สรุป

ทำการศึกษาผลกระทบของปุ๋ยเคมี จุลธาตุ และปูนต่อผลผลิตและคุณภาพข้าวบาร์เลย์ บนพื้นที่ 2 แห่งด้วยกันคือ บนดินที่สูงสะเมิง (Reddish Brown Lateritic Soils) ณ สถานีทดลองข้าวไร่และธัญพืชเมืองหนาวสะเมิง จ. เชียงใหม่ เป็นดินเหนียวที่มีสีแดงปนน้ำตาล จัดอยู่ในกลุ่มดิน slope complex ที่มีต้นกำเนิดจากพวกหินไนส์ (Gneiss) และหินชีสต์ (Schist) มีความเป็นกรดปานกลาง pH เฉลี่ย 5.48 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 2.62 % และมีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง มีปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้ของดินชั้นไถพรวนเฉลี่ย 3.5 ppm ปริมาณแคทไอออนที่สกัดได้คือ โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมเฉลี่ย 256 ppm, 4.80 และ 1.03 me/100g ตามลำดับ กรณีของดินพาน (Typic Tropaqualfs) บ้านน้ำอิง ต. ต้า อ. ขุนตาล จ. เชียงราย เป็นดินที่กำเนิดตามลานตะพักลำน้ำค่อนข้างใหม่ เนื้อดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียว (silty clay loam) เป็นดินกรดจัด pH เฉลี่ย 4.75 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ 2.73 % และมีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ มีปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้เฉลี่ย 5.9 ppm ปริมาณแคทไอออนที่สกัดได้ คือ โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมเฉลี่ย 113 ppm, 3.21 และ 0.98 me/100g ตามลำดับ

การทดลองดังกล่าวเริ่มเดือนพฤศจิกายน 2539 ถึงเดือนเมษายน 2540 โดยวางแผนการทดลองแบบ Split- split plot design จำนวน 3 ซ้ำ กรรมวิธีประกอบด้วย อัตราการใส่โดโลไมท์ 4 ระดับ ได้แก่ 0, 35, 70 และ 140 กก./ไร่ เป็น main plot ข้าวบาร์เลย์ 4 สายพันธุ์ ได้แก่ Morex, Caruso, Beka และ BRB 9 เป็น subplot ตลอดจนมีการฉีดพ่นปุ๋ยทางใบ 3 ตำรับ ได้แก่ ไม่ฉีดพ่น การฉีดพ่นด้วย 0.25% KH_2PO_4 + 0.50 % KNO_3 + จุลธาตุ (ที่มีความเข้มข้น 0.10, 0.10, 0.075, 0.04 และ 0.02% ของ $ZnSO_4.7H_2O$, Borax, Fe-EDTA, $CuSO_4.5H_2O$ และ $Na_2MoO_4.2H_2O$ ตามลำดับ) และฉีดพ่นด้วย 0.25% KH_2PO_4 + 0.25% KNO_3 + 0.25% $NaNO_3$ + จุลธาตุ เป็น sub-subplot แต่ละ sub-subplot มีขนาด 2x2 เมตร มีการเตรียมแปลงให้ดินร่วนซุย และใส่ปุ๋ย NPK เกรด 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ หลังจากข้าวบาร์เลย์งอก 20 วัน มีการเร่งด้วย 21-0-0 อัตรา 10 กก./ไร่ สำหรับการปลูกใช้เมล็ดจำนวน 20 กก./ไร่ ระยะระหว่างแถวกว้าง 20 ซม. มีการฉีดพ่นปุ๋ยทางใบเพิ่มเติมที่ 20, 30 และ 40 วันหลังจากข้าวบาร์เลย์งอก และระยะออกรวง นอกจากนั้นยังมีการเก็บตัวอย่างดิน 2 ระดับ คือ 0-15 ซม. และ 15-30 ซม. ก่อนการทดลอง ระยะข้าวบาร์เลย์ตั้งท้อง และหลังการทดลอง สำหรับตัวอย่างพืช เก็บตัวอย่างต้นเมื่ออายุ 30 วัน ใบที่ 2 และ 3 นับจากยอดระยะข้าวบาร์เลย์ตั้งท้อง ใบธง และผลผลิตของข้าวบาร์เลย์ ผลการทดลองพอสรุปได้ดังนี้

