การศึกษาคุณภาพปุ๋ยหมักเศษอาหารร่วมกับเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เพื่อการรับรองคุณภาพ

A STUDY OF MIXED FOOD SCRAPS AND AGRICULTURAL WASTE COMPOST QUALITY FOR QUALITY CERTIFICATION

สุธีรา สุนทรารักษ์
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์คุณภาพปุ๋ยหมักจากเศษอาหารร่วมกับเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เพื่อการรับรองคุณภาพของปุ๋ยหมัก สำหรับนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตรได้อย่างมั่นใจ ทั้งนี้ได้แบ่งการทดลองออกเป็น 3 การทดลอง คือ การทดลองที่ 1 การวิเคราะห์คุณภาพปุ๋ยเพื่อคัดเลือกตำรับทดลองของปุ๋ยที่ดีที่สุดสำหรับการใช้เป็นตัวแทนปุ๋ยหมักจากเศษอาหารร่วมกับเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรการทดลองที่ 2 เป็นการประเมินสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินก่อนและหลังการใช้ปุ๋ย ณ พื้นที่แปลงทดลอง ตำบลกังแอน อำเภอปราสาท จังหวัดสุรินทร์ และการทดลองที่ 3 เป็นการทดสอบประสิทธิภาพของปุ๋ยหมักจากเศษอาหารร่วมกับเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรโดยการเปรียบเทียบกับปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมีต่อปริมาณผลผลิตข้าวเหนียวพันธุ์ กข 6 ซึ่งผลการวิจัย พบว่า

1) ปุ๋ยหมักจากเศษอาหารร่วมกับเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรที่มีคุณภาพดีที่สุด คือ ปุ๋ยหมักจากเศษอาหารร่วมกับเศษใบจามจุรี ทั้งนี้พิจารณาจากลักษณะทางกายภาพที่พึงประสงค์อันได้แก่ มีลักษณะอ่อนนุ่ม ยุ่ย ขาดง่าย มีกลิ่นคล้ายดินและสีมีสีน้ำตาลเข้ม รวมทั้งยังมีคุณสมบัติด้านปริมาณธาตุอาหารหลักอยู่ ในเกณฑ์ดีที่สุดเมื่อทำการเปรียบเทียบในทุกตำรับทดลอง

2) การประเมินสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินก่อนและหลังการใช้ปุ๋ยหมักจากเศษอาหารร่วมกับเศษใบจามจุรี พบว่า ระดับความเป็นกรดเป็นด่างและปริมาณอินทรียวัตถุในดินเพิ่มขึ้น ในขณะที่ปุ๋ยเคมีทำให้ ค่าความเป็นกรดของดินและปริมาณอินทรียวัตถุในดินลดลง ส่วนปริมาณธาตุอาหารหลักในดินหลังการทดลองของทุกตำรับทดลองมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าที่สูงขึ้นจากตัวอย่างดินก่อนการทดลองทั้งสิ้น ยกเว้นตำรับทดลองดินเดิมที่มีปริมาณธาตุอาหารหลักในดินลดลง

3) ปริมาณผลผลิตข้าวเหนียวพันธุ์ กข 6 จากการใช้ปุ๋ยคอก อัตรา 2 ตัน/ไร่, ปุ๋ยหมักจากเศษอาหารร่วมกับเศษใบจามจุรี อัตรา 0.06 ตัน/ไร่ และปุ๋ยเคมี อัตรา 0.03 ตัน/ไร่ มีปริมาณผลผลิตได้เท่ากับ 592.15, 572.48 และ 557.45 กก./ไร่ ตามลำดับ

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ปุ๋ยหมักจากเศษอาหารและใบจามจุรีมีประสิทธิภาพดีกว่าปุ๋ยเคมีหากพิจารณาจากปริมาณผลผลิตเมล็ดข้าวเปลือกที่ได้ นอกจากนี้ยังมีส่วนทำให้คุณภาพของดินดีขึ้น

เนื่องจากส่งผลให้ปริมาณอินทรียวัตถุในดินหลังการทดลองสูงขึ้น และถึงแม้ว่าปริมาณผลผลิตที่ได้จากปุ๋ยหมักจากเศษอาหารและใบจามจุรีจะมีปริมาณที่น้อยกว่าผลผลิตซึ่งได้จากปุ๋ยคอก แต่การใช้ปุ๋ยคอกต้องใช้ในปริมาณมากไม่สะดวกต่อการใช้และวัตถุดิบก็หาได้ยาก ดังนั้นหากพิจารณาถึงความสะดวกควรเลือกใช้ปุ๋ยหมักจากเศษอาหารและใบจามจุรีและเพื่อให้ได้ปุ๋ยหมักมีคุณภาพดียิ่งขึ้นควรมีการปรับปริมาณฟอสฟอรัสและปริมาณโพแทสเซียมให้ได้ตามเกณฑ์ด้วยเนื่องจากยังมีปริมาณที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานเล็กน้อย โดยการเติมวัสดุธรรมชาติที่มีฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมสูงลงไป เช่น กระดูกสัตว์ป่นหรือขี้เถ้ากระดูกกับปุ๋ยหมักที่ได้ก่อนนำมาใช้งาน

คำสำคัญ: ปุ๋ยหมักเศษอาหารร่วมกับเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร, ปุ๋ยหมักเศษอาหารร่วมกับเศษ ใบจามจุรี, ข้าวพันธุ์ กข 6

ABSTRACT

This research was aimed to the mixed of food scraps and agricultural waste compost for guarantee in quality standard, that the mixed of food scraps and agricultural waste compost could be confidently used in agriculture. There were 3 experiments. The First experiments were study on the mixed of food scraps and agricultural waste compost selection in best treatment for agent of the mixed of food scraps and agricultural waste compost. The second experiments were evaluation compost of pre-test and post-test on soil. Case study was conducted at Tumbol Kangand, Aumpher Prasat, Surin Province. The third experiment was study on effect and compare efficiency in the mixed of food scraps and agricultural waste compost with farm manure and chemical fertilizer. The results indicated that:

1) Food scarps and yak leaf compost had good quality than other treatment. This compost had softness texture, disintegrate, odor look like a soil, dark brown color and good decomposition. Macronutrients in compost from food scarps and yak leaf were improved significantly other treatment.

2) Evaluation in the mixed of food scraps and agricultural waste compost compost of pre-test and post-test on soil showed that soil pH and organic matter were upper level. While, chemical fertilizer were low level in soil pH and organic matter. Macronutrient in post-test on soil had total N, available P and extractable K are upper level in pretest on soil every treatment except the control.

