สำนักงานวิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญ เนื่องจากดินเป็นแหล่งของธาตุอาหาร น้ำ และเป็นที่ยึดเหนี่ยวของราก ดังนั้นการจัดการดินอย่างเหมาะสม เพื่อให้ดินสามารถให้ผลผลิตข้าวต่อพื้นที่สูงขึ้นด้วยวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม ซึ่งสามารถเพิ่มธาตุอาหารและปรับปรุงดินที่ใช้ปลูกข้าวนับเป็นแนวทางที่น่าสนใจ เพราะกิจกรรมทางการเกษตรมีความต่อเนื่องของการใช้ประโยชน์เหมือนกับการเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องของวัสดุเหลือทิ้งจากภาคอุตสาหกรรม จึงน่าจะเป็นแนวทางในการจัดการได้อย่างสอดคล้องและเหมาะสมในระยะยาวสำหรับประเทศไทย ซึ่งเป็นประเทศเกษตรกรรม (อรวรรณ ศิริรัตน์พิริยะ, 2543)

เถ้าลอยลิกไนต์ เป็นวัสดุเหลือทิ้งทางอุตสาหกรรมประเภทหนึ่งที่เป็นผลพลอยได้จากการเผาถ่านหินลิกไนต์เพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้า ซึ่งสามารถใช้เป็นวัสดุเพิ่มธาตุอาหารได้ เนื่องจากองค์ประกอบทางเคมีของเถ้าลอยลิกไนต์ที่มีธาตุอาหารที่สำคัญและจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชทั้งธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) ในปริมาณ 600-2,500 ppm และ 1,534-34,700 ppm ตามลำดับ ธาตุอาหารรอง เช่น แคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) ซัลเฟอร์ (S) และเหล็ก (Fe) ในปริมาณ 5,400-177,100 ppm 4,900-58,000 ppm 0.11-0.25 ppm และ 7,800-289,000 ppm ตามลำดับ อีกทั้งจุลธาตุอาหาร เช่น ทองแดง (Cu) สังกะสี (Zn) และแมงกานีส (Mn) ในปริมาณ 0-3,020 ppm 14-13,000 ppm และ 31-4,400 ppm ตามลำดับ อีกทั้งธาตุอาหารที่จำเป็นเฉพาะข้าว เช่น ซิลิกอน (Si) ในปริมาณ 196,000-271,000 ppm (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2544; อรวรรณ ศิริรัตน์พิริยะ, 2544; U.S.EPA, 1988) นอกจากนี้เถ้าลอยลิกไนต์ยังมีศักยภาพเป็นสารปรับปรุงบำรุงดินทางการเกษตร โดยพบว่า เมื่อเติมเถ้าลอยลิกไนต์ลงในดินทรายและดินเหนียวในอัตรา 11.2 ตัน/ไร่ ทำให้ดินทั้งสองชนิดมีความร่วนซุยมากขึ้น (Fail and Wochock, 1977) นอกจากนี้ซิลิกอนในเถ้าลอยลิกไนต์อาจจะช่วยให้ต้นข้าวแข็งแรงขึ้นได้ เนื่องจากซิลิกาที่เป็นส่วนประกอบในลำต้นและใบของข้าว มีส่วนช่วยทำให้ต้นข้าวแข็งแรง ไม่ล้มง่าย ต้านทานโรคแมลง และช่วยให้ฟอสฟอรัสในดินเป็นประโยชน์แก่พืชมากขึ้น (ประเสริฐ สองเมือง, 2543; De Datta, 1981; Takahashi, 1968; Yoshida, 1981)

วัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรที่มีอยู่ทั่วไปโดยเฉพาะฟางข้าว ซึ่งพฤติกรรมของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดนครนายกมักจะนำออกจากไร่นา โดยการถอนต้นข้าวเพื่อนำไปเพาะเห็ดฟางแล้วไม่ได้นำมาใส่กลับคืนผืนนาจึงเป็นเหตุหนึ่งที่ทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง ซึ่งในปีหนึ่งๆ จะ

สูญเสียธาตุอาหารที่ติดไปกับเมล็ด ฟางคอรวง และฟางตอซังที่นำออกไปเพาะเห็ดฟางเช่นเดียวกับการเผาฟางเป็นปริมาณไนโตรเจนมากกว่า 6.9 กิโลกรัม ฟอสฟอรัสมากกว่า 0.8 กิโลกรัม โพแทสเซียมมากกว่า 15.6 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี (ประเสริฐ สองเมือง, 2543) ด้วยเหตุนี้เองการนำวัสดุเหลือทิ้งจากการเพาะเห็ดฟางมาทำเป็นปุ๋ยหมักฟางข้าวจึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะนำฟางข้าวในพื้นที่ซึ่งเคยใช้ประโยชน์ในการเพาะเห็ดกลับคืนความอุดมสมบูรณ์สู่พื้นที่ดินนั้นอีกครั้ง