การใส่โดโลไมท์อัตราดังกล่าว ทำให้ pH ของดินทั้งสองแห่งเพิ่มขึ้นตามปริมาณโดโลไมท์ที่

ใส่ให้ มีค่าเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก โดยเฉพาะโดโลไมท์อัตรา 70 กก./ไร่ ซึ่งเป็นอัตราที่เหมาะสมสำหรับงานทดลองในการปลูกข้าวบาร์เลย์ครั้งนี้ ทำให้ดินบนที่สูงสะเมิง จ. เชียงใหม่ มีการเปลี่ยนแปลง pH ของดินชั้นบนจาก 5.48 เป็น 5.89 ในชุดดินพานบ้านน้ำอิง จ. เชียงราย เปลี่ยนแปลงจาก 4.75 เป็น 4.90 ดินชั้นล่างเปลี่ยนแปลงจาก 5.45 และ 4.69 เป็น 5.69 และ 4.68 ตามลำดับ ช่วยเพิ่มความเป็นประโยชน์ของ P และ K ในดินระหว่าง 1-3 ppm และ 12-15 ppm นอกจากนั้นยังเพิ่มปริมาณ Ca และ Mg ในชั้นบนของดินที่สูงสะเมิงจากเดิมที่สกัดได้ 4.78 และ 1.03 me/100g เป็น 5.12 และ 1.12 me/100g สำหรับดินชั้นล่างเปลี่ยนแปลงจาก 3.99, 1.03 เป็น 4.78 และ 1.23 me/100g และชุดดินพานจาก 3.20 และ 0.98 เป็น 3.45 และ 1.02 me/100g และ 2.41, 0.93 เป็น 2.46 และ 0.98 me/100g ตามลำดับ การใส่โดโลไมท์ตามอัตราที่กำหนดไว้มีผลน้อยมากต่อการลดปริมาณของ Mn และ Fe ที่สกัดด้วย DTPA ส่วนใหญ่ชุดดินพานจะมีปริมาณ Mn และ Fe ที่สกัดได้สูงกว่าดินที่สูงสะเมิงเฉลี่ย 46 และ 31 ppm เปรียบเทียบกับ 41 และ 23 ppm ค่าดังกล่าววิเคราะห์จากตัวอย่างดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต นอกจากนั้นยังพบว่า การใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มปริมาณแมงกานีสและเหล็กโดยเฉพาะชุดดินพานประมาณ 25 และ 15% ตามลำดับ ในขณะที่บนพื้นที่สูงสะเมิงปริมาณที่สกัดได้ค่อนข้างคงเดิม สำหรับปริมาณ Zn และ Cu มีปริมาณความเป็นประโยชน์เพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยจากการใส่โดโลไมท์

การใส่โดโลไมท์แต่ละอัตรามีผลต่อการเจริญเติบโต และเพิ่มผลผลิตของข้าวบาร์เลย์ทุกสายพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลตอบสนองดังกล่าวปรากฏชัดเจนบนดินที่สูงสะเมิง ยกตัวอย่าง ที่การใส่โดโลไมท์อัตรา 70 กก./ไร่ สายพันธุ์ Beka ให้ผลตอบสนองสูงถึง 99% รองมาเป็น Morex, BRB 9 และ Caruso เพิ่มขึ้น 85, 84 และ 22% ตามลำดับ ในขณะที่บนชุดดินพานให้ผลตอบสนองน้อยกว่า สังเกตได้จากสายพันธุ์ Morex ให้ผลตอบสนองต่อการใช้วัสดุปูนจากเดิม 113 เป็น 139 กก./ไร่ หรือเพิ่มขึ้น 23% อย่างไรก็ดีการใส่โดโลไมท์จำนวน 140 กก./ไร่ ไม่ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่อาจมีผลต่อการเพิ่มปริมาณไนโตรเจนในเนื้อเยื่อประเภทต่าง ๆ ได้แก่ ต้นข้าวบาร์เลย์ที่อายุ 30 วัน ใบที่ 2 และ 3 นับจากยอดระยะข้าวบาร์เลย์ตั้งท้อง ใบธง และเมล็ดของบางสายพันธุ์ ยกเว้น Beka นอกจากนั้นยังลดความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสของสายพันธุ์ BRB 9 ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสในใบธงลดลงจาก 0.19 เป็น 0.15% จากข้อมูลดังกล่าวทำให้ต้องเพิ่มความระมัดระวังการใช้วัสดุปูนในพื้นที่ปลูกข้าวบาร์เลย์โดยทั่วไป ไม่ให้เกินกว่าอัตราที่เหมาะสมในแต่ละสภาพแวดล้อม

