ผลของการใช้ปุ๋ยคอกมูลไก่ และปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร ในระบบการผลิตข้าวพันธุ์ไรซ์เบอรี่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีของดิน

Effect of Chicken Manure and Swine Manure Fermented Fertilizer on Chemical Soil Property Change

โดย

วนิดา วัฒนพายัพกุล

ประยงค์ ธรรมสุภา

โครงงานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

เลขที่สัญญารับทุน...43./..2558.........

พ.ศ. 2558

(ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์)

ผลของการใช้ปุ๋ยคอกมูลไก่ และปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร ในระบบการผลิตข้าวพันธุ์ไรซ์เบอรี่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีของดิน

Effect of Chicken Manure and Swine Manure Fermented Fertilizer on Chemical Soil Property Change

โดย

วนิดา วัฒนพายัพกุล

ประยงค์ ธรรมสุภา

โครงงานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

พ.ศ. 2558

(ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์)

สารบัญ

เรื่อง		หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย		ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ		ข
กิตติกรรมประกาศ		ค
สารบัญตาราง		ง
บทที่ 1	บทนำ	1
	ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
	ขอบเขตของการวิจัย	2
	นิยามคำศัพท์เฉพาะ	2
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
บทที่ 3	วิธีการวิจัย	11
บทที่ 4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	13
บทที่ 5	สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	20
เอกสารอ้างอิง		22
ประวัติผู้วิจัย		29

BURIRAM RAJABHAT UNIVERSITY

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 2.1	การแปลความหมายค่า pH ของดินในน้ำ	7
ตารางที่ 2.2	การแปลผลค่า EC ดินอิ่มตัวด้วยน้ำที่อุณหภูมิ 25° C	8
ตารางที่ 2.3	ระดับอินทรียวัตถุ	8
ตารางที่ 2.4	ระดับความอุดมสมบูรณ์ของไนโตรเจนในดิน	9
ตารางที่ 4.1	คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของชุดดินสตึกก่อนหว่านปอเทืองในแปลงนาเกษตรกร	13
ตารางที่ 4.2	คุณสมบัติทางเคมีของชุดดินสตึกหลังหว่านปอเทืองในแปลงนาเกษตรกร	14
ตารางที่ 4.3	คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของชุดดินชุมพวงก่อนหว่านปอเทืองในแปลงนาทดลอง	14
ตารางที่ 4.4	คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของชุดดินชุมพวงหลังหว่านปอเทืองในแปลงนาทดลอง	15
ตารางที่ 4.5	ความเป็นกรดเป็นด่าง ค่าการนำไฟฟ้า และปริมาณอินทรียวัตถุในดินหลังปลูกข้าวของชุดดินสตึก	16
ตารางที่ 4.6	ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่สกัดได้ของดินหลังปลูกข้าวของชุดดินสตึก	17
ตารางที่ 4.7	ความเป็นกรดเป็นด่าง ค่าการนำไฟฟ้า และปริมาณอินทรียวัตถุในดินหลังปลูกข้าวของชุดดินชุมพวง	18
ตารางที่ 4.8	ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่สกัดได้ของดินหลังปลูกข้าวของชุดดินชุมพวง	19

หัวข้อวิจัย : ผลของการใช้ปุ๋ยคอกมูลไก่ และปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร ในระบบการผลิตข้าวพันธุ์ไรซ์เบอรี่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีของดิน

ผู้ดำเนินการวิจัย: วนิดา วัฒนพายัพกุล และประยงค์ ธรรมสุภา

หน่วยงาน: สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

ปีวิจัยสมบูรณ์: 2559

เลขที่สัญญารับทุน: 43/2558

บทคัดย่อ

ทำการวิจัยที่แปลงนาทดลอง ของสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ และแปลงนาเกษตรกร อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยคอกมูลไก่ และน้ำหมักมูลสุกร ในระบบการผลิตข้าวพันธุ์ไรซ์เบอรี่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีของดินเก็บตัวอย่างดินก่อนและหลังหว่านปอเทือง ปักดำข้าวไรซ์เบอรี่วางแผนการทดลองแบบ randomized completely block design (RCBD) 4 กรรมวิธี และกรรมวิธีละ 3 ซ้ำ ดังนี้1. ไม่ใส่ปุ๋ยคอกมูลไก่ และปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร (control)2. ปุ๋ยคอกมูลไก่ อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ 3. ปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร อัตรา 1 ต่อน้ำ 20 ลิตร4. ปุ๋ยคอกมูลไก่ อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร อัตรา 1 ต่อน้ำ 20 ลิตรจากนั้นเก็บตัวอย่างดินอีกครั้งหลังเก็บเกี่ยวข้าวเสร็จ ผลการทดลองพบว่าดินจากแปลงนาเกษตรกรและแปลงนาทดลองทั้งก่อนหว่านและหลังหว่านปอเทืองยังมีค่าเป็นกรด ค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณอินทรียวัตถุ โพแทสเซียมที่สกัดได้ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดมีค่าต่ำ ส่วนกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยทำให้มีความแตกต่างทางสถิติ โดยการใส่ปุ๋ยคอกมูลไก่ อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร อัตรา 1 ลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรทำให้ค่าการนำไฟฟ้า และปริมาณอินทรียวัตถุมีค่ามากที่สุด ทั้งในแปลงนาเกษตรกรและแปลงนาทดลองกรรมวิธีใส่ปุ๋ยคอกมูลไก่ อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดมีค่ามากที่สุด ส่วนค่าความเป็นกรดเป็นด่าง และโพแทสเซียมที่สกัดได้หลังจากผ่านกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยทั้งในแปลงนาเกษตรกรและแปลงนาทดลอง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

คำสำคัญ : ปุ๋ยอินทรีย์ คุณสมบัติทางเคมีดิน ข้าวไรซ์เบอรี่

Research Title: Effect of Chicken Manure and Swine Manure Fermented Fertilizer on Chemical Soil Property Change

Researcher: Wanida Wattanaphayapkul and Prayong Thammasupa

Organization: Agriculture program, Faculty of Agricultural Technology, Buriram Rajabhat University

Academic Year: 2016

ABSTRACT

The researches were conducted at the trial fieldof Faculty of Agricultural Technology, Buriram Rajabhat University and farmer's field in Lamplaimat district, Buriram province. The objective of this study was to investigate the effects of chicken manure and swine manure fermented fertilizer on chemical soil property change. The soil was recorded data before and after sowing the *Crotalaria juncea* and then transplanting rice berry. A randomized complete block design of three replications and four treatments were used in this study. The treatmentswere consisted of 1) without application of manure (control); 2) chicken manure 300 kg rai^{-1}; 3) swine manure fermented at 20 times dilution; 4) chicken manure 300 kg rai^{-1} + swine manure fermented at 20 times dilution. The results were to show a low in pH, electrical conductivity, total nitrogen, organic matter, extractable K and available P on both trial field and farmer's field. Treatment with manure and no manure (control) were significant. The chicken manure 300 kg rai^{-1} + swine manure fermented at 20 times dilution with heights electrical conductivity and organic matter on both trial field and farmer's field. Chicken manure 300 kg rai^{-1} with

height available phosphorus and total nitrogen. The manure and no manure were non-significant with pH and extractable potassium on both trial field and farmer's field.

Key words: organic fertilizer, chemical soil property, rice berry

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยได้รับการสนับสนุนงบประมาณวิจัย ประจำปี 2558 ของสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ผู้วิจัยขอขอบคุณ คณาจารย์คณะเทคโนโลยีการเกษตร และนักศึกษาสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ ที่คอยเป็นกำลังใจและช่วยเหลือในการทำวิจัยในครั้งนี้

วนิดา วัฒนพายัพกุล
ประยงค์ ธรรมสุภา
ผู้วิจัย

BURIRAM RAJABHAT UNIVERSITY

บทความ

เรื่อง : ผลของการใช้ปุ๋ยคอกมูลไก่ และปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร ในระบบการผลิตข้าวพันธุ์ไรซ์เบอรี่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีของดิน

ผู้เขียน: วนิดา วัฒนพายัพกุล* และประยงค์ ธรรมสุภา

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยคอกมูลไก่ และน้ำหมักมูลสุกร ในระบบการผลิตข้าวพันธุ์ไรซ์เบอรี่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีของดินเก็บตัวอย่างดินก่อนและหลังหว่านปอเทือง ปักดำข้าวไรซ์เบอรี่วางแผนการทดลองแบบ randomized completely block design (RCBD) 4 กรรมวิธี และกรรมวิธีละ 3 ซ้ำ ดังนี้1. ไม่ใส่ปุ๋ยคอกมูลไก่ และปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร (control)2. ปุ๋ยคอกมูลไก่ อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ 3. ปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร อัตรา 1 ต่อน้ำ 20 ลิตร4. ปุ๋ยคอกมูลไก่ อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร อัตรา 1 ต่อน้ำ 20 ลิตรจากนั้นเก็บตัวอย่างดินอีกครั้งหลังเก็บเกี่ยวข้าวเสร็จ ผลการทดลองพบว่าดินจากแปลงนาเกษตรกรและแปลงนาทดลองทั้งก่อนหว่านและหลังหว่านปอเทืองยังมีค่าเป็นกรด ค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณอินทรียวัตถุ โพแทสเซียมที่สกัดได้ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดมีค่าต่ำ ส่วนกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยทำให้มีความแตกต่างทางสถิติ โดยการใส่ปุ๋ยคอกมูลไก่ อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร อัตรา 1 ลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรทำให้ค่าการนำไฟฟ้า และปริมาณอินทรียวัตถุมีค่ามากที่สุด ทั้งในแปลงนาเกษตรกรและแปลงนาทดลองกรรมวิธีใส่ปุ๋ยคอกมูลไก่ อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดมีค่ามากที่สุด ส่วนค่าความเป็นกรดเป็นด่าง และโพแทสเซียมที่สกัดได้หลังจากผ่านกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยทั้งในแปลงนาเกษตรกรและแปลงนาทดลอง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

คำสำคัญ : ปุ๋ยอินทรีย์ คุณสมบัติทางเคมีดิน ข้าวไรซ์เบอรี่

---

* คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.บุรีรัมย์ 31000

Article

Title: Effect of Chicken Manure and Swine Manure Fermented Fertilizer on Chemical Soil Property Change

Authors: Wanida Wattanaphayapkul* and Prayong Thammasupa

The researches were conducted at the trial field of Faculty of Agricultural Technology, Buriram Rajabhat University and farmer's field in Lamplaimat district, Buriram province. The objective of this study was to investigate the effects of chicken manure and swine manure fermented fertilizer on chemical soil property change. The soil was recorded data before and after sowing the *Crotalaria juncea* and then transplanting rice berry. A randomized complete block design of three replications and four treatments were used in this study. The treatmentswere consisted of 1) without application of manure (control); 2) chicken manure 300 kg rai^{-1}; 3) swine manure fermented at 20 times dilution; 4) chicken manure 300 kg rai^{-1} + swine manure fermented at 20 times dilution. The results were to show a low in pH, electrical conductivity, total nitrogen, organic matter, extractable K and available P on both trial field and farmer's field. Treatment with manure and no manure (control) were significant. The chicken manure 300 kg rai^{-1} + swine manure fermented at 20 times dilution with heights electrical conductivity and organic matter on both trial field and farmer's field. Chicken manure 300 kg rai^{-1} with height available phosphorus and total nitrogen. The manure and no manure were non-significant with pH and extractable potassium on both trial field and farmer's field.

Key words: organic fertilizer, chemical soil property, rice berry

---

* Faculty of Agricultural technology, Maung, Buriram 31000

1.**บทนำ**

ข้าว(*Oryza sativa* L.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย เพราะเป็นอาหารหลัก และเป็นสินค้าเกษตรที่ส่งออกสำคัญของประเทศสู่ตลาดโลก ซึ่งประเทศไทยเองก็สามารถปลูกข้าวได้ทั่วทุกภาคของประเทศ ข้าวจึงเป็นพืชที่อยู่คู่กับคนไทยมาเป็นเวลาช้านาน ข้าวพันธุ์ไรซ์เบอรี่ เป็นข้าวไม่ไวแสง มีเมล็ดเรียวยาว สีม่วงเข้ม มีกลิ่นหอมมะลิ มีคุณสมบัติเด่นทางด้านโภชนาการ คือ มีสารต้านอนุมูลอิสระสูง ได้แก่ เบต้าแคโรทีน แกมมาโอไรซานอล วิตามินอี แทนนิน สังกะสี โฟเลตสูง มีดัชนีน้ำตาลต่ำ-ปานกลาง เหมาะสำหรับการผลิตเพื่อสุขภาพ เนื่องจากข้าวพันธุ์นี้เป็นพันธุ์ที่ได้รับการคัดเลือกและพัฒนา โดยการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างข้าวพันธุ์เจ้าหอมนิล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (พันธุ์พ่อ) กับ ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 จากสถาบันวิจัยข้าว (พันธุ์แม่) (ธัญลักษณ์,2555)

นอกจากนี้แล้ว คุณภาพข้าวถูกควบคุมโดยลักษณะทางพันธุกรรม และสภาพแวดล้อม ซึ่งความอุดมสมบูรณ์ของดินเป็นปัจจัยสำคัญ ต่อการเจริญเติบโตของข้าว และศูนย์อุดมศึกษาหนองขวาง มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ มีอาณาเขตทิศตะวันออก จรดบ้านหนองขวาง ตำบลพรสำราญ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ทิศตะวันตกจรดบ้านหนองขุนปราบน้อย ตำบลเมืองแฝก อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ ทิศเหนือจรดบ้านโนนยานาง ตำบลพรสำราญ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ และทิศใต้จรดบ้านสำโรง ตำบลพรสำราญ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทำนา (สมปอง, สัมภาษณ์. 2557) มีการใช้ปุ๋ยเคมีติดต่อกันหลายปี ไม่มีการใส่ปุ๋ยพืชสด หรือปุ๋ยอินทรีย์ ขาดการบำรุงดิน ทำให้คุณสมบัติทางเคมีของดินมีการเปลี่ยนแปลง ประกอบกับสภาพดินของศูนย์อุดมศึกษาหนองขวางและบริเวณใกล้เคียง เป็นดินขาดความอุดมสมบูรณ์ เพาะปลูกข้าวพันธุ์อื่น ๆ ได้ผลผลิตน้อย(นพดล, สัมภาษณ์. 2557) ผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของปุ๋ยคอกมูลไก่ และปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกลที่มีอยู่ในท้องถิ่นเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวพันธุ์ไรซ์เบอรี่ จึงทำการศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยคอกมูลไก่ และปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร ในระบบการผลิตข้าวพันธุ์ไรซ์เบอรี่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีของดิน

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยคอกมูลไก่ และปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร ในระบบการผลิตข้าวพันธุ์ไรซ์เบอรี่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีของดิน

3. วิธีวิจัย

ทำการทดลองปลูกข้าวในแปลงนาทดลองและแปลงนาเกษตรกร โดยมีวิธีการดำเนินการทดลองเหมือนกัน ดังนี้

1) เตรียมแปลงนาย่อย พร้อมกับเก็บตัวอย่างดินก่อนหว่านปุ๋ยพืชสดทุกแปลง และไถกลบปอเทืองเมื่อดอกบาน และเก็บตัวอย่างดินในแต่ละแปลงย่อยอีกครั้ง

2) เตรียมต้นกล้าโดยหว่านเมล็ดพันธุ์ข้าวไรซ์เบอรี่

3) ปักดำข้าวพันธุ์ไรซ์เบอรี่ในแต่ละกรรมวิธี วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) 4 กรรมวิธี และกรรมวิธีละ 3 ซ้ำดังนี้

1. ไม่ใส่ปุ๋ยคอกมูลไก่ และปุ๋ยหมักมูลสุกร (control)
2. ปุ๋ยคอกมูลไก่ อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่
3. ปุ๋ยหมักน้ำมูลสุกร อัตรา 1 ต่อน้ำ 20 ลิตรต่อไร่
4. ปุ๋ยคอกมูลไก่ อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร อัตรา 1 ต่อน้ำ 20 ลิตรต่อไร่
5. เก็บตัวอย่างดินหลังปลูกข้าวในแต่ละแปลงย่อยอีกครั้ง เพื่อนำมาวิเคราะห์หาธาตุอาหาร

3.1 สถานที่ทำการทดลอง

1. แปลงนาทดลองสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ ของคณะเทคโนโลยีการเกษตร ที่ศูนย์อุดมศึกษาหนองขวาง มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

2. แปลงนาเกษตรกร ตำบลเมืองแฝก อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์

3.2 การเก็บข้อมูล

การเก็บข้อมูลดิน

สุ่มเก็บตัวอย่างดินก่อนหว่านปอเทือง และหลังไถกลบปอเทือง และหลังเก็บเกี่ยวข้าวที่ระดับความลึก 15 เซนติเมตร เก็บดินแบบซิกแซก 15 จุด แต่ละจุดใช้พลั่วขุดดินเป็นรูปลิ่มลึกประมาณ 15 ซม. หลังจากนั้นเก็บดิน โดยใช้พลั่วแซะดินข้างหลุม (ด้านเรียบ) ให้ได้ดินเป็นแผ่นหนาประมาณ 2-3 ซม. จนถึงก้นหลุม ดินที่ได้เก็บรวบรวมใส่ถุงพลาสติก คลุกเคล้าดินแต่ละแปลงที่เก็บมาให้เข้ากันแล้วเทลงบนผ้าพลาสติก ทำการคลุกเคล้าอีกครั้งโดยยกมุมผ้าพลาสติกทีละ 2 มุม ที่อยู่ตรงข้ามกัน ทำสลับมุมกัน 3-4 ครั้ง หลังจากนั้นกองดินให้เป็นรูปฝาชี แล้วใช้มือตบยอดกองให้แบนราบ หลังจากนั้นใช้นิ้วมือขีดเป็นกากบาท (+) บนยอดกอง ซึ่งจะทำให้ดินถูกแบ่งแยกเป็น 4 ส่วน เก็บตัวอย่างจากกองดินเพียง 1 ส่วน ให้ได้ดินหนักครึ่งกิโลกรัม โดยเก็บดินทุกซ้ำในแต่ละกรรมวิธี กรรมวิธีละ 1 ตัวอย่าง เพื่อนำไปวิเคราะห์หาค่าต่าง ๆ ต่อไปนี้

1) ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ใช้ดินต่อน้ำอัตราส่วน 1 ต่อ 1 (Black, 1965)

2) ค่าการนำไฟฟ้า (electrical conductivity) ใช้ดินต่อน้ำอัตราส่วน 1 ต่อ 5

3) ปริมาณอินทรียวัตถุ (organic matter) โดยวิธี Walkley and Black method (Black, 1965) และลักษณะของเนื้อดิน (%sand, silt, clay)

4) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available P) โดยวิธี Bray II extraction ตรวจวัดโดย Spectrophotometer (Drilon, 1980)

5) ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน (total nitrogen) โดยวิธีของ Kjeldahlวิเคราะห์ด้วย Auto analyzer II (Black, 1965)

6) โพแทสเซียมที่สกัดได้ (extractable K) โดยใช้น้ำยาสกัดที่ความเข้มข้น 1 N Ammonium acetate (NH4OAC) เขย่า 30 นาที แล้ววัดโดยใช้ Flame photometer (Cottenie, 1980)

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความแปรปรวน(Analysis of variance) ของข้อมูลในแต่ละการทดลองตามแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกรรมวิธีในทุกการทดลองโดยวิธี Duncan’s Multiple Range Test (DMRT)

4. ผลการวิจัย

สามารถนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

4.1 คุณสมบัติทางเคมีดินและทางกายภาพของชุดดินสตึกและชุดดินชุมพวง ก่อนหว่านปอเทือง

ค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าการนำไฟฟ้า (electrical conductivity)ปริมาณอินทรียวัตุ (organic matter) โพแทสเซียมที่สกัดได้ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน (total nitrogen) และฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available phosphorus) ของชุดดินสตึกมีค่าสูงกว่าชุดดินชุมพวง และคุณสมบัติทางกายภาพ (soil texture) มีลักษณะเนื้อดินร่วนปนทราย (sandy loam) โดยที่ชุดดินสตึกมีค่าความเป็นกรด - ด่าง ค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่สกัดได้ และปริมาณอินทรียวัตถุสูงสุดถึง 4.85 0.063 dS m^{-1} 363.99 mg kg^{-1} 6.65 mg kg^{-1}78.28 mg kg^{-1}และ 0.75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

4.2 คุณสมบัติทางเคมีดินและทางกายภาพของชุดดินสตึกและชุดดินชุมพวง หลังหว่านปอเทือง

ค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าการนำไฟฟ้า (electrical conductivity) และฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available phosphorus) ของชุดดินสตึกมีค่าสูงกว่าชุดดินชุมพวง ถึง 5.320.078 dS m^{-1} และ 9.64 mg kg^{-1} ตามลำดับ ส่วนปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน (total nitrogen) โพแทสเซียมที่สกัดได้(extractable K) และปริมาณอินทรียวัตุ (organic matter) ของชุดดินชุมพวง มีค่าสูงกว่าชุดดินสตึกถึง 359.39 mg kg^{-1} 73.23 mg kg^{-1} และ 0.73 เปอร์เซ็นต์ และคุณสมบัติทางกายภาพ (soil texture) มีลักษณะเนื้อดินร่วนปนทราย (sandy loam)

4.3 ค่าความเป็นกรด – ด่าง ของดิน ค่าการนำไฟฟ้า และปริมาณอินทรียวัตถุของชุดดินสตึก และชุดดินชุมพวง หลังปลูกข้าวไรซ์เบอรี่

กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยมีผลทำให้ค่าความเป็นกรด – ด่างของดิน ค่าการนำไฟฟ้า และปริมาณอินทรียวัตถุของชุดดินสตึก มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยชุดดินที่ได้จากกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยคอกมูลไก่อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร อัตรา 1 ส่วน ต่อน้ำ 20 ส่วน ให้ค่าความเป็นกรด – ด่างของดิน ค่าการนำไฟฟ้า และปริมาณอินทรียวัตถุสูงสุดถึง 5.21 0.016 dSm^{-1} และ 0.863 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

4.4 ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่สกัดได้ของชุดดินสตึกและชุดดินชุมพวง หลังปลูกข้าวไรซ์เบอรี่

กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยมีผลทำให้ค่าปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่สกัดได้ของชุดดินสตึก และชุดดินชุมพวงมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยชุดดินที่ได้จากกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยคอกมูลไก่อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด และฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงสุดถึง 30.17 และ 28.73 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยคอกมูลไก่อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยคอกมูลไก่

อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกรอัตรา 1 ส่วนต่อน้ำ 20 ลิตร มีผลทำให้โพแทสเซียมที่สกัดได้มีค่าสูงสุดถึง 22.84 และ 26.77 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 4.1 และ 4.2)

ตารางที่ 4.1 ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่สกัดได้ของชุดดินสตึกหลังปลูกข้าวที่ได้จากอัตราการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยต่างกัน

กรรมวิธี	**ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (mg kg^{-1})**	**ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์(mg kg^{-1})**	**โพแทสเซียมที่สกัดได้ (mg kg^{-1})**
ไม่ใส่ปุ๋ยคอกมูลไก่ และปุ๋ยหมักมูลสุกร (control)	27.67 b	17.88 d	22.84 c
ปุ๋ยคอกมูลไก่ อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่	30.17 a	28.73 a	26.90 a
ปุ๋ยหมักน้ำมูลสุกร อัตรา 1 ต่อน้ำ 20 ลิตรต่อไร่	26.67 b	18.96 c	24.83 b
ปุ๋ยคอกมูลไก่ อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร อัตรา 1 ต่อน้ำ 20 ลิตรต่อไร่	25.17 c	20.6 b	26.77 a
F-test	*	*	*
C.V.(%)	7.29	2.06	6.70

หมายเหตุ:ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกัน ในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบโดยวิธี Duncan’s multiple range test (DMRT)

* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

nsไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 4.2 ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่สกัดได้ของดินหลังปลูกข้าวของชุดดินชุมพวง

กรรมวิธี	**ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (mg kg^{-1})**	**ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (mg kg^{-1})**	**โพแทสเซียมที่สกัดได้(mg kg^{-1})**

ไม่ใส่ปุ๋ยคอกมูลไก่ และปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร (control)	28 ab	17.66 b	22.53
ปุ๋ยคอกมูลไก่ อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่	29 a	28.15 a	26.65
ปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร อัตรา 1 ต่อน้ำ 20 ลิตรต่อไร่	26 bc	18.89 b	24.49
ปุ๋ยคอกมูลไก่ อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร อัตรา 1 ต่อน้ำ 20 ลิตรต่อไร่	24 c	20.87 b	26.30
F-test	*	*	ns
C.V.(%)	8.03	4.13	2.80

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกัน ในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบโดยวิธี Duncan’s multiple range test (DMRT)

* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

nsไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

5. สรุป

5.1 คุณสมบัติทางเคมีดินและทางกายภาพของชุดดินสตึกและชุดดินชุมพวง ก่อนหว่านปอเทือง

ค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณอินทรียวัตุ โพแทสเซียมที่สกัดได้ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน และฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ของชุดดินสตึกมีค่าสูงกว่าชุดดินชุมพวง และคุณสมบัติทางกายภาพ มีลักษณะเนื้อดินร่วนปนทราย โดยที่ชุดดินสตึกมีค่าความเป็นกรด - ด่าง ค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่สกัดได้และปริมาณอินทรียวัตถุสูงสุดถึง 4.85 0.063 dS m^{-1} 363.99 mg kg^{-1} 6.65 mg kg^{-1} 78.28 mg kg^{-1} และ 0.75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

5.2 คุณสมบัติทางเคมีดินและทางกายภาพของชุดดินสตึกและชุดดินชุมพวง หลังหว่านปอเทือง

ค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าการนำไฟฟ้า และฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ของชุดดินสตึกมีค่าสูงกว่าชุดดินชุมพวง ถึง 5.320.078 dS m^{-1} และ 9.64 mg kg^{-1} ตามลำดับ ส่วนปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดใน โพแทสเซียมที่สกัดได้ และปริมาณอินทรียวัตุ ของชุดดินชุมพวง มีค่าสูงกว่าชุดดินสตึกถึง 359.39 mg kg^{-1} 73.23 mg kg^{-1} และ 0.73 เปอร์เซ็นต์ และคุณสมบัติทางกายภาพมีลักษณะเนื้อดินร่วนปนทราย

5.3 คุณสมบัติทางเคมีดินของชุดดินสตึกและชุดดินชุมพวง หลังปลูกข้าวไรซ์เบอรี่

ส่วนกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยมีผลทำให้ค่าความเป็นกรด – ด่างของดิน ค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณอินทรียวัตถุปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่สกัดได้ของชุดดินสตึก และชุดดินชุมพวงมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยชุดดินที่ได้จากกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยคอกมูลไก่อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร อัตรา 1 ส่วน ต่อน้ำ 20 ส่วน ให้ค่าความเป็นกรด – ด่างของดิน ค่าการนำไฟฟ้า และปริมาณอินทรียวัตถุสูงสุดถึง 5.21 0.016 dSm^{-1}และ 0.863 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และชุดดินที่ได้จากกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยคอกมูลไก่อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด และฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงสุดถึง 30.17 และ 28.73 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยคอกมูลไก่อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยคอกมูลไก่อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกรอัตรา 1 ส่วนต่อน้ำ 20 ลิตร มีผลทำให้โพแทสเซียมที่สกัดได้มีค่าสูงสุดถึง 22.84 และ 26.77 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ

6. อภิปรายผล

6.1 ผลของกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยต่อคุณสมบัติเคมีดิน

