# บทที่ 5

## วิจารณ์ผลการทดลอง

### การสะสมและถ่ายเทน้ำหนักแห้ง

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า ถึงแม้ว่าข้าวทั้งสองพันธุ์จะมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบในรูปของการสะสมน้ำหนักแห้งทั้งที่ระยะสิ้นสุดการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบและที่ระยะเก็บเกี่ยวไม่มีความแตกต่างกัน (ในทุกระดับไนโตรเจนก็ตาม) แต่เมื่อพิจารณาการสะสมน้ำหนักแห้งในส่วนต่าง ๆ อันประกอบด้วย ใบยอด, ใบที่เหลือ, และลำต้น ที่ระยะออกรวง พบว่า ข้าวทั้งสองพันธุ์มีสัดส่วนการสะสมน้ำหนักแห้งในส่วนต่าง ๆ ดังกล่าวแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด (ภาพภาคผนวกที่ 1 และ 2) พันธุ์ชัยนาท 1 มีสัดส่วนน้ำหนักแห้งในใบยอด, ใบที่เหลือ, และลำต้น เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้เท่ากับ 4%, 26%, และ 70% ตามลำดับ ในกรรมวิธีที่ไม่มีการใส่ไนโตรเจน ในขณะที่พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีสัดส่วนเท่ากับ 5%, 23%, และ72% ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าทั้งสองพันธุ์มีการสะสมน้ำหนักแห้งในใบมากกว่าลำต้น เนื่องจากที่ระยะนี้ลำต้นถือว่าเป็นแหล่งสะสมน้ำหนักแห้ง และการใส่ไนโตรเจนเพิ่มขึ้นทำให้สัดส่วนทั้งสามดังกล่าวเปลี่ยนแปลง โดยกรรมวิธีที่ใส่ไนโตรเจน 135กก.N/เฮกตาร์ พันธุ์ชัยนาท 1 มีสัดส่วนน้ำหนักแห้งเท่ากับ 8%, 32%, และ60% ตามลำดับ เปรียบเทียบกับพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีสัดส่วนน้ำหนักแห้งเท่ากับ 6, 24, และ 70% ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า เมื่อใส่ไนโตรเจนเพิ่มขึ้นทำให้สัดส่วนของลำต้นลดลงในขณะที่สัดส่วนในใบเพิ่มมากขึ้น ซึ่งผลดีต่อผลผลิต เนื่องจากใบเป็นส่วนที่มีการสังเคราะห์แสงแต่ในขณะเดียวกันลำต้นก็เป็นส่วนสำคัญเนื่องจากจำนวนต้นต่อกอสามารถเพิ่มจำนวนรวงต่อพื้นที่ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นได้เช่นเดียวกัน ปริมาณ (น้ำหนักแห้ง) และสัดส่วนของทั้งสามองค์ประกอบดังกล่าว เมื่อสิ้นสุดการเจริญทางลำต้นและใบนี้นับว่ามีบทบาทสำคัญหรือมีอิทธิพลต่อการสะสมน้ำหนักของผลผลิตในระยะต่อไป เพราะองค์ประกอบดังกล่าวจะทำหน้าที่สังเคราะห์แสงและถ่ายเทสารสังเคราะห์นั้นไปยังส่วนที่เป็นผลผลิตเช่นเดียวกับ Pannangpetch (1994) รายงานว่า ในข้าวพันธุ์กข.6 มีสัดส่วนน้ำหนักแห้งของ ใบยอด ใบที่เหลือ และลำต้น เท่ากับ 10% 20% และ72% ตามลำดับ