สำหรับกรรมวิธีการฉีดพ่นปุ๋ยทางใบด้วย 0.25% KH_2PO_4 + 0.50 % KNO_3 + จุลธาตุ และ 0.25% KH_2PO_4 + 0.25% KNO_3 + 0.25% $NaNO_3$ + จุลธาตุ จำนวน 4 ครั้งทำให้ผลผลิตของข้าวบาร์เลย์ทั้ง 4 สายพันธุ์ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ บนพื้นที่สูงสะเมิงให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นประมาณ 20% ในกรณีของสายพันธุ์ Beka ที่ระดับการใส่โดโลไมท์ 70 กก./ไร่ ผลผลิตเพิ่มขึ้นจาก

453 กก./ไร่ ในตำรับที่ไม่ฉีดพ่นเป็น 534 และ 521 กก./ไร่ ตามลำดับ ผลตอบสนองต่อกรรมวิธีการฉีดพ่นทั้ง 2 ตำรับในชุดดินพานสูงกว่าบนดินที่สูงสะเมิง สายพันธุ์ Morex สามารถให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นจาก 139 กก./ไร่ เป็น 366 และ 422 กก./ไร่ หรือเพิ่มขึ้นประมาณ 180% และเป็นการย้ำให้ตระหนักถึงการแก้ปัญหาในแต่ละพื้นที่ว่า จะต้องเข้าใจถึงลำดับความสำคัญของแต่ละปัจจัย นอกจากนั้นการศึกษาครั้งนี้ยังให้ความสำคัญของดัชนีที่บ่งบอกถึงปริมาณผลผลิตนั่นคือ ปัจจัยของการใส่วัสดุปูนตลอดจนการฉีดพ่นปุ๋ยเคมีด้วยกรรมวิธีที่มีจุลธาตุเจือปนอยู่ด้วย นอกจากจะเพิ่มผลผลิตข้าวบาร์เลย์แล้วยังทำให้จำนวนรวงต่อพื้นที่ จำนวนเมล็ดต่อรวง และอาจรวมถึงดัชนีการติดเมล็ดของแต่ละสายพันธุ์เพิ่มขึ้น สำหรับน้ำหนัก 1000 เมล็ดของข้าวบาร์เลย์จะลดลงบ้างเล็กน้อย โดยเฉพาะสายพันธุ์ Morex, Caruso และ Beka ลดลงสูงสุดไม่เกิน 9% ส่วนใหญ่เกิดขึ้นกับตำรับที่มีการฉีดพ่นปุ๋ยเคมีทางใบร่วมด้วย 0.25% KNO_3 + 0.25% $NaNO_3$

