ระบบการปลูกพืชบนสภาพพื้นที่ตอน ที่ใช้น้ำฝน

โดย

เชวัต ศิระสถาวร, อภิชัย ธีรธร, จอห์น ซีลเลอร์

อดุลย์พงษ์ มังคราช และ สุชิฎฐ์ โพธิแก้ว

โครงการพัฒนาที่ดินเพื่อการเกษตรภาคเหนือ

เรื่องย่อ

ระหว่างปี 2520-2523 ศูนย์โครงการพัฒนาที่ดินเพื่อการเกษตรภาคเหนือ จ.ลำปาง ได้ทำการศึกษาระบบการปลูกพืช 2 ครั้ง ร่วมกับระบบการปลูกพืชแซม บนสภาพพื้นที่ตอนที่ใช้น้ำฝน โดยใช้ข้าวไร่ ข้าวโพด ถั่วลิสง ถั่วเขียว และถั่วเหลือง เพื่อหาวิธีการใช้พื้นที่เพาะปลูกต่อหนึ่งฤดูให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

การทดลองโดยใช้ข้าวไร่เป็นหลัก พบว่า ข้าวไร่พันธุ์ที่มีอายุสั้น (120 วัน) และไม่ตอบสนองต่อช่วงแล้ง เมื่อปลูกให้เร็วที่สุดตอนต้นฤดูฝนทดแทนข้าวไร่พันธุ์พื้นเมือง (150-160 วัน) ทำให้สามารถปลูกถั่วเขียวได้อีกครั้งหนึ่ง ซึ่งในวิธีการที่มีการเตรียมดิน ให้ผลผลิตสูงกว่าการปลูกโดยไม่เตรียมดิน หรือปลูกระหว่างแถวก่อนเก็บเกี่ยวข้าวไร่ ส่วนการปลูกข้าวไร่โดยการย้ายกล้าหลังจากเก็บเกี่ยวถั่วเขียวหรือถั่วลิสง ให้ผลผลิตข้าวไร่ต่ำ เนื่องจากความแปรปรวนของน้ำฝนในช่วงการย้ายกล้า ประกอบกับการขาดความชื้นในดินช่วงปลายฤดูฝน

การใช้พืชเศรษฐกิจในระบบการปลูกพืชนั้น เมื่อปลูกให้เร็วที่สุดตอนต้นฤดูฝน การปลูกถั่วลิสงตามด้วยถั่วลิสงหรือถั่วเขียว และการปลูกถั่วเขียวตามด้วยถั่วเขียว ถั่วเหลืองหรือข้าวโพดอีกครั้งหนึ่ง เป็นวิธีการที่ให้ผลดี เนื่องจากถั่วลิสงและถั่วเขียวจะให้ผลผลิตสูงเมื่อปลูกเป็นพืชแรก ส่วนการปลูกถั่วลิสงหรือถั่วเขียวแซมในข้าวโพด ทั้งที่ปลูกเป็นพืชแรกและปลูกเป็นพืชที่สองหลังจาก

เก็บเกี่ยวถั่วเขียว เป็นวิธีการที่ให้รายได้มากกว่าการปลูกข้าวโพดเป็นพืชเดี่ยว แต่จากการทดลองพบว่า วิธีการที่ให้รายได้สุทธิสูงสุด คือการปลูกถั่วสลับตามด้วยถั่วเขียว ถึงแม้ว่าในการปลูกเป็นพืชที่สอง ถั่วเขียวจะให้รายได้สุทธิไม่แตกต่างจากวิธีการอื่น ๆ แต่เมื่อพิจารณาถึงพืชแรก ถั่วสลับให้รายได้สุทธิสูงสุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งสูงกว่าถั่วเขียว ที่ให้รายได้สุทธิรองลงไปถึง 204 % (2,793 และ 920 บาท/ไร่)

Recommended Cropping Systems for Rainfed Conditions in North Thailand.

R. Chirasathaworn, A. Thirathon, J.M. Schiller, A. Mungkharaj
and S. Poakaew.
Northern Land Development Project,
Department of Land Development,
Lampang.