การวิเคราะห์ดินเป็นหลักสำคัญในการผลิตพืช ดินในแต่ละพื้นที่หรือแต่ละชุดดินมีสมบัติทางเคมีและกายภาพ ตลอดจนความอุดมสมบูรณ์แตกต่างกัน (อุไรวรรณ, 2557) พืชต้องการดินดีมีธาตุอาหารที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต นอกจากนั้นพืชยังต้องการสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญและให้ผลผลิต ความเข้าใจการจัดการธาตุอาหารพืชนำไปสู่การจัดการการผลิตพืชที่เหมาะสมยั่งยืน ปลอดภัยต่อผู้บริโภค ผู้ผลิต และสิ่งแวดล้อม (วนิดา, 2558) ปุ๋ยพืชสดโดยเฉพาะปอเทืองไม่เพียงแต่ช่วยเพิ่มผลผลิตพืชและความอุดมสมบูรณ์ของดินแล้ว ยังเพิ่มคุณภาพผลผลิตทางการเกษตรให้ดีขึ้น (Xu, 2011) และการใส่ปุ๋ยคอกสามารถทำให้โครงสร้างของดินและการรวมตัวของดินดีขึ้นด้วย (Yang et al., 2014) ชุดดินสตึกเป็นดินค่อนข้างมีปฏิกิริยาเป็นกรดจัดมากซึ่งมีผลิตภาพต่ำเนื่องจากธาตุอาหารในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชไม่เพียงพอเพราะถูกตรึงอยู่ในอนุภาคดินมีอินทรียวัตถุต่ำมาก จำเป็นต้องปรับปรุงค่าความเป็นกรดด่างให้สูงขึ้นโดยการใช้ปูนหรือหินฟอสเฟต และใส่ปุ๋ยในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อเพิ่มธาตุอาหารให้เพียงพอต่อความต้องการของพืช โดยการใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยพืชสด เช่น ปอเทือง มีแนวโน้มทำให้คุณสมบัติทางเคมีดินมีค่าเพิ่มมากขึ้น เช่น มีความเป็นกรดด่างเพิ่มมากขึ้น โดยชุดดินสตึกหลังหว่านปอเทืองจะมีความเป็นกรดจัด และในการทดลองนี้กรรมวิธีใส่ปุ๋ยคอกมูลไก่ อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดินเหลือตกค้างมากที่สุดถึง 30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สอดคล้องกับงานทดลองของ Sims (1987) ที่ได้ศึกษาการประเมินแหล่งไนโตรเจนที่ได้จากปุ๋ยคอกมูลไก่สำหรับวิธีการปลูกข้าวโพดแบบดั้งเดิมและ

แบบไม่ไถพรวน โดยพบว่า มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดินเหลือตกค้างสูงถึง 265 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์

การใส่ปุ๋ยคอกมูลไก่ อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด และฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ในชุดดินชุมพวงมีค่าสูงสุด สอดคล้องกับงานทดลองของ Thilini et al., (2013) ที่ได้ศึกษาการแพร่กระจายของฟอสฟอรัสในดินหลังจากใช้ปุ๋ยคอกมูลไก่ โดยพบว่าปุ๋ยคอกมูลไก่ไปช่วยเพิ่มอินทรีย์ฟอสเฟตในดิน

7. เอกสารอ้างอิง

กองวิเคราะห์ดิน. 2540.**คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีดินกับการวิเคราะห์ดินในห้องปฏิบัติการ.** กรมพัฒนาที่ดิน. กรุงเทพฯ. 59 หน้า.

จำเป็น อ่อนทอง. 2545. **คู่มือการวิเคราะห์ดินและพืช.** ภาควิชาธรณีศาสตร์. คณะทรัพยากรธรรมชาติ. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

นพดล นุกูลกิจ เป็นผู้ให้สัมภาษณ์, วนิดา วัฒนพายัพกุล เป็นผู้สัมภาษณ์. ที่ศูนย์อุดมศึกษาหนองขวาง จังหวัดบุรีรัมย์ เมื่อวันที่ 21 พฤศจิกายน 2557.

นิรนาม. 2558. **ไนโตรเจนทั้งหมด.** สืบค้นเมื่อวันที่ 16 พฤศจิกายน 2558. จาก http://agri.wu.ac.th/msomsak/soil/lab/lab04.htm

ธัญลักษณ์ ศรีสำราญ. 2555.**การพัฒนาผลิตภัณฑ์โลชันทำความสะอาดเครื่องสำอางที่มีส่วนผสมของน้ำมันรำข้าวไรซ์เบอรี่.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ยงยุทธ โอสถสภา. 2546. **ธาตุอาหารพืช.** ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วนิดา วัฒนพายัพกุล. 2558. ผลของน้ำส้มควันไม้และปุ๋ยคอกต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของข้าวหอมมะลิ. **วารสารเกษตร**31(3): 269 – 279.

ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว. 2558. **วิจัยใช้มูลสุกรพ่นข้าว-มันสำปะหลัง ผลผลิตเพิ่ม-ลดต้นทุนไร่ 3 พัน.** สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2558, จาก http://www.phtnet.org/news52/view-news.asp?nID=49

สมปอง ฟ้าลี เป็นผู้ให้สัมภาษณ์, วนิดา วัฒนพายัพกุล เป็นผู้สัมภาษณ์. ที่ศูนย์อุดมศึกษาหนองขวาง จังหวัดบุรีรัมย์ เมื่อวันที่ 18 พฤศจิกายน 2557.

สมพรดำยศ. 2552. **อิทธิพลของปัจจัยปรับปรุงดินที่มีต่อผลผลิตมวลชีวภาพและปริมาณไนโตรเจนของถั่วปุ๋ยพืชสดและผลการใช้ถั่วปุ๋ยพืชสดต่อผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าว.** วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

สมพร ดำยศ. 2556. **ผลของอัตราเมล็ดปอเทืองที่มีต่อผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต และปริมาณไนโตรเจนของข้าวสังข์หยดพัทลุงที่ปลูกในดินนาชุดดินพัทลุง.** บทความวิจัย ใน เรื่องเต็ม

การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 51: สาขาพืช. หน้า 214 – 221.

สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 5. 2558.**การจัดการดินที่เหมาะสมสำหรับปลูกอ้อยแต่ละพันธุ์ในกลุ่มชุดดินที่ 35 จ.ขอนแก่น.** สืบค้นเมื่อวันที่ 22 พฤศจิกายน 2558, จาก http://r05.ldd.golth/technical/re_soil_2551_03.html

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร. 2558.**ลดต้นทุนการผลิตด้วยการใช้น้ำสกัดมูลสุกรในนาข้าว.** สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2558, จาก http://www.oae.go.th/ewtadmin/ewt/oae_baer/ewt_news.php?nid=397&filename=index

เสาวภา ชูมณี. 2554. **การศึกษากระบวนการผลิตและคุณภาพปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกรของเกษตรอินทรีย์ ตำบลกองทูล อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์.** รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์. 77 หน้า.

อนนท์ สุขสวัสดิ์ พนัส สุวรรณธาดา และดิเรก อินตาพรม. 2537. **อิทธิพลของปริมาณ และระยะเวลาในการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ ต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตข้าว.** วารสารการเกษตร 12(2):94-101.

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์. 2557. **การจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของข้าวที่ปลูกในชุดดินสรรพยา.** วารสารเกษตร 30(2): 133-140.

Beck, R. 1999.**Soil analysis handbook of reference methods.Soil and plant analysis council,** Inc. CRC Press, USA.247 p.

Eneji, A.E., S. Yamamoto and T. Honna. 2001. Rice growth and nutrient uptake as affected by livestock manure in four Japanese soils. **Journal of Plant Nutrition** 24:333-343.

Meelu, O. P., Y. Singh and B. Singh. 1994. **Green Manuring for Soil ProductivityImprovement.**FAO. Rome.

Polthanee A., V. Tre-loges and K. Promsena.2008. Effect of rice straw, management and organic fertilizer application on growth and yield of dry direct-seeded rice.**Paddy, Water and Environment**6: 237–241.

Sims, J. T. 1987. Agronomic evaluation of poultry manure as nitrogen source for conventional and no tillage corn.**Agron. J.** 79: 563 – 570.

Thilini, D. R., Seshadri. S. R. and Taylor, R. W. 2013. Phosphorus distribution in soil aggregate size fractions in a poultry litter applied soil and potential environmental impacts. **Geoderma**. 192: 446 – 452.

Xu, J. Y. 2011. Thinks about recovery and development of green manure production.**China Agricultural Technology Extension.** 27: 39 – 41.

Yang, Z. P., Zheng, S. X., Nie, J., Liao, Y. L and Xie, J. 2014. Effects of long-term winter planted green manure on distribution and storage of organic carbon and nitrogen in water-stable aggregates of reddish paddy soil under a double-rice cropping system. **Journal of Integrative Agriculture.** 13(8): 1772 – 1781.

BURIRAM RAJABHAT UNIVERSITY

บทที่ 1
บทนำ

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ข้าว(*Oryza sativa* L.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย เพราะเป็นอาหารหลักและเป็นสินค้าเกษตรที่ส่งออกสำคัญของประเทศสู่ตลาดโลก ซึ่งประเทศไทยเองก็สามารถปลูกข้าวได้ทั่วทุกภาคของประเทศ ข้าวจึงเป็นพืชที่อยู่คู่กับคนไทยมาเป็นเวลาช้านาน ข้าวพันธุ์ไรซ์เบอรี่ เป็นข้าวไม่ไวแสง มีเมล็ดเรียวยาว สีม่วงเข้ม มีกลิ่นหอมมะลิ มีคุณสมบัติเด่นทางด้านโภชนาการ คือ มีสารต้านอนุมูลอิสระสูง ได้แก่ เบต้าแคโรทีน แกมมาโอไรซานอล วิตามินอี แทนนิน สังกะสี โฟเลตสูง มีดัชนีน้ำตาลต่ำ-ปานกลาง เหมาะสำหรับการผลิตเพื่อสุขภาพ เนื่องจากข้าวพันธุ์นี้เป็นพันธุ์ที่ได้รับการคัดเลือกและพัฒนา โดยการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างข้าวพันธุ์เจ้าหอมนิล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (พันธุ์พ่อ) กับ ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 จากสถาบันวิจัยข้าว (พันธุ์แม่) (ธัญลักษณ์,2555)

นอกจากนี้แล้ว คุณภาพข้าวถูกควบคุมโดยลักษณะทางพันธุกรรม และสภาพแวดล้อม ซึ่งความอุดมสมบูรณ์ของดินเป็นปัจจัยสำคัญ ต่อการเจริญเติบโตของข้าว และศูนย์อุดมศึกษาหนองขวาง มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ มีอาณาเขตทิศตะวันออก จรดบ้านหนองขวาง ตำบลพรสำราญ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ทิศตะวันตกจรดบ้านหนองขุนปราบน้อย ตำบลเมืองแฝก อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ ทิศเหนือจรดบ้านโนนยานาง ตำบลพรสำราญ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ และทิศใต้จรดบ้านสำโรง ตำบลพรสำราญ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทำนา (สมปอง, สัมภาษณ์. 2557) มีการใช้ปุ๋ยเคมีติดต่อกันหลายปี ไม่มีการใส่ปุ๋ยพืชสด หรือปุ๋ยอินทรีย์ ขาดการบำรุงดิน ทำให้คุณสมบัติทางเคมีของดินมีการเปลี่ยนแปลง ประกอบกับสภาพดินของศูนย์อุดมศึกษาหนองขวางและบริเวณใกล้เคียง เป็นดินขาดความอุดมสมบูรณ์ เพาะปลูกข้าวพันธุ์อื่น ๆ ได้ผลผลิตน้อย(นพดล, สัมภาษณ์. 2557) ผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของปุ๋ยคอกมูลไก่ และปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกลที่มีอยู่ในท้องถิ่นเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวพันธุ์ไรซ์เบอรี่ จึงทำการศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยคอกมูลไก่ และปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร ในระบบการผลิตข้าวพันธุ์ไรซ์เบอรี่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีของดิน

2.วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยคอกมูลไก่ และปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร ในระบบการผลิตข้าวพันธุ์ไรซ์เบอรี่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีของดิน

3. ขอบเขตของการวิจัย

เตรียมแปลงย่อย เก็บตัวอย่างดินเพื่อวัดคุณสมบัติทางเคมีของดินก่อนหว่านปอเทือง แล้วไถกลบ เก็บตัวอย่างดินเพื่อวัดคุณสมบัติทางเคมีของดินหลังไถกลบปอเทือง ทดลองปลูกข้าวในแปลงนาของคณะเทคโนโลยีการเกษตร ที่ศูนย์อุดมศึกษาหนองขวาง มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ และแปลงนาเกษตรกร

4. นิยามศัพท์เฉพาะ

4.1 ปุ๋ย หมายถึง สารหรือสิ่งที่ใส่ลงไปในดิน เพื่อวัตถุประสงค์ให้ปลดปล่อยธาตุอาหารพืช โดยเฉพาะไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม

4.2 ปุ๋ยคอกมูลไก่ หมายถึง ปุ๋ยที่ได้จากมูลไก่เนื้อรวมทั้งวัสดุรองพื้นคอกไก่

4.3 น้ำหมักมูลสุกร หมายถึง มูลสุกรที่นำมาหมักอัตรา 1 ต่อน้ำ 10 ลิตร เป็นเวลา 24 ชั่วโมงแล้วนำมาพ่นต้นข้าว

4.4 การเจริญเติบโต หมายถึง กระบวนการที่สิ่งมีชีวิตเกิดการแบ่งเซลล์แล้วเพิ่มจำนวนเซลล์ ขยายขนาดของเซลล์ เปลี่ยนแปลงรูปร่างเซลล์ทำหน้าที่เฉพาะ และเกิดรูปร่างที่แน่นอน

4.5 ผลผลิตของข้าว หมายถึง ผลของปริมาณหรือน้ำหนักของเมล็ดต่อหน่วยพื้นที่ที่ได้รับหลังจากการปลูกข้าว

4.6คุณภาพเมล็ดพันธุ์ หมายถึง คุณภาพเมล็ดด้านความงอก และความแข็งแรงของเมล็ด

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

5.1ทราบผลของคุณสมบัติทางเคมีดินก่อนหว่านปุ๋ยพืชสด และก่อนปลูกข้าวพันธุ์ไรซ์เบอรี่

5.2 เผยแพร่งานวิจัยสู่หน่วยงานราชการ สาธารณชน ตลอดจนเผยแพร่ในวารสารต่าง ๆ และนำเสนอในการประชุมวิชาการ

5.4 สามารถนำไปใช้สอนนักศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ ของคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1ลักษณะประจำพันธุ์ข้าวไรซ์เบอรี่