เมื่อเข้าสู่ระยะเก็บเกี่ยว พบว่า ข้าวทั้งสองพันธุ์มีการสะสมน้ำหนักแห้งในใบยอด ใบที่เหลือ และลำต้น ลดลงตามลำดับ ในขณะที่น้ำหนักแห้งรวงเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ เนื่องจาก การถ่ายเทน้ำหนักแห้งในส่วนต่าง ๆ ไปสะสมอยู่ที่รวง และรวงถือเป็นแหล่งสะสมอาหาร (sink) สุดท้าย และไม่มีการเคลื่อนย้ายหรือการถ่ายเทอาหารไปสะสมที่อื่นอีก (เฉลิมพล, 2535) และเมื่อมาพิจารณาการถ่ายเทน้ำหนักแห้งในส่วนต่าง ๆ ที่ประกอบด้วยใบยอด ใบที่เหลือ และลำต้น พบว่า พันธุ์ชัยนาท 1 มีการถ่ายเทน้ำหนักแห้งในส่วนต่าง ๆ สูงกว่าพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ยกเว้นในใบยอด เนื่องจากพันธุ์ชัยนาท 1 มีขนาดของแหล่งผลิต (source) สูงกว่าพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 หรืออาจกล่าวได้ว่ามีการสะสมน้ำหนักแห้งสูงกว่า (ยกเว้นลำต้น) และทั้งสองพันธุ์มีการถ่ายเทน้ำหนักแห้งของลำต้นสูงกว่าใบยอด และใบที่เหลือ เนื่องจากในช่วงแรกของการเจริญส่วนของลำต้นก็เป็น sink ที่สำคัญ เนื่องจากลำต้นสามารถสังเคราะห์แสงได้น้อยหรือเรียกได้ว่าแทบจะไม่มีการสังเคราะห์แสง และเมื่อเข้าสู่ระยะเก็บเกี่ยวลำต้นก็ถือว่าเป็นแหล่ง source ที่สำคัญในการถ่ายเทสารอาหารที่สะสมไว้ไปยังรวงจึงทำให้มีการ remobilization สูงกว่าส่วนอื่น ๆ แต่เป็นที่น่าสังเกตว่า พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีการถ่ายเทน้ำหนักแห้งจากใบยอดสูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 1 เนื่องจากพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีการเจริญเติบโตของใบยอดหรือใบธงช้า กล่าวคือ เมื่อเข้าสู่ระยะแป้งแข็งหรือระยะที่มีการเจริญเติบโตของรวง ที่ระยะนี้ใบธงของพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ยังมีการสะสมน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้น ในขณะที่พันธุ์ชัยนาท 1 มีกรรสะสมน้ำหนักแห้งลดลง

การเพิ่มอัตราไนโตรเจนทำให้ข้าวทั้งสองพันธุ์มีการสะสมน้ำหนักแห้งในส่วนต่าง ๆ เพิ่มขึ้น และทำให้สัดส่วนระหว่างลำต้นและใบเปลี่ยนแปลง กล่าวคือ เมื่อใส่ไนโตรเจนเพิ่มขึ้นทำให้สัดส่วนน้ำหนักแห้งในใบยอดและใบที่เหลือเพิ่มมากขึ้นในขณะที่สัดส่วนของลำต้นลดลง (ภาพภาคผนวกที่ 1 และ 2) แสดงให้เห็นว่า ข้าวทั้งสองพันธุ์มีการดูดใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในการสร้างใบมากกว่าลำต้น ส่วนการถ่ายเทน้ำหนักแห้ง พบว่า การใส่ไนโตรเจนเพิ่มขึ้นทำให้การถ่ายเทน้ำหนักแห้ง ลดลงตามอัตราไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้น อาจเป็นได้ว่า ถึงแม้จะมีการสะสมน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นตามไนโตรเจนที่ใส่ แต่น้ำหนักแห้งหรือที่เพิ่มขึ้นหรือสารสังเคราะห์ที่ได้จากการสังเคราะห์แสงเป็นส่วนที่ไม่มีคุณภาพ เนื่องมาจากการใส่ไนโตรเจนเพิ่มขึ้นทำให้มีสัดส่วนของใบเพิ่มขึ้นหรือ

อาจกล่าวได้ว่ามีการเฉือใบเกิดขึ้น มีการชนกันของทรงพุ่มในช่วงระยะออกรวงถึงเก็บเกี่ยว และอาจเป็นไปได้ว่า เมื่อใส่ไนโตรเจนในอัตราที่สูงทำให้มีการหายใจเพิ่มมากขึ้นในขณะที่ใบมีการสังเคราะห์แสงเท่าเดิมจึงส่งผลให้มีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ (net photosynthesis) ลดลงตามอัตราไนโตรเจนที่ใส่ (Watanabe and Yoshida, 1970; Murata, 1969) เช่นเดียวกับ Yoshida (1981) และ Norman *et al.* (1994) รายงายว่า การสังเคราะห์แสงในระยะเก็บเกี่ยวเป็นตัวจำกัดการถ่ายเทน้ำหนักแห้งไปรวง

