

# การปรับพื้นที่สภาพดินไร่เป็นนาขั้นบันได : ทางเลือกของเกษตรกรบนพื้นที่สูง

## Converting Upland Rice to Terrace Rice :

### An Alternative for Sustainable Rice Farming System in Highlands

สมเกียรติ วัฒนกวินรัตน์<sup>1)</sup>

Somkiat Wattakawigran<sup>1)</sup>

#### Abstract

Converting upland rice to terraces rice production is considered as a sustainable rice farming system on the sloping areas of upper northern of Thailand. Upland rice yield always fluctuate due to the variability environment. Rice yield from terrace paddy fields was higher and more stable than that of upland fields. The increased yield from terrace rice farming could promote and encourage the highland community to conserve the forest. Rice yield could be doubled by converting from upland to terrace rice production and further increased by 25% with soil fertility improvement. By switching from traditional cultivars to recommended cultivars well-adapted to highland, the yield of terrace rice could be increased by 50%.

**Keywords:** upland rice, terrace rice, yield, sustainable farming system, highlands

#### บทคัดย่อ

การปรับพื้นที่สภาพดินไร่ที่มีความลาดชันเป็นนาขั้นบันได เป็นทางเลือกหนึ่งของระบบการปลูกข้าวที่ยั่งยืนบนพื้นที่สูงของภาคเหนือตอนบน ซึ่งสามารถลดความเสี่ยงต่อการผลิตข้าวเนื่องจากความแปรปรวนของสภาพแวดล้อม อีกทั้งยังเป็นการเสริมสร้างและสนับสนุนชุมชนมีความเข้มแข็งในการอนุรักษ์พื้นที่ป่าต้นน้ำลำธาร ในปีแรก การขุดปรับพื้นที่เป็นนาขั้นบันไดเพียง อย่างเดียว สามารถให้ผลผลิตข้าวสูงกว่าการปลูกข้าวไร่แบบเดิม ไม่น้อยกว่า 2 เท่า และหากมีการปรับปรุงบำรุงดินในนาขั้นบันไดผืนใหม่ ผลผลิตข้าวก็จะเพิ่มขึ้นอีกไม่ต่ำกว่าร้อยละ 25 และนาขั้นบันไดที่สร้างขึ้นมาใหม่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 หากมีการใช้พันธุ์ข้าวของทางราชการซึ่งสามารถปรับตัว เข้ากับสภาพแวดล้อมบนพื้นที่สูงได้ดี

**คำสำคัญ:** ข้าวที่สูง นาขั้นบันได ผลผลิต ระบบเกษตรยั่งยืน พื้นที่สูง

#### คำนำ

ถึงแม้ว่าข้าวที่สูงจะไม่มี ความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศ แต่เกษตรกรกลุ่มชาติพันธุ์ต่างๆ ในพื้นที่ที่มีความจำเป็นต้องปลูกข้าวไว้บริโภค เพราะข้าวเป็นพืชอาหารหลักที่สำคัญ มีความผูกพันกับขนบธรรมเนียม ประเพณี ความมั่นคงทางเศรษฐกิจของครัวเรือนและชุมชน การทำการเกษตรบนพื้นที่สูง ไม่เพียงมีผลกระทบ

ต่อสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูงเท่านั้น แต่ยังมีผลต่อพื้นที่ราบด้วย

ปัจจุบันการใช้ประโยชน์และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติในภาคเหนือค่อนข้างวิกฤต และอาจขาดแคลนได้ในอนาคต เนื่องจากการบุกรุกพื้นที่ป่าต้นน้ำลำธารเพื่อทำการเกษตรอย่างต่อเนื่อง การลดปัญหาดังกล่าว นอกจากภาครัฐต้องกำกับดูแลและระเบียบข้อบังคับ

1) ศูนย์วิจัยข้าวสะเมิง อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ 50250 โทรศัพท์ 0-5337-8093

Samoeng Rice Research Center, Samoeng, Chiang Mai 50250 Tel. 0-5337-8093

ตามกฎหมายแล้ว ที่สำคัญ คือการให้ชุมชนในท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์พื้นที่ป่าต้นน้ำลำธาร ทั้งนี้ต้องไม่ทำให้เกษตรกรในพื้นที่เดือดร้อน กล่าวคือ คนสามารถอยู่ร่วมกับป่าได้อย่างมีความสุข ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่ง ที่ต้องทำให้ชุมชนมีความมั่นคงด้านอาหาร (ข้าว) อย่างยั่งยืน เป็นเบื้องต้นเสียก่อน