3) Grain yield of sticky rice in RD 6 rice variety, the farm manure 2 ton per rai, the food scarps and yak leaf compost 0.06 ton per rai and chemical fertilizer (formulas

16-16-8) 0.03 ton per rai showed that yield of RD 6 rice variety. were 592.15, 572.48 and 557.45 kiligram per rai respectively.

In conclusion, the food scarps and yak leaf compost had good efficiency than the chemical fertilizer that consider from grain yield . Moreover, this compost increase on organic matter. Although, grain yield from the food scarps and yak leaf compost had less than the farm manure but utilization from the farm manure must used a large amount and inconvenient to used because raw material were rare. Therefore, ought to selection on the food scarps and yak leaf compost for convenient utilization. The food scarps and yak leaf composts could be used in agriculture and provide best composts should be readjust amount of available phosphorus and exchangeable potassium of these composts because there were under the standard. Therefore, these composts could be used as fertilizer if external an phosphorus and potassium reagent were supplied in the qualified amount before application.

Keywords: mixed of food scraps and agricultural waste compost, mixed of food scraps and Yak leaf compost, RD 6 rice variety.

บทนำ

ปัญหาการจัดการสิ่งแวดล้อมด้านขยะมูลฝอยเป็นปัญหาเร่งด่วนที่ต้องการการแก้ไขอย่างเหมาะสม เนื่องจากปริมาณขยะที่นับวันมีแต่จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาปริมาณขยะมูลฝอยได้เพิ่มขึ้นทุกปี ทั้งขยะมูลฝอยที่เกิดจากแหล่งที่พักอาศัย อุตสาหกรรม สถานประกอบการ โรงพยาบาล และอื่นๆ อีกมากมาย(กรมควบคุมมลพิษ, 2551) ขยะเหล่านี้มีทั้งส่วนที่ย่อยสลายได้ง่าย ย่อยสลายยาก ขยะที่มีสารพิษเป็นอันตราย และขยะที่มีเชื้อโรคปนเปื้อนอยู่ ซึ่งขยะบางส่วนสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ และบางส่วนก็ไม่สามารถนำมา ใช้ได้ ประมาณครึ่งหนึ่งของขยะที่เกิดจากชุมชนเป็นขยะอินทรีย์ที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีกโดยเฉพาะขยะจากบ้านเรือนซึ่งส่วนใหญ่เป็นขยะสด ได้แก่ เศษอาหาร เศษผักและเศษผลไม้ และที่สำคัญขยะเหล่านี้เป็นสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้ง่าย ดังนั้น การนำไปกองไว้ไม่ว่า ณ สถานที่แห่งใดก็จะเกิดการบูดเน่า ส่งกลิ่นเหม็นและเป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรค เนื่องจากขยะสดเหล่านี้มีความชื้นสูงจึงไม่นิยมในการกำจัดโดยการเผาซึ่งวิธีที่เหมาะสมในการกำจัดก็คือการฝังกลบ แต่จากการที่ขยะดังกล่าวนับวันจะยิ่งมีปริมาณมากขึ้นจึงก่อให้เกิดปัญหาการขาดแคลนพื้นที่ในการกำจัดรวมทั้งการต่อต้านจากประชาชนในพื้นที่ ในขณะเดียวกันขยะอินทรีย์ประเภทเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร อันได้แก่ เศษฟาง เศษใบไม้ และผักตบชวา เป็นต้น ก็เป็นอีกปัญหาในด้านการจัดการขยะเนื่องจากขยะดังกล่าวมีปริมาณที่มากเกินความต้องการและวิธีที่ที่นิยมใช้ในการกำจัดขยะประเภทดังกล่าวก็คือ วิธีการเผาทำลายเนื่องจากสะดวกและ

ง่ายต่อการกำจัด แต่วิธีการดังกล่าวก็ได้ส่งผลให้เกิดปัญหาทางด้านมลพิษทางอากาศตามมาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

ปุ๋ยหมักเป็นวิธีการหนึ่งที่เกิดจากกระบวนการหมักขยะอินทรีย์ทุกประเภทให้กลายเป็นปุ๋ยโดยอาศัยกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่มีอยู่ตามธรรมชาติ จนกระทั่งได้วัสดุที่มีความคงทนต่อการย่อยสลายสีน้ำตาลปนดำ ซึ่งพืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเจริญเติบโตได้ ธันวดี ศรีธาวิรัตน์ (2547) ได้ทำการศึกษากระบวนการทำปุ๋ยหมักจากเศษอาหารร่วมกับเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร พบว่า ปุ๋ยหมักที่ได้จากผักตบชวามีปริมาณไนโตรเจนสูงสุด คือ ร้อยละ 2.70 ส่วนปุ๋ยหมักที่ได้จากเศษผักและฟางข้าวมีปริมาณไนโตรเจนร้อยละ 2.18 - 1.77 ตามลำดับ โดยปุ๋ยหมัก ทุกชุดการทดลองมีปริมาณไนโตรเจนสูงกว่าค่ามาตรฐานของกรมพัฒนาที่ดิน นอกจากนี้การผลิตปุ๋ยหมักจากเศษอาหารด้วยหัวเชื้อปุ๋ยหมัก พบว่า มีปริมาณธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (TKN) ร้อยละ 2.5 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (P_2O_5) ร้อยละ 1.9 และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (K_2O) ร้อยละ 0.2 ทั้งนี้เมื่อทำการเปรียบเทียบกับปุ๋ยคอก พบว่า มีค่าปริมาณธาตุอาหารหลักสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (สุภา อุ่นสกุล, 2548)

