

# ผลผลิตและการเจริญเติบโตของข้าวไร่ เมื่อปลูกแซมด้วยถั่วแกรมส์ไตโล ขอนแก่น สไตโล และถั่วเขินโตรซีมา<sup>1/</sup>

## Grain Yield and Growth of Upland Rice in Associated with Graham Stylo, Khon Kaen Stylo and Centrocema.

### Abstract

Sowing three different growth habit legume species including, *Stylosanthes guianensis* cv. Graham, *Stylosanthes humilis* cv. Khon Kaen and *Centrosema pubesens* inter row with upland rice was studied, to analyse the growth of both legumes and rice, rice grain yield and its components.

Seed germination and seedling growth rate of the climbing legume growth habit species, *Centrosema pubesens* were faster than other species. Dry matter yield of *Centrosema* was 235.12 kg/rai while that of Graham stylo and Khon Kaen stylo were 212.00 and 150.41 kg/rai respectively. There was no significant difference of rice straw dry matter yield between treatments. Dry matter yield of rice straw sowing with *Centrosema* was lowest, 656.55 kg/rai, whereas that from the pure stand was highest 877.71 kg/rai.

There was a significant difference of rice grain yield between treatment under sown with *Centrosema* and the rice pure stand treatment. Rice grain yield of each treatment were: 352.39, 359.57, 324.41 and 272.05 kg/rai for the pure rice stand, under sown with Khon Kaen stylo, Graham stylo and *Centrosema*, respectively. Sowing of any legume species decreased rice grain weight. The degree of effect was significantly different between the legume species.

There was no significant difference of total dry matter yield of rice straw and legume yield between treatment, and that of Graham stylo treatment was the highest 1,068.04 kg/rai. On the other hand, total crude protein content of the Graham stylo treatment was the highest, and significantly higher than that of the pure stand treatment.

---

<sup>1/</sup> ศุภชัย อุดชาชน    วัชรินทร์ บุญภักดี    ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ขอนแก่น  
สากล อภินาคพงษ์    สถานีอาหารสัตว์กาฬสินธุ์

## บทคัดย่อ

ได้ศึกษาผลกระทบที่มีต่อการให้ผลผลิตและการเจริญเติบโตของข้าวไร่พันธุ์ชีวแม่จันการให้ผลผลิตฟางและ  
 ถั่วที่จะใช้เป็นอาหารสัตว์ เมื่อปลูกถั่วพืชอาหารสัตว์ที่มีลักษณะการเจริญเติบโตแตกต่างกัน 3 ชนิดคือ ถั่วกรม สไตโล  
 (*Stylosanthes guianensis*) ถั่วขอนแก่นสไตโล (*Stylosanthes humilis*) และถั่วเซ็นโตรซีมา (*centrosema pubesens*) แชมใน  
 ระหว่างแถวข้าวไร่พันธุ์ชีวแม่จัน

ถั่วเซ็นโตรซีมาซึ่งเจริญเติบโตเลื้อยพันไปบนต้นข้าว มีการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าที่รวดเร็วมาก  
 ทำให้มีผลผลิตน้ำหนักแห้งเมื่อเก็บเกี่ยวข้าวถึง 235.12 ก.ก. ต่อไร่ ในขณะที่ถั่วกรม สไตโล และขอนแก่น สไตโลให้  
 ผลผลิต 212 และ 150.41 ก.ก. ต่อไร่ ตามลำดับ ผลผลิตถั่วเซ็นโตรซีมาที่สูงดังกล่าวมีผลทำให้ผลผลิตของตอซังและ  
 ฟางข้าวมีแนวโน้มลดลงคือ 656.55 ก.ก./ไร่ ในขณะที่แปลงที่ปลูกข้าวอย่างเดียวให้ผลผลิต 877.71 ก.ก./ไร่ ซึ่งไม่มี  
 ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตาม ผลกระทบดังกล่าวก็มีผลต่อการให้ผลผลิตของเมล็ดข้าว  
 ซึ่งให้ผลผลิตเพียง 272.05 ก.ก. ต่อไร่ ต่ำกว่าในแปลงที่ปลูกข้าวอย่างเดียวที่ให้ผลผลิต 352.39 ก.ก./ไร่อย่างมีนัย  
 สำคัญทางสถิติ ในขณะที่ผลผลิตข้าวในแปลงที่ปลูกแซมด้วยถั่วขอนแก่น สไตโลและกรมสไตโลให้ผลผลิต 359.57 และ  
 324.41 ก.ก./ไร่ ตามลำดับ

การปลูกถั่วทุกพันธุ์แซมในระหว่างแถวของข้าวไร่มีผลทำให้น้ำหนักเมล็ดข้าว 100 เมล็ดลดลงอย่างมีนัยสำคัญ  
 ทางสถิติ และอิทธิพลของถั่วแต่ละพันธุ์ที่มีต่อน้ำหนักเมล็ดข้าว 100 เมล็ดก็แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วย

การปลูกข้าวไร่แซมด้วยถั่วกรม สไตโล ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมจากตอซังข้าวและถั่วสูงที่สุด 1,068.04  
 ก.ก./ไร่ แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสิ่งทดลองอื่น ๆ แต่อย่างไรก็ตามการปลูกข้าวไร่แซมด้วย  
 ถั่วกรม สไตโล ทำให้ได้ผลผลิตรวมในรูปของโปรตีนหายabusสูงกว่าปลูกข้าวไร่อย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ.