ข้าวพันธุ์นี้เป็นพันธุ์ที่ได้รับการคัดเลือกและพัฒนา โดยการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างข้าวพันธุ์เจ้าหอมนิล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (พันธุ์พ่อ) กับ ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 จากสถาบันวิจัยข้าว (พันธุ์แม่)ลักษณะเป็นข้าวเจ้าสีม่วงเข้ม มีความสูง 145 เซนติเมตร อายุเก็บเกี่ยว 90-100 วัน ผลผลิต 600-700 กิโลกรัมต่อไร่ มีเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้อง 78 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ต้นข้าวหรือข้าวเต็มเมล็ด 50 เปอร์เซนต์รูปร่างเมล็ดเรียวยาว ความยาวของเมล็ดข้าวเปลือก 11 มิลลิเมตร ข้าวกล้อง 7.8 มิลลิเมตรข้าวกล้องมีความนุ่มนวลมาก ความยาวของข้าวขัด 7 มิลลิเมตร สามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี ให้ผลผลิตต่อปานกลาง ต้านทานต่อโรคไหม้ ไม่ต้านทานโรคหลาว จึงควรเปลี่ยนเมล็ดพันธุ์ทุกรอบการปลูก คุณสมบัติเด่นทางด้านโภชนาการของข้าวไรซ์เบอรี่ คือ มีสารต้านอนุมูลอิสระสูง ได้แก่ เบต้าแคโรทีน,แกมมาโอไรซานอล, วิตามินอี, แทนนิน, สังกะสี, โฟเลตสูง, มีดัชนีน้ำตาลต่ำ-ปานกลาง นอกจากนี้รำข้าวและน้ำมันรำข้าว ยังมีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระที่ดีเหมาะสำหรับใช้ทำผลิตภัณฑ์อาหารเชิงบำบัด(ธัญลักษณ์, 2555)

2.2 ปุ๋ยและแร่ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อข้าว

ธาตุหลักที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช คือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ซึ่งพืชต้องการในปริมาณที่สูง ดินที่ปลูกพืชมักจะขาดธาตุอาหารเหล่านี้ในชนิดใดชนิดหนึ่ง ธาตุอาหารแต่ละชนิดก็ทำหน้าที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นความเป็นประโยชน์ต่อพืชจะต่างกันออกไปด้วย(ยงยุทธ, 2546)

2.2.1 ไนโตรเจน (N)

ไนโตรเจนเป็นธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับข้าว การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในดินนาจึงมีผลทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน อย่างไรก็ตามการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแก่ข้าวมักจะเกิดการสูญเสียได้ง่ายโดยกระบวนการต่างๆ ในดินนาทำให้ปริสิทธิภาพของการใช้ปุ๋ยลดลง ข้าวสามารถใช้ประโยชน์จากปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่ลงไป การเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ยไนโตรเจนในดินนาทำได้หลายวิธี ซึ่งความเป็นไปได้หรือความเหมาะสมของแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพของปุ๋ยไนโตรเจนในดินนาข้าวขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น สภาพดินฟ้าอากาศ วิธีการเพาะปลูก ระบบชลประทาน ช่วงระยะเวลาในการใส่ปุ๋ยซึ่งจะแตกต่างกันออกไปตามพื้นที่ เช่นเดียวกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในระยะออกดอก ช่วยเพิ่มปริมาณโปรตีนในเมล็ดข้าว และผลผลิตข้าวได้ถึง 30-60 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนยังช่วยในการปรับปรุงคุณภาพเมล็ด และโภชนาการของเมล็ดข้าวได้อีกด้วย และVon Uexküll(1993) กล่าวว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนยังมีผลทำให้จำนวนหน่อต่อกอข้าวเพิ่มขึ้น จึงส่งผลต่อองค์ประกอบผลผลิต ก็คือ มีผลทำให้จำนวนรวงต่อพื้นที่ จำนวนช่อดอกต่อรวง และจำนวนเมล็ดต่อรวมเพิ่มสูงขึ้นตามมา

2.2.2 ฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม(K)

อิทธิพลของฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม มีการศึกษาน้อยกว่าธาตุไนโตรเจน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในนาข้าวพบว่า เมื่อถูกน้ำขังปริมาณฟอสฟอรัสในสารละลายดินจะเพิ่มขึ้นในช่วง 4-10 สัปดาห์หลังจากดินถูกน้ำท่วม จะเพิ่มขึ้นมากหรือน้อย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน และปริมาณฮิวมัสในดิน แต่บ่อยครั้งพบว่ามีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เพียง 1 ppm เท่านั้น ซึ่งเมื่อปลูกข้าวในสภาพน้ำขังเช่นนี้ ข้าวจะไม่ตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสฟอรัสเลย ส่วนในพื้นที่นาดอน การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสอัตรา 8 กิโลกรัมต่อไร สามารถเพิ่มผลผลิต และน้ำหนักแห้งได้ (Thomas, 2001) ส่วนโพแทสเซียม ข้าวที่ปลูกในที่ลุ่มที่เป็นดินเหนียว จะมีปริมาณโพแทสเซียมในรูป K+ ที่แลกเปลี่ยนประจุในดินได้สูง จึงมักจะไม่พบข้าวขาดธาตุโพแทสเซียม แต่ถ้าในดินร่วนปนทรายปริมาณธาตุโพแทสเซียมอาจไม่เพียงพอ หากปลูกข้าวติดกันเป็นเวลานาน จึงต้องใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมเพิ่มให้แก่ข้าว การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมโดยการหว่านอัตรา 13-21 กิโลกรัมต่อไร่ หรือการใส่แบบโรย

เป็นแถว อัตรา 8-11 กิโลกรัมต่อไร่ สามารถเพิ่มผลผลิตข้าว นาดอนได้สูงสุด (Fageria, 1990) ในดินร่วนปนทรายที่ขาดธาตุอาหาร

2.2.3 ปุ๋ยอินทรีย์

ปุ๋ยอินทรีย์ คือ สารประกอบอินทรีย์ที่มีธาตุอาหารพืชเป็นองค์ประกอบ และเป็นสารปรับปรุงดิน ทำให้ดินมีคุณสมบัติทางกายภาพดีขึ้น มีแหล่งกำเนิดมาจากสารอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอก และปุ๋ยพืชสด เป็นต้น ปุ๋ยอินทรีย์จะมีธาตุอาหารที่สำคัญ ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในปริมาณต่ำ เนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์ หรือปุ๋ยธรรมชาติที่อนุญาตให้ใช้ในการผลิตข้าวอินทรีย์ มีความเข้มข้นของธาตุอาหารต่ำ จึงต้องใช้ในปริมาณมาก และต่อเนื่องอย่างน้อยเป็นเวลา 1-2 ปี ปุ๋ยอินทรีย์จะช่วยปรับสภาพโครงสร้างทางกายภาพของดิน และสามารถเพิ่มปริมาณไนโตรเจนในดินได้เช่นเดียวกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน (Mamail, 2004) และปลดปล่อยธาตุอาหารให้กับพืชอย่างช้าๆ ดังนั้นการใช้ปุ๋ยอินทรีย์จำเป็นต้องใช้ในปริมาณสูง ปุ๋ยอินทรีย์มีคุณสมบัติช่วยปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดินให้โปร่ง ร่วนซุยทำให้ระบายน้ำได้ดี ขณะเดียวกันปุ๋ยอินทรีย์มีสมบัติในการดูดซับน้ำไว้ได้มาก ดินที่ปลูกพืชมานาน และขาดอินทรียวัตถุ ดินจึงแน่นทึบ การระบายน้ำไม่ดี เมื่อแห้งจะแข็ง การใช้ปุ๋ยอินทรีย์เป็นการทำให้แร่ธาตุที่พืชดูดดึงเอาไปใช้จากดินเดิมกลับคืนลงในไร่นา เป็นการชะลอการสูญเสียปุ๋ยเดิมของดินให้น้อยลง และช้าลง จากการศึกษาของ สุภาพร (2549) ได้รายงานว่า การใส่อินทรียวัตถุที่ได้จากการใส่ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก และปุ๋ยพืชสด ลงในดินอย่างต่อเนื่องเป็นการเพิ่มธาตุอาหารให้แก่ดินโดยตรง การใส่อินทรียวัตถุ ซึ่งช่วยบำรุงดินโครงสร้างดิน ทำให้ดินมีสภาพที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ไม่มีผลต่อคุณภาพของข้าวทั้งทางด้านเคมี และทางด้านกายภาพ

2.2.4 ปุ๋ยคอก

ปุ๋ยคอก เป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากมูลสัตว์ต่างๆ ที่อยู่ในรูปของเหลว และของแข็ง (Eneji et al., 201) ส่วนใหญ่จะเป็นมูลสัตว์เลี้ยง เช่น มูลวัว ไก่ เป็ด และสุกร เป็นต้น มูลสัตว์เหล่านี้จะประกอบด้วยอุจจาระ และปัสสาวะของสัตว์ ซึ่งเป็นส่วนของซากพืช และสัตว์จากอาหารสัตว์ที่ผ่านกระบวนการย่อยสลายจากระบบย่อยอาหารของสัตว์ ปัสสาวะก็จะเป็นส่วนประกอบของเกลือ และสารอินทรีย์ที่ละลายน้ำได้ ซึ่งเป็นแหล่งธาตุอาหารพืชธาตุอาหาร พืชจากปุ๋ยคอกจะมีปริมาณน้อยและอยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ

ปุ๋ยคอกที่ได้จากสัตว์ต่างชนิดกันจะมีปริมาณธาตุอาหารที่แตกต่างกัน ปุ๋ยคอกมูลไก่เป็นปุ๋ยคอกที่มีปริมาณธาตุอาหาร คือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในปริมาณที่สูงกว่าปุ๋ยคอกชนิดอื่นๆ ได้แก่ ปุ๋ยมูลโค กระบือ และเป็ด (Polthanee et al., 2008) จากการศึกษาของ อนนท์ และคณะ (2537) พบว่าการใส่ปุ๋ยคอกในข้าว 2 พันธุ์ คือ ข้าวขาวดอกมะลิ 105 และกข 23 พบว่าปุ๋ยมูลไก่สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้อย่างมีนัยสำคัญในข้าวพันธุ์ กข 23 โดยใส่ปุ๋ยมูลไก่อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งให้ผลผลิตทัดเทียมกับการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-4-0 กิโลกรัมต่อไร่ และจะให้ผลผลิตสูงสุดเมื่อใส่ปุ๋ยมูลไก่อัตรา 600 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนในข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 นั้นจะตอบสนองต่อปุ๋ยมูลไก่เมื่ออายุ 14 วันหลังปักดำใส่ในอัตรา 300-600 กิโลกรัมต่อไร่ สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้ร้อยละ 16-32 และ 33-34 ตามลำดับ และในการใช้ปุ๋ยมูลโคอัตรา 1,600 กิโลกรัมต่อไร่ ก่อนปักดำ 1 สัปดาห์ จะช่วยเพิ่มผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ เป็น 361.6 กิโลกรัมต่อไร่จากไม่ใส่ปุ๋ย คือ 260.8 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งเทียบเท่ากับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 8 กิโลกรัมต่อไร่

2.2.5 ปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร

สุกรเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่ผลิตเป็นอาหารเพื่อบริโภคให้กับมนุษย์ และมีความต้องการเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตามจำนวนประชากรของโลก แต่สิ่งที่ตามมาคือ มูลและน้ำเสียจากสุกร จะเป็นปัญหาให้กับสังคมบริเวณรอบข้างของฟาร์มมาโดยตลอด เพราะสุกร 1 ตัว นับตั้งแต่แรกเกิดจนกระทั่งส่งตลาด (น้ำหนัก 100 กิโลกรัม) จะขับถ่ายของเสีย (มูลและปัสสาวะ) ประมาณ 50 กิโลกรัมต่อตัว (อายุประมาณ 165 วัน) (เสาวภา, 2554) ของเสียส่วนนี้จะเป็นปัญหากับชุมชนใกล้เคียง แหล่งน้ำจะปนเปื้อนกับของเสียที่ถูกปล่อยลงไป ต้องมีการนำของเสียเหล่านั้นกลับมาใช้ประโยชน์ในทางการเกษตร โดยใช้น้ำหมักจากมูลสุกรเป็นอาหารแก่พืชในทางใบ ด้วยการฉีดพ่นหรือใส่ปุ๋ยทางรากโดยรดราดเข้าไปในแปลงเกษตรกรโดยตรง ส่วนกากตะกอนเข้าสู่กระบวนการผลิตเป็นปุ๋ยอัดเม็ด เพื่อความสะดวกในการใช้ตามความเหมาะสมของพืชแต่ละชนิด และสามารถทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีได้ เป็นการลดต้นทุนการผลิตให้แก่เกษตรกรได้อีกทางหนึ่ง

การฉีดพ่นน้ำสกัดมูลสุกรทางใบในนาข้าว เมื่อข้าวอายุ 15 และ 30 วัน โดยเตรียมน้ำสกัดมูลสุกร จากการนำมูลสุกรแห้งบรรจุลงในถุงไนล่อน (มุ้งเขียว) แล้วแช่ในน้ำ อัตราส่วนมูลสุกร 1 กิโลกรัมต่อน้ำ 10 ลิตร ปิดผาถังให้ให้สนิท และหมักไว้เป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วยกถุงที่บรรจุมูลสุกรออกจากถัง นำน้ำสกัดมูลสุกร 1 ลิตร ผสมน้ำให้ครบ 20 ลิตร พร้อมกับสารจับใบ 3-5 ซีซี ฉีดพ่นทางใบในช่วงเวลาเช้าหรือเย็น อัตรา 40 ลิตรต่อไร่ เมื่อข้าวอายุ 45 , 60 และ 75 วัน เพิ่มปริมาณน้ำสกัด

มูลสุกรเป็น 2 ลิตร ส่วนกากมูลสุกรที่เหลือ สามารถนำไปทำเป็นปุ๋ยทางดินได้อีก ทำให้มีผลผลิต 610 กก./ไร่(สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร,2558)

นอกจากนี้แล้วใช้น้ำสกัดมูลสุกรจำนวน 220 ลิตรแช่เมล็ดข้าว ฉีดพ่นทางใบ และใส่ในดินติดต่อกัน 4-5 ปี พบว่าเกษตรกรที่ อ.บางเลน จ.นครปฐม สามารถปลูกข้าวได้ผลผลิตสูงอย่างต่อเนื่อง รวม 12 ครั้ง การปลูกข้าวโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์มูลสุกรจะให้ผลผลิตสูงกว่าใช้ปุ๋ยเคมี โดยได้ผลผลิตเฉลี่ยถึง 1-1.3 ตันต่อไร่ เมล็ดมีน้ำหนักดีกว่าเดิม ขณะที่ต้นทุนการปลูกข้าวจะลดลงถึงไร่ละ 2,000-3,000 บาท (ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว,2558)