แต่ปัญหาและอุปสรรคของการใช้ประโยชน์จากปุ๋ยหมักโดยเฉพาะปุ๋ยหมักซึ่งได้จากเศษอาหารร่วมกับ เศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรสำหรับใช้ประโยชน์ทางการเกษตร คือ เกษตรการยังขาดความเชื่อมั่นในด้านคุณภาพของปุ๋ยที่ผลิต และมีเกษตรกรส่วนมากยังนิยมใช้ปุ๋ยเคมีตามเดิม เนื่องจากคิดว่าปุ๋ยเคมีจะให้ผลผลิตสูงกว่า ดังนั้นเพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยหมักโดยเฉพาะปุ๋ยหมักซึ่งได้จากจากเศษอาหารร่วมกับเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร จึงมีความจำเป็นเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของปุ๋ยจากเศษอาหารร่วมกับเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรกับปุ๋ยเคมีที่นิยมใช้เพื่อเป็นการรับรองคุณภาพปุ๋ยจากเศษอาหารร่วมกับเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรและสร้างแรงจูงใจตลอดจนความเชื่อมั่นต่อตัวเกษตรกรในการใช้ปุ๋ยหมักสำหรับการผลิตพืชผลทางการเกษตรในลำดับต่อไป อีกทั้งยังช่วยในด้านการกำจัดและลดปริมาณขยะได้อีกทางหนึ่ง รวมทั้งลดค่าใช้จ่ายในการซื้อปุ๋ยเคมีตลอดจนเป็นการลดปริมาณการตกค้างของสารเคมีในสิ่งแวดล้อมได้อีกทางหนึ่งด้วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลักในปุ๋ยหมักจากเศษอาหารร่วมกับเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร

2. เพื่อเปรียบเทียบผลของการใช้ปุ๋ยจากเศษอาหารร่วมกับเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรกับปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีต่อปริมาณผลผลิตข้าวเหนียวพันธุ์ กข 6

วิธีการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมการทำปุ๋ยหมักจากเศษอาหารร่วมกับเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร

วางแผนการทดลองโดยมีตำรับการทดลองปุ๋ยหมักจากเศษอาหารร่วมกับเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรรวมทั้งสิ้น 4 ตำรับการทดลอง (treatment) โดยในแต่ละตำรับทดลองมีส่วนผสมระหว่างเศษอาหาร : เศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรเท่ากับ 40 : 40 กิโลกรัม เท่ากัน ซึ่งในแต่ละตำรับทดลองมีส่วนผสม ดังนี้

1) เศษอาหาร + เศษผัก

2) เศษอาหาร + เศษฟางข้าว

3) เศษอาหาร + เศษผักตบชวา

4) เศษอาหาร + เศษใบไม้ (ใบจามจุรี)

ทำการหมักปุ๋ยแต่ละตำรับทดลองภายในบ่อหมักคอนกรีตเป็นระยะเวลา 3 เดือน ทั้งนี้ตลอดระยะเวลา 3 เดือนจะทำการควบคุมปริมาณความชื้นให้อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 60 โดยการเติมน้ำลงในบ่อหมักปุ๋ย เพราะช่วงระดับความชื้นดังกล่าวเหมาะสมต่อการย่อยสลายปุ๋ยหมักและกำหนดการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์บนพื้นผิวของวัสดุหมัก (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2544)

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและออกแบบแปลงทดลองเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของปุ๋ยหมักจากเศษอาหารร่วมกับเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรต่อข้าวเหนียวพันธุ์ กข 6

เพื่อเปรียบเทียบผลของการใช้ปุ๋ยจากเศษอาหารร่วมกับเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรกับปุ๋ยเคมีต่อปริมาณผลผลิตข้าวเหนียวพันธุ์ กข 6 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design ทำ 3 ซ้ำ (replication) มี 4 ตำรับการทดลอง (treatment) คือ

1) ดินเดิม (ตำรับควบคุม)

2) ดินเดิม + ปุ๋ยคอก อัตรา 2 ตัน/ไร่

3) ดินเดิม + ปุ๋ยเคมี อัตรา 0.03 ตัน/ไร่ (สูตร 16-16-8)

4) ดินเดิม + ปุ๋ยจากการทดลอง อัตรา 0.06 ตัน/ไร่ (ทั้งนี้ทำการคัดเลือกเฉพาะปุ๋ยจากเศษอาหารร่วมกับเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรเพียงตำรับเดียวที่มีคุณสมบัติทั้งทางกายภาพและทางเคมีโดยเฉพาะด้านปริมาณธาตุอาหารหลักสูงที่สุด)

แปลงทดลอง มีขนาด 4x4 เมตร จำนวน 12 แปลง รวมมีพื้นที่ใช้ในการวิจัยทั้งสิ้น 192 ตารางเมตร

ขั้นตอน 3 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านคุณภาพปุ๋ย ดินและข้าวเหนียวพันธุ์ กข 6

1. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมีของปุ๋ยหมักจากเศษอาหารและเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรหลังผ่านกระบวนการหมัก 3 เดือน โดยมีข้อมูลที่ทำการศึกษา ได้แก่ ลักษณะทางกายภาพของเนื้อปุ๋ยหมัก [สังเกตด้วยตาเปล่า] ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง [pH meter] และปริมาณธาตุอาหารหลัก [ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (APHA, AWWA and WPCF, 1990), ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Suler, D.I. and Finstein, M.S., 1977) และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Suler, D.I.

and Finstein, M.S., 1977)] ตลอดจนทำการเปรียบเทียบคุณภาพปุ๋ยหมักจากเศษอาหารและเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรกับเกณฑ์มาตรฐานปุ๋ยหมัก (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2544) และทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย analysis of variance (ANOVA) และเปรียบเทียบข้อมูลโดย DMRT

2. ทำการเก็บตัวอย่างดินก่อนการปลูกข้าว และหลังการเก็บเกี่ยวข้าว (ทำการเก็บแบบ zigzag) และวิเคราะห์คุณภาพดินก่อนและหลังการใช้ปุ๋ยหมักจากเศษอาหารและเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร (ก่อนปลูกข้าวและหลังเก็บเกี่ยว) โดยมีข้อมูลที่ทำการศึกษา ได้แก่ ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง [pH meter] ปริมาณอินทรียวัตถุ [AOAC] และปริมาณธาตุอาหารหลัก [ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (APHA, AWWA and WPCF, 1990), ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Suler, D.I. and Finstein, M.S., 1977) และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Suler, D.I. and Finstein, M.S., 1977)]

3. ศึกษาประสิทธิภาพของปุ๋ยหมักจากเศษอาหารและเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรต่อผลผลิตข้าวพันธุ์ กข 6 โดยการเปรียบเทียบปริมาณผลผลิต/ไร่ กับปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์คุณภาพปุ๋ยหมักจากเศษอาหารร่วมกับเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร

1.1 องค์ประกอบของเศษอาหารและเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรก่อนการทดลอง การทดลองครั้งนี้ใช้เศษอาหารจากโรงอาหาร 1 ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ร่วมกับเศษวัสดุที่เหลือทิ้งทางการเกษตรซึ่งมีอยู่ในท้องถิ่น อันได้แก่ เศษผัก เศษฟาง เศษผักตบชวาและเศษใบไม้ (ใบจามจุรี) มาใช้ในกระบวนการทำปุ๋ยหมัก จึงจำเป็นต้องทราบคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของเศษวัสดุเหลือทิ้งดังกล่าวก่อนการทดลอง เพราะคุณสมบัติต่างๆ เหล่านี้มีผลต่อกระบวนการหมักและกิจกรรมของจุลินทรีย์โดยตรง ซึ่งผลการศึกษาองค์ประกอบก่อนการทดลองของเศษอาหารและเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรที่นำมาใช้ในการทดลองครั้งนี้ได้แสดงดังใน Table 1

Table 1. Component of food and agricultural waste before experiment.