ระบบการผลิตข้าวบนพื้นที่สูง มี 2 ระบบ คือ ข้าวไร่ และข้าวนาสวน ข้าวไร่ปลูกบริเวณไหล่เขาที่มีความลาดชัน สามารถแบ่งออกเป็น 2 ระบบ โดยการพิจารณาจากการพักฟื้นดิน คือ ระบบการทำไร่แบบย้ายที่ (shifting cultivation) และระบบการทำไร่หมุนเวียน (rotational swidden) การทำไร่แบบย้ายที่เป็นการถางและเผาก่อนเตรียมดิน และปลูกพืชจนดินเสื่อมความอุดมสมบูรณ์หรือผลผลิตข้าวลดลงแล้ว จึงค่อยย้ายไปพื้นที่ใหม่โดยไม่กลับมาใช้พื้นที่เดิมอีก ส่วนการทำไร่หมุนเวียนเป็นระบบการเพาะปลูกในระยะเวลานาน แต่ใช้เวลาพักดินนาน โดยการถางและเผาไร่เพื่อปลูกพืชเพียง 1-2 ปี แล้วปล่อยให้ดินให้ฟื้นตัวตามธรรมชาติประมาณ 5-10 ปี ขึ้นอยู่กับสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดิน ระบบนี้ค่อนข้างยั่งยืน ส่วนข้าวนาสวนเป็นแบบนาขั้นบันไดบริเวณที่ราบไหล่เขาและระหว่างหุบเขา ถือได้ว่านาขั้นบันไดเป็นระบบการเกษตรบนภูเขาที่ยั่งยืนในระดับไร่นาระบบหนึ่ง (จันทร์บูรณ์, 2539)

แม้ว่าการผลิตข้าวนาขั้นบันไดจะ เป็นระบบการเกษตรที่ยั่งยืนบนพื้นที่สูง สามารถให้ผลผลิตข้าวที่มีเสถียรภาพเฉลี่ยต่อพื้นที่สูงเป็น 3.4 เทก. เมื่อเทียบกับการปลูกข้าวไร่ในสภาพดินไร่ที่มีความลาดชัน แต่พื้นที่ปลูกข้าวนาขั้นบันไดในที่ราบระหว่างหุบเขาของภาคเหนือตอนบนมีน้อยเพียง 94,725 ไร่ หรือร้อยละ 10.3 ของพื้นที่ปลูกข้าวบนพื้นที่สูงทั้งหมด (กรมพัฒนาที่ดิน, 2540)

การอนุรักษ์พื้นที่สภาพดินไร่ที่มีความลาดชันเป็นนาขั้นบันได เป็นแนวทางที่สามารถลดปัญหาการขาดแคลนข้าวได้ในระดับหนึ่ง และยังลดความเสี่ยงต่อภาคการผลิตข้าวเนื่องจากความแปรปรวนของสภาพแวดล้อม อีกทั้งยังเป็นการเสริมสร้างและสนับสนุนให้ชุมชนมีความเข้มแข็งในการอนุรักษ์พื้นที่ป่าต้นน้ำ อย่างไรก็ตาม พันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวในพื้นที่ราบที่มีอยู่ในขณะนี้ ไม่สามารถนำไปใช้หรือขยายผลในพื้นที่สูงได้โดยง่าย เนื่องจากเกษตรกรไม่ยอมรับ อาจมีสาเหตุหลาย

ประการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการตัดสินใจ เช่น พันธุ์หรือเทคโนโลยีใหม่ขัดกับกิจกรรมเดิม หรือความเชื่อและวิถีชีวิตของชุมชนชาดลักษณะที่ต้องการบางประการ เฉพาะกับกลุ่มชาติพันธุ์นั้นๆ หรือเป็นเทคโนโลยีที่ต้องพึ่งพาปัจจัยการผลิตภายนอกมากเกินไป หรือเกษตรกรอาจขาดการรับรู้และขาดโอกาสที่จะทดลองใช้พันธุ์ หรือเทคโนโลยีใหม่ หรืออาจเป็นเงื่อนไขทางด้านเศรษฐกิจและสังคม (socio-economic factors) ดังนั้น จึงได้มีการศึกษาเทคโนโลยีการผลิตข้าวในพื้นที่ขุดปรับสภาพดิน ไร่เป็นนาขั้นบันได เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับเกษตรกรในการพิจารณาขุดปรับพื้นที่สภาพไร่ที่มีความลาดชัน เป็นนาขั้นบันไดต่อไป