Summary

Between 1977 and 1980, seven studies of cropping systems based on double cropping and intercropping, were undertaken under rainfed conditions in the uplands of Lampang Province. The objective of these studies was to establish cropping combinations/sequences capable of maximising productivity and profitability when based on rice and/or cash crops.

In two rice based double cropping experiments, it was demonstrated that if the traditional 150 to 160 day maturity rice varieties are replaced with a non-photoperiod sensitive 110 to 120 day maturity variety, direct seeded as early as possible in the wet season, second cropping with mungbean is usually possible in areas of traditional single rice cropping. Attempts to maximise the use of the potential growing season by using transplanted rice or intercropping the rice with mungbean before the harvest of the rice, were demonstrated to entail a high degree of risk of crop failure and/or were impractical.

When potential cash crops (crops other than rice) were the basis of double cropping studies, the cropping sequences of peanut-mungbean, peanut-peanut, mungbean-soybean, mungbean-corn and mungbean-mungbean, were all demonstrated to be possible cropping combinations in years of normal rainfall distribution. In these studies, the late sowing of a downy mildew resistant corn variety, the late sowing of soybean, and the early sowing of mungbean, all demonstrated potential yields greater than when traditional sowing times were adhered to for these crops. The double cropping combination which returned highest net profit at 1980 prices was the combination peanut-mungbean.

Corn at a basic plant population of 40,000 plants ha^{-1}, when intercropped with peanut and mungbean using plant populations of 133,000 and 266,000 plants ha^{-1}, resulted in yield reductions in the corn ranging from 38 % to 84 %, relative to the corn monocrop; the greater the plant population of the intercrop, the greater the reduction in corn yield. This reduced corn yield was usually compensated for by an increase in the yield of the intercrop, and at 1980 prices, gave greater net returns than from the corn monocrop. For the different intercrop combinations examined, the relationship between LER (Land Equivalent Ratio) and net profitability was poor; the latter was the most realistic basis of comparison of cropping combinations for possible application in farming areas. Corn intercropped with peanut using a plant population of 266,000 ha^{-1} was the most profitable intercrop combination at 1980 prices. Rice proved unsatisfactory as an

intercrop for corn. In double cropping sequences, the successful intercrop combinations could be sown either as the first or second crop in a sequence with mungbean, however, higher yields from peanut when sown early in the wet season usually gave a highest net return from early wet season corn/peanut intercropping. Recommended cropping sequences and combinations for any year, from among those demonstrated to be possible, will be determined by prevailing commodity prices. At 1980 prices, the cropping combination which showed greatest potential profitability was early wet season monocropping with peanut followed by a mungbean monocrop.

คำนำ

ใน 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน ได้แก่ ลำปาง แพร่ น่าน เชียงใหม่ เชียงราย แม่ฮ่องสอน พะเยา และลำพูน สภาพพื้นที่โดยทั่ว ๆ ไปประกอบด้วยที่สูง (highland) ประมาณ 60 % ที่ดอน (upland) ประมาณ 30 % ส่วนพื้นที่ลุ่ม (lowland) ซึ่งมีประชากรอยู่อย่างหนาแน่น มีเพียง 10 % ทำให้เกิดแรงผลักดันให้กสิกรมีการเคลื่อนย้ายไปสู่พื้นที่แห่งใหม่เพื่อขยายพื้นที่ทำการเกษตร โดยที่สภาพพื้นที่ดอนเป็นส่วนที่กสิกรใช้แก้ปัญหาทางด้านนี้ ทำให้ลักษณะของพื้นที่ป่าต้องเปลี่ยนไปเพื่อปลูกพืชไร่ โดยการใช้น้ำฝนตามธรรมชาติเพียงอย่างเดียว และในรูปแบบของการทำไร่เลื่อนลอย กสิกรจะทำการถากถางป่าเพื่อปลูกพืชเพียง 1-2 ปี หลังจากนั้นเมื่อประสบกับปัญหาวัชพืช และความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง กสิกรจะทำการถากถางป่าในพื้นที่อื่นเพื่อทำไร่เลื่อนลอยต่อไป และจะกลับมาใช้พื้นที่เดิมอีกภายใน 8-12 ปี (Schiller et al., 1979) ในขณะที่จำนวนประชากรเพิ่มมากขึ้นในอัตราสูงถึงปีละ 2.2 % นับเป็นสาเหตุที่สำคัญที่ทำให้ กสิกรไม่สามารถปลูกพืชในวัฏจักรดังกล่าวได้ กสิกรจึงมีความจำเป็นในการกลับมาใช้พื้นที่เดิมอีกในระยะเวลาที่เร็วขึ้น (3-4 ปี) อันเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ต้องประสบกับปัญหาวัชพืชที่เพิ่มมากขึ้น ประกอบกับความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ลดต่ำลง เนื่องจากมีระยะเวลาละทิ้งพื้นที่ (fallow period) น้อยเกินไป (Kalpage, 1976) จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ผลผลิตลดลงจนไม่เพียงพอต่อจำนวนประชากร

การเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้น นอกจากการใช้พันธุ์พืชที่ให้ผลผลิตสูง การเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน การกำจัดวัชพืชในระยะเวลาที่เหมาะสม การป้องกันกำจัดโรคและแมลงแล้ว การปลูกพืชให้มากครั้งที่สุดในหนึ่งฤดู นับเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่สามารถเพิ่มผลผลิตได้ ดังนั้นโครงการพัฒนาที่ดินเพื่อการเกษตรภาคเหนือ กรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งกำลังปฏิบัติงานเพื่อลดการทำไร่เลื่อนลอยโดยการส่งเสริมและพัฒนาที่ดิน เพื่อให้กสิกรสามารถปลูกพืชได้อย่างถาวร จึงได้ทำการศึกษาระบบการปลูกพืช 2 ครั้ง ร่วมกับระบบการปลูกพืชแซม เพื่อหาวิธีการที่เหมาะสมในการเพิ่มผลผลิตและรายได้ให้แก่กสิกร

ใน 8 จังหวัดดังกล่าวข้างต้น ลักษณะการกระจายของน้ำฝนที่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูกพืชจะอยู่ในช่วง 170-180 วัน โดยฝนจะเริ่มตกตั้งแต่เดือนเมษายน หรือต้นพฤษภาคม หลังจากนั้นปริมาณน้ำฝนจะลดน้อยลงประมาณปลายเดือน มิถุนายน ถึงกลางเดือน กรกฎาคม และฝนจะเริ่มตกหนักอีกครั้งหนึ่งจนถึงเดือนตุลาคม ซึ่งเป็นช่วงปลายฤดูฝน ลักษณะการกระจายของน้ำฝนดังกล่าว แสดงให้เห็นถึงความคล้ายคลึงกันของจังหวัดต่าง ๆ ทางภาคเหนือของประเทศไทย โดยจะแตกต่างกันเฉพาะในด้านปริมาณ และมีค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนตุลาคม ประมาณ 85-90 % ของปริมาณน้ำฝนที่ตกตลอดทั้งปี (รูปที่ 1)

สถานที่ทำการทดลองตั้งอยู่ในจังหวัดลำปาง ที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1084 มม. (2494-2519) และต่ำกว่าจังหวัดอื่น ๆ ทางภาคเหนือตอนบน

ลักษณะดินของภูมิภาคนี้ ส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย และมีความอุดมสมบูรณ์ของดินค่อนข้างต่ำ

อุปกรณ์ และวิธีการ

งานทดลองได้กระทำบนดินชุดห้างฉัตร (Hc Series) ในสภาพพื้นที่แบบขั้นบันได ที่ศูนย์โครงการพัฒนาที่ดินเพื่อการเกษตรภาคเหนือ อ.ห้างฉัตร จ.ลำปาง ใช้การทดลองแบบ Randomised Complete Block Design มีพื้นที่เก็บเกี่ยว 50 ตารางเมตร หลังจากตัดแถวริมและหัวท้ายแปลงที่มีความกว้างด้านละ 1 เมตร