การศึกษาครั้งนี้ ได้ให้ข้อมูลที่สำคัญยิ่งในด้านการปรับปรุงคุณภาพของเมล็ดข้าวบาร์เลย์ กรรมวิธีการฉีดพ่น 0.25% KH_2PO_4 + 0.25% KNO_3 + 0.25% $NaNO_3$ + จุลธาตุ ทำให้เปอร์เซ็นต์โปรตีนในเมล็ดข้าวบาร์เลย์บางสายพันธุ์ในแต่ละสภาพแวดล้อมบนดินที่สูงสะเมิง จ. เชียงใหม่ และชุดดินพาน อ. ขุนตาล จ. เชียงราย มีปริมาณลดลงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานไม่เกิน 12% อันเป็นระดับที่ยอมรับโดยทั่วไป บนดินที่สูงสะเมิงพันธุ์ Beka ให้ผลตอบสนองดีที่สุดมีค่าเฉลี่ยของปริมาณโปรตีนลดลงจาก 12.57 เป็น 10.96% ขณะที่สายพันธุ์ Morex ลดลงจาก 14.15 เป็น 12.77% สำหรับกรณีชุดดินพานสายพันธุ์ที่ตอบสนองดีที่สุดคือ Morex โดยเฉพาะเมื่อมีการใส่ปูนโดโลไมท์อัตรา 70 กก./ไร่ สามารถลดปริมาณโปรตีนจาก 15.59 เป็น 10.73% ส่วนกรรมวิธีการฉีดพ่นด้วย 0.25% KH_2PO_4 + 0.50 % KNO_3 + จุลธาตุ มีผลต่อการลดปริมาณโปรตีนในระดับที่น้อยกว่ามาก และค่อนข้างไม่สม่ำเสมอ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับอิทธิพลของโดโลไมท์ต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณโปรตีนในเมล็ดข้าวบาร์เลย์มีแนวโน้มทำให้ปริมาณโปรตีนในเมล็ดเพิ่มขึ้น กล่าวคือ สายพันธุ์ BRB 9 บนดินที่สูงสะเมิงเพิ่มขึ้นจาก 13.45 เป็น 14.72% เมื่อใส่โดโลไมท์จำนวน 70 กก./ไร่ สายพันธุ์ Morex บนชุดดินพานเพิ่มจาก 14.88 เป็น 15.59% ยกเว้นกรณีของสายพันธุ์ Beka บนดินที่สูงสะเมิง เท่านั้นที่การใส่โดโลไมท์ทำให้ปริมาณโปรตีนในเมล็ดลดลง คือ ลดลงจาก 13.67 เป็น 12.14% จะเห็นได้ว่าสายพันธุ์อื่นที่ไม่ได้ถูกกำหนดเป็นสายพันธุ์เป้าหมายได้แก่ Caruso และ BRB 9 มีการตอบสนองต่อกรรมวิธีดังกล่าวน้อยมาก และมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนในเมล็ดสูงเกินมาตรฐานไปมาก ตัวอย่างเช่น พันธุ์ Caruso บนพื้นที่สูงสะเมิง จะมีปริมาณโปรตีนประมาณ 14% และบนชุดดินพานอาจสูงถึง 18% ในขณะที่ BRB 9 จะมีอยู่ระหว่าง 13-16% นอกจากนั้นการคัดเลือกสายพันธุ์ยังต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อม สายพันธ์ Beka ตอบสนองได้ดีด้านการลดลงของเปอร์เซ็นต์โปรตีนในเมล็ด แต่การเจริญเติบโตในพื้นที่ราบซึ่งมีอากาศอุ่นกว่าบนพื้นที่สูงสะเมิงอย่างชุดดินพาน จ. เชียงราย ไม่อาจให้ผลผลิตที่ดีได้ ใน

สภาพการจัดการที่ดีที่สุดให้ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 160 กก./ไร่ สำหรับสายพันธุ์ Morex บนชุดดินพานนอกจากจะให้เปอร์เซ็นต์โปรตีนที่ต่ำแล้วยังให้ผลผลิตที่อาจสูงถึง 422 กก./ไร่ แต่จะต้องเพิ่มความระมัดระวังในเรื่องของการขาดโบรอนเนื่องจากพื้นที่มีปริมาณโบรอนที่สกัดได้ด้วยน้ำร้อนน้อยมากเฉลี่ย 0.08 ppm เปรียบเทียบกับ 0.15 ppm บนดินที่สูงสะเมิง นี่เป็นเครื่องชี้ว่าทำไมผลตอบสนองด้านผลผลิตต่อกรรมวิธีฉีดพ่นปุ๋ยทางใบพร้อมด้วยจุลธาตุจึงทำให้ผลผลิตของข้าวบาร์เลย์บนพื้นที่สูงสะเมิงเพิ่มขึ้นเพียง 20% ในขณะที่สายพันธุ์ Morex บนชุดดินพานอาจให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นถึง 180%

