) ข้อมูลด้านปริมาณขยะชุมชน ในปัจจุบันการผลิตปุ๋ยอินทรีย์นั้น นอกจากจะทำการผลิตจากวัตถุดิบประเภทชีวมวลและมูลสัตว์แล้ว ยังมีการศึกษาและวิจัยในการนำขยะชุมชนมาผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์ เนื่องจากองค์ประกอบของขยะชุมชนจะมีขยะส่วนหนึ่งซึ่งเป็นสารอินทรีย์ ซึ่งมาจากขยะประเภทอาหาร เศษพืช ผัก เนื้อสัตว์ และผลไม้ อีกทั้งการนำขยะชุมชนมาผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์ยังเป็นการช่วยลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมในด้านการกำจัดขยะได้อีกด้วย โดยข้อมูลทุติยภูมิดังกล่าวได้ใช้ข้อมูลของกรมควบคุมมลพิษซึ่งได้ทำการรวบรวมไว้

3.2.2 กระบวนการ/เทคโนโลยีในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์

ทำการศึกษาและค้นคว้าข้อมูลในด้านกระบวนการ และเทคโนโลยีในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ จากแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ทราบถึงสภาพการณ์ในปัจจุบันว่ามีการดำเนินการผลิตปุ๋ยด้วยกระบวนการ และเทคโนโลยีในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์แบบใดบ้าง เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการเสนอแนวทางในการบริหารจัดการการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ต่อไป

3.2.3 ศักยภาพและสถานภาพการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในปัจจุบัน

ในส่วนของศักยภาพและสถานภาพการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในปัจจุบันของจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั้ง 19 จังหวัด จะทำการศึกษาโดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิซึ่งมีการจัดเก็บและรวบรวมโดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม และข้อมูลกลุ่มโรงงานผลิตปุ๋ยที่เป็นรูปแบบการรวมกลุ่มเกษตรกร เช่น วิสาหกิจชุมชนหรือสหกรณ์ ซึ่งได้รวบรวมข้อมูลในด้านจำนวนโรงงานที่ประกอบกิจการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพ รวมทั้งข้อมูลในด้านงบลงทุน และขนาดของเครื่องจักร ซึ่งทำให้สามารถนำไปพิจารณาและวิเคราะห์ในด้านศักยภาพในการผลิตปุ๋ยของแต่ละจังหวัดได้

3.3 การศึกษาและวิเคราะห์ บทบาท ภารกิจ หน้าที่ของหน่วยงานและบุคคลที่เกี่ยวข้องในการใช้และผลิตปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ

ทำการศึกษาข้อมูลของหน่วยงานหรือบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการใช้และการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ เพื่อทำการวิเคราะห์บทบาท ภารกิจ รวมทั้งหน้าที่ของบุคคลหรือหน่วยงานนั้นๆ ที่เกี่ยวโยงและสัมพันธ์กับการใช้และการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งข้อมูลจากการวิเคราะห์ดังกล่าวจะนำไปสู่การพัฒนาแนวทางและการนำเสนอนโยบายในการบริหารจัดการการผลิตปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยชีวภาพได้

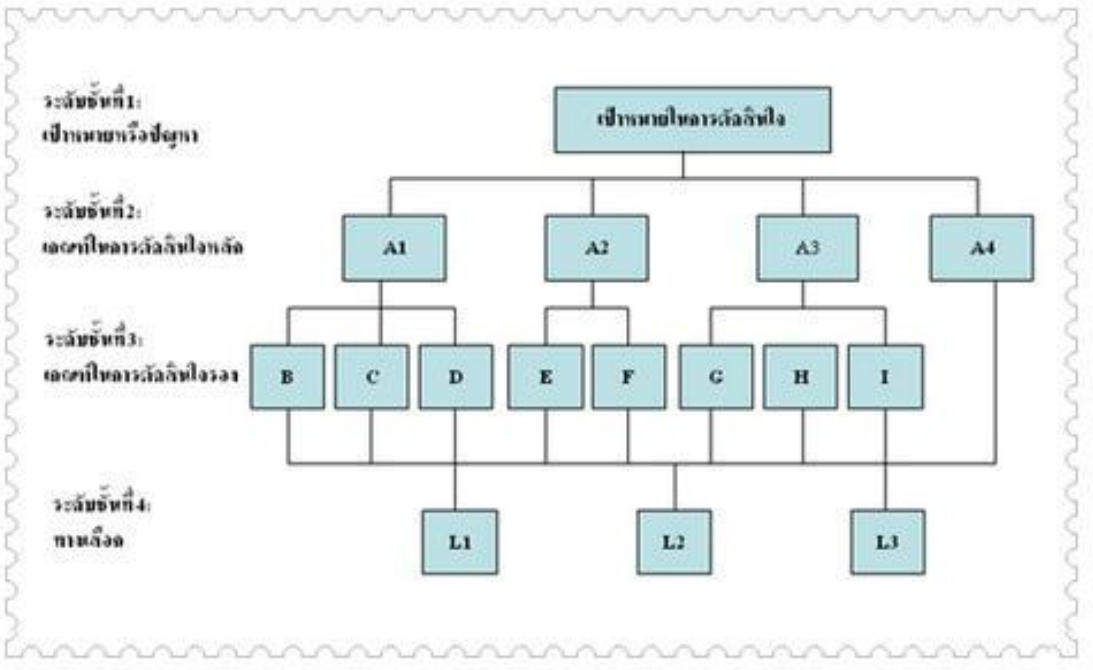
3.4 การคัดเลือกจังหวัดที่มีศักยภาพ

ในการคัดเลือกจังหวัดที่มีศักยภาพในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพนั้น จะใช้วิธีการคัดเลือกโดยเทคนิคการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytical Hirarchy Process: AHP) ซึ่งเป็นเทคนิคที่ใช้ในการตัดสินใจภายใต้เงื่อนไข และสามารถประยุกต์ใช้ได้ทั้งในเกณฑ์เชิงปริมาณและเกณฑ์เชิงคุณภาพ การใช้เทคนิค AHP จะสามารถช่วยลดความซับซ้อนในการตัดสินใจได้ โดยสามารถสรุปขั้นตอนของการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นได้ดังนี้

- กำหนดปัญหา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์ที่ต้องการของปัญหาที่ทำการพิจารณา
- กำหนดเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่มีผลต่อการตัดสินใจ
- จัดโครงสร้างของปัญหา แบ่งเป็น เป้าหมาย เงื่อนไขหลัก เงื่อนไขรอง และทางเลือกของปัญหา
- ทำการเปรียบเทียบแต่ละองค์ประกอบในแต่ละลำดับชั้น โดยใช้วิธีการเปรียบเทียบความสำคัญเป็นคู่ๆในรูปแบบของเมตริกซ์ที่ช่วยในการตัดสินใจ
- การประเมินทางเลือกที่ดีที่สุด ซึ่งได้จากผลการเปรียบเทียบใจแต่ละลำดับชั้น

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

1) การจัดโครงสร้างของปัญหา



รูปที่ 3-2 การจัดโครงสร้างของปัญหา

2) การคำนวณน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย

การคำนวณน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยหรือเกณฑ์ในการตัดสินใจเลือกจังหวัดที่มีศักยภาพและความเหมาะสมในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพ เพื่อคัดเลือกให้เหลือ 3 จังหวัด จากทั้งหมด 19 จังหวัด ทำได้โดยการใช้แบบสอบถามจากนักวิชาการ ซึ่งผลจากการรวบรวมความคิดเห็นที่ได้จะนำมาสรุประดับความสำคัญในแต่ละปัจจัยในรูปของเมตริกซ์ในการตัดสินใจ (Decision Metrix) ดังแสดงในตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 เมตริกซ์การเปรียบเทียบความสำคัญแบบเป็นคู่ของเกณฑ์ในการพิจารณา(เมตริกซ์ A)

ปัจจัย	ชีวมวล	มูลสัตว์	ขยะชุมชน	โรงผลิตปุ๋ยฯ
ชีวมวล	a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{14}
มูลสัตว์	a_{21}	a_{22}	a_{23}	a_{24}
ขยะชุมชน	a_{31}	a_{32}	a_{33}	a_{34}
โรงผลปุ๋ยฯ	a_{41}	a_{42}	a_{43}	a_{44}
ผลรวม	Σa_{i1}	Σa_{i2}	Σa_{i3}	Σa_{i4}

จากผลการเปรียบเทียบความสำคัญแบบเป็นคู่ของเกณฑ์ในการพิจารณา นำมาปรับค่าระดับความสำคัญในการเปรียบเทียบของแต่ละปัจจัย (Normalization) โดยการนำตัวเลขในแต่ละช่องหารกับผลรวมของแต่ละแถว ดังสมการที่ 1

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

$$a'_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^{n} a_{ij}} \qquad (1)$$

โดยที่ a_{ij} = ระดับความเข้มข้นจากการเปรียบเทียบปัจจัยที่ i เทียบกับปัจจัยที่ j

a'_{ij} = ระดับความเข้มข้นที่ปรับค่าแล้วจากการเปรียบเทียบปัจจัยที่ i เทียบกับปัจจัยที่ j

$\sum_{i=1}^{n} a_{ij}$ = ผลรวมของระดับความเข้มข้นในแต่ละแถวของคอลัมน์ที่ j

ตารางที่ 3-2 แสดงผลลัพธ์จากการปรับค่าระดับความสำคัญในการเปรียบเทียบแต่ละปัจจัย

ปัจจัย	ชีวมวล	มูลสัตว์	ขยะชุมชน	โรงผลิตปุ๋ยฯ
ชีวมวล	A_{11}	A_{12}	A_{13}	A_{14}
มูลสัตว์	A_{21}	A_{22}	A_{23}	A_{24}
ขยะชุมชน	A_{31}	A_{32}	A_{33}	A_{34}
โรงผลิตปุ๋ยฯ	A_{41}	A_{42}	A_{43}	A_{44}
ผลรวม	**1.00**	**1.00**	**1.00**	**1.00**

จากค่าที่ปรับแก้ในตารางที่ 3-2 นำมาหาค่าเฉลี่ยในแต่ละแถว จะได้น้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัย ซึ่งผลจากการคำนวณได้แสดงในตารางที่ 3-3

ตารางที่ 3-3 แสดงผลลัพธ์จากการคำนวณน้ำหนักแต่ละปัจจัย

ปัจจัย	น้ำหนักความสำคัญ
ด้านชีวมวล	$Avg(A_{i1})$
ด้านมูลสัตว์	$Avg(A_{i2})$
ด้านขยะชุมชน	$Avg(A_{i3})$
ด้านโรงผลิตปุ๋ยฯ	$Avg(A_{i4})$
ผลรวม	**1.00**

จากข้อมูลที่ได้ สามารถนำมาวิเคราะห์ความสอดคล้องกันของเหตุผลโดยหาค่าไอเก้น โดยมีขั้นตอนการคำนวณดังนี้

1. คำนวณหาผลคูณระหว่างเมตริกซ์ในการตัดสินใจ (เมตริกซ์ A) และเมตริกซ์ของน้ำหนักความสำคัญในแต่ละปัจจัย (เมตริกซ์ W^T) ซึ่งผลคูณที่ได้นั้นจะเรียกว่า เมตริกซ์ AW^T

2. นำผลคูณ AW^T มาหารกับน้ำหนักของแต่ละปัจจัย

3. คำนวณค่า λ_{max}เพื่อนำมาคำนวณดัชนีความสอดคล้องกันของเหตุผล จากสมการที่ 2 โดยที่ ค่า n คือ จำนวนปัจจัยที่นำมาพิจารณา ซึ่งในกรณีนี้มีปัจจัยที่นำมาพิจารณา 4 ปัจจัย

$$\lambda_{max} = \frac{1}{n}\left(\frac{AW^T}{W^T}\right) \qquad (2)$$

4. คำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Index ; CI) จากสมการที่ 3

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1} \qquad (3)$$

5. วิเคราะห์ค่าสัดส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio ; CR) จากอัตราส่วนระหว่างดัชนีความสอดคล้องกับค่าดัชนีจากการสุ่มตัวอย่าง (Random Consistency Index ; RI) จากสมการที่ 4 โดยที่ค่า RI มีค่าเท่ากับ 0.90 ในกรณีที่มีจำนวนปัจจัยเท่ากับ 4 ปัจจัย หากค่าสัดส่วนความสอดคล้อง (CR) มีค่าน้อยกว่า 0.10 แสดงว่าข้อมูลมีความสอดคล้องกันทางเหตุผล

$$CR = \frac{CI}{RI} \qquad (4)$$

3) การเปรียบเทียบทางเลือกของแต่ละปัจจัย

เมื่อได้ทำการพิจารณาน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยแล้ว ขั้นตอนต่อมาเป็นการวิเคราะห์ทางเลือกของพื้นที่หรือจังหวัดที่มีศักยภาพ โดยจะพิจารณาเปรียบเทียบพื้นที่ทางเลือกเป็นคู่ๆ (เมตริกซ์การตัดสินใจ) ภายใต้มุมมองในแต่ละปัจจัย โดยการประเมินจากนักวิจัย

ซึ่งการเปรียบเทียบทางเลือกของแต่ละปัจจัย โดยวิธีการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น ทำให้ผู้ตัดสินใจสามารถวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อเด่น ข้อด้อยของแต่ละทางเลือกได้อย่างละเอียดในทุกๆประเด็น ซึ่งจะช่วยลดความซับซ้อนในการตัดสินใจ เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ดีที่สุดได้

4) การเลือกพื้นที่ที่ดีที่สุด ในมุมมองของแต่ละปัจจัย

จากที่ได้ทำการพิจารณาน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยต่างๆ รวมทั้งการเปรียบเทียบข้อเด่นข้อด้อยของพื้นที่ทางเลือก(จังหวัด) ทั้ง 19 จังหวัด ภายใต้การพิจารณาในแต่ละปัจจัย ขั้นตอนต่อมาจะเป็นการนำเมตริกซ์ในการตัดสินใจที่ได้จากการเปรียบเทียบทางเลือก มาคำนวณคะแนนความเหมาะสมของทางเลือก เพื่อเลือกพื้นที่ทางเลือกที่ดีที่สุด 3 อันดับ โดยมีขั้นตอนดังนี้

- พิจารณาเมตริกซ์ในการตัดสินใจของแต่ละปัจจัย และทำการคำนวณปรับค่าคะแนนของแต่ละทางเลือก (Normalization) ในแต่ละคอลัมน์ของเมตริกซ์ ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (1)
- คำนวณคะแนนความเหมาะสมของแต่ละทางเลือก โดยการหาค่าเฉลี่ยของคะแนนแต่ละแถว ซึ่งจะทำให้ได้คะแนนความเหมาะสมของทางเลือกในแต่ละปัจจัย

- คำนวณคะแนนความเหมาะสมในทุกๆทางเลือกของแต่ละปัจจัย โดยการนำคะแนนความเหมาะสมที่ได้มาถ่วงน้ำหนักกับความสำคัญของแต่ละปัจจัย (เมตริกซ์ W^T)

- คัดเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด โดยพิจารณาจากทางเลือกที่มีคะแนนความเหมาะสมมากที่สุด 3 อันดับ เพื่อให้ได้ทางเลือกหรือจังหวัดที่มีศักยภาพสูงสุด 3 จังหวัด

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

3.5 ศึกษาข้อมูลปฐมภูมิและวิเคราะห์ข้อมูล

จากการคัดเลือกจังหวัดเป้าหมายที่มีศักยภาพสูงสุดจำนวน 3 จังหวัด จากเทคนิคการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น ในแง่มุมของปัจจัยต่างๆ 4 ปัจจัย จากนั้นสำรวจรายชื่อสถานประกอบผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพจากฐานข้อมูลที่ได้จัดทำไว้ของหน่วยงานต่างๆ แล้วทำการส่งแบบสอบถามไปยังสถานประกอบการดังกล่าว อีกทั้งทำการสุ่มเลือกตัวอย่างมาจากกลุ่มประชากรทั้งหมดในจังหวัดเป้าหมาย 3 จังหวัด เพื่อลงพื้นที่สำรวจข้อมูลจริง เพื่อทำการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

- ศึกษาข้อมูลด้านต่างๆ เช่น ชื่อที่อยู่สถานประกอบการ รายละเอียดสถานประกอบการ ข้อมูลการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพ ปัญหาและข้อเสนอแนะ และการบริหารจัดการ
- เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม โดยแบ่งกลุ่มเป้าหมายเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเกษตรกร(กลุ่มเกษตรกรและวิสาหกิจชุมชน) และโรงงานผู้ผลิตปุ๋ย(ห้างหุ้นส่วนจำกัดและบริษัท)
- สุ่มตัวอย่างปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพที่ผลิตในปัจจุบัน เพื่อการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ
- รวบรวม ประเมิน และวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด เพื่อเตรียมทำการพัฒนาแนวทางการจัดการ การใช้และผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพที่เหมาะสมกับพื้นที่เกษตรกรรม

3.6 เสนอรูปแบบและเทคโนโลยีการจัดการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพที่เหมาะสม

- วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด
- จัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและจัดทำยุทธศาสตร์
- จัดทำแผนการบริหารจัดการปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพที่เหมาะสมทั้งในระดับชุมชน และระดับอุตสาหกรรม และระดับประเทศ

3.7 การถ่ายทอดเทคโนโลยี

หลังจากทำการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลในประเด็นต่างๆ พร้อมทั้งทำการเสนอรูปแบบและเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพ โดยทำการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้แก่ผู้นำชุมชนตลอดจนภาคอุตสาหกรรมการผลิตปุ๋ย (Action learning) จากเอกสารเผยแพร่และการเปิดโอกาสให้ศึกษาดูงาน ณ ศูนย์ความเป็นเลิศทางด้านชีวมวล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 4
ผลการศึกษาและวิจารณ์

4.1 การศึกษาข้อมูลทุติยภูมิในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีศักยภาพ 19 จังหวัด

ในการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 19 จังหวัด จะทำการศึกษาทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพของวัตถุดิบ ศักยภาพและสถานภาพการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในปัจจุบัน หรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการใช้และปัจจัยการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ และคุณภาพของผลผลิต โดยผลการศึกษาแสดงดังต่อไปนี้

4.1.1 การศึกษาด้านปริมาณและคุณภาพของวัตถุดิบ

สำหรับการศึกษาด้านปริมาณและคุณภาพของวัตถุสำหรับการผลิตปุ๋ยอินทรีย์นั้น จะใช้ข้อมูลทุติยภูมิด้านการเกษตรของทั้ง 19 จังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงศักยภาพในด้านวัตถุดิบสำหรับการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ได้ โดยข้อมูลดังกล่าวได้มีการจัดเก็บไว้โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เป็นต้น ซึ่งข้อมูลด้านการเกษตรที่จะนำมาพิจารณาประกอบด้วย

1) ข้อมูลการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและสถิติเกี่ยวกับการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ เช่น ข้อมูลด้านพื้นที่การเพาะปลูก ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้สามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อคำนวณหาปริมาณเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรได้จากค่าสัดส่วนเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (Crop Residual Ratio) ดังตารางที่ 4-1 ที่เป็นสัดส่วนกับปริมาณผลผลิต ดังกล่าวจะทำให้สามารถประเมินปริมาณเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรหรือชีวมวล ซึ่งสามารถนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ได้ เนื่องจากเศษชีวมวลเหลือใช้ดังกล่าวจะเป็นแหล่งคาร์บอนสำหรับกระบวนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ได้ โดยข้อมูลด้านปริมาณผลผลิตพืชเศรษฐกิจของทั้ง 19 จังหวัด ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือแสดงดังตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-1 ค่าสัดส่วนเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (Crop Residual Ratio)

ชีวมวล	สัดส่วนชีวมวลต่อผลผลิต	ชีวมวล	สัดส่วนชีวมวลต่อผลผลิต
แกลบ	0.21	ลำต้นข้าวโพด	0.82
ชานอ้อย	0.28	ใบ/ยอดอ้อย	0.17
กากมันสำปะหลัง	0.37	เหง้ามันสำปะหลัง	0.20
ฟางข้าว	0.49	ลำต้น/เปลือก/ใบถั่วเหลือง	2.66
ซังข้าวโพด	0.24	เปลือกถั่วลิสง	0.32

ที่มา : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

ตารางที่ 4-2 ข้อมูลด้านปริมาณผลผลิตเฉลี่ยของพืชเศรษฐกิจของทั้ง 19 จังหวัด ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ลำดับ	จังหวัด	ผลผลิต (ตัน)						
		ข้าวนาปี (52)	ข้าวนาปรัง (53)	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (52)	อ้อย (53)	มันสำปะหลัง (53)	ถั่วเหลือง (52)	ถั่วลิสง (52)
1	กาฬสินธุ์	466,778.00	184,307.00	-	2,728,118.00	909,352.00	332.00	1,921.00
2	ขอนแก่น	665,701.00	136,451.00	2,926.00	4,587,830.00	661,024.00	7,673.00	1,069.00
3	ชัยภูมิ	369,320.00	106,553.00	65,891.00	3,118,393.00	1,039,124.00	8,233.00	207.00
4	นครพนม	311,494.00	33,112.00	-	65,571.00	46,734.00	-	368.00
5	นครราชสีมา	900,158.00	253,933.00	496,174.00	5,175,695.00	5,050,774.00	-	536.00
6	บุรีรัมย์	885,061.00	60,348.00	182.00	1,172,160.00	546,368.00	-	2,397.00
7	มหาสารคาม	582,209.00	149,437.00	-	285,549.00	280,011.00	-	121.00
8	มุกดาหาร	109,950.00	744.00	-	901,157.00	309,071.00	-	980.00
9	ยโสธร	304,894.00	77,759.00	-	41,207.00	187,010.00	-	758.00
10	ร้อยเอ็ด	841,466.00	205,889.00	-	217,029.00	164,051.00	-	553.00
11	เลย	148,481.00	2,236.00	365,710.00	569,637.00	531,902.00	15,370.00	296.00
12	ศรีษะเกษ	834,694.00	51,075.00	29,509.00	51,877.00	247,703.00	-	1,814.00
13	สกลนคร	557,393.00	27,414.00	-	128,632.00	220,047.00	-	566.00
14	สุรินทร์	973,735.00	51,085.00	-	1,108,548.00	127,451.00	-	944.00
15	หนองคาย	335,271.00	62,041.00	1,107.00	65,913.00	119,788.00	-	-
16	หนองบัวลำภู	278,786.00	17,971.00	34,965.00	384,527.00	140,810.00	5,205.00	36.30
17	อำนาจเจริญ	283,997.00	3,512.00	-	30,403.00	124,006.00	-	144.00
18	อุดรธานี	557,489.00	38,598.00	7,985.00	3,234,638.00	579,329.00	902.00	973.00
19	อุบลราชธานี	970,622.00	72,744.00	680.00	-	425,328.00	-	2,207.00

จากข้อมูลด้านผลผลิตพืชเศรษฐกิจชนิดต่างๆของจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 19 จัง พร้อมทั้งค่าสัดส่วนวัสดุเหลือใช้ที่เป็นสัดส่วนกับปริมาณผลผลิต สามารถนำมาคำนวณหาปริมาณชีวมวลได้ โดยนำค่าผลผลิตคูณด้วยค่าสัดส่วนของชีวมวลแต่ละประเภทได้ โดยตารางที่ 4-3 และตารางที่ 4-4 แสดงปริมาณชีวมวลที่เกิดขึ้นในภาคอุตสาหกรรม(เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตในโรงงานแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร) และแสดงปริมาณชีวมวลที่หลงเหลือในแปลงเพาะปลูกตามลำดับ

ตารางที่ 4-3 ปริมาณชีวมวลที่เกิดขึ้นในภาคอุตสาหกรรม

ลำดับ	จังหวัด	แกลบ (ตัน)	ชานอ้อย (ตัน)	กากมันฯ (ตัน)
1	กาฬสินธุ์	136,727.85	763,873.04	336,460.24
2	ขอนแก่น	168,451.92	1,284,592.40	244,578.88
3	ชัยภูมิ	99,933.33	873,150.04	384,475.88
4	นครพนม	72,367.26	18,359.88	17,291.58
5	นครราชสีมา	242,359.11	1,449,194.60	1,868,786.38
6	บุรีรัมย์	198,535.89	328,204.80	202,156.16
7	มหาสารคาม	153,645.66	79,953.72	103,604.07
8	มุกดาหาร	23,245.74	252,323.96	114,356.27
9	ยโสธร	80,357.13	11,537.96	69,193.70
10	ร้อยเอ็ด	219,944.55	60,768.12	60,698.87
11	เลย	31,650.57	159,498.36	196,803.74
12	ศรีสะเกษ	186,011.49	14,525.56	91,650.11
13	สกลนคร	122,809.47	36,016.96	81,417.39
14	สุรินทร์	215,212.20	310,393.44	47,156.87
15	หนองคาย	83,435.52	18,455.64	44,321.56
16	หนองบัวลำภู	62,318.97	107,667.56	52,099.70
17	อำนาจเจริญ	60,376.89	8,512.84	45,882.22
18	อุดรธานี	125,178.27	905,698.64	214,351.73
19	อุบลราชธานี	219,106.86	0.00	157,371.36

ตารางที่ 4-4 ปริมาณชีวมวลที่หลงเหลือในแปลงเพาะปลูก

ลำดับ	จังหวัด	ฟาง (ตัน) (ข้าวนาปรัง 2553)	ซัง/ลำต้น (ตัน) (ข้าวโพด 2552)	ใบ/ยอด (ตัน) (อ้อย 2553)	เหง้าฯ (ตัน) (มันสำปะหลัง 2553)	ลำต้น/เปลือก/ใบ (ตัน) (ถั่วเหลือง 2552)	เปลือก (ตัน) (ถั่วลิสง 2552)
1	กาฬสินธุ์	319,031.65	-	463,780.06	181,870.40	884.12	620.48
2	ขอนแก่น	393,054.48	3,101.56	779,931.10	132,204.80	20,433.20	345.29
3	ชัยภูมิ	233,177.77	69,844.46	530,126.81	207,824.80	21,924.48	66.86
4	นครพนม	168,856.94	-	11,147.07	9,346.80	-	118.86
5	นครราชสีมา	565,504.59	525,944.44	879,868.15	1,010,154.80	-	173.13
6	บุรีรัมย์	463,250.41	192.92	199,267.20	109,273.60	-	774.23
7	มหาสารคาม	358,506.54	-	48,543.33	56,002.20	-	39.08
8	มุกดาหาร	54,240.06	-	153,196.69	61,814.20	-	316.54
9	ยโสธร	187,499.97	-	7,005.19	37,402.00	-	244.83
10	ร้อยเอ็ด	513,203.95	-	36,894.93	32,810.20	-	178.62
11	เลย	73,851.33	387,652.60	96,838.29	106,380.40	40,930.31	95.61
12	ศรีสะเกษ	434,026.81	31,279.54	8,819.09	49,540.60	-	585.92
13	สกลนคร	286,555.43	-	21,867.44	44,009.40	-	182.82
14	สุรินทร์	502,161.80	-	188,453.16	25,490.20	-	304.91
15	หนองคาย	194,682.88	1,173.42	11,205.21	23,957.60	-	-
16	หนองบัวลำภู	145,410.93	37,062.90	65,369.59	28,162.00	13,860.92	11.72
17	อำนาจเจริญ	140,879.41	-	5,168.51	24,801.20	-	46.51
18	อุดรธานี	292,082.63	8,464.10	549,888.46	115,865.80	2,402.03	314.28
19	อุบลราชธานี	511,249.34	720.80	-	85,065.60	-	712.86

2) ข้อมูลด้านการปศุสัตว์ นอกจากแหล่งคาร์บอนที่ได้มาจากเศษชีวมวลเหลือใช้แล้ว การผลิตปุ๋ยอินทรีย์ที่ดียังต้องมีการเติมแหล่งไนโตรเจน ซึ่งส่วนใหญ่มาจากมูลสัตว์ ดังนั้นข้อมูลด้านการปศุสัตว์จะเป็นตัวบ่งชี้ถึงปริมาณไนโตรเจนที่จะเสริมลงในกระบวนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ได้ เนื่องจากจำนวนการทำปศุสัตว์สามารถนำมาคำนวณเพื่อประเมินเป็นปริมาณมูลสัตว์โดยใช้ค่าสัดส่วนหรือปริมาณการขับถ่ายมูลสัตว์เฉลี่ยของสัตว์แต่ละประเภท ดังตารางที่ 4-5 ได้ ซึ่งปริมาณมูลสัตว์จากการประเมินนี้สามารถนำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้ในการประเมินศักยภาพการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ได้ ตารางที่ 4-6 และตารางที่ 4-7 แสดงจำนวนการทำปศุสัตว์ และปริมาณมูลสัตว์จากการประเมิน ตามลำดับ

ตารางที่ 4-5 ค่าสัดส่วนปริมาณการขับถ่ายมูลสัตว์เฉลี่ย

ชนิด	สัดส่วนปริมาณมูลสด (กก./ตัว/วัน)
1. โค	
- โคเนื้อ	5
- โคนม	15
2. กระบือ	8
3. สุกร	2
4. ไก่	0.03
5. เป็ด	0.03
6. ช้าง	40

ที่มา : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4-6 จำนวนการทำปศุสัตว์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 19 จังหวัด (หน่วย : ตัว)

ลำดับ	จังหวัด	ไก่เนื้อ 52	ไก่ไข่ 52	สุกร 52	โคนม 52	โคเนื้อ 52	กระบือ 52	ไก่พื้นเมือง 52	เป็ดเนื้อ 52	เป็ดไข่ 52
1	กาฬสินธุ์	181,345	59,400	81,069	48	19,119	9,527	1,259,511	313,092	4,307
2	ขอนแก่น	7,366,404	542,866	146,081	5,935	45,198	4,780	2,275,070	698,838	22,355
3	ชัยภูมิ	15,081,417	15,204	177,802	910	34,604	9,664	2,371,719	322,995	22,859
4	นครพนม	701,155	397,275	46,550	12	10,825	7,856	1,198,862	141,215	1,505
5	นครราชสีมา	35,175,766	502,082	438,805	27,606	63,348	14,004	4,311,263	1,378,951	94,416
6	บุรีรัมย์	7,599,288	221,663	266,165	1,509	32,498	20,882	2,978,849	826,470	75,307
7	มหาสารคาม	2,885,525	15,620	52,711	1,244	25,665	13,069	860,037	405,794	5,662
8	มุกดาหาร	351,797	19,582	35,455	5	10,302	5,809	790,583	77,070	3,677
9	ยโสธร	3,699,396	7,144	58,016	6	14,315	5,086	1,122,995	260,325	5,180
10	ร้อยเอ็ด	4,828,053	121,169	133,528	187	29,555	15,586	1,216,592	467,649	7,871
11	เลย	458,500	136,363	46,305	894	18,208	2,110	488,831	100,529	891
12	ศรีสะเกษ	2,326,995	80,239	104,469	455	27,506	11,284	2,536,880	1,247,491	46,705
13	สกลนคร	2,123,391	195,383	35,327	2,121	21,274	8,518	2,267,778	147,775	1,189
14	สุรินทร์	885,340	38,028	130,023	834	27,718	18,865	2,716,090	704,291	65,842
15	หนองคาย	950,252	1,546,292	70,155	320	7,524	4,482	1,745,569	126,024	7,423
16	หนองบัวลำภู	529,712	9,046	19,916	448	9,996	2,563	953,816	86,377	844
17	อำนาจเจริญ	834,478	20,342	13,660	17	10,045	5,513	456,889	212,742	2,894
18	อุดรธานี	4,017,863	175,855	123,070	1,875	27,060	8,888	1,162,532	302,206	7,907
19	อุบลราชธานี	38,901,427	2,034,980	142,478	221	37,857	14,027	5,064,424	814,993	33,276

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4-7 แสดงปริมาณมูลสัตว์จากการประเมินของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 19 จังหวัด (หน่วย : ตัน)

ลำดับ	จังหวัด	ไก่เนื้อ 52	ไก่ไข่ 52	สุกร 52	โคนม 52	โคเนื้อ 52	ควาย 52	ไก่พื้นเมือง 52	เป็ดเนื้อ 52	เป็ดไข่ 52
1	กาฬสินธุ์	1,985.73	650.43	59,180.37	262.80	34,892.18	27,818.84	13,791.65	3,428.36	47.16
2	ขอนแก่น	80,662.12	5,944.38	106,639.13	32,494.13	82,486.35	13,957.60	24,912.02	7,652.28	244.79
3	ชัยภูมิ	165,141.52	166.48	129,795.46	4,982.25	63,152.30	28,218.88	25,970.32	3,536.80	250.31
4	นครพนม	7,677.65	4,350.16	33,981.50	65.70	19,755.63	22,939.52	13,127.54	1,546.30	16.48
5	นครราชสีมา	385,174.64	5,497.80	320,327.65	151,142.85	115,610.10	40,891.68	47,208.33	15,099.51	1,033.86
6	บุรีรัมย์	83,212.20	2,427.21	194,300.45	8,261.78	59,308.85	60,975.44	32,618.40	9,049.85	824.61
7	มหาสารคาม	31,596.50	171.04	38,479.03	6,810.90	46,838.63	38,161.48	9,417.41	4,443.44	62.00
8	มุกดาหาร	3,852.18	214.42	25,882.15	27.38	18,801.15	16,962.28	8,656.88	843.92	40.26
9	ยโสธร	40,508.39	78.23	42,351.68	32.85	26,124.88	14,851.12	12,296.80	2,850.56	56.72
10	ร้อยเอ็ด	52,867.18	1,326.80	97,475.44	1,023.83	53,937.88	45,511.12	13,321.68	5,120.76	86.19
11	เลย	5,020.58	1,493.17	33,802.65	4,894.65	33,229.60	6,161.20	5,352.70	1,100.79	9.76
12	ศรีษะเกษ	25,480.60	878.62	76,262.37	2,491.13	50,198.45	32,949.28	27,778.84	13,660.03	511.42
13	สกลนคร	23,251.13	2,139.44	25,788.71	11,612.48	38,825.05	24,872.56	24,832.17	1,618.14	13.02
14	สุรินทร์	9,694.47	416.41	94,916.79	4,566.15	50,585.35	55,085.80	29,741.19	7,711.99	720.97
15	หนองคาย	10,405.26	16,931.90	51,213.15	1,752.00	13,731.30	13,087.44	19,113.98	1,379.96	81.28
16	หนองบัวลำภู	5,800.35	99.05	14,538.68	2,452.80	18,242.70	7,483.96	10,444.29	945.83	9.24
17	อำนาจเจริญ	9,137.53	222.74	9,971.80	93.08	18,332.13	16,097.96	5,002.93	2,329.52	31.69
18	อุดรธานี	43,995.60	1,925.61	89,841.10	10,265.63	49,384.50	25,952.96	12,729.73	3,309.16	86.58
19	อุบลราชธานี	425,970.63	22,283.03	104,008.94	1,209.98	69,089.03	40,958.84	55,455.44	8,924.17	364.37