เพื่อขจัดความแตกต่างในด้านความอุดมสมบูรณ์ของดินในวิธีการต่าง ๆ จึงใส่ปุ๋ยรองพื้นครบถ้วน ซึ่งประกอบด้วยซิงเกิ้ลซุปเปอร์ฟอสเฟต และยิปซั่ม อย่างละ 32 กก./ไร่ โปแตสเซียมคลอไรด์ 16 กก./ไร่ แมกนีเซียมคลอไรด์ 8 กก./ไร่ คอปเปอร์คลอไรด์ ซิงคลอไรด์ และโซเดียมเตรตตราโบเรท อย่างละ 800 กรัม/ไร่ และแอมโมเนียมโมลิบเดท 160 กรัม/ไร่

ใส่ปุ๋ยแอมโมเนี่ยมซัลเฟต อัตรา 15 กก./ไร่ ในแปลงที่ปลูกข้าวไร่ โดยทำการแบ่งใส่ 2 ครั้ง เมื่ออายุ 30 และ 60 วัน สำหรับแปลงที่ปลูกข้าวโพดใส่ในอัตรา 24 กก./ไร่ ใส่เมื่อปลูกครั้งหนึ่ง และส่วนที่เหลือใส่เมื่ออายุ 30 วันอีกครั้งหนึ่ง

เมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว ก่อนปลูกคลุกด้วยเชื้อ Rhizobium และยาป้องกันเชื้อรา Thiram ส่วนข้าวโพดและข้าวไร่คลุกด้วยยา Dithane M-45

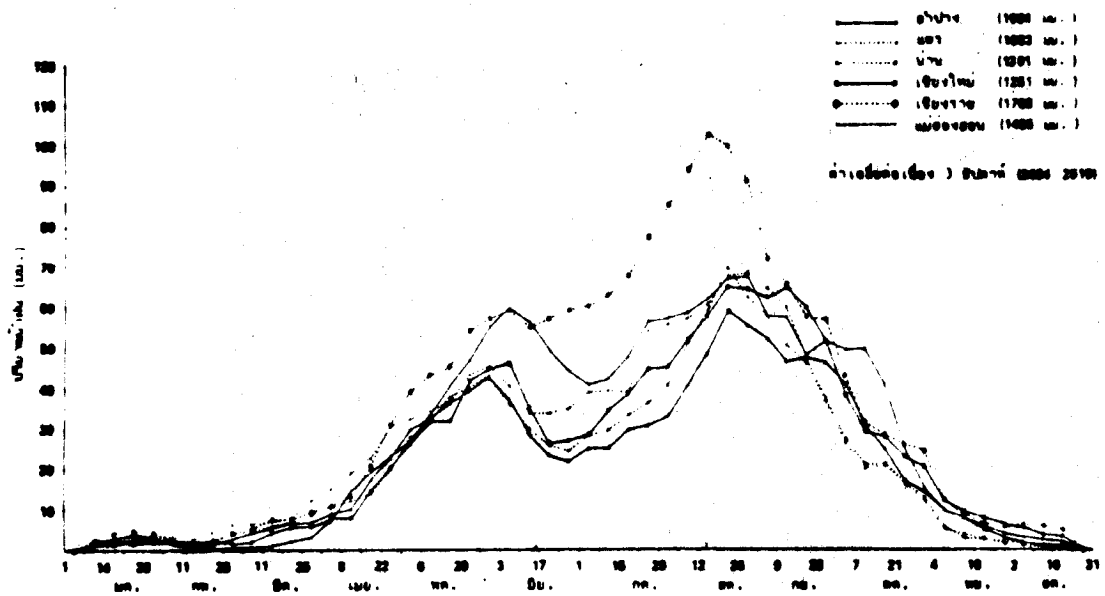
การป้องกันกำจัดวัชพืช ใช้ยาปราบวัชพืชชนิดพ่นก่อนงอก (pre-emergence herbicides) และใช้แรงงานคนตามความจำเป็น เพื่อลดความแตกต่างอันสืบเนื่องมาจากปัญหาวัชพืช อนึ่งในการปลูกถั่วเขียวหลังเก็บเกี่ยวข้าวไร่โดยไม่เตรียมดิน ใช้ยาปราบวัชพืชชนิดสัมผัส (contact herbicide) คือ paraquat

ผลผลิตที่ได้ทำการอบจนปราศจากความชื้น (0 %) และคำนวณเป็นผลผลิตต่อไร่ที่ระดับความชื้น 14 % ในถั่วลิสง และ 12 % ในข้าวไร่ ข้าวโพด ถั่วเขียว และถั่วเหลือง

สถานที่เก็บสถิติน้ำฝน อยู่ห่างจากบริเวณแปลงทดลองประมาณ 500 เมตร และอยู่ห่างจากสถานีตรวจอากาศ อ.เมือง จ.ลำปาง ประมาณ 20 กม.