2.3 คุณสมบัติทางเคมีดิน

คุณสมบัติทางเคมีของดิน เป็นการแสดงปริมาณของความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยจะบอกปริมาณ และสัดส่วนของธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืชที่มีอยู่ในดิน ว่ามีมากน้อย และเป็นสัดส่วนกันอย่างไร มากพอหรือขาดแคลนสักเท่าใด มีการแปรสภาพเปลี่ยนแปลงอย่างไร พืชจึงจะสามารถดึงดูดไปใช้ประโยชน์ได้ สามารถตรวจสอบได้โดยทางอ้อม ดังนั้นการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดิน จึงเป็นการประเมินถึงปริมาณธาตุอาหารต่างๆ ที่มีอยู่ในดิน เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โปแทสเซียม (N,P,K) ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน (% organic matter) ตลอดจนความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ดินที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชควรเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ดีปานกลางถึงสูง(กองวิเคราะห์ดิน, 2540)

2.3.1 ความอุดมสมบูรณ์ของดิน คือ ความสามารถของดินที่จะให้แร่ธาตุอาหารพืชประเมินได้จากคุณสมบัติทางเคมีบางประการของดิน เช่น อินทรียวัตถุในดิน ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน ปฏิกิริยาดิน ธาตุไนโตรเจน ธาตุฟอสฟอรัส และโปแตสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืช และเปอร์เซ็นต์การอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นด่าง ความอุดมสมบูรณ์ของดินแบ่งได้ดังนี้

ก. ปฏิกิริยาดิน เป็นสมบัติของดินที่สำคัญ มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช ดินที่มีปฏิกิริยาเป็นกรด หมายถึง ดินที่มี pH ต่ำกว่า 7 โดยที่ pH เป็นมาตราที่ใช้วัดระดับความเป็นกรดหรือด่างของระบบน้ำยา คือ เป็นระบบที่บอกถึงความเข้มข้นของไฮโดรเจนอิออน(H^+) ในระบบน้ำยาดินที่มีปฏิกิริยาเป็นกรดมาก พืชจะไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควร เพราะความเป็นกรดของดินจะมีผลต่อระดับธาตุอาหารในดินที่พืชจะนำไปใช้ประโยชน์ได้ ดินที่เป็นกรดมาก ๆ มักจะมีระดับของธาตุแคลเซียม แมกนีเซียม รวมถึงโปแทสเซียมค่อนข้างต่ำ โดยธาตุดังกล่าวจะมีอย่างเพียงพอเมื่อดินมี pH 5.5 – 8.5 และฟอสเฟตที่เป็นประโยชน์ได้อย่างดี เมื่อ pH 6 – 7สามารถแปลความหมายค่า pH ของดินในน้ำ ได้ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 การแปลความหมายค่า pH ของดินในน้ำ

ระดับ	**ช่วง pH_{water},1:1**
กรดรุนแรงมากที่สุด	< 3.5
กรดรุนแรงมาก	3.5 – 4.4
กรดจัดมาก	4.5 – 5.0
กรดจัด	5.1 – 5.5
กรดปานกลาง	5.6 – 6.0
กรดเล็กน้อย	6.1 – 6.5
เป็นกลาง	6.6 – 7.3
ด่างอ่อน	7.4 7.8
ด่างปานกลาง	7.9 – 8.4
ด่างจัด	8.5 – 9.0
ด่างจัดมาก	>9.0

ที่มา: กองวิเคราะห์ดิน (2540)

ข. ความเค็มของดิน (Electrical conductivity) เป็นปัญหาสำคัญในการเพาะปลูกเป็นอย่างมาก เพราะนอกจากจะกระทบกระเทือนต่อผลผลิตของพืชแล้วยังมีผลต่อชนิดของพืชที่ขึ้นอยู่ในดินด้วย ความเค็มของดินวัดออกมาในรูปของค่าการนำไฟฟ้า ค่านี้จะมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับปริมาณเกลือที่ละลายน้ำได้ที่มีอยู่ในดิน ซึ่งสามารถนำไปประเมินเกี่ยวกับความเป็นพิษของเกลือในดินที่มีต่อพืช โดยปกติแล้วพืชทุกชนิจะเจริญเติบโตได้ดี เมื่อดินมีความเค็มน้อยกว่า 2 มิลลิโมลต่อเซนติเมตร ถ้าหากดินมีความเค็มอยู่เกิน 8 มิลลิโมลต่อเซนติเมตร จะเป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตของพืช ในดินมีเกลือที่ละลายได้อยู่หลายชนิด บางชนิดละลายได้ดี เช่น NaCl, $CaCl_2$.$NaHCO_3$, Na_2SO_4 เป็นต้น บางชนิดละลายได้เพียงบางส่วน เช่น $CaSO_4$ การวัดค่าการนำไฟฟ้าของดิน จึงเป็นการประเมินปริมาณเกลือที่ละลายได้ของดิน และค่าที่ได้ยังเป็นตัวกำหนดระดับความเค็มของดิน สามารถแปลผลค่า EC ดินอิ่มตัวด้วยน้ำที่ 25^{o}C ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 การแปลผลค่า EC ดินอิ่มตัวด้วยน้ำที่ 25°C

ระดับความเค็ม	**dS m-1**	**ความสัมพันธ์กับพืช**
ไม่เค็ม	0 – 2	ไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช
เค็มน้อยมาก	2 – 4	อาจมีผลกระทบกระเทือนต่อผลผลิตของพืชที่ไวต่อความเค็ม
เค็มปานกลาง	4 - 8	เป็นอุปสรรคต่อพืชหลายชนิด
เค็มจัด	8 - 16	เป็นอุปสรรคต่อพืชส่วนมาก เฉพาะพืชทนเค็มที่เติบโตได้
เค็มจัดมาก	>16	อันตรายต่อพืชทุกชนิด ยกเว้นพืชบางชนิด เช่น หญ้าทนเค็ม

ที่มา: ดัดแปลงจาก Beck, R. (1999)

ค.การวิเคราะห์อินทรียวัตถุของดิน (Organic matter) คาร์บอน เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของอินทรีย์วัตถุ ดังนั้นการหาปริมาณอินทรียวัตถุในดิน จึงใช้วิธีวิเคราะห์ปริมาณคาร์บอน โดยการใช้สารเคมีทำให้เกิด oxidation กับคาร์บอนในอินทรียวัตถุในดิน แล้วคำนวณปริมาณคาร์บอนในอินทรียวัตถุจากปริมาณของสารเคมีที่ใช้ไปกับปฏิกิริยา สามารถแปลผลได้ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ระดับอินทรียวัตถุ

ระดับ (rating)	**พิสัย (ร้อยละ)**
ต่ำมาก	< 0.5
ต่ำ	0.5 – 1.0
ค่อนข้างต่ำ	1.0 – 1.5
ปานกลาง	1.5 – 2.5
ค่อนข้างสูง	2.5 – 3.5
สูง	3.5 – 4.5
สูงมาก	> 4.5

ที่มา: กองวิเคราะห์ดิน (2540)

ง. ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดินโดยวิธี Bray II ซึ่งฟอสฟอรัสเป็นธาตุอาหารพืชธาตุหนึ่งที่พืชต้องการเป็นปริมาณมาก และจะมีอยู่ในดินต่ำมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเพียง 0.06 % เมื่อเปรียบเทียบกับไนโตรเจนที่มี 0.14 % และโพแทสเซียม 0.83 % ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดินอยู่ในรูปอนุมูลฟอสเฟต คือ $H_2PO_4^-$ และ $HPO_4^=$ ซึ่งได้จากกระบวนการแปรสภาพของอินทรียวัตถุและจากการละลายของสารประกอบฟอสเฟตต่าง ๆ ในดิน ออกมาอยู่ในสารละลายดิน (soil solution) ซึ่งอยู่ในสภาพสมดุลกัน เมื่อพืชดูดดึงฟอสเฟตในสารละลายดินไปใช้จะทำให้ปริมาณในส่วนนี้ลดลง ฟอสเฟตในส่วนของ soil solid จะถูกปลดปล่อยออกมาเพื่อชดเชย ซึ่งอัตราการสลายตัวของฟอสเฟตออกมาอยู่สารละลายดินจะช้า หรือเร็วขึ้นอยู่กับชนิดของสารประกอบฟอสเฟตในดิน

จ. โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ซึ่งโพแทสเซียมในดินส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของแร่ เช่น แร่ไมก้า (biolite, muscovite), เฟลสปาร์ (orthoclases, microclines) เป็นต้น แร่เหล่านี้เมื่อโครงสร้างของดินถูกทำลาย หรือเปลี่ยนแปลงชนิด แร่จะปลดปล่อยโพแทสเซียมอิออน (K^+) ออกมาได้ปริมาณที่เป็นประโยชน์ได้ของโพแทสเซียม คือ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (exchangeable K^+) (จำเป็น, 2545)

ฉ. ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ไนโตรเจนเป็นอาหารที่พืชต้องการในปริมาณมาก ดินที่ใช้เพื่อการเพาะปลูกโดยทั่วไปมักมีไนโตรเจนไม่เพียงพอ ต่อความต้องการของพืช นอกจากนี้พืชสามารถใช้ประโยชน์โดยตรงได้เฉพาะกรณีที่ไนโตรเจนอยู่ในรูปแอมโมเนียม (NK_4^+) หรือ ไนเตรต (NO_3^-) เท่านั้น ในขณะที่ไนโตรเจนในดินส่วนใหญ่อยู่ในรูปสารประกอบอินทรีย์ ซึ่งจะต้องรอให้จุลินทรีย์ย่อยสลายก่อน อินทรียวัตถุในดิน (OM) มีธาตุไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบประมาณร้อยละ 5 ดังนั้น หากต้องการทราบค่าอย่างละเอียด ปริมาณไนโตรเจนสามารถหาได้จากสูตร ดังนี้

% N = % OM x 0.05

เมื่อ % OM = ร้อยละของอินทรียวัตถุในดิน

% N = ร้อยละของไนโตรเจนในดิน

ซึ่งระดับความอุดมสมบูรณ์ของไนโตรเจนในดินสามารถประเมินได้ดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4ระดับความอุดมสมบูรณ์ของไนโตรเจนในดิน

ความเข้มข้น (%)	**ระดับ**
<0.1	ต่ำมาก

0.1 – 0.3	ต่ำ
0.3 – 0.6	ปานกลาง
0.6 – 1.0	สูง
>1.0	สูงมาก

ที่มา: นิรนาม (2558)

2.4 ปอเทือง

ปอเทือง (*Crotalaria juncea*) มีลำต้นคล้ายปอแก้ว ลำต้นตั้งตรง แตกกิ่งก้านสาขามาก สูงประมาณ 180 – 300 เซนติเมตร ใบเป็นใบเดียวยาวรี ช่อดอกเป็นแบบราซีม (recemes) ดอกมีสีเหลืองอยู่กระจัดกระจาย ฝักเป็นทรงกระบอกยาว 3 – 6 เซนติเมตร กว้าง 1 – 2 เซนติเมตร หนึ่งฝักมีประมาณ 6 เมล็ด เมื่อเขย่าฝักแก่จะมีเสียงดัง เนื่องจากเมล็ดกระทบกัน เมล็ดมีรูปร่างคล้ายหัวใจสีน้ำตาล หรือดำ เมื่อไถกลบจะผุพังได้รวดเร็ว และเพิ่มปริมาณอินทรียวัตถุให้แก่ดินในปริมาณมาก ปอเทืองสามารถขึ้นได้ในดินเหนียว ดินร่วน ดินทราย หรือดินลูกรัง แต่ไม่ชอบขึ้นในดินที่ชื้นหรือมีน้ำขัง

การใช้อัตราเมล็ดปอเทืองต่างกันมีผลทำให้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้ปอเทืองอัตราเมล็ด 15 – 20 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตข้าวสูงกว่าอัตราเมล็ด 5 – 10 กิโลกรัมต่อไร่ และเทียบเท่าการใช้ปุ๋ยเคมีที่ให้ผลผลิตข้าวสูงสุดเฉลี่ย 409.5 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากมีการเพิ่มองค์ประกอบผลผลิตด้านจำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดต่อรวง และเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีของข้าว และขณะที่สิ่งทดลองแตกต่างกันนี้มีผลให้ไนโตรเจนในตอซังข้าวแตกต่างกันทางสถิติ (สมพร, 2556)นอกจากนี้แล้ว สำนักพัฒนาที่ดินเขต 5 (2558) ได้ศึกษาการจัดการดินที่เหมาะสม สำหรับปลูกอ้อยแต่ละพันธุ์ โดยการใช้ปุ๋ยพืชสด เพื่อเพิ่มอินทรียวัตถุในดินและผลผลิตอ้อยแต่ละพันธุ์ในกลุ่มชุดดินที่ 35 (ชุดดินโคราช) เพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมให้กับเกษตรกรทำการปลูกอ้อยชาวไร่อ้อยมีการปรับปรุงดินด้วยการใช้ปุ๋ยพืชสดที่ถูกต้องและเหมาะสม โดยใช้แผนการทดลองแบบ observation trial มี 8 ตำรับการทดลอง คือ 1. วิธีการปลูกอ้อยเพียงอย่างเดียว 2. ปลูกอ้อยตอ 1 อย่างเดียว 3. ปลูกอ้อยตอ 2 อย่างเดียว 4. ปลูกอ้อยตอ 3 อย่างเดียว 5. ปลูกปอเทืองไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสดตามด้วยอ้อย 6. ปลูกปอเทืองไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสดตามด้วยอ้อยตอ 7. ปลูกปอเทืองไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสดตามด้วยอ้อยตอ 2 และ 8. ปลูกปอเทืองไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสดตามด้วยอ้อยตอ 3 จากการศึกษา พบว่า วิธีการใช้ปอเทืองในไร่อ้อยช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน และภายหลังดำเนินการทดลอง นำตัวอย่างดินไปวิเคราะห์พบว่าปริมาณอินทรียวัตถุและธาตุอาหารต่าง ๆ ภายในดินเพิ่มขึ้น นั่นแสดงถึงว่าการใช้ปุ๋ยพืชสดบำรุงดินมีส่วนช่วยเพิ่มความอุดม