3) ข้อมูลด้านปริมาณขยะชุมชน ในปัจจุบันการผลิตปุ๋ยอินทรีย์นั้น นอกจากจะทำการผลิตจากวัตถุดิบประเภทชีวมวลและมูลสัตว์แล้ว ยังมีการศึกษาและวิจัยในการนำขยะชุมชนมาผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์ เนื่องจากองค์ประกอบของขยะชุมชนจะมีขยะส่วนหนึ่งซึ่งเป็นสารอินทรีย์ ซึ่งมาจากขยะประเภทอาหาร เศษพืช ผัก เนื้อสัตว์ และผลไม้ อีกทั้งการนำขยะชุมชนมาผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์ยังเป็นการช่วยลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมในด้านการกำจัดขยะได้อีกด้วย โดยข้อมูลทุติยภูมิดังกล่าวได้ใช้ข้อมูลของกรมควบคุมมลพิษซึ่งได้ทำการรวบรวมไว้

จากข้อมูลสถิติปริมาณขยะมูลฝอยของประเทศไทยตั้งแต่ ปี 2536 – 2549 ของกรมควบคุมมลพิษ พบว่าปริมาณขยะมูลฝอยมี แนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในปี 2549 มีขยะมูลฝอยเกิดขึ้นทั่วประเทศประมาณ 14.63 ล้านตัน หรือวันละ 40,082 ตัน แต่ตัวเลขของการใช้ประโยชน์จากขยะมีเพียง 3.19 ล้านตัน หรือคิดเป็นร้อยละ 22 ของปริมาณขยะทั่วประเทศ โดยรูปแบบส่วนใหญ่จะนำมารีไซเคิลประมาณ 2.99 ล้านตัน และมีการนำขยะอินทรีย์มาผลิตปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยน้ำชีวภาพประมาณ 0.20 ล้านตัน ตารางที่ 4-8 แสดงปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ตารางที่ 4-8 แสดงปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปี พ.ศ. 2549

ลำดับ	จังหวัด	ปริมาณขยะ (ตัน/วัน)	ปริมาณขยะ (ตัน/ปี)
1	กาฬสินธุ์	435.00	158,775.00
2	ขอนแก่น	932.00	340,180.00
3	ชัยภูมิ	490.00	178,850.00
4	นครพนม	322.00	117,530.00
5	นครราชสีมา	1,322.00	482,530.00
6	บุรีรัมย์	673.00	245,645.00
7	มหาสารคาม	372.00	135,780.00
8	มุกดาหาร	132.00	48,180.00
9	ยโสธร	266.00	97,090.00
10	ร้อยเอ็ด	615.00	224,475.00
11	เลย	287.00	104,755.00
12	ศรีษะเกษ	645.00	235,425.00
13	สกลนคร	462.00	168,630.00
14	สุรินทร์	538.00	196,370.00
15	หนองคาย	401.00	146,365.00
16	หนองบัวลำภู	241.00	87,965.00
17	อำนาจเจริญ	180.00	65,700.00
18	อุดรธานี	786.00	286,890.00
19	อุบลราชธานี	876.00	319,740.00

4.1.2 ศักยภาพและสถานภาพการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในปัจจุบัน

ในส่วนของศักยภาพและสถานภาพการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในปัจจุบันของจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั้ง 19 จังหวัด จะทำการศึกษาโดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิซึ่งมีการจัดเก็บและรวบรวมโดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งได้รวบรวมข้อมูลในด้านจำนวนโรงงานที่ประกอบกิจการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพ รวมทั้งข้อมูลในด้านงบลงทุน และขนาดของเครื่องจักร ซึ่งทำให้สามารถนำไปพิจารณาและวิเคราะห์ในด้านศักยภาพในการผลิตปุ๋ยของแต่ละจังหวัดได้

การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสถานประกอบการผู้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยชีวภาพ โดยตารางที่ 4-9 แสดงความหนาแน่นของสถานประกอบการผู้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทั้งหมด 19 จังหวัด ซึ่งเป็นโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ที่เป็นส่วนเอกชนและจดทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ตารางที่ 4-9 จำนวนโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพรูปแบบบริษัท

ลำดับ	จังหวัด	จำนวนโรงงาน
1	กาฬสินธุ์	6
2	ขอนแก่น	18
3	ชัยภูมิ	5
4	นครพนม	4
5	นครราชสีมา	32
6	บุรีรัมย์	6
7	มหาสารคาม	2
8	มุกดาหาร	3
9	ยโสธร	2
10	ร้อยเอ็ด	10
11	เลย	5
12	ศรีษะเกษ	5
13	สกลนคร	5
14	สุรินทร์	10
15	หนองคาย	2
16	หนองบัวลำภู	3
17	อำนาจเจริญ	6
18	อุดรธานี	7
19	อุบลราชธานี	18

ในส่วนโรงงานผลิตปุ๋ยที่เกิดจากการรวมกลุ่มในลักษณะต่างๆ เช่น กลุ่มเกษตรกร กลุ่มสหกรณ์ หรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ซึ่งข้อมูลดังกล่าวแสดงดังตารางที่ 4-10 จากการรวบรวมของกรมส่งเสริมการเกษตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4-10 จำนวนโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพรูปแบบการรวมกลุ่ม

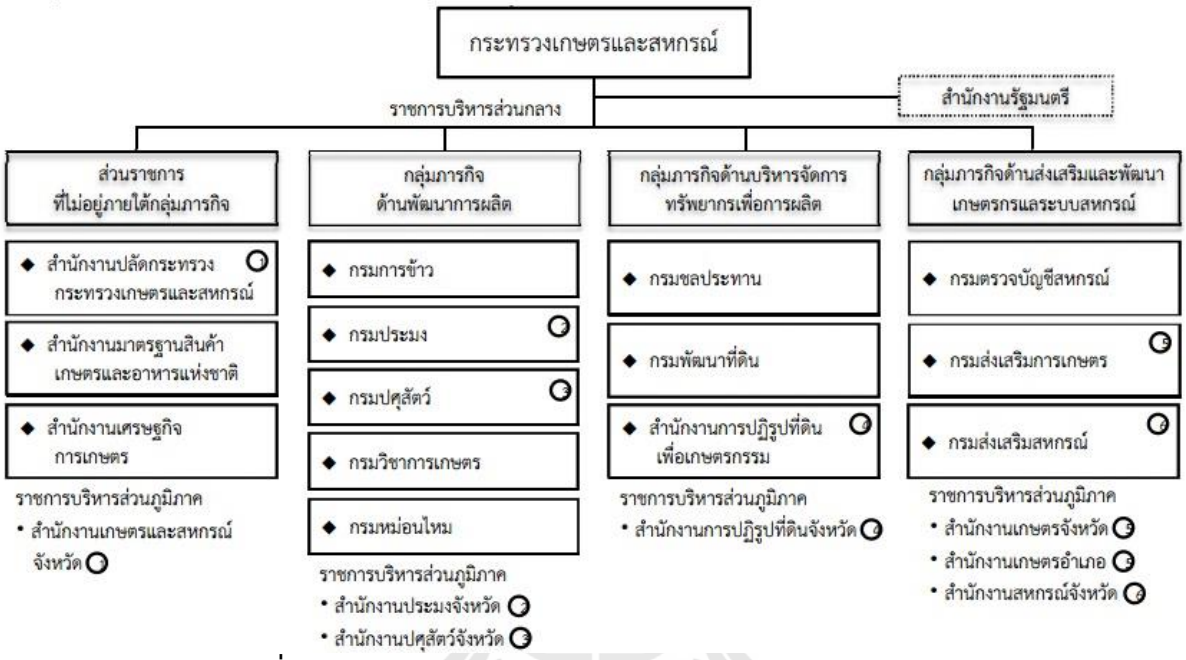
ลำดับ	จังหวัด	จำนวนโรงงาน
1	กาฬสินธุ์	73
2	ขอนแก่น	38
3	ชัยภูมิ	20
4	นครพนม	49
5	นครราชสีมา	109
6	บุรีรัมย์	17
7	มหาสารคาม	57
8	มุกดาหาร	16
9	ยโสธร	47
10	ร้อยเอ็ด	132
11	เลย	44
12	ศรีษะเกษ	15
13	สกลนคร	68
14	สุรินทร์	73
15	หนองคาย	67
16	หนองบัวลำภู	30
17	อำนาจเจริญ	26
18	อุดรธานี	176
19	อุบลราชธานี	47

4.2 การศึกษาและวิเคราะห์ บทบาท ภารกิจ หน้าที่ของหน่วยงานและบุคคลที่เกี่ยวข้องในการใช้และผลิตปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ

ทำการศึกษาข้อมูลของหน่วยงานหรือบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการใช้และการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ เพื่อทำการวิเคราะห์บทบาท ภารกิจ รวมทั้งหน้าที่ของบุคคลหรือหน่วยงานนั้นๆ ที่เกี่ยวโยงและสัมพันธ์กับการใช้และการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งข้อมูลจากการวิเคราะห์ดังกล่าวจะนำไปสู่การพัฒนาแนวทางและการนำเสนอนโยบายในการบริหารจัดการการผลิตปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยชีวภาพได้

ซึ่งจากการศึกษาข้อมูล พบว่าในปัจจุบันการส่งเสริมการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพมีขึ้นอย่างกว้างขวาง ทั้งนี้เนื่องจากปุ๋ยถือเป็นปัจจัยสำคัญในระบบการผลิตทางการเกษตร โดยในช่วงหลายสิบปีที่ผ่านมาเกษตรกรหันมาใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณมาก เพื่อต้องการเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น แต่ด้วยการใช้ในปริมาณที่มากโดยขาดการปรับปรุงบำรุงดิน ไม่เพียงแต่ทำให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มสูงขึ้นเท่านั้นยังส่งผลให้อินทรีย์วัตถุหายไป จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก็หายไปด้วย ทำให้ดินเสียดินเสื่อมโทรม เพาะปลูกไม่ได้ผลเท่าที่ควร ดังนั้นจึงมีหน่วยงานต่างๆ ได้ดำเนินการส่งเสริมให้เกษตรกรลดการพึ่งพาปุ๋ยเคมี โดยการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ใช้ควบคู่กับปุ๋ยเคมีและพัฒนาไปสู่การใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีทั้งหมด ซึ่งจากการศึกษาข้อมูลทำให้พบว่า มีหลายหน่วยงานที่เข้ามาทำ

หน้าที่ในการส่งเสริมการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพ โดยเฉพาะหน่วยงานภายในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ซึ่งถือว่าเป็นหน่วยงานสำคัญและมีบทบาทหน้าที่โดยตรงในการดูแลและส่งเสริมระบบการผลิตทางการเกษตรของประเทศ โดยมีการส่งเสริมในลักษณะโครงการต่างๆ เช่น การจัดการฝึกอบรมและให้ความรู้เกี่ยวกับการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพ การเผยแพร่ผลงานวิจัยด้านการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพ และการส่งเสริมด้านการเงินและการลงทุนในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ โดย**รูปที่ 4-1** แสดงโครงสร้างหน่วยงานภายในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์



รูปที่ 4-1 โครงสร้างหน่วยงานภายในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

โดยหน่วยงานภายในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ประกอบไปด้วยกรมและสำนักงานต่างๆ ซึ่งมีหน้าที่ดูแลรับผิดชอบ และภารกิจที่ชัดเจน ซึ่งจากการศึกษาบทบาทและหน้าที่ของแต่ละหน่วยงานภายในซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับงานด้านการส่งเสริมด้านการผลิตทางการเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพ แสดงดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) สำนักงานปลัดกระทรวงกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มีภารกิจเกี่ยวกับการพัฒนายุทธศาสตร์ แปลงนโยบายของกระทรวงเป็นแผนการปฏิบัติงาน จัดสรรทรัพยากรและบริหารราชการทั่วไปของกระทรวงที่มิได้กำหนดให้เป็นหน้าที่ของส่วนราชการใดในสังกัดกระทรวงโดยเฉพาะ รวมทั้งกำกับและเร่งรัดตรวจสอบและติดตามการปฏิบัติราชการของส่วนราชการในสังกัดกระทรวงให้บรรลุเป้าหมาย และเกิดผลสัมฤทธิ์ ตามภารกิจของกระทรวง

2) กรมพัฒนาที่ดิน มีภารกิจเกี่ยวกับการกำหนดนโยบายและวางแผนการใช้ที่ดินในพื้นที่เกษตรกรรม การสำรวจและจำแนกดิน การอนุรักษ์ดินและน้ำ และการปรับปรุงบำรุงดิน โดยการให้บริการ

และถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการพัฒนาที่ดิน ข้อมูลดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร และให้มีการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืน

3) กรมวิชาการเกษตร มีภารกิจเกี่ยวกับพืช โดยการศึกษาวิจัยและพัฒนาพืชให้ได้พืชพันธุ์ดี เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตพืชสู่กลุ่มเป้าหมายทั้งภาครัฐ เอกชน และเกษตรกร ตลอดจนบริการวิเคราะห์ทดสอบ ตรวจสอบ รับรอง และให้คำแนะนำเกี่ยวกับดิน น้ำ ปุ๋ย พืช วัสดุการเกษตร ผลผลิตและผลิตภัณฑ์พืช เพื่อให้บริการการส่งออกสินค้าเกษตรที่มีคุณภาพ

4) กรมส่งเสริมการเกษตร มีภารกิจเกี่ยวกับการเพิ่มศักยภาพของเกษตรกรในการผลิต การแปรรูป การเพิ่มมูลค่าในสินค้าเกษตร การกำหนดมาตรการและแนวทางในการส่งเสริมการเกษตร การควบคุมคุณภาพสินค้าและผลิตภัณฑ์ ตลอดจนการถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตรสู่เกษตรกรเพื่อสร้างรายได้และความมั่นคงในการผลิตและการประกอบอาชีพการเกษตร

5) กรมส่งเสริมสหกรณ์ มีภารกิจเกี่ยวกับการส่งเสริม เผยแพร่ให้ความรู้เกี่ยวกับอุดมการณ์ หลักการและวิธีการสหกรณ์ให้แก่บุคลากรสหกรณ์ กลุ่มเกษตรกร และประชาชนทั่วไป ส่งเสริม สนับสนุน และพัฒนาระบบสหกรณ์ให้มีความเข้มแข็งโดยการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ในการเพิ่มขีดความสามารถในด้านการบริหารจัดการ การดำเนินธุรกิจอย่างมีประสิทธิภาพและมีการเชื่อมโยงธุรกิจสหกรณ์สู่ระดับสากล เพื่อให้สมาชิกสหกรณ์มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม

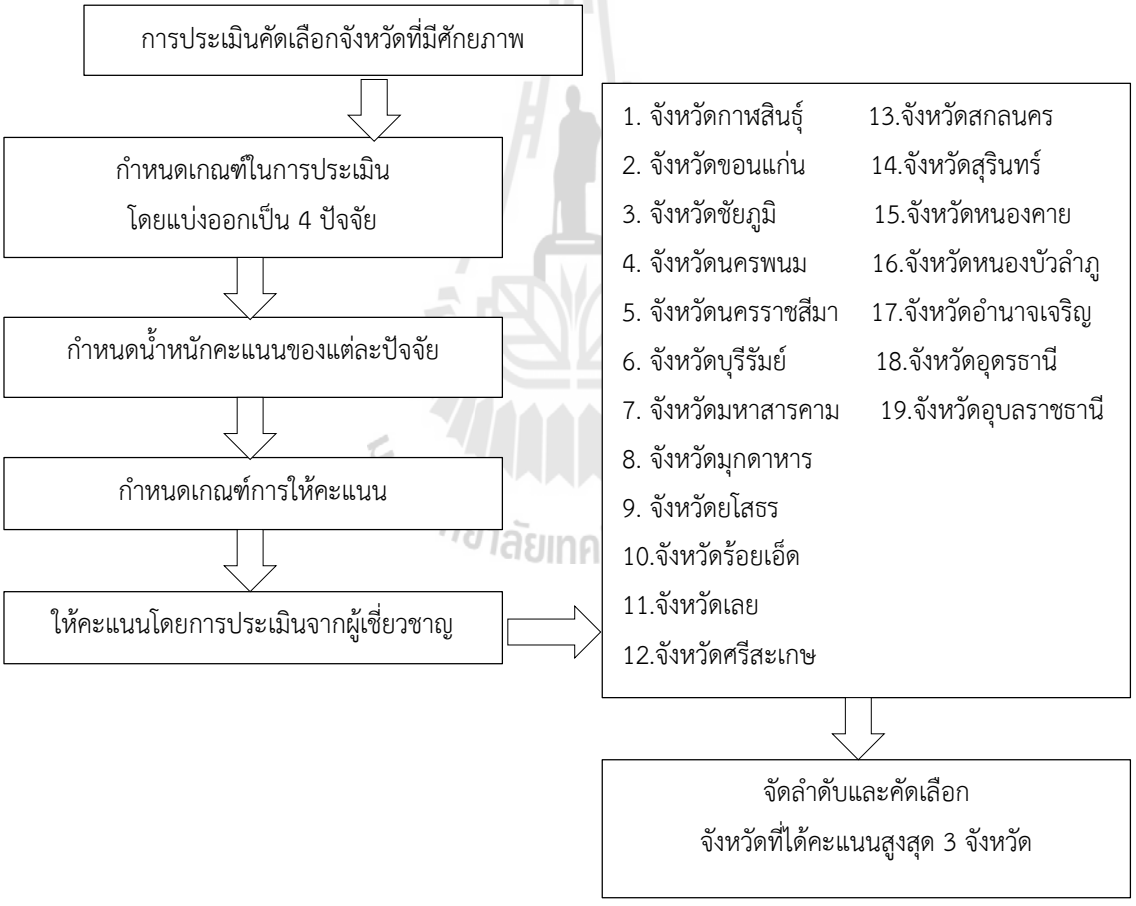
นอกจากนี้ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ยังได้มีการสนับสนุนเรื่องการผลิตและการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ผ่านโครงการ “โครงการหนึ่งอำเภอ หนึ่งโรงปุ๋ย” เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีโรงงานต้นแบบปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดคุณภาพสูงให้แก่กลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ต่างๆเพื่อสนองนโยบายรัฐบาล ในการเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร สร้างงาน สร้างอาชีพ และเสริมความเข้มแข็งให้แก่เศรษฐกิจในระดับรากหญ้า ซึ่งมีโครงการมีความคาดหวังว่า โครงการหนึ่งอำเภอ หนึ่งโรงปุ๋ย จะเป็นประโยชน์ต่อพี่น้องเกษตรกร ในการเข้ามาเรียนรู้หลักวิชาการที่ถูกต้องในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ เพื่อที่จะนำไปผลิตและใช้ปุ๋ยอย่างแพร่หลายจนสามารถส่งเสริมให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น อันจะเป็นแนวทางหนึ่งในการช่วยรัฐแก้ไขปัญหาความยากจน

โครงการดังกล่าวได้ดำเนินการก่อสร้างโรงงานปุ๋ยมา ตั้งแต่ พ.ศ. 2544 เป็นต้นมา ซึ่งใน พ.ศ. 2549 ได้ก่อสร้างโรงงานผลิตปุ๋ยเต็มรูปแบบ อันประกอบด้วยอาคาร อุปกรณ์เครื่องจักร ซองหมักและลานตาก จำนวน 50 โรง และสนับสนุนเครื่องจักรและอุปกรณ์ 21 โรง ร่วมเป็นโรงปุ๋ยจำนวน 71 โรง ครอบคลุมพื้นที่ 71 อำเภอ เฉพาะพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีทั้งหมดรวม 19 จังหวัด ซึ่งมีการจัดตั้งโรงงานต้นแบบปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยอินทรีย์เคมี และปุ๋ยชีวภาพเต็มรูปแบบ

อีกทั้งมีการดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยี โรงงานต้นแบบผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดคุณภาพสูงนั้น กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ โดย วว. ได้ดำเนินโครงการภายใต้ความร่วมมือจากเครือข่ายคลินิกเทคโนโลยี สถาบันการศึกษาและหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง อันได้แก่ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี วิทยาลัยเทคนิค สถาบันราชมงคล มหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาวิทยาลัยของรัฐและเอกชน เกษตรอำเภอทุกอำเภอ และองค์การบริหารส่วนตำบล และทำการคัดเลือกกลุ่มเกษตรกรที่มีศักยภาพในแต่ละอำเภอเป็นกลุ่มนำร่องโครงการ

4.3 การคัดเลือกจังหวัดที่มีศักยภาพ

จากการสำรวจและศึกษาข้อมูลทุติยภูมิที่นำไปสู่การประเมินศักยภาพการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 19 จังหวัด พบว่ามีปัจจัยหลายอย่างที่จะเป็นตัวบ่งชี้ถึงศักยภาพในการผลิตปุ๋ยในแต่ละพื้นที่ได้ ประกอบด้วย ปริมาณวัสดุคงเหลือในโรงงานอุตสาหกรรมเกษตร ปริมาณวัตถุดิบเหลือใช้จากแปลงเกษตร ปริมาณวัตถุดิบจากปศุสัตว์(มูลสัตว์) ปริมาณวัตถุดิบจากขยะชุมชน และจำนวนสถานประกอบการผู้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งจากการพิจารณาความเป็นไปได้ในเบื้องต้น พบว่าการนำวัสดุเหลือใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมเกษตรมาผลิตปุ๋ยนั้นอาจมีความเป็นไปได้น้อย เนื่องจากวัสดุดังกล่าวมีการใช้ในเชิงพาณิชย์อยู่แล้ว เช่น การนำไปเป็นเชื้อเพลิงสำหรับผลิตพลังงาน หรือมีการซื้อ-ขายกันในราคาสูง ดังนั้นจึงเลือกพิจารณาปัจจัยที่เหลือ 4 ด้าน เพื่อใช้ในการประเมินคัดเลือกจังหวัดที่มีศักยภาพสูงสุด 3 จังหวัด โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytical Hirachy Process : AHP) มาเป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจ โดยมีขั้นตอนดังรูปที่ 4-2



รูปที่ 4-2 ลำดับขั้นตอนการประเมินเพื่อคัดเลือกจังหวัดที่มีศักยภาพ

4.3.1 เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา

1. ปัจจัยด้านปริมาณวัสดุเหลือใช้จากแปลงเกษตร (ชีวมวล) พิจารณาจากข้อมูลปริมาณการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจของแต่ละจังหวัด และคำนวณวัสดุเหลือใช้จากค่าสัดส่วนวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (Crop Residual Ratio) ซึ่งทำให้ได้ปริมาณวัสดุเหลือใช้จากการเกษตรในหน่วยน้ำหนัก(ตัน) เนื่องจากเศษชีวมวลจากพืชถือเป็นแหล่งคาร์บอนสำหรับการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งชนิดของวัสดุคงเหลือประกอบไปด้วย ฟางข้าว ซัง/ลำต้นข้าวโพด ใบ/ยอดอ้อย เหง้ามันสำปะหลัง ลำต้น/เปลือก/ใบถั่วเหลือง และ เปลือกถั่วลิสง

2. ปัจจัยด้านปริมาณวัตถุดิบจากปศุสัตว์ (มูลสัตว์) พิจารณาจากข้อมูลการทำปศุสัตว์ระดับจังหวัด และคำนวณปริมาณมูลสัตว์จากจำนวนสัตว์เลี้ยงทางเศรษฐกิจ ซึ่งทำให้ได้ปริมาณมูลสัตว์ในหน่วยน้ำหนัก(ตัน) เนื่องจากมูลสัตว์ถือเป็นแหล่งไนโตรเจนสำหรับการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ โดยชนิดของมูลสัตว์ที่พิจารณาประกอบด้วย ไก่ สุกร โค กระบือ และเป็ด

3. ปัจจัยด้านปริมาณขยะชุมชน (ขยะชุมชน) พิจารณาจากข้อมูลสถิติของปริมาณขยะระดับจังหวัดในหน่วยน้ำหนัก เนื่องจากขยะชุมชนโดยทั่วไปจะมีสัดส่วนของอินทรีย์วัตถุปะปนอยู่ ซึ่งอินทรีย์วัตถุในขยะดังกล่าวสามารถนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ได้เป็นอย่างดี

4. ปัจจัยด้านความหนาแน่นของผู้ประกอบการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ (โรงผลิตปุ๋ยฯ) พิจารณาจากข้อมูลจำนวนสถานประกอบการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิที่รวบรวมไว้โดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม เนื่องจากจำนวนผู้ประกอบการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ อาจเป็นตัวบ่งชี้ในด้านศักยภาพการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ได้

4.3.2 การคำนวณน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย

การคำนวณน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยหรือเกณฑ์ในการตัดสินใจเลือกจังหวัดที่มีศักยภาพ 3 จังหวัด จากทั้งหมด 19 จังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytical Hirachy Process : AHP) มาช่วยในการตัดสินใจ ซึ่งทำได้โดยการให้คะแนนระดับความสำคัญจากผู้เชี่ยวชาญ (โดยเจ้าหน้าที่โครงการฯ) ซึ่งผลคะแนนระดับความสำคัญในแต่ละปัจจัยจะถูกนำมาเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ ในรูปของเมตริกซ์ในการตัดสินใจ (Decision Matrix) ดังตารางที่ 4-11 เพื่อทำการคำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา 4 ด้าน ดังที่ได้กล่าวมาแล้วคือ ปัจจัยด้านปริมาณวัสดุเหลือใช้จากแปลงเกษตร ปัจจัยด้านปริมาณวัตถุดิบจากปศุสัตว์ ปัจจัยด้านปริมาณขยะชุมชน และปัจจัยด้านความหนาแน่นของผู้ประกอบการผลิตปุ๋ยอินทรีย์

ตารางที่ 4-11 แสดงเมตริกซ์การเปรียบเทียบความสำคัญแบบเป็นคู่ของเกณฑ์ในการพิจาณา (เมตริกซ์ A)

ปัจจัย	ชีวมวล	มูลสัตว์	ขยะชุมชน	โรงผลิตปุ๋ยฯ
ชีวมวล	1.000	0.947	1.286	1.714
มูลสัตว์	1.056	1.000	1.357	1.810
ขยะชุมชน	0.778	0.737	1.000	1.333
โรงผลิตปุ๋ยฯ	0.583	0.553	0.750	1.000
ผลรวม	**3.417**	**3.237**	**4.393**	**5.857**

*ที่มาของข้อมูลได้มาจากระบบผู้เชี่ยวชาญกรอกคะแนน

จากผลการเปรียบเทียบความสำคัญแบบเป็นคู่ของเกณฑ์ในการพิจารณา นำมาปรับค่าระดับความสำคัญในการเปรียบเทียบของแต่ละปัจจัย (Normalization) โดยการนำตัวเลขในแต่ละช่องหารกับผลรวมของแต่ละแถว ดังสมการที่ 1 จะได้ผลลัพธ์จากการปรับค่าระดับความสำคัญในการเปรียบเทียบแต่ละปัจจัยดังตารางที่ 4-12

$$a'_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^{n} a_{ij}} \quad (1)$$

โดยที่

a_{ij} = ระดับความเข้มข้นจากการเปรียบเทียบปัจจัยที่ i เทียบกับปัจจัยที่ j

a'_{ij} = ระดับความเข้มข้นที่ปรับค่าแล้วจากการเปรียบเทียบปัจจัยที่ I เทียบกับปัจจัยที่ j

$\sum_{i=1}^{n} a_{ij}$ = ผลรวมของระดับความเข้มข้นในแต่ละแถวของคอลัมน์ที่ j

ตารางที่ 4-12 แสดงผลลัพธ์จากการปรับค่าระดับความสำคัญในการเปรียบเทียบแต่ละปัจจัย

ปัจจัย	ชีวมวล	มูลสัตว์	ขยะชุมชน	โรงผลิตปุ๋ยฯ
ชีวมวล	0.293	0.293	0.293	0.293
มูลสัตว์	0.309	0.309	0.309	0.309
ขยะชุมชน	0.228	0.228	0.228	0.228
โรงผลิตปุ๋ยฯ	0.171	0.171	0.171	0.171
ผลรวม	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**

จากค่าที่ปรับแก้ในตารางที่ 2 นำมาหาค่าเฉลี่ยในแต่ละแถว จะได้น้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัย ซึ่งผลจากการคำนวณได้แสดงในตารางที่ 4-13

ตารางที่ 4-13 แสดงผลลัพธ์จากการคำนวณน้ำหนักแต่ละปัจจัย (เมตริกซ์ W^T)

ปัจจัย	น้ำหนักความสำคัญ
1.ชีวมวล	0.293
2.มูลสัตว์	0.309
3.ขยะชุมชน	0.228
4.โรงผลิตปุ๋ยฯ	0.171
รวม	**1.000**

จากข้อมูลที่ได้ สามารถนำมาวิเคราะห์ความสอดคล้องกันของเหตุผลโดยหาค่าไอเก้น โดยมีขั้นตอนการคำนวณดังนี้

1. คำนวณหาผลคูณระหว่างเมตริกซ์ในการตัดสินใจ (เมตริกซ์ A) และเมตริกซ์ของน้ำหนักความสำคัญในแต่ละปัจจัย (เมตริกซ์ W^T) ซึ่งผลคูณที่ได้นั้นจะเรียกว่า เมตริกซ์ AW^T

2. นำผลคูณ AW^T มาหารกับน้ำหนักของแต่ละปัจจัย

3. คำนวณค่า λ_{max}เพื่อนำมาคำนวณดัชนีความสอดคล้องกันของเหตุผล จาก**สมการที่ 2** โดยที่ค่า n คือ จำนวนปัจจัยที่นำมาพิจารณา ซึ่งในกรณีนี้มีปัจจัยที่นำมาพิจารณา 4 ปัจจัย

$$\lambda_{max} = \frac{1}{n}\left(\frac{AW^T}{W^T}\right) \qquad (2)$$

4. คำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Index ; CI) จาก**สมการที่ 3**

$$CI = \frac{\lambda_{max}-n}{n-1} \qquad (3)$$

5. วิเคราะห์ค่าสัดส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio ; CR) จากอัตราส่วนระหว่างดัชนีความสอดคล้องกับค่าดัชนีจากการสุ่มตัวอย่าง (Random Consistency Index ; RI) จาก**สมการที่ 4** โดยที่ค่า RI มีค่าเท่ากับ 0.90 ในกรณีที่มีจำนวนปัจจัยเท่ากับ 4 ปัจจัย หากค่าสัดส่วนความสอดคล้อง (CR) มีค่าน้อยกว่า 0.10 แสดงว่าข้อมูลมีความสอดคล้องกันทางเหตุผล ดังตารางที่ 4-14

$$CR = \frac{CI}{RI} \qquad (4)$$

ตารางที่ 4-14 แสดงการคำนวณการวิเคราะห์ความสอดคล้องกันทางเหตุผลของข้อมูล

ปัจจัย	ชีวมวล	มูลสัตว์	ขยะชุมชน	โรงผลิตปุ๋ยฯ	W^T	AW^T	AW^T/W^T
ชีวมวล	1	0.922	0.752	1.101	0.293	0.937	3.200361
มูลสัตว์	1.085	1	0.816	1.195	0.309	1.016	3.289553
ขยะชุมชน	1.329	1.225	1	1.464	0.228	1.245	5.469214
โรงผลิตปุ๋ยฯ	0.908	0.848	0.683	1	0.171	0.854	5.001714
					Avg (λ_{max})		4.240211
					contigency index, CI		0.080070
					CR		0.088967

จากตารางที่ 4-14 พบว่าค่าสัดส่วนของความสอดคล้อง (CR) มีค่าน้อยกว่า 0.10 ซึ่งแสดงว่าข้อมูลน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยจากมุมมองของผู้ที่ให้คะแนนมีความสอดคล้องกัน ซึ่งเมื่อพิจารณาน้ำหนักคะแนนความสำคัญของแต่ละปัจจัยในตารางที่ 4-13 พบว่าผู้ให้คะแนนนั้นเห็นว่าปัจจัยด้านปริมาณวัตถุดิบจากปศุสัตว์ (มูลสัตว์) และปัจจัยด้านปริมาณวัสดุเหลือใช้จากแปลงเกษตร (ชีวมวล) มีความสำคัญมากกว่าปัจจัยด้านอื่นๆ

4.3.3 การกำหนดระดับคะแนนของเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา

ในการประเมินเพื่อคัดเลือกจังหวัดที่มีศักยภาพในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ให้ได้ 3 จังหวัด จากทั้งหมด 19 จังหวัด (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) ได้ใช้เทคนิคการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) โดยเป้าหมาย คือ จังหวัดที่มีศักยภาพ 3 จังหวัด โดยมีเกณฑ์การตัดสินใจหลัก 4 ปัจจัย ประกอบไปด้วย 1) ปัจจัยด้านปริมาณวัสดุเหลือใช้จากแปลงเกษตร (ชีวมวล) 2) ปัจจัยด้านปริมาณวัตถุดิบจากปศุสัตว์ (มูลสัตว์) 3) ปัจจัยด้านปริมาณขยะชุมชน (ขยะชุมชน) และ 4) ปัจจัยด้านความหนาแน่นของผู้ประกอบการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ (โรงผลิตปุ๋ยฯ) ซึ่งปัจจัยหลักในการตัดสินใจจะประกอบด้วยเกณฑ์การตัดสินใจย่อยลงไปอีก และจะมีการให้คะแนนในแต่ละปัจจัย พร้อมทั้งทำการวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัย เกณฑ์การให้คะแนนของปัจจัยแต่ละด้านแสดงดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) ปัจจัยด้านปริมาณวัสดุเหลือใช้จากแปลงเกษตร (ชีวมวล) พิจารณาจากข้อมูลศักยภาพวัตถุดิบที่สามารถนำมาผลิตปุ๋ยอินทรีย์ได้ ซึ่งหมายความถึงปริมาณชีวมวลในพื้นที่ โดยสามารถประเมินได้จากสัดส่วนชีวมวลเหลือใช้จากการผลิตพืชชนิดต่างๆในหน่วยตัน ดังนี้ คือ ฟางข้าว ซัง/ลำต้นข้าวโพด ใบ/ยอดอ้อย เหง้ามันสำปะหลัง ลำต้น/เปลือก/ใบถั่วเหลือง และ เปลือกถั่วลิสง โดยแต่ละประเภทของชีวมวลได้กำหนดน้ำหนักคะแนนและเกณฑ์การให้คะแนนดังตารางที่ 4-15 และตารางที่ 4-16

ตารางที่ 4-15 การกำหนดน้ำหนักคะแนนด้านปริมาณวัสดุเหลือใช้จากแปลงเกษตร (ชีวมวล)

ประเภทชีวมวล	คะแนนประเมิน	น้ำหนักถ่วง	คะแนนที่ได้
1.ฟางข้าว	5	0.17	1
2.ซัง/ลำต้นข้าวโพด	5	0.17	1
3.ใบ/ยอดอ้อย	5	0.17	1
4.เหง้ามันสำปะหลัง	5	0.17	1
5.ลำต้น/เปลือก/ใบถั่วเหลือง	5	0.17	1
6.เปลือกถั่วลิสง	5	0.17	1
รวม	30	1	5

ตารางที่ 4-16 เกณฑ์การให้คะแนนศักยภาพด้านปริมาณวัสดุเหลือใช้จากแปลงเกษตร (ชีวมวล)

1.ฟางข้าว (ตัน)					
0 คะแนน	1 คะแนน	2 คะแนน	3 คะแนน	4 คะแนน	5 คะแนน
0	1-100,000	100,001-150,000	150,001-300,000	300,001-500,000	>500,000
2.ซัง/ลำต้นข้าวโพด (ตัน)					
0 คะแนน	1 คะแนน	2 คะแนน	3 คะแนน	4 คะแนน	5 คะแนน
0	1-1,000	1,001-3,000	3,001-10,000	10,001-100,000	>100,000
3.ใบ/ยอดอ้อย (ตัน)					
0 คะแนน	1 คะแนน	2 คะแนน	3 คะแนน	4 คะแนน	5 คะแนน
0	1-10,000	10,001-100,000	100,001-200,000	200,001-600,000	>600,000
4.เหง้ามันสำปะหลัง (ตัน)					
0 คะแนน	1 คะแนน	2 คะแนน	3 คะแนน	4 คะแนน	5 คะแนน
0	1-30,000	30,001-60,000	60,001-120,000	120,001-220,000	>220,000
5.ลำต้น/เปลือก/ใบถั่วเหลือง (ตัน)					
0 คะแนน	1 คะแนน	2 คะแนน	3 คะแนน	4 คะแนน	5 คะแนน
0	1-1,000	1,001-10,000	10,001-20,000	20,001-40,000	>40,000
6.เปลือกถั่วลิสง (ตัน)					
0 คะแนน	1 คะแนน	2 คะแนน	3 คะแนน	4 คะแนน	5 คะแนน
0	1-100	101-200	201-400	401-600	>600

2) ปัจจัยด้านปริมาณวัตถุดิบจากปศุสัตว์ (มูลสัตว์) พิจารณาจากข้อมูลการทำปศุสัตว์ระดับจังหวัด และคำนวณปริมาณมูลสัตว์จากจำนวนสัตว์เลี้ยงทางเศรษฐกิจ ซึ่งทำให้ได้ปริมาณมูลสัตว์ในหน่วยน้ำหนัก(ตัน) เนื่องจากมูลสัตว์ถือเป็นแหล่งไนโตรเจนสำหรับการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ โดยชนิดของมูลสัตว์ที่พิจารณาประกอบด้วย ไก่ สุกร โค กระบือ และเป็ด โดยแต่ละประเภทของมูลสัตว์ได้กำหนดน้ำหนักคะแนนและเกณฑ์การให้คะแนนดังตารางที่ 4-17 และตารางที่ 4-18

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4-17 การกำหนดน้ำหนักคะแนนด้านปริมาณวัตถุดิบจากปศุสัตว์ (มูลสัตว์)

ประเภทชีวมวล	คะแนนประเมิน	น้ำหนักถ่วง	คะแนนที่ได้
1.ไก่	5	0.2	1
2.สุกร	5	0.2	1
3.โค	5	0.2	1
4.กระบือ	5	0.2	1
5.เป็ด	5	0.2	1
รวม	25	1	5

ตารางที่ 4-18 เกณฑ์การให้คะแนนศักยภาพด้านปริมาณวัตถุดิบจากปศุสัตว์ (มูลสัตว์)

1.ไก่ (ตัน)					
0 คะแนน	1 คะแนน	2 คะแนน	3 คะแนน	4 คะแนน	5 คะแนน
0	1-20,000	20,001-50,000	50,001-100,000	100,001-200,000	>200,000
2.สุกร (ตัน)					
0 คะแนน	1 คะแนน	2 คะแนน	3 คะแนน	4 คะแนน	5 คะแนน
0	1-25,000	25,001-50,000	50,001-100,000	100,001-200,000	>200,000
3.โค (ตัน)					
0 คะแนน	1 คะแนน	2 คะแนน	3 คะแนน	4 คะแนน	5 คะแนน
0	1-20,000	20,001-50,000	50,001-60,000	60,001-100,000	>100,000
4.กระบือ (ตัน)					
0 คะแนน	1 คะแนน	2 คะแนน	3 คะแนน	4 คะแนน	5 คะแนน
0	1-15,000	15,001-25,000	25,001-35,000	35,001-45,000	>45,000
5.เป็ด (ตัน)					
0 คะแนน	1 คะแนน	2 คะแนน	3 คะแนน	4 คะแนน	5 คะแนน
0	1-1,500	1,501-3,000	3,001-4,500	4,501-8,000	>8,000

3) ปัจจัยด้านปริมาณขยะชุมชน (ขยะชุมชน) พิจารณาจากข้อมูลสถิติของปริมาณขยะระดับจังหวัดในหน่วยน้ำหนัก เนื่องจากขยะชุมชนโดยทั่วไปจะมีสัดส่วนของอินทรีย์วัตถุปะปนอยู่ ซึ่งอินทรีย์วัตถุในขยะดังกล่าวสามารถนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ได้เป็นอย่างดี โดยได้กำหนดน้ำหนักคะแนนและเกณฑ์การให้คะแนนดังตารางที่ 4-19 และตารางที่ 4-20

ตารางที่ 4-19 การกำหนดน้ำหนักคะแนนด้านปริมาณขยะชุมชน (ขยะชุมชน)

ประเภทชีวมวล	คะแนนประเมิน	น้ำหนักถ่วง	คะแนนที่ได้
1.ปริมาณขยะชุมชน	5	1	1
รวม	5	1	5

ตารางที่ 4-20 เกณฑ์การให้คะแนนศักยภาพด้านปริมาณขยะชุมชน (ขยะชุมชน)

1.ขยะชุมชน (ตัน)					
0 คะแนน	1 คะแนน	2 คะแนน	3 คะแนน	4 คะแนน	5 คะแนน
0	1-100,000	100,001-200,000	200,001-300,000	300,001-400,000	>400,000

4) ปัจจัยด้านความหนาแน่นของผู้ประกอบการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ (โรงผลิตปุ๋ยฯ) พิจารณาจากข้อมูลจำนวนสถานประกอบการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิที่รวบรวมไว้โดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม เนื่องจากจำนวนผู้ประกอบการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ อาจเป็นตัวบ่งชี้ในด้านศักยภาพการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ได้ โดยรูปแบบของโรงผลิตปุ๋ยอินทรีย์แบ่งเป็น 2 รูปแบบ คือ รูปแบบบริษัทเอกชน และรูปแบบการรวมกลุ่มเป็นวิสาหกิจ สหกรณ์ หรือกลุ่มเกษตรกร ซึ่งได้กำหนดน้ำหนักคะแนนและเกณฑ์การให้คะแนนดังตารางที่ 4-21 และตารางที่ 4-22

ตารางที่ 4-21 การกำหนดน้ำหนักคะแนนด้านความหนาแน่นของผู้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์ (โรงผลิตปุ๋ยฯ)

ประเภทชีวมวล	คะแนนประเมิน	น้ำหนักถ่วง	คะแนนที่ได้
1.จำนวนโรงปุ๋ย	5	1	1
รวม	5	1	5

ตารางที่ 4-22 เกณฑ์การให้คะแนนศักยภาพด้านความหนาแน่นโรงผลิตปุ๋ยอินทรีย์ (โรงผลิตปุ๋ยฯ)

1.โรงผลิตปุ๋ย (โรง)					
0 คะแนน	1 คะแนน	2 คะแนน	3 คะแนน	4 คะแนน	5 คะแนน
0	1-30	30-60	61-90	91-120	>120

4.3.4 การเปรียบเทียบทางเลือกของแต่ละปัจจัย

เมื่อได้ทำการพิจารณาน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยแล้ว ขั้นตอนต่อมาเป็นการวิเคราะห์ทางเลือก (จังหวัดที่มีศักยภาพ) เพื่อคัดเลือกให้เหลือจังหวัดที่มีศักยภาพ 3 จังหวัด จากทั้งหมด 19 จังหวัด (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) โดยจะพิจารณาเปรียบเทียบคะแนนของจังหวัดต่างๆเป็นคู่ๆ ภายใต้มุมมองในแต่ละปัจจัย (4 ปัจจัย) โดยการนำคะแนนที่ประเมินได้ในแต่ละจังหวัดมาเปรียบเทียบกันเป็นคู่ๆ ดังตารางที่ 4-24 ถึง ตารางที่ 4-27 ซึ่งจะเรียกว่าเมตริกซ์การตัดสินใจของพื้นที่ทางเลือกของปัจจัยด้านต่างๆ โดยกำหนดอักษรภาษาอังกฤษแทนจังหวัดทั้ง 19 จังหวัด ดังตารางที่ 4-23

ตารางที่ 4-23 ตัวอักษรแสดงแทนจังหวัดทั้ง 19 จังหวัด

ตัวอักษรแสดงแทนจังหวัด	จังหวัด
A	กาฬสินธุ์
B	ขอนแก่น
C	ชัยภูมิ
D	นครพนม
E	นครราชสีมา
F	บุรีรัมย์
G	มหาสารคาม
H	มุกดาหาร
I	ยโสธร
J	ร้อยเอ็ด
K	เลย
L	ศรีสะเกษ
M	สกลนคร
N	สุรินทร์
O	หนองคาย
P	หนองบัวลำภู
Q	อำนาจเจริญ
R	อุดรธานี
S	อุบลราชธานี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4-24 เมตริกซ์ในการตัดสินใจของพื้นที่ทางเลือก (ปัจจัยด้านชีวมวล)

จังหวัด	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
A	1.000	0.783	0.900	2.250	0.818	1.125	2.000	1.800	2.000	1.636	1.059	1.200	2.000	1.500	2.250	1.385	3.600	1.000	1.286
B	1.278	1.000	1.150	2.875	1.045	1.438	2.556	2.300	2.556	2.091	1.353	1.533	2.556	1.917	2.875	1.769	4.600	1.278	1.643
C	1.111	0.870	1.000	2.500	0.909	1.250	2.222	2.000	2.222	1.818	1.176	1.333	2.222	1.667	2.500	1.538	4.000	1.111	1.429
D	0.444	0.348	0.400	1.000	0.364	0.500	0.889	0.800	0.889	0.727	0.471	0.533	0.889	0.667	1.000	0.615	1.600	0.444	0.571
E	1.222	0.957	1.100	2.750	1.000	1.375	2.444	2.200	2.444	2.000	1.294	1.467	2.444	1.833	2.750	1.692	4.400	1.222	1.571
F	0.889	0.696	0.800	2.000	0.727	1.000	1.778	1.600	1.778	1.455	0.941	1.067	1.778	1.333	2.000	1.231	3.200	0.889	1.143
G	0.500	0.391	0.450	1.125	0.409	0.563	1.000	0.900	1.000	0.818	0.529	0.600	1.000	0.750	1.125	0.692	1.800	0.500	0.643
H	0.556	0.435	0.500	1.250	0.455	0.625	1.111	1.000	1.111	0.909	0.588	0.667	1.111	0.833	1.250	0.769	2.000	0.556	0.714
I	0.500	0.391	0.450	1.125	0.409	0.563	1.000	0.900	1.000	0.818	0.529	0.600	1.000	0.750	1.125	0.692	1.800	0.500	0.643
J	0.611	0.478	0.550	1.375	0.500	0.688	1.222	1.100	1.222	1.000	0.647	0.733	1.222	0.917	1.375	0.846	2.200	0.611	0.786
K	0.944	0.739	0.850	2.125	0.773	1.063	1.889	1.700	1.889	1.545	1.000	1.133	1.889	1.417	2.125	1.308	3.400	0.944	1.214
L	0.833	0.652	0.750	1.875	0.682	0.938	1.667	1.500	1.667	1.364	0.882	1.000	1.667	1.250	1.875	1.154	3.000	0.833	1.071
M	0.500	0.391	0.450	1.125	0.409	0.563	1.000	0.900	1.000	0.818	0.529	0.600	1.000	0.750	1.125	0.692	1.800	0.500	0.643
N	0.667	0.522	0.600	1.500	0.545	0.750	1.333	1.200	1.333	1.091	0.706	0.800	1.333	1.000	1.500	0.923	2.400	0.667	0.857
O	0.444	0.348	0.400	1.000	0.364	0.500	0.889	0.800	0.889	0.727	0.471	0.533	0.889	0.667	1.000	0.615	1.600	0.444	0.571
P	0.722	0.565	0.650	1.625	0.591	0.813	1.444	1.300	1.444	1.182	0.765	0.867	1.444	1.083	1.625	1.000	2.600	0.722	0.929
Q	0.278	0.217	0.250	0.625	0.227	0.313	0.556	0.500	0.556	0.455	0.294	0.333	0.556	0.417	0.625	0.385	1.000	0.278	0.357
R	1.000	0.783	0.900	2.250	0.818	1.125	2.000	1.800	2.000	1.636	1.059	1.200	2.000	1.500	2.250	1.385	3.600	1.000	1.286
S	0.778	0.609	0.700	1.750	0.636	0.875	1.556	1.400	1.556	1.273	0.824	0.933	1.556	1.167	1.750	1.077	2.800	0.778	1.000
รวม	**14.278**	**11.174**	**12.850**	**32.125**	**11.682**	**16.063**	**28.556**	**25.700**	**28.556**	**23.364**	**15.118**	**17.133**	**28.556**	**21.417**	**32.125**	**19.769**	**51.400**	**14.278**	**18.357**

ตารางที่ 4-25 เมตริกซ์ในการตัดสินใจของพื้นที่ทางเลือก (ปัจจัยด้านมูลสัตว์)

จังหวัด	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
A	1.000	0.667	0.667	1.333	0.500	0.545	0.800	1.714	1.200	1.200	1.714	0.706	1.000	0.667	1.500	2.000	1.714	0.800	0.545
B	1.500	1.000	1.000	2.000	0.750	0.818	1.200	2.571	1.800	1.800	2.571	1.059	1.500	1.000	2.250	3.000	2.571	1.200	0.818
C	1.500	1.000	1.000	2.000	0.750	0.818	1.200	2.571	1.800	1.800	2.571	1.059	1.500	1.000	2.250	3.000	2.571	1.200	0.818
D	0.750	0.500	0.500	1.000	0.375	0.409	0.600	1.286	0.900	0.900	1.286	0.529	0.750	0.500	1.125	1.500	1.286	0.600	0.409
E	2.000	1.333	1.333	2.667	1.000	1.091	1.600	3.429	2.400	2.400	3.429	1.412	2.000	1.333	3.000	4.000	3.429	1.600	1.091
F	1.833	1.222	1.222	2.444	0.917	1.000	1.467	3.143	2.200	2.200	3.143	1.294	1.833	1.222	2.750	3.667	3.143	1.467	1.000
G	1.250	0.833	0.833	1.667	0.625	0.682	1.000	2.143	1.500	1.500	2.143	0.882	1.250	0.833	1.875	2.500	2.143	1.000	0.682
H	0.583	0.389	0.389	0.778	0.292	0.318	0.467	1.000	0.700	0.700	1.000	0.412	0.583	0.389	0.875	1.167	1.000	0.467	0.318
I	0.833	0.556	0.556	1.111	0.417	0.455	0.667	1.429	1.000	1.000	1.429	0.588	0.833	0.556	1.250	1.667	1.429	0.667	0.455
J	0.833	0.556	0.556	1.111	0.417	0.455	0.667	1.429	1.000	1.000	1.429	0.588	0.833	0.556	1.250	1.667	1.429	0.667	0.455
K	0.583	0.389	0.389	0.778	0.292	0.318	0.467	1.000	0.700	0.700	1.000	0.412	0.583	0.389	0.875	1.167	1.000	0.467	0.318
L	1.417	0.944	0.944	1.889	0.708	0.773	1.133	2.429	1.700	1.700	2.429	1.000	1.417	0.944	2.125	2.833	2.429	1.133	0.773
M	1.000	0.667	0.667	1.333	0.500	0.545	0.800	1.714	1.200	1.200	1.714	0.706	1.000	0.667	1.500	2.000	1.714	0.800	0.545
N	1.500	1.000	1.000	2.000	0.750	0.818	1.200	2.571	1.800	1.800	2.571	1.059	1.500	1.000	2.250	3.000	2.571	1.200	0.818
O	0.667	0.444	0.444	0.889	0.333	0.364	0.533	1.143	0.800	0.800	1.143	0.471	0.667	0.444	1.000	1.333	1.143	0.533	0.364
P	0.500	0.333	0.333	0.667	0.250	0.273	0.400	0.857	0.600	0.600	0.857	0.353	0.500	0.333	0.750	1.000	0.857	0.400	0.273
Q	0.583	0.389	0.389	0.778	0.292	0.318	0.467	1.000	0.700	0.700	1.000	0.412	0.583	0.389	0.875	1.167	1.000	0.467	0.318
R	1.250	0.833	0.833	1.667	0.625	0.682	1.000	2.143	1.500	1.500	2.143	0.882	1.250	0.833	1.875	2.500	2.143	1.000	0.682
S	1.833	1.222	1.222	2.444	0.917	1.000	1.467	3.143	2.200	2.200	3.143	1.294	1.833	1.222	2.750	3.667	3.143	1.467	1.000
รวม	**21.417**	**14.278**	**14.278**	**28.556**	**10.708**	**11.682**	**17.133**	**36.714**	**25.700**	**25.700**	**36.714**	**15.118**	**21.417**	**14.278**	**32.125**	**42.833**	**36.714**	**17.133**	**11.682**

ตารางที่ 4-26 เมตริกซ์ในการตัดสินใจของพื้นที่ทางเลือก (ปัจจัยด้านขยะชุมชน)

จังหวัด	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
A	1.000	0.500	1.000	1.000	0.400	0.667	1.000	2.000	2.000	0.667	1.000	0.667	1.000	1.000	1.000	2.000	2.000	0.667	0.500
B	2.000	1.000	2.000	2.000	0.800	1.333	2.000	4.000	4.000	1.333	2.000	1.333	2.000	2.000	2.000	4.000	4.000	1.333	1.000
C	1.000	0.500	1.000	1.000	0.400	0.667	1.000	2.000	2.000	0.667	1.000	0.667	1.000	1.000	1.000	2.000	2.000	0.667	0.500
D	1.000	0.500	1.000	1.000	0.400	0.667	1.000	2.000	2.000	0.667	1.000	0.667	1.000	1.000	1.000	2.000	2.000	0.667	0.500
E	2.500	1.250	2.500	2.500	1.000	1.667	2.500	5.000	5.000	1.667	2.500	1.667	2.500	2.500	2.500	5.000	5.000	1.667	1.250
F	1.500	0.750	1.500	1.500	0.600	1.000	1.500	3.000	3.000	1.000	1.500	1.000	1.500	1.500	1.500	3.000	3.000	1.000	0.750
G	1.000	0.500	1.000	1.000	0.400	0.667	1.000	2.000	2.000	0.667	1.000	0.667	1.000	1.000	1.000	2.000	2.000	0.667	0.500
H	0.500	0.250	0.500	0.500	0.200	0.333	0.500	1.000	1.000	0.333	0.500	0.333	0.500	0.500	0.500	1.000	1.000	0.333	0.250
I	0.500	0.250	0.500	0.500	0.200	0.333	0.500	1.000	1.000	0.333	0.500	0.333	0.500	0.500	0.500	1.000	1.000	0.333	0.250
J	1.500	0.750	1.500	1.500	0.600	1.000	1.500	3.000	3.000	1.000	1.500	1.000	1.500	1.500	1.500	3.000	3.000	1.000	0.750
K	1.000	0.500	1.000	1.000	0.400	0.667	1.000	2.000	2.000	0.667	1.000	0.667	1.000	1.000	1.000	2.000	2.000	0.667	0.500
L	1.500	0.750	1.500	1.500	0.600	1.000	1.500	3.000	3.000	1.000	1.500	1.000	1.500	1.500	1.500	3.000	3.000	1.000	0.750
M	1.000	0.500	1.000	1.000	0.400	0.667	1.000	2.000	2.000	0.667	1.000	0.667	1.000	1.000	1.000	2.000	2.000	0.667	0.500
N	1.000	0.500	1.000	1.000	0.400	0.667	1.000	2.000	2.000	0.667	1.000	0.667	1.000	1.000	1.000	2.000	2.000	0.667	0.500
O	1.000	0.500	1.000	1.000	0.400	0.667	1.000	2.000	2.000	0.667	1.000	0.667	1.000	1.000	1.000	2.000	2.000	0.667	0.500
P	0.500	0.250	0.500	0.500	0.200	0.333	0.500	1.000	1.000	0.333	0.500	0.333	0.500	0.500	0.500	1.000	1.000	0.333	0.250
Q	0.500	0.250	0.500	0.500	0.200	0.333	0.500	1.000	1.000	0.333	0.500	0.333	0.500	0.500	0.500	1.000	1.000	0.333	0.250
R	1.500	0.750	1.500	1.500	0.600	1.000	1.500	3.000	3.000	1.000	1.500	1.000	1.500	1.500	1.500	3.000	3.000	1.000	0.750
S	2.000	1.000	2.000	2.000	0.800	1.333	2.000	4.000	4.000	1.333	2.000	1.333	2.000	2.000	2.000	4.000	4.000	1.333	1.000
รวม	**22.500**	**11.250**	**22.500**	**22.500**	**9.000**	**15.000**	**22.500**	**45.000**	**45.000**	**15.000**	**22.500**	**15.000**	**22.500**	**22.500**	**22.500**	**45.000**	**45.000**	**15.000**	**11.250**

ตารางที่ 4-27 เมตริกซ์ในการตัดสินใจของพื้นที่ทางเลือก (ปัจจัยด้านโรงผลิตปุ๋ยฯ)

จังหวัด	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
A	1.000	1.500	3.000	1.500	0.600	3.000	1.500	3.000	1.500	0.600	1.500	3.000	1.000	1.000	1.000	1.500	1.500	0.600	1.000
B	0.667	1.000	2.000	1.000	0.400	2.000	1.000	2.000	1.000	0.400	1.000	2.000	0.667	0.667	0.667	1.000	1.000	0.400	0.667
C	0.333	0.500	1.000	0.500	0.200	1.000	0.500	1.000	0.500	0.200	0.500	1.000	0.333	0.333	0.333	0.500	0.500	0.200	0.333
D	0.667	1.000	2.000	1.000	0.400	2.000	1.000	2.000	1.000	0.400	1.000	2.000	0.667	0.667	0.667	1.000	1.000	0.400	0.667
E	1.667	2.500	5.000	2.500	1.000	5.000	2.500	5.000	2.500	1.000	2.500	5.000	1.667	1.667	1.667	2.500	2.500	1.000	1.667
F	0.333	0.500	1.000	0.500	0.200	1.000	0.500	1.000	0.500	0.200	0.500	1.000	0.333	0.333	0.333	0.500	0.500	0.200	0.333
G	0.667	1.000	2.000	1.000	0.400	2.000	1.000	2.000	1.000	0.400	1.000	2.000	0.667	0.667	0.667	1.000	1.000	0.400	0.667
H	0.333	0.500	1.000	0.500	0.200	1.000	0.500	1.000	0.500	0.200	0.500	1.000	0.333	0.333	0.333	0.500	0.500	0.200	0.333
I	0.667	1.000	2.000	1.000	0.400	2.000	1.000	2.000	1.000	0.400	1.000	2.000	0.667	0.667	0.667	1.000	1.000	0.400	0.667
J	1.667	2.500	5.000	2.500	1.000	5.000	2.500	5.000	2.500	1.000	2.500	5.000	1.667	1.667	1.667	2.500	2.500	1.000	1.667
K	0.667	1.000	2.000	1.000	0.400	2.000	1.000	2.000	1.000	0.400	1.000	2.000	0.667	0.667	0.667	1.000	1.000	0.400	0.667
L	0.333	0.500	1.000	0.500	0.200	1.000	0.500	1.000	0.500	0.200	0.500	1.000	0.333	0.333	0.333	0.500	0.500	0.200	0.333
M	1.000	1.500	3.000	1.500	0.600	3.000	1.500	3.000	1.500	0.600	1.500	3.000	1.000	1.000	1.000	1.500	1.500	0.600	1.000
N	1.000	1.500	3.000	1.500	0.600	3.000	1.500	3.000	1.500	0.600	1.500	3.000	1.000	1.000	1.000	1.500	1.500	0.600	1.000
O	1.000	1.500	3.000	1.500	0.600	3.000	1.500	3.000	1.500	0.600	1.500	3.000	1.000	1.000	1.000	1.500	1.500	0.600	1.000
P	0.667	1.000	2.000	1.000	0.400	2.000	1.000	2.000	1.000	0.400	1.000	2.000	0.667	0.667	0.667	1.000	1.000	0.400	0.667
Q	0.667	1.000	2.000	1.000	0.400	2.000	1.000	2.000	1.000	0.400	1.000	2.000	0.667	0.667	0.667	1.000	1.000	0.400	0.667
R	1.667	2.500	5.000	2.500	1.000	5.000	2.500	5.000	2.500	1.000	2.500	5.000	1.667	1.667	1.667	2.500	2.500	1.000	1.667
S	1.000	1.500	3.000	1.500	0.600	3.000	1.500	3.000	1.500	0.600	1.500	3.000	1.000	1.000	1.000	1.500	1.500	0.600	1.000
รวม	**16.000**	**24.000**	**48.000**	**24.000**	**9.600**	**48.000**	**24.000**	**48.000**	**24.000**	**9.600**	**24.000**	**48.000**	**16.000**	**16.000**	**16.000**	**24.000**	**24.000**	**9.600**	**16.000**

การเปรียบเทียบทางเลือกของแต่ละปัจจัย โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น ทำให้ผู้ตัดสินใจสามารถวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อเด่น ข้อด้อยของแต่ละทางเลือก(จังหวัด) ได้อย่างละเอียดในทุกๆประเด็น ซึ่งจะช่วยลดความซับซ้อนในการตัดสินใจ เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ดีที่สุดได้

ขั้นตอนต่อไป คือ การนำเมตริกซ์ในการตัดสินใจที่ได้จากการเปรียบเทียบทางเลือก มาคำนวณคะแนนความเหมาะสมของพื้นที่(จังหวัด) เพื่อเลือกพื้นที่ทางเลือกที่ดีที่สุด ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. พิจารณาเมตริกซ์ในการตัดสินใจของแต่ละปัจจัย และทำการคำนวณปรับค่าคะแนนของแต่ละทางเลือก (Normalization) ในแต่ละคอลัมน์ของเมตริกซ์ โดยใช้สมการที่ 1 ได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ 4-28 ถึงตารางที่ 4-31

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 28 ผลลัพธ์จากการปรับค่าคะแนนของแต่ละทางเลือก (ปัจจัยด้านชีวมวล)

จังหวัด	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
A	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070
B	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089
C	0.078	0.078	0.078	0.078	0.078	0.078	0.078	0.078	0.078	0.078	0.078	0.078	0.078	0.078	0.078	0.078	0.078	0.078	0.078
D	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031
E	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086
F	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062
G	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
H	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039
I	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
J	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043
K	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066
L	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058
M	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
N	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047
O	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031
P	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051
Q	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019
R	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070
S	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054
รวม	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**

ตารางที่ 4-29 ผลลัพธ์จากการปรับค่าคะแนนของแต่ละทางเลือก (ปัจจัยด้านมูลสัตว์)

จังหวัด	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
A	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047
B	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070
C	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070
D	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
E	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093
F	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086
G	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058
H	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027
I	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039
J	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039
K	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027
L	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066
M	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047
N	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070
O	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031
P	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
Q	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027
R	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058
S	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086
รวม	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**

ตารางที่ 4-30 ผลลัพธ์จากการปรับค่าคะแนนของแต่ละทางเลือก (ปัจจัยด้านขยะชุมชน)

จังหวัด	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
A	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044
B	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089
C	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044
D	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044
E	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111
F	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067
G	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044
H	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
I	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
J	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067
K	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044
L	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067
M	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044
N	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044
O	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044
P	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
Q	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
R	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067
S	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089
รวม	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**

ตารางที่ 4-31 ผลลัพธ์จากการปรับค่าคะแนนของแต่ละทางเลือก (ปัจจัยด้านโรงผลิตปุ๋ยฯ)

จังหวัด	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
A	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063
B	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042
C	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
D	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042
E	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104
F	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
G	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042
H	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
I	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042
J	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104
K	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042
L	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
M	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063
N	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063
O	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063
P	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042
Q	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042
R	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104	0.104
S	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063
รวม	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**

2. คำนวณคะแนนความเหมาะสมของแต่ละทางเลือก โดยการหาค่าเฉลี่ยของคะแนนแต่ละแถว ซึ่งจะทำให้ได้คะแนนความเหมาะสมของทางเลือกในแต่ละปัจจัย ผลจากการคำนวณคะแนนความเหมาะสมของทางเลือกในแต่ละปัจจัยแสดงดังตารางที่ 4-32

ตารางที่ 4-32 ผลการคำนวณคะแนนความเหมาะสมของทางเลือกในแต่ละปัจจัย

จังหวัด	ปัจจัย			
	1.ด้านชีวมวล	2.ด้านมูลสัตว์	3.ด้านขยะชุมชน	4.ด้านโรงผลิตปุ๋ยฯ
กาฬสินธุ์	0.070	0.047	0.044	0.033
ขอนแก่น	0.089	0.070	0.089	0.100
ชัยภูมิ	0.078	0.070	0.044	0.033
นครพนม	0.031	0.035	0.044	0.033
นครราชสีมา	0.086	0.093	0.111	0.167
บุรีรัมย์	0.062	0.086	0.067	0.033
มหาสารคาม	0.035	0.058	0.044	0.033
มุกดาหาร	0.039	0.027	0.022	0.033
ยโสธร	0.035	0.039	0.022	0.033
ร้อยเอ็ด	0.043	0.039	0.067	0.067
เลย	0.066	0.027	0.044	0.033
ศรีสะเกษ	0.058	0.066	0.067	0.033
สกลนคร	0.035	0.047	0.044	0.033
สุรินทร์	0.047	0.070	0.044	0.067
หนองคาย	0.031	0.031	0.044	0.033
หนองบัวลำภู	0.051	0.023	0.022	0.033
อำนาจเจริญ	0.019	0.027	0.022	0.033
อุดรธานี	0.070	0.058	0.067	0.067
อุบลราชธานี	0.054	0.086	0.089	0.100

3. คำนวณคะแนนความเหมาะสมในทุกๆทางเลือกของแต่ละปัจจัย โดยการนำคะแนนความเหมาะสมในตารางที่ 4-32 มาทำการถ่วงน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัย (เมตริกซ์ W^T) ผลจากการคำนวณคะแนนความเหมาะสมของพื้นที่ทางเลือกแสดงดังตารางที่ 4-33

ตารางที่ 4-33 ผลการคำนวณคะแนนความเหมาะสมของทางเลือกในแต่ละปัจจัย

จังหวัด	ปัจจัย				รวม
	1.ด้านชีวมวล	2.ด้านมูลสัตว์	3.ด้านขยะชุมชน	4.ด้านโรงผลิตปุ๋ยฯ	
กาฬสินธุ์	0.020	0.014	0.010	0.006	0.051
ขอนแก่น	0.026	0.022	0.020	0.017	0.085
ชัยภูมิ	0.023	0.022	0.010	0.006	0.060
นครพนม	0.009	0.011	0.010	0.006	0.036
นครราชสีมา	0.025	0.029	0.025	0.028	0.108
บุรีรัมย์	0.018	0.026	0.015	0.006	0.066
มหาสารคาม	0.010	0.018	0.010	0.006	0.044
มุกดาหาร	0.011	0.008	0.005	0.006	0.031
ยโสธร	0.010	0.012	0.005	0.006	0.033
ร้อยเอ็ด	0.013	0.012	0.015	0.011	0.051
เลย	0.019	0.008	0.010	0.006	0.044
ศรีสะเกษ	0.017	0.020	0.015	0.006	0.058
สกลนคร	0.010	0.014	0.010	0.006	0.040
สุรินทร์	0.014	0.022	0.010	0.011	0.057
หนองคาย	0.009	0.010	0.010	0.006	0.035
หนองบัวลำภู	0.015	0.007	0.005	0.006	0.033
อำนาจเจริญ	0.006	0.008	0.005	0.006	0.025
อุดรธานี	0.020	0.018	0.015	0.011	0.065
อุบลราชธานี	0.016	0.026	0.020	0.017	0.080

4. คัดเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด โดยพิจารณาจากทางเลือก (จังหวัด) ที่มีคะแนนมากที่สุด 3 อันดับแรก จากตารางที่ 4-33 ซึ่งพบว่าจังหวัดที่มีคะแนนสูงสุด 3 ดันดับแรก ประกอบด้วย 1) จังหวัดนครราชสีมา 2) จังหวัดขอนแก่น และ 3) จังหวัดอุบลราชธานี ดังตารางที่ 4-34

ตารางที่ 4-34 คะแนนศักยภาพของจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 19 จังหวัด

จังหวัด	คะแนนศักยภาพ
นครราชสีมา	**0.097**
ขอนแก่น	**0.075**
อุบลราชธานี	**0.073**
อุดรธานี	0.071
บุรีรัมย์	0.063
ชัยภูมิ	0.058
ร้อยเอ็ด	0.058
ศรีสะเกษ	0.056
สุรินทร์	0.056
กาฬสินธุ์	0.056
มหาสารคาม	0.046
สกลนคร	0.045
เลย	0.045
หนองคาย	0.040
นครพนม	0.037
ยโสธร	0.034
หนองบัวลำภู	0.034
มุกดาหาร	0.028
อำนาจเจริญ	0.026

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

4.4 ผลการสำรวจข้อมูลสถานประกอบการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพ

จากการคัดเลือกจังหวัดเป้าหมายที่มีศักยภาพสูงสุดจำนวน 3 จังหวัด จากเทคนิคการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น ในแง่มุมของปัจจัยต่างๆ 4 ปัจจัย พบว่าจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีศักยภาพในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพสูงสุด 3 จังหวัด ประกอบไปด้วย จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดขอนแก่น และจังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งได้มีการสำรวจข้อมูลสถานประกอบการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพของทั้ง 3 จังหวัด จากฐานข้อมูลที่มีอยู่แล้ว และได้ส่งแบบสอบถามข้อมูลการผลิตปุ๋ยไปยังสถานประกอบการต่างๆ โดยได้รับการตอบกลับมาจำนวน 59 แห่ง โดยแบ่งเป็นจังหวัดนครราชสีมา 25 แห่ง, จังหวัดขอนแก่น 13 แห่ง และจังหวัดอุบลราชธานี 21 แห่ง ซึ่งสถานประกอบการดังกล่าวมีลักษณะการบริหารงานทั้งที่เป็นบริษัท, ห้างหุ้นส่วนจำกัด ,กลุ่มเกษตรกร และในรูปวิสาหกิจชุมชน ตารางที่ 4-35 แสดงรายชื่อและที่อยู่สถานประกอบการทั้ง 59 แห่ง

ตารางที่ 4-35 รายชื่อและที่อยู่สถานประกอบการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพทั้ง 59 แห่ง

ลำดับ	รูปแบบ	รายชื่อสถานประกอบการ	ที่อยู่สถานประกอบการ
1	บริษัท	เซเวน - บี	31 ม.2 ถ.- ต.ดอนใหญ่ อ.คง จ.นครราชสีมา 30260 โทร. 081-8191948
2	บริษัท	บริษัท หัวแหวน จำกัด	223 ม.8 ถ.ครบุรี-เสิงสาง ต.เฉลียง อ.ครบุรี จ.นครราชสีมา 30250 โทร. 089-9226844
3	กลุ่ม/วิสาหกิจ	กลุ่มผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดประจำหมู่บ้าน	35 หมู่ 12 ต.จระเข้หิน อ.ครบุรี จ.นครราชสีมา 30250 โทรศัพท์ 0818771715
4	กลุ่ม/วิสาหกิจ	ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพบ้านลำเพียกพัฒนา	68 หมู่ 6 ต.โนนสมบูรณ์ อ.เสิงสาง จ.นครราชสีมา 30330 โทรศัพท์
5	กลุ่ม/วิสาหกิจ	กลุ่มปลูกหญ้าเลี้ยงโคเนื้อบ้านจิ้ว	20/2 หมู่ 10 ต.คูขาด อ.คง จ.นครราชสีมา 30260 โทรศัพท์ 0852036691
6	กลุ่ม/วิสาหกิจ	กลุ่มปุ๋ยอินทรีย์ดีบ้านทองหลาง	171 หมู่ 3 ต.โนนเต็ง อ.คง จ.นครราชสีมา 30260 โทรศัพท์ 0899496799
7	กลุ่ม/วิสาหกิจ	เกษตรอินทรีย์โนนสะอาด	203 หมู่ 1 ต.หนองมะนาว อ.คง จ.นครราชสีมา 30260 โทรศัพท์ 0890995377
8	กลุ่ม/วิสาหกิจ	กลุ่มปุ๋ยอินทรีย์บ้านหนองบัวตะเกียด	265 หมู่ 1 ต.หนองบัวตะเกียด อ.ด่านขุนทด จ.นครราชสีมา 30210 โทรศัพท์ -
9	กลุ่ม/วิสาหกิจ	กลุ่มปุ๋ยชีวภาพอินทรีย์อัดเม็ดโพธิ์เงิน	17 หมู่ 11 ต.สำโรง อ.โนนไทย จ.นครราชสีมา 30220 โทรศัพท์ -
10	กลุ่ม/วิสาหกิจ	กลุ่มสามพลังอินทรีย์	93 หมู่ 6 ต.โนนทองหลาง อ.บัวใหญ่ จ.นครราชสีมา 30120 โทรศัพท์ 072619200
11	กลุ่ม/วิสาหกิจ	กลุ่มเกษตรอินทรีย์ชีวภาพบ้านหนองไข่ผำ	105 หมู่ 10 ต.หนองแจ้งใหญ่ อ.บัวใหญ่ จ. นครราชสีมา 30120 โทรศัพท์
12	กลุ่ม/วิสาหกิจ	กลุ่มปุ๋ยอินทรีย์บ้านเกล็ดลิ้น	107 หมู่ 11 ต.ขุนทอง อ.บัวใหญ่ จ.นครราชสีมา 30120 โทรศัพท์ 0862490895
13	กลุ่ม/วิสาหกิจ	กลุ่มผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำและอัดเม็ด	26/1 หมู่ 1 ต.ธารละหลอด อ.พิมาย จ.นครราชสีมา

ลำดับ	รูปแบบ	รายชื่อสถานประกอบการ	ที่อยู่สถานประกอบการ
			30110 โทรศัพท์ 078722566
14	กลุ่ม/วิสาหกิจ	ปุ๋ยหมักผักสวนครัวเพื่อเศรษฐกิจพอเพียงบ้านคล้า	102 หมู่ 8 ต.สัมฤทธิ์ อ.พิมาย จ.นครราชสีมา 30110 โทรศัพท์ 0862643251
15	กลุ่ม/วิสาหกิจ	ปุ๋ยอินทรีย์บ้านเตยพิมาย	65 หมู่ 1 ต.กระเบื้องใหญ่ อ.พิมาย จ.นครราชสีมา 30110 โทรศัพท์ 0800043764
16	กลุ่ม/วิสาหกิจ	ผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพบ้านโนนสำโรง	250 หมู่ 12 ต.กระชอน อ.พิมาย จ.นครราชสีมา 30110 โทรศัพท์ 0817606847
17	กลุ่ม/วิสาหกิจ	กลุ่มเกษตรอินทรีย์ห้วยแถลงโมเดล	29 หมู่ 3 ต.เมืองพลับพลา อ.ห้วยแถลง จ.นครราชสีมา 30240 โทรศัพท์ 0872538616
18	กลุ่ม/วิสาหกิจ	กลุ่มผลิตปุ๋ยชีวภาพบ้านโนนขุย	42 หมู่ 1 ต.หนองหลัก อ.ชุมพวง จ.นครราชสีมา 30270 โทรศัพท์ 010740050
19	กลุ่ม/วิสาหกิจ	ศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงชุมชนบ้านยาง	109 หมู่ 6 ต.ชุมพวง อ.ชุมพวง จ.นครราชสีมา 30270 โทรศัพท์ 0810671757
20	กลุ่ม/วิสาหกิจ	กลุ่มชาวนาเลี้ยงปลาโตนด	73 หมู่ 3 ต.พันดุง อ.ขามทะเลสอ จ.นครราชสีมา 30280 โทรศัพท์
21	กลุ่ม/วิสาหกิจ	กลุ่มปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพตำบลคลองไผ่	162/1 หมู่ 7 ต.คลองไผ่ อ.สีคิ้ว จ.นครราชสีมา 30340 โทรศัพท์ 062534363
22	กลุ่ม/วิสาหกิจ	หนองยางแดง	97 หมู่ 18 ต.หนองสาหร่าย อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา 30130 โทรศัพท์
23	กลุ่ม/วิสาหกิจ	กลุ่มเกษตรกรทำนาโนนสำราญ	55 หมู่ 11 ต.โนนสำราญ อ.แก้งสนามนาง จ.นครราชสีมา 30440 โทรศัพท์ 0890192701
24	กลุ่ม/วิสาหกิจ	กลุ่มปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพปั้นเม็ดบ้านห้วยปะคำ	42 หมู่ 10 ต.หนองหอย อ.พระทองคำ จ.นครราชสีมา 30220 โทรศัพท์ 0878065820
25	กลุ่ม/วิสาหกิจ	กลุ่มน้ำหมักชีวภาพของผู้พิการ	52 หมู่ 8 ต.ท่าช้าง อ.เฉลิมพระเกียรติ จ.นครราชสีมา 30230 โทรศัพท์ 0908055031
26	บริษัท	บริษัท ขอนแก่นแอลกอฮอล์ จำกัด	41 ม.9 ถ.น้ำพอง-กระนวน ต.พังทุย อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น 40140
27	บริษัท	โรงงานศูนย์พัฒนาเกษตรฯ	123 ม.7 ถ.มะลิวัลย์ ต.โนนทัน อ.หนองเรือ จ.ขอนแก่น 40210
28	กลุ่ม/วิสาหกิจ	กลุ่มเกษตรอินทรีย์ชีวภาพ	63/2 หมู่ 4 ต.บึงเนียม อ.เมืองขอนแก่น จ.ขอนแก่น 40000 โทรศัพท์ 013697817
29	กลุ่ม/วิสาหกิจ	ชมรมผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพบ้านห้วยชัน	124/1 หมู่ 4 ต.ศิลา อ.เมืองขอนแก่น จ.ขอนแก่น 40000 โทรศัพท์ 043249122
30	กลุ่ม/วิสาหกิจ	เกษตรอินทรีย์บ้านเหล่าโพนทองตำบลบ้านหว้า	89 หมู่ 7 ต.บ้านหว้า อ.เมืองขอนแก่น จ.ขอนแก่น 40000 โทรศัพท์ 0899636224
31	กลุ่ม/วิสาหกิจ	เกษตรอินทรีย์เศรษฐกิจพอเพียง	39 หมู่ 6 ต.หนองบัว อ.บ้านฝาง จ.ขอนแก่น 40270 โทรศัพท์
32	กลุ่ม/วิสาหกิจ	กลุ่มปุ๋ยอินทรีย์ปั้นเม็ด	45 หมู่ 4 ต.ยางคำ อ.หนองเรือ จ.ขอนแก่น 40240 โทรศัพท์
33	กลุ่ม/วิสาหกิจ	กลุ่มปุ๋ยชีวภาพสวนสวรรค์	171 หมู่ 3 ต.บ้านใหม่ อ.สีชมพู จ.ขอนแก่น 40220

ลำดับ	รูปแบบ	รายชื่อสถานประกอบการ	ที่อยู่สถานประกอบการ
			โทรศัพท์ 098236770
34	กลุ่ม/วิสาหกิจ	กลุ่มเกษตรปลอดสารพิษ	146 หมู่ 11 ต.วังเพิ่ม อ.สีชมพู จ.ขอนแก่น 40220 โทรศัพท์ 0872255191
35	กลุ่ม/วิสาหกิจ	กลุ่มเกษตรอินทรีย์บ้านโนนดงมัน	217 หมู่ 14 ต.สะอาด อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น 40310 โทรศัพท์ 062364973
36	กลุ่ม/วิสาหกิจ	เกษตรอินทรีย์บ้านตะกั่วป่า	14/3 หมู่ 1 ต.ตะกั่วป่า อ.หนองสองห้อง จ.ขอนแก่น 40190 โทรศัพท์ 072247310
37	กลุ่ม/วิสาหกิจ	ผลิตปุ๋ยอินทรีย์บ้านพระบาทโนนคูณ หมู่ 8	9 หมู่ 8 ต.ทุ่งชมพู อ.ภูเวียง จ.ขอนแก่น 40150 โทรศัพท์ 072202041
38	กลุ่ม/วิสาหกิจ	ปุ๋ยชีวภาพอัดเม็ดบ้านหัวนาหม่อ หมู่ 15	153 หมู่ 7 ต.กุดธาตุ อ.หนองนาคำ จ.ขอนแก่น 40150 โทรศัพท์
39	บริษัท	รุ่งอรุณ	235 ม.5 ต.นากระแซง อ.เดชอุดม จ.อุบลราชธาน34160
40	บริษัท	สหกรณ์การเกษตรน้ำขุ่น จำกัด	347 ม.7 ถ.เดชอุดม-น้ำยืน ต.ตาเกา อ.น้ำขุ่น จ. อุบลราชธานี 34260 โทร. 045864052
41	กลุ่ม/วิสาหกิจ	กลุ่มปุ๋ยอินทรีย์และพันธุ์ข้าวขามใหญ่	4/1 หมู่ 9 ต.ขามใหญ่ อ.เมืองอุบลราชธานี จ. อุบลราชธานี 34000 โทรศัพท์ 0897212850
42	กลุ่ม/วิสาหกิจ	ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพนาเลิน	72 หมู่ 6 ต.นาเลิน อ.ศรีเมืองใหม่ จ.อุบลราชธานี 34250 โทรศัพท์
43	กลุ่ม/วิสาหกิจ	โรงปุ๋ยอินทรีย์ ต.กลางใหญ่	113 หมู่ 1 ต.กลางใหญ่ อ.เขื่องใน จ.อุบลราชธานี 34320 โทรศัพท์
44	กลุ่ม/วิสาหกิจ	ผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพกลุ่มเกษตรกรทำนากุดประทาย	31 หมู่ 18 ต.กุดประทาย อ.เดชอุดม จ.อุบลราชธานี 34160 โทรศัพท์ 072565921
45	กลุ่ม/วิสาหกิจ	กลุ่มเกษตรอินทรีย์ไร้สารบ้านบัวเทียม ต.กลาง	114/1 หมู่ 9 ต.กลาง อ.เดชอุดม จ.อุบลราชธานี 34160 โทรศัพท์ 090164139
46	กลุ่ม/วิสาหกิจ	กลุ่มปุ๋ยจุลินทรีย์บ้านสมสะอาด ต.สมสะอาด	2 หมู่ 1 ต.สมสะอาด อ.เดชอุดม จ.อุบลราชธานี 34160 โทรศัพท์
47	กลุ่ม/วิสาหกิจ	พัฒนาพื้นที่ทำการเกษตรตำบลเมืองเดช	58/1 หมู่ 32 ต.เมืองเดช อ.เดชอุดม จ.อุบลราชธานี 34160 โทรศัพท์ 0896082694
48	กลุ่ม/วิสาหกิจ	กลุ่มปุ๋ยเกษตรอินทรีย์ชีวภาพไร้สาร บ้านกุดเชียงมุน	56 หมู่ 8 ต.โดมประดิษฐ์ อ.น้ำยืน จ.อุบลราชธานี 34260 โทรศัพท์
49	กลุ่ม/วิสาหกิจ	กลุ่มปุ๋ยอินทรีย์ตำบลโนนค้อ	61/1 หมู่ 1 ต.โนนค้อ อ.บุณฑริก จ.อุบลราชธานี 34230 โทรศัพท์ 099907701
50	กลุ่ม/วิสาหกิจ	กลุ่มเลี้ยงโคกระบือบ้านโนนหมากเดือย	32 หมู่ 2 ต.โนนค้อ อ.บุณฑริก จ.อุบลราชธานี 34230 โทรศัพท์
51	กลุ่ม/วิสาหกิจ	ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดตำบลโคกจาน	156 หมู่ 4 ต.โคกจาน อ.ตระการพืชผล จ.อุบลราชธานี 34130 โทรศัพท์
52	กลุ่ม/วิสาหกิจ	กลุ่มจักสานงานอาชีพพัฒนาชุมชนไหล่สูง	1 หมู่ 2 ต.ไหล่ทุ่ง อ.ตระการพืชผล จ.อุบลราชธานี 34130 โทรศัพท์ 0848323695
53	กลุ่ม/วิสาหกิจ	กลุ่มเกษตรอินทรีย์กุดเม็ก	6 หมู่ 2 ต.กุดยาลวน อ.ตระการพืชผล จ.อุบลราชธานี 34130 โทรศัพท์ 0872576766

ลำดับ	รูปแบบ	รายชื่อสถานประกอบการ	ที่อยู่สถานประกอบการ
54	กลุ่ม/วิสาหกิจ	กลุ่มปุ๋ยหมักบ้านนกเขียน	79 หมู่ 12 ต.โนนกุง อ.ตระการพืชผล จ.อุบลราชธานี 34130 โทรศัพท์
55	กลุ่ม/วิสาหกิจ	กลุ่มโรงเรียนชาวนาเกษตรอินทรีย์นาเจริญ	10 หมู่ 13 ต.กาบิน อ.กุดข้าวปุ้น จ.อุบลราชธานี 34270โทรศัพท์ 0810676206
56	กลุ่ม/วิสาหกิจ	กลุ่มปุ๋ยอินทรีย์	52 หมู่ 2 ต.นาโพธิ์ อ.พิบูลมังสาหาร จ.อุบลราชธานี 34110 โทรศัพท์ 072411890
57	กลุ่ม/วิสาหกิจ	กลุ่มพัฒนาการเกษตร๙๙๙	32 หมู่ 16 ต.ดอนจิก อ.พิบูลมังสาหาร จ.อุบลราชธานี 34110 โทรศัพท์ 010625087
58	กลุ่ม/วิสาหกิจ	กลุ่มปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพดอนโด่	161 หมู่ 5 ต.โนนกาหลง อ.พิบูลมังสาหาร จ. อุบลราชธานี 34110 โทรศัพท์
59	กลุ่ม/วิสาหกิจ	กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรอ่างศิลา	29 หมู่ 4 ต.อ่างศิลา อ.พิบูลมังสาหาร จ.อุบลราชธานี 34110 โทรศัพท์ 096252071

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

4.4.1 การรวบรวมข้อมูลสถานประกอบการ

นอกจากนี้ยังได้มีการรวบรวมข้อมูลของสถานประกอบการในรูปแบบของสถิติและตัวเลขในด้านต่างๆเกี่ยวกับการบริหารงานและการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพในภาพรวมของทั้ง 59 แห่ง ประกอบด้วย ลักษณะการบริหารจัดการ การสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆ เครื่องจักรและเครื่องมือในการผลิต ข้อมูลการผลิต และปัญหาและข้อเสนอแนะ ดังตารางที่ 4-36 ถึง ตารางที่ 4-40

ตารางที่ 4-36 ลักษณะการบริหารงาน

รูปแบบ	**จำนวนสถานประกอบการ**
จังหวัดนครราชสีมา	
บริษัท/ห้างหุ้นส่วนจำกัด	2
กลุ่มเกษตรกร/ห้างหุ้นส่วนจำกัด	23
จังหวัดขอนแก่น	
บริษัท/ห้างหุ้นส่วนจำกัด	2
กลุ่มเกษตรกร/ห้างหุ้นส่วนจำกัด	11
จังหวัดอุบลราชธานี	
บริษัท/ห้างหุ้นส่วนจำกัด	2
กลุ่มเกษตรกร/ห้างหุ้นส่วนจำกัด	19
รวม	**59**

ตารางที่ 4-37 การสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆ

หน่วยงานสนับสนุนเครื่องผลิตปุ๋ย	**จำนวนสถานประกอบการที่ได้รับการสนับสนุน**
งบประมาณกลุ่ม	16
งบประมาณจากหน่วยงานภาครัฐ	28
องค์การบริหารส่วนตำบล	11
องค์การบริหารส่วนจังหวัด	-
เทศบาล	3
งบประมาณจังหวัด	2
งบประมาณส่วนตัว	8

หมายเหตุ : บางสถานประกอบการอาจได้รับการสนับสนุนจากหลายหน่วยงาน

ตารางที่ 4-38 เครื่องจักรและเครื่องมือสำหรับการผลิตปุ๋ย

เครื่องจักรและเครื่องมือผลิตปุ๋ยอินทรีย์	จำนวนสถานประกอบการที่ใช้เครื่องมือ
เครื่องสับย่อยอเนกประสงค์	21
เครื่องผสม	33
เครื่องปั้นเม็ด	35
เครื่องคัดขนาด	10
เครื่องชั่งน้ำหนัก	33
เครื่องกลับกอง	8
เครื่องตีป่น	32
เครื่องอัดเม็ด	23
เครื่องเย็บกระสอบ	38
สายพานลำเลียง	14
โรงเรือน	42

ตารางที่ 4-39 ข้อมูลการผลิตปุ๋ยอินทรีย์

ชนิดปุ๋ยที่ผลิต	จำนวนสถานประกอบการ
ปุ๋ยหมักอัดเม็ด	41
ปุ๋ยหมักไม่อัดเม็ด	21
ปุ๋ยหมักปั้นเม็ด	23
ปุ๋ยคอกอัดเม็ด	11
ปุ๋ยคอกไม่อัดเม็ด	13
ปุ๋ยคอกปั้นเม็ด	10

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ในส่วนของปัญหาและข้อเสนอแนะที่ทางสถานประกอบการให้ข้อมูลมานั้น พบว่า ส่วนใหญ่จะเป็นประเด็นปัญหามากกว่าข้อเสนอแนะ โดยปัญหาที่ทางสถานประกอบการประสบนั้นค่อนข้างหลากหลาย แต่มักจะเป็นปัญหาที่คล้ายคลึงกัน จึงสามารถแบ่งลักษณะของปัญหาได้ออกเป็น 6 แบบ ประกอบด้วย

1) ด้านงบประมาณ หมายถึง ขาดงบประมาณ เงินลงทุน เงินทุนหมุนเวียน และต้นทุนการผลิตสูง

2) ด้านวัตถุดิบ หมายถึง ประสบปัญหาด้านวัตถุดิบในการดำเนินการผลิต เช่น วัตถุดิบหายาก ใช้วัตถุดิบตามฤดูกาล ต้นทุนวัตถุดิบสูงและราคาไม่คงที่ ฯลฯ

3) ด้านการตลาด หมายถึง ประสบปัญหาด้านธุรกิจและการตลาด เช่น ไม่มีความรู้ด้านธุรกิจ หาตลาดไม่ได้ ไม่มีศักยภาพในการแข่งขันด้านการตลาด ฯลฯ

4) ด้านเทคโนโลยี หมายถึง ขาดความรู้ความเข้าใจและการสนับสนุนด้านเทคโนโลยี เช่น เทคนิคการผลิต โรงเรือน เครื่องจักร และเครื่องมือ ฯลฯ

5) ด้านการสนับสนุน หมายถึง ขาดการสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น หน่วยงานภาครัฐ หรือเอกชน ฯลฯ

6) ด้านแรงงาน หมายถึง ประสบปัญหาด้านขาดแรงงาน ไม่มีแรงงาน และค่าแรงงานแพง ฯลฯ

ตารางที่ 4-40 ลักษณะของปัญหาในการบริหารจัดการที่เกิดขึ้นกับสถานประกอบการ

ลักษณะของปัญหา	จำนวนสถานประกอบการที่ประสบปัญหา
1. งบประมาณ	21
2. เทคโนโลยี	15
3. วัตถุดิบ	12
4. การสนับสนุน	8
5. แรงงาน	7
6. การตลาด	6

4.4.2 ข้อมูลการเข้าสำรวจพื้นที่จริง

จากข้อมูลสถานประกอบการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพใน 3 จังหวัด ประกอบไปด้วย จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดขอนแก่น และจังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 59 แห่ง โครงการได้ทำการสุ่มเลือกตัวอย่างจำนวน 4 แห่งในแต่ละจังหวัด รวมเป็น 12 แห่ง เพื่อเข้าสำรวจพื้นที่จริงและขอรับข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้ประกอบการโดยตรง โดยมีรายชื่อสถานประกอบการดังตารางที่ 4-41 พร้อมทั้งแสดงข้อมูลสถานประกอบการดังตารางที่ 4-42 ถึง ตารางที่ 4-53

ตารางที่ 4-41 รายชื่อสถานประกอบการที่เข้าสำรวจพื้นที่จริง

ลำดับ	รายชื่อสถานประกอบการ	ที่อยู่สถานประกอบการ
1	บริษัท หัวแหวน จำกัด	223 ม.8 ถ.ครบุรี-เสิงสาง ต.เฉลียง อ.ครบุรี จ.นครราชสีมา 30250 โทร. 089-9226844
2	กลุ่มปุ๋ยอินทรีย์บ้านเกล็ดลิ้น	107 หมู่ 11 ต.ขุนทอง อ.บัวใหญ่ จ.นครราชสีมา 30120 โทรศัพท์ 0862490895
3	ปุ๋ยอินทรีย์บ้านเตยพิมาย	65 หมู่ 1 ต.กระเบื้องใหญ่ อ.พิมาย จ.นครราชสีมา 30110 โทรศัพท์ 0800043764
4	ศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงชุมชนบ้านยาง	109 หมู่ 6 ต.ชุมพวง อ.ชุมพวง จ.นครราชสีมา 30270 โทรศัพท์ 0810671757
5	โรงงานศูนย์พัฒนาเกษตรฯ	123 ม.7 ถ.มะลิวัลย์ ต.โนนทัน อ.หนองเรือ จ.ขอนแก่น 40210 โทร.081-9914496
6	กลุ่มเกษตรอินทรีย์ชีวภาพ	63/2 หมู่ 4 ต.บึงเนียม อ.เมืองขอนแก่น จ.ขอนแก่น 40000 โทรศัพท์ 013697817

7	ชมรมผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพบ้านห้วยชัน	124/1 หมู่ 4 ต.ศิลา อ.เมืองขอนแก่น จ.ขอนแก่น 40000 โทรศัพท์ 043249122
8	เกษตรอินทรีย์เศรษฐกิจพอเพียง	39 หมู่ 6 ต.หนองบัว อ.บ้านฝาง จ.ขอนแก่น 40270 โทรศัพท์ 087-2299567
9	รุ่งอรุณ	235 ม.5 ต.นากระแซง อ.เดชอุดม จ.อุบลราชธานี 34160 โทร.081-2662212
10	ผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพกลุ่มเกษตรกรทำนากุดประทาย	31 หมู่ 18 ต.กุดประทาย อ.เดชอุดม จ.อุบลราชธานี 34160 โทรศัพท์ 072565921
11	กลุ่มปุ๋ยอินทรีย์	52 หมู่ 2 ต.นาโพธิ์ อ.พิบูลมังสาหาร จ.อุบลราชธานี 34110 โทรศัพท์ 072411890
12	กลุ่มพัฒนาการเกษตร๙๙๙	32 หมู่ 16 ต.ดอนจิก อ.พิบูลมังสาหาร จ.อุบลราชธานี 34110 โทรศัพท์ 010625087

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

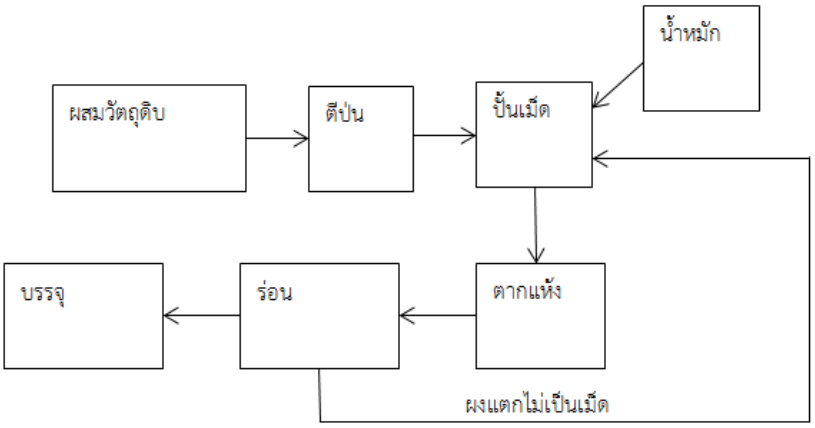
ตารางที่ 4-42 ข้อมูล หจก. หัวแหวน จ.นครราชสีมา

หจก. หัวแหวน จ.นครราชสีมา	
1.ลักษณะการบริหารของโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์	
[ห้างหุ้นส่วนจำกัด] ห้างหุ้นส่วน หัวแหวน จำกัด	
2.ที่ตั้งโรงงานผลิตปุ๋ยหรือสถานที่ผลิตปุ๋ยอินทรีย์	
เลขที่ 223 หมู่ 8 ต.เฉลียง อ.ครบุรี จ.นครราชสีมา 30250 โทรศัพท์ 089-9226844	
พิกัดสถานประกอบการ N 14° 30’ 20.2”, E 102° 17’ 34.0”	
3.รายละเอียด	
ผู้บริหารหรือประธานกลุ่ม : นายธนาคาร สุนารัตน์	โทรศัพท์ 089-9226844
ผู้ใหญ่บ้านหรือกำนัน : -	โทรศัพท์ -
นายกองค์การบริหารส่วนตำบล : -	โทรศัพท์ -
4. เริ่มดำเนินการเมื่อปี พ.ศ. -	
5. ท่านได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากหน่วยงานใดบ้าง	
ทุนส่วนตัว	
6. ท่านได้รับการสนับสนุนทางด้านวิชาการจากหน่วยงานใดบ้าง	
ไม่มี ศึกษาหาความรู้และวิจัยพัฒนาด้วยตนเอง	
7. เครื่องผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชุดนี้ประกอบด้วย	
- เครื่องกลับกองปุ๋ยอินทรีย์ จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 90 แรงม้า	
- เครื่องตีป่น จำนวน 2 เครื่อง ขนาด 20 แรงม้า	
- เครื่องปั้นเม็ดปุ๋ยอินทรีย์ จำนวน 2 เครื่อง ขนาด 15 แรงม้า	
- เครื่องอัดเม็ดปุ๋ย จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 300 แรงม้า (ไม่ได้ใช้แล้ว)	
- เครื่องคัดขนาดเม็ดปุ๋ย จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 3 แรงม้า	
- เครื่องเย็บกระสอบ จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 0.2 แรงม้า	
- เครื่องชั่งน้ำหนัก จำนวน 1 เครื่อง	
8. ข้อมูลการผลิตปุ๋ยอินทรีย์	
- ปุ๋ยหมักปั้นเม็ด กำลังผลิตสูงสุด 500-1,000 ตัน/ปี วัตถุประสงค์เพื่อใช้เอง และจำหน่าย (ใช้เอง หมายถึง การใช้เพื่อทดสอบ วิจัย และพัฒนา)	
9. ข้อมูลกระบวนการผลิต	
วัตถุดิบ	
- ตะกอนบ่อน้ำทิ้งของโรงแป้ง	
- หินฝุ่นจากโรงโม่หิน	

หจก. หัวแหวน จ.นครราชสีมา

- ขี้เถ้าไม้ (มี K 5.42%)
- มูลไก่หมัก
- กากน้ำตาล
- น้ำหมักเครื่องในปลาทะเล

กระบวนการผลิต



10. ปัญหาและข้อเสนอแนะ

- ปัญหาเรื่องการอบแห้ง เช่น 1) กรณีตากลาน ทำให้เสียเวลา และพื้นที่เยอะมาก 2) กรณีอบด้วยความร้อน ทำให้สิ้นเปลืองพลังงาน และ OM, จุลินทรีย์ บางส่วนตาย
- วัตถุดิบค่อนข้างหายาก
- ผู้ใช้ปุ๋ยหรือเกษตรกรส่วนใหญ่ยังยึดติดกับการใช้ปุ๋ยขี้ไก่
- ปัญหาของปุ๋ยอินทรีย์ คือ อินทรียวัตถุไม่ถึงตามเกณฑ์ คือ OM<20%
- ราคาขายถุงละ 200 บาท (บรรจุ 50 kg/pack.) ราคาขายถุงละ 200 บาท

11.ภาพถ่าย

หจก. หัวแหวน จ.นครราชสีมา

ตารางที่ 4-43 ข้อมูลกลุ่มปุ๋ยอินทรีย์บ้านเกล็ดลิ้น จ.นครราชสีมา

กลุ่มปุ๋ยอินทรีย์บ้านเกล็ดลิ้น จ.นครราชสีมา
1.ลักษณะการบริหารของโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ [วิสาหกิจชุมชน] กลุ่มปุ๋ยอินทรีย์บ้านเกล็ดลิ้น
2.ที่ตั้งโรงงานผลิตปุ๋ยหรือสถานที่ผลิตปุ๋ยอินทรีย์ เลขที่ 107 หมู่ 11 ต.ขุนทอง อ.บัวใหญ่ จ.นครราชสีมา 30120 โทรศัพท์ 086-2490895 พิกัดสถานประกอบการ N 15.696353, E 102.342658
3.รายละเอียด ผู้บริหารหรือประธานกลุ่ม : นายหนูพัด นาแก้ว โทรศัพท์ - ผู้ใหญ่บ้านหรือกำนัน : นายขจรศักดิ์ จันคำ โทรศัพท์ 086-2490895 นายกองค์การบริหารส่วนตำบล : นายยศวริศ ศิริศักดิ์ โทรศัพท์ -
4. เริ่มดำเนินการเมื่อปี พ.ศ. 2550
5. ท่านได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากหน่วยงานใดบ้าง หน่วยงานภาครัฐ ผ่านโครงการ SML
6. ท่านได้รับการสนับสนุนทางด้านวิชาการจากหน่วยงานใดบ้าง

กลุ่มปุ๋ยอินทรีย์บ้านเกล็ดลิ้น จ.นครราชสีมา

ไปอบรมเองจากกรมพัฒนาที่ดิน (เรื่องสูตรปุ๋ย)