## คำนำ

ช่วงระยะเวลาระหว่างเดือนสิงหาคมถึงต้นเดือนธันวาคม อาจนับได้ว่าเป็นช่วงที่โค-กระบือ ขาดแคลนพืช  
 อาหารสัตว์มากที่สุดช่วงหนึ่ง ทั้งนี้เพราะทุ่งนาที่ใช้เป็นแหล่งเลี้ยงสัตว์ในช่วงหลังเก็บเกี่ยวข้าวไปจนถึงกลางฤดูฝนจะ  
 ใช้ปลูกข้าวเต็มไปหมด เกษตรกรจำเป็นต้องเก็บเกี่ยวหญ้าจากพื้นที่ที่ใช้ปลูกพืชไร่ หรือเก็บเกี่ยวหญ้าจากคันนามาเลี้ยง  
 สัตว์พอประทังไปเป็นวัน ๆ หรือไม่ก็ต้องใช้ฟางเก็บสำรองไว้เลี้ยงสัตว์เป็นอาหารหลัก จากการศึกษาโดยศุภชัยและคณะ  
 (2534) พบว่าการปลูกข้าวไร่ พันธุ์ชีวแม่จันร่วมกับถั่วกรมสไตโลในเดือนมิถุนายน จะสามารถเก็บเกี่ยวข้าวไร่ได้ในช่วง-  
 ปลายเดือนตุลาคมและหลังจากการเก็บเกี่ยวข้าวแล้ว ก็จะเหลือพืชตระกูลถั่วคุณภาพดี และตอซังข้าวถึงกว่า 800 ก.ก.  
 ต่อไร่ ซึ่งมากกว่าที่ปลูกข้าวไร่อย่างเดียวถึง 2 เท่า ซึ่งได้ผลในทำนองเดียวกับ จากรายงานของ Shelton and Humphreys  
 (1975 b) หรือถ้าพิจารณาในรูปของโปรตีนหายabus ศุภชัยและคณะ (2534) ก็พบว่าการปลูกถั่วแซมข้าวไร่ในอัตรา 32  
 และ 64 ต้นต่อตารางเมตร ทำให้ได้ผลผลิตสูงกว่าที่ปลูกข้าวไร่อย่างเดียว 2-3 เท่าตัว แต่อย่างไรก็ตามการปลูกในอัตรา  
 ดังกล่าวก็ทำให้ผลผลิตเมล็ดข้าว (Grain Yield) ลดลง 10-26 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งทั้งนี้อาจจะเนื่องจากถั่วกรมสไตโลมีศักยภาพ  
 ในการเจริญเติบโตที่รวดเร็ว และต้นมีขนาดความสูงใกล้เคียงกับต้นข้าว ฉะนั้นพื้นที่ในส่วนของข้าวไร่ย่อมถูก  
 บดบังแสงแดด จึงทำให้ประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงของข้าวลดลง ซึ่งย่อมจะมีผลต่อผลผลิตของข้าว ดังนั้นหาก  
 นำเอาพืชอาหารสัตว์ตระกูลถั่วที่มีลักษณะการเจริญเติบโตที่แตกต่างออกไปคือ ลักษณะที่เลื้อย เช่น ถั่วเซ็นโตรซีมา

(*Centrosema pubesens*) หรือมีการเจริญเติบโตไปในแนวนานกับพื้นดินมากกว่าตัวแกรม สไตโล เช่นถั่วขนนก สไตโล (*Stylosanthes humilis* cv. Khon Kaen) ผลผลิตของข้าวไร่อาจจะสูงขึ้นและผลผลิตที่จะใช้เป็นอาหารสัตว์ได้อาจจะแตกต่างกันออกไป ซึ่งพืชตระกูลถั่วทั้งสามพันธุ์ที่นำมาใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ได้ผ่านการทดสอบมาแล้ว ทั้งจากในส่วนของกรม-ปศุสัตว์ และมหาวิทยาลัยขอนแก่นว่าเป็นพืชตระกูลถั่วที่ให้ผลผลิตสูง ทนต่อโรคและแมลงและทนต่อสภาพดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ทนต่อสภาพอากาศที่แห้งแล้ง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และยังทนต่อสภาพการเหยียบย่ำทะเล็มอย่างหนักอีกด้วย

## อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การศึกษาทดลองครั้งนี้ดำเนินการที่สำนักงานเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ด.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น บนสภาพดินชุดโคราช อินทรีย์วัตถุ 0.63 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณธาตุอาหารฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช 27 ppm. ปริมาณโปแตสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืช 105 ppm. ก่อนเริ่มดำเนินการทดลองได้ใช้ปูนขาวหว่านในอัตรา 200 ก.ก. ต่อไร่ เพื่อปรับปรุงสภาพความเป็นกรดเป็นด่างให้สูงขึ้นจาก pH 4.6

(1) แผนการทดลอง ใช้แผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design มี 6 ซ้ำ ประกอบด้วย 4 treatments คือ

1. ปลูกข้าวไร่อย่างเดียว ( $T_0$ )
2. ปลูกข้าวไร่ร่วมกับตัวแกรม สไตโล ( $T_1$ )
3. ปลูกข้าวไร่ร่วมกับถั่วขนนก สไตโล ( $T_2$ )
4. ปลูกข้าวไร่ร่วมกับถั่วเซินโตรซิมมา ( $T_3$ )

(2) การปลูก ปลูกในแปลงย่อยขนาด  $6 \times 13$  เมตร รวม 24 แปลงย่อย เมื่อวันที่ 6 กรกฎาคม 2533 โดยใช้ข้าวไร่พันธุ์ชิวเม้งจัน ปลูกโดยหยอดเป็นหลุมๆ ละ 15 เมล็ด ปลูกห่างกันหลุมละ 20 ซม. ระยะระหว่างแถว 40 ซม. แล้วปลูกพืชอาหารสัตว์ตระกูลถั่วทั้ง 3 ชนิด โดยโรยในระหว่างแถวของข้าวไร่ก่อนปลูก เมล็ดตัวแกรมสไตโลและเซินโตรซิมมาได้ผ่านการเร่งความงอกโดยใช้กระดาษทรายขัดเบาๆ เพื่อให้เกิดรอยขีดข่วน ส่วนถั่วขนนก สไตโล ใช้วิธีการนำร้อนที่ 80 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที

หลังจากปลูกได้ 2 อาทิตย์ ได้ถอนข้าวไร่ที่เหลือหลุมละ 10 ต้น ส่วนถั่วทั้ง 3 ชนิดนั้นได้ถอนแยกให้เหลือ 30 ต้นต่อตารางเมตร คือมีระยะห่างระหว่างต้นประมาณ 10 เซนติเมตร

การใส่ปุ๋ย: หลังจากปลูกข้าวได้ 20 วัน ได้หว่านปุ๋ยสูตร 16-16-8 ในอัตรา 25 ก.ก. ต่อไร่ และเมื่อข้าวเริ่มตั้งท้องได้หว่านปุ๋ยยูเรียในอัตรา 20 ก.ก. ต่อไร่

การกำจัดวัชพืช: ได้กำจัดวัชพืชครั้งแรกพร้อมกับการถอนแยกต้นข้าวและถั่ว กำจัดวัชพืชครั้งที่สองเมื่อ 30 วันหลังปลูก

(3) การวัดผลผลิต: ได้ทำการตัดเพื่อศึกษาน้ำหนักแห้งของทั้งข้าวและถั่ว โดยตัด 4 ครั้ง (ตัดขีดดิน) คือ 35, 70, 90 (เมื่อข้าวเริ่มตั้งท้อง) และ 110 วัน (เมื่อเก็บเกี่ยวเมล็ดข้าว) หลังปลูก ก่อนการตัดแต่ละครั้งได้ทำการวัดความสูงของทั้งข้าวและถั่ว การเก็บผลผลิตครั้งที่ 1-3 เก็บในพื้นที่ 2 ตารางเมตร ส่วนการเก็บเกี่ยวครั้งสุดท้ายใช้พื้นที่ 10 ตารางเมตร และได้ทำการแยกรวงข้าวและตอซึ่งออกจากกัน นับจำนวนรวงข้าวแล้วสุ่มเอามา 20 รวงจากแต่ละแปลง

มานับจำนวนเมล็ดต่อรวง และสุ่มเอาเมล็ดข้าวแปลงละ 500 กรัม นำไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง เพื่อหาน้ำหนักแห้ง หลังจากนั้นได้นำเอาเมล็ดไปแยกหาสัดส่วนเมล็ดดีต่อเมล็ดลีบ และนำเอาเมล็ดไปสุ่มหา น้ำหนัก 100 เมล็ด โดยทำ 8 ซ้ำ เพื่อหาค่าเฉลี่ย

นอกจากนี้ในการเก็บตัวอย่างครั้งสุดท้ายได้สุ่มเอาทั้งตอซังข้าวและต้นถั่วอย่างละ 500 กรัม น้ำหนักสด นำไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง เพื่อหาน้ำหนักแห้ง แล้วนำไปบดผ่านตะแกรงร่อนขนาด 0.2 มิลลิเมตร แล้วนำไปวิเคราะห์หาโปรตีนหยาบโดยวิธี Kjeldal Method

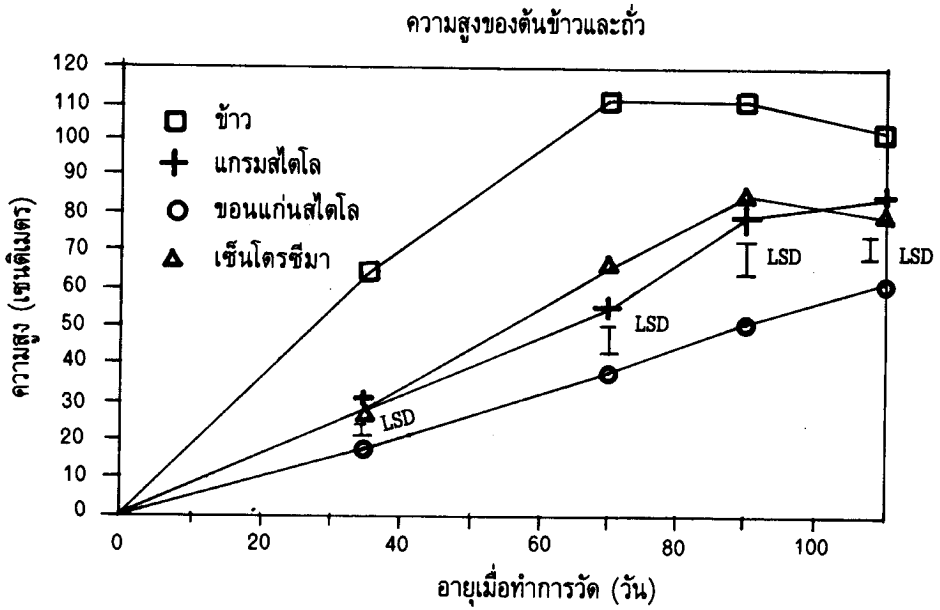
(4) การวิเคราะห์ทางสถิติ ทำการวิเคราะห์ Analysis of Variance ตามแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลอง โดยวิธี Least Significant difference (LSD)

## ผลการทดลองและวิจารณ์

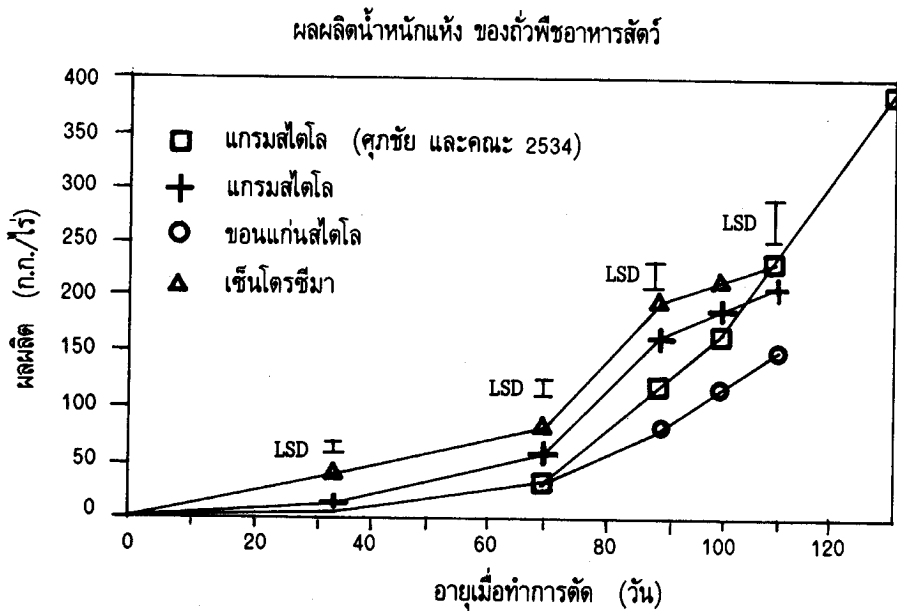
### 1. การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของถั่ว

ถั่วขอนแก่นสไตลมีความสูงที่น้อยกว่าถั่วเซ็นโตรซิมมา และถั่วแกรมสไตล อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (รูปที่ 1) ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากลักษณะการเจริญเติบโต การงอก และอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้าที่แตกต่างกัน ถั่วเซ็นโตรซิมมาเลื้อยพันไปบนต้นข้าว ในขณะที่ถั่วแกรมสไตลมีการเจริญเติบโตเป็นทรงพุ่มตั้งตรง ส่วนถั่วขอนแก่นสไตลมีการเจริญเติบโตขึ้นตั้งตรงโดยมีกิ่งแขนงบางส่วนแตกแขนงขนานไปบนพื้นดิน เมล็ดของถั่วเซ็นโตรซิมมาและแกรมสไตล เริ่มงอกในวันที่ 3 หลังจากปลูก ซึ่งงอกพร้อมๆ กับเมล็ดข้าว ส่วนเมล็ดของถั่วขอนแก่นสไตลงอกในภายหลัง ซ้ำกว่าถั่วพันธุ์อื่นและข้าวประมาณ 10 วันซึ่งอาจจะเป็นสาเหตุทำให้ความสูงและผลผลิตต่ำกว่าถั่วพันธุ์อื่น ๆ หลังจากเมล็ดงอก ต้นกล้าถั่วเซ็นโตรซิมมาก็เจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว เมื่อเก็บเกี่ยวข้าวที่อายุ 110 วัน ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้ง 235.12 ก.ก./ไร่ สูงกว่าถั่วขอนแก่นสไตล ที่ให้ผลผลิต 150.41 ก.ก. ต่อไร่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (รูปที่ 2) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างถั่วแกรม สไตล กับขอนแก่น สไตล จะพบว่าถั่วแกรม สไตลให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งที่สูงกว่าถั่วขอนแก่นสไตล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่อายุ 35, 70 และ 90 วัน แต่ที่อายุ 110 วัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งจากการทดลองในครั้งนี้ให้ผลในทำนองเดียวกันกับจากรายงานของบุญฤา และคณะ (2530) ที่พบว่าถั่วแกรมสไตลมีการเจริญเติบโตในระยะต้นกล้าที่สูงกว่า ถั่วขอนแก่น สไตลมากเมื่อปลูกร่วมกับหญ้า

ผลผลิตของถั่วแกรมสไตลเมื่อเก็บเกี่ยวรวงข้าว จากการศึกษาในครั้งนี้ค่อนข้างต่ำคือ 212 ก.ก. ต่อไร่ (อายุของถั่วจากปลูกถึงเก็บเกี่ยว 110 วัน) เมื่อเปรียบเทียบกับจากรายงานของศุภชัยและคณะ (2534) ที่ปลูกในอัตรา 32 ต้นต่อตารางเมตร ซึ่งให้ผลผลิตถึง 384.52 ก.ก. ต่อไร่ (อายุของถั่วจากปลูกถึงเก็บเกี่ยว 130 วัน) ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากระยะเวลาในการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันถึง 20 วัน ซึ่งหากพิจารณาที่อายุใกล้เคียงกันคือ ที่อายุ 100 วัน จากรายงานของศุภชัยและคณะ (2534) ก็ให้ผลผลิตเพียง 163.14 ก.ก. ต่อไร่ ในขณะที่ผลจากการศึกษาในครั้งนี้ให้ผลผลิต 164.94 ก.ก. ต่อไร่ ที่อายุ 90 วัน จากลักษณะการให้ผลผลิตดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าช่วงหลังจาก 110 วัน แล้วถั่วแกรม-สไตลมีการเพิ่มผลผลิตที่รวดเร็วมาก ซึ่งลักษณะการเจริญเติบโตและการเพิ่มผลผลิตในทำนองเดียวกันนี้ก็พบในรายงานของ Shelton and Humphreys (1975 a,c) ฉะนั้นในกรณีของการเริ่มปลูกถั่วแซมข้าวไว้ช้า หากยึดเวลาการนำสัตว์เข้าและเล็มหลังจากเกี่ยวข้าวออกไปอีกอย่างน้อย 20 วัน หรือให้ถั่วมีอายุการเจริญเติบโตไม่น้อยกว่า 130 วัน จะทำให้ได้ผลผลิตจากถั่วแกรมสไตลที่จะใช้เป็นอาหารสัตว์ได้เพิ่มมากขึ้นกว่า 100 เปอร์เซ็นต์



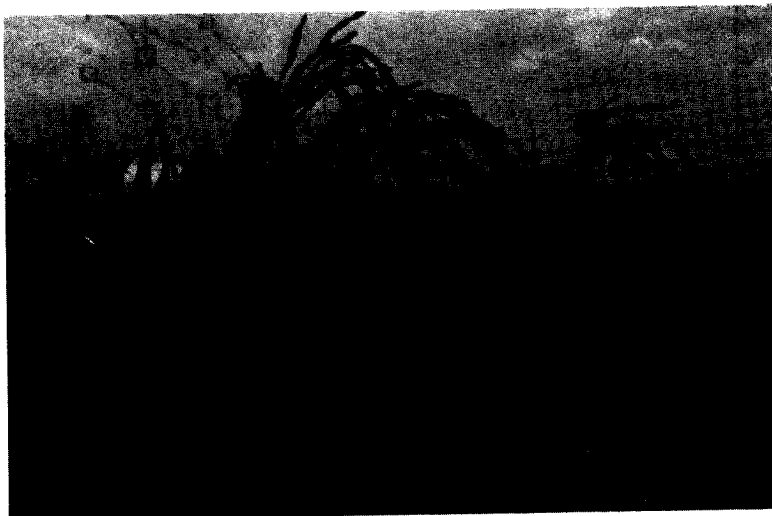
รูปที่ 1. ความสูงของถั่วแต่ละพันธุ์และค่าเฉลี่ยความสูงของข้าวไร่

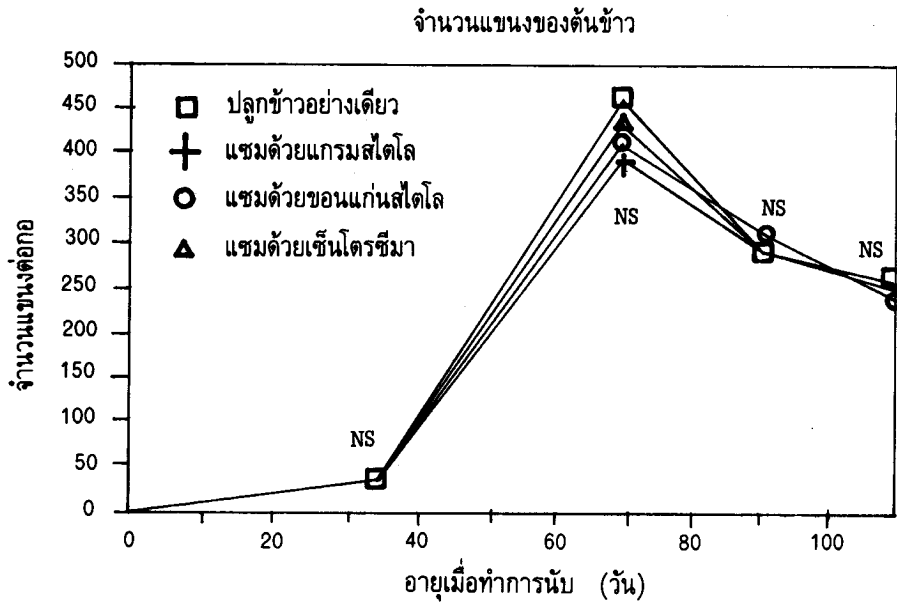


รูปที่ 2. ผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วแต่ละพันธุ์

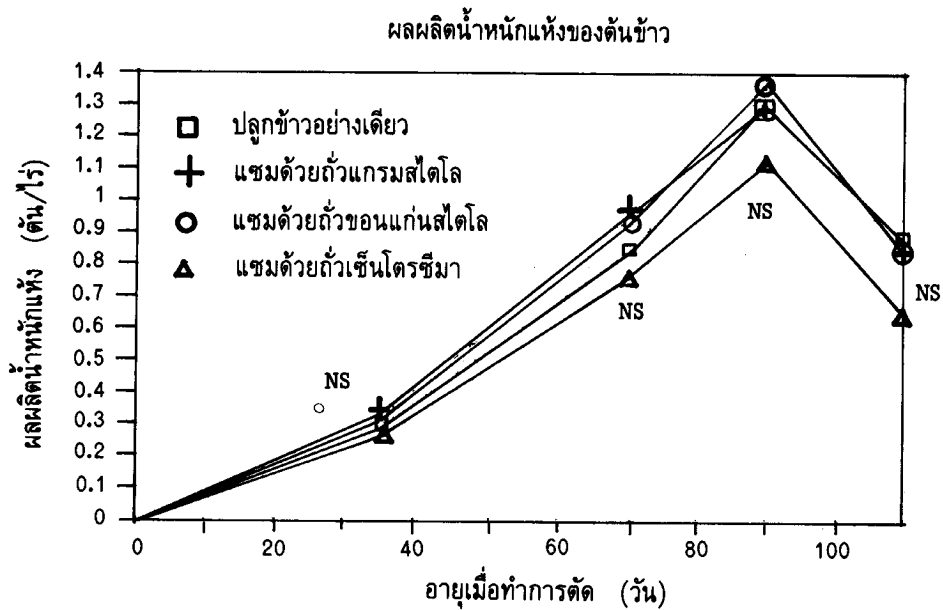
## 2. การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าว

ข้าววงอกและเจริญเติบโตได้ดีมาก ตลอดระยะเวลาของการทดลองไม่เคยแสดงอาการเหี่ยวเฉา การปลูกถั่วทั้ง 3 ชนิด แซมในระหว่างแถวของข้าว ไม่มีผลกระทบต่อความสูงของข้าว ซึ่งความสูงเฉลี่ยได้แสดงไว้ในรูปที่ 1 การแตกกอของข้าวก็ไม่มี ความแตกต่างกันในทุกสิ่งทดลอง โดยมีจำนวนแขนงต่อตารางเมตรสูงสุดที่ 70 วันหลังปลูก (รูปที่ 3) และเนื่องจากข้าวมีการเจริญเติบโตดี จึงมีผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ยถึง 806.63 ก.ก. ต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าจากรายงานของ ศุภชัยและคณะ (2534) ถึง 2.4 เท่า สาเหตุที่ทำให้จำนวนแขนงต่อตารางเมตรและผลผลิตน้ำหนักแห้ง จากการศึกษานี้สูงกว่าจากรายงานของศุภชัยและคณะ (2534) น่าจะเนื่องมาจากจำนวนต้นข้าวที่ปลูกต่อหลุมแตกต่างกัน ซึ่งในการศึกษานี้ครั้งนี้ใช้จำนวนต้นต่อหลุมมากกว่าถึง 7 ต้นต่อหลุมและสาเหตุอีกประการหนึ่งอาจจะเนื่องมาจากความชื้นในดิน ซึ่งในการศึกษานี้ดินมีความชื้นที่พอเพียงต่อความต้องการของข้าวตลอดเวลา ดังจะเห็นได้จากต้นข้าวไม่เคยแสดงอาการเหี่ยวเฉา ในขณะที่จากการศึกษาโดยศุภชัย และคณะ (2534) ต้นข้าวแสดงอาการเหี่ยวเฉาหลายครั้ง จึงมีผลต่อการแตกกอ การตายของหน่อ และมีผลกระทบต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งของข้าวในที่สุด ในการปลูกถั่วแซมในระหว่างแถวข้าวไร่ จากการศึกษานี้ครั้งนี้แม้ว่าจะไม่ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งของข้าวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในแปลงที่ปลูกแซมด้วยถั่วเขียวโครซีมาก็ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งของข้าวลดลงถึง 25 เปอร์เซ็นต์ (รูปที่ 4) ในขณะที่ผลผลิตข้าวในแปลงที่ปลูกแซมด้วยถั่วขนอกแก่นสไตลและแกรมสไตลไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตเลย ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากปัจจัยที่สำคัญที่ข้าวต้องการใช้ในการเจริญเติบโตยังไม่ขาดแคลนรุนแรงพอจะมีผลกระทบต่อเจริญเติบโตของข้าว เพราะผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำ คือประมาณ 200 ก.ก. ต่อไร่ ทำให้การแก่งแย่งปัจจัยที่จำเป็นในการเจริญเติบโตของข้าวยังไม่รุนแรงมากพอที่จะมีผลทำให้การเจริญเติบโตของข้าวชะงักงัน ซึ่งได้ผลเช่นเดียวกับจากรายงานของศุภชัย และคณะ (2534) ที่พบว่า ที่ระดับผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วประมาณ 200 ก.ก. ต่อไร่ นี้ไม่ทำให้การเจริญเติบโตของต้นข้าวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ฉะนั้น การปลูกถั่วแซมในระหว่างแถวของข้าวไร่ ประมาณต้นเดือนกรกฎาคม เพื่อให้ระยะเวลาจากเริ่มปลูกจนเก็บเกี่ยวข้าวให้สั้นลง โดยมีระยะเวลาประมาณ 100 วัน ถึง 110 วัน การเจริญเติบโตของถั่วยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำก็จะเป็นทางหนึ่งที่จะลดอิทธิพลจากถั่วที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นข้าว





รูปที่ 3. การแตกกอของต้นข้าวเมื่อปลูกข้าวอย่างเดียวและปลูกแซมด้วยถั่วต่างชนิดกัน



รูปที่ 4. ผลผลิตน้ำหนักรากของต้นข้าวเมื่อปลูกข้าวอย่างเดียวและปลูกแซมด้วยถั่วต่างชนิดกัน

ผลผลิตเมล็ดข้าวและองค์ประกอบของผลผลิตได้แสดงไว้ในตารางที่ 1 การปลูกถั่วเซ็นโตรซิมา แซมในระหว่างแถวของข้าวไร่ทำให้ผลผลิตเมล็ดข้าวลดลงถึง 22 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งต่ำกว่าที่ปลูกข้าวอย่างเดียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ถั่วกรมสไตโล ซึ่งให้ผลผลิตใกล้เคียงกับถั่วเซ็นโตรซิมา ทำให้ผลผลิตเมล็ดข้าวลดลงเพียง 7 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากผลกระทบต่อน้ำหนักแห้งของข้าวที่ลดลง 25 เปอร์เซ็นต์ และเนื่องจากลักษณะการเจริญเติบโตของถั่วเซ็นโตรซิมา ซึ่งเลื้อยพันไปบนต้นข้าว ทำให้ใบข้าวถูกเกี่ยวพันเข้าด้วยกัน ทำให้พื้นที่และการรับแสงแดดได้ลดลง นอกจากนี้ใบของถั่วเซ็นโตรซิมาที่มีขนาดใหญ่กว่า จึงบังแสงแดดที่จะส่องไปยังใบข้าวได้มากกว่า ทำให้มีผลต่อการสังเคราะห์แสงของข้าวได้มากกว่าถั่วกรม สไตโล และขนอกแทน สไตโล ฉะนั้น ผลกระทบที่มีต่อการให้ผลผลิตข้าวจึงมากกว่านอกจากนี้การเกี่ยวพันของถั่วเซ็นโตรซิมายังทำให้การเก็บเกี่ยวข้าวลำบาก จึงไม่เหมาะสมที่จะนำไปปลูกแซมในระหว่างแถวของข้าวไร่

ตารางที่ 1 ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตเมล็ดข้าว

|  | ผลผลิต<br>เมล็ดข้าว<br>(ก.ก./ไร่) | จำนวนรวง<br>ต่อตาราง<br>เมตร | จำนวนเมล็ด<br>ต่อรวง | จำนวน<br>เมล็ดลีบ<br>(%) | น.น.เมล็ด<br>ต่อ 100<br>เมล็ด (กรัม) |
|--|-----------------------------------|------------------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| 1. ปลูกข้าวอย่างเดียว                  | 352.39ab                          | 112.32                       | 107.66               | 8.35                     | 2.76 a                               |
| 2. ปลูกข้าวแซมด้วย<br>ถั่วกรม สไตโล    | 324.41 b                          | 110.18                       | 112.12               | 8.38                     | 2.58 c                               |
| 3. ปลูกข้าวแซมด้วย<br>ถั่วขนอกแทนสไตโล | 359.57 a                          | 114.70                       | 98.57                | 5.98                     | 2.66 b                               |
| 4. ปลูกข้าวแซมด้วย<br>ถั่วเซ็นโตรซิมา  | 272.05 c                          | 102.15                       | 100.26               | 7.42                     | 2.51 d                               |
| C.V. (%)                               | 13.64                             | 18.05                        | 9.03                 | 23.12                    | 4.86                                 |
| Sign.                                  | *                                 | ns.                          | ns.                  | ns.                      | *                                    |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยใน Column เดียวกันที่มีอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

\* =  $P < 0.05$

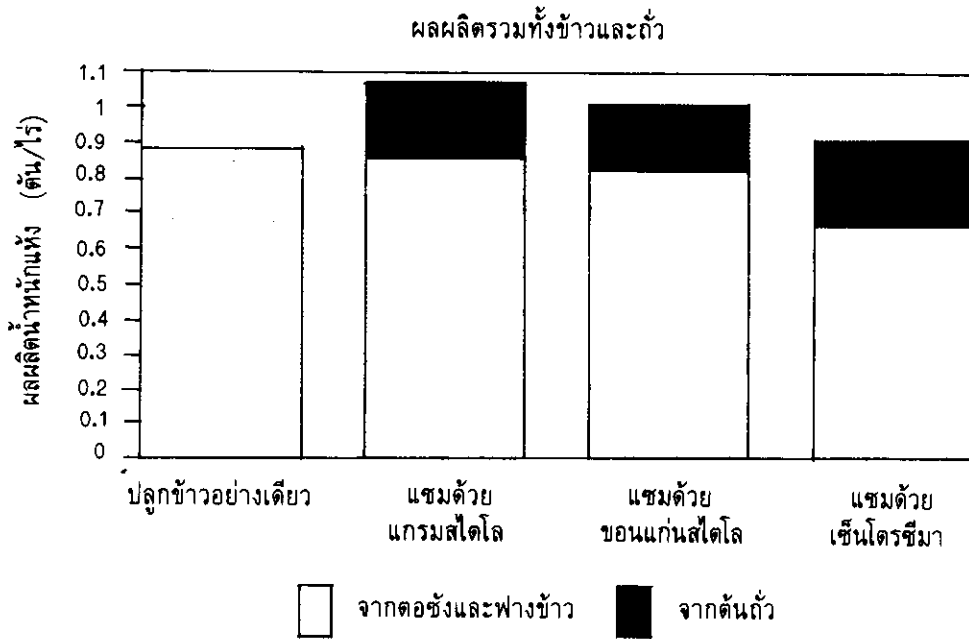


การปลูกถั่วทั้งสามชนิดแซมในระหว่างแถวของข้าว ทำให้น้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและถั่วต่างชนิดกันก็มีผลกระทบต่อน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วย ทั้งนี้คงจะเนื่องมาจากในช่วงที่ข้าวเป็นต้นกล้าจนถึงติดเมล็ดนั้น การแก่งแย่งปัจจัยที่ใช้ในการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าวกับถั่วยังไม่รุนแรง จึงยังไม่มีผลกระทบต่อเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าว ในขณะที่การเจริญเติบโตของข้าวในช่วงต่อมาคือ ในช่วง Grain filling stage นั้นเป็นช่วงที่ต้นข้าวเริ่มมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว (รูปที่ 2) จนทำให้เกิดการแก่งแย่งปัจจัยการผลิตระหว่างข้าวกับถั่วรุนแรงมากขึ้น จึงทำให้การสังเคราะห์แสงของต้นข้าวได้น้อยลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแปลงที่ปลูกแซมด้วยถั่วเซ็นโตรซีมา ซึ่งใบข้าวถูกบดบังมากขึ้นจึงทำให้อาหารจากการสังเคราะห์แสงของต้นข้าวมีน้อยและถูกส่งไปเลี้ยงเมล็ดข้าวไม่เพียงพอ จึงทำให้เมล็ดมีน้ำหนักลดลง เป็นที่น่าเสียดายที่ไม่มีเครื่องมือในการวัดความแตกต่างของความเข้มข้นของแสงที่ถูกบังจาก ถั่วแต่ละชนิดว่ามากน้อยแตกต่างกันอย่างไร

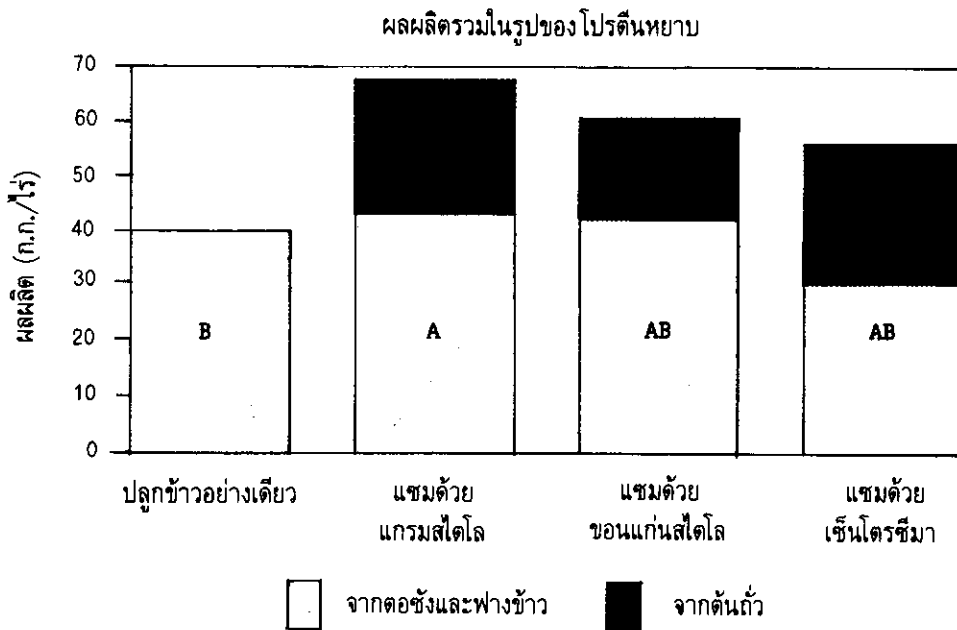
### 3. การให้ผลผลิตที่ใช้เป็นพืชอาหารสัตว์หลังจากเก็บเกี่ยวข้าว