สมบูรณ์ของดินได้มากขึ้น สรุปได้ว่า เมื่อทำการปลูกเป็นปุ๋ยพืชสดเพื่อไถกลบในไร่อ้อยจะช่วยส่งเสริมให้อ้อยมีผลผลิตเพิ่มในด้านความสูง และการแตกกอดี

บทที่ 3
วิธีการวิจัย

ผลของการใช้ปุ๋ยคอกมูลไก่ และปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร ในระบบการผลิตข้าวพันธุ์ไรซ์เบอรี่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีของดินมีรายละเอียดวิธีการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

3.1 วิธีการทดลอง

ทำการทดลองปลูกข้าวในแปลงนาทดลองและแปลงนาเกษตรกร โดยมีวิธีการดำเนินการทดลองเหมือนกัน ดังนี้

1) เตรียมแปลงนาย่อย พร้อมกับเก็บตัวอย่างดินก่อนหว่านปุ๋ยพืชสดทุกแปลง และไถกลบปอเทืองเมื่อดอกบาน และเก็บตัวอย่างดินในแต่ละแปลงย่อยอีกครั้ง

2) เตรียมต้นกล้าโดยหว่านเมล็ดพันธุ์ข้าวไรซ์เบอรี่

3) ปักดำข้าวพันธุ์ไรซ์เบอรี่ในแต่ละกรรมวิธี วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) 4 กรรมวิธี และกรรมวิธีละ 3 ซ้ำดังนี้

1. ไม่ใส่ปุ๋ยคอกมูลไก่ และปุ๋ยหมักมูลสุกร (control)
2. ปุ๋ยคอกมูลไก่ อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่
3. ปุ๋ยหมักน้ำมูลสุกร อัตรา 1 ต่อน้ำ 20 ลิตรต่อไร่
4. ปุ๋ยคอกมูลไก่ อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร อัตรา 1 ต่อน้ำ 20 ลิตรต่อไร่
5. เก็บตัวอย่างดินหลังปลูกข้าวในแต่ละแปลงย่อยอีกครั้ง เพื่อนำมาวิเคราะห์หาธาตุอาหาร

3.2 สถานที่ทำการทดลอง

1. แปลงนาทดลองสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ ของคณะเทคโนโลยีการเกษตร ที่ศูนย์อุดมศึกษาหนองขวาง มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
2. แปลงนาเกษตรกร ตำบลเมืองแฝก อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์

3.3 การเก็บข้อมูล

การเก็บข้อมูลดิน

สุ่มเก็บตัวอย่างดินก่อนหว่านปอเทือง และหลังไถกลบปอเทือง และหลังเก็บเกี่ยวข้าวที่ระดับความลึก 15 เซนติเมตร เก็บดินแบบซิกแซก 15 จุด แต่ละจุดใช้พลั่วขุดดินเป็นรูปลิ่มลึกประมาณ 15 ซม. หลังจากนั้นเก็บดิน โดยใช้พลั่วแซะดินข้างหลุม (ด้านเรียบ) ให้ได้ดินเป็นแผ่นหนาประมาณ 2-3 ซม. จนถึงก้นหลุม ดินที่ได้เก็บรวบรวมใส่ถุงพลาสติก คลุกเคล้าดินแต่ละแปลงที่เก็บมาให้เข้ากันแล้วเทลงบนผ้าพลาสติก ทำการคลุกเคล้าอีกครั้งโดยยกมุมผ้าพลาสติกทีละ 2 มุม ที่อยู่ตรงข้ามกัน ทำสลับมุมกัน 3-4 ครั้ง หลังจากนั้นกองดินให้เป็นรูปฝาชี แล้วใช้มือตบยอดกองให้แบนราบ หลังจากนั้นใช้นิ้วมือขีดเป็นกากบาท (+) บนยอดกอง ซึ่งจะทำให้ดินถูกแบ่งแยกเป็น 4 ส่วน เก็บตัวอย่างจากกองดินเพียง 1 ส่วน ให้ได้ดินหนักครึ่งกิโลกรัม โดยเก็บดินทุกซ้ำในแต่ละกรรมวิธี กรรมวิธีละ 1 ตัวอย่าง เพื่อนำไปวิเคราะห์หาค่าต่าง ๆ ต่อไปนี้

1) ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ใช้ดินต่อน้ำอัตราส่วน 1 ต่อ 1 (Black, 1965)

2) ค่าการนำไฟฟ้า (electrical conductivity) ใช้ดินต่อน้ำอัตราส่วน 1 ต่อ 5

3) ปริมาณอินทรียวัตถุ (organic matter) โดยวิธี Walkley and Black method (Black, 1965) และลักษณะของเนื้อดิน (%sand, silt, clay)

4) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available P) โดยวิธี Bray II extraction ตรวจวัดโดย Spectrophotometer (Drilon, 1980)

5) ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน (total nitrogen) โดยวิธีของ Kjeldahlวิเคราะห์ด้วย Auto analyzer II (Black, 1965)

6) โพแทสเซียมที่สกัดได้ (extractable K) โดยใช้น้ำยาสกัดที่ความเข้มข้น 1 N Ammonium acetate (NH4OAC) เขย่า 30 นาที แล้ววัดโดยใช้ Flame photometer (Cottenie, 1980)

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความแปรปรวน(Analysis of variance) ของข้อมูลในแต่ละการทดลองตามแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกรรมวิธีในทุกการทดลองโดยวิธี Duncan’s Multiple Range Test (DMRT)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยคอกมูลไก่ และปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร ในระบบการผลิตข้าวพันธุ์ไรซ์เบอรี่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีของดิน วิเคราะห์ความแปรปรวน(Analysis of variance) ของข้อมูลในแต่ละการทดลองตามแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกรรมวิธีในทุกการทดลองโดยวิธี Duncan’s Multiple Range Test (DMRT)

สามารถนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดิน ดังนี้

4.1คุณสมบัติของดินในแปลงนาเกษตรกร ตำบลเมืองแฝก อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ก่อนหว่านปอเทือง

ค่าความเป็นกรด-ด่างของชุดดินสตึกมีความเป็นกรดจัดมากถึง 4.85 ค่าการนำไฟฟ้า (electrical conductivity)อินทรียวัตุ (organic matter) และฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available phosphorus) มีค่าต่ำ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน (total nitrogen) มีค่าต่ำมาก โพแทสเซียมที่สกัดได้ มีค่าปานกลาง และคุณสมบัติทางกายภาพ (soil texture) มีลักษณะเนื้อดินร่วนปนทราย (sandy loam) (ตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของชุดดินสตึกก่อนหว่านปอเทืองในแปลงนาเกษตรกร

คุณสมบัติของดิน	**ปริมาณที่วัดได้**
pH (1:5)	4.85
EC (dSm^{-1})	0.063
Total N (mg kg^{-1})	363.99
Available P (mg kg^{-1})	6.65
Extractable K (mg kg^{-1})	78.29
Organic Matter (%)	0.75
Soil texture	Sandy loam

4.2คุณสมบัติของดินในแปลงนาเกษตรกร ตำบลเมืองแฝก อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์หลังหว่านปอเทือง

ค่าความเป็นกรด-ด่างของชุดดินสตึกมีความเป็นกรดจัดถึง 5.32 ค่าการนำไฟฟ้า (electrical conductivity)ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available phosphorus) โพแทสเซียมที่สกัดได้และอินทรียวัตุ (organic matter) มีค่าต่ำ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน (total nitrogen) มีค่าต่ำมาก และคุณสมบัติทางกายภาพ (soil texture) มีลักษณะเนื้อดินร่วนปนทราย (sandy loam) (ตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.2 คุณสมบัติทางเคมีของชุดดินสตึกหลังหว่านปอเทืองในแปลงนาเกษตรกร

คุณสมบัติของดิน	**ปริมาณที่วัดได้**
pH (1:5)	5.32
EC (dSm^{-1})	0.078
Total N (mg kg^{-1})	270.28
Available P (mg kg^{-1})	9.64
Extractable K (mg kg^{-1})	49.29
Organic Matter (%)	0.54
Soil texture	Sandy loam

4.3 คุณสมบัติของดินในแปลงนาทดลอง ศูนย์ปฏิบัติการอุดมศึกษาหนองขวาง ตำบลพรสำราญ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ก่อนหว่านปอเทือง

ค่าความเป็นกรด-ด่างของชุดดินชุมพวงมีความเป็นกรดจัดมากถึง 4.84 ค่าการนำไฟฟ้า (electrical conductivity) อินทรียวัตุ (organic matter) โพแทสเซียมที่สกัดได้ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน (total nitrogen)และฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available phosphorus) มีค่าต่ำ และคุณสมบัติทางกายภาพ (soil texture) มีลักษณะเนื้อดินร่วนปนทราย (sandy loam) (ตารางที่ 4.3)

ตารางที่ 4.3 คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของชุดดินชุมพวงก่อนหว่านปอเทืองในแปลงนาทดลอง

คุณสมบัติของดิน	**ปริมาณที่วัดได้**
pH (1:5)	4.84
EC (dSm^{-1})	0.051
Total N (mg kg^{-1})	287.19
Available P (mg kg^{-1})	5.22

Extractable K (mg kg^{-1})	43.70
Organic Matter (%)	0.56
Soil texture	Sandy loam

4.4 คุณสมบัติของดินในแปลงนาทดลอง ศูนย์ปฏิบัติการอุดมศึกษาหนองขวาง ตำบลพรสำราญ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์หลังหว่านปอเทือง

ค่าความเป็นกรด-ด่างของชุดดินชุมพวงมีความเป็นกรดจัดมากถึง 4.84 ค่าการนำไฟฟ้า (electrical conductivity) อินทรียวัตุ (organic matter) โพแทสเซียมที่สกัดได้ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน (total nitrogen) และฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available phosphorus) มีค่าต่ำ และคุณสมบัติทางกายภาพ (soil texture) มีลักษณะเนื้อดินร่วนปนทราย (sandy loam) (ตารางที่ 4.4)

ตารางที่ 4.4 คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของชุดดินชุมพวงหลังหว่านปอเทืองในแปลงนาทดลอง

คุณสมบัติของดิน	ปริมาณที่วัดได้
pH (1:5)	4.83
EC (dSm^{-1})	0.033
Total N (mg kg^{-1})	359.39
Available P (mg kg^{-1})	3.72
Extractable K (mg kg^{-1})	73.23
Organic Matter (%)	0.73
Soil texture	Sandy loam

4.5 คุณสมบัติของดินในชุดดินสตึกที่แปลงนาเกษตรกร ตำบลเมืองแฝก อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์หลังปลูกข้าว

กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยไม่มีผลทำให้ค่าความเป็นกรดด่างของดิน (pH) มีความแตกต่างทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าการใส่ปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร อัตรา 1 ต่อน้ำ 20 ลิตรต่อไร่ ทำให้ดินเป็นกรดจัดมากถึง 4.5ในแปลงนาเกษตรกร ส่วนกรรมวิธีการต่าง ๆ ของการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ย ทำให้ค่าการนำไฟฟ้า และปริมาณอินทรียวัตถุมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ในแปลงนาเกษตรกร (ตารางที่ 4.5) กรรมวิธีการต่าง ๆ ของการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ย ทำให้ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด และฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ส่วนกรรมวิธีการ

ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยไม่มีผลทำให้โพแทสเซียมที่สกัดได้ ในแปลงนาทดลองมีความแตกต่างทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่ากรรมวิธีการใส่ปุ๋ยคอกมูลไก่ อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าโพแทสเซียมที่สกัดได้สูงสุดถึง 26.76 มิลลกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 4.6)

ตารางที่ 4.5 ความเป็นกรดเป็นด่าง ค่าการนำไฟฟ้า และปริมาณอินทรียวัตถุในดินหลังปลูกข้าวของชุดดินสตึก

กรรมวิธี	**ค่าความเป็นกรดด่างของดิน (pH)**	**ค่าการนำไฟฟ้า ($dS\ m^{-1}$)**	**ปริมาณอินทรียวัตถุ (%)**
ไม่ใส่ปุ๋ยคอกมูลไก่ และปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร (control)	5.1	0.015ab	0.611bc
ปุ๋ยคอกมูลไก่ อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่	5.0	0.016ab	0.645 b
ปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร อัตรา 1 ต่อน้ำ 20 ลิตรต่อไร่	4.5	0.011 b	0.765ab
ปุ๋ยคอกมูลไก่ อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร อัตรา 1 ต่อน้ำ 20 ลิตรต่อไร่	5.1	0.018 a	0.889 a
F-test	ns	*	*
C.V.(%)	3.98	5.45	3.70

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกัน ในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบโดยวิธี Duncan’s multiple range test (DMRT)

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ BURIRAM RAJABHAT UNIVERSITY

* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 4.6 ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่สกัดได้ของดินหลังปลูกข้าวของชุดดินสตึก

กรรมวิธี	ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (mg kg^{-1})	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (mg kg^{-1})	โพแทสเซียมที่สกัดได้ (mg kg^{-1})
ไม่ใส่ปุ๋ยคอกมูลไก่ และปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร (control)	26ab	17.65 b	22.55
ปุ๋ยคอกมูลไก่ อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่	30 a	28.26 a	26.76
ปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร อัตรา 1 ต่อน้ำ 20 ลิตรต่อไร่	26 bc	18.90 b	24.57

ปุ๋ยคอกมูลไก่ อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร อัตรา 1 ต่อน้ำ 20 ลิตรต่อไร่	25 c	20.89 b	26.34
F-test	*	*	ns
C.V.(%)	8.67	4.12	2.45

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกัน ในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)

* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

nsไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

4.6 คุณสมบัติของดินในชุดดินชุมพวงที่แปลงนาทดลองของศูนย์ปฏิบัติการอุดมศึกษาหนองขวาง หลังปลูกข้าว

กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยไม่มีผลทำให้ค่าความเป็นกรดด่างของดิน (pH) มีความแตกต่างทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าการใส่ปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร อัตรา 1 ต่อน้ำ 20 ลิตรต่อไร่ ทำให้ดินเป็นกรดจัดมากถึง 4.6 ในแปลงนาทดลอง ส่วนกรรมวิธีการต่าง ๆ ของการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ย ทำให้ค่าการนำไฟฟ้า และปริมาณอินทรียวัตถุมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ในแปลงนาทดลอง (ตารางที่ 4.7) กรรมวิธีการต่าง ๆ ของการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ย ทำให้ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดและฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ส่วนกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยไม่มีผลทำให้โพแทสเซียมที่สกัดได้ ในแปลงนาทดลองมีความแตกต่างทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่ากรรมวิธีการใส่ปุ๋ยคอกมูลไก่ อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าโพแทสเซียมที่สกัดได้สูงสุดถึง 26.65 มิลลกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 4.8)