### การปรับพื้นที่สภาพดินไร่เป็นนาขั้นบันได

สมชายและปฏิภาณ (2542) ได้ทดสอบความเป็นไปได้ในการทำนาขั้นบันได โดยการรื้อน้ำในเขตภูเขาในไร่นาเกษตรกร จำเอนแม่ฟ้าหลวง และแม่จัน จังหวัดเชียงราย 2 ฤดูปลูก ระหว่างปี 2540 และ 2541 มีแปลงทดลอง 15 แปลง ใน 3 กลุ่มบ้านชาวอาข่า พื้นที่มีความลาดชันร้อยละ 14-52 ขนาดแปลงกว้าง 2-4 เมตร ยาว 10-15 เมตร พื้นที่รวมน้ำเป็น 6-30 เท่าของนาขั้นบันได (พื้นที่รวมน้ำเป็นพื้นที่ปลูกพืชล้มลุกฤดูเดียวในเขตภูเขาทั่วไป มีน้ำไหลบ่า ประมาณร้อยละ 11 ของฝนและรวมน้ำเหล่านี้มาใช้ในนาขั้นบันได โดยทำนาขั้นบันไดเป็นช่วงๆ ขวางพื้นที่ปลูกพืช) พบว่า ดินในเขตภูเขาโปร่งพรุนมาก เมื่อขุดเป็นนาขั้นบันได มีการแทรกซึมของน้ำสูงเกินกว่าน้ำไหลบ่าที่รวมได้ น้ำจะขังในนาได้เพียงข้ามคืนเท่านั้น อย่างไรก็ตาม ดินในนาขั้นบันไดแห้งช้ากว่าดินในแปลงข้าวไร่ข้างเคียงประมาณ 5 วัน

ผลผลิตข้าวในนาขั้นบันไดที่ขุดในพื้นที่ที่ดินดีและหน้าดินลึก ไกลเคียงหรือมากกว่าผลผลิตข้าวไร่ข้างเคียงตั้งแต่ปีแรก ส่วนในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ดินต่ำ ผลผลิตในนาขั้นบันไดปีแรกต่ำกว่าข้าวไร่ แต่เพิ่มขึ้นในปีที่ 2 ขณะที่ผลผลิตในแปลงข้าวไร่ลดลง ทำให้ผลผลิตในนาขั้นบันไดใกล้เคียงหรือสูงกว่าข้าวไร่ มีแนวโน้มว่านาขั้นบันไดจะยั่งยืนกว่าแปลงข้าวไร่ เมื่อสร้างขั้นบันไดให้มีพื้นที่รวมน้ำ 6-12 เท่า น้ำไหลบ่าตลอดฤดูปลูก พาดะกอนหน้าดินมาตกที่ด้านในของนาขั้นบันไดหนา 2-4 ซม.

ตะกอนนี้มีความอุดมสมบูรณ์กว่าดินในชั้นบนใต้ ทำให้ข้าวที่ดำในเดบิตและให้ผลผลิตดีกว่าส่วนกลางของชั้นบนใต้ การเดบิตที่ดีกว่านี้เห็นได้ชัดเมื่อทำชั้นบนใต้ในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

จากการขยายผลเทคโนโลยีการขุดปรับพื้นที่จากสภาพดินไร่เป็นนาชั้นบนใต้ ในบริเวณพื้นที่โครงการสถานีพัฒนาการเกษตรดอยอมพาย ตามพระราชดำริอำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า การปลูกข้าวในสภาพไร่ ได้ผลผลิตข้าวเฉลี่ยเพียง 142 กก./ไร่ และเมื่อมีการขุดปรับพื้นที่เป็นนาชั้นบนใต้ ได้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 125 ในปีแรก และเพิ่มขึ้นอีกในฤดูนาปีถัดไปเป็นร้อยละ 47 (ศิระพงศ์และสมเกียรติ, 2549)

