**บทที่ 5**

**สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ**

**5.1 สรุปผลการวิจัย**

 **5.1.1 สรุปผลการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมและปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการ**

 **ย่อยสลายของปุ๋ยหมัก**

 ผลการศึกษาการหมักปุ๋ยทั้ง 4 สูตร คือปุ๋ยหมักมูลไก่ ปุ๋ยหมักมูลสุกร ปุ๋ยหมักมูลวัวและปุ๋ยหมักเศษใบไม้แห้ง เป็นระยะเวลา 90 วัน พบว่า ปุ๋ยหมักทั้ง 4 สูตรมีอุณหภูมิเฉลี่ยคือ ปุ๋ยหมักมูลไก่มีอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 24-39 องศาเซลเซียส ปุ๋ยหมักมูลสุกรมีอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 23-37 องศาเซลเซียส ปุ๋ยหมักมูลวัวมีอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 20-31 องศาเซลเซียส และปุ๋ยหมักเศษใบไม้แห้งมีอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 21-30 องศาเซลเซียส ความเป็นกรด-ด่างปุ๋ยหมักมูลไก่มีค่าความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย 8.13 ปุ๋ยหมักมูลสุกรมีค่าความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย 7.10 ปุ๋ยหมักมูลวัวมีค่าความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย 8.50 และปุ๋ยหมักเศษใบไม้แห้งมีค่าความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย 8.10 ค่าความชื้น ปุ๋ยหมักมูลไก่มีค่าความชื้นเท่ากับร้อยละ 55.30 ปุ๋ยหมักมูลสุกรมีค่าความชื้นเท่ากับร้อยละ 54.40 ปุ๋ยหมักมูลวัวมีค่าความชื้นเท่ากับร้อยละ 50.10 และปุ๋ยหมักเศษใบไม้แห้งมีค่าความชื้นเท่ากับร้อยละ 48.30 อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนปุ๋ยหมักมูลไก่มีค่าอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนเท่ากับ 29.00 ปุ๋ยหมักมูลสุกรมีค่าอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนเท่ากับ 32.33 ปุ๋ยหมักมูลวัวมีค่าอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนเท่ากับ 12.00 และปุ๋ยหมักเศษใบไม้แห้งมีค่าอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนเท่ากับ 24.33 ค่าการนำไฟฟ้าปุ๋ยหมักมูลไก่มีค่าการนำไฟฟ้าเท่ากับ 0.80 เดซิซีเมน/เมตร ปุ๋ยหมักมูลสุกรมีค่าการนำไฟฟ้าเท่ากับ 0.50 เดซิซีเมน/เมตร ปุ๋ยหมักมูลวัวมีค่าการนำไฟฟ้าเท่ากับ 0.80 เดซิซีเมน/เมตร และปุ๋ยหมักเศษใบไม้แห้งมีค่าการนำไฟฟ้าเท่ากับ 0.80 เดซิซีเมน/เมตร การย่อยสลายที่สมบูรณ์ปุ๋ยหมักมูลไก่มีค่าการย่อยสลายที่สมบูรณ์เท่ากับร้อยละ 101.20 ปุ๋ยหมักมูลสุกรมีค่าการย่อยสลายที่สมบูรณ์เท่ากับ 107.60 เปอร์เซ็นต์ ปุ๋ยหมักมูลวัวมีค่าการย่อยสลายที่สมบูรณ์เท่ากับ 101.90 เปอร์เซ็นต์ และปุ๋ยหมักเศษใบไม้แห้งมีค่าการย่อยสลายที่สมบูรณ์เท่ากับร้อยละ 154.10 ปริมาณอินทรียวัตถุมี ปุ๋ยหมักมูลไก่มีปริมาณอินทรียวัตถุเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 69.00 โดยน้ำหนัก ปุ๋ยหมักมูลสุกรมีปริมาณอินทรียวัตถุเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 48.20 โดยน้ำหนัก ปุ๋ยหมักมูลวัวมีปริมาณอินทรียวัตถุเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 24.70 โดยน้ำหนัก และปุ๋ยหมักเศษใบไม้แห้งมีปริมาณอินทรียวัตถุเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 55.10 โดยน้ำหนัก