**การสะสมและการถ่ายเทไนโตรเจน**

ที่ระยะออกรวง พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนในส่วนต่าง ๆ สูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 1 และ ทั้งสองพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนเพิ่มขึ้นตามอัตราไนโตรเจน ข้าวทั้งสองพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์ไนใบยอดสูงกว่าส่วนอื่น ๆ เนื่องจากใบยอดเป็นส่วนที่มีการเจริญเติบโตเต็มที่และเป็นส่วนที่มีการเจริญหลังสุดเมื่อเปรียบเทียบกับลำต้นและใบที่เหลือ และเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนในใบสามารถบ่งบอกถึงประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงของใบได้ดี เนื่องจากไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบของคลอโรฟิลล์ มีผลต่อการสังเคราะห์โปรตีน และเป็นส่วนประกอบของเอนไซม์ชนิดต่าง ๆ และถือว่าเป็น source ที่สำคัญต่อไป เมื่อสิ้นสุดระยะเก็บเกี่ยว พบว่าข้าวทั้งสองพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนในส่วนต่าง ๆ ไม่แตกต่างกัน และทั้งสองพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนในใบและลำต้นลดลงในขณะที่เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนในรวงเพิ่มขึ้น เนื่องจากรวงเป็นส่วนที่มีการเจริญเติบโตสุดท้ายและเป็น sink สุดท้ายเมื่อเปรียบเทียบกับใบยอด ใบที่เหลือ และลำต้น และการใส่ไนโตรเจนเพิ่มขึ้น ทำให้มีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนในส่วนต่าง ๆ เพิ่มขึ้นตาม ทั้งที่ระยะออกรวงและเก็บเกี่ยว แสดงให้เห็นว่า เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนในส่วนต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับการเจริญเติบโต พันธุกรรม และไนโตรเจนเป็นตัวกำหนด เช่นเดียวกับ Peng and Cassnana (1998) รายงานว่า เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนในส่วนต่าง ๆ จะเพิ่มขึ้นตามอัตราไนโตรเจนและแตกต่างกันไปตามสายพันธุ์

เมื่อมาพิจารณาการสะสมปริมาณไนโตรเจนที่ระยะออกรวง พบว่า ทั้งสองพันธุ์มีการสะสมปริมาณไนโตรเจนในลำต้นสูงกว่าใบยอดและใบที่เหลือ และพันธุ์ชัยนาท 1 มีปริมาณไนโตรเจนในส่วนต่าง ๆ และปริมาณไนโตรเจนรวมสูงกว่าพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 (ยกเว้นในลำต้น) เนื่องจากพันธุ์ชัยนาท 1 มีการสะสมน้ำหนักแห้งใบยอดและใบที่เหลือสูงกว่าพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ถึง 22% ในใบยอดและ 20% ในใบที่เหลือ จึงส่งผลให้มีการสะสมปริมาณไนโตรเจนรวมแตกต่างกัน ถึงแม้ว่าจะมีน้ำหนักแห้งรวมไม่แตกต่างกัน และการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้น ทำให้สะสมปริมาณไนโตรเจนเพิ่มขึ้น แต่สัดส่วนปริมาณไนโตรเจนในแต่ละส่วนไม่เปลี่ยนแปลง โดยพันธุ์ชัยนาท 1 มีสัดส่วนการสะสมไนโตรเจนในใบสูงกว่าพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ซึ่งเป็นผลดีต่อการสร้างผลผลิต เนื่องจากใบเป็นส่วนที่มีการสังเคราะห์แสง และอาจเป็นไปได้ว่าการที่มีไนโตรเจนสะสมสูงจะส่งผลให้ใบมีอายุยาว เนื่องจากไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบของคลอโรฟิลล์ และข้าวทั้งสองพันธุ์มีสัดส่วนไนโตรเจนในใบใกล้เคียงกับลำต้น แสดงให้เห็นว่า ข้าวทั้งสองพันธุ์มีการใช้ไนโตรเจนในการแตกกอหรือเพิ่มขนาดของกอ แต่ในขณะเดียวกัน ใบก็มีส่วนสำคัญในการสังเคราะห์แสง ข้าวจึงใช้ไนโตรเจนในการสร้างพื้นที่ใบ จึงทำให้มีสัดส่วนของใบใกล้เคียงกับลำต้น (Murata and Matsushima, 1975)