Parameter	Initial fermented materials				
	Food scarps	Vegetable residuals	Rice straw	Water hyacinth	Leaves (Yak leaf)
moisture content (%)	78.05	81.50	7.20	15.80	8.30
pH	4.20	6.45	8.30	6.20	6.30
Total nitrogen : TKN (%)	2.20	1.62	0.32	1.80	1.38
Available phosphorus : P_2O_5 (%)	0.05	0.06	0.03	0.02	0.34
Exchangeable potassium :K_2O (%)	0.31	0.15	0.41	0.29	0.32

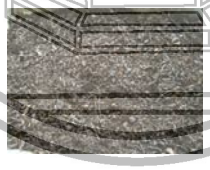
จากการวิเคราะห์องค์ประกอบของเศษอาหาร พบว่า เศษอาหารมีความชื้นอยู่ในระดับสูง คือ ร้อยละ 78.05 และมีสภาพเป็นกรดซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.20 และมีปริมาณธาตุอาหารหลัก อันได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม เท่ากับร้อยละ 2.20, 0.05 และ 0.31 ตามลำดับ ส่วนการศึกษาองค์ประกอบของเศษวัสดุทางการเกษตร พบว่า เศษผักมีความชื้นอยู่ในระดับสูง คือ ร้อยละ 81.50 ส่วนเศษฟางข้าว ผักตบชวา และใบไม้ (ใบจามจุรี) มีความชื้นอยู่ในระดับต่ำ คือ ร้อยละ 7.20, 15.80 และ 8.30 ตามลำดับ ทั้งนี้เศษผัก ผักตบชวา และใบไม้ (ใบจามจุรี) มีความเป็นกรดอ่อนๆ โดยมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างในช่วง 6.20 - 6.45 ส่วนฟางข้าวมีค่าความเป็นด่างเท่ากับ 8.30 และเมื่อพิจารณาปริมาณธาตุอาหารหลัก อันได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร พบว่ามีปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมอยู่ในเกณฑ์ต่ำโดยมีค่าระหว่างร้อยละ 0.02 - 0.34 และ 0.15 - 0.41 ตามลำดับ ส่วนปริมาณไนโตรเจนอยู่ในระดับปานกลางถึงสูงโดยมีค่าระหว่างร้อยละ 0.32 - 1.80 ทั้งนี้เมื่อพิจารณาค่าที่ได้จากการวิเคราะห์ในเศษวัสดุทางการเกษตร (เศษผัก เศษฟาง เศษผักตบชวา และเศษใบไม้ (ใบจามจุรี)) จะเห็นได้ว่าเศษวัสดุมีความเหมาะสมสำหรับการนำมาทำปุ๋ยหมักได้เพราะมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างที่เหมาะสมเนื่องจากค่าความเป็นกรดเป็นด่างของวัสดุทำปุ๋ยหมักจะอยู่ในช่วง 6 - 8 (กรมพัฒนาที่ดิน, 2546) อีกทั้งยังมีปริมาณไนโตรเจนอยู่ในระดับปานกลางถึงสูงอีกด้วย จึงกล่าวได้ว่า วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรดังกล่าวน่าจะสามารถใช้เป็นวัตถุดิบที่มีคุณภาพสำหรับการหมักทำเป็นปุ๋ยหมักได้

1.2 ลักษณะของเนื้อปุ๋ยหมักและปริมาณธาตุอาหารหลักของปุ๋ยหมักจากเศษอาหารและเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรหลังผ่านกระบวนการหมัก 3 เดือน สำหรับการทำปุ๋ยหมักสิ่งที่ควรพิจารณานอกจากลักษณะของการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของวัสดุหมักแล้ว สิ่งที่จำเป็นต้องพิจารณาและตรวจสอบมากที่สุดก็คือ ปริมาณธาตุอาหารหลัก อันได้แก่ ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม ว่าเป็นไปตามมาตรฐานปุ๋ยหมักของกรมพัฒนาที่ดินที่ได้กำหนดไว้ คือ ปุ๋ยหมักที่มีคุณภาพดีต้องมีปริมาณธาตุอาหารหลักในรูป $N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$ ในปริมาณร้อยละที่ไม่ต่ำกว่า 1-1-0.5 (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2544) ซึ่งผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลักในปุ๋ยหมักจากเศษอาหารร่วมกับเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรได้แสดงค่าใน Table 2

จากการสังเกตลักษณะภายนอก พบว่า ปุ๋ยหมักที่ได้มีลักษณะอ่อนนุ่ม ยุ่ย ขาดง่าย มีกลิ่นคล้ายดินและสีของวัสดุหมักมีสีน้ำตาลเข้มดังแสดงลักษณะปุ๋ยใน Table 2 โดยเฉพาะในตำรับทดลองที่มีการใช้เศษอาหารร่วมกับเศษใบไม้ (ใบจามจุรี) จะมีการย่อยสลายได้ดีกว่าทุกตำรับทดลองทั้งๆ ที่ไม่มีการตัดย่อยเศษวัสดุก่อนทำการหมักเนื่องจากขนาดของใบจามจุรีมีขนาดที่เล็กอยู่แล้ว และสำหรับในด้านของปริมาณธาตุอาหารหลักของปุ๋ยหมักจากเศษอาหารร่วมกับเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรหลังสิ้นสุดการทดลอง พบว่า ปุ๋ยหมักในตำรับทดลองที่ใช้เศษอาหารร่วมกับผักตบชวามีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดสูงที่สุด คือ ร้อยละ 2.70 แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับตำรับทดลองที่มีการ

ใช้เศษอาหารร่วมกับเศษใบไม้ (ใบจามจุรี) ซึ่งมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดเท่ากับร้อยละ 2.45 (Table 2) และเมื่อพิจารณาปุ๋ยหมักในทุกตำรับทดลองพบว่ามีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดสูงกว่าค่ามาตรฐานปุ๋ยหมักของกรมพัฒนาที่ดินทั้งสิ้น ส่วนในด้านของปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้นั้นมีค่าที่ต่ำกว่าค่ามาตรฐานปุ๋ยหมักในทุกตำรับทดลอง ดังนั้นจากผลการทดลองในขั้นตอนนี้ทำให้ได้ข้อสรุปว่าปุ๋ยหมักจากเศษอาหารร่วมกับเศษใบไม้ (ใบจามจุรี) มีลักษณะทางกายภาพที่พึงประสงค์อีกทั้งมีคุณสมบัติด้านปริมาณธาตุอาหารหลักอยู่ในเกณฑ์ดีที่สุดเมื่อทำการเปรียบเทียบในทุกตำรับทดลอง

Table 2. Appearance and macronutrients in food and agricultural waste compost.

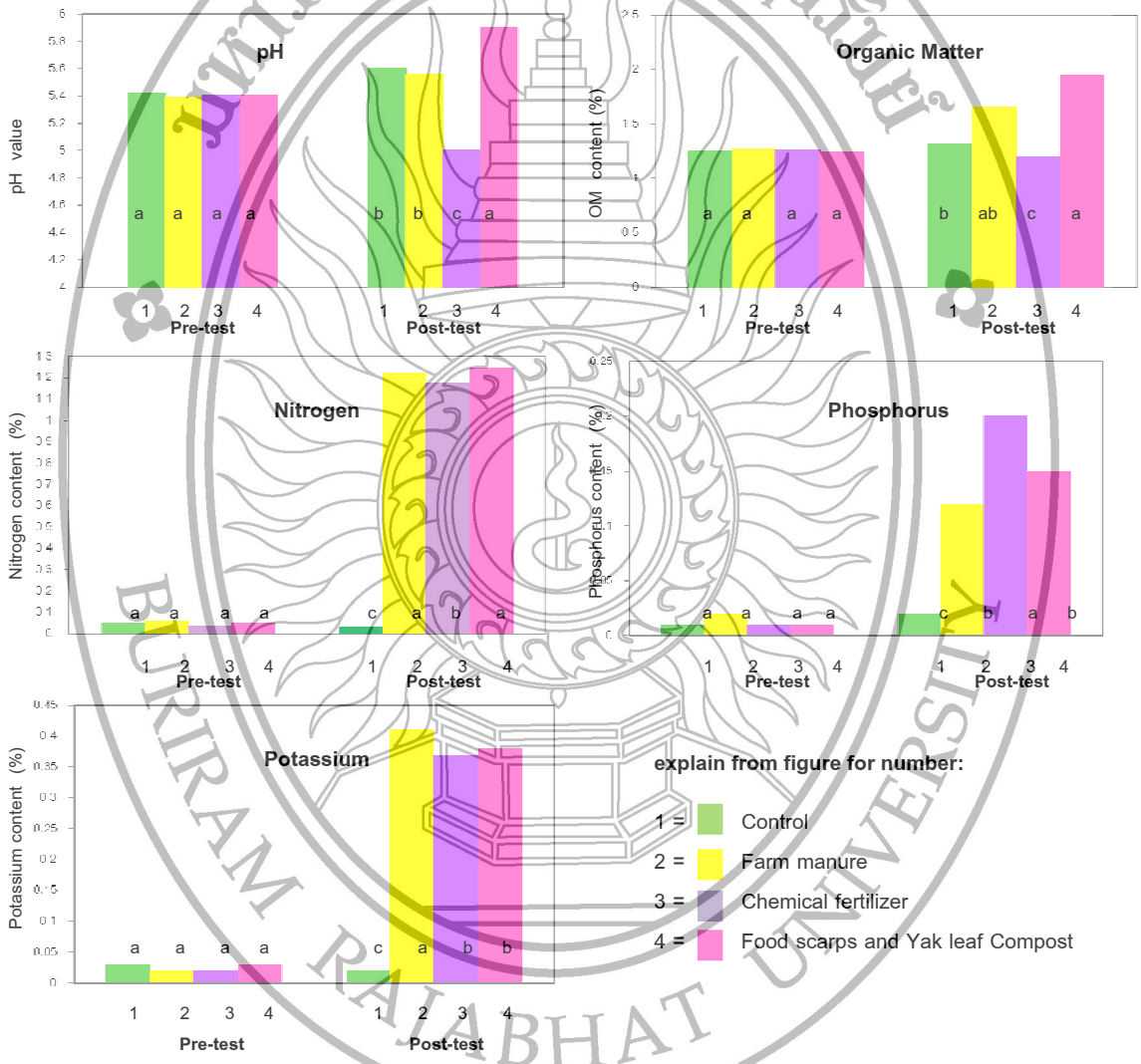
Treatment	Food and agricultural waste compost			
	Appearance	Total nitrogen : TKN (%)	Available phosphorus : P_2O_5 (%)	Exchangeable potassium : K_2O (%)
Food scarps + Vegetable residuals		2.19[ab]	0.07[b]	0.17[b]
Food scarps + Rice straw		1.77[b]	0.02[c]	0.23[b]
Food scarps + Water hyacinth		2.70[a]	0.02[c]	0.22[b]
Food scarps + Leaves (Yak leaf)		2.45[a]	0.19[a]	0.49[a]
Standard of compost		$N \geq 1.00$	$P_2O_5 \geq 1.00$	$K_2O \geq 0.50$
Statistical analysis		$P < 0.05$	$P < 0.05$	$P < 0.05$

BURIRAM RAJABHAT UNIVERSITY

Remark : Bars with a common letter are not different at the 0.05 level according to DMRT

2. ผลการวิเคราะห์คุณภาพดินก่อนและหลังการใช้ปุ๋ยชนิดต่างๆ

ตัวอย่างดินเพื่อการทำการวิจัยนั้น ได้ทำการทดลองในแปลงนาของเกษตรกร ต.กังแอน อ.ปราสาท จ.สุรินทร์ ซึ่งผลการวิเคราะห์คุณภาพดินทั้งก่อนและหลังทำการทดลอง ได้แสดงค่าใน Figure 1.



Remark : Bars with a common letter are not different at the 0.05 level according to DMRT

Figure 1 Analysis data of soil quality from pre-test and post-test in research.