1. <u>ระบบการปลูกพืช 2 ครั้ง โดยใช้ข้าวไร่เป็นหลัก</u>

วัตถุประสงค์ของการทดลอง เพื่อหาวิธีการเพิ่มผลผลิตและรายได้สำหรับพื้นที่ ที่กสิกรมีความจำเป็นในการปลูกข้าวไร่เพื่อบริโภค โดยทดลอบการปลูกข้าวไร่เป็นพืชหลักร่วมกับการปลูกพืชตระกูลถั่วอีกครั้งหนึ่ง ทำการทดลองในปี 2520-2521 ใช้ข้าวไร่ 3 พันธุ์ปลูกโดยการหยอดเมล็ด เมื่อปลูกเป็นพืชแรก และปลูกโดยการย้ายกล้าที่อายุ 25-30 วัน เมื่อปลูกเป็นพืชที่สอง ซึ่งประกอบด้วยข้าวไร่พันธุ์เบา (SMN 7417 D-39-1) จากสถานีทดลองข้าวสันป่าตอง (อายุประมาณ 110 วัน) พันธุ์กลาง (R 258) เป็นพันธุ์ที่ได้รับการส่งเสริมในเขตของโครงการพัฒนาที่ดินเพื่อการเกษตรภาคเหนือ (อายุประมาณ 120 วัน) และพันธุ์หนัก (R 263) ซึ่งเป็นตัวแทน



รูปที่ 1 แสดงปริมาณน้ำฝนใน 6 จังหวัดภาคเหนือ

ของข้าวไร่พันธุ์พื้นเมือง (อายุประมาณ 150 วัน) สำหรับพืชตระกูลถั่วใช้ถั่วเขียวพันธุ์ MG-50-10A ส่วนถั่วลิสงใช้พันธุ์ ไทนาน 6 (2520) และพันธุ์ ไทนาน 9 (2521) การทดลองนี้มี 3 ซ้ำ ส่วนวิธีการต่าง ๆ ได้แสดงในตารางที่ 1

2. ระบบการปลูกพืช 2 ครั้ง โดยใช้พืชเศรษฐกิจอื่น ๆ

เป็นการศึกษาหาวิธีการเพิ่มผลผลิตและรายได้จากการปลูกพืชไร่ 2 ครั้ง ทำการทดลองในปี 2522-2523 ใช้ข้าวไร่พันธุ์กลาง (R 258) ถั่วลิสงพันธุ์ ไทนาน 9 ถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.4 ข้าวโพดพันธุ์ลูวรรณ 1 ส่วนถั่วเขียวใช้พันธุ์ MG-50-10A (ปี 2522) และพันธุ์ CES 1D-21 (ปี 2523)

การทดลองนี้มี 4 ซ้ำ ซึ่งวิธีการต่าง ๆ ประกอบด้วย การปลูกข้าวไร่ ข้าวโพด* ถั่วเหลือง หรือ ถั่วเขียว และปลูกตามด้วยถั่วเขียวอีกครั้งหนึ่ง การปลูกถั่วลิสง ถั่วเหลือง หรือ ข้าวโพด* หลังจากเก็บเกี่ยวถั่วเขียว และการปลูกถั่วลิสง หรือถั่วเขียว หลังจากเก็บเกี่ยวถั่วลิสง (ตารางที่ 4)