อนึ่ง การขุดปรับพื้นที่จากสภาพดินไร่เป็นนาชั้นบนใต้ บริเวณแปลงทดลองของศูนย์วิจัยข้าวสะเมิง ก็พบว่าดินนาขุดใหม่มีศักยภาพการให้ผลผลิตข้าวได้สูงขึ้นจากเดิมเป็นร้อยละ 85 และ 63 เมื่อปลูกข้าวพันธุ์ข้าวแม่จันในสภาพนาชั้นบนใต้อาศัยน้ำชลประทานและน้ำฝนตามลำดับ ส่วนการปลูกข้าวสภาพไร่ได้ผลผลิตเฉลี่ยเพียง 261 กก./ไร่ และยังพบว่าผลผลิตข้าวที่ได้จากการปลูกข้าวในสภาพนาชั้นบนใต้อาศัยน้ำชลประทานและน้ำฝน มีความแปรปรวนน้อยเพียง 27 และ 34 กก./ไร่ ตามลำดับ ส่วนการปลูกข้าวสภาพไร่ มีความแปรปรวนของผลผลิตข้าวสูงถึง 62 กก./ไร่ (กรวิวัฒน์และวีรวรรณ, 2552)

### ทิศทางการวางแผนนาชั้นบนใต้

1. แปลงนาชั้นบนใต้ให้หันหน้าไปทางทิศตะวันตกจะได้รับพลังงานจากแสงแดดมากกว่าแปลงนาที่หันหน้าไปทางทิศตะวันออก
2. ให้เริ่มขุดแปลงนาบริเวณสูงสุดของพื้นที่ที่สามารถระบายน้ำเข้าแปลงนาได้ แล้วจึงขุดปรับพื้นที่บริเวณพื้นที่ต่ำกว่าต่อไป
3. การขุดดินเพื่อปั้นเป็นคันนาให้เริ่มขุดจากพื้นที่ในระดับต่ำกว่า แล้วนำมากองไว้ในระดับดินที่สูงกว่า เพื่อปั้นเป็นคันนาต่อไป
4. ขุดปั้นคันนาให้ยาวขวางลาดชันในระดับความสูงเดียวกัน โดยใช้เครื่องมือสนามที่เรียกว่า A-frame กำหนดขอบเขตแนวคันนา

5. ความกว้างของแปลงนาขึ้นอยู่กับความลาดชันและหน้าดินของพื้นที่ หากพื้นที่ที่มีความลาดชันมากจะได้แปลงนาที่แคบ และหากพื้นที่นั้นมีหน้าดินตื้นก็จะได้แปลงนาที่แคบเช่นกัน ทั้งนี้พิจารณาจากหน้าดินบริเวณคันนาที่สูงกว่า โดยขุดลึกไม่เกินกึ่งหนึ่งของหน้าดินชั้น B

### การปรับปรุงบำรุงดิน

#### 1. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน

สภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินข้าวไร่ในภาคเหนือตอนบน ประพิจและวิศิษฐ์ (2533) พบว่า ดินสูงใหญ่เป็นกรดเล็กน้อยจนถึงเกือบเป็นกลาง (pH 4.3-5.3) ในบริเวณที่มี pH ของดินสูง อาจเนื่องมาจากการเผาพื้นที่ก่อนปลูกพืช เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายและดินร่วนเหนียวซึ่งเม็ดดินยึดเกาะกันจะแน่นหลวมๆ ยากต่อการชะล้างพังทลาย ดินมีความสามารถในการดูดซับประจุบวกอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินระดับปานกลาง และสูงกว่าค่าเฉลี่ยของดินภาคเหนือทั่วไป ซึ่งมีค่าร้อยละ 2.35 ปริมาณไนโตรเจนอยู่ในระดับต่ำ และมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับอินทรีย์วัตถุในดิน เมื่อทราบปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินก็สามารถประเมินปริมาณไนโตรเจนในดินได้ ปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้ (Bray II) มีค่าต่ำจนถึงสูง 2.8-42.7 ppm ดังนั้น ในบริเวณที่มีค่าฟอสฟอรัสต่ำกว่าระดับวิกฤติ (10-17 ppm) จึงจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยฟอสเฟต สำหรับปริมาณโพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก แมงกานีส ทองแดง และสังกะสี มีค่าในระดับสูงเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของข้าว