จากผลการวิเคราะห์คุณภาพดินก่อนทำการทดลอง (Figure 1) จะเห็นได้ว่าดินในทุกตำรับทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงสามารถกล่าวได้ว่าดินก่อนการทดลองไม่มี

ความแตกต่างกันซึ่งจะส่งผลให้การทดลองที่ได้มีความคลาดเคลื่อนน้อยตามไปด้วย ทั้งนี้หากพิจารณาค่าความเป็นกรดเป็นด่างในดินทุกตำรับทดลองพบว่าดินมีค่าเป็นกรดอ่อนๆ (ค่าความเป็นกรดเป็นด่างระหว่าง 5.39 – 5.42) ส่วนปริมาณอินทรียวัตถุในดินพบว่ามีค่าระหว่าง 1.25 – 1.27 เปอร์เซ็นต์ และสำหรับปริมาณธาตุอาหารหลักในดินก่อนการทดลองพบว่า มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (0.04 – 0.06 %) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (0.01 – 0.02 %) และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (0.02 – 0.03 %) จัดอยู่ในเกณฑ์ต่ำในทุกตำรับทดลอง และสำหรับผลการวิเคราะห์คุณภาพดินหลังทำการทดลอง (Figure 1) ซึ่งทำการเก็บตัวอย่างดินหลังการเก็บเกี่ยว จะเห็นได้ว่า ตัวอย่างดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างที่เปลี่ยนแปลงแต่ยังจัดได้ว่ามีค่าความเป็นกรดอ่อนๆ ทั้งนี้ในตำรับทดลองที่เกิดการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดคือ ตำรับดินเดิมร่วมกับปุ๋ยเคมี มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากับ 5.00 ซึ่งมีค่าต่ำที่สุด โดยตำรับดินเดิมร่วมกับปุ๋ยหมักจากเศษอาหารและใบจามจุรีมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงที่สุด คือ 5.90 และเมื่อพิจารณาปริมาณอินทรียวัตถุในดินพบว่าในทุกตำรับทดลองมีค่าที่สูงขึ้นจากตัวอย่างดินก่อนการทดลองทั้งสิ้นยกเว้นตำรับดินเดิมร่วมกับปุ๋ยเคมีที่มีปริมาณอินทรียวัตถุในดินลดลง สำหรับปริมาณธาตุอาหารหลักในดินหลังการทดลอง พบว่า ในทุกตำรับทดลองมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าที่สูงขึ้นจากตัวอย่างดินก่อนการทดลองทั้งสิ้นยกเว้นตำรับดินเดิมที่มีปริมาณธาตุอาหารหลักในดินลดลง โดยทั้งนี้หากพิจารณาเฉพาะปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดจะเห็นว่าตำรับทดลองดินเดิมร่วมกับปุ๋ยหมักจากเศษอาหารและใบจามจุรีมีค่าสูงที่สุด (1.25 %) แต่ก็ไม่มีแตกต่างทางสถิติกับตำรับทดลองดินเดิมร่วมกับปุ๋ยคอก (1.22 %) โดยทั้งนี้ทั้งสองตำรับทดลองมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดสูงกว่าตำรับทดลองดินเดิมร่วมกับปุ๋ยเคมี (1.18 %) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในด้านปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ พบว่า ตำรับทดลองดินเดิมร่วมกับปุ๋ยเคมีมีปริมาณสูงที่สุด (0.20 %) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับตำรับทดลองดินเดิมร่วมกับปุ๋ยคอก (0.12 %) และตำรับทดลองดินเดิมร่วมกับปุ๋ยหมักจากเศษอาหารและใบจามจุรี (0.15 %) และสำหรับปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ พบว่า ตำรับทดลองดินเดิมร่วมกับปุ๋ยคอกมีปริมาณสูงที่สุด (0.41 %) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับตำรับทดลองดินเดิมร่วมกับปุ๋ยเคมี (0.37 %) และตำรับทดลองดินเดิมร่วมกับปุ๋ยหมักจากเศษอาหารและใบจามจุรี (0.38 %)

3. ประสิทธิภาพของปุ๋ยต่อปริมาณผลผลิตข้าวเหนียวพันธุ์ กข 6

เมื่อพิจารณาเรื่องของประสิทธิภาพของปุ๋ยไม่ว่าจะเป็นปุ๋ยชนิดใด สิ่งสำคัญหรือตัวบ่งชี้คุณภาพที่ตรวจวัดได้ง่ายที่สุดก็คือปริมาณผลผลิตของพืชผลทางการเกษตรนั่นเอง สำหรับการทดลองในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการตรวจวัดประสิทธิภาพของปุ๋ยชนิดต่างๆ ได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยหมักจากเศษอาหารร่วมกับใบจามจุรี โดยการสร้างและออกแบบแปลงทดลองจำนวน 12 แปลงทดลอง เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของปุ๋ยต่อปริมาณผลผลิตเมล็ดข้าวเปลือกพันธุ์ กข 6 (วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design ทำ 3 ซ้ำ (replication) มี 4 ตำรับการทดลอง (treatment) คือ ดิน

เดิม (ตำรับควบคุม), ดินเดิมร่วมกับปุ๋ยคอก อัตรา 2 ตัน/ไร่, ดินเดิมร่วมกับปุ๋ยเคมี อัตรา 0.03 ตัน/ไร่ และดินเดิมร่วมกับปุ๋ยหมักจากเศษอาหารและใบจามจุรี อัตรา 0.06 ตัน/ไร่)

ทั้งนี้เมื่อพิจารณาปริมาณผลผลิตเมล็ดข้าวเปลือกที่ได้ (Table 3) จะเห็นได้ว่าในทุกตำรับทดลองมีค่าที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสิ้น โดยตำรับทดลองดินเดิมร่วมกับปุ๋ยคอก (592.15 กก./ไร่) มีค่าสูงที่สุด ตามมาด้วยตำรับทดลองดินเดิมร่วมกับปุ๋ยหมักจากเศษอาหารและใบจามจุรี (572.48 กก./ไร่) และตำรับทดลองดินเดิมร่วมกับปุ๋ยเคมี (557.45 กก./ไร่) และตำรับทดลองดินเดิม (332.55 กก./ไร่) ตามลำดับ

Table 3. Appearance and Grain yield of RD 6 rice variety.