การใส่โดโลไมท์ ปุ๋ยเคมี พร้อมการฉีดพ่นด้วยกรรมวิธีดังกล่าว 2 กรรมวิธีมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงด้านปริมาณความเข้มข้นของธาตุอาหารในเนื้อเยื่อต่าง ๆ ได้แก่ ต้นข้าวบาร์เลย์ที่อายุ 30 วัน ใบที่ 2 และ 3 นับจากยอดระยะตั้งท้อง ใบธง และเมล็ด อิทธิพลของการใส่โดโลไมท์อัตรา 70 กก./ไร่ ทำให้ปริมาณไนโตรเจนในเนื้อเยื่อเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะต้นข้าวบาร์เลย์ที่อายุ 30 วัน เพิ่มขึ้นจาก 3.18 และ 3.04% บนดินที่สูงสะเมิง และชุดดินพานเป็น 3.28 และ 3.22% ตามลำดับ แต่การฉีดพ่นปุ๋ยทางใบด้วยส่วนผสมดังกล่าวทำให้ปริมาณไนโตรเจนใสใบที่ 2 และ 3 นับจากยอดระยะตั้งท้องลดลง และปรากฏชัดเจนในใบธงบนพื้นที่สูงสะเมิง มีค่าเฉลี่ยลดลงจาก 4.01% เป็น 3.94 และ 3.88% ตามลำดับ อย่างไรก็ดีการลดลงของเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนในเนื้อเยื่อต่าง ๆ อาจไม่สอดคล้องกับการลดลงของเปอร์เซ็นต์โปรตีน

ปริมาณฟอสฟอรัสในพืชมีการตอบสนองต่อการใส่โดโลไมท์ค่อนข้างน้อยบนดินที่สูงสะเมิงเมื่อเปรียบเทียบกับผลที่ได้รับบนชุดดินพาน ซึ่งเป็นไปตามปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้จากตัวอย่างดินและทำให้เกิดความเข้าใจว่า บนดินที่สูงสะเมิงควรมีปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้ไม่น้อยกว่า 15 ppm ในสภาพการจัดการที่เหมาะสมต้นข้าวบาร์เลย์ที่อายุ 30 วัน บนพื้นที่สูงสะเมิงจะมีปริมาณฟอสฟอรัสระหว่าง 0.21-0.22% เปรียบเทียบกับ 0.31-0.33% บนชุดดินพาน ขณะเดียวกันกรรมวิธีการฉีดพ่นปุ๋ยทางใบทั้ง 2 กรรมวิธีค่อนข้างไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในเนื้อเยื่อต่าง ๆ มากนัก และปริมาณฟอสฟอรัสต่ำสุดในเมล็ดเฉลี่ย 0.26 %ในพันธุ์ Beka ที่ปลูกบนดินที่สูงสะเมิง ยังมีปริมาณใกล้เคียงกับ 0.27% ที่ถือว่าเป็นระดับที่พอเพียงต่อเมล็ดข้าวบาร์เลย์ที่มีคุณภาพ

การใส่โดโลไมท์ให้แก่ดินยังมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของปริมาณโพแทสเซียมในเนื้อเยื่อข้าวบาร์เลย์ จะเห็นได้ชัดเจนว่า การใส่โดโลไมท์จำนวน 70 กก./ไร่ ทำให้ปริมาณโพแทสเซียมในใบธงเพิ่มขึ้นจาก 3.43 เป็น 3.76% และจาก 2.49 เป็น 2.71%ในดินที่สูงสะเมิง และชุดดินพานตามลำดับ สำหรับการฉีดพ่นปุ๋ยทางใบทำให้ปริมาณโพแทสเซียมเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจน ปริมาณโพแทสเซียมในใบธงของข้าวบาร์เลย์บนดินที่สูงสะเมิงและชุดดินพานลดลงจาก 3.76 และ 2.71% เหลือเพียง 3.56-3.59 และ 2.33-2.36% ตามลำดับ

ในขณะที่ปริมาณโพแทสเซียมในเมล็ดมีการเปลี่ยนแปลงน้อยต่ออิทธิพลของการใส่ปูน และการฉีดพ่นปุ๋ยทางใบ ในทำนองเดียวกันกับปริมาณแคลเซียม และแมกนีเซียม จะเพิ่มสูงขึ้นเนื่องจากการใส่โดโลไมท์ โดยเฉพาะใบที่ 2 และ 3 นับจากยอดระยะตั้งท้อง และใบธงในตำรับที่ใส่โดโลไมท์จำนวน 70 กก./ไร่ ทำให้ปริมาณเฉลี่ยของแคลเซียมในเนื้อเยื่อที่ปลูกบนดินที่สูงสะเมิงเพิ่มจาก 0.47-0.49% เป็น 0.57 และ 0.65% สำหรับชุดดินพานเพิ่มจาก 0.36 และ 0.34 เป็น 0.49 และ 0.44% ตามลำดับ ในขณะที่ปริมาณแมกนีเซียมในเนื้อเยื่อต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงน้อยกว่า คือ เพิ่มจากปริมาณดั้งเดิม 0.20-0.21% เป็น 0.22-0.25% อย่างไรก็ดีปริมาณแคลเซียมในเมล็ดของข้าวบาร์เลย์ทั้ง 4 สายพันธุ์ บนดินที่สูงสะเมิงมีค่าเฉลี่ย 0.08-0.09% เปรียบเทียบกับ 0.07% ในชุดดินพาน ปริมาณแมกนีเซียมในเมล็ดของทุกสายพันธุ์มีค่าเฉลี่ย 0.11-0.13% และไม่แสดงผลตอบสนองต่อการฉีดพ่นปุ๋ยทางใบทั้งสองกรรมวิธี