ดินบนพื้นที่สูงเป็นดินกลุ่มชุดดินที่ 62 สภาพดินทั่วไปเป็นกรด ค่า pH ผันแปรระหว่าง 4.5-5.6 ปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง ร้อยละ 3.5-5.0 ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสและซัลเฟอร์ที่เป็นประโยชน์อยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก และไม่เพียงพอต่อความต้องการของข้าว แต่ปริมาณธาตุโพแทสเซียมและแมงกานีสที่แลกเปลี่ยนได้มีมาก ประกอบกับเนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนมีความหนาแน่นดินรวมประมาณ 1 กรัม/ลบ.ซม. ซึ่งถือว่าต่ำมาก แสดงว่ามีความโปร่งพรุน อัตราการแทรกซึมน้ำสูง กักขังน้ำได้ไม่นาน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2540)

## 2. การใช้ปุ๋ยในการปลูกข้าวตามค่าวิเคราะห์ดิน

กรมการข้าวได้ค้นคว้าวิจัยและทดสอบการใช้ปุ๋ยเคมีในนาข้าวในแปลงนาของเกษตรกรเป็นระยะยาวนาน และคำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีในนาข้าวตามค่าวิเคราะห์ดิน เพื่อให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยได้อย่างถูกต้องตามความต้องการของข้าวเพื่อเพิ่มผลผลิตต่อไร่และลดต้นทุนการผลิต อย่างไรก็ตาม คำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีในนาข้าวตามค่าวิเคราะห์ดินนี้ เมื่อนำมาใช้โดยตรงกับนาขั้นบันไดหลังการขุดปรับพื้นที่ ให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน อภิวัฒน์ และวีรวรรณ (2552) ได้ทำการทดลองดินในศูนย์วิจัยข้าวสะเมิง โดยใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 6-3-0 ( $N - P_2O_5 - K_2O$ ) กก./ไร่ อัตรา 0.5 1.0 และ 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน เปรียบเทียบกับการไม่ใส่ปุ๋ย พบว่า ในระยะการเจริญเติบโตข้าว สายพันธุ์ PTT1'02-SPT-G1 ระยะข้าวแตกกอ ต้นข้าว แสดงอาการขาดธาตุอาหารโพแทสเซียมอย่างรุนแรง เมื่อพิจารณาปริมาณแคลเซียมในดิน พบว่า มีอยู่สูงมาก ถึง 2,442 ppm จึงต้องปรับเปลี่ยนการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินเป็น 6-3-6 ( $N - P_2O_5 - K_2O$ ) กก./ไร่ โดยใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมในระยะข้าวแตกกอ พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมี ทำให้ได้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่ปุ๋ย และการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน อัตรา 0.5 1.0 และ 1.5 เท่า ได้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 591 578 และ 617 กก./ไร่ หรือ ได้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 25.5 22.7 และ 31.0 ตามลำดับ ส่วนการไม่ใส่ปุ๋ยเคมีได้ผลผลิตข้าวเฉลี่ยเพียง 471 กก./ไร่

สำหรับการประเมินธาตุอาหารหลักที่เป็นตัวจำกัดในการผลิตข้าวนาขั้นบันได ลุมเกียรติ (2546) พบว่า การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 50 ส่วนการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย แต่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทำให้ผลผลิตลดลงอย่างเด่นชัด สาเหตุเนื่องมา จากเชื้อโรค ต้นข้าวล้ม และยังทำให้ข้าวเป็นโรคไหม้คอรวงเพิ่มมากขึ้น และจากการขยายผลเทคโนโลยีการใส่ฟอสฟอรัสในดินนาของเกษตรกรในโครงการสถานีพัฒนาการเกษตรออยมพายตามพระราชดำริ ศิวะพงศ์และสมเกียรติ (2549) พบว่า การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในนาขั้นบันได ทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นร้อยละ 63 ในปีแรก และเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 6 ในปีที่สอง

อนึ่ง ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และความ เป็นกรดของดิน เป็นปัจจัยด้านความอุดมสมบูรณ์ที่จำกัด