เมื่อเข้าสู่ระยะการเจริญของเมล็ดหรือมีการสะสมปริมาณไนโตรเจนในเมล็ดจนถึงระยะเก็บเกี่ยว พบว่า ปริมาณไนโตรเจนในส่วนต่าง ๆ ของทั้งสองพันธุ์ลดลงเป็นลำดับ ในขณะที่มีการสะสมปริมาณไนโตรเจนในรวงเพิ่มขึ้น เนื่องจากการถ่ายเทไนโตรเจนไปสะสมที่รวง และเมื่อมาพิจารณาเปอร์เซ็นต์การถ่ายเทไนโตรเจนในแต่ละส่วน พบว่า ข้าวทั้งสองพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์การถ่ายเทในส่วนต่าง ๆ ไม่แตกต่างกัน และทั้งสองพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์การถ่ายเทไนโตรเจนของใบยอดและลำต้นสูงกว่าใบที่เหลือ เนื่องจากว่าใบยอดเป็นแหล่งผลิตที่อยู่ใกล้รวงที่สุดจึงมีการถ่ายเทไนโตรเจนสูงที่สุดและใบยอดเป็นใบที่มีการสะสมเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนสูงสุดอาจเรียกได้ว่าเป็นใบที่มีคุณภาพดีที่สุด ส่วนลำต้น พบว่า เป็นส่วนที่มีการสะสมไนโตรเจนสูงที่สุดและไม่จำเป็นต้องใช้ไนโตรเจนในการสังเคราะห์แสง จึงทำให้เกิดการ remobilization ไนโตรเจนไปใช้ในการสร้างผลผลิตอย่างเดียว ในขณะที่ใบที่เหลือ เป็นส่วนที่มีความสุกแก่ทางสรีรวิทยาและคุณภาพของไนโตรเจนที่สะสมต่ำจึงทำให้มีการถ่ายเทไนโตรเจนมาจากส่วนนี้น้อย (Sasahara *et*

*al.* , 1993) แต่เมื่อเปรียบเทียบปริมาณไนโตรเจน ที่สะสม พบว่า ใบยอดมีการสะสมปริมาณไนโตรเจนน้อยกว่าใบที่เหลือและลำต้น ในขณะที่ Norman *et al.* (1994) รายงานว่า มีการถ่ายเทไนโตรเจนในใบธง 37 – 34% ในใบล่าง 57 – 67% และในลำต้น 31 -39% ไปสะสมที่รวง สามารถสรุปได้ว่ามีการถ่ายเทไนโตรเจนจากใบและลำต้นไปสู่รวงประมาณ 60% ของไนโตรเจนที่สะสมทั้งหมด (Mae and Ohira, 1981)

จากผลการทดลองข้าวทั้งสองพันธุ์มีการถ่ายเทไนโตรเจนในแต่ละส่วนสูงสุดในกรรมวิธีที่ไม่มีการใส่ไนโตรเจน (ยกเว้นพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีการถ่ายเทไนโตรเจนในใบที่เหลือสูงสุดในกรรมวิธีที่มีการใส่ไนโตรเจน 45กก.N/เฮกตาร์) และการใส่ไนโตรเจนเพิ่มขึ้นทำให้มีการสะสมปริมาณไนโตรเจนในส่วนต่าง ๆ เพิ่มขึ้นตาม แต่มีเปอร์เซ็นต์การถ่ายเทไนโตรเจนลดลง ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าคุณภาพของไนโตรเจนที่สะสมอยู่ไม่มีคุณภาพหรือมีการเฝือใบเกิดขึ้น ทำให้เห็นว่าในสภาพที่มีการขาดแคลนไนโตรเจนจะมีการถ่ายเทไนโตรเจนในส่วนต่าง ๆ มากกว่าในสภาพที่มีไนโตรเจนเพียงพอ จึงทำให้มีปริมาณไนโตรเจนคงค้างในส่วนของลำต้นและใบมากกว่าส่วนของรวง (Moor *et al.* , 1981) ถึงแม้ว่าจะมีเปอร์เซ็นต์การถ่ายเทลดลงเมื่อได้รับไนโตรเจนเพิ่มขึ้น แต่เมื่อคำนวณเป็นปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดที่ถูกถ่ายเทไปยังรวง จะพบว่ามีปริมาณสูงทั้งนี้ เนื่องจากปริมารณไนโตรเจนที่สะสมอยู่ในรวงได้มา 2 ทางคือ มาจากการถ่ายเทจากลำต้นและใบทางหนึ่ง และ อีกทางคือการดูดซับจากดินในช่วงที่มีการเจริญ ซึ่งจากการทดลอง พบว่า พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีการดูดซับไนโตรเจนใหม่ สูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 1 ทั้งนี้เนื่องจากพันธุ์ชัยนาท 1 มีเปอร์เซ็นต์การถ่ายเทไนโตรเจนสูงกว่าพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และแสดงให้เห็นว่า พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีความสมารถในการดูดใช้ไนโตรเจนในการเจริญเติบโตได้ดีทั้งที่สิ้นสุดการเจริญเติบโตทางลำต้น

**ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต**

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า พันธุ์ชัยนาท 1 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในทุกระดับไนโตรเจน ถึงแม้ว่าข้าวทั้งสองพันธุ์จะมีการสะสมน้ำหนักแห้งส่วนที่เหนือดินที่ระยะสิ้นสุดการเจริญทางลำต้นและใบไม่แตกต่างกัน แต่พันธุ์ชัยนาท 1 มีเปอร์เซ็นต์การถ่ายเทน้ำหนักแห้งและไนโตรเจนไปสะสมเมล็ดที่เมล็ดสูงกว่าพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว และความแตกต่างของการถ่ายเทน้ำหนักแห้งที่แสดงให้เห็นได้จากค่าดัชนีเก็บเกี่ยว (ตารางที่ 13) พันธุ์ชัยนาท 1 มีดัชนีเก็บเกี่ยวอยู่ระหว่าง 0.40 - 0.49 ในขณะที่พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 อยู่ระหว่าง 0.36 – 0.42 ขึ้นอยู่กับระดับไนโตรเจน การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้นทำให้ดัชนีเก็บเกี่ยวลดลง แสดงให้เห็นว่าพันธุ์ชัยนาท 1 ให้ผลผลิตสูงกว่า นอกจากนี้ยังมีประสิทธิภาพการถ่ายเทสูงกว่า จากค่าดัชนีเก็บเกี่ยวก็แสดงให้เห็นว่า การใส่ปุ๋ยมากขึ้นมีผลทำให้ประสิทธิภาพการถ่ายเทลดลง ถึงแม้จะมีผลผลิตเพิ่มขึ้นก็ตาม แต่เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 135กก.N/เฮกตาร์ ในพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีผลทำให้ผลผลิตลดลง เป็นผลมาจากการหักล้ม (lodging) ทั้งนี้เนื่องจากพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 เป็นข้าวที่มีลำต้นสูง เมื่อใส่ไนโตรเจนเพิ่มขึ้นทำให้เกิดการเผื่อใบและบังแสง จึงทำให้เกิดการยืดตัวของลำต้นหรือปล้องให้มากที่สุดเพื่อจะได้รับแสง และเมื่อเข้าสู่ระยะการสะสมน้ำหนักเมล็ด มีการสะสมน้ำหนักแห้งในรวงเพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับ ทำให้เกิดการโค้งงอของลำต้น จึงทำให้เกิดการหักล้มได้ง่าย ผลผลิตเสียหายบางส่วน การหักล้มทำให้พื้นที่หน้าตัดของท่ออาหารลดลง ซึ่งส่งผลกระทบกับการถ่ายเทสารอาหารที่ได้จากการสังเคราะห์แสงลดลง (Ghosh *et al.*, 1988)