การปลูกถั่วต่างชนิดกันแซมในระหว่างแถวของข้าวไร่ ไม่ทำให้เปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบในตอซังและฟางข้าวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 5.35, 5.11, 5.04 และ 4.69 เปอร์เซ็นต์ สำหรับแปลงที่ปลูกข้าวอย่างเดียวและปลูกข้าวแซมด้วยถั่วแกรมสไตโล ขอนแก่นสไตโล และเซ็นโตรซีมา ตามลำดับในทำนองเดียวกัน เปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบของถั่วทั้งสามชนิดก็ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งถั่วแกรมสไตโล ขอนแก่นสไตโล และเซ็นโตรซีมาไม่โปรตีนหยาบเป็นองค์ประกอบอยู่เท่ากับ 11.73, 12.88 และ 11.01 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมของฟางข้าวและถั่วในแต่ละสิ่งทดลอง ได้แสดงในรูปที่ 5 การปลูกข้าวพันธุ์ข้าวแม่จันแซมด้วยถั่วแกรม สไตโล ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมสูงที่สุดคือ 1,068.04 ก.ก. ต่อไร่ แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสิ่งทดลองอื่น ๆ โดยแปลงที่ปลูกข้าวอย่างเดียวให้ผลผลิตรวมต่ำที่สุด แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาในรูปของผลผลิตรวมโปรตีนหยาบ (รูปที่ 6) การปลูกข้าวแซมด้วยถั่วแกรมสไตโลก็ให้ผลผลิตรวมสูงสุด คือ 69.20 ก.ก. ต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าแปลงที่ปลูกข้าวอย่างเดียวที่ให้ผลผลิตเพียง 40.07 ก.ก. ต่อไร่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หรืออีกนัยหนึ่งการปลูกข้าวแซมด้วยถั่วแกรมสไตโลเป็นการช่วยทำให้สัตว์มีอาหารในรูปของโปรตีนหยาบเพิ่มสูงขึ้นจากที่ปลูกข้าวอย่างเดียวถึง 47 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามแม้ว่าผลผลิตฟางและตอซังจากการทดลองนี้จะสูงกว่าจากรายงานของศุภชัย และคณะ (2534) ถึง 2.4 เท่าก็ตามแต่ผลรวมในรูปของโปรตีนหยาบจากการทดลองนี้ก็กลับต่ำกว่าถึง 26.7 ก.ก. ต่อไร่ ทั้งนี้ก็เนื่องมาจากผลผลิตน้ำหนักแห้งที่ได้จากถั่วต่ำ ดังกล่าวมาแล้วในข้อ 1 นั้นเอง ฉะนั้นในแง่ของการจัดการหากเลื่อนเวลาในการปล่อยสัตว์ลงไปทะเล่หลังจกเกี่ยวข้าวประมาณ 20 วัน หรือให้ต้นถั่วมีระยะเวลาในการเจริญเติบโตไม่น้อยกว่า 130 วันก็จะช่วยทำให้ผลผลิตรูปโปรตีนหยาบที่จะได้จากถั่วสูงกว่านี้มากและอาจจะได้ผลผลิตรวมในรูปของโปรตีนหยาบสูงถึง 100 ก.ก. ต่อไร่



**รูปที่ 5.** ผลผลิตน้ำหนักรวม จากตอซัง ฟางข้าว และต้นถั่ว



**รูปที่ 6.** ผลผลิตรวมในรูปของโปรตีนหยาบจากตอซังข้าว ฟาง และต้นถั่ว

**หมายเหตุ** กราฟแท่งที่มีอักษรกำกับต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.01$ )

## สรุป

1. การปลูกข้าวไร่แซมด้วยถั่วแกรมสไตโล ให้ผลผลิตที่ใช้เป็นพืชอาหารสัตว์สูงที่สุดทั้งในแง่ปริมาณและคุณภาพ และมีผลกระทบต่อทำให้ผลผลิตเมล็ดข้าวน้อยมาก จึงมีความเหมาะสมที่จะใช้ปลูกร่วมกับข้าวไร่มากกว่าพันธุ์อื่น ๆ และหากยืดระยะเวลาในการปล่อยสัตว์ลงไปทะเล็มหลังจากเกี่ยวข้าวแล้วออกไปอีกประมาณ 20 วันหรือให้ต้นถั่วมีอายุตั้งแต่ปลูกจนถึงเวลาที่ปล่อยสัตว์ทะเล็มไม่น้อยกว่า 130 วัน จะทำให้มีอาหารสัตว์ที่มีคุณภาพและปริมาณเพิ่มสูงขึ้นอีกเป็นอย่างมาก

2. การปลูกข้าวไร่แซมด้วยถั่วแกรม สไตโล และขอนแก่นสไตโลไม่ทำให้ผลผลิตเมล็ดข้าวลดลง แต่การปลูกแซมด้วยถั่วเซ็นโตรซีมานอกจากจะทำให้ผลผลิตข้าวต่ำกว่าสิ่งทดลองอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแล้ว ยังทำให้เกิดความยุ่งยากในการเก็บเกี่ยวข้าวด้วยจึงไม่มีความเหมาะสมในการเอามาปลูกร่วมกัน

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในเรื่องสถานที่ การเตรียมดิน และการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน คุณสุจินดา สระคุพันธ์ ที่ช่วยเหลือในการวิเคราะห์ห้องประกอบทางเคมีของข้าวและถั่ว ตลอดจน คุณนายแสง ใฝ่แก้ว และคุณจิระวัชร เข็มสวัสดิ์ ที่ให้คำแนะนำปรึกษา

## เอกสารอ้างอิง

- บุญญา วิไลพล รัช อรรถแสง นวลจันทร์ วิไลพล ปริญญา ศรีสว่างวงศ์ และ ไพฑูรย์ กิจภาสงค์ 2530. รายงานวิจัยโครงการเทคนิคการผลิตพืชอาหารสัตว์ เพื่อการพัฒนาปศุสัตว์ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 118 หน้า.
- ศุภชัย อุดชาชน จรุงโรจน์ จันทร์ศิริ สากล อภินาคพงศ์ และ วัชรินทร์ บุญภักดี. 2534. การปลูกถั่วแกรมสไตโลแซมระหว่างแถวข้าวไร่ในสภาพนาดอน ข้าวสารเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปีที่ 20 ฉบับที่ 1 มกราคม-มีนาคม 2534. หน้า 8 - 29.
- Shelton, H.M. and L.R. Humphreys. 1975 a. Undersowing Rice (*Oryza sativa*) with *Stylosanthes guyanensis*. I. Plant density. Expl. Agric. 11:89-95.
- Shelton, H.M. and L.R. Humphreys. 1975 b. Undersowing Rice (*Oryza sativa*) with *Stylosanthes guyanensis* II. Delayed Sowing Time and Crop Variety. Expl. Agric. 11:97-101.
- Shelton, H.M. and L.R. Humphreys. 1975 c. Undersowing Rice (*Oryza sativa*) with *Stylosanthes guyanensis* III. Nitrogen Supply. Expl. Agric. 11:103-111.