การเจริญเติบโตของข้าวบนพื้นที่สูงมากที่สุด การขาดธาตุฟอสฟอรัสทำให้ลำต้นข้าวแคระแกร็น แตกกอน้อย ใบแคบ สันตั้งตรง มีสีเขียวเข้ม และให้ผลผลิตต่ำ การใส่ หินฟอสเฟต (0-4-0) อัตรา 350 กก./ไร่ (20 มก. P/ดิน 1 กก.) ในดินนาที่สูงของเกษตรกร ซึ่งมีปริมาณธาตุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำกว่า 10 มก. P/ดิน 1 กก. ทำให้ข้าวที่ปลูกในปีที่สองมีการตอบสนองต่อการใส่หิน ฟอสเฟตอย่างชัดเจน และผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 34 (สมชายและปฏิภาณ, 2543)

## 3. การใช้ปุ๋ยคอกเป็นปุ๋ยพืชสดในนาข้าว

ปุ๋ยคอกสามารถเจริญเติบโตและเป็นปุ๋ยพืชสดใน พื้นที่สูงได้ อภิวัฒน์และวีรวรรณ (2552) พบว่า การไถ กลบปุ๋ยพืชสดลงไปในดิน ช่วงตั้งฤดูฝน (อายุปุ๋ยคอก ประมาณ 55 วัน) ปุ๋ยคอกจะสะสมน้ำหนักแห้งของมวลชีวภาพเฉลี่ย 534 กก./ไร่ คิดเป็นปริมาณไนโตรเจนสะสม 10.6 กก./ไร่ การใช้ปุ๋ยคอกเป็นปุ๋ยพืชสดเพียงอย่างเดียว จะได้ผลผลิตข้าวพันธุ์ กข39 494 กก./ไร่ หรือเพิ่มขึ้น ร้อยละ 41 ส่วนนาข้าวที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยได้ผลผลิตข้าว เพียง 351 กก./ไร่ และหากมีการใช้ปุ๋ยคอกเป็นปุ๋ยพืชสด รวมกับการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราครึ่งหนึ่งของคำแนะนำจะได้ผล ผลิตข้าวสูงเฉลี่ย 710 กก./ไร่ และไม่แตกต่างกับการใส่ ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ ซึ่งได้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 699 กก./ ไร่

## 4. การปลูกถั่วแปยีหลังเก็บเกี่ยวข้าว

หลังการเก็บเกี่ยวข้าว ดินยังมีความชื้นเพียงพอกับการเจริญเติบโตของพืชตระกูลถั่วทนแล้งได้ ซึ่งถั่วแปยี เป็นพืชตระกูลถั่วทนแล้งชนิดหนึ่งที่สามารถออก เจริญเติบโต พัฒนาและให้ผลผลิตได้ (ศิวะพงศ์ และสุทัต, 2539) การปลูกถั่วแปยีร่วมระบบ นอกจากจะลดความเสี่ยงจาก การระบาดของโรคและแมลง ชะลอการเสื่อมโทรมของ ดิน และเพิ่มศักยภาพของการใช้ที่ดินแล้ว ยังช่วยสนับสนุนกิจกรรมจุลินทรีย์ในดินจากการปกคลุมผิวดินของถั่ว แปยี อภิวัฒน์และวีรวรรณ (2552) พบว่า การปลูกถั่ว แปยีอัตรา 48 ต้น/ตร.ม. (ระยะปลูก 25.0x16.7 ซม. 2 ต้น/หลุม) สามารถเจริญเติบโตและปกคลุมพื้นที่ผิวดินได้ ร้อยละ 50 เมื่อปลูกไปแล้ว 52 วัน หากปล่อยให้ถั่วแปยี เจริญเติบโตต่อไปจนปกคลุมพื้นที่ผิวดินได้ทั้งหมด จะใช้ เวลา 108 วัน และมีการสะสมน้ำหนักแห้งของมวลชีวภาพ

689 กก./ไร่ สะสมไนโตรเจน 13.2 กก./ไร่ ซึ่งจะเป็นแหล่งธาตุอาหารไนโตรเจนสำหรับข้าวในฤดูถัดไป