ปุ๋ยหมักฟางข้าวเป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่ง ซึ่งช่วยเพิ่มธาตุอาหาร และปรับปรุงบำรุงดินด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ทำให้ดินมีสภาพเหมาะแก่การเจริญของราก (ยงยุทธ โอสถสภา, 2547) อีกทั้งสามารถเพิ่มธาตุอาหารให้ดินที่ใช้ปลูกข้าวได้ แม้จะไม่ได้ผลรวดเร็วหรือมากเมื่อเทียบกับปุ๋ยเคมี แต่จะค่อยๆ ปลดปล่อยให้เป็นประโยชน์ในระยะยาว โดย Ponnamperuma (1984) ได้รายงานว่า การไถกลบฟางข้าวหรือใส่ปุ๋ยหมักติดต่อกันระยะยาวมีผลในการเพิ่มอินทรียวัตถุ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ และซิลิกอน ช่วยให้ผลผลิตข้าวเพิ่มสูงขึ้นกว่าการเผาฟางหรือเกี่ยวเอาฟางออก สำหรับการใส่ปุ๋ยหมักฟางข้าวติดต่อกันระยะยาวมีผลทำให้อินทรียวัตถุ ฟอสฟอรัส และกำมะถันในดิน ตลอดจนผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน นอกจากนี้ยังส่งเสริมสรีรวิทยาของข้าว เพิ่มดัชนีพื้นที่ใบ ช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินทำให้อนุภาคดินจับตัวเป็นเม็ดดีขึ้น ลดความหนาแน่นรวมของดิน (ประเสริฐ สองเมือง และคณะ, 2531) ช่วยเพิ่มความพรุนของดิน ทำให้ดินโปร่ง เป็นผลให้การระบายน้ำ การระบายอากาศของดินดีขึ้น ช่วยในการอุ้มน้ำและดูดซับธาตุอาหารพืชได้ดี (ปรีดี ดีรักษา, 2537) ในด้านระบบรากพบว่า การใส่ปุ๋ยหมักฟางข้าวช่วยเพิ่มเปอร์เซ็นต์ของรากข้าวที่เจริญเติบโต (elongated root) ส่วนการใส่ปุ๋ยเคมีจะช่วยเพิ่มเปอร์เซ็นต์ของรากที่หยุดการเจริญ (stunted root) (Abe, Songmuang and Harada,1995) นอกจากนี้การใช้ปุ๋ยหมักอย่างต่อเนื่องเมื่อเวลาผ่านไปจะลดปริมาณอลูมินั่มที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน (Towonmas และคณะ, 1984 อ้างถึงใน เจริญ เจริญจำรัสชีพ, กำชัย กาญจนธนเศรษฐ และเมธิน ศิริวงศ์, 2540) อีกทั้งช่วยเพิ่มระดับ pH ของดินให้สูงขึ้นและเพิ่มผลผลิตข้าว เมื่อทดลองปลูกข้าวในดินเปรี้ยวจัดชุดดินรังสิต (จงรักษ์ จันทร์เจริญสุข, สุเทพ ทองแพ และปรีเนียม ทองแพ, 2535)

โดยอัตราเติมปุ๋ยหมักจากเศษพืชที่แนะนำในการปลูกข้าว คือ 2-4 ตัน/ไร่ (ฉวีวรรณ เหลืองวุฒิวิโรจน์ และวรรณลดา สุนันทพงศ์ศักดิ์, 2540) ซึ่งเป็นปริมาณที่มาก การเติมปุ๋ยยูเรียเป็นแหล่งธาตุไนโตรเจนร่วมกับปุ๋ยหมักฟางข้าว เพื่อลดปริมาณปุ๋ยหมักฟางข้าวที่จะต้องใช้ น่าจะช่วยอำนวยความสะดวกให้เกษตรกรมากขึ้น สำหรับดินนาภาคกลางที่เป็นดินเหนียวซึ่งไม่ขาดธาตุโพแทสเซียม การปลูกข้าวพันธุ์ไม่ไวต่อช่วงแสง เช่น พันธุ์ปทุมธานี 1 ควรจะใส่ปุ๋ยเนื้อแท้คิดเป็นปริมาณกิโลกรัม/ไร่ ของ N-P_2O_5-K_2O คือ 6-6-0 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O/ไร่ ก่อนปักดำ 1 วัน และ 6-0-0 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O /ไร่ ตอนแต่งหน้า ตามลำดับ (อรรควุฒิ ทัศน์สองชั้น, 2526)

ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งที่จะศึกษาความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และซิลิกอน จากเถ้าลอยลิกไนต์ และความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารไนโตรเจนจากปุ๋ยหมักฟางข้าวร่วมกับปุ๋ยยูเรีย ต่อสมบัติของดินนาและผลผลิตข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ในดินกรดจัด เพื่อเป็นแนวทางการจัดการธาตุอาหารพืชจากวัสดุเหลือใช้ให้เกิดประโยชน์ในพื้นที่นาอย่างเหมาะสมและเพิ่มทางเลือกการใช้ประโยชน์ให้กับเกษตรกรให้มีความสะดวกในการปลูกข้าวมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยครั้งนี้ คือ

1. เพื่อศึกษาสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของดินนา เมื่อมีการใส่เถ้าลอยลิกไนต์ ร่วมกับปุ๋ยหมักฟางข้าวและปุ๋ยยูเรีย

2. เพื่อศึกษาผลผลิตข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 เมื่อมีการใส่เถ้าลอยลิกไนต์ ร่วมกับปุ๋ยหมักฟางข้าวและปุ๋ยยูเรีย