เกี่ยวกับจุลธาตุในเนื้อเยื่อต่าง ๆ ของข้าวบาร์เลย์พบว่า การใส่ปูนโดโลไมท์ทำให้ปริมาณแมงกานีส และเหล็กในเนื้อเยื่อทุกประเภทลดลง โดยเฉพาะปริมาณแมงกานีสในใบธงลดลงจาก 132 และ 153 ppm บนดินที่สูงสะเมิง และชุดดินพาน เหลือ 52 และ 77 ppm ตามลำดับ ในขณะที่ปริมาณแมงกานีสในเมล็ดค่อนข้างลดลงในปริมาณที่น้อยกว่า โดยลดลงจาก 36 และ 33 ppm เป็น 29 และ 26 ppm ตามลำดับ ในด้านของเหล็ก การใส่โดโลไมท์ทำให้ปริมาณเหล็กลดลงอย่างเด่นชัดโดยเฉพาะในต้นข้าวบาร์เลย์ที่อายุ 30 วัน เมื่อมีการใส่โดโลไมท์จำนวน 70 กก./ไร่ ทำให้ปริมาณเหล็กบนดินที่สูงสะเมิง และชุดดินพานลดลงจาก 182 และ 331 ppm เหลือ 125 และ 264 ppm ตามลำดับ อย่างไรก็ดีปริมาณเหล็กในเนื้อเยื่อต่าง ๆ ของข้าวบาร์เลย์ที่ปลูกบนชุดดินพาน ยังถือว่ามีปริมาณสูงและอาจเป็นพิษได้ การฉีดพ่นปุ๋ยทางใบที่มีองค์ประกอบของเหล็กปะปนอยู่ มีผลทำให้ปริมาณความเข้มข้นของเหล็กในเนื้อเยื่อทุกประเภทเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในต้นข้าวบาร์เลย์อายุ 30 วันที่ปลูกบนชุดดินพานอาจสูงถึง 351-367 ppm

การใส่โดโลไมท์มีแนวโน้มทำให้ข้าวบาร์เลย์สามารถสะสมปริมาณสังกะสีได้ดีขึ้น แม้ว่าจะเป็นปริมาณเพียงเล็กน้อยก็ตาม การใส่โดโลไมท์อัตรา 70 กก./ไร่ ทำให้ปริมาณสังกะสีในต้นข้าวบาร์เลย์ที่อายุ 30 วัน และใบธงของชุดดินพานมีปริมาณสูงขึ้นจาก 41.3 และ 32.4 ppm เป็น 44.9 และ 35.5 ppm การฉีดพ่นปุ๋ยทางใบที่มีสังกะสีเจือปน ย่อมนำมาซึ่งการเพิ่มขึ้นของปริมาณสังกะสีในเนื้อเยื่อของข้าวบาร์เลย์ทุกประเภท โดยเฉพาะปริมาณสังกะสีในเมล็ดของดินที่สูงสะเมิงเพิ่มขึ้นจาก 33 เป็น 36 ppm ส่วนบนชุดดินพานไม่ตอบสนอง ในขณะที่การใส่โดโลไมท์มีอิทธิพลน้อยมากต่อปริมาณความเข้มข้นของธาตุทองแดงในเนื้อเยื่อต่าง ๆ และการฉีดพ่นที่มีทองแดงเป็นองค์ประกอบให้ผลชัดเจนกว่า สามารถเพิ่มปริมาณทองแดงในเมล็ดที่ปลูกบนดินที่สูงสะเมิง และชุดดินพานจาก 6.3 และ 7.0 เป็น 9.8 และ 11.4 ppm ตามลำดับ