## การใช้พันธุ์ข้าว

ผลผลิตข้าวหลังการปรับพื้นที่สภาพดินไร่เป็นนาขั้นบันไดที่ศูนย์วิจัยข้าวสะเมิง ซึ่งสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 800 เมตร พบว่า กลุ่มข้าวนาสวนพื้นราบ ได้แก่ พันธุ์สายพันธุ์ ชัยนาท 1 กข39 Ptt1'02-SPT-G1 สันป่าตอง 1 และปทุมธานี 1 สามารถปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อมนาขั้นบันไดใหม่ ให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ยสูงถึง 759 688 667 656 และ 642 กก./ไร่ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่ากลุ่มข้าวนาที่สูงพันธุ์ท้องถิ่น ได้แก่ ข้าวละอูป และข้าวหลวงสันป่าตอง ซึ่งได้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 543 และ 541 กก./ไร่ ตามลำดับ หากเปรียบเทียบกลุ่มข้าวนาที่สูงพันธุ์ท้องถิ่นกับกลุ่มข้าวไร่พันธุ์ท้องถิ่นแล้ว พันธุ์ข้าวไร่สามารถให้ผลผลิตสูงใกล้เคียงกับพันธุ์ข้าวนาที่สูง คือ เจ้าลีซอสันป่าตอง และชีวเกลี้ยง ซึ่งได้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 536 และ 525 กก./ไร่ ตามลำดับ (อภิวัฒน์และวีรวรรณ, 2552)

## การระบาดของแมลงศัตรูข้าวและศัตรูธรรมชาติ

### 1. ชนิดและแมลงศัตรูข้าว

แมลงศัตรูข้าวที่สำคัญในสภาพการปลูกข้าวไร่ ได้แก่ เพลี้ยอ่อนที่ราก (*Tetaneura nigriabdominalis*) ระบาดตั้งแต่ระยะกล้าจนถึงข้าวกล้า นิด ข้อดอก แมลงค่อมทอง (*Hypomeces squamatus* Fabricius) ระบาดระยะกล้าและข้าวแตกกอ แมลงวันเจาะยอดข้าว (*Hydrellia* spp.) พบในข้าวระยะกล้า และแมลงสิง (*Leptocoris oratorius* Fabricius) พบระบาดระยะข้าวออกรวง

ส่วนแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญในสภาพการปลูกข้าวนาขั้นบันไดใหม่ ได้แก่ แมลงวันเจาะยอดข้าว เพลี้ยกระโดดหลังขาว (*Sogatella furcifera* (Horvath)) ระบาดในระยะเวลาข้าวกำเนิดข้อดอกถึงออกรวง ส่วนแมลงสิงการระบาดมีน้อยกว่าการปลูกข้าวไร่

### 2. ชนิดและปริมาณศัตรูธรรมชาติ

ชนิดและปริมาณของศัตรูธรรมชาติในสภาพการปลูกข้าวนาขั้นบันไดจะมีมากกว่าการปลูกข้าวไร่ ศัตรูธรรมชาติที่สำคัญ ได้แก่ มวนเขียวตุตไข่ (*Cyrtorhinus*

*lividipennis* Reuter) แมงมุมสุนัขป่า (*Lycosa pseudoannulata* (Bosenberg et Stand)) และ แมลงปอบ้าน (*Neurothemis tullia tullia* (Drury)) พบตั้งแต่ระยะแตกกอจนถึงออกรวง นอกจากนี้ การปลูกข้าวนาขั้นบันไดยังพบศัตรูธรรมชาติที่สำคัญ คือ เขียด ซึ่งช่วยกินแมลงเป็นอาหาร ตั้งแต่ระยะแตกกอ กำเนิดข้อดอก จนถึงออกรวง (อภิวัฒน์และวีรวรรณ, 2552)

## สรุป

การขุดปรับพื้นที่สภาพดินไร่ที่มีความลาดชันเป็นนาขั้นบันได เป็นทางเลือกหนึ่งของระบบการปลูกข้าวที่ยั่งยืนบนพื้นที่สูงของภาคเหนือตอนบน สามารถลดความเสี่ยงต่อการผลิตข้าวเนื่องจากความแปรปรวนของสภาพแวดล้อมได้ และเป็นการเสริมสร้างและสนับสนุนให้ชุมชนมีความเข้มแข็งในการอนุรักษ์พื้นที่ป่าต้นน้ำลำธารต่อไป แต่การที่จะทำให้เกษตรกรบนพื้นที่สูงยอมรับเทคโนโลยีนี้จะต้องให้เกษตรกรได้เรียนรู้ มีการปรับใช้เทคโนโลยีด้าน ดิน น้ำ และพันธุ์ข้าว เพื่อให้เกษตรกรยอมรับ เทคโนโลยีที่ละขั้นตอน