 **5.1.2 สรุปผลการศึกษาลักษณะและคุณภาพของปุ๋ยหมักในการย่อยสลายของสารอินทรีย์**

 **ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม**

 ผลการศึกษาการหมักปุ๋ยทั้ง 4 สูตร คือปุ๋ยหมักมูลไก่ ปุ๋ยหมักมูลสุกร ปุ๋ยหมักมูลวัวและปุ๋ยหมักเศษใบไม้แห้งพบว่ามีค่าไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียมคือปุ๋ยหมักมูลไก่ เศษใบไม้แห้ง+แกลบดิบ+มูลไก่ มีค่าโดยเฉลี่ยเท่ากับ1.40: 2.70: 1.10 ร้อยละโดยน้ำหนักแห้ง ปุ๋ยหมักมูลสุกร เศษใบไม้แห้ง+แกลบดิบ+มูลสุกร มีค่าโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.87 : 1.17 : 0.33 ร้อยละโดยน้ำหนักแห้ง ปุ๋ยหมักมูลวัว เศษใบไม้แห้ง+แกลบดิบ+มูลวัว มีค่าโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.13 : 0.53 : 0.87 ร้อยละโดยน้ำหนักแห้ง ปุ๋ยหมักเศษใบไม้แห้ง เศษใบไม้แห้ง+แกลบดิบ มีค่าโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.30 : 1.46 : 1.23 ร้อยละโดยน้ำหนักแห้ง

 **5.1.3 สรุปผลการศึกษาผลของปุ๋ยหมักจากเศษใบไม้แห้งที่มีผลต่อการเจริญเติบโต**

 **ของพืช**

 ผลการทดลองปุ๋ยหมักทั้ง 4 ชนิด ได้นำไปทดลองใช้กับพืชซึ่งพืชที่ใช้คือพริกจากการทดลองการเจริญเติบโตของพริกได้ทำการวัดความสูงของต้นพริก ซึ่งทำการวัดในช่วงระยะเวลา 56 วัน โดยทำการแบ่งช่วงการวัด 14 วัน 28 วัน 42 วัน และ 52 วัน พบว่าพริกที่ปลูกโดยใช้ปุ๋ยหมักมูลไก่มีอัตราการเจริญเติบโตคือ 9.86, 13.19, 18.43 และ 26.19 พริกที่ปลูกโดยใช้ปุ๋ยหมักมูลสุกรมีอัตราการเจริญเติบโตคือ 9.52, 14.05, 18.98 และ 25.95 พริกที่ปลูกโดยใช้ปุ๋ยหมักมูลวัวมีอัตราการเจริญเติบโตคือ 12.31, 14.05, 19.06 และ 29.90 พริกที่ปลูกโดยใช้ปุ๋ยหมักเศษใบไม้แห้งมีอัตราการเจริญเติบโตคือ 9.76,13.37,17.62 และ 23.24 ส่วนเจริญเติบโตของพริกโดยนับจำนวนใบพบว่า พริกที่ปลูกโดยใช้ปุ๋ยหมักมูลไก่มีจำนวนใบเฉลี่ยเท่ากับ 5.67, 6.24, 8.33และ 12.81 พริกที่ปลูกโดยใช้ปุ๋ยหมักมูลสุกรมีจำนวนใบเฉลี่ยเท่ากับ 5.57, 6.71, 7.52 และ 8.81 พริกที่ปลูกโดยใช้ปุ๋ยหมักมูลวัวมีจำนวนใบเฉลี่ยเท่ากับ 6.57, 7.62, 12.38 และ 16.14 พริกที่ปลูกโดยใช้ปุ๋ยหมักเศษใบไม้แห้งมีจำนวนใบเฉลี่ยเท่ากับ 5.62, 6.48, 7.76 และ 9.62