7. เครื่องผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชุดนี้ประกอบด้วย

- เครื่องผสม จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 3 แรงม้า
- เครื่องปั้นเม็ดปุ๋ยอินทรีย์ จำนวน 2 เครื่อง ขนาด 5 และ 3 แรงม้า
- เครื่องคัดขนาดเม็ดปุ๋ย จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 5 แรงม้า
- เครื่องชั่งน้ำหนัก จำนวน 1 เครื่อง
- เครื่องตีป่น จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 5 แรงม้า
- เครื่องเย็บกระสอบ จำนวน 1 เครื่อง ขนาด ¼ แรงม้า
- โรงเรือน ขนาด กว้าง 7 เมตร ยาว 14 เมตร จำนวน 2 หลัง

8. ข้อมูลการผลิตปุ๋ยอินทรีย์

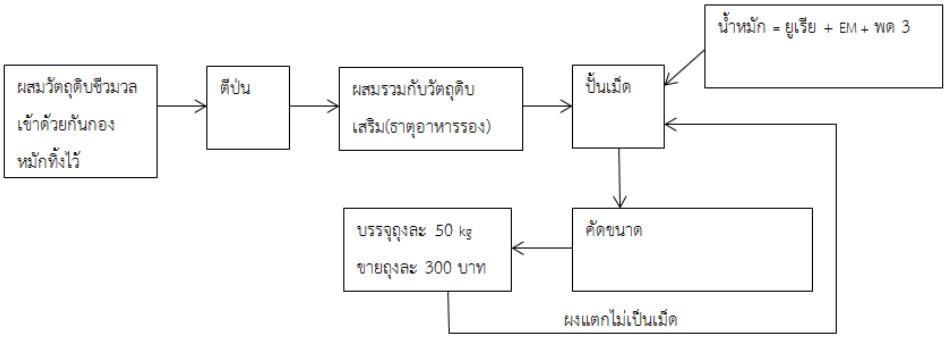
ปุ๋ยหมักปั้นเม็ด กำลังผลิตสูงสุด 120 ตัน/ปี วัตถุประสงค์เพื่อใช้เอง และจำหน่าย

9. ข้อมูลกระบวนการผลิต

วัตถุดิบ

- Filter Cake จากโรงงานน้ำตาล
- ขี้เถ้าอ้อย จากโรงงานน้ำตาล
- ปุ๋ยคอก (ฟาร์มควาย)
- ยูเรีย+EM+พด.3 ของกรมพัฒนาที่ดิน
- โดโลไมต์

กระบวนการผลิต



10. ปัญหาและข้อเสนอแนะ

- อยากได้สูตรผสมปุ๋ยเพื่อเพิ่มคุณภาพ
- อยากทราบระเบียบวิธีการขึ้นทะเบียนปุ๋ย และความจำเป็นในการขึ้นทะเบียน
- ปัญหาเรื่องวัตถุดิบ (Filter Cake) บางช่วงหาไม่ได้
- ขาดแคลนเครื่องอบแห้งปุ๋ย, สายพานลำเลียง

กลุ่มปุ๋ยอินทรีย์บ้านเกล็ดลิ้น จ.นครราชสีมา
- แรงงานได้จากสมาชิกกลุ่มมาทำงานแลกปุ๋ย
11.ภาพถ่าย

ตารางที่ 4-44 ข้อมูลกลุ่มปุ๋ยอินทรีย์บ้านเตยพิมาย จ.นครราชสีมา

กลุ่มปุ๋ยอินทรีย์บ้านเตยพิมาย จ.นครราชสีมา
1.ลักษณะการบริหารของโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์
[วิสาหกิจชุมชน] กลุ่มปุ๋ยอินทรีย์บ้านเตยพิมาย
2.ที่ตั้งโรงงานผลิตปุ๋ยหรือสถานที่ผลิตปุ๋ยอินทรีย์
เลขที่ 14 หมู่ที่ 1 ต.กระเบื้องใหญ่ อ.พิมาย จ.นครราชสีมา 30110 มือถือ 080-0043746 พิกัดสถานประกอบการ N 15.276097, E 102.460770
3.รายละเอียด

กลุ่มปุ๋ยอินทรีย์บ้านเตยพิมาย จ.นครราชสีมา

ผู้บริหารหรือประธานกลุ่ม : นายเหมือน พิศรักซ์ โทรศัพท์ 080-0043764

ผู้ใหญ่บ้านหรือกำนัน : นายสมบัติ โชติกลาง โทรศัพท์ -

นายกองค์การบริหารส่วนตำบล : นางสุกันยา ฟุ้งพิมาย โทรศัพท์ -

4. เริ่มดำเนินการเมื่อปี พ.ศ. 2551

5. ท่านได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากหน่วยงานใดบ้าง

ร่วมหุ้นจากสมาชิกในกลุ่ม

6. ท่านได้รับการสนับสนุนทางด้านวิชาการจากหน่วยงานใดบ้าง

หน่วยงานของรัฐ (ธกส. ได้ช่วยเหลือดูแลและติดตามการบริหารงาน)

7. เครื่องผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชุดนี้ประกอบด้วย

- เครื่องปั้นเม็ดปุ๋ยอินทรีย์ จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 2 แรงม้า
- เครื่องชั่งน้ำหนัก จำนวน 1 เครื่อง
- เครื่องตีป่น จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 3 แรงม้า
- เครื่องเย็บกระสอบ จำนวน 1 เครื่อง
- โรงเรือน ขนาด กว้าง 18 เมตร ยาว 22 เมตร จำนวน 1 หลัง (โรงเรือนสำหรับเก็บเครื่องจักร เครื่องมือและเก็บปุ๋ย)

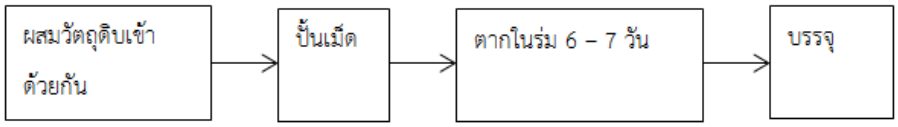
8. ข้อมูลการผลิตปุ๋ยอินทรีย์

ปุ๋ยหมักปั้นเม็ด กำลังผลิตสูงสุด 200 ตัน/ปี วัตถุประสงค์เพื่อใช้เอง และจำหน่าย ให้กับสมาชิกและชาวบ้านทั่วไป

9. ข้อมูลกระบวนการผลิต

วัตถุดิบมีทั้งหมด 11 อย่าง (ปิดเป็นความลับ)กระบวนการผลิต

กระบวนการผลิต



10. ปัญหาและข้อเสนอแนะ

- ไม่มีปัญหา
- แรงงานใช้สมาชิกหมุนเวียนผลัดกันทำโดยให้เบี้ยเลี้ยงวันละ 250 บาท
- ใช้แรงงานวันละ 4 คน
- มีการแบ่งหน้าที่กันทำงานงานด้านต่างๆอย่างชัดเจน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

กลุ่มปุ๋ยอินทรีย์บ้านเตยพิมาย จ.นครราชสีมา
- ปุ๋ยถุงละ 50 kg ขายถุงละ 300 บาท - สิ้นปีมีการปันผลจากการถือหุ้นให้สมาชิก และได้เงินเฉลี่ยคืนจากการซื้อปุ๋ยของกลุ่ม
11.ภาพถ่าย

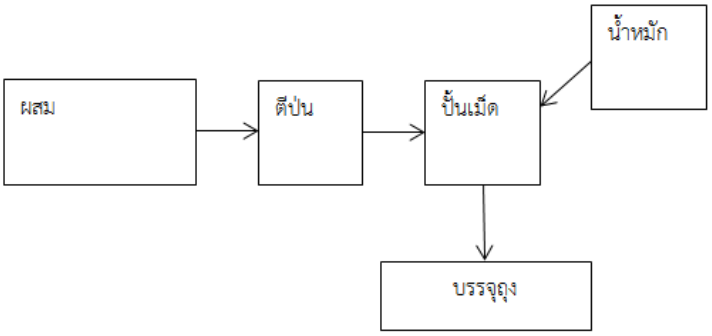
ตารางที่ 4-45 ข้อมูลศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงชุมชนบ้านยาง จ.นครราชสีมา

ศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงชุมชนบ้านยาง จ.นครราชสีมา
1.ลักษณะการบริหารของโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ [วิสาหกิจชุมชน] ศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงชุมชนบ้านยาง
2.ที่ตั้งโรงงานผลิตปุ๋ยหรือสถานที่ผลิตปุ๋ยอินทรีย์ เลขที่ 132 หมู่ที่ 6 ต.ชุมพวง อ.ชุมพวง จ.นครราชสีมา 30270 พิกัดสถานประกอบการ N 15.356497, E 102.722350

ศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงชุมชนบ้านยาง จ.นครราชสีมา
3.รายละเอียด ผู้บริหารหรือประธานกลุ่ม : นายล้อม ประคองสุข โทรศัพท์ 081-0671757 ผู้ใหญ่บ้านหรือกำนัน : นายภูศิน หนุวงษ์ โทรศัพท์ 089-8441800 นายกองค์การบริหารส่วนตำบล : น.ส.ปิยภัทร รัชชาพงษ์ โทรศัพท์ -
4. เริ่มดำเนินการเมื่อปี พ.ศ. 2552
5. ท่านได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากหน่วยงานใดบ้าง งบประมาณจากหน่วยงานภาครัฐ ผ่านโครงการอยู่ดีมีสุข
6. ท่านได้รับการสนับสนุนทางด้านวิชาการจากหน่วยงานใดบ้าง ไปอบรมด้วยตนเองจากหน่วยงานต่างๆ
7. เครื่องผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชุดนี้ประกอบด้วย - เครื่องปั้นเม็ดปุ๋ยอินทรีย์ จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 3 แรงม้า - เครื่องคัดขนาดเม็ดปุ๋ย จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 2 แรงม้า - เครื่องตีป่น จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 2 แรงม้า
8. ข้อมูลการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยหมักปั้นเม็ด กำลังผลิตสูงสุด 40 ตัน/ปี วัตถุประสงค์เพื่อใช้เอง (แต่ปัจจุบันนี้ไม่ได้ดำเนินการผลิตแล้ว เนื่องจากรวมกลุ่มกันไม่ได้ แต่ยังคงมีเครื่องจักรเครื่องมืออยู่ ซึ่งปัจจุบันถ้าสมาชิกอยากทำก็สามารถหาวัตถุดิบมาใช้เครื่องจักรที่กลุ่มได้เลย ซึ่งเป็นลักษณะใครมีวัตถุดิบก็มาทำเอาเองและใช้เอง)
9. ข้อมูลกระบวนการผลิต วัตถุดิบ (ขึ้นอยู่กับช่วงเวลา : มีวัตถุดิบอะไรใช้อันนั้น) - ปุ๋ยคอก - แกลบดำ - ขี้ไก่ - ขี้หมู - เปลือกมันสำปะหลัง (เปลือกล้าง) - น้ำหมัก (ทำเอง จาก หอยเชอรี่+รกหมู+น้ำEM+กากน้ำตาล+น้ำหมักบ่อแก๊ส+พด.7+พด.1) กระบวนการผลิต

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงชุมชนบ้านยาง จ.นครราชสีมา



10. ปัญหาและข้อเสนอแนะ

- วัตถุดิบขาดแคลน (หายาก ราคาสูง) ปัญหาเรื่องการขนส่งวัตถุดิบ
- สมาชิกในกลุ่มไม่สามัคคีกัน รวมกลุ่มไม่ได้ ทำให้งานผลิตปุ๋ยไม่ดำเนินต่อเนื่อง
- สมาชิกทำกันเองใช้เอง
- ปัจจุบันใช้พื้นที่โรงสีชุมชนหลังที่ทำการ อบต.

11.ภาพถ่าย

ศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงชุมชนบ้านยาง จ.นครราชสีมา

ตารางที่ 4-46 ข้อมูลโรงงานศูนย์พัฒนาเกษตรธรรมชาติไท จ.ขอนแก่น

โรงงานศูนย์พัฒนาเกษตรธรรมชาติไท จ.ขอนแก่น
1.ลักษณะการบริหารของโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ [ห้างหุ้นส่วนจำกัด] หจก.ศูนย์พัฒนาเกษตรธรรมชาติไท
2.ที่ตั้งโรงงานผลิตปุ๋ยหรือสถานที่ผลิตปุ๋ยอินทรีย์ เลขที่ 123 หมู่ที่ 7 ถ.มะลิวัลย์ ต.โนนทัน อ.หนองเรือ จ.ขอนแก่น 40210 โทรศัพท์ 043-294866 โทรสาร 043-294866 มือถือ 081-9914496 email: Mustafa.kasiwan@gmail.com พิกัดสถานประกอบการ N 16.489838, E 102.401450
3.รายละเอียด ผู้บริหารหรือประธานกลุ่ม : นายมุสตาฟา กสิวรรณ์ โทรศัพท์ 081-9914496 ผู้ใหญ่บ้านหรือกำนัน : โทรศัพท์ - นายกองค์การบริหารส่วนตำบล : - โทรศัพท์ -
4. เริ่มดำเนินการเมื่อปี พ.ศ. 2547
5. ท่านได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากหน่วยงานใดบ้าง - งบประมาณส่วนตัว - เงินกู้ยืมจากศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาค 5 กระทรวงอุตสาหกรรม
6. ท่านได้รับการสนับสนุนทางด้านวิชาการจากหน่วยงานใดบ้าง - หน่วยงานรัฐ เช่น ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาค 5 กระทรวงอุตสาหกรรม โดยส่งเสริมและให้การอบรมเรื่องการตลาดและธุรกิจ ส่วนเรื่องสูตรปุ๋ยพัฒนาและวิจัยขึ้นมาเอง
7. เครื่องผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชุดนี้ประกอบด้วย - เครื่องปั้นเม็ดปุ๋ยอินทรีย์ จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 3 แรงม้า

โรงงานศูนย์พัฒนาเกษตรธรรมชาติไท จ.ขอนแก่น

- เครื่องคัดขนาดเม็ดปุ๋ย จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 1.5 แรงม้า
- เครื่องชั่งน้ำหนัก จำนวน 1 เครื่อง
- เครื่องตีป่น จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 10 แรงม้า
- เครื่องเย็บกระสอบ จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 0.5 แรงม้า
- สายพานลำเลียง จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 1.5 แรงม้า
- โรงเรือน ขนาด กว้าง 30 เมตร ยาว 47 เมตร จำนวน 2 หลัง

8. ข้อมูลการผลิตปุ๋ยอินทรีย์

ปุ๋ยหมักปั้นเม็ด กำลังผลิตสูงสุด 500 ตัน/ปี วัตถุประสงค์เพื่อ จำหน่าย โดยมีผลิตภัณฑ์ 2 รูปแบบ

1) ปุ๋ยอินทรีย์ 250 บาท

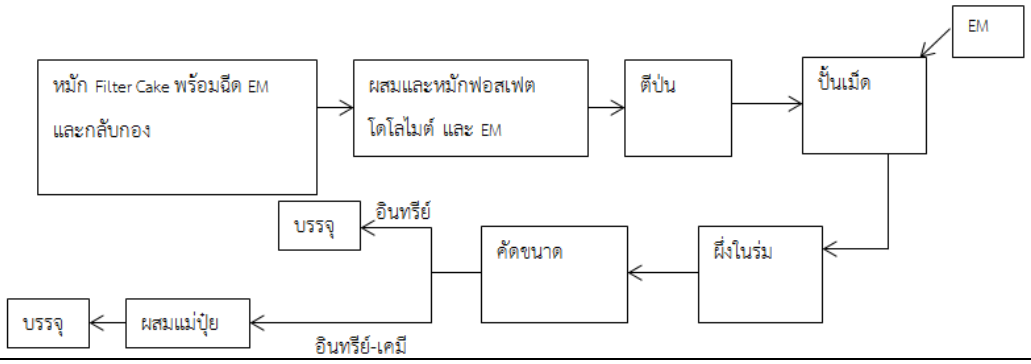
2) อินทรีย์-เคมี 300-500 บาท (ราคาตามสูตร)

9. ข้อมูลกระบวนการผลิต

วัตถุดิบ

- Filter Cake
- ฟอสเฟต (Rock ฟอสเฟต) โรงงานโม่หิน
- โดโลไมต์ (แร่หินที่มี Ca สูง, โดโลไมต์เนื้อดิน)
- EM (หมักเอง โดยใช้สับปะรดจาก อ.ชาติตระการ)

กระบวนการผลิต



10. ปัญหาและข้อเสนอแนะ

- กลไกตลาดมีปัญหา คือ มีบางกลุ่มที่มีการทำปุ๋ยคุณภาพต่ำขายในตลาดในราคาถูกทำให้ปุ๋ยคุณภาพแข่งขันไม่ได้
- มีปัญหาเรื่องค่าแรงงานขั้นต่ำ (ปัจจุบันกำหนด 300 บาท)
- ค่าโสหุ้ยการผลิตค่อนข้างสูง (ภาษีโรงเรือน, ภาษีป้าย, ใบอนุญาตผลิต ฯลฯ)
- จดทะเบียนปุ๋ย N-P-K ผ่านตามเกณฑ์

โรงงานศูนย์พัฒนาเกษตรธรรมชาติไท จ.ขอนแก่น

- มีการจดทะเบียนปุ๋ยโดยไม่สุจริต

11.ภาพถ่าย

ตารางที่ 4-47 ข้อมูลกลุ่มเกษตรอินทรีย์ชีวภาพ จ.ขอนแก่น

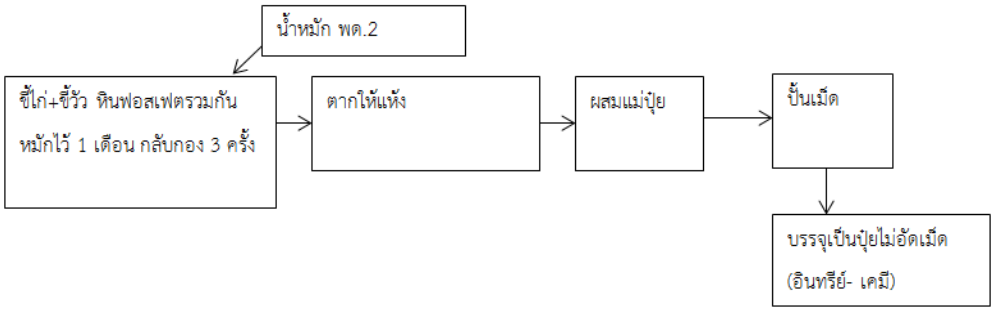
กลุ่มเกษตรอินทรีย์ชีวภาพ จ.ขอนแก่น
1.ลักษณะการบริหารของโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ [วิสาหกิจชุมชน] กลุ่มเกษตรชีวภาพปลอดสารพิษบ้านบึงฉิม
2.ที่ตั้งโรงงานผลิตปุ๋ยหรือสถานที่ผลิตปุ๋ยอินทรีย์ เลขที่ 63/2 หมู่ 4 ต.บึงเนียม อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000 โทรศัพท์ 081-3697817, 093-3213832 พิกัดสถานประกอบการ N 16° 26’ 52.349, E 102° 55’ 36.851
3.รายละเอียด ผู้บริหารหรือประธานกลุ่ม : นายสมัย พันธ์ชมภู โทรศัพท์ 081-3697817, 093-3213832 ผู้ใหญ่บ้านหรือกำนัน : นายทองพูล ภูลอยดง โทรศัพท์ 087-4266451 นายกองค์การบริหารส่วนตำบล : นายพิชิต ภาโนมัย โทรศัพท์ 086-8644638
4. เริ่มดำเนินการเมื่อปี พ.ศ. 2545
5. ท่านได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากหน่วยงานใดบ้าง - องค์การบริหารส่วนตำบล - งบประมาณจังหวัด จากนายอำเภอ - กรมพัฒนาที่ดิน - ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ - มีการเขียนโครงการเพื่อของบประมาณด้วยตนเอง
6. ท่านได้รับการสนับสนุนทางด้านวิชาการจากหน่วยงานใดบ้าง - ธกส, พัฒนาที่ดิน และเกษตรจังหวัด - มหาวิทยาลัยขอนแก่น ดร.อำนวย คำตื้อ
7. เครื่องผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชุดนี้ประกอบด้วย - เครื่องสับย่อยอเนกประสงค์ จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 3 แรงม้า - เครื่องผสม จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 5 แรงม้า - เครื่องปั้นเม็ดปุ๋ยอินทรย์ จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 5 แรงม้า - เครื่องชั่งน้ำหนัก จำนวน 1 เครื่อง - โรงเรือน ขนาดกว้าง 18 เมตร ยาว 18 เมตร จำนวน 1 หลัง
8. ข้อมูลการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยหมักปั้นเม็ด กำลังผลิตสูงสุด 20 ตัน/ปี วัตถุประสงค์เพื่อจำหน่าย
9. ข้อมูลกระบวนการผลิต

กลุ่มเกษตรอินทรีย์ชีวภาพ จ.ขอนแก่น

วัตถุดิบ

- ขี้ไก่เนื้อ (ไม่ปนแกลบ) ซื้อจากฟาร์มเลี้ยงไก่
- ขี้วัว ซื้อจากฟาร์ม
- ฟอตเฟส
- แม่ปุ๋ย 18-46-00

กระบวนการผลิต



10. ปัญหาและข้อเสนอแนะ

- ขี้วัวหายาก
- ถ้ามีงบประมาณสนับสนุนเพิ่มเติมก็จะดี แต่ปัจจุบันก็สามารถหมุนเวียนงบประมาณได้อยู่แล้ว
- ปุ๋ยส่วนใหญ่ขายให้กับสมาชิก
- การผลิตทำตลอดทั้งปี (ถ้ามีวัตถุดิบ)

11.ภาพถ่าย

กลุ่มเกษตรอินทรีย์ชีวภาพ จ.ขอนแก่น

ตารางที่ 4-48 ข้อมูลชมรมผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพบ้านห้วยชัน จ.ขอนแก่น

ชมรมผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพบ้านห้วยชัน จ.ขอนแก่น
1.ลักษณะการบริหารของโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์
[วิสาหกิจชุมชน] ชมรมผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพบ้านห้วยชัน
2.ที่ตั้งโรงงานผลิตปุ๋ยหรือสถานที่ผลิตปุ๋ยอินทรีย์
หมู่ที่ 4 ต.ศิลา อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000 โทรศัพท์ 088-0667592
พิกัดสถานประกอบการ N 16° 30’ 58.188’’ E 102° 53’ 25.560
3.รายละเอียด
ผู้บริหารหรือประธานกลุ่ม : นายสวัสดิ์ พุทธรรมา โทรศัพท์ 088-0667592
ผู้ใหญ่บ้านหรือกำนัน : นายประสาท แพงโสภา โทรศัพท์ -
นายกองค์การบริหารส่วนตำบล : นายยอดยิ่ง จันทนพิมพ์ โทรศัพท์ -
4. เริ่มดำเนินการเมื่อปี พ.ศ. 2550
5. ท่านได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากหน่วยงานใดบ้าง
- เคยได้งบประมาณจากโครงการ SML
- เทศบาลเมืองศิลา
6. ท่านได้รับการสนับสนุนทางด้านวิชาการจากหน่วยงานใดบ้าง
ไม่เคย
7. เครื่องผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชุดนี้ประกอบด้วย
- เครื่องผสม จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 3 แรงม้า
- เครื่องปั้นเม็ดปุ๋ยอินทรีย์ จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 8 แรงม้า
- เครื่องตีป่น จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 3 แรงม้า
- เครื่องเย็บกระสอบ จำนวน 1 เครื่อง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ชมรมผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพบ้านห้วยชัน จ.ขอนแก่น
- โรงเรือน ขนาดกว้าง 10 เมตร ยาว 15 เมตร จำนวน 1 หลัง
8. ข้อมูลการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยหมักปั้นเม็ด กำลังผลิตสูงสุด 20 ตัน/ปี วัตถุประสงค์เพื่อจำหน่าย
9. ข้อมูลกระบวนการผลิต วัตถุดิบ - กระบวนการผลิต -
10. ปัญหาและข้อเสนอแนะ **-** 2 ปีแรกไม่มีปัญหา แต่ต่อมาสมาชิกไม่สามารถรวมกลุ่มกันได้ ทำให้ต้องเลิกผลิต - ไม่มีหน่วยงานมาสนับสนุน - สมาชิกไม่ช่วยกันทำ - สมาชิกใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในช่วง 2 ปีแรก ระยะหลังเปลี่ยนไปใช้เคมีเหมือนเดิมเนื่องจากไม่เห็นผล - ปัจจุบันคุณสวาสดิ์ทำปุ๋ยอินทรีย์ใช้เอง และทำขายตาม Order
11.ภาพถ่าย

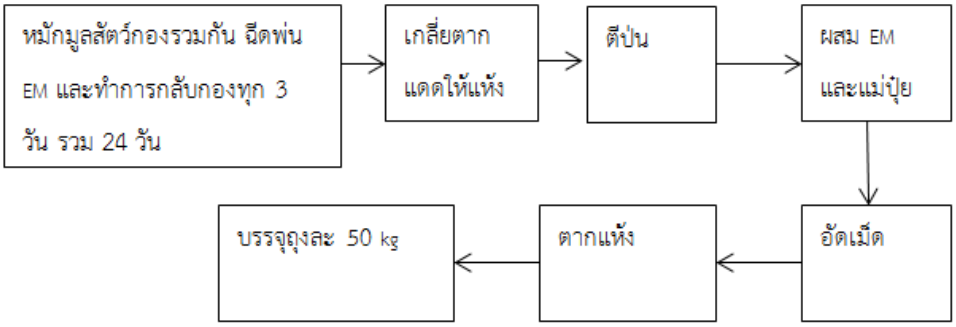
ตารางที่ 4-49 ข้อมูลกลุ่มเกษตรอินทรีย์เศรษฐกิจพอเพียง จ.ขอนแก่น

กลุ่มเกษตรอินทรีย์เศรษฐกิจพอเพียง จ.ขอนแก่น	
1.ลักษณะการบริหารของโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์	
[วิสาหกิจชุมชน] กลุ่มเกษตรอินทรีย์เศรษฐกิจพอเพียง	
2.ที่ตั้งโรงงานผลิตปุ๋ยหรือสถานที่ผลิตปุ๋ยอินทรีย์	
เลขที่ 39 หมู่ 6 ต.หนองบัว อ.บ้านฝาง จ.ขอนแก่น 40270 มือถือ 080-7656335	
พิกัดสถานประกอบการ N 16° 31’ 30.570, E 102° 35’ 17.201	
3.รายละเอียด	
ผู้บริหารหรือประธานกลุ่ม : นายสุริยะ ชาสอน	โทรศัพท์ 087-2299567
ผู้ใหญ่บ้านหรือกำนัน : นายสมบูรณ์ ผาสุโพธิ์	โทรศัพท์ -
นายกองค์การบริหารส่วนตำบล : นายอุบล ธงศิลา	โทรศัพท์ 085-6099733
4. เริ่มดำเนินการเมื่อปี พ.ศ. 2545	
5. ท่านได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากหน่วยงานใดบ้าง	
- งบประมาณภาครัฐ (วว. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย) ตามโครงการ 1 อำเภอ 1 โรงปุ๋ย	
- เทศบาลตำบล สนับสนุนงบประมาณในการต่อเติมสถานที่ (ลานตาก)	
6. ท่านได้รับการสนับสนุนทางด้านวิชาการจากหน่วยงานใดบ้าง	
วว. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย	
7. เครื่องผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชุดนี้ประกอบด้วย	
- เครื่องสับย่อยอเนกประสงค์ จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 3 แรงม้า	
- เครื่องผสม จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 3 แรงม้า	
- เครื่องปั้นเม็ดปุ๋ยอินทรีย์ จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 14 แรงม้า	
- เครื่องชั่งน้ำหนัก จำนวน 1 เครื่อง	
- เครื่องเย็บกระสอบ จำนวน 1 เครื่อง	
- สายพานลำเลียง จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 2 แรงม้า	
- โรงเรือน ขนาด กว้าง 7 เมตร ยาว 14 เมตร จำนวน 2 หลัง	
8. ข้อมูลการผลิตปุ๋ยอินทรีย์	
ปุ๋ยหมักปั้นเม็ด กำลังผลิตสูงสุด 20 ตัน/ปี วัตถุประสงค์เพื่อใช้เอง และจำหน่าย	
9. ข้อมูลกระบวนการผลิต	
วัตถุดิบ	
- ขี้วัว + ขี้ควาย (ฟาร์มบริเวณใกล้เคียง)	

กลุ่มเกษตรอินทรีย์เศรษฐกิจพอเพียง จ.ขอนแก่น

- EM
- แม่ปุ๋ย

กระบวนการผลิต



10. ปัญหาและข้อเสนอแนะ

- ไม่มีปัญหาเรื่องวัตถุดิบ
- อยากได้งบประมาณในการขยายพื้นที่ลานตาก
- ยังไม่มีการขึ้นทะเบียนปุ๋ย (เนื่องจากเป็นวิสาหกิจชุมชน)

รูปแบบการบริหารจัดการ

- สมาชิกที่มาทำจะได้ค่าแรง 1 kg / 1 บาท
- สมาชิกสามารถซื้อปุ๋ยได้ในราคา 450 บาท (6-3-3), 550 บาท (3-6-6)
- สิ้นปีมีการปันผลให้กับสมาชิก
- สมาชิกทั้งหมด 80 คน

11.ภาพถ่าย

กลุ่มเกษตรอินทรีย์เศรษฐกิจพอเพียง จ.ขอนแก่น

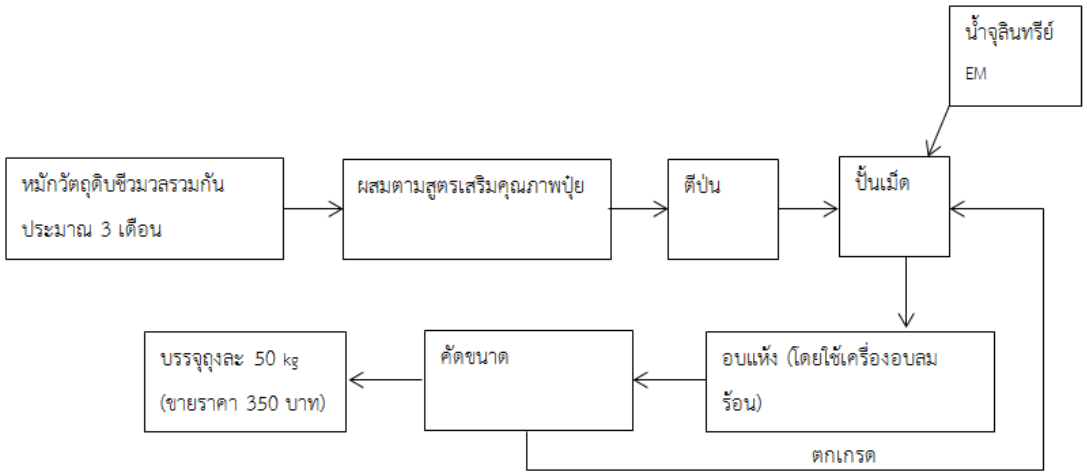
ตารางที่ 4-50 ข้อมูล หจก. รุ่งอรุณ จ.อุบลราชธานี

ห้างหุ้นส่วนจำกัด รุ่งอรุณ จ.อุบลราชธานี	
1.ลักษณะการบริหารของโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์	
[ห้างหุ้นส่วนจำกัด] รุ่งอรุณ	
2.ที่ตั้งโรงงานผลิตปุ๋ยหรือสถานที่ผลิตปุ๋ยอินทรีย์	
เลขที่ 235 หมู่ที่ 5 ถ.โชคชัย – เดชอุดม ต.นากระแซง อ.เดชอุดม จ.อุบลราชธานี 34160	
โทรศัพท์ 081-2662212 อีเมลล์ channarong_235@hotmail.com	
พิกัดสถานประกอบการ N 14° 50’ 52.061 E 104° 55’ 40.229	
3.รายละเอียด	
ผู้บริหารหรือประธานกลุ่ม : นายอุทัยจรูญ คูณมี	โทรศัพท์ 081-2662212
ผู้ใหญ่บ้านหรือกำนัน : -	โทรศัพท์ -
นายกองค์การบริหารส่วนตำบล : -	โทรศัพท์ -
4. เริ่มดำเนินการเมื่อปี พ.ศ. 2548	
5. ท่านได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากหน่วยงานใดบ้าง	
ไม่มี แต่ได้งบเงินกู้จากธนาคารพาณิชย์	

ห้างหุ้นส่วนจำกัด รุ่งอรุณ จ.อุบลราชธานี
6. ท่านได้รับการสนับสนุนทางด้านวิชาการจากหน่วยงานใดบ้าง - ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง วิจัยและพัฒนาเอง จากข้อมูลตามสื่อต่างๆ - ศึกษาดูงานจากศูนย์การเรียนรู้ปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพ ที่อโศก กัณทรัก ต.นากระแซง - อ.เชาวัฒน์ จ.ลพบุรี (โรงงานผลิตปุ๋ยขนาดใหญ่) - ศูนย์การเรียนรู้ ที่วารินชำราบ จ.อุบลราชธานี
7. เครื่องผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชุดนี้ประกอบด้วย - เครื่องผสม จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 5 แรงม้า - เครื่องปั้นเม็ดปุ๋ยอินทรีย์ จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 7 แรงม้า - เครื่องชั่งน้ำหนัก จำนวน 1 เครื่อง - เครื่องกลับกองปุ๋ยอินทรีย์ จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 120 แรงม้า (รถแทรคเตอร์) - เครื่องเย็บกระสอบ จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 1 แรงม้า - สายพานลำเลียง จำนวน 4 เครื่อง ขนาด 3 แรงม้า - โรงเรือน ขนาด กว้าง 20 เมตร ยาว 35 เมตร จำนวน 1 หลัง (สำหรับกระบวนการผลิต)
8. ข้อมูลการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยหมักปั้นเม็ด กำลังผลิตสูงสุด 500 – 750 ตัน/ปี วัตถุประสงค์เพื่อใช้เอง (สำหรับวิจัยทดลอง) และจำหน่ายทั้งปลีก-ส่ง
9. ข้อมูลกระบวนการผลิต วัตถุดิบ - filter cake จากโรงงานน้ำตาล - ขี้หมู - ขี้ไก่ (ไก่ไข่ เนื่องจากจะไม่มีแกลบปน) - ตะกอนส่าเหล้า จากโรงงานสุรา จ.อุบลราชธานี และจ.สุรินทร์ - กากผงชูรส จากโรงงานที่บางแสน และบางเลน - ปูนมาล - โดโลไมต์ - ฮิวมัส - แคลเซียม - ซีโอไลต์ กระบวนการผลิต