เกี่ยวกับความเพียงพอของปริมาณโบรอนต่อการเจริษเติบโตของข้าวบาร์เลย์พบว่า ปริมาณโบรอนที่สกัดได้จากตัวอย่างดินด้วยน้ำร้อน จะบอกกล่าวได้ดีกว่าการใช้ตัวอย่างพืชนั่นคือ ได้มีการกำหนด 0.20 ppm เป็นระดับที่เพียงพอแก่การปลูกข้าวบาร์เลย์ในพื้นที่เกือบทุกแห่ง สำหรับการตรวจสอบเนื้อเยื่อประเภทอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับเมล็ดข้าวบาร์เลย์ค่อนข้างมีความผันแปรตามสายพันธุ์และสภาพพื้นที่ อย่างไรก็ดีการรักษาปริมาณโบรอนในต้นข้าวบาร์เลย์อายุ 30 วัน 6-8 ppm ในใบที่ 2 และ 3 นับจากยอดระยะตั้งท้อง และใบธงมีค่าอยู่ระหว่าง 7-12 ppm และในเมล็ดควรมีค่าอยู่ระหว่าง 1.20-1.50 ppm เป็นสิ่งที่ควรกระทำ

ในประด็นที่เกี่ยวกับปริมาณซัลเฟอร์ และโซเดียมของข้าวบาร์เลย์พบว่า มีปริมาณซัลเฟอร์อยู่ในระดับที่เพียงพอเนื่องมาจากมีการใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตเพิ่มเติม ปริมาณความเข้มข้นเป็นไปตามพื้นที่ปลูก ดินบนที่สูงสะเมิงมีค่าเฉลี่ย 0.32-0.47% ในขณะที่ชุดดินพานมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.48-0.68% การฉีดพ่นปุ๋ยทางใบทำให้ปริมาณเฉลี่ยของซัลเฟอร์เพิ่มขึ้นจากเดิมเป็น 0.46-0.54% สำหรับการฉีดพ่นด้วย 0.25% $NaNO_3$ อาจทำให้ปริมาณโซเดียมเพิ่มขึ้นบ้างเล็กน้อย โดยเฉพาะบนชุดดินพานมีค่าเฉลี่ย 0.042% เปรียบเทียบกับตำรับ control และตำรับการฉีดพ่นด้วย 0.50% KNO_3 มีค่าเฉลี่ย 0.023 และ 0.029%

นอกจากรายละเอียดดังกล่าว การศึกษาครั้งนี้ สามารถที่จะกำหนดข้อมูลที่เป็นประโยชน์ ต่อการปลูกข้าวบาร์เลย์สายพันธุ์คัดเลือกในเขตพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทยได้ว่า สมควรจะมีปริมาณธาตุอาหารต่าง ๆ ที่เหมาะสมดังต่อไปนี้ นั่นคือ ต้นข้าวบาร์เลย์ที่อายุ 30 วัน ควรมีปริมาณธาตุอาหารหลัก รอง และจุลธาตุ ได้แก่ N, P, K, Ca, Mg , Mn, Fe, Zn, Cu และ B อยู่ระหว่าง 2.9-3.6, 0.23-0.35, 4.5-6.5, 0.4-0.6, 0.2-0.3%, 65-100, 100-250, 40-50, 8-13 และ 6-8 ppm ในใบที่ 2 และ 3 นับจากยอดระยะข้าวบาร์เลย์ตั้งท้องมี 3.5-4.3, 0.25-0.30, 3.4-5.0, 0.5-0.9, 0.2-0.3 %, 40-130, 130-170, 30-50, 9-15 และ 7-12 ppm ในใบธงมี 3.5-4.5, 0.25-0.35, 2.5-4.0, 0.5-1.2, 0.2-0.3 %, 40-100, 130-200, 35-50, 9-15 และ 7-12 ppm และในเมล็ดควรมี < 1.92, 0.27-0.40, 0.8-1.0, 0.07-0.09, 0.11-0.13 %, 23- 25, 38-60, 30-50, 6-9 และ 1.2-1.5 ppm ตามลำดับ