Treatment	Quality of RD 6 rice variety	
	Appearance	Grain yield (Kg/rai)
Control		332.75 [d]
Farm manure		592.15 [a]
Chemical fertilizer		557.45 [c]
Food scarps + Leaves (Yak leaf) Compost		572.48 [b]
Standard of Grain yield (Kg/rai)		540
Statistical analysis		P < 0.05

Remark : Bars with a common letter are not different at the 0.05 level according to DMRT.

อภิปรายผล

จากการวิเคราะห์คุณภาพปุ๋ยหมักจากเศษอาหารร่วมกับเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรในทุกตำรับทดลองหลังสิ้นสุดกระบวนการหมักเป็นระยะเวลา 3 เดือน พบว่า ปุ๋ยหมักจากเศษอาหารร่วมกับเศษใบจามจุรีมีคุณภาพดีกว่าปุ๋ยหมักในทุกตำรับทดลอง ทั้งในด้านลักษณะภายนอกและปริมาณธาตุอาหารหลัก กล่าวคือ เนื้อปุ๋ยหมักมีลักษณะอ่อนนุ่ม ยุ่ย ขาดง่าย มีกลิ่นคล้ายดินและสีของวัสดุหมักมีสีน้ำตาลเข้มอีกทั้งมีการย่อยสลายได้ดีกว่าทุกตำรับทดลองทั้งๆ ที่ไม่มีการตัดย่อยเศษวัสดุก่อนทำการหมัก รวมถึงปริมาณธาตุอาหารหลัก จัดอยู่ในเกณฑ์สูงกว่าตำรับทดลองอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกปุ๋ยหมักในตำรับทดลองดังกล่าวเป็นตัวแทนของปุ๋ยหมักจากเศษอาหารร่วมกับเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรเพื่อการใช้ทดสอบประสิทธิภาพกับปุ๋ยชนิดอื่นในลำดับต่อมา โดยมีขั้นตอนและวิธีการตรวจสอบประสิทธิภาพปุ๋ยโดยการใช้ปริมาณผลผลิตเมล็ดข้าวเปลือกพันธุ์ กข 6 เป็นเกณฑ์ ทั้งนี้ในขั้นตอนของการวิจัยได้วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design ทำ 3 ซ้ำ (replication) มี 4 ตำรับการทดลอง (treatment) คือ ดินเดิม (ตำรับควบคุม), ดินเดิมร่วมกับปุ๋ยคอก อัตรา 2 ตัน/ไร่, ดินเดิมร่วมกับปุ๋ยเคมี อัตรา 0.03 ตัน/ไร่ และดินเดิมร่วมกับปุ๋ยหมักจากเศษอาหารและใบจามจุรี อัตรา 0.06 ตัน/ไร่ ตามลำดับ ทั้งนี้ก่อนทำการทดลองปลูกข้าวได้ทำการตรวจวิเคราะห์คุณภาพดินในทุกตำรับทดลอง พบว่า ดินในทุกตำรับทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงสามารถกล่าวได้ว่าดินก่อนการทดลองไม่มีความแตกต่างกันซึ่งจะส่งผลให้การทดลองที่ได้มีความคลาดเคลื่อนน้อยตามไปด้วย สำหรับตัวอย่างดินหลังการทดลองเมื่อพิจารณาเฉพาะค่าความเป็นกรดเป็นด่างและปริมาณอินทรียวัตถุจะเห็นได้ว่าในทุกตำรับทดลองมีค่าที่สูงขึ้นยกเว้นในตำรับทดลองดินเดิมร่วมกับปุ๋ยเคมีมีค่าที่ลดลงทั้งสองค่า กล่าวคือ มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (5.00) และปริมาณอินทรียวัตถุ (1.20 %) ที่ต่ำที่สุดหากเปรียบเทียบกับในทุกตำรับทดลองอีกทั้งยังมีค่าน้อยกว่าตำรับทดลองดินเดิม ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากปุ๋ยเคมีมีสภาพเป็นกรดจึงทำให้ดินที่ใช้ทำการทดลองมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างที่ลดต่ำลง ประกอบกับปุ๋ยเคมีขาดคุณสมบัติการสะสมของปริมาณอินทรียวัตถุจึงมีผลทำให้ปริมาณอินทรียวัตถุในดินลดน้อยลงจากตัวอย่างดินเดิม สำหรับปริมาณธาตุอาหารหลักในดินหลังการทดลอง พบว่า ในทุกตำรับทดลองมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าที่สูงขึ้นจากตัวอย่างดินก่อนการทดลองทั้งสิ้น ยกเว้นตำรับทดลองดินเดิมที่มีปริมาณธาตุอาหารหลักในดินลดลง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากต้นข้าวมีความต้องการแร่ธาตุอาหารสำหรับการเจริญเติบโตจึงมีการดูดดึง (uptake) แร่ธาตุอาหารในดินซึ่งมีอยู่ในปริมาณน้อยและส่งผลให้แร่ธาตุอาหารหลักลดน้อยลงตามไปด้วย ในขณะที่ตำรับการทดลองอื่นๆ เป็นการเติมปุ๋ยลงในดินซึ่งเท่ากับเป็นการเพิ่มธาตุอาหารให้แก่ดินโดยตรงจึงส่งผลให้ปริมาณธาตุอาหารหลักในดินเพิ่มสูงขึ้นโดยเฉพาะในตำรับทดลองดินเดิมร่วมกับปุ๋ยคอกซึ่งมีปริมาณธาตุอาหารหลักในระดับสูงที่สุดหากเปรียบเทียบกับทุกตำรับทดลอง ตามมาด้วยตำรับทดลองดินเดิมร่วมกับปุ๋ยหมักจากเศษอาหารและใบจามจุรีที่มีปริมาณธาตุอาหารหลักสูงกว่าตำรับดินเดิมร่วมกับปุ๋ยเคมียกเว้นปริมาณฟอสฟอรัสที่

เป็นประโยชน์เท่านั้นที่มีค่าต่ำกว่า ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากปริมาณฟอสฟอรัสเริ่มต้นของปุ๋ยหมักฯ มีปริมาณที่น้อยอยู่แล้วประกอบกับต้นข้าวได้ดูดดึง (uptake) ไปใช้จึงทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสสุดท้ายที่คงเหลืออยู่ในดินลดต่ำลงด้วย

สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพของปุ๋ย ได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยหมักจากเศษอาหารร่วมกับใบจามจุรีต่อปริมาณผลผลิตข้าวเหนียวพันธุ์ กข 6 พบว่า ปริมาณผลผลิตเมล็ดข้าวเปลือกในทุกตำรับทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยตำรับทดลองดินเดิมร่วมกับปุ๋ยคอกให้ปริมาณผลผลิตสูงที่สุด (592.15 กก./ไร่) ตามมาด้วยตำรับทดลองดินเดิมร่วมกับปุ๋ยหมักจากเศษอาหารและใบจามจุรี (572.48 กก./ไร่) และตำรับทดลองดินเดิมร่วมกับปุ๋ยเคมี (557.45 กก./ไร่) โดยตำรับทดลองดินเดิมให้ปริมาณผลผลิตต่ำที่สุด (332.75 กก./ไร่) และยังมีปริมาณผลผลิตที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานของข้าวซึ่งกำหนดไว้ที่ 540 กก./ไร่ (พัชกุล, 2532) จากผลการทดลองอาจกล่าวได้ว่าปุ๋ยหมักจากเศษอาหารและใบจามจุรีมีประสิทธิภาพที่ดีกว่าปุ๋ยเคมีหากพิจารณาจากปริมาณผลผลิตเมล็ดข้าวเปลือกที่ได้

ข้อเสนอแนะ

เมื่อเปรียบเทียบผลของปุ๋ยต่อคุณภาพของดินก่อนและหลังการใช้ปุ๋ย พบว่า ปุ๋ยคอกและปุ๋ยหมักจากเศษอาหารร่วมกับเศษใบจามจุรีส่งผลให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างและปริมาณอินทรียวัตถุในดินเพิ่มขึ้น ในขณะที่ปุ๋ยเคมีทำให้ค่าความเป็นกรดของดินและปริมาณอินทรียวัตถุในดินลดลง ส่วนปริมาณธาตุอาหารหลักในดินหลังการทดลอง พบว่า ในทุกตำรับทดลองมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าที่สูงขึ้นจากตัวอย่างดินก่อนการทดลองทั้งสิ้น ยกเว้นตำรับทดลองดินเดิมที่มีปริมาณธาตุอาหารหลักในดินลดลง และสำหรับประสิทธิภาพของปุ๋ยต่อปริมาณผลผลิตข้าวเหนียวพันธุ์ กข 6 พบว่า ปุ๋ยคอกให้ปริมาณผลผลิตสูงที่สุดตามมาด้วยปุ๋ยหมักจากเศษอาหารและใบจามจุรี ส่วนปุ๋ยเคมีให้ปริมาณผลผลิตที่น้อยที่สุดแต่มากกว่าดินเดิม และถึงแม้ว่าปริมาณผลผลิตที่ได้จากปุ๋ยหมักจากเศษอาหารและใบจามจุรีจะมีค่าที่น้อยกว่าผลผลิตซึ่งได้จากปุ๋ยคอก แต่การใช้ปุ๋ยคอกต้องใช้ในปริมาณมากไม่สะดวกต่อการใช้และวัตถุดิบก็หาได้ยาก ดังนั้นหากพิจารณาถึงความสะดวกและคำนึงถึงการลดปริมาณของเศษวัสดุเหลือทิ้งทั้งในด้านของขยะอินทรีย์จำพวกเศษอาหารรวมไปถึงเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรซึ่งวิธีการกำจัดของคนส่วนใหญ่คือการเผา ก็จะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับการลดปัญหาดังกล่าวได้ ดังนั้นอาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า การใช้ปุ๋ยหมักจากเศษอาหารร่วมกับเศษใบจามจุรี สามารถให้ปริมาณผลผลิตสูงกว่าปุ๋ยเคมีและยังมีผลทำให้คุณภาพของดินดีขึ้นเนื่องจากมีปริมาณอินทรียวัตถุในดินสูงขึ้น และเพื่อให้ได้ปุ๋ยหมักมีคุณภาพดียิ่งขึ้นควรมีการปรับปริมาณฟอสฟอรัสและปริมาณโพแทสเซียมให้ได้ตามเกณฑ์ด้วย เนื่องจากยังมีปริมาณที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานเล็กน้อย โดยการเติมวัสดุธรรมชาติที่มีฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมสูงลงไป เช่น กระดูกสัตว์ป่นหรือขี้เถ้ากระดูกกับปุ๋ยหมักที่ได้ก่อนนำมาใช้งาน

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ.2551. **สรุปสถานการณ์มลพิษในประเทศไทย ปี 2551**. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพมหานคร.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2546. **คุณภาพของปุ๋ยหมักตามหลักวิชาการ**. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพมหานคร.

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2544. **มาตรฐานทางวิชาการของปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพและปุ๋ยแร่ธาตุธรรมชาติ**. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพมหานคร.

จักรพงษ์ เจิมศรี และ พรรณพิมล ชัญญานุวัตร. 2536. วิธีวิเคราะห์ปุ๋ย. น. 57 - 60 ใน คณะทำงานปรับปรุงมาตรฐานการวิเคราะห์ดิน พืช น้ำและปุ๋ยเคมี, กรุงเทพมหานคร : กรมวิชาการเกษตรและสหกรณ์.

ธันวดี ศรีธาวิรัตน์. 2547. **การศึกษากระบวนการทำปุ๋ยหมักจากเศษอาหารร่วมกับเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.

มุกดา สุขสวัสดิ์. 2543. **ปุ๋ยและการใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ**. โอเดียนสโตร์ : กรุงเทพฯ.

พัชรี แสนจันทร์. 2541. **วิทยาศาสตร์ของดินนา**. ภาควิชาปฐพีศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

พัธกุล จันทนมัฏฐะ. 2532. **ข้าวและธัญพืชเมืองหนาวของไทย**. หนังสือพิมพ์กสิกร 62 : 151-162.

สุภา อุ่นสกุล. 2548. **การผลิตปุ๋ยหมักจากเศษอาหาร**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2544. **สถิติการเกษตรของประเทศไทยปีเพาะปลูก 2543/44**.ศูนย์สารสนเทศการเกษตรสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์: กรุงเทพฯ.

อนนท์ สุขสวัสดิ์. 2547. **การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินนา**. โอเดียนสโตร์ : กรุงเทพฯ.

APHA, AWWA and WPCF, 1990, **Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater**. 16th ed., New York, American Public Health Association.

Suler, D.I. and M.S.Finstein. 1977. Effect of Temperature, Aeration and Moisture on CO, Formation in Bench-Scale Continuously Thermophillic Composting of Solid Waste. **Applied and Environ Microbiolo**. 33 : 345-350.