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ห้างหุ้นส่วนจำกัด รุ่งอรุณ จ.อุบลราชธานี



10. ปัญหาและข้อเสนอแนะ

- มีปัญหาเรื่องวัตถุดิบอยู่บ้างเล็กน้อย
- ปัญหาเรื่องเงินทุนหมุนเวียน (ค่าแรง, ค่าบำรุงรักษาเครื่องจักร, ค่าเครื่องจักร)
- มีการส่งตัวอย่างทดสอบมาตรฐานปีละ 2-3 ครั้ง

11.ภาพถ่าย

ห้างหุ้นส่วนจำกัด รุ่งอรุณ จ.อุบลราชธานี

ตารางที่ 4-51 ข้อมูล กลุ่มผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพกลุ่มเกษตรกรทำนากุดประทาย จ.อุบลราชธานี

กลุ่มผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพกลุ่มเกษตรกรทำนากุดประทาย จ.อุบลราชธานี
1.ลักษณะการบริหารของโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ [กลุ่มเกษตรกร] กลุ่มผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพกลุ่มเกษตรกรทำนากุดประทาย
2.ที่ตั้งโรงงานผลิตปุ๋ยหรือสถานที่ผลิตปุ๋ยอินทรีย์ เลขที่ 31 หมู่ที่ 18 ต.กุดประทาย อ.เดชอุดม จ.อุบลราชธานี 34160 โทรศัพท์ 089-6309217 พิกัดสถานประกอบการ N 14.927492, E 105.223245
3.รายละเอียด ผู้บริหารหรือประธานกลุ่ม : นายอรุณ วรกากุล โทรศัพท์ - ผู้ใหญ่บ้านหรือกำนัน : นายชารี บุญแก้ว โทรศัพท์ - นายกองค์การบริหารส่วนตำบล : นายวิทยา สำเภา โทรศัพท์ -
4. เริ่มดำเนินการเมื่อปี พ.ศ. 2549
5. ท่านได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากหน่วยงานใดบ้าง หน่วยงานภาครัฐ : สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) โครงการ 1 อำเภอ 1 โรงปุ๋ย
6. ท่านได้รับการสนับสนุนทางด้านวิชาการจากหน่วยงานใดบ้าง หน่วยงานของรัฐ : สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)
7. เครื่องผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชุดนี้ประกอบด้วย - เครื่องผสม จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 5 แรงม้า - เครื่องชั่งน้ำหนัก 1 เครื่อง - เครื่องกลับกองปุ๋ย 1 เครื่อง ขนาด 1 แรงม้า (รถไถเดินตาม) - เครื่องตีป่น จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 3 แรงม้า

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

กลุ่มผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพกลุ่มเกษตรกรทำนากุดประทาย จ.อุบลราชธานี

- เครื่องอัดเม็ดปุ๋ย จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 16 แรงม้า
- เครื่องเย็บกระสอบ จำนวน 1 เครื่อง
- โรงเรือน ขนาด กว้าง 6 เมตร ยาว 12 เมตร จำนวน 2 หลัง (ใช้ในการเก็บเครื่องจักรเครื่องมือวัตถุดิบ และผลผลิตปุ๋ย)

8. ข้อมูลการผลิตปุ๋ยอินทรีย์

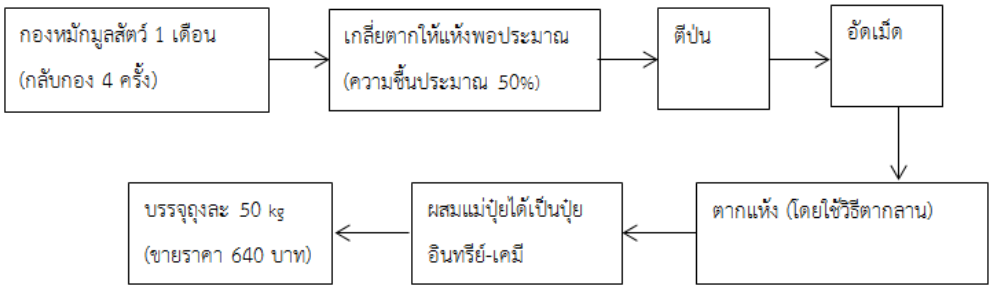
ปุ๋ยหมักอัดเม็ด กำลังผลิตสูงสุด 100 ตัน/ปี วัตถุประสงค์เพื่อจำหน่ายให้กับสมาชิก

9. ข้อมูลกระบวนการผลิต

วัตถุดิบ

- มูลสัตว์ (มูลวัว) รับซื้อมาจากจังหวัดนครราชสีมาและสระบุรี
- ปุ๋ยยูเรีย
- ฟอสเฟต

กระบวนการผลิต

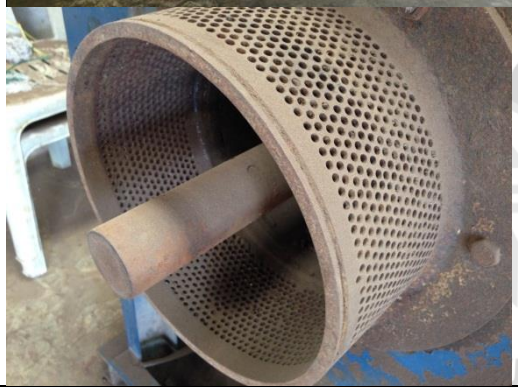


10. ปัญหาและข้อเสนอแนะ

- ปัญหาเรื่องปริมาณวัตถุดิบที่สั่งซื้อมาในราคาเหมาจ่ายได้ปริมาณไม่คงที่
- ปัญหาเรื่องการบำรุงรักษาเครื่องจักร
- ลานตากไม่เพียงพอ และมีปัญหาตอนฝนตก
- ปี 2556 – 2557 มีปัญหาเรื่องเงินทุนหมุนเวียนจากโครงการรับจำนำข้าว
- ช่วงผลิต มกราคม –เมษายน
- ปัญหาส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นทางกลุ่มสามารถบริหารจัดการได้ (สมาชิกเข้มแข็ง)

11.ภาพถ่าย

กลุ่มผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพกลุ่มเกษตรกรทำนากุดประทาย จ.อุบลราชธานี



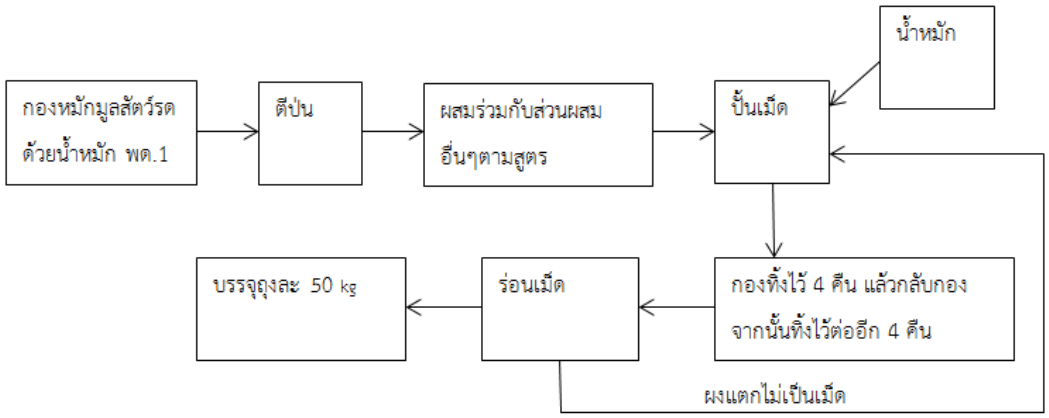
ตารางที่ 4-52 ข้อมูล กลุ่มปุ๋ยอินทรีย์ จ.อุบลราชธานี

กลุ่มปุ๋ยอินทรีย์ จ.อุบลราชธานี	
1.ลักษณะการบริหารของโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์	
[วิสาหกิจชุมชน] กลุ่มปุ๋ยอินทรีย์	
2.ที่ตั้งโรงงานผลิตปุ๋ยหรือสถานที่ผลิตปุ๋ยอินทรีย์	
เลขที่ 52 หมู่ 2 ต.นาโพธิ์ อ.พิบูลมังสาหาร จ.อุบลราชธานี 34110 โทรศัพท์ 082-3718057	
พิกัดสถานประกอบการ N 15.070730, E 105.128808	
3.รายละเอียด	
ผู้บริหารหรือประธานกลุ่ม : นายรอง องค์ใหญ่	โทรศัพท์ 087-7216047
ผู้ใหญ่บ้านหรือกำนัน : นายสุธิน ทองแจ่ม	โทรศัพท์ 084-6066931

กลุ่มปุ๋ยอินทรีย์ จ.อุบลราชธานี
นายกองค์การบริหารส่วนตำบล : นายรอง บุญเถิง โทรศัพท์ 085-0233620
4. เริ่มดำเนินการเมื่อปี พ.ศ. 2551
5. ท่านได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากหน่วยงานใดบ้าง เคยได้รับงบประมาณจาก อบต. ปี 2548 และได้งบจากการรวมหุ้นสมาชิก
6. ท่านได้รับการสนับสนุนทางด้านวิชาการจากหน่วยงานใดบ้าง - หน่วยงานของรัฐ (เคยมีเจ้าหน้าที่เกษตรอำเภอมาให้ความรู้บ้าง) - เคยไปศึกษาดูงานโรงปุ๋ยอินทรีย์ของญาติที่จังหวัดศรีสะเกษ) - ศึกษาวิจัยและพัฒนาสูตรและกระบวนการด้วยตนเอง
7. เครื่องผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชุดนี้ประกอบด้วย - เครื่องปั้นเม็ดปุ๋ยอินทรีย์ จำนวน 1 เครื่อง (พร้อมชุดปั๊มฉีดหัวเชื้อ EM 1 ชุด) - เครื่องชั่งน้ำหนัก จำนวน 1 เครื่อง - เครื่องตีป่น จำนวน 1 เครื่อง - เครื่องเย็บกระสอบ จำนวน 1 เครื่อง
8. ข้อมูลการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยหมักปั้นเม็ด กำลังผลิตสูงสุด 10 – 24 ตัน/ปี วัตถุประสงค์เพื่อใช้เอง และจำหน่าย
9. ข้อมูลกระบวนการผลิต วัตถุดิบ - มูลสัตว์ (มูลวัว) หาซื้อจากบ้านสมาชิกกลุ่ม - โดโลไมต์ - ฟอสเฟต - หัวปุ๋ยอินทรีย์เคมี ยี่ห้อ A1 สูตร 8-0-4 - รำละเอียด ซื้อจากโรงสี - น้ำหมัก (ทำเอง จาก หอยเชอรี่+รกหมู+น้ำEM+กากน้ำตาล+น้ำหมักบ่อแก๊ส+พด.7+พด.1) กระบวนการผลิต

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

กลุ่มปุ๋ยอินทรีย์ จ.อุบลราชธานี



10. ปัญหาและข้อเสนอแนะ

- บางช่วงเวลาเกิดปัญหาวัตถุดิบขาดแคลน ทำให้ส่วนผสมหรือสูตรปุ๋ยที่ผลิตได้ไม่คงที่
- เครื่องจักรมีไม่เพียงพอทำให้กำลังการผลิตไม่เพียงพอ และเครื่องจักรเสียบ่อย เช่น ชุดเกียร์ทดจานปั้นเม็ดปุ๋ย
- โรงเรือน และสถานที่ตากเม็ดปุ๋ยไม่เพียงพอ (ตากในร่ม)
- มีปัญหาด้านงบประมาณและเงินทุนหมุนเวียน (เช่น ในช่วงปลายปี 2556 สมาชิกที่ซื้อปุ๋ยไปไม่สามารถนำเงินมาจ่ายค่าปุ๋ยได้ เนื่องจากยังไม่ได้เงินค่าข้าวจากโครงการรับจำนำข้าว)
- ช่วงการผลิตปุ๋ย เดือนมกราคม – เมษายน
- รูปแบบบริหารจัดการของกลุ่ม (1.ทุนหมุนเวียน 30% 2.ค่าแรงงาน 50% 3.หุ้นปันผล 10% 4. สาธารณประโยชน์ 5%) ปัจจุบันมีสมาชิกในกลุ่มรวม 34 คน โดยสมาชิกสามารถซื้อปุ๋ยได้ในราคากระสอบละ 350 บาท ส่วนราคาขายทั่วไปอยู่ที่ 350 บาท ถ้าเป็นเงินเชื่อราคา 400 บาท

11.ภาพถ่าย

กลุ่มปุ๋ยอินทรีย์ จ.อุบลราชธานี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4-53 ข้อมูล กลุ่มพัฒนาการเกษตร ๙๙๙ จ.อุบลราชธานี

กลุ่มพัฒนาการเกษตร๙๙๙ จ.อุบลราชธานี
1.ลักษณะการบริหารของโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์
[วิสาหกิจชุมชน] กลุ่มพัฒนาการเกษตร๙๙๙
2.ที่ตั้งโรงงานผลิตปุ๋ยหรือสถานที่ผลิตปุ๋ยอินทรีย์
เลขที่ 32 หมู่ 16 ต.ดอนจิก อ.พิบูลมังสาหาร จ.อุบลราชธานี 34110 โทรศัพท์ 081-0625087
พิกัดสถานประกอบการ N 15° 09’ 48.089 E 105° 19’ 27.162
3.รายละเอียด
ผู้บริหารหรือประธานกลุ่ม : นายเสถียร ทองสวัสดิ์ โทรศัพท์ 081-0625087
ผู้ใหญ่บ้านหรือกำนัน : นายพิชัย สุพงษ์ โทรศัพท์ -
นายกองค์การบริหารส่วนตำบล : นายหนู สีสาสีมา โทรศัพท์ -
4. เริ่มดำเนินการเมื่อปี พ.ศ. 2547
5. ท่านได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากหน่วยงานใดบ้าง
รวมหุ้นสมาชิกในกลุ่ม
6. ท่านได้รับการสนับสนุนทางด้านวิชาการจากหน่วยงานใดบ้าง
เกิดมาจากภูมิปัญญาท้องถิ่นเดิมที่มีอยู่แล้ว พร้อมทั้งมีการวิจัยและพัฒนาด้วยตนเอง จากนั้นจึงได้รับการสนับสนุนจากนักวิชาการในมหาวิทยาลัยต่างๆ
7. เครื่องผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชุดนี้ประกอบด้วย
- เครื่องสับย่อยอเนกประสงค์ จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 5 แรงม้า
- เครื่องผสม จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 5 แรงม้า
- เครื่องชั่งน้ำหนัก จำนวน 2 เครื่อง
- เครื่องเย็บกระสอบ จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 1 แรงม้า
- สายพานลำเลียง จำนวน 1 เครื่อง ขนาด 5 แรงม้า
- โรงเรือน ขนาด กว้าง 10 เมตร ยาว 20 เมตร จำนวน 1 หลัง
8. ข้อมูลการผลิตปุ๋ยอินทรีย์
ปุ๋ยสรรพสิ่งน้ำ ก้อน และผง ซึ่งทางกลุ่มไม่ได้ผลิตเพื่อเน้นจำหน่าย แต่มีการเปิดให้บุคคลที่สนใจเข้ามาฝึกอบรมเพื่อทำปุ๋ยสรรพสิ่งด้วยตนเอง เพื่อนำไปทำใช้เอง
9. ข้อมูลกระบวนการผลิต
วัตถุดิบ
(ปุ๋ยสรรพสิ่งก้อน)
- รำอ่อน (ต้องเป็นรำอ่อนจากข้าวอินทรีย์เท่านั้น) จำนวน 5 ขีด

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

กลุ่มพัฒนาการเกษตร๙๙๙ จ.อุบลราชธานี

- หัวเชื้อจุลินทรีย์ผงง้วนดิน จำนวน 5 ขีด
- เกลือสะตุ (ฟองเกลือที่ผ่านการต้มหรือฟองเกลือจากนาเกลือ) จำนวน 3 ขีด
- กากน้ำตาล จำนวน 5 ขีด
- จุลินทรีย์ง้วนดินชนิดน้ำ จำนวน 5 ขีด
- ง้วนดิน (ดินโป่ง ดินดีสำหรับใช้เลี้ยงจุลินทรีย์) จำนวน 5 ขีด
- สาหร่าย จำนวน 5 ขีด
- สารแอนตี้ (กลั่นจากปุ๋ยจุลินทรีย์ง้วนดิน 1 ตัน กลั่นได้ 40 ซีซี) จำนวน 1 ขีด
- ผงฟอสซิลสำหรับเคลือบลูกกอล์ฟ

ปุ๋ยสรรพสิ่งน้ำ

- น้ำสะอาด จำนวน 200 ลิตร
- จุลินทรีย์ง้วนดินแบบก้อน(ลูกกอล์ฟ) จำนวน 5 ลูก
- นมเปรียง (นมเน่าที่ผ่านการหมัก) จำนวน 20 ลิตร
- กากน้ำตาล จำนวน 20 ลิตร
- รำอ่อนจำนวน 20 กิโลกรัม
- จุลินทรีย์ง้วนดินแห้ง จำนวน 2 กิโลกรัม

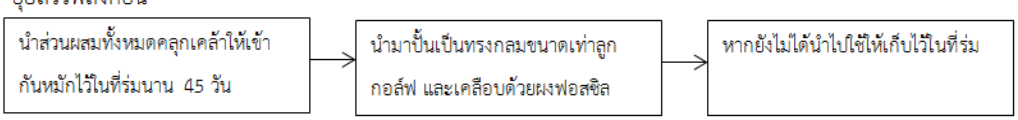
ปุ๋ยสรรพสิ่งผง

- ปุ๋ยคอก จำนวน 250 กิโลกรัม
- ขี้ไก่ จำนวน 250 กิโลกรัม
- ขี้หมู จำนวน 250 กิโลกรัม
- จุลินทรีย์ง้วนดินแบบน้ำ จำนวน 200 ลิตร
- รำผสม (รำอ่อน 1 กระสอบ + รำแก่ 2 กระสอบ) จำนวน 3 กระสอบ
- สารแอนตี้ (น้ำกลั่นจุลิทรีย์ง้วนดินจากปุ๋ยผงซื้อมาราคาลิตรละ 1,000 บาท) 40 ซีซี

นำปุ๋ยคอก ขี้ไก่ขี้หมู และ รำผสมมาผสมคลุกเคล้าให้เข้ากันแล้วค่อยๆราดน้ำหมักจุลินทรีย์ง้วนดินลงไปและ เทสารแอนตี้ลงไปด้วย จากนั้นคลุกเคล้าให้เข้ากัน โดยต้องผสมอยู่ในพื้นราบเมื่อผสมเสร็จแล้วก็ใช้กระสอบป่านคลุมปิดเก็บความ ชื้นไว้ 5-7 วันสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

กระบวนการผลิต

ปุ๋ยสรรพสิ่งก้อน



กลุ่มพัฒนาการเกษตร๙๙๙ จ.อุบลราชธานี

ปุ๋ยสรรพสิ่งน้ำ

นำส่วนผสมทั้งหมดมาผสมรวมกันในถัง หมักขนาด 200 ลิตร หมักนาน 3 วัน → นำไปใช้ประโยชน์

ปุ๋ยสรรพสิ่งผง

นำปุ๋ยคอก ขี้ไก่ ขี้หมู และรำ มาผสม คลุกเคล้าให้เข้ากัน → ราดน้ำหมักจุลินทรีย์ง้วนดิน และสารแอนตี้ แล้วผสมให้เข้ากัน → คลุมด้วยกระสอบป่านเก็บไว้ 5-7 วัน

10. ปัญหาและข้อเสนอแนะ

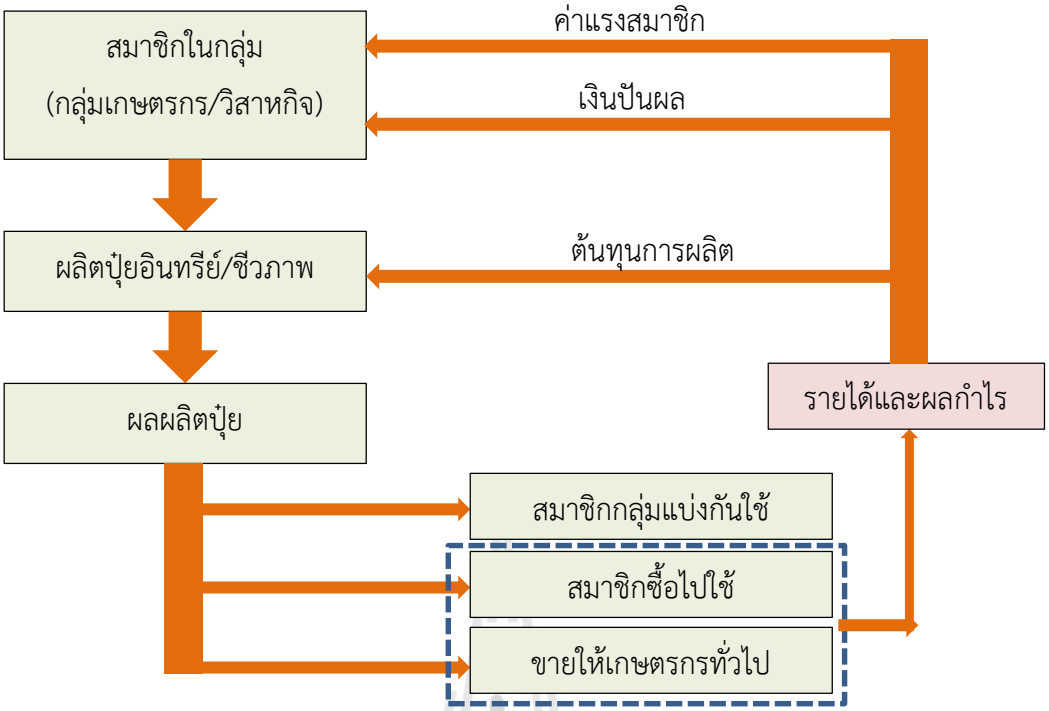
การผลิตปุ๋ยจุลินทรีย์ชีวภาพ “สรรพสิ่งอะตอมมิคนาโน” (พลังง้วนดิน) โดยหลักธรรมชาติ บำบัดธรรมชาติ

11.ภาพถ่าย

4.4.3 สรุปและวิเคราะห์ข้อมูลสถานประกอบการ

จากข้อมูลสถานประกอบการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพที่ได้ทำการศึกษาและสำรวจข้อมูลจำนวน 59 แห่ง จาก 3 จังหวัด อันประกอบไปด้วย นครราชสีมาจำนวน 25 แห่ง, ขอนแก่นจำนวน 13 แห่ง และอุบลราชธานีจำนวน 21 แห่ง ซึ่งจากทั้งหมดนี้พบว่าสถานประกอบการแต่ละแห่งมีลักษณะการประกอบการที่แตกต่างกัน นอกเหนือจากสถานประกอบการที่บริหารจัดการในรูปแบบของบริษัทหรือห้างร้านซึ่งเป็นการผลิตปุ๋ยอินทรีย์เพื่อการพาณิชย์นั้น สถานประกอบการที่เหลือส่วนใหญ่เป็นการรวมกลุ่มกันของเกษตรกรในแต่ละพื้นที่เพื่อทำการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพเพื่อใช้เองและหรือจำหน่าย โดยการรวมกลุ่มนั้นมีทั้งแบบที่จดทะเบียนเป็นวิสาหกิจชุมชน หรือขึ้นทะเบียนเป็นกลุ่มเกษตรกร ส่วนการบริหารจัดการภายในกลุ่ม (กลุ่มเกษตรกร/วิสาหกิจชุมชน)โดยส่วนใหญ่มีลักษณะคล้ายกัน แตกต่างกันในรายละเอียด ซึ่งสามารถอธิบายโดยแผนผังการบริหารจัดการทั่วไปของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนและกลุ่มเกษตรกรเพื่อการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ได้ดังรูปที่ 4-3

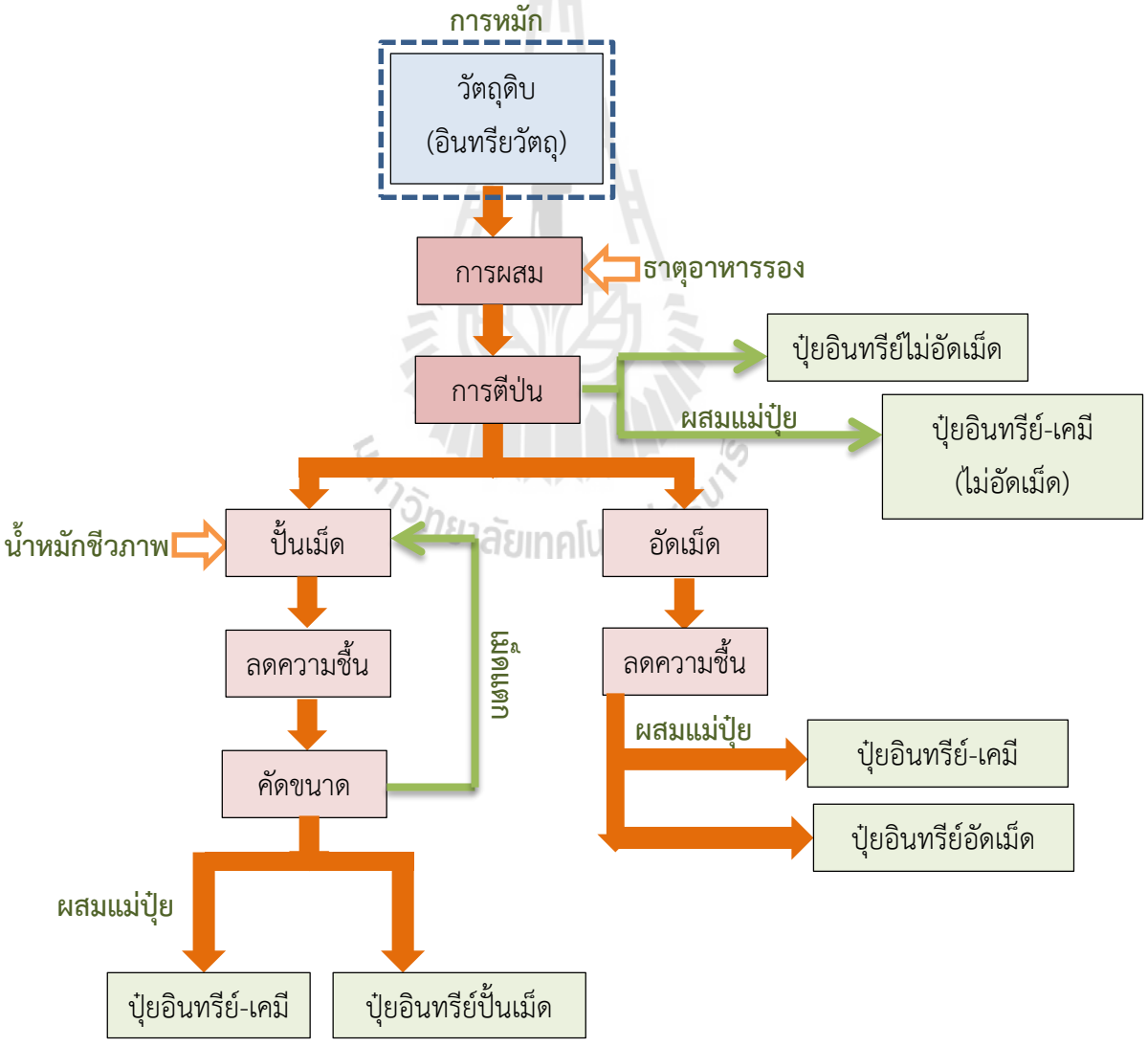
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



รูปที่ 4-3 แผนผังการบริหารจัดการทั่วไปของกลุ่มผลิตปุ๋ยอินทรีย์

ในส่วนของงบประมาณที่ใช้ในการบริหารจัดการ หากเป็นสถานประกอบการรูปแบบบริษัทหรือห้างร้านก็จะเป็นงบประมาณส่วนตัวหรือได้มาจากแหล่งเงินกู้จากธนาคารพาณิชย์ แต่สำหรับกลุ่มเกษตรกรหรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชนจะมีแหล่งที่มาของเงินงบประมาณที่หลากหลาย ซึ่งโดยส่วนใหญ่เป็นเป็นเงินงบประมาณจากหน่วยงานภาครัฐผ่านทางโครงการ SML (Small-Medium-Large) หรือกองทุนพัฒนาศักยภาพหมู่บ้านและชุมชน ซึ่งเป็นโครงการพัฒนาตามแนวคิดการฟื้นฟูหมู่บ้านและชุมชนให้มีพลังขับเคลื่อนสู่การแก้ปัญหาความยากจน และสร้างโอกาสให้ประชาชนอย่างยั่งยืนตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง มีการจัดสรรงบประมาณโดยตรงให้แก่ประชาชนในหมู่บ้าน/ชุมชนนำไปแก้ไขปัญหาด้วยการบริหารจัดการกันเอง ส่วนงบประมาณจากหน่วยงานภาครัฐอีกอันที่สำคัญคือ การได้รับการสนับสนุนจากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ผ่านโครงการ 1 อำเภอ 1 โรงปุ๋ย ซึ่งเป็นการส่งเสริมทั้งเงินทุน เครื่องจักร และเทคโนโลยีการผลิต ส่วนรูปแบบแหล่งเงินทุนที่ใช้กันรองลงมา คือ การใช้งบประมาณกลุ่มซึ่งเป็นการรวมหุ้นกันของสมาชิกเพื่อนำเงินมาลงทุนผลิตปุ๋ย โดยใช้ในการจัดซื้อวัตถุดิบ เครื่องจักร โรงเรือน และปัจจัยการผลิตอื่นๆ นอกเหนือจากนี้ก็จะเป็นงบประมาณสนับสนุนเพิ่มเติมจากหน่วยงานรัฐในระดับท้องถิ่น เช่น องค์การบริหารส่วนจังหวัด องค์การบริหารส่วนตำบล เทศบาล และจังหวัด เป็นต้น

ปัจจัยสำคัญอีกอย่างหนึ่งของการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คือ เครื่องจักรและเทคโนโลยีการผลิต จากการสำรวจข้อมูลทำให้เห็นได้ว่าแต่ละสถานประกอบการจะมีเทคนิคในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ที่แตกต่างกันทั้งในส่วนของเครื่องจักรและกระบวนการผลิต สำหรับในกลุ่มของบริษัทและห้างร้านจะมีลักษณะกระบวนการผลิตที่ใกล้เคียงกัน อันเนื่องมาจากสถานประกอบการเหล่านี้มีแหล่งเงินลงทุนสูงในการสั่งซื้อเครื่องจักรและมีเทคโนโลยีการผลิตอยู่ในระดับที่ดี เนื่องจากเป็นการผลิตในเชิงการค้าเต็มรูปแบบ แต่สำหรับกลุ่มเกษตรกร/วิสาหกิจชุมชนจะมีข้อจำกัดอยู่บ้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ข้อจำกัดในเรื่องเงินลงทุนสั่งซื้อเครื่องจักรที่ทันสมัยและเทคโนโลยีการผลิตที่ดี อย่างไรก็ดี เทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ของกลุ่มเกษตรกร/วิสาหกิจชุมชนก็ยังคงมีลักษณะที่คล้ายกันอยู่บ้าง ขึ้นอยู่กับปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ ณ ปัจจุบันของแต่ละกลุ่ม โดยจากการสำรวจทำให้เห็นได้ว่ากระบวนการผลิตในภาพรวมสามารถอธิบายให้อยู่ในรูปแผนผังได้ดัง**รูปที่ 4-4**



รูปที่ 4-4 แผนผังกระบวนการผลิตทั่วไป

จากการสำรวจและศึกษาข้อมูลการประกอบการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ของกลุ่มเกษตรกร/วิสาหกิจชุมชน โดยใช้เครื่องมือเป็นแบบสอบถาม และใช้วิธีการสัมภาษณ์จากผู้ประกอบการโดยตรง ทำให้เห็นถึงปัญหาและข้อเสนอแนะต่างๆที่ทางผู้ประกอบการเสนอมา ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นประเด็นปัญหามากกว่าข้อเสนอแนะ โดยปัญหาส่วนใหญ่จะค่อนข้างหลากหลาย แต่มักจะเป็นปัญหาที่คล้ายคลึงกัน จึงสามารถแบ่งลักษณะปัญหาที่เกิดขึ้นเป็น 6 แบบ ประกอบด้วย 1) ด้านงบประมาณ 2) ด้านวัตถุดิบ 3) ด้านการตลาด 4) ด้านเทคโนโลยี 5) ด้านการสนับสนุน และ 6) ด้านแรงงาน โดยปัญหาที่ผู้ประกอบการพบมากที่สุดคือ ปัญหาด้านงบประมาณ เช่น ขาดงบประมาณสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆ เงินทุนหมุนเวียน และต้นทุนการผลิตสูง รองลงมาคือ ปัญหาด้านเทคโนโลยี ซึ่งหมายถึง การขาดความรู้ความเข้าใจและการสนับสนุนด้านเทคโนโลยี เช่น เทคนิคการผลิต โรงเรือน เครื่องจักร และเครื่องมือ-อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต และพบปัญหาที่สำคัญอีกอันหนึ่ง คือ ปัญหาด้านวัตถุดิบ หมายถึง ประสบปัญหาด้านวัตถุดิบในการดำเนินการผลิต เช่น วัตถุดิบหายาก ใช้วัตถุดิบตามฤดูกาล ต้นทุนวัตถุดิบสูงและราคาไม่คงที่ ฯลฯ ส่วนปัญหาด้านอื่นๆที่พบบ้าง ประกอบด้วย ปัญหาด้านการตลาด ปัญหาด้านการสนับสนุน และปัญหาด้านแรงงาน

4.5 การนำเสนอรูปแบบและเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์

จากข้อมูลการสำรวจด้านการผลิตและการตลาดของปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น พบว่า ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพเป็นต้องการของเกษตรกรค่อนข้างสูง และเป็นที่ยอมรับกับแนวทางการลดใช้ปุ๋ยเคมีของรัฐบาล แต่ในเชิงการผลิตนั้นพบว่า ยังมีปัญหาที่จำเป็นต้องได้รับสนับสนุนหลายด้าน โดยเฉพาะทางด้านงบประมาณและด้านวิชาการหรือเทคโนโลยี ไม่ว่าจะเป็นการผลิต ในระดับชุมชน ในระดับอุตสาหกรรมระดับกลางและเล็ก หรือในอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ยังไม่สามารถดำเนินการผลิตได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีปัจจัยมาจากหลายสาเหตุ เช่น ปัญหาในด้านการจัดการวัตถุดิบผลิตปุ๋ย ปัญหาเทคโนโลยีการผลิต เครื่องจักรอุปกรณ์และการซ่อมบำรุง และการควบคุมคุณภาพ ซึ่งการแก้ไขปัญหาดังกล่าวจำเป็นที่จะต้องดำเนินการวิจัยและพัฒนาอย่างจริงจัง เพื่อทำให้เกิดการนำองค์ความรู้ที่ได้รับ ขยายผลไปสู่ระดับนโยบายของประเทศ ทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ที่สามารถขับเคลื่อนเพื่อนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศต่อไป

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยศูนย์ความเป็นเลิศทางด้านชีวมวล ซึ่งเป็นหน่วยวิจัยภายในมหาวิทยาลัย โดยมีบทบาทในการทำการวิจัยในด้านชีวมวลและการผลิตพลังงานทดแทนจากชีวมวล รวมทั้งได้มีการพัฒนาและวิจัยเรื่องโรงงานต้นแบบผลิตปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพเชิงธุรกิจ ซึ่งได้มีการพัฒนาแนวคิดจากการผลิตปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพในรูปแบบต่างๆจนกลายมาเป็นรูปแบบของโรงงานต้นแบบฯ ซึ่งผ่านการทดสอบและการใช้งานจนมีรูปแบบและแนวทางการบริหารจัดการอย่างสมบูรณ์และเหมาะสมกับการผลิตปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพในเชิงธุรกิจได้ อีกทั้งโรงงานต้นแบบนี้สามารถประยุกต์ให้กลายเป็นโรงบำบัดขยะชุมชนซึ่งสามารถรองรับปริมาณขยะได้วันละ 4-5 ตัน ซึ่งนอกจากประโยชน์ในการการบำบัด

ขยะแล้วยังทำให้ได้ของเหลือจากกระบวนการซึ่งประกอบไปด้วย เชื้อเพลิงขยะพลาสติก (RDF : Refuse Derived Fuel) และปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งน่าจะเป็นทางเลือกที่ดีให้กับผู้ประกอบการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ที่มีปัญหาด้านการขาดแคลนวัตถุดิบโดยหันมาผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากขยะชุมชนได้เป็นอย่างดี

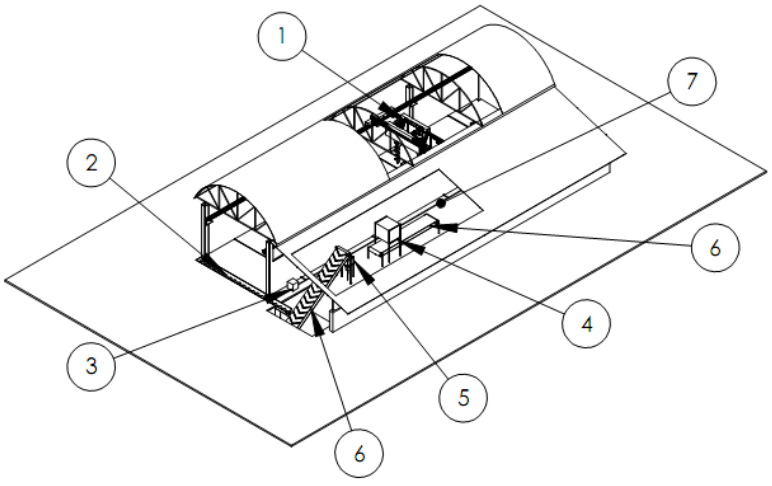
4.5.1 เทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

1) แนวคิดในการออกแบบโรงงาน

ทำการออกแบบต้นแบบโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ ที่มีขนาดเหมาะสมกับการใช้ในเชิงธุรกิจ หรือระดับชุมชน โดยมีแนวความคิดในการออกแบบดังนี้

- โรงงานต้นแบบ จะออกแบบในลักษณะการหมักในถังปฏิกรณ์สี่เหลี่ยม มีระบบกลับกองปุ๋ย ควบคุมอัตโนมัติ ทั้งนี้สามารถเรียกประเภทของถังหมักแบบ Rectangular Agitated Bin Compositing โครงสร้างถังปฏิกรณ์เป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก มีหลังคาปิด ขนาดประมาณ 20x40 $ม^2$
- มีเครื่องจักรกลที่ช่วยในการผลิต ได้แก่ ระบบลำเลียง ระบบป้อนอากาศ ระบบปรับความชื้น ระบบบดลดขนาด ระบบบรรจุ เป็นต้น
- โรงงานต้นแบบนี้มีกำลังการผลิตไม่ต่ำกว่า 600 ตันต่อปี (สามารถขยายกำลังการผลิตมากสุด 1,200 ต่อปี) สามารถนำไปใช้ทดแทนปุ๋ยเคมี ในการผลิตพืชเศรษฐกิจครอบคลุมพื้นที่อย่างน้อย 1,200 ไร่

โดยภาพรวมของโรงงานต้นแบบผลิตปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ และองค์ประกอบของโรงงานฯแสดงไว้ใน**รูปที่ 4-5**



1) Twin Auger Agitator
2) Screw Conveyer
3) Forced Air Blower
4) Grinder and Hopper
5) Packing Unit
6) Belt Convey
7) Forced Air Inlet

รูปที่ 4-5 องค์ประกอบของระบบ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2) หลักการทำงานของโรงงานต้นแบบฯ

การผลิตปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ โดยใช้ต้นแบบโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เป็นโรงงานที่ใช้เทคโนโลยีและเครื่องจักรที่ทันสมัย เพื่อความสะดวกและลดระยะเวลาการผลิตให้เหลือระยะเวลาในการหมักในภายใน 30 วัน โดยมีหลักการทำงานดังนี้

2.1) การเตรียมวัตถุดิบ

วัตถุดิบในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ ที่ใช้เป็นส่วนผสมของ มูลสัตว์ (มูลสุกร ไก่ โค ฯลฯ) และเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (เปลือกมันสำปะหลัง ชานอ้อย ทะลายปาล์ม ฯลฯ) ในสัดส่วน 1:1 (100 ตัน: 100 ตัน) โดยทำการคลุกเคล้าให้เข้ากันดีโดยใช้รถแทรกเตอร์ ดังแสดงไว้ในรูปที่ 4-6 ทั้งนี้จำเป็นต้องทำการตรวจสอบความชื้น โดยความชื้นที่เหมาะสมจะอยู่ที่ระดับ 60% น้ำหนักเปียก อย่างไรก็ตามโรงงานต้นแบบฯ โรงงานนี้สามารถทำการปรับความชื้นของวัตถุดิบได้ตามความต้องการตลอดการผลิตหลังจากที่ทำการนำวัตถุดิบเข้าสู่โรงงานฯแล้ว

รูปที่ 4-6 กองวัตถุดิบที่ทำการการคลุกเคล้าให้เข้ากันรอเข้าโรงงานฯ

2.2) การนำวัตถุดิบเข้าโรงงาน

นำวัตถุดิบทั้งหมดที่ผสมแล้ว เข้าโรงงานฯ โดยการใช้รถแทรกเตอร์ (Loader) ตักวัตถุดิบเข้าโรงผลิต โดยกองจากด้านในออกมาด้านนอกให้มีความสูงของกองประมาณ 1.50 เมตร ขณะที่ทำการตักเข้าไปกอง ให้เปิดเครื่องกวนกลับกอง (Auger Agitator) เพื่อเกลี่ยให้กองสม่ำเสมอกัน ทำการตักวัตถุดิบเข้าจนเต็มโรงงานฯ (เฉลี่ยประมาณ 200 ตัน)

รูปที่ 4-7 การลำเลียงวัตถุดิบเข้าโรงผลิตโดยใช้รถแทรกเตอร์ (Loader)

2.3) การกลับกองปุ๋ยในกระบะ

หลังจากทำการโหลดวัตถุดิบเข้าโรงงานฯ แล้วเสร็จจะทำการเดินระบบกลับกองปุ๋ย (Twin Auger Agitator) ซึ่งใบกวนมีลักษณะเป็นเกลียวหมุน 2 ใบ มีระบบเครนรองรับ และทำหน้าที่ขับเคลื่อนใบกวนไปในทิศทางต่างๆ ตาม Pattern ที่กำหนด ซึ่ง Pattern ดังกล่าวสามารถป้อนโปรแกรมให้ทำงานอัตโนมัติได้ โดยไม่ต้องมีผู้ควบคุม ปกติจะทำการเดินระบบกลับกองปุ๋ยทุกวัน วันละประมาณ 6 ชั่วโมง ซึ่งการกลับกองปุ๋ยนอกจากจะทำให้โครงสร้างของปุ๋ยหมักในกระบะโปร่งทำให้อากาศสามารถเข้าไปในกองปุ๋ยได้ดีแล้ว ลักษณะของใบกวนที่เป็นเกลียวนี้จะช่วยบด/สับเศษวัตถุดิบให้มีขนาดเล็กสามารถย่อยสลายได้เร็วขึ้น ดัง**รูปที่ 4-8**

รูปที่ 4-8 การกลับกองปุ๋ยโดยใช้สกรูกลับกอง (Agitator)

2.4) การปรับความชื้น

โรงงานต้นแบบฯ ที่พัฒนาขึ้น สามารถทำการปรับความชื้นของวัตถุดิบในกองปุ๋ยได้ตามต้องการ โดยใช้ระบบสเปรย์น้ำ (Sprinkler) ซึ่งติดอยู่เป็นระยะ รัศมีการกระจายน้ำครอบคลุม

ทั้งโรงปุ๋ย ดังแสดงไว้ในรูปที่ 4-9 ในการสเปรย์น้ำ แต่ละครั้งจำเป็นต้องทำการคำนวณปริมาณน้ำที่ต้องการ เพื่อให้วัตถุดิบมีความชื้นที่ 60% โดยน้ำหนัก ซึ่งการปรับความชื้นโดยใช้ระบบสเปรย์น้ำ จะทำควบคู่กับการกลับกองปุ๋ย เพื่อให้วัตถุดิบทั้งหมดมีความชื้นใกล้เคียงกัน โดยปกติจะทำการสเปรย์น้ำ (Sprinkler) ประมาณ 5 นาที จากนั้นปิดเครื่องสเปรย์น้ำแล้วเปิดเครื่องกวนกลับกอง ประมาณ 1 ชั่วโมง สลับกัน จะทำให้น้ำผสมคลุกเคล้ากับวัตถุดิบอย่างทั่วถึง

2.5) การเติมอากาศ

การเติมอากาศในกองปุ๋ยหมัก กระทำเพื่อเพิ่มออกซิเจนให้กับจุลินทรีย์ เพื่อให้จุลินทรีย์ทำงานได้อย่างเต็มที่ โดยใช้เครื่องเติมอากาศ (Air Blower) ที่มีท่อลมฝังอยู่ใต้พื้นโรงงานฯ ดังแสดงไว้ในรูปที่ 4-10 ในการเติมอากาศจะกระทำไปพร้อมๆกับการเดินเครื่องพลิกกลับกองปุ๋ย

รูปที่ 4-9 การควบคุมความชื้นโดยใช้ระบบ Sprinkler

รูปที่ 4-10 การเติมอากาศโดยใช้ท่อพีวีซีเชื่อมต่อกับปั๊มลม (Air Blower)

2.6) การปรับปรุงคุณภาพปุ๋ยอินทรีย์ ให้เป็นปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ

หลังจากที่ทำการเดินระบบผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ได้ประมาณ 4 สัปดาห์ ซึ่งวัตถุดิบส่วนใหญ่ย่อยสลายเป็นปุ๋ยอินทรีย์หมดแล้ว สามารถนำไปบรรจุถุงจำหน่ายเป็นปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงได้ แต่อย่างไรตาม เราสามารถดำเนินการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชนิดพิเศษ ในรูปแบบของปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ ดังนั้น ขั้นตอนที่สำคัญของการผลิต คือ การ upgrade ปุ๋ยอินทรีย์ให้เป็นปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ ในขั้นตอนนี้จะทำการเติมเชื้อแบคทีเรีย PGPR และ เชื้อรา Tricoderma

การเติมเชื้อแบคทีเรีย PGPR ทำได้โดยทำการเตรียมน้ำในถังน้ำจำนวน 1 ลูกบาศก์เมตร เติมหัวเชื้อแบคทีเรีย PGPR ลงไปในถังน้ำที่ใช้ในการปรับความชื้น ผสมเชื้อให้ทั่ว แล้วทำการสเปรย์เชื้อผ่านระบบสเปรย์น้ำ (Sprinkler)

ส่วนการเติมเชื้อรา Tricoderma ทำได้โดยนำเชื้อหว่านโดยตรงลงบนกองปุ๋ยให้ทั่วถึงดังแสดงไว้ในรูปที่ 4-11 จากนั้นทำการเดินเครื่องกวนกลับกองปุ๋ย เพื่อผสมให้เชื้อเข้ากับเนื้อปุ๋ยให้ทั่วถึง เพื่อให้เชื้อผสมกับเนื้อปุ๋ยอย่างทั่วถึงและทำการบรรจุ เพื่อจำหน่าย

รูปที่ 4-11 การเติมเชื้อรา Tricoderma

2.7) การบรรจุและเก็บรักษาผลิตภัณฑ์

กระบวนการสุดท้ายของการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ คือ กระบวนการบรรจุ (Packing) และเก็บรักษา (Storage) ในกระบวนการบรรจุผลิตภัณฑ์ จะทำการลำเลียงปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพจากด้านในของโรงงานฯออกมาด้านหน้า โดยใช้ Loader ดันให้ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพลงไปสู่สกรูลำเลียง (Screw Conveyer) แสดงไว้ในรูปที่ 4-12 ผ่านขึ้นไปยังสายพานลำเลียง (Belt Conveyer) แสดงไว้ในรูปที่ 4-13 และผ่านเข้าเครื่องตีย่อยขนาด (Hammer Mill) เพื่อตีปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพที่จับกันเป็นก้อนให้ย่อยละเอียดก่อนลงสู่กระบะรับ (Hopper) ดังแสดงไว้ในรูปที่ 4-14 จากนั้นจะทำการบรรจุปุ๋ยลงถุงบรรจุ ขนาดบรรจุถุงละ 25 กิโลกรัม แสดงไว้ในรูปที่ 4-15 และทำการเย็บปากถุง ส่งเข้าไปเก็บในโกดังเก็บผลิตภัณฑ์ หรือส่งให้ลูกค้าเป็นลำดับต่อไป ดังแสดงในรูปที่ 4-16

รูปที่ 4-12 Screw Conveyer

รูปที่ 4-13 การลำเลียงปุ๋ยโดย Belt Conveyer ผ่านเครื่องตี (Hammer Mill)

รูปที่ 4-14 การบรรจุปุ๋ยลงกระสอบบรรจุขนาด 25 กิโลกรัม

รูปที่ 4-15 การลำเลียงผลิตภัณฑ์เข้าโกดังเก็บโดยใช้สายพานลำเลียง (Belt Conveyer)

3) การควบคุมคุณภาพปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ

ในกระบวนการควบคุมคุณการผลิต จำเป็นต้องมีอุปกรณ์และเครื่องมือตรวจวัดสภาวะการทำงานของระบบ โดยในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ โดยการควบคุมการผลิต มีวัตถุประสงค์ที่จะรักษาสภาวะการทำงานของระบบการผลิต 2 ส่วน คือ การรักษาอุณหภูมิและความชื้น ซึ่งจะกระทำโดยเจ้าหน้าที่เดินระบบ ส่วนการวิเคราะห์คุณภาพทั้งในส่วนที่เป็นเนื้อปุ๋ยอินทรีย์ องค์ประกอบทางเคมี และ ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์จะกระทำในห้องปฏิบัติการ

3.1) การวัดอุณหภูมิ

ทำการวัดอุณหภูมิในกองปุ๋ยทุก 5 วัน โดยใช้เครื่องวัดอุณหภูมิชนิด Thermocouple ซึ่งได้ทำการติดตั้งไว้ทั้งหมด 6 ชุด ในแต่ละชนิดจะมี Thermocouple ที่สามารถวัดอุณหภูมิได้ 3 ระดับ ได้แก่ ระดับผิวหน้ากองปุ๋ย (Surface) ระดับกลางกองปุ๋ย (Middle) และระดับพื้นล่าง (Ground) รวมทั้งสิ้นเป็น 18 จุด โดย Thermocouple ทุกตัว จะเชื่อมต่อเข้ากับตู้คอนโทรลที่มีจอ LCD ที่สามารถอ่านค่าได้ทันทีทั้ง 6 ชุด และสามารถ Download ข้อมูลลงเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ทันทีเช่นเดียวกัน ดังแสดงไว้ใน**รูปที่ 4-23** การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิภายในกองปุ๋ย จะเป็นดัชนีชี้วัดที่สำคัญที่จะทำให้ทราบว่า กระบวนการย่อยสลายของปุ๋ยเป็นไปในรูปแบบใด โดยรายละเอียดการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิจะอธิบายไว้ในหัวข้อต่อไป

รูปที่ 4-16 การอ่านค่าอุณหภูมิกองปุ๋ยโดยใช้ Thermocouple ระบบอัตโนมัติ

3.2) การวัดความชื้น

ทำการเก็บตัวอย่างปุ๋ยทุก 5 วัน โดยสุ่มเก็บทั้งหมด 6 จุด กระจายทั่วโรงผลิต โดยจะเก็บตัวอย่างลึกจากผิวกองปุ๋ยประมาณ 50 เซนติเมตร เพื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าความชื้นและคุณสมบัติอื่นๆตามที่จะกล่าวในหัวข้อต่อไป ในกระบวนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพในเบื้องต้น จะปรับความชื้นที่ 60 % และในระหว่างกระบวนการผลิต ความชื้นของเนื้อปุ๋ยจะค่อยๆลดลงตามลำดับ จึงต้องตรวจสอบความชื้นของเนื้อปุ๋ยอย่างสม่ำเสมอ ถ้าความชื้นลดลงต่ำกว่า 40 % จะต้องปรับความชื้นทันที โดยการสเปรย์น้ำผ่านระบบ Sprinkler เพื่อปรับระดับความชื้นให้อยู่ที่ 40 % และในสัปดาห์สุดท้ายของกระบวนการผลิต จะปล่อยให้ความชื้นลดลงมาอยู่ที่ระดับไม่เกิน 35 % เพื่อให้ตรงตามมาตรฐานของปุ๋ยอินทรีย์

3.3) การตรวจสอบคุณสมบัติทางเคมี ฟิสิกส์ และชีววิทยา

ในกระบวนการตรวจสอบคุณสมบัติทางเคมี ฟิสิกส์ และชีววิทยา เพื่อที่จะควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ให้เป็นไปตามมาตรฐานและมีคุณภาพสูงสุด โดยใช้ตัวอย่างเดียวกันกับตัวอย่างที่นำมาวัดค่าความชื้น ที่สุ่มมาทั้งหมด 6 จุดจากโรงผลิต ซึ่งจะทำการวิเคราะห์คุณภาพดังตารางที่ 4-54 และตารางที่ 4-55

ตารางที่ 4-54 คุณสมบัติมาตรฐานของปุ๋ยอินทรีย์

พารามิเตอร์	ข้อกำหนด
ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	5.5 – 8.5 °C
ค่าความชื้น (Moister Content)	ไม่เกิน 35 % โดยน้ำหนัก
ปริมาณอินทรียวัตถุ (Organic Matter)	ไม่น้อยกว่า 30% โดยน้ำหนัก
อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C:N Ratio)	ไม่เกิน 20:1
ค่าการนำไฟฟ้า (Electrical Conductivity)	ไม่เกิน 6 เดซิซีเมน/เมตร

การย่อยสลายที่สมบูรณ์	มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4-55 คุณสมบัติมาตรฐานของปริมาณธาตุอาหารหลักของปุ๋ยอินทรีย์

ปริมาณธาตุอาหารหลัก	ข้อกำหนด
ไนโตรเจน (Total N)	ไม่น้อยกว่า 1.0 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก
ฟอสฟอรัส (Total P_2O_5)	ไม่น้อยกว่า 0.5 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก
โพแทสเซียม (Total K_2O)	ไม่น้อยกว่า 0.5 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก

ในการตรวจสอบคุณสมบัติทางเคมี ฟิสิกส์ และชีววิทยา สามารถทำได้ในห้องปฏิบัติการเท่านั้น โดยจะทำการวิเคราะห์ค่าทุก 5 วัน เพื่อควบคุมและแก้ไขให้ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพมีคุณภาพสูงสุดตามเป้าหมายที่กำหนด

4.5.2 ข้อดีของการใช้เทคโนโลยี MBT ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ประเด็นปัญหา	ข้อดีของการใช้เทคโนโลยี MBT
1.งบประมาณ	การลงทุนเทคโนโลยี MBT อาจเป็นการลงทุนที่ค่อนข้างสูง แต่คุ้มค่า เนื่องจากเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบระบบ MBT เป็นอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐาน อีกทั้งมีอายุการใช้งานนาน ซึ่งอาจใช้การรวมกลุ่มร่วมทุน หรือขอรับการสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆ
2.วัตถุดิบ	เทคโนโลยี MBT เป็นระบบที่สมบูรณ์ ซึ่งมีทั้งส่วนเตรียมวัตถุดิบ อาคารโรงหมักและระบบร่อนแยก เพื่อควบคุมคุณภาพ อีกทั้งสามารถใช้ได้กับวัตถุดิบตั้งต้นได้เกือบทุกชนิด ซึ่งถือเป็นการแก้ไขข้อจำกัดในด้านวัตถุดิบ
3.การตลาด	ปุ๋ยอินทรีย์ที่ผ่านระบบ MBT สามารถควบคุมคุณภาพของปุ๋ยได้ อีกทั้งระยะเวลาการหมักสั้นลง ทำให้กำลังการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ได้มากขึ้น
4.เทคโนโลยี	เทคโนโลยี MBT เป็นเทคโนโลยีของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ซึ่งมีความพร้อมและหน้าที่ในการสนับสนุนด้านเทคโนโลยีอย่างเต็มรูปแบบ
5.แรงงาน	โรงงาน MBT เป็นระบบอุปกรณ์และเครื่องจักรที่ทำงานอย่างสัมพันธ์กันทั้งระบบ และมีบางส่วนซึ่งเป็นระบบควบคุมอัตโนมัติ ทำให้ลดการใช้แรงงานคน ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาด้านแรงงานได้

4.5.3 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย ยุทธศาสตร์ และแผนการบริหารจัดการ

1) ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

ในปัจจุบันการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เป็นที่รับรู้กันอย่างกว้างขวางในวงการทำเกษตรกรรม อันเนื่องจากปัญหาการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิต ซึ่งมีความเสี่ยงต่อการเสื่อมสภาพและสมดุลของดินในแปลงเกษตรกรรม ทำให้ผลผลิตตกต่ำและเสี่ยงต่อการตกค้างในผลผลิตหากกระบวนการผลิตไม่เหมาะสม อีกทั้งยังทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นเนื่องจากปุ๋ยเคมีมีราคาค่อนข้างสูง ปัญหาเหล่านี้อาจถือเป็นปัญหาในระดับประเทศ ทำให้มีการออกนโยบายส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ อย่างไรก็ตามแต่ความเข้าใจในเรื่องการใช้ การผลิต และบริหารจัดการปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพยังมีความแตกต่างกัน ทำให้การปฏิบัติแตกต่างกัน ประกอบกับเรื่องการบริหารจัดการปุ๋ยอินทรีย์ มิใช่เป็นเพียงระบบการผลิตเพียงอย่างเดียว แต่สัมพันธ์กับประเด็นอื่นๆ ทั้งด้านการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม และกรอบคิดในการพัฒนาคนและสังคม ทำให้การพัฒนาระบบดังกล่าว มีบริบทที่แตกต่างกัน นอกจากนั้น ยังมีบริบททางการเมือง เศรษฐกิจ และสังคมที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับ นโยบายของรัฐหลายเรื่อง ทั้งที่เป็นเรื่องที่สอดคล้องและขัดแย้งกัน เนื่องจากนโยบายที่ดำเนินการมีทั้งนโยบายที่เอื้อต่อการพัฒนาในแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืน และนโยบายที่เน้นการพัฒนาระบบทุนในกระแสหลัก ซึ่งเอื้ออำนวยต่อทุนขนาดใหญ่ ซึ่งส่งผลต่อการผลิตในภาคเกษตรกรรม และการพึ่งตนเองของประเทศ ดังนั้น ข้อเสนอเชิงนโยบายในการส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และการบริหารจัดการ มีประเด็น เสนอให้พิจารณา ดังนี้

1. แนวคิด และเป้าหมายในการพัฒนาระบบเกษตรอินทรีย์ ข้อเสนอในเชิงนโยบาย คือ รัฐต้องตั้งเป้าหมายการส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ในแนวทางที่จะสร้างความมั่นคงและยั่งยืนทั้งในระดับชุมชนท้องถิ่น และประเทศ เพื่อให้เกษตรกรรายย่อยสามารถบริหารจัดการได้อย่างมีคุณภาพ มีอิสระในการตัดสินใจ ขณะเดียวกันทำให้ผู้ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ได้ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่มีคุณภาพด้วยเช่นกัน ทั้งนี้ควรกำหนดตัวชี้วัดที่ชัดเจน หรือสามารถเห็นรูปธรรมของการปฏิบัติได้ เช่น การลดลงของการใช้ปุ๋ยเคมี หรือ การพึ่งตนเองของเกษตรกร เป็นต้น ทั้งนี้ ควรกำหนดเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน บนฐานการพึ่งตนเองของเกษตรกร และมาตรการสำคัญคือการสนับสนุนให้เกิดการปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ในการพัฒนาโดยสร้างความเข้าใจกับเกษตรกรผู้ใช้ปุ๋ย และสนับสนุนความเข้มแข็งของกลุ่ม องค์กรชุมชน และเครือข่ายให้มีบทบาท ในการพัฒนากระบวนการบริหารจัดการอย่างยั่งยืน ควบคู่กับภาคประชาสังคมอื่นๆ

2. การปรับโครงสร้าง เพื่อการพัฒนานโยบายการบริหารจัดการปุ๋ยอินทรีย์ ปัจจุบันพบว่า มีหน่วยงาน องค์กรที่ทำงานด้านการส่งเสริมและพัฒนากระบวนการบริหารจัดการปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพอยู่หลากหลาย มิใช่เฉพาะหน่วยงานภาครัฐ อีกทั้งยังมีบทบาทอย่างเข้มแข็ง และต่อเนื่อง ดังเช่น บทบาทขององค์กรพัฒนาเอกชน องค์กรชุมชน กลุ่มศาสนาต่างๆ เป็นต้น ควรมีการจัดองค์กรและโครงสร้างใหม่ เพื่อให้นโยบายสามารถบรรลุเป้าหมายได้อย่างเป็นจริง ทั้งนี้ โครงสร้างและกลไกดังกล่าว ควรอยู่บนหลักการความมีอิสระ และการมีส่วนร่วมของเกษตรกร และภาคประชาสังคม โดยควรจัดตั้งองค์กรขึ้นในรูปคณะกรรมการ มีสถาบันวิจัย เป็นองค์กรรัฐที่เป็นสถาบันอิสระ เพื่อสร้างความรู้ในด้านการบริหารจัดการปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพครบวงจร รวมทั้งมีสถาบันพัฒนาการบริหารจัดการปุ๋ยอินทรีย์ เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานขององค์กรภาคประชาชน ให้มีความต่อเนื่องและขยายผลได้ นอกจากโครงสร้าง กลไกที่เป็นอิสระ และมีส่วนร่วมแล้ว ควรมีกองทุนที่จะสนับสนุนให้เกิดการพัฒนา ซึ่งกองทุนดังกล่าว อาจมาจากภาษีสารเคมีทางการเกษตร หรืองบประมาณประจำปี รวมทั้งภาษีจากการส่งออกผลผลิตเกษตรอินทรีย์ เพื่อให้เกษตรกรที่มีความตั้งใจปรับเปลี่ยนระบบเกษตร ได้รับการสนับสนุนอย่างจริงจัง รวมทั้งเพื่อให้นโยบายสามารถดำเนินการได้อย่างเป็นจริง

3. การสนับสนุนการพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ การพัฒนาความรู้ด้านการบริหารจัดการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ รวมทั้งการตลาด โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างการพึ่งตนเอง และความเป็นอิสระของเกษตรกรและประเทศ โดยสร้างความเข้มแข็งทางความรู้ ให้กับเกษตรกร และภาคประชาสังคม โดยเฉพาะ การสนับสนุนการพัฒนาความรู้โดยเกษตรกร องค์กรพัฒนาเอกชน หน่วยงานวิชาการ ที่ต้องการพัฒนาความรู้ เพื่อให้เป็นอิสระจากการพึ่งพิงปัจจัยการผลิต ความรู้ จากธุรกิจขนาดใหญ่ และควรสนับสนุนให้บริษัทขนาดย่อมในท้องถิ่นมีศักยภาพมากขึ้นในการแข่งขันกับบริษัทขนาดใหญ่ หรือบริษัทข้ามชาติ หรือสนับสนุนการพัฒนาความรู้ และการวิจัยในการพัฒนาระบบเกษตรกรรมยั่งยืน สนับสนุนให้เกษตรกรรายย่อยมีความรู้ และศักยภาพเพิ่มมากขึ้น เพื่อสร้างความสามารถในการพึ่งตนเอง หรือความรู้เท่าทันต่อเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพที่ส่งผลต่อการพึ่งตนเองและความเป็นอิสระ

4. สนับสนุนระบบตลาดที่เกื้อกูล เป็นธรรม และทำให้ทุกคนสามารถเข้าถึงได้อย่างทั่วถึง ในปัจจุบัน นโยบายการส่งเสริมเกษตรอินทรีย์ มีความสัมพันธ์โดยตรงกับการค้าระหว่างประเทศ ซึ่งส่งผลต่อการปรับระบบการผลิตในประเทศ แต่ระบบตลาดของเกษตรอินทรีย์นั้น มีหลายระดับ ควรสนับสนุนตลาดชุมชน ตลาดท้องถิ่น ตลาดในประเทศ ควรเน้นการสร้างการเชื่อมโยงกับผู้บริโภคภายในเป็นหลัก เป็นตลาดที่ทำให้ประชาชนสามารถเข้าถึงได้ เหล่านี้จะเป็นกลไกในการสนับสนุนการใช้ปุ๋ยอินทรีย์มากขึ้น และจะเป็นการกระตุ้นตลาดการซื้อขายและการผลิตปุ๋ยอินทรีย์เพิ่มขึ้น

5. การสร้างหลักประกันในการเข้าถึง และใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน ในการจัดการที่ดิน ป่าไม้ แหล่งน้ำ และทรัพยากรชีวภาพ ฐานทรัพยากร เป็นฐานสำคัญของเกษตรกรในการผลิต การจัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืน เป็นแนวทางการพัฒนา ควบคู่กับการรับรองสิทธิของเกษตรกรและชุมชน

ในฐานทรัพยากรดังกล่าว การมีส่วนร่วมของเกษตรกรในการกำหนด และตัดสินใจในการอนุรักษ์ และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรจึงเป็นนโยบายสำคัญ ทำให้เกษตรกรตัดสินใจในการปรับระบบเกษตรกรรมให้เป็นเกษตรกรรมยั่งยืนได้ง่ายขึ้น รวมทั้งการสร้างความร่วมมือจากภาครัฐและภาคเอกชน ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเกษตรที่มีกากวัสดุเหลือใช้จากกระบวนการซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักสำคัญในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ในการจัดสรรวัตถุดิบดังกล่าวให้กลุ่มผู้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์รายย่อยเข้าถึงได้อย่างทั่วถึง เนื่องจากการใช้เศษวัสดุเหลือทิ้งจากแปลงเพาะปลูกมาใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์อาจไม่เหมาะสม เพราะอาจจะต้องมีต้นทุนในการรวบรวมเพิ่มขึ้น อีกทั้งเศษวัสดุเหลือทิ้งในแปลงสามารถกลายเป็นปุ๋ยพืชสดได้ ซึ่งเหล่านี้จะสามารถเพิ่มและสนับสนุนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ได้สมบูรณ์มากขึ้น

6. นโยบายและการมีส่วนร่วมของเกษตรกร และภาคประชาสังคม การกำหนดนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบเกษตรกรรมยั่งยืน เกษตรกร และชุมชนในภาคเกษตรกรรมควรให้องค์กรที่จัดตั้งขึ้น และองค์กรภาคประชาสังคมได้มีส่วนร่วมในการให้ข้อคิดเห็น และตัดสินใจร่วม รัฐควรเปิดเผยข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้องอย่างรอบด้าน ทั้งนี้ เพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและได้รับผลกระทบจากกฎหมายหรือนโยบายดังกล่าว ได้ร่วมกำหนดและตัดสินใจในนโยบายต่างๆ รวมทั้งควรให้ความสำคัญกับการพัฒนานโยบายจากกลุ่มองค์กรเกษตรกร และองค์กรท้องถิ่น เป็นการมีส่วนร่วมจากฐานสำคัญของประเทศ ไม่ควรกำหนดจากบนลงล่าง แต่ควรส่งเสริมนโยบายสาธารณะที่ประชาชนมีส่วนร่วม แม้ว่านโยบายนั้นจะเป็นนโยบายในระดับจังหวัด ซึ่งมิใช่การกระจายอำนาจที่แท้จริง การเอื้ออำนวยให้เกษตรกรมีพื้นที่ของตนเองในทางนโยบาย จะทำให้การขับเคลื่อนการพัฒนาระบบเกษตรกรรมยั่งยืนที่มีเป้าหมายเพื่อการพึ่งตนเองของเกษตรกรและชุมชน