ตารางที่ 4.7 ความเป็นกรดเป็นด่าง ค่าการนำไฟฟ้า และปริมาณอินทรียวัตถุในดินหลังปลูกข้าวของชุดดินชุมพวง

กรรมวิธี	**ค่าความเป็นกรดด่างของดิน (pH)**	**ค่าการนำไฟฟ้า ($dS\ m^{-1}$)**	**ปริมาณอินทรียวัตถุ (%)**

ไม่ใส่ปุ๋ยคอกมูลไก่ และปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร (control)	5.1	0.016 ab	0.612 bc
ปุ๋ยคอกมูลไก่ อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่	5.0	0.012 ab	0.636 b
ปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร อัตรา 1 ต่อน้ำ 20 ลิตรต่อไร่	4.6	0.010 b	0.712 ab
ปุ๋ยคอกมูลไก่ อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร อัตรา 1 ต่อน้ำ 20 ลิตรต่อไร่	5.2	0.017 a	0.836 a
F-test	ns	*	*
C.V.(%)	9.09	3.14	1.80

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกัน ในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบโดยวิธี Duncan’s multiple range test (DMRT)

* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

nsไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 4.8 ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่สกัดได้ของดินหลังปลูกข้าวของชุดดินชุมพวง

กรรมวิธี	ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (mg kg^{-1})	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (mg kg^{-1})	โพแทสเซียมที่สกัดได้ (mg kg^{-1})
ไม่ใส่ปุ๋ยคอกมูลไก่ และปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร (control)	28 ab	17.66 b	22.53
ปุ๋ยคอกมูลไก่ อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่	29 a	28.15 a	26.65
ปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร อัตรา 1 ต่อน้ำ 20 ลิตรต่อไร่	26 bc	18.89 b	24.49
ปุ๋ยคอกมูลไก่ อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร อัตรา 1 ต่อน้ำ 20 ลิตรต่อไร่	24 c	20.87 b	26.30
F-test	*	*	ns
C.V.(%)	8.03	4.13	2.80

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกัน ในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบโดยวิธี Duncan’s multiple range test (DMRT)

* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

nsไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้มุ่งศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยคอกมูลไก่ และปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกร ในระบบการผลิตข้าวพันธุ์ไรซ์เบอรี่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีของดินสามารถสรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ ได้ดังนี้

5.1 สรุปผล

5.1.1 คุณสมบัติของดินในแปลงนาเกษตรกรก่อนหว่านปอเทือง

ค่าความเป็นกรด-ด่างของชุดดินสตึกมีความเป็นกรดจัดมาก มีค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณอินทรียวัตุ และฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีค่าต่ำ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดินมีค่าต่ำมาก โพแทสเซียมที่สกัดได้ มีค่าปานกลาง และมีลักษณะเนื้อดินร่วนปนทราย

5.1.2 คุณสมบัติของดินในแปลงนาเกษตรกรหลังหว่านปอเทือง

ค่าความเป็นกรด-ด่างของชุดดินสตึกมีความเป็นกรดจัด มีค่าการนำไฟฟ้า ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์โพแทสเซียมที่สกัดได้และปริมาณอินทรียวัตุมีค่าต่ำ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน มีค่าต่ำมาก

5.1.3 คุณสมบัติของดินในแปลงนาทดลองก่อนหว่านปอเทือง

ค่าความเป็นกรด-ด่างของชุดดินชุมพวงมีความเป็นกรดจัดมาก มีค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณอินทรียวัตุ โพแทสเซียมที่สกัดได้ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน และฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มีค่าต่ำ มีลักษณะเนื้อดินร่วนปนทราย

5.1.4 คุณสมบัติของดินในแปลงนาทดลองหลังหว่านปอเทือง

ค่าความเป็นกรด-ด่างของชุดดินชุมพวงมีความเป็นกรดจัดมาก มีค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณอินทรียวัตุ โพแทสเซียมที่สกัดได้ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน และฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีค่าต่ำ

5.1.5 คุณสมบัติของดินในแปลงนาเกษตรกรหลังปลูกข้าวไรซ์เบอรี่

กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยไม่มีผลทำให้ค่าความเป็นกรดด่างของดิน และโพแทสเซียมที่สกัดได้ มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนกรรมวิธีการต่าง ๆ ของการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ย ทำให้ค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณอินทรียวัตถุ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด และฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

5.1.6 คุณสมบัติของดินในแปลงนาทดลองหลังปลูกข้าวไรซ์เบอรี่

กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยไม่มีผลทำให้ค่าความเป็นกรดด่างของดิน และโพแทสเซียมที่สกัดได้ มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนกรรมวิธีการต่าง ๆ ของการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ย ทำให้ค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณอินทรียวัตถุ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด และฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

5.2 อภิปรายผล

5.2.1 คุณสมบัติของดินในแปลงนาเกษตรกร

การวิเคราะห์ดินเป็นหลักสำคัญในการผลิตพืช ดินในแต่ละพื้นที่หรือแต่ละชุดดินมีสมบัติทางเคมีและกายภาพ ตลอดจนความอุดมสมบูรณ์แตกต่างกัน (อุไรวรรณ, 2557)ชุดดินสตึกเป็นดินค่อนข้างมีปฏิกิริยาเป็นกรดจัดมาก ซึ่งมีผลิตภาพต่ำเนื่องจากธาตุอาหารในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชไม่เพียงพอเพราะถูกตรึงอยู่ในอนุภาคดินมีอินทรียวัตถุต่ำมาก จำเป็นต้องปรับปรุงค่าความเป็นกรดด่างให้สูงขึ้นโดยการใช้ปูนหรือหินฟอสเฟต และใส่ปุ๋ยในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อเพิ่มธาตุอาหารให้เพียงพอต่อความต้องการของพืช โดยการใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยพืชสด เช่น ปอเทือง มีแนวโน้มทำให้คุณสมบัติทางเคมีดินมีค่าเพิ่มมากขึ้น เช่น มีความเป็นกรดด่างเพิ่มมากขึ้น โดยชุดดินสตึกหลังหว่านปอเทืองจะมีความเป็นกรดจัด และในการทดลองนี้กรรมวิธีใส่ปุ๋ยคอกมูลไก่ อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดินเหลือตกค้างมากที่สุดถึง 30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สอดคล้องกับงานทดลองของ Sims (1987) ที่ได้ศึกษาการประเมินแหล่งไนโตรเจนที่ได้จากปุ๋ยคอกมูลไก่สำหรับวิธีการปลูกข้าวโพดแบบดั้งเดิมและแบบไม่ไถพรวน โดยพบว่า มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดินเหลือตกค้างสูงถึง265 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์

5.2.2 คุณสมบัติของดินในแปลงนาทดลอง

พืชต้องการดินดีมีธาตุอาหารที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต นอกจากนั้นพืชยังต้องการสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญและให้ผลผลิต ความเข้าใจการจัดการธาตุอาหารพืชนำไปสู่การจัดการการผลิตพืชที่เหมาะสมยั่งยืน ปลอดภัยต่อผู้บริโภค ผู้ผลิต และสิ่งแวดล้อม (วนิดา,

2558)ปุ๋ยพืชสด โดยเฉพาะปอเทืองไม่เพียงแต่ช่วยเพิ่มผลผลิตพืชและความอุดมสมบูรณ์ของดินแล้วยังเพิ่มคุณภาพผลผลิตทางการเกษตรให้ดีขึ้น (Xu, 2011) และการใส่ปุ๋ยคอกสามารถทำให้โครงสร้างของดินและการรวมตัวของดินดีขึ้นด้วย (Yang et al., 2014)การใส่ปุ๋ยคอกมูลไก่ อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด และฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ในดินมีค่าสูงสุด สอดคล้องกับงานทดลองของ Thilini et al., (2013) ที่ได้ศึกษาการแพร่กระจายของฟอสฟอรัสในดินหลังจากใช้ปุ๋ยคอกมูลไก่ โดยพบว่าปุ๋ยคอกมูลไก่ไปช่วยเพิ่มอินทรีย์ฟอสเฟตในดิน

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ควรมีการวัดปริมาณธาตุอาหารอื่น นอกเหนือธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในดิน

เอกสารอ้างอิง

กองวิเคราะห์ดิน. 2540.**คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีดินกับการวิเคราะห์ดินในห้องปฏิบัติการ.** กรมพัฒนาที่ดิน. กรุงเทพฯ. 59 หน้า.

จำเป็น อ่อนทอง. 2545. **คู่มือการวิเคราะห์ดินและพืช.** ภาควิชาธรณีศาสตร์. คณะทรัพยากรธรรมชาติ. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

นพดล นุกูลกิจ เป็นผู้ให้สัมภาษณ์, วนิดา วัฒนพายัพกุล เป็นผู้สัมภาษณ์. ที่ศูนย์อุดมศึกษาหนองขวาง จังหวัดบุรีรัมย์ เมื่อวันที่ 21 พฤศจิกายน 2557.

นิรนาม. 2558. **ไนโตรเจนทั้งหมด.** สืบค้นเมื่อวันที่ 16 พฤศจิกายน 2558. จาก http://agri.wu.ac.th/msomsak/soil/lab/lab04.htm

ธัญลักษณ์ ศรีสำราญ. 2555.**การพัฒนาผลิตภัณฑ์โลชันทำความสะอาดเครื่องสำอางที่มีส่วนผสมของน้ำมันรำข้าวไรซ์เบอรี่.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ยงยุทธ โอสถสภา. 2546. **ธาตุอาหารพืช.** ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วนิดา วัฒนพายัพกุล. 2558. ผลของน้ำส้มควันไม้และปุ๋ยคอกต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของข้าวหอมมะลิ. **วารสารเกษตร**31(3): 269 – 279.

ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว. 2558. **วิจัยใช้มูลสุกรพ่นข้าว-มันสำปะหลัง ผลผลิตเพิ่ม-ลดต้นทุนไร่ 3 พัน.** สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2558, จาก http://www.phtnet.org/news52/view-news.asp?nID=49

สมปอง ฟ้าลี เป็นผู้ให้สัมภาษณ์, วนิดา วัฒนพายัพกุล เป็นผู้สัมภาษณ์. ที่ศูนย์อุดมศึกษาหนองขวาง จังหวัดบุรีรัมย์ เมื่อวันที่ 18 พฤศจิกายน 2557.

สมพรดำยศ. 2552. **อิทธิพลของปัจจัยปรับปรุงดินที่มีต่อผลผลิตมวลชีวภาพและปริมาณไนโตรเจนของถั่วปุ๋ยพืชสดและผลการใช้ถั่วปุ๋ยพืชสดต่อผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าว.** วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

สมพร ดำยศ. 2556. **ผลของอัตราเมล็ดปอเทืองที่มีต่อผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต และปริมาณไนโตรเจนของข้าวสังข์หยดพัทลุงที่ปลูกในดินนาชุดดินพัทลุง.** บทความวิจัย ใน เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 51: สาขาพืช. หน้า 214 – 221.

สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 5. 2558.**การจัดการดินที่เหมาะสมสำหรับปลูกอ้อยแต่ละพันธุ์ในกลุ่มชุดดินที่ 35 จ.ขอนแก่น.** สืบค้นเมื่อวันที่ 22 พฤศจิกายน 2558, จาก http://r05.ldd.golth/technical/re_soil_2551_03.html

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร. 2558.**ลดต้นทุนการผลิตด้วยการใช้น้ำสกัดมูลสุกรในนาข้าว.** สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2558, จาก http://www.oae.go.th/ewtadmin/ewt/oae_baer/ewt_news.php?nid=397&filename=index

เสาวภา ชูมณี. 2554. **การศึกษากระบวนการผลิตและคุณภาพปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกรของเกษตรอินทรีย์ตำบลกองทูล อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์.** รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์. 77 หน้า.

อนนท์ สุขสวัสดิ์ พนัส สุวรรณธาดา และดิเรก อินตาพรม. 2537. **อิทธิพลของปริมาณ และระยะเวลาในการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ ต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตข้าว.** วารสารการเกษตร 12(2):94-101.

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์. 2557. **การจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของข้าวที่ปลูกในชุดดินสรรพยา.** วารสารเกษตร 30(2): 133-140.

Beck, R. 1999.**Soil analysis handbook of reference methods.Soil and plant analysis council,** Inc. CRC Press, USA.247 p.

Eneji, A.E., S. Yamamoto and T. Honna. 2001. Rice growth and nutrient uptake as affected by livestock manure in four Japanese soils. **Journal of Plant Nutrition** 24:333-343.

Meelu, O. P., Y. Singh and B. Singh. 1994. **Green Manuring for Soil ProductivityImprovement.**FAO. Rome.

Polthanee A., V. Tre-loges and K. Promsena. 2008. Effect of rice straw, management and organic fertilizer application on growth and yield of dry direct-seeded rice.**Paddy, Water and Environment**6: 237–241.

Sims, J. T. 1987. Agronomic evaluation of poultry manure as nitrogen source for conventional and no tillage corn.**Agron. J.** 79: 563 – 570.

Thilini, D. R., Seshadri. S. R. and Taylor, R. W. 2013. Phosphorus distribution in soil aggregate size fractions in a poultry litter applied soil and potential environmental impacts. **Geoderma**. 192: 446 – 452.

Xu, J. Y. 2011. Thinks about recovery and development of green manure production.**China Agricultural Technology Extension.** 27: 39 – 41.

Yang, Z. P., Zheng, S. X., Nie, J., Liao, Y. L and Xie, J. 2014. Effects of long-term winter planted green manure on distribution and storage of organic carbon and nitrogen in water-stable aggregates of reddish paddy soil under a double-rice cropping system. **Journal of Integrative Agriculture.** 13(8): 1772 – 1781.

ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
BURIRAM RAJABHAT UNIVERSITY

ตารางผนวกที่ 1 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของค่าความเป็นกรด – ด่างของชุดดินสตึกหลังปลูกข้าวที่ได้จากอัตราการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยต่างกันโดยใช้วิธี Analysis of Variance (ANOVA) และใช้ F-test ทดสอบความมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

Source of Variation	df	Sum of Squares	Mean Squares	F
อัตราปุ๋ย	3	.853	.284	1156.271
Error	12	.003	.000	
Total	15	.856		

ตารางผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของค่าการนำไฟฟ้าของชุดดินสตึกหลังปลูกข้าวที่ได้จากอัตราการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยต่างกันโดยใช้วิธี Analysis of Variance (ANOVA) และใช้ F-test ทดสอบความมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

Source of Variation	df	Sum of Squares	Mean Squares	F
อัตราปุ๋ย	3	.000	.000	45.211
Error	12	.000	.000	
Total	15	.000		

ตารางผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของปริมาณอินทรียวัตถุของชุดดินสตึกหลังปลูกข้าวที่ได้จากอัตราการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยต่างกันโดยใช้วิธี Analysis of Variance (ANOVA) และใช้ F-test ทดสอบความมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

Source of Variation	df	Sum of Squares	Mean Squares	F

อัตราปุ๋ย	3	.157	.052	736.588
Error	12	.001	.000	
Total	15	.157		

ตารางผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของค่าความเป็นกรด – ด่างของชุดดินชุมพวงหลังปลูกข้าวที่ได้จากอัตราการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยต่างกันโดยใช้วิธี Analysis of Variance (ANOVA) และใช้ F-test ทดสอบความมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

Source of Variation	df	Sum of Squares	Mean Squares	F
อัตราปุ๋ย	3	.949	.316	3300.000
Error	12	.001	.000	
Total	15	.950		

ตารางผนวกที่ 5 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของค่าการนำไฟฟ้าของชุดดินชุมพวงหลังปลูกข้าวที่ได้จากอัตราการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยต่างกันโดยใช้วิธี Analysis of Variance (ANOVA) และใช้ F-test ทดสอบความมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

Source of Variation	df	Sum of Squares	Mean Squares	F
อัตราปุ๋ย	3	.000	.000	24.667
Error	12	.000	.000	
Total	15	.000		

ตารางผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของปริมาณอินทรียวัตถุของชุดดินชุมพวงหลังปลูกข้าวที่ได้จากอัตราการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยต่างกันโดยใช้วิธี Analysis of Variance (ANOVA) และใช้ F-test ทดสอบความมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

Source of Variation	df	Sum of Squares	Mean Squares	F
อัตราปุ๋ย	3	.172	.057	669.927
Error	12	.001	.000	
Total	15	.173		

ตารางผนวกที่ 7 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของชุดดินชุมพวงหลังปลูกข้าวที่ได้จากอัตราการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยต่างกันโดยใช้วิธี Analysis of Variance (ANOVA) และใช้ F-test ทดสอบความมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

Source of Variation	df	Sum of Squares	Mean Squares	F
อัตราปุ๋ย	3	53.056	17.685	7097.829
Error	12	.030	.002	
Total	15	53.086		

ตารางผนวกที่ 8 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของชุดดินชุมพวงหลังปลูกข้าวที่ได้จากอัตราการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยต่างกันโดยใช้วิธี Analysis of Variance (ANOVA) และใช้ F-test ทดสอบความมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

Source of Variation	df	Sum of Squares	Mean Squares	F
อัตราปุ๋ย	3	290.270	96.757	573372.086
Error	12	.002	.000	
Total	15	290.272		

ตารางผนวกที่ 9 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของโพแทสเซียมที่สกัดได้ของชุดดินชุมพวงหลังปลูกข้าวที่ได้จากอัตราการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยต่างกันโดยใช้วิธี Analysis of Variance (ANOVA) และใช้ F-test ทดสอบความมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

Source of Variation	df	Sum of Squares	Mean Squares	F
อัตราปุ๋ย	3	45.040	15.013	82832.310
Error	12	.002	.000	
Total	15	45.042		

ตารางผนวกที่ 10 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของชุดดินสตึกหลังปลูกข้าวที่ได้จากอัตราการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยต่างกันโดยใช้วิธี Analysis of Variance (ANOVA) และใช้ F-test ทดสอบความมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

Source of Variation	df	Sum of Squares	Mean Squares	F
อัตราปุ๋ย	3	52.965	17.655	256801.788
Error	12	.001	.000	
Total	15	52.966		

ตารางผนวกที่ 11 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของชุดดินสตึกหลังปลูกข้าวที่ได้จากอัตราการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยต่างกันโดยใช้วิธี Analysis of Variance (ANOVA) และใช้ F-test ทดสอบความมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

Source of Variation	df	Sum of Squares	Mean Squares	F
อัตราปุ๋ย	3	290.636	96.879	132862.183
Error	12	.009	.001	
Total	15	290.645		

ตารางผนวกที่ 12 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของโพแทสเซียมที่สกัดได้ของชุดดินสตึกหลังปลูกข้าวที่ได้จากอัตราการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยต่างกันโดยใช้วิธี Analysis of Variance (ANOVA) และใช้ F-test ทดสอบความมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

Source of Variation	df	Sum of Squares	Mean Squares	F
อัตราปุ๋ย	3	43.967	14.656	281387.320
Error	12	.001	.000	
Total	15	43.967		

ประวัติผู้วิจัย

1.หัวหน้าโครงการวิจัย

ชื่อภาษาไทย: นางวนิดา วัฒนพายัพกุล

ชื่อภาษาอังกฤษ: Mrs.Wanida Wattanaphayapkul

ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

หน่วยงาน: สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ อ.เมือง จ.บุรีรัมย์ 31000

E-mail : wsumranram@gmail.com

ประวัติการศึกษา :

ระดับ/หลักสูตร/สาขาที่จบการศึกษา	สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
-วิทยาศาสตร์บัณฑิต(วท.บ.เกษตรศาสตร์)	สถาบันราชภัฏสกลนคร	พ.ศ. 2539
-วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(วท.ม.พืชไร่)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	พ.ศ. 2543
-ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต(ปร.ด.พืชไร่)	มหาวิทยลัยขอนแก่น	พ.ศ. 2554

ทุนการศึกษา : 1.Monbusho จากรัฐบาลญี่ปุ่น พ.ศ. 2539 (ระดับปริญญาตรี)

2.โครงการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ในสถาบันราชภัฏ พ.ศ. 2542 (ระดับปริญญาโท)

3.ทุนพัฒนาอาจารย์มหาวิทยาลัยกลุ่มใหม่ พ.ศ. 2551 (ระดับปริญญาเอก)

ประวัติการทำงาน :

พ.ศ. 2544-2549อาจารย์ระดับ 4 สถาบันราชภัฏกาญจนบุรี

พ.ศ. 2549-ปัจจุบัน อาจารย์ระดับ 6 มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

สาขาที่มีความชำนาญการพิเศษ: พืชไร่ ด้านการเพาะปลูกข้าว, Crop physiology, Crop production

งานวิจัยที่ทำผ่านมา

1. หัวหน้าโครงการวิจัย 1.อิทธิพลของการจัดการปุ๋ยต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวหอมมะลิอินทรีย์ แหล่งทุนโดยสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ปี พ.ศ. 2556

2. ผู้ร่วมวิจัย:1.การศึกษาหน่อไม้แปรรูปบรรจุปี๊บของชุมชนบ้านท่าเสา อ.ไทรโยค จ.กาญจนบุรี แหล่งทุนและเผยแพร่โดยมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ปี พ.ศ. 2545

2.สภาพแวดล้อมของจุลินทรีย์ในพื้นที่ป่าชุมชน อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี แหล่งทุนและเผยแพร่โดยมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ปี 2545

3.การศึกษาความงอกของเมล็ดข้าวพันธุ์ต่างๆ ในจังหวัดกาญจนบุรี (หัวหน้างานวิจัย) แหล่งทุนและเผยแพร่โดยมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ปี 2545

4. Effect of growth hormone on lily propagation (*Litiumlongitium* Thumb.) แหล่งทุนจากรัฐบาลญี่ปุ่น (Monbushoschorlarship) ปี 1997 Kyoto University of Education, Japan.

งานวิจัยที่ได้ตีพิมพ์:

1.แก่นเกษตร 39 ฉบับพิเศษ,2554 (KHON KAEN AGR. J. 39 SUPPLMENT; 2011) เลขที่ 39 หน้า (310-315) ปีที่พิมพ์ 2011<u>ชื่อเรื่อง</u>ผลของอัตราปุ๋ยซิลิกอนต่อการควบคุมโรคไหม้และผลผลิตข้าวอินทรีย์ (Effects of silicon fertilizer rate on blast (*Pyricularia oryzae*Cav.) resistance and grain yield of organic KhaoDawk Mali 105 rice)

2. Program & Abstracts: Commission on Higher Education Congress III University Staff Development Consortium (CHE-USDC congress III) 9-11 september 2010 ; page for abstracts 104 at Royal Cliff Grand Hotel and Spa, Pattaya, Chonburi, Thailand

3.การควบคุมเชื้อรา *Macrophominaphaseolina* ในถั่วเขียวผิวมันและผิวดำโดยใช้ผงพืชสมุนไพร (วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) แหล่งทุนจาก สำนักงานสภาสถาบันราชภัฏ ปี 2544

4. Asian Journal of Plant Pathology 5(4): 134-145, 2011: Title; Effects of Silicon in Suppressing Blast Disease and Increasing Grain Yield of Organic Rice in Northeast Thailand.

5. อิทธิพลของซิลิกอนต่อการต้านทานโรคไหม้ การเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพเมล็ดข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในระบบการผลิตข้าวอินทรีย์ (วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น) แหล่งทุนจาก สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

6. วนิดา วัฒนพายัพกุล. 2558. ผลของน้ำส้มควันไม้และปุ๋ยคอกต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของข้าวหอมมะลิ. วารสารเกษตร 31(3): 269-279.

2. ผู้ร่วมวิจัย

2.1 ชื่อภาษาไทย รองศาสตราจารย์ประยงค์ ธรรมสุภา

ชื่อภาษาอังกฤษ Miss.Prayong Thammasupa

1.หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน 3319900189410

2. ตำแหน่งปัจจุบันคณบดีคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

3.หน่วยงาน สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ อ.เมือง จ.บุรีรัมย์ 31000

4. สาขาที่มีความชำนาญการพิเศษ ส่งเสริมการเกษตร

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย: -

5.1 งานวิจัยที่ทำผ่านมา

ประยงค์ ธรรมสุภา.(2552).พฤติกรรมการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ปลูกผัก บ้านโคกสะอาด หมู่ที่ 1 ตำบลสะแกซำ อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์.ทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา

ประยงค์ ธรรมสุภา.(2544).การติดตามผลบัณฑิตสถาบันราชภัฏบุรีรัมย์ที่สำเร็จการศึกษาปีการศึกษา 2544 และ 2545 ทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา .

ประยงค์ ธรรมสุภา.(2549).การศึกษาภาวการณ์มีงานทำของบัณฑิตและความพึงพอใจของนายจ้างต่อการทำงานของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากคณะเทคโนโลยีการเกษตรมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ปีการศึกษา.ทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา.

ประยงค์ ธรรมสุภา.(2549).ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อบทบาทหน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษาคณะเทคโนโลยี การเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.ทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา.

ประยงค์ ธรรมสุภา.(2555).การศึกษาวัสดุปลูกที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของดาวเรืองกระถาง ทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา.

หลักฐานการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

โครงการ ผลของการใช้ปุ๋ยคอกมูลไก่ และปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกรในระบบการผลิตข้าวพันธุ์ไรซ์เบอรี่ที่มีผลต่อต่อคุณสมบัติทางเคมีดิน

แบบรายงานการเงิน ประจำปีงบประมาณ 2558

โครงการ ผลของการใช้ปุ๋ยคอกมูลไก่ และปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกรในระบบการผลิตข้าวพันธุ์ไรซ์เบอรี่ที่มีผลต่อคุณสมบัติทางเคมีดิน

มหาวิทยาลัย ราชภัฏบุรีรัมย์

ชื่อหัวหน้าโครงการ วนิดา วัฒนพายัพกุล

รายงานการเงินระหว่าง วันที่ 26 ธันวาคม 2557 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2558

รวมระยะเวลาดำเนินการวิจัยทั้งสิ้น 10 เดือน

ลำดับที่	รายการ	จำนวนเงิน (บาท)
1.	งบประมาณที่ได้รับการจัดสรรตลอดโครงการ	80,000
2.	จำนวนเงินที่ได้รับ ในงวดที่ 1	40,000
3.	จำนวนเงินที่ได้รับ ในงวดที่ 2	24,000
4.	ค่าใช้จ่าย	
	4.1 ค่าตอบแทน	
	4.1.1 หัวหน้าโครงการ	8,000
	4.1.2 ผู้ร่วมวิจัย 1 คน x 400 บาท	400
	4.2 ค่าจ้าง	
	4.2.1 ค่าอาหารและอาหารว่าง	3,600
	4.2.2 ค่าจ้างวิเคราะห์ข้อมูลสถิติ	3,000
	4.2.3 ค่าจ้างพิมพ์งานวิจัย	2,000
	4.3 ค่าวัสดุสำนักงาน	5,000
	4.4 ค่าเก็บข้อมูลตัวอย่างดินในแต่ละชุดดิน	4,000
	4.5 ค่าเช่าแปลงนาเกษตรกร	15,000
	4.6 ค่าเมล็ดพันธุ์ข้าวไรซ์เบอรี่	5,000
	4.7 ค่าปุ๋ยคอกมูลไก่พร้อมค่าขนส่ง	6,000
	4.8 ค่าปุ๋ยน้ำหมักมูลสุกรพร้อมค่าขนส่ง	6,000
	4.9 ค่าเดินทางและค่าจ้างวิเคราะห์คุณสมบัติเคมีดินและกายภาพ	20,000
	4.10 ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง และอื่น ๆ	2,000
	รวมค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น	**80,000**
5.	จำนวนเงินที่คงเหลือจากงวดที่ 1 และ 2 (งวดที่ 3)	16,000
	งวดที่ 1 + งวดที่ 2 = 40,000 + 24,000 = 64,000 บาท	

....

(วนิดา วัฒนพายัพกุล)

ลงนามหัวหน้าโครงการวิจัย

....

(พิสมัย   ประชานันท์)

ลงนามผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา