

# บทที่ 1

## บทนำ

ข้าวตอซัง (Ratoon Rice) เป็นผลพลอยได้ต่อเนื่องจากข้าวรุ่นหลักที่ปลูกด้วยเมล็ด ต้นข้าวตอซังจะเกิดจากตาดอกที่มีชีวิตบริเวณข้อเหนือผิวดิน (Upper node) และข้อบริเวณผิวดิน (Lower node) ตาดอกเหล่านี้พัฒนามาพร้อมกับการเจริญเติบโตของข้าวรุ่นหลัก สามารถเจริญเติบโตเป็นต้นข้าวตอซังและออกรวงได้เร็ว ทำให้มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้นกว่าข้าวรุ่นหลัก (ทวี คุปต์กาญจนากุล, 2546; IRRI, 1988) การเจริญเติบโตและให้ผลผลิตดีของข้าวตอซัง จะต้องมีการจัดการ ดิน น้ำ และความอุดมสมบูรณ์ของดินนาตั้งแต่การปลูกข้าวรุ่นหลัก เพื่อให้ต้นข้าวมีความสมบูรณ์แข็งแรง หากปล่อยให้ขึ้นเองตามธรรมชาติข้าวตอซังจะไม่เจริญเติบโต และผลผลิตน้อยหรือไม่ให้ผลผลิตเลย (เจริญ ท้วมขำ, 2543; อำนาง ชินเชษฐ, 2521) จำเป็นต้องมีการจัดการให้ข้าวตอซังเจริญเติบโต ด้วยการจัดหาน้ำและธาตุอาหารให้เพียงพอและเหมาะสม โดยระบายน้ำเข้าพื้นที่นาหลังเก็บเกี่ยวข้าวผลผลิตรุ่นหลักให้ดินนามีความชื้นประมาณร้อยละ 30 ทั้งนี้ในช่วง 15 วันแรกต้องไม่ขังน้ำ เพื่อป้องกันการเน่าของตาดอกบนตอซังข้าวรุ่นหลัก จากนั้นเริ่มขังน้ำในพื้นที่นาที่ระดับ 5 เซนติเมตร เพื่อให้ต้นข้าวตอซังเจริญเติบโต และส่งเสริมการแตกกอ อีกทั้งเป็นการป้องกันไม่ให้เมล็ดข้าวและเมล็ดวัชพืชที่ร่วงหล่นสะสมในพื้นที่นาอกและเจริญเติบโตแข่งกับข้าวตอซัง (เจริญ ท้วมขำ, 2543; ทวี คุปต์กาญจนากุล, 2546; IRRI, 1988)

ธาตุอาหารที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวรุ่นหลักและข้าวตอซัง ได้แก่ ธาตุอาหารหลัก เป็นธาตุอาหารที่ข้าวต้องการในปริมาณสูงเพื่อนำไปใช้ในการเจริญเติบโตและสร้างผลผลิต ประกอบด้วย ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K) (กรมวิชาการเกษตร, 2543; ลัดดาวัลย์ วรรณนุช, 2543; De Datta, 1981) และธาตุเสริมประโยชน์คือ ซิลิกอน (Si) โดยไนโตรเจนมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของลำต้นและใบ ช่วยควบคุมการออกดอก เพิ่มโปรตีน เพิ่มผลผลิต และมีบทบาทสำคัญในการแตกกอของต้นข้าวซึ่งส่งผลต่อการเกิดข้าวตอซัง และฟอสฟอรัสช่วยเร่งการเจริญเติบโตทำให้ดอกออกได้เร็ว ช่วยดูดดึงโพแทสเซียม และควบคุมสมดุลไนโตรเจนของราก ส่วนโพแทสเซียมช่วยเสริมสร้างการเจริญเติบโตช่วยให้ต้นข้าวแข็งแรงไม่ล้ม และช่วยสร้างคาร์โบไฮเดรตทำให้เมล็ดข้าวสมบูรณ์มีน้ำหนักดี (ยงยุทธ โอสดสภา, 2543; อรรควุฒิ ทัศนสองชั้น, 2527; De Datta, 1981) สำหรับซิลิกอนที่สะสมอยู่ในลำต้นและใบ ทำให้ต้นข้าวแข็งแรง ต้านทานโรค และแมลง ลดการล้ม (Sommer, 1976) และทำให้ใบข้าวตั้งตรงเพิ่มประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสง (Imaizumi and Yoshida, 1958)

แหล่งธาตุอาหารหลัก และธาตุเสริมประโยชน์ของข้าว โดยทั่วไปมาจากปุ๋ยเคมี แต่มีราคาแพง แม้ว่ามีปริมาณธาตุอาหารสูงเมื่อคิดต่อหน่วยน้ำหนัก และยังพบว่าปริมาณธาตุอาหารหลักที่มากเกินไปทำให้ต้นข้าวมีอาการเหี่ยว ใบ ต้นอวบ น้ำ และล้มง่าย (ลัดดาวัลย์ กรรณนุช, 2543) ในขณะที่เดียวกันธาตุอาหารเหล่านี้เป็นองค์ประกอบทางเคมีของเถ้าลอยลิกไนต์ และปุ๋ยหมักฟางข้าว ซึ่งเถ้าลอยลิกไนต์เป็นผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้าหรือเป็นเชื้อเพลิง โดยการเผาไหม้ถ่านหินลิกไนต์ มีองค์ประกอบทางเคมีที่ประกอบด้วยธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในปริมาณ 600-2,500 ppm และ 1,534-34,700 ppm ตามลำดับ และ ซิลิกอน ซึ่งเป็นธาตุเสริมประโยชน์ในปริมาณ 196,000-271,000 ppm (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2544; อรวรรณ ศิริรัตน์พิริยะ, 2544; U.S.EPA, 1988) และปุ๋ยหมักฟางข้าวมีไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และซิลิกอน ในปริมาณร้อยละ 0.39 0.19 0.70 และ 4.5 ของน้ำหนัก (ทัศนีย์ อัดตะนันท์, 2531) อีกทั้งการนำเถ้าลอยลิกไนต์มาใช้ประโยชน์ร่วมกับปุ๋ยเคมีในการปลูกข้าว พบว่าผลผลิตเมล็ดข้าวเปลือกเพิ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (กนกพร ชัยวุฒิภูกุล, 2544; อรวรรณ ศิริรัตน์พิริยะ และสิทธิพร เกตุวรสุนทร, 2546) และมีปริมาณธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในฟางข้าวและเมล็ดข้าวเปลือก มากกว่าดินเค็ม และดินที่เติมปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว (กนกพร ชัยวุฒิภูกุล, 2544) รวมทั้งความเสี่ยงจากธาตุพิษ (นิกเกิล แคดเมียม และอลูมิเนียม) มีน้อยมาก เมื่อนำเถ้าลอยลิกไนต์อัตรา 0.5 ตัน/ไร่ ไปใช้ประโยชน์ในการปลูกข้าว (อรวรรณ ศิริรัตน์พิริยะ และสิทธิพร เกตุวรสุนทร, 2546) สำหรับปุ๋ยหมักฟางข้าวช่วยเพิ่มผลผลิตข้าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ประเสริฐ สองเมือง, 2543) และการนำฟางข้าวไปใช้ประโยชน์ในการเพาะเห็ดแล้วนำมาทำปุ๋ยหมักฟางข้าว เพื่อใส่ลงในพื้นที่นาอีกครั้ง นับว่าเป็นการคืนความอุดมสมบูรณ์กลับสู่พื้นที่นานั้น

ข้อดีของข้าวตอซัง คือ เจริญเติบโตและออกรวงเร็ว ทำให้มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น และให้ผลผลิตเฉลี่ยร้อยละ 39 ของข้าวรุ่นหลัก (ทวี คุปต์กาญจนากุล, 2546; IRRI, 1988) ขณะที่ข้อจำกัดคือ คุณภาพของผลผลิตขาดความสม่ำเสมอ ซึ่งเกิดจากการพัฒนาของตอซังเป็นต้นข้าวตอซังไม่พร้อมกัน หากต้องการคุณภาพผลผลิตจึงต้องเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวตอซังหลายครั้ง ใช้แรงงานเพิ่มขึ้น ทำให้เพิ่มต้นทุนการผลิตข้าว อย่างไรก็ตามข้าวตอซังสามารถสลายตัวได้ดี เพราะมีอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N ratio) อยู่ในช่วง 11-17 (ทวี คุปต์กาญจนากุล, 2546) ดังนั้นปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่ในข้าวตอซังก็น่าจะมีโอกาสเป็นแหล่งธาตุอาหารเพิ่มให้กับดินนา นับเป็นการทดแทนธาตุอาหารส่วนที่นำออกไปจากพื้นที่นาในรูปของผลผลิตข้าวรุ่นหลัก นอกจากนี้ข้าวตอซังมีโปรตีนหยาบ 7-19 % เทียบเท่ากับปริมาณ โปรตีนหยาบในพืชตระกูลถั่วและหญ้า (ทวี คุปต์กาญจนากุล, 2546; Gerpacio and Castillo, 1979) จึงใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ดี ส่วนฟางข้าวก็สามารถใช้ประโยชน์เป็นวัตถุดิบผลิตแอลกอฮอล์ได้อีกด้วย (ผ่องศรี ศิวราศักดิ์ และวัฒนา วิรุฒิกกร, 2547) นับเป็นทางเลือกของการใช้ประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่า

ในทางปฏิบัติ มักพบเสมอว่าเกษตรกรเผาตอซังข้าวรุ่นหลักเพื่อความสะดวกในการไถพรวน ทำให้เกิดหมอกควันและฝุ่นละออง ส่งผลต่อทัศนวิสัย นับเป็นสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ รวมทั้งเกิดมลพิษทางอากาศซึ่งส่งผลต่อสภาวะโลกร้อน เนื่องจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นนั้นเป็นก๊าซเรือนกระจก (วงศ์พันธ์ ลิปเสนีย์ นิตยา มหาผล และธีระ เกรอต, 2540) ขณะเดียวกันก็เป็นการทำลายอินทรีย์วัตถุ ทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินนาลดลงด้วย เมื่อประเมินความสูญเสียธาตุอาหารจากการเผาฟางข้าวและตอซัง พบว่า สูญเสียไนโตรเจน 5-8 กิโลกรัม/ไร่ ฟอสฟอรัส 0.7-1.2 กิโลกรัม/ไร่ โพแทสเซียม 12-17 กิโลกรัม/ไร่ และซิลิกอน 40-70 กิโลกรัม/ไร่ (Dobermann and Fairhurst, 2000) ดังนั้น การปลูกข้าวตอซังเป็นทางเลือกในการลดปัญหาสิ่งแวดล้อม และเพิ่มโอกาสการใช้ประโยชน์จากตอซังข้าวรุ่นหลักที่เหลือทิ้งในพื้นที่นาด้วย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นศึกษาผลของการเติมถ้ำลอยลิกไนต์ ปุ๋ยหมักฟางข้าว และปุ๋ยเคมีในข้าวรุ่นหลัก ต่อการเจริญเติบโตและองค์ประกอบทางเคมีของข้าวตอซัง เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานทางเลือกของโอกาสการใช้ประโยชน์จากถ้ำลอยลิกไนต์ ฟางข้าว และข้าวตอซังอย่างเหมาะสม

**วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ**

1. เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของข้าวตอซังซึ่งเกิดจากตอซังของข้าวรุ่นหลักที่เติมถ้ำลอยลิกไนต์ ปุ๋ยหมักฟางข้าว และปุ๋ยเคมี
2. เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของข้าวตอซังซึ่งเกิดจากตอซังของข้าวรุ่นหลักที่เติมถ้ำลอยลิกไนต์ ปุ๋ยหมักฟางข้าว และปุ๋ยเคมี