7. การสร้างมาตรการเพื่อพัฒนาระบบอาหารปลอดภัย รัฐควรมีนโยบายในการควบคุมการโฆษณาและส่งเสริมการขายสารเคมีทางการ เกษตร รวมทั้งบังคับใช้กฎหมาย โดยเฉพาะจัดการกับการขายสารเคมีที่มีการยกเลิกการใช้แล้วนอกจากนั้น ควรส่งเสริมกลไกทางสังคม และการมีส่วนร่วมของประชาชน โดยเฉพาะผู้บริโภคควรเข้ามามีบทบาทในการกำหนด และร่วมพัฒนามาตรการ ทั้งนี้อาจกำหนดเกณฑ์มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ร่วมกัน ซึ่งสามารถดำเนินการได้ในระดับชุมชนท้องถิ่น หรือระดับจังหวัด โดยรัฐท้องถิ่นควรให้การสนับสนุน และสร้างกลไกความร่วมมือของหลายส่วนในการตรวจสอบ ทั้งในรูปกลุ่ม ชมรม หรือเครือข่าย รวมทั้งในมีการเผยแพร่ รณรงค์ข้อมูลต่อสาธารณะเพื่อให้ได้รับรู้ข้อมูล ข่าวสาร และสร้างสำนึกในเรื่องระบบเกษตรอินทรีย์ การใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อการบำรุงรักษาและฟื้นฟูสภาพดินให้อุดมสมบูรณ์มากขึ้น รวมทั้งเชื่อมโยงเพื่อให้เกิดการเกื้อหนุนระหว่างเกษตรกรและผู้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์ รัฐควรสนับสนุนให้ท้องถิ่นมีศักยภาพในการดูแลการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่ถูกต้องและเหมาะสม และมีนโยบายที่เอื้ออำนวยให้เกิดการบูรณาการของหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งสนับสนุนข้อมูลข่าวสาร และองค์ความรู้ด้านการผลิต การใช้ และการบริหารจัดการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ เพื่อเกิดความมั่นคงทั้งในระดับชุมชนท้องถิ่น และระดับชาติต่อไป

2) ยุทธศาสตร์และแผนการบริหารจัดการ

การผลักดันให้ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนปุ๋ยเคมีนั้นอาจเป็นแนวคิดที่ไม่ถูกต้องและเหมาะสมเสียทีเดียว แต่อย่างไรก็ตาม ควรจะเน้นที่ประเด็นว่าควรจะทำอย่างไรให้เกษตรกรลดการลดค่าใช่จ่ายปุ๋ยเคมีต่อไร่ลงด้วยการใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ นั่นคือการช่วยให้เกษตรกรรู้จักวิธีการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกันอย่างไรได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม การใช้ปุ๋ยอินทรีย์โดยไม่พึ่งปุ๋ยเคมีเลยนั้นในทางปฏิบัติอาจเป็นไปได้ยากสำหรับพื้นที่เพาะปลูกขนาดใหญ่ เนื่องจากมีข้อจำกัดที่ปุ๋ยอินทรีย์ที่ดีมีจำกัดและมีราคาแพงต่อหน่วยธาตุอาหาร ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงกว่าปุ๋ยเคมีมาก ดังนั้นจึงควรเน้นที่ประเด็นช่วยเกษตรกรให้สามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีลง และส่งเสริมให้มีการผลิตและการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ให้เพิ่มมากขึ้น แต่ยังคงใช้ปุ๋ยเคมีได้ผลดีเท่าเดิมหรือดีกว่า โดยนัยนี้ข้อเสนอแนวคิดว่ารัฐควรมีแนวคิดเชิงยุทธศาสตร์และยุทธวิธีเกี่ยวกับการบริหารจัดการปุ๋ยอินทรีย์ ดังตารางที่ 4-56

ตารางที่ 4-56 แนวคิดเชิงยุทธศาสตร์และแผนการบริหารจัดการปุ๋ยอินทรีย์

ยุทธศาสตร์ระยะสั้นและเร่งด่วน	
หลักการ	- แก้ไขที่ต้นเหตุโดยช่วยเหลือให้เกษตรกรให้มีความรู้เรื่องการใช้ปุ๋ยที่ถูกต้อง - จัดให้มีการส่งเสริมและเผยแพร่อบรมอย่างต่อเนื่อง ให้เข้าใจการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่ถูกต้อง - ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีมีข้อดีข้อเสียต่างกัน ให้ความรู้ว่าใช้ร่วมกันอย่างไรให้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด - ให้เกษตรกรรู้จักการใช้เทคโนโลยีการวิเคราะห์ดินและพืชเบื้องต้น
เหตุผล	- เกษตรกรทั่วไปใช้ปุ๋ยอย่างขาดความรู้ความเข้าใจ ไม่รู้จักดินและความต้องการปุ๋ยของพืช - มีการใช้ปุ๋ยทั้งเคมีและอินทรีย์มากเกินความจำเป็น ไม่ตรงตามความต้องการของพืช ทำให้เกิดการสูญเปล่า - การใช้ปุ๋ยอย่างถูกต้องจะช่วยให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยได้อย่างมีประสิทธิภาพ - การลดความสูญเปล่าของปุ๋ยจะช่วยให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยน้อยลง ซึ่งช่วยลดต้นทุนการผลิตได้ - ความพร้อมของข้อมูลทางวิชาการมีอยู่มาก แต่ไม่ได้ถูกนำมาใช้อย่างทั่วถึง - ขาดการส่งเสริมและเผยแพร่ข้อมูลอย่างเป็นระบบ โดยหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง
ยุทธวิธี	- มอบนโยบายให้หน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องจัดทำแผนปฏิบัติการโดยเร็วและจริงจัง ในเรื่องการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างถูกต้อง - ให้ความรู้เกี่ยวกับดินและการใช้ปุ๋ย เช่น การใช้ปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพ ร่วมกับปุ๋ยเคมีอย่างไรให้ถูกต้องและเหมาะสม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ลดการสูญเปล่า - ให้ความรู้เกี่ยวกับข้อดี-ข้อด้อย ของปุ๋ยแต่ละชนิด หน้าที่ของปุ๋ย การตัดสินใจเลือกปุ๋ย - ให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยกับพืชแต่ละชนิดอย่างถูกต้องและเหมาะสม - ให้บริการวิเคราะห์ดินและพืช อย่างทั่วถึงในแต่ละพื้นที่ - สนับสนุนการผลิตและการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพในแต่ละพื้นที่ - ส่งเสริมให้มีการใช้ปุ๋ยชนิดต่างๆร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อย่างเหมาะสม โดยอ้างอิงหลักวิชาการ - พัฒนา ส่งเสริม สนับสนุน ควบคุม ดูแล การผลิตและการจำหน่ายปุ๋ยอินทรีย์ที่มีคุณภาพและมีปริมาณเพียงพอกับความต้องการ

ยุทธศาสตร์ระยะยาว	
หลักการและเหตุผล	- ปุ๋ยถือเป็นปัจจัยสำคัญในด้านความมั่นคงและยั่งยืนด้านการผลิตเกษตรของประเทศ มีผลโดยตรงต่อความมั่นคงทางเศรษฐกิจของประเทศ - ประเทศไทยเป็นประเทศที่ส่งออกสินค้าเกษตรและอาหารมากที่สุด ต้องพึ่งพาการนำเข้าปุ๋ยเคมีจากต่างประเทศ ซึ่งอาจหมายถึงความมั่นคงด้านการผลิตทางเกษตรถูกควบคุมโดยต่างๆประเทศ - โรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในปัจจุบันไม่เพียงพอต่อความต้องการ โดยบางส่วนเป็นโรงงานผสมปุ๋ยอินทรีย์-เคมี ซึ่งต้องพึ่งพาการนำเข้าแม่ปุ๋ยจากต่างประเทศ - อาจต้องมีความจำเป็นในการผลิตแม่ปุ๋ยขึ้นใช้เอง เพื่อลดการนำเข้าบางส่วน
ยุทธวิธี	- สนับสนุนและส่งเสริมภาคเอกชน ให้สร้างโรงงานผลิตแม่ปุ๋ยเคมี และโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ขึ้นใช้เองภายในประเทศให้สมดุล และเพียงพอต่อความต้องการ - รัฐควรมีนโยบายที่ชัดเจน ถูกต้อง เหมาะสมอย่างแท้จริงในการส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตปุ๋ยอินทรีย์ โดยหาวิธีในเรื่องการจัดการวัตถุดิบสำหรับผลิตอย่างสมดุล - ควรมีนโยบายอุดหนุนราคาวัตถุดิบสำหรับผลิตปุ๋ยอินทรีย์ และอินทรีย์-เคมี ที่เหมาะสม - สร้างกลไกด้านการควบคุมราคาซื้อขายปุ๋ยอินทรีย์ให้เหมาะสม ซึ่งเป็นการช่วยเหลือเกษตรกรที่ยากจน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

4.5.4 การถ่ายทอดเทคโนโลยี

ผลการศึกษาโครงการ *“การศึกษาแนวทางการบริหารการผลิตปุ๋ยอินทรีย์อย่างครบวงจร”* รวมทั้งเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และโรงงานต้นแบบผลิตปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพเชิงธุรกิจ ได้ถูกนำมาเผยแพร่ในรูปของเอกสารเผยแพร่ และการจัดการศึกษาดูงานให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพ รวมทั้งผู้ที่สนใจทั่วไปได้เข้าศึกษาและดูงาน ณ ศูนย์ความเป็นเลิศทางด้านชีวมวล สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ซึ่งโรงงานต้นแบบดังกล่าวยังสามารถประยุกต์ใช้ให้เป็นโรงบำบัดขยะชุมชนซึ่งสามารถนำขยะชุมชนมาบำบัด ทำให้ในส่วนที่เป็นขยะอินทรีย์ย่อยสลายกลายเป็นปุ๋ยอินทรีย์และส่วนขยะที่ย่อยสลายไม่ได้(พลาสติก)ก็จะกลายเป็นเชื้อเพลิงขยะพลาสติกซึ่งสามารถส่งขายเป็นเชื้อเพลิงได้

รูปที่ 4-17 เอกสารเผยแพร่เรื่องปุ๋ยอินทรีย์

รูปที่ 4-18 การศึกษาดูงาน ณ ศูนย์ความเป็นเลิศทางด้านชีวมวล มทส.

รูปที่ 4-18 การศึกษาดูงาน ณ ศูนย์ความเป็นเลิศทางด้านชีวมวล มทส. (ต่อ)

บทที่ 5
สรุป ปัญหา และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

โครงการวิจัยเรื่อง การศึกษาแนวทางการบริหารการผลิตปุ๋ยอินทรีย์อย่างครบวงจร เพื่อเป็นการหาแนวทางในการบริหารจัดการการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ อันประกอบไปด้วย วัตถุดิบสำหรับผลิตปุ๋ยอินทรีย์ กระบวนการผลิตที่เหมาะสม เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่สำคัญ และคุณภาพของผลิตภัณฑ์ปุ๋ยอินทรีย์ โดยการศึกษาและวิจัยมีขั้นตอนดังนี้ คือ การสำรวจศักยภาพและสถานภาพการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในปัจจุบัน เพื่อทราบถึงปัญหา และหาแนวทางการบริหารจัดการ หรือฟื้นฟูการผลิตให้เป็นไปตามเป้าหมาย โดยจะทำการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 19 จังหวัด จากนั้นคัดเลือกให้เหลือจังหวัดที่มีศักยภาพสูงสุด 3 จังหวัด เพื่อทำการศึกษาในเชิงสำรวจต่อไป เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อทำการนำเสนอแนวทางในการบริหารจัดการที่เหมาะสม

5.1.1 ศักยภาพการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพของ 19 จังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การศึกษาศักยภาพการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 19 จังหวัด เป็นการศึกษาและสำรวจข้อมูลทุติยภูมิที่ได้มีการจัดทำและรวบรวมไว้โดยหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง ซึ่งข้อมูลที่ได้มาจะนำไปสู่การวิเคราะห์ศักยภาพการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ของแต่ละจังหวัด เพื่อการประเมินศักยภาพต่อไป โดยจะทำการศึกษาทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพของวัตถุดิบที่มีอยู่ในท้องถิ่น ประกอบไปด้วย 1) ข้อมูลการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ ซึ่งจะสามารถประเมินถึงปริมาณชีวมวล(เศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร)ได้ โดยแหล่งกำเนิดปริมาณชีวมวลคงเหลือมาจาก 2 แหล่ง คือ โรงอุตสาหกรรมเกษตรและแปลงเกษตรกรรม 2) ข้อมูลด้านการปศุสัตว์ ซึ่งสามารถคำนวณออกมาเป็นปริมาณมูลสัตว์ซึ่งเป็นแหล่งไนโตรเจน (Nitrogen Sources) สำหรับการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพได้ และ 3) ข้อมูลปริมาณขยะชุมชน ถือเป็นวัตถุดิบทางเลือกสำหรับการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ได้ เนื่องจากขยะชุมชนประกอบไปด้วยวัสดุอินทรีย์ที่ย่อยสลายกลายเป็นปุ๋ยอินทรีย์ได้ อีกทั้งมีการศึกษาถึงศักยภาพและสถานภาพการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในปัจจุบัน ซึ่งเป็นตัวชี้วัดอีกอันหนึ่งที่แสดงถึงศักยภาพการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ได้

5.1.2 บทบาท ภารกิจ หน้าที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ในปัจจุบันการส่งเสริมด้านการใช้และการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพจากหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้องมีหลากหลาย ซึ่งแต่ละหน่วยงานอาจมีหน้าที่ในการส่งเสริมและสนับสนุนทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น 1) สำนักงานปลัดกระทรวงกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 2) กรมพัฒนาที่ดิน 3) กรมวิชาการเกษตร 4) กรมส่งเสริมการเกษตร 5) กรมส่งเสริมสหกรณ์ เป็นต้น นอกจากนี้ ยังมีหน่วยงานย่อยที่สนับสนุนการบริหารจัดการการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพให้กับกลุ่มผลิตปุ๋ยรายย่อยโดยตรง คือ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการ

สนับสนุนเรื่องการผลิตและการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ผ่านโครงการ “โครงการหนึ่งอำเภอ หนึ่งโรงปุ๋ย” เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีโรงงานต้นแบบปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดคุณภาพสูงให้แก่กลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ต่างๆเพื่อสนองนโยบายรัฐบาล ในการเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร สร้างงาน สร้างอาชีพ และเสริมความเข้มแข็งให้แก่เศรษฐกิจในระดับรากหญ้า ซึ่งมีโครงการมีความคาดหวังว่า โครงการหนึ่งอำเภอ หนึ่งโรงปุ๋ย

5.1.3 การคัดเลือกจังหวัดที่มีศักยภาพ

ข้อมูลทุติยภูมิที่ได้ทำการศึกษาและสำรวจ สามารถนำไปสู่การประเมินศักยภาพการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 19 จังหวัด โดยในการคัดเลือกจังหวัดที่มีศักยภาพ 3 จังหวัดจะพิจารณาจากปัจจัย 4 ด้านซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึงศักยภาพได้ โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytical Hirachy Process : AHP) มาเป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจ โดยมีขั้นตอน

1) การกำหนดเกณฑ์ในการประเมิน โดยแบ่งออกเป็น 4 ปัจจัย ประกอบด้วย ปัจจัยด้านชีวมวลคงเหลือ ปัจจัยด้านมูลสัตว์ ปัจจัยด้านขยะชุมชน และ ปัจจัยด้านจำนวนสถานประกอบการ

2) กำหนดน้ำหนักคะแนนของ 4 ปัจจัย

3) กำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนน

4) ให้คะแนนประเมิน

5) จัดลำดับคะแนน ซึ่งผลการประเมินทำให้ได้จังหวัดที่มีคะแนนสูงสุด 3 อันดับ ประกอบด้วย นครราชสีมา ขอนแก่น และอุบลราชธานี

5.1.4 การสำรวจข้อมูลสถานประกอบการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพ

การสำรวจข้อมูลสถานประกอบการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพของทั้ง 3 จังหวัด จากฐานข้อมูลที่มีอยู่แล้ว และได้ส่งแบบสอบถามข้อมูลการผลิตปุ๋ยไปยังสถานประกอบการต่างๆ โดยได้รับการตอบกลับมาจำนวน 59 แห่ง โดยแบ่งเป็นจังหวัดนครราชสีมา 25 แห่ง, จังหวัดขอนแก่น 13 แห่ง และจังหวัดอุบลราชธานี 21 แห่ง ซึ่งสถานประกอบการดังกล่าวมีลักษณะการบริหารงานทั้งที่เป็นบริษัท, ห้างหุ้นส่วนจำกัด ,กลุ่มเกษตรกร และในรูปวิสาหกิจชุมชน อีกทั้งทำให้ทราบถึงการบริหารจัดการของสถานประกอบการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพในด้านต่างๆ เช่น การได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆ การใช้เครื่องจักรเครื่องมือในกระบวนการผลิต การบริหารงานภายในสถานประกอบการ พร้อมทั้งได้มีการสุ่มเลือกสถานประกอบการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ใน 3 จังหวัด เพื่อเข้าสำรวจข้อมูลจริงและสัมภาษณ์ข้อมูลจากผู้ประกอบการโดยตรงรวม 12 แห่ง (จังหวัดละ 4 แห่ง) ซึ่งจากข้อมูลพบว่าสถานประกอบการต่างๆมีลักษณะของกระบวนการผลิตและการบริหารงานที่หลากหลายแต่คล้ายคลึงกันในบางประเด็น เช่นเดียวกันกับประเด็นปัญหาและข้อจำกัดที่เกิดขึ้นกับการประกอบการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพ ซึ่งสามารถจำแนกปัญหาที่มักเกิดขึ้นของสถานประกอบการผลิตปุ๋ยได้เป็น 6 ประเด็นหลักๆ คือ 1) ด้านงบประมาณ 2) ด้านวัตถุดิบ 3) ด้านการตลาด 4) ด้านเทคโนโลยี 5) ด้านการ

สนับสนุน และ 6) ด้านแรงงาน และพบว่าประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นมากที่สุดคือ ด้านงบประมาณ ด้านเทคโนโลยี และด้านวัตถุดิบ

5.1.5 การนำเสนอรูปแบบและเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์

ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพเป็นต้องการของเกษตรกรค่อนข้างสูง และเป็นที่ยอมรับกับแนวทางการลดใช้ปุ๋ยเคมีของรัฐบาล แต่ในเชิงการผลิตนั้นพบว่า ยังมีปัญหาที่จำเป็นต้องได้รับสนับสนุนหลายด้าน โดยเฉพาะทางด้านงบประมาณและด้านวิชาการหรือเทคโนโลยี ไม่ว่าจะเป็นการผลิต ในระดับชุมชน ในระดับอุตสาหกรรมระดับกลางและเล็ก หรือในอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ยังไม่สามารถดำเนินการผลิตได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีปัจจัยมาจากหลายสาเหตุ เช่น ปัญหาในด้านการจัดการวัตถุดิบผลิตปุ๋ย ปัญหาเทคโนโลยีการผลิต เครื่องจักรอุปกรณ์และการซ่อมบำรุง และการควบคุมคุณภาพ ซึ่งการแก้ไขปัญหาดังกล่าวจำเป็นที่จะต้องดำเนินการวิจัยและพัฒนาอย่างจริงจัง เพื่อทำให้เกิดการนำองค์ความรู้ที่ได้รับ ขยายผลไปสู่ระดับนโยบายของประเทศ ทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ที่สามารถขับเคลื่อนเพื่อนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศต่อไป

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยศูนย์ความเป็นเลิศทางด้านชีวมวล จึงได้นำเสนอโรงงานต้นแบบผลิตปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพเชิงธุรกิจ ซึ่งได้มีการพัฒนาแนวคิดจากการผลิตปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพในรูปแบบต่างๆจนกลายมาเป็นรูปแบบของโรงงานต้นแบบฯ ซึ่งผ่านการทดสอบและการใช้งานจนมีรูปแบบและแนวทางการบริหารจัดการอย่างสมบูรณ์และเหมาะสมกับการผลิตปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพในเชิงธุรกิจได้ อีกทั้งโรงงานต้นแบบนี้สามารถประยุกต์ให้กลายเป็นโรงบำบัดขยะชุมชนซึ่งสามารถรองรับปริมาณขยะได้วันละ 4-5 ตัน ซึ่งนอกจากประโยชน์ในการการบำบัดขยะแล้วยังทำให้ได้ของเหลือจากกระบวนการซึ่งประกอบไปด้วย เชื้อเพลิงขยะพลาสติก (RDF : Refuse Derived Fuel) และปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งน่าจะเป็นทางเลือกที่ดีให้กับผู้ประกอบการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ที่มีปัญหาด้านการขาดแคลนวัตถุดิบโดยหันมาผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากขยะชุมชนได้เป็นอย่างดี อีกทั้งมีการนำเสนอข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย ยุทธศาสตร์ และแผนการบริหารจัดการ พร้อมทั้งทำการถ่ายทอดแนวคิดดังกล่าวให้กับผู้เกี่ยวข้องและผู้สนใจทั่วไปได้ศึกษาและนำไปปฏิบัติตามความเหมาะสมในบริบทของตนเองได้

5.2 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

ในการบริหารจัดการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และชีวภาพอย่างครบวงจรจำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่ายอย่างจริงจัง เพื่อการดำเนินการและการบริหารจัดการเป็นไปอย่างสมบูรณ์ ซึ่งจากการสำรวจและศึกษาข้อมูลที่ผ่านมาพบว่า สถานประกอบการผลิตปุ๋ยอินทรีย์บางส่วนต้องหยุดชะงักไป อันเนื่องมาจากประสบกับปัญหาหลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสถานประกอบการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในระดับการรวมกลุ่ม เช่น กลุ่มเกษตรกร กลุ่มวิสาหกิจชุมชน เป็นต้น โดยปัญหาส่วนใหญ่ที่พบจากการสำรวจข้อมูล คือ ด้านงบประมาณ เทคโนโลยี และวัตถุดิบ ซึ่งปัญหาเหล่านี้เป็นต้นเหตุของปัญหาทำให้การบริหารงานแบบรวมกลุ่มประสบปัญหา ไม่สามารถดำเนินงานต่อไปได้

นอกจากนี้ยังพบปัญหาจากปัจจัยภายนอก คือ การสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหน่วยงานของรัฐ หรือเอกชน ไม่มีความต่อเนื่องและจริงจัง อีกทั้งปัญหาในเรื่องนโยบายการผลิตและการใช้ปุ๋ยของประเทศยังทำให้เกิดความสับสนในกลุ่มเกษตรกรในเรื่องการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และเคมีอย่างถูกต้องเหมาะสม ส่งผลในเรื่องการทำธุรกิจและการตลาดของปุ๋ยอินทรีย์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

เอกสารอ้างอิง

กาญจนา มีลาดคำ. 2550. การบริหารจัดการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากกองทุนมูลโค-กระบือ ตำบลห้วยสามพาด อำเภอประจักษ์ศิลปาคม จังหวัดอุดรธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

กัญญ์พัสวี กล่อมธงเจริญ. 2553. รูปแบบการบริหารจัดการกลุ่มเกษตรอินทรีย์ที่เข้มแข็ง; กรณีศึกษากลุ่มผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพบ้านดอกแตง อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2552). ขยะและของเสียอันตราย. http://www.environnet.in.th/evdb/info/waste/waste8 .html, 2 6 กุมภาพันธ์ 2552

เกษตรและสหกรณ์, กระทรวง. กรมส่งเสริมการเกษตร. 2550. ค้นเมื่อ 20 กรกฎาคม 2550. จาก http://ssnet.doae.go.th/ssnet2/kasate/Mixoutputfact.asp

เกษตรและสหกรณ์, กระทรวง. กรมส่งเสริมการเกษตร. 2550. ค้นเมื่อ 7 พฤศจิกายน 2556. จาก http://www.geocities.com/jesuke/dd1.html?20076

เกษตรและสหกรณ์, กระทรวง. กรมวิชาการเกษตร. 2550. ทำปุ๋ยอินทรีย์เม็ดไว้ใช้เอง. ค้นเมื่อ 10 ตุลาคม 2556. จาก http://www.doa.go.th/public/plibai/plibai_45/may%2045/fertilizer.html

ขั้นตอนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์. 2550. ค้นเมื่อ 7 พฤศจิกายน 2550. จาก http://www.readyplanet5.com/index.php?lay=show&ac=

ความเห็นเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ของธ.ก.ส. ปุ๋ยคอกอัดเม็ด: (2550). ค้นเมื่อ 7 พฤศจิกายน 2556. จาก http://www.poompanyathai.com/manAgi/xx06675.htm

ชูชาติ หยอม, ทำนอง ชิดชอบ และศุภชัย แก้วจันทร์. 2552. การศึกษาสภาพปัญหาและแนวทางการพัฒนาปุ๋ยอินทรีย์สำหรับชุมชน. วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 3(5) : 18 หน้า

เชิดชัย ธุรแพง. 2553. รูปแบบการจัดการเทคโนโลยีปุ๋ยอินทรีย์ของวิสาหกิจชุมชนในภาคกลางตอนล่างของประเทศไทย. ดุษฎีนิพนธ์ปริญญาเอก, มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.

ณรงค์ เส็งประชา. 2543. กลุ่มธุรกิจพื้นฐานกับการพัมนาชุมชน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

ดีเวลลอปเม้นต์ แอนด์เพลน คอนซัลแตนต์.2549.รายงานฉบับสมบรูณ์ โครงการสร้างมูลค่าเพิ่มสินค้าเกษตรโดยใช้การพัฒนาแบบ Zero Waste Industry. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ,(2-1)-(2-30)

ปิตุพงศ์ คันธวงศา. 2553. การศึกษาการดำเนินงานโครงการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากผักตบชวาขององค์การบริหารส่วนจังหวัดพะเยา. การศึกษาอิสระ, มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. 2551. ค้นเมื่อ 10 กุมภาพันธ์ 2556. จาก http://www.rmu.ac.th/-nittaya/elearning/content/lesson4/403.1html

ยงยุทธ โอสถสภา และคณะ.2551.ปุ๋ยเพื่อการเกษตรยั่งยืน.สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กรุงเทพฯ,37-38

วงศ์วีระ วรรณพงศ์. 2540. ผลตกค้างของปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกที่มีต่อคุณสมบัติบางประการของดิน การเจริญเติบโต และผลผลิตของคะน้า. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สำนักงานบัณฑิตศึกษา สถาบันราชภัฏอุดรธานี.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

วินัย นาคปาน. 2540. ปุ๋ยอินทรีย์. กรุงเทพฯ : วัฒนพานิช.

วิทยาสารกำแพงแสน. 2550. ค้นเมื่อ 28 กุมภาพันธ์ 2550. จาก http://www.kps.ku.ac.th/journal/abstractthai2-v3n.html,

ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนภาคใต้ สำนักบริหารงานการศึกษานอกโรงเรียน. 2550. ค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2556. จาก: http://southnfe.go.th/LearnSquare/courses/50/paratake01.htm

สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน. 2546. สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เล่ม 18. กรุงเทพฯ: สำนักพระราชวัง.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2550. ค้นเมื่อ 12 ตุลาคม 2556 จาก http:www.thaiedresearch,orh/result.php?id=7338

สถาบันส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน. 2549. วิสาหกิจชุมชน. กรุงเทพฯ : ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.).

อานัฐ ตันโช.2549.เกษตรธรรมชาติประยุกต์ แนวคิด หลักการ เทคนิคปฏิบัติในประเทศไทย. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.ปทุมธานี,84-89

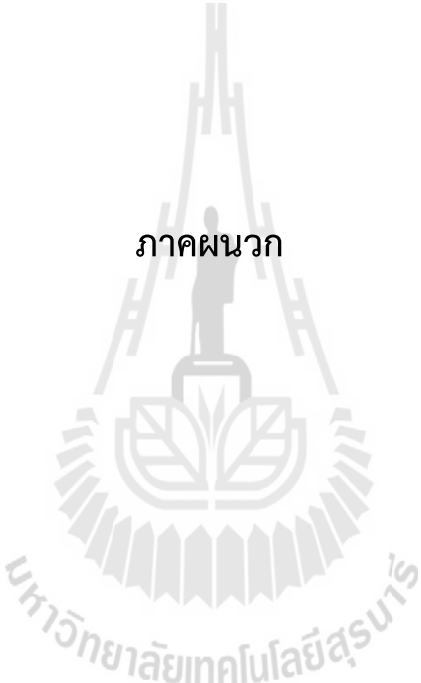
American Society for Testing and Materials (ASTM). (2006). Standard definitions of terms and abbreviations relating to physical and chemical characteristics of refuse derived fuel, Volume 11.04 Waste Management. Annual Book of ASTM Standards 2006. West Conshohocken: ASTM International.

Caputo, A. C. & Pelagagge, P. M. (2002). RDF production plants: I Design and costs. Applied Thermal Engineering, 22, 423-437.

Diaz, L. F. & Savage, G. M. (2006). Production and Quality of Refuse Derived Fuel (RDF) in Proceeding of Biomass and Waste to Energy Symposium. Venice.

United Nations Environment Program (UNEP). (2005). Solid Waste Management Vol. I.

ภาคผนวก



ประวัติหัวหน้าโครงการ

ชื่อ : อาจารย์ ดร.เทวรัตน์ ตรีอำนรรค

การศึกษา : วศ.ด. (วิศวกรรมเกษตร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2551
วศ.ม. (วิศวกรรมเกษตร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2545
วศ.บ. (วิศวกรรมเกษตร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2542

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2554 – ปัจจุบัน : อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

พ.ศ. 2550 – 2554 : อาจารย์พิเศษสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผลงานวิชาการ/วิจัย

1.ผลงานตีพิมพ์

บัณฑิต จริโมภาส, ชัยพร ทองปัญญา, เทวรัตน์ ทิพยวิมล, นฤมล บุญกระจ่าง และ มาลัย ไกรทอง. 2543. การศึกษาการยุบตัวของส้มเขียวหวานในบรรจุภัณฑ์ขายส่งระหว่างการขนส่งทางบก. วารสารวิชาการเกษตร, ปีที่ 18 (2), หน้า 137-147.

สมยศ เชิญอักษร และ เทวรัตน์ ทิพยวิมล. 2546. แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของเครื่องอบแห้งระบบปั๊มความร้อน. รายงานการประชุมวิชาการประจำปี 2546 สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. หน้า 367-374.

บัณฑิต จริโมภาส และ เทวรัตน์ ทิพยวิมล. 2547. ภาชนะสุญญากาศสำหรับการทดสอบรอยรั่วของบรรจุภัณฑ์อ่อนตัว .2547. บทความวิจัย เสนอในการประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 1 จัดโดยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม วันที่ 7-9 ธันวาคม.

เทวรัตน์ ทิพยวิมล และ สมยศ เชิญอักษร. 2548. การอบแห้งพริกด้วยระบบลมร้อนและไมโครเวฟ. รายงานการประชุมวิชาการประจำปี 2548 สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. หน้า 113-114.

เทวรัตน์ ทิพยวิมล และ สมยศ เชิญอักษร. 2549. การอบสมุนไพรด้วยลมร้อนร่วมกับไมโครเวฟแบบเป็นช่วง. รายงานการประชุมวิชาการประจำปี 2549 สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. หน้า 112.

เทวรัตน์ ทิพยวิมล และ สมยศ เชิญอักษร. 2550. การอบแห้งพริกชี้ฟ้าด้วยลมร้อนร่วมกับไมโครเวฟ. วารสารวิชาการเกษตร. ปีที่ 25 (1), หน้า 46-57.

เทวรัตน์ ทิพยวิมล, สมยศ เชิญอักษร, ศิวลักษณ์ ปฐวีรัตน์, อนุพันธ์ เทิดวงศ์วรกุล และเชาว์ อินประสิทธ์. 2550. การอบแห้งไพลด้วยเครื่องอบแห้งระบบปั๊มความร้อนร่วมกับไมโครเวฟ. วารสารสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. ปีที่ 13 (1), หน้า 23-29.

เทวรัตน์ ทิพยวิมล และสมยศ เชิญอักษร. 2251. ความชื้นสมดุลและจลศาสตร์การอบแห้งของไพล. รายงานการประชุมวิชาการประจำปี 2551 สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. หน้า 86.

เทวรัตน์ ทิพยวิมล และสมยศ เชิญอักษร. 2551. การอบแห้งไพลด้วยเครื่องอบแห้งระบบปั๊มความร้อนร่วมกับไมโครเวฟ: การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. ปีที่ 39 ฉบับที่ 3 (พิเศษ), หน้า 164-167.

เทวรัตน์ ทิพยวิมล. 2552. เอกสารประกอบการสอนวิชาการอบแห้งและการเก็บรักษาผลผลิตเกษตร. สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 144 น.

Tawarat Tipyavimol and Somyot Chirnaksorn. 2006. Thai aroma herb drying with microwave assisted heat pump dryer. Proceedings of the 13th Tri-University International Joint Seminar & Symposium 2006, Oct. 29-Nov. 2. Mie University, Japan. Pp. 278-281.

Tawarat Tipyavimol and Somyot Chirnaksorn. 2007. Performance Study of Heat pump-Microwave Combination Dryer. Proceeding of International Conference on Agricultural, Food and Biological Engineering & Post Harvest/Production Technology, 21-24 January, Sofitel Raja Orchid Hotel, Khon Kean, Thailand. Page 35.