

สุชาดา แก้วสุทธิ : ผลของการเติมเถ้าลอยลิกไนต์ ร่วมกับปุ๋ยหมักฟางข้าวและปุ๋ยยูเรีย ต่อสมบัติของดินนาและผลผลิตข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ในดินกรดจัด (EFFECT OF APPLYING LIGNITE FLY ASH WITH RICE STRAW COMPOST AND UREA ON PADDY SOIL PROPERTIES AND YIELD OF PATHUM THANI 1 RICE VARIETY IN ACID SULPHATE SOIL) อ.ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.อรรณพ ศิริรัตนพิริยะ, 159 หน้า ISBN 974-53-2657-7

เถ้าลอยลิกไนต์เป็นวัสดุเหลือทิ้งทางอุตสาหกรรมที่มีธาตุฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และซิลิกอนเป็นองค์ประกอบทางเคมีที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของข้าว สามารถนำมาใช้ประโยชน์ร่วมกับปุ๋ยหมักฟางข้าวซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่ให้ธาตุไนโตรเจน แต่ต้องใช้ในปริมาณมากถึงจะเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของต้นข้าว การทดแทนด้วยปุ๋ยยูเรียเพื่อลดปริมาณปุ๋ยหมักฟางข้าวจึงเป็นทางเลือกที่น่าจะอำนวยความสะดวก ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งที่จะศึกษาความเป็นประโยชน์ของธาตุฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และซิลิกอนจากเถ้าลอยลิกไนต์ และความเป็นประโยชน์ของธาตุไนโตรเจนจากปุ๋ยหมักฟางข้าวร่วมกับปุ๋ยยูเรีย ต่อสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของดินนา รวมทั้งผลผลิตข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ในดินกรดจัด โดยทำการศึกษาวิจัยในภาคสนามที่แปลงนาเกษตรกร ต.ดอนยอ อ.เมือง จ.นครนายก ในปี พ.ศ. 2547 ด้วยแผนการทดลอง Randomized Complete Block Design ทำ 3 ซ้ำ กำหนดให้หนึ่งหน่วยทดลอง คือ แปลงนาขนาด 4 x 6 เมตร

ผลการศึกษาพบว่า 14 วัน หลังการเติมเถ้าลอยลิกไนต์ร่วมกับปุ๋ยหมักฟางข้าวและปุ๋ยยูเรีย ในสัดส่วนของธาตุไนโตรเจน 1:2 ทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ และความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออนเพิ่มขึ้นจากดินเดิม ในโตรเจนทั้งหมดมีค่าเทียบเท่ากับการเติมปุ๋ยเคมี (16-20-0 และ 46-0-0) แอมโมเนียมไนโตรเจนและฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นแต่น้อยกว่าการเติมปุ๋ยเคมี ส่วนโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้และซิลิกอนที่เป็นประโยชน์มีปริมาณมากกว่าการเติมปุ๋ยเคมีอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนภายหลังเก็บเกี่ยวข้าวพบว่า ความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ และความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออนยังคงมีค่าสูงกว่าดินเดิม เช่นเดียวกันกับปริมาณแอมโมเนียมไนโตรเจน ในโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และซิลิกอนที่เป็นประโยชน์ ซึ่งนับว่าเป็นประโยชน์ในการปลูกข้าวครั้งต่อไป ขณะที่สมบัติทางกายภาพของดินหลังเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างจากดินเดิมแต่อย่างใด ทั้งสัดส่วนของอนุภาค ประเภทเนื้อดิน ความหนาแน่นรวม ความพรุน ความชื้นภาคสนาม ความชื้น ณ จุดเหี่ยวถาวร และปริมาณน้ำที่พืชใช้ประโยชน์ได้ แต่มีแนวโน้มในการลดลงของความหนาแน่นรวมเป็นผลให้ความพรุนเพิ่มขึ้น สำหรับผลผลิตข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 เมื่อเติมเถ้าลอยลิกไนต์ร่วมกับปุ๋ยหมักฟางข้าวและปุ๋ยยูเรีย ในสัดส่วน 1:2 ให้ผลผลิตสูงที่สุด (620.84 กก./ไร่) โดยไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากการเติมปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ($P < 0.05$)

กล่าวได้ว่า การเติมเถ้าลอยลิกไนต์ร่วมกับปุ๋ยหมักฟางข้าวและปุ๋ยยูเรีย ในสัดส่วนของธาตุไนโตรเจน 1:2 ส่งผลให้สมบัติทางเคมีของดินมีความเหมาะสมในการปลูกข้าว และยังคงมีธาตุอาหารหลักและธาตุเสริมประโยชน์เหลืออยู่ในดินให้เป็นประโยชน์ในการปลูกข้าวครั้งต่อไป รวมทั้งให้ผลผลิตข้าวเทียบเท่ากับการเติมปุ๋ยเคมี ในขณะที่สมบัติทางกายภาพของดินไม่มีการเปลี่ยนแปลง นับเป็นการเพิ่มทางเลือกในการปลูกข้าวให้กับเกษตรกรด้วยการใช้วัสดุเหลือทิ้งที่มีความสะดวกในการใช้ประโยชน์มากขึ้น

Lignite fly ash is a by – product of pulverized coal burning. Its chemical composition such as phosphorus, potassium and silicon can be a nutrient source for rice cultivation. In the meantime, rice straw compost alone as nitrogen source is far from possible due to high quantity to be needed. Therefore, compensation of nitrogen from urea for rice straw compost is one of appropriate alternatives. Thus, this study is focused on the use of lignite fly ash as a source of phosphorus, potassium and silicon, while rice straw compost and urea as sources of nitrogen, also their effects on paddy soil properties and yield of Pathum Thani 1 rice variety. Field study was conducted at Tambon Donyor, Muang district, Nakorn Nayok province in 2004. A randomized complete block design was employed with 8 treatments and 3 replications in a 4 x 6 m. experimental unit.

The result indicated that lignite fly ash in combination with rice straw compost and urea at the nitrogen ratio of 1:2 gave sufficient chemical soil properties for planting rice due to increased soil pH, organic matter and cation exchange capacity. In addition, total nitrogen of the soil was found to be equivalent to chemical fertilizer treatment while ammonium nitrogen and available phosphorus were less than chemical fertilizer. Moreover, exchangeable potassium and available silicon were increased significantly over the chemical fertilizer treatment. Also, chemical properties of the soil after harvest such as soil pH, organic matter and cation exchange capacity were higher when compared with control. The amount of total nitrogen, ammonium nitrogen, phosphorus, potassium and silicon residues remained in the soil high enough for the next cropping. Physical properties of the soil such as texture, bulk density, porosity, field capacity, permanent wilting point and plant available water were not significantly different from control treatment. There was a trend of decreasing in bulk density of the soil. The opposite was true for porosity. Rice yield was also the highest (620.84 kg/rai) among all treatments investigated except the chemical fertilizer treatment ($P<0.05$).

In conclusion, applying lignite fly ash in combination with rice straw compost and urea at the nitrogen ratio of 1:2 was sufficient in term of nutrients for rice. Whereas physical soil properties were not changed significantly. Hence, lignite fly ash in combination with rice straw compost and urea at the nitrogen ratio of 1:2 was one of the alternatives for farmer to cultivate rice.