**5.2 อภิปรายผลการวิจัย**

ปุ๋ยหมักมูลวัวประกอบด้วย ใบไม้แห้ง+แกลบดิบ+มูลวัว พบว่าค่าพารามิเตอร์ของปุ๋ยหมักมูลวัวคืออุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 20-31 องศาเซลเซียส ค่าความเป็นกรด-ด่าง 8.5 ค่าความชื้น 50.10 เปอร์เซ็นต์ อัตราส่วนค่าบอนต่อไนโตรเจน 12.00 ค่าการนำไฟฟ้า 0.80 เดซิซีเมน/เมตร การย่อยสลายที่สมบรูณ์เท่ากับร้อยละ 101.90 โดยน้ำหนัก และปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ที่ 24.70 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ส่วนลักษณะและคุณภาพของปุ๋ยหมักคือไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมมีค่าเท่ากับร้อยละ 1.13 : 0.53 : 0.87 และเมื่อนำปุ๋ยหมักมูลวัวไปทดลองใช้กับพริก พบว่าต้นพริกมีอัตราการเจริญเติบโตโดยการวัดความสูงและนับจำนวนใบ มีค่าดังนี้ความสูงเฉลี่ย 12.31, 14.05, 19.06 และ 29.90 ส่วนจำนวนใบเฉลี่ย 6.57, 7.62, 12.38 และ 16.14 ซึ่งค่าพารามิเตอร์ ค่าความชื้น อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน ค่าการนำไฟฟ้า การย่อยสลายที่สมบรูณ์ ปริมาณอินทรียวัตถุ สอดคล้องกับรายงาน มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร (2551) ส่วนค่าความเป็นกรด-ด่าง มีค่าเกินมาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตรกำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ลดาวัลย์ วัฒนะจีระ (2546) พบว่าสภาวะหมักการหมักขยะอินทรีย์ร่วมกับเศษใบไม้แห้งสับและมูลค้างคาว มีค่าอุณหภูมิของกองปุ๋ยหมักอยู่ระหว่าง 21-38 องศาเซลเซียส มีค่าความเป็นกรด-ด่างระหว่าง 6-8 และมีคุณภาพทางไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเท่ากับ 1.69 : 0.41 : 1.20 สำหรับการนำปุ๋ยหมักมูลวัวไปใช้กับต้นพริกพบว่าต้นพริกมีอัตราการเจริญเติบโตได้ดีในด้านความสูง และจำนวนใบ เนื่องจากมีผลมาจากธาตุอาหารหลัก ไนโตเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม อยู่ในเกณฑ์ฐานของกรมวิชาการเกษตร ซึ่ง ไนโตรเจนจะช่วยในการเจริญเติบโตของลำต้นและใบ ทำให้พืชมีใบสีเขียว ฟอสฟอรัสช่วยในทางรากฝอยและรากแขนง ช่วยให้พืชออกดอกและผลเจริญเติบโตได้ดี ส่วนโพแทสเซียมจะช่วยในด้านส่งเสริมโปรตีนต่างๆ และการเคลื่อนย้ายในพืช

 ปุ๋ยหมักมูลสุกรประกอบด้วย ใบไม้แห้ง + แกลบดิบ + มูลสุกร พบว่าค่าพารามิเตอร์ของปุ๋ยหมักมูลสุกรคืออุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 23-37 องศาเซลเซียส ค่าความเป็นกรด-ด่าง 7.10 ค่าความชื้นร้อยละ 54.40 อัตราส่วนค่าบอนต่อไนโตรเจน 32.33 ค่าการนำไฟฟ้า 0.50 เดซิซีเมน/เมตร การย่อยสลายที่สมบรูณ์เท่ากับร้อยละ 107.60 โดยน้ำหนัก และปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ที่ร้อยละ 48.20 โดยน้ำหนัก ส่วนลักษณะและคุณภาพของปุ๋ยหมักคือไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมมีค่าเท่ากับร้อยละ 0.87 : 1.17 : 0.33 และเมื่อนำปุ๋ยหมักมูลสุกรไปทดลองใช้กับพริก พบว่าต้นพริกมีอัตราการเจริญเติบโตโดยการวัดความสูงและนับจำนวนใบ มีค่าดังนี้ความสูงเฉลี่ย 9.52, 14.05, 18.98 และ 25.95 ส่วนจำนวนใบเฉลี่ย 5.57, 6.71, 7.52 และ 8.81 ซึ่งค่าพารามิเตอร์ ความเป็นกรด-ด่าง ค่าความชื้น ค่าการนำไฟฟ้า การย่อยสลายที่สมบรูณ์ ไนโตรเจน โพแทสเซียม สอดคล้องกับรายงานมาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร (2551) และค่าความเป็นกรด-ด่างยังสอดคล้องกับงานวิจัยของภัทรา วงษ์พันธ์กมล (2547) พบว่าเมื่อสิ้นสุดการหมักที่เวลา 45 วัน ความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 7.71-8.0 ส่วนอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน ปริมาณอินทรียวัตถุ และฟอสฟอรัส มีค่าเกินมาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตรกำหนดไว้ สำหรับการนำปุ๋ยหมักมูลสุกรไปใช้กับต้นพริกพบว่า เนื่องจากในธาตุอาหารหลัก ไนโตรเจน โพแทสเซียมมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของกรมวิชาการเกษตร แต่ฟอสฟอรัสมีค่าสูงเกินกว่ามาตรฐานทำให้ต้นพริกที่ปลูกโดยใช้ปุ๋ยหมักมูลสุกรมีความสูงและจำนวนใบที่ดี แต่เนื่องจากปุ๋ยหมักมูลสุกรมีค่าฟอสฟอรัสที่สูงทำให้ใบของต้นพริกมีสีเหลือง

 ปุ๋ยหมักมูลไก่ประกอบด้วย ใบไม้แห้ง+แกลบดิบ+มูลไก่ พบว่า ค่าพารามิเตอร์ของปุ๋ยหมักมูลไก่คืออุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 24-39 องศาเซลเซียส ค่าความเป็นกรด-ด่าง 8.13 ค่าความชื้น 55.30 เปอร์เซ็นต์ อัตราส่วนค่าบอนต่อไนโตรเจน 29.00 ค่าการนำไฟฟ้า 0.80 เดซิซีเมน/เมตร การย่อยสลายที่สมบรูณ์เท่ากับร้อยละ 101.20 โดยน้ำหนัก และปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ที่ 69.00 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ส่วนลักษณะและคุณภาพของปุ๋ยหมักคือไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมมีค่าเท่ากับร้อยละ 1.40 : 2.70 : 1.10 และเมื่อนำปุ๋ยหมักมูลไก่ไปทดลองใช้กับพริก พบว่าต้นพริกมีอัตราการเจริญเติบโตโดยการวัดความสูงและนับจำนวนใบมีค่าดังนี้ความสูงเฉลี่ย 9.86, 13.19, 18.43 และ 26.19 ส่วนจำนวนใบเฉลี่ย 5.67, 7.62, 8.33 และ 12.81 ซึ่งค่าพารามิเตอร์ ค่าความชื้น ค่าการนำไฟฟ้า การย่อยสลายที่สมบรูณ์ สอดคล้องกับรายงาน มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร (2551) ส่วนค่าความเป็นกรด-ด่าง อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน ปริมาณอินทรียวัตถุ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม มีค่าเกินมาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตรกำหนดไว้ สำหรับการนำปุ๋ยหมักมูลไก่ไปใช้กับต้นพริกพบว่าต้นพริกมีสีเหลือง ลำต้นมีลักษณะแข็ง เนื่องจากมีธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมมีค่าสูงเกินกว่ามาตรฐานของกรมวิชาการเกษตรกำหนดไว้

 ปุ๋ยหมักเศษใบไม้แห้งประกอบด้วย ใบไม้แห้ง+แกลบดิบ พบว่าค่าพารามิเตอร์ของปุ๋ยหมักเศษใบไม้แห้งคืออุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 21-30 องศาเซลเซียส ค่าความเป็นกรด-ด่าง 8.10 ค่าความชื้น 48.30 เปอร์เซ็นต์ อัตราส่วนค่าบอนต่อไนโตรเจน 24.33 ค่าการนำไฟฟ้า 0.80

เดซิซีเมน/เมตร การย่อยสลายที่สมบรูณ์เท่ากับ 154.10 ร้อยละโดยน้ำหนัก และปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ที่ 55.10 ร้อยละโดยน้ำหนัก ส่วนลักษณะและคุณภาพของปุ๋ยหมักคือไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมมีค่าเท่ากับร้อยละ 1.30 : 1.46 : 1.23 และเมื่อนำปุ๋ยหมักเศษใบไม้แห้ง ไปทดลองใช้กับพริกพบว่าต้นพริกมีอัตราการเจริญเติบโตโดยการวัดความสูงและนับจำนวนใบมีค่าดังนี้ความสูงเฉลี่ย 9.76, 13.37, 17.62 และ 23.24 ส่วนจำนวนใบเฉลี่ย 5.62, 6.48, 7.76 และ 9.62 ซึ่งค่าพารามิเตอร์ ค่าการนำไฟฟ้า สอดคล้องกับรายงานมาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร (2551) ส่วนค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าความชื้น อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน การย่อยสลายที่สมบรูณ์ ปริมาณอินทรียวัตถุ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม มีค่าเกินมาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตรกำหนดไว้ สำหรับการนำปุ๋ยหมักเศษใบไม้แห้งไปใช้กับต้นพริกพบว่า ต้นพริกมีลักษณะใบหยิกงอ มีสีเหลือง ลำต้นมีลักษณะแก่เนื่องจากมีธาตุอาหาร ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมสูงเกินมาตรฐาน

**5.3 ข้อเสนอแนะ**

 - ควรทำการศึกษาการทำปุ๋ยหมักในระยะเวลาของฤดูกาลที่ต่างกัน เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการย่อยสลายสารอินทรีย์ - ควรทำการศึกษากระบวนการหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจนเพื่อทำการเปรียบเทียบผลที่ได้กับกระบวนการหมักแบบใช้ออกซิเจนว่ามีความแตกต่างและมีประสิทธิภาพในการย่อยสลายสารอินทรีย์อย่างไร - ควรทำการศึกษาโดยใช้สารเร่งที่แตกต่างกัน เพื่อทำการเปรียบเทียบถึงประสิทธิภาพ เช่นมูลสัตว์ ปุ๋ยเคมี

**บรรณานุกรม**

กรมพัฒนาที่ดิน. (2546). **สารเร่งประเภทจุลินทรีย์ พด.1 พด.2 พด.3 สำหรับเพิ่มความอุดม**

 **สมบูรณ์ของดินและผลผลิตการเกษตร**. (28 กันยายน 2558). http://e-library

 .ldd.go.th/library /Ebook/bib32.pdf.

กรมวิชาการเกษตร กระทรวงการเกษตรและสหกรณ์. (2539). **ผลของปุ๋ยหมักต่อคุณสมบัติทาง**

 **เคมีและกายภาพ**. (1 ตุลาคม 2558). http://www.cw-sm.com/.

กรมวิชาการเกษตร กระทรวงการเกษตรและสหกรณ์. (2548). **การใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ**.

 กรุงเทพฯ. สำนักเลขานุการ กรมวิชาการเกษตร.
คมสัน สัมพันธ์กิจ. (2547). **การหมักปุ๋ยจากมูลสุกรกับวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรและขี้เลื่อย**

 **ในกล่องหมักเจาะรู**. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ธีระพงษ์ สว่างปัญญางกูร เสมอขวัญ ตันติกูล และชนวัฒน์ นิทัศน์วิจิตร. (2547).

 **การวิจัยและพัฒนาการผลิตปุ๋ยหมัก ในเชิงอุตสาหกรรมจากเศษวัสดุพืชเหลือใช้**

 **ในการเกษตรกรรม.** คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่.

 (28 กันยายน 2559). http://www.compost.mju.ac.th/province2554/Waste .

 province2554/Waste.Management/kheld\_lab.html.

พิณทิพย์ จันทรเทพ สุชา เกลาฉีด สุจริต ส่วนไพโรจน์ วิชัย หวังวโรดม และมนูญ ศิรินุพงษ์.

 (2550). **การทดสอบชนิดปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อสภาวะน้ำท่วม**

 **ขังระยะสั้น**. ใน เรื่องเต็ม รายงานการประชุมวิชาการข้าวโพดแห่งชาติครั้งที่ 35.

 กรุงเทพฯ หน้า:179-184. (1 ตุลาคม 2559). http://anchan.lib.ku.ac.th/agnet/

 bitsteram/001/4535/1/CR000220030020c.pdf.

 . ม.ม.ป. **การหมักปุ๋ย**. (1 ตุลาคม 2558). http:// puechkaset.com/.

ภัทรา วงษ์พันธ์กมล. (2547). **การหาประสิทธิภาพการย่อยสลายสารอินทรีย์จากเศษผักและ**

 **เศษใบไม้แห้งของเชื้อจุลินทรีย์เร่งปุ๋ยหมัก.** สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาค พายัพ เชียงใหม่. (28 กันยายน 2558). http://pikul.lib.ku.ac.th/cgibin/agre .exe?rec\_id=004889&database=agre&search\_type=link&table=mon a&backpath=/agre/mona&lang=thai&format \_name=TFMON.

มยุรี เหมสิทธิ เสาวภา ชูมณี และอดิศักดิ์ ศรียากุล. (2552). **การวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหาร**

 **ในปุ๋ยน้ำชีวภาพ**. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

 เพชรบูรณ์.

ลดาวัลย์ วัฒนะจีระ. (2546). **การทำปุ๋ยหมักจากเศษใบไม้แห้งและขยะโดยวิธีหมักแบบใช้**

 **ออกซิเจน.** คณะวิชาโยธา สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ

 เชียงใหม่. 96 หน้า.

วรพจน์ รัมพฑีนิล. (ม.ม.ป.). **ปุ๋ยและการใช้ปุ๋ย.** (1 ตุลาคม 2559).

 http://www.natres.psu.ac.th.

วิภาวดี อ้นท้วม น้ำทิพย์ ขันตยาภรณ์ และวราภา มหากาญจนกุล. (2553). **ผลของอุณหภูมิเก็บ**

 **รักษาต่อการรอดชีวิตของ *Escherichia coli* และ *Salmonellae* ในปุ๋ยมูลสัตว์.**

 ประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ครั้งที่48: สาขาอุตสาหกรรมเกษตร

 กรุงเทพ.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.หน้า401-40. (28 กันยายน2558).

 http://kucon.lib.ku.ac.th/cgibin/KUCON.exe?rec\_id=012066&datab

 ase=KUCON&search\_type=link&table=mona&back\_path=/KUCON/mona

 &lang=thai&format\_name=TFMON.

ศศิธร สุวรรณวิจิตร. (2549). **การศึกษาความสัมพันธ์ของวัสดุหมักต่อการทำปุ๋ยหมักจากมัน**

 **สำปะหลังโดยPlackett-Burman Design**.วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท

 การจัดการทรัพยากรชีวภาพ คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี

 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

สารานุกรมไทย สำหรับเยาวชน. (ม.ม.ป.). **ปุ๋ยหมัก.** (30 กันยายน 2559).

 http://www.web.ku.ac.th/.

สมถวิล รุ่งศิรินันท์พร. (2545). **ผลของปุ๋ยหมักฟางข้าวชนิดต่างๆ ที่มีต่อผลผลิตของผัก**.

 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จังหวัดเลย. 43หน้า.

 (2 ตุลาคม2558).http://pikul.lib .ku.ac.th/cgi- bin/agre. exe?rec\_id=004073

 database=agre&search\_type=link&table=mona&back\_path=/agre/mona&l

 ang=thai&f ormat\_name=TFMON.

สายชล พรมีอยู่ อัจฉรา จิตตลดากร และหฤษฎี ภัทรดิลก. (2555)**. ผลของการใช้ปุ๋ยมูลวัว**

 **ปุ๋ยหมักและปุ๋ยเคมีต่อการผลผลิตผักบุ้งจีน**. ในการประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับ

 บัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. หน้า 300-301. . สุพจน์ ชัยวิมล**.** (2544**). ปุ๋ยหมัก1**. เอกสารประกอบการสัมมนาเนื่องในโอกาสฉลองครบรอบ10

 ปี ของการจัดตั้งสถาบันพัฒนาและส่งเสริมปัจจัยการผลิตขึ้นในกรมส่งเสริมการเกษตร

 วันที่ 23มกราคม 2544 ณ ห้องประชุมกรมส่งเสริมการเกษตรชั้น 5 สำนักพัฒนา

 คุณภาพสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร. (2 กันยายน 2559) www.agriqua.doae.go.th/organic.

 สุธีรา สุนทรารักษ์. (2553**). การวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลักในปุ๋ยหมักจากเศษอาหาร**

 **ร่วมกับเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร**. ในเรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของ

 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ครั้งที่ 48: สาขาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 173-180.

สุวรรณา สาสนร์กิจ. (2553). **การวิเคราะห์ดินและแปลความหมายในระดับห้องปฏิบัติการและ**

 **ไร่นา**. ศูนย์ฝึกอบรมวิศวกรรมเกษตร. (1 ตุลาคม 2558). http:// 118.175.21.24

 /wbi1/index.htm/.

 สำนักนิเทศและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน. (2550). **ชุดความรู้และเทคโนโลยีเรื่อง**

 **การผลิตปุ๋ยหมักโดยใช้สารเร่งซุปเปอร์พด.1.**กรมพัฒนาที่ดิน. (2 กันยายน 2559). http://www.ldd.go.th/menu\_Dataonline/G1/G1\_13.pdf. สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ. (ม.ป.ป.). **ปุ๋ยหมัก.** มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์. (2 กันยายน 2558). http://library.uru.ac.th/webdb/images/or4.htm.
ธันวดี ศรีธาวิวัฒน์. (2547). **การศึกษากระบวนการทำปุ๋ยหมักจากเศษอาหารร่วมกับเศษวัสดุ**

 **เหลือทิ้งทางการเกษตร**. มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก.

Tchobanoglous,G.,Theisen,H and Vigil S.,(1993). I**ntegrated Soild Wast**

 **Management**. NewYork : McGraw-Hill.