ผลผลิตของทั้งสองพันธุ์เพิ่มขึ้น เนื่องจากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้น เป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนรวงต่อพื้นที่เป็นประการสำคัญ พันธุ์ชัยนาท 1 ให้จำนวนรวงต่อพื้นที่มากกว่าพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และมีรายงานว่า จำนวนรวงต่อพื้นที่มีความสำคัญต่อผลผลิตถึง 89% (Miller et al., 1991; Yoshida, 1981) ในขณะที่จำนวนเมล็ดต่อรวงและน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ไม่มีความแตกต่างกันอย่างเด่นชัด ซึ่งสองลักษณะองค์ประกอบของผลผลิตนี้จะถูกควบคุมโดยถูกควบคุมด้วยลักษณะประจำพันธุ์มากกว่าสิ่งแวดล้อม (Yoshida, 1981; Tashiro and

Wardlaw, 1991) ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่า องค์ประกอบของผลผลิตถูกควบคุมโดยพันธุกรรมและผันแปรตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจน

**ประสิทธิภาพของปุ๋ยไนโตรเจน**

จากผลการประเมินของประสิทธิภาพของปุ๋ยไนโตรเจนในรูปของ DM–return พบว่า ข้าวทั้งสองพันธุ์ DM–return ทั้งที่ระยะออกรวงและระยะเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างกัน และ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้นทำให้ DM–return หรือ การใช้ปุ๋ยในการสะสมน้ำหนักแห้งลดลง ถึงแม้ว่าข้าวทั้งสองพันธุ์จะมีการสะสมน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่า ในสภาพที่มีไนโตรเจนเพียงพอ (45กก.N/เฮกตาร์) ข้าวจะมีประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในการสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุด

ส่วนประสิทธิภาพของปุ๋ยไนโตรเจนในการสร้างผลผลิต (Agronomic efficiency, กก.ผลผลิต/กก.Nที่ใส่) พบว่า พันธุ์ชัยนาท 1 มีประสิทธิภาพของปุ๋ยไนโตรเจนในการสร้างผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ทุกอัตราไนโตรเจน และ พันธุ์ชัยนาท 1 ให้ประสิทธิภาพสูงสุดที่อัตราไนโตรเจน 45กก.N/เฮกตาร์ ในขณะที่พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ให้ประสิทธิภาพสูงสุดที่อัตราไนโตรเจน 90กก.N/เฮกตาร์ เนื่องจากพันธุ์ชัยนาท 1 มีลักษณะประจำพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ชัยนาท 1 มีการสะสมไนโตรเจนในส่วนต่าง ๆ สูงกว่า และพันธุ์ชัยนาท 1 มีความสามารถในการใช้ไนโตรเจนที่สะสมไปสร้างผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 จึงผลให้มีประสิทธิภาพสูงกว่าพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 เช่นเดียวกับพชพิบูลย์ (2535) รายงานว่า เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 100กก.N/เฮกตาร์ ให้กับข้าวพันธุ์กข.7 โดยวิธีการแบ่งใส่ 2 ครั้งให้ประสิทธิภาพของปุ๋ยไนโตรเจนเท่ากับ 11.24กก.ผลผลิต/กก.Nที่ใส่ เมื่อทำใส่แบบปุ๋ยดินปั้นให้ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นเป็น 17.16กก.ผลผลิต/กก.Nที่ใส่

อย่างไรก็ตามผลการทดลองที่ได้นี้ พบว่า ข้าวมีความสามารถในการใช้ธาตุไนโตรเจนในการสร้างผลผลิตได้ต่ำหรือมีAgronomic efficiency ต่ำกว่างานทดลองอื่น ซึ่งอาจเกิดจากการสูญเสียไนโตรเจนในรูปต่าง ๆ จึงทำให้มีประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยในการสร้างผลผลิตต่ำ ในขณะที่พืชมีการสะสมไนโตรเจนสูงเพิ่มขึ้นตามอัตราไนโตรเจน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของปุ๋ยไนโตรเจนในการสร้างผลผลิตขึ้นอยู่กับ ลักษณะประจำพันธุ์ที่ให้ผลผลิต (Tirol – Padre *et al.* , 1996) วิธีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน (พชพิบูลย์, 2535), ระยะเวลาในการใส่ (ten Bege *et al.*, 1997), ฤดูการปลูก (Cassman *et al.*, 1996), อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (ten Bege *et al.* , 1997), ชนิดของปุ๋ยไนโตรเจน (Morris *et al.* , 1986), ชนิดของดิน (Humphreys *et al.*, 1978)