## คำขอบคุณ

ขอขอบคุณนางสุธีรา มูลศรี นายอภิวัฒน์ หาญนพวงศ์ และนางสาววีรวรรณ เวณวล ศูนย์วิจัยข้าวสะเมิง นายทองมา มานะกุล นายศิวัชพงศ์ นฤบาล และนางสาวนงนุช ประดิษฐ์ นายลือชัย อารยะรังษิษฏ์ และนายสกุลมูลคำ ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ นายสถาพร กาญจนพันธ์ และนายมานิช พุกเกลี้ยง ศูนย์วิจัยข้าวเชียงราย นายประทีป พิณตานนท์ นายปริดา เสียงใหญ่ และนายบุญยงค์ วรยศ ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ และนายนิพนธ์ บุญมี ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ที่ช่วยให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

## เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2540. รายงานการจัดการดินกลุ่มชุดดินที่ 62. กรมพัฒนาที่ดิน กรุงเทพฯ. 42 หน้า  
จันทบูรณ์ สุทธิ. 2539. การเกษตรแบบตัดฟันโค่นเผาบนพื้นที่สูง : วิทยาการพื้นบ้าน. สถาบันวิจัยชาวเขาเชียงใหม่. 117 หน้า.  
ประพิศ แสงทอง และวิศิษฐ์ โชลิตกุล. 2533. ความอุดม

สมบูรณ์ของดินปลูกข้าวไร่ในบริเวณภาคเหนือตอนบน. หน้า 49-58. ใน : รายงานการประชุมวิชาการข้าวและพืชเมืองหนาว ศูนย์วิจัยข้าวแพร่และสถานีทดลองเครือข่าย. 7-9 กุมภาพันธ์ 2533 ณ อาคารอเนกประสงค์ ศูนย์วิจัยข้าวแพร่.

ศิวะพงศ์ นฤบาล และสมเกียรติ วัฒนวิกรานต์. 2549. รายงานความก้าวหน้าการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าว โครงการสถานีพัฒนาการเกษตรดอยอมพายตามพระราชดำริ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่. ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตแม่ฮ่องสอน สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1. 6 หน้า.

ศิวะพงศ์ นฤบาล และสุทัต ปินตาเสน. 2539. ระยะเวลาที่เหมาะสมในการปลูกข้าวแยะหล่อเป็นพืชเลื่อมในระบบข้าวไร่. หน้า 305-314. ใน : รายงานผลงานวิจัยข้าวและพืชเมืองหนาว 2539 ศูนย์วิจัยข้าวแพร่.

สมเกียรติ วัฒนวิกรานต์. 2546. สถานภาพการผลิต การ

วิจัยและพัฒนาข้าวนาที่สูง. เอกสารประกอบการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ “ข้าวที่สูง” : โอกาสและศักยภาพของการวิจัยและพัฒนาเชิงบูรณาการ” 22-23 พฤษภาคม 2546 ณ ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิต เชียงใหม่ 1. 7 หน้า.

สมชาย องค์กรประเสริฐ และปฏิภาณ สุทธิกุลบุตร. 2543. การทดสอบความเป็นไปได้ในการทำนาขั้นบันไดโดยการรวมน้ำในเขตภูเขา. ภาควิชาดินและปุ๋ย คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่. 50 หน้า.

อภิวัฒน์ หาญชนพงศ์ และวีรวรรณ เวนวล. 2552. รายงานการประชุมแลกเปลี่ยนผลการดำเนินงาน ศูนย์วิจัยข้าวสะเมิง. หน้า 250-275. ใน : รายงานการประชุมแลกเปลี่ยนผลการดำเนินงาน กลุ่มศูนย์วิจัยภาคเหนือตอนบนและภาคเหนือตอนล่าง ประจำปี 2552 เล่มที่ 1. 24-26 มีนาคม 2552 ณ โรงแรมแสนภูเพลส เชียงราย.