การคำนวณหารายได้ของพืชชนิดต่าง ๆ คิดจากราคาของผลผลิตในระยะเวลาที่เก็บเกี่ยวพืชชนิดนั้น ๆ (ราคาในตลาดท้องถิ่น) สำหรับรายได้สุทธิคำนวณจากรายได้ที่ได้รับ หักออกด้วยปัจจัยการผลิต ได้แก่ ค่าเตรียมดิน เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย (เฉพาะปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต) ยาปราบวัชพืช ยาป้องกันกำจัดโรคและแมลง ส่วนค่าแรงงานในการพ่นยา การปราบวัชพืชเป็นครั้งคราว และเก็บเกี่ยวนั้น ไม่นับรวมเป็นปัจจัยการผลิตดังกล่าวข้างต้น

---

* รวมทั้งการปลูกพืชแซมระหว่างถั่วเขียวและข้าวโพด

3. ระบบการปลูกพืชแซม

วัตถุประสงค์ของการทดลอง เพื่อหาวิธีการเพิ่มรายได้จากพื้นที่ปลูกข้าวโพด โดยการปลูกพืชแซม พืชที่ใช้ได้แก่ข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 ถั่วเขียวพันธุ์ MG-50-10A ถั่วลิสงพันธุ์ ไทนาน 9 และข้าวไร่พันธุ์กลาง (R 258) ในแต่ละการทดลอง (ปี 2521-2523) มี 4 ซ้ำ

การทดลองในปี 2521 เป็นการศึกษาระบบการปลูกพืชแซมระหว่างถั่วเขียว และข้าวโพด โดยใช้ถั่วเขียวเป็นพืชหลักและให้มีจำนวนต้นคงที่ 42,600 ต้น/ไร่ แล้วปลูกข้าวโพดแซมในอัตราตั้งแต่ 220-1,330 ต้น/ไร่ และทำการเปรียบเทียบการจัดระยะปลูก 2 ระบบ คือ ปลูกถั่วเขียวในระยะระหว่างแถวปกติ (50 ซม.) กับจัดระยะปลูกถั่วเขียวใหม่ ให้แคบเข้าตั้งแต่ 46-42 ซม. เพื่อให้ระยะระหว่างแถวข้าวโพดและถั่วเขียวเพิ่มขึ้นจาก 25 เป็น 50 ซม. ส่วนในการทดลองปี 2522 ศึกษาระบบการปลูกข้าวโพดเป็นพืชหลัก โดยให้มีจำนวนต้นคงที่ 6,400 ต้น/ไร่ แซมด้วยถั่วเขียว หรือถั่วลิสงในอัตราจำนวนต้น 2 ระดับ คือ 21,300 และ 42,600 ต้น/ไร่ กับแซมด้วยข้าวไร่ในระดับจำนวนต้น 53,300 และ 106,600 ต้น/ไร่ โดยที่การทดลองนี้ต้องการศึกษาถึงความเหมาะสมของการปลูกพืชไร่ 2 ครั้ง ร่วมกับการปลูกพืชแซม จึงทำการปลูกถั่วเขียว อัตรา 42,600 ต้น/ไร่ เป็นพืชที่สองตามหลังพืชแซมทุกระบบ (หลังเก็บเกี่ยวพืชแรก) ทั้งสองการทดลองนี้ ทำการปลูกพืชแต่ละชนิดเดี่ยว ๆ เปรียบเทียบ เพื่อคำนวณหาค่า Land Equivalent Ratio (LER) ระบบการปลูกพืชต่าง ๆ ได้แสดงในตารางที่ 2

สำหรับการทดลองในปี 2523 เป็นการศึกษาต่อเนื่องจากการทดลองสองปีแรก ประกอบกับ จิระสถาวร และยีลเลอร์ (2523) ได้รายงานว่า ในสภาพพื้นที่ตอนที่อาศัยน้ำฝนทางภาคเหนือของประเทศนั้น "การปลูกข้าวโพดเป็นพืชที่สองหลังจากเก็บเกี่ยวถั่วเขียวประมาณปลายเดือนกรกฎาคม ให้ผลผลิตสูงกว่าการปลูกเป็นพืชแรกตอนต้นฤดูฝน" จึงได้ศึกษาระบบการปลูกพืชแซมร่วมกับการปลูกพืช 2 ครั้ง โดยการปลูกพืชแซมระหว่างข้าวโพด และถั่วเขียว หรือ ถั่วลิสง ทั้งที่ปลูกเป็นพืชแรกและพืชที่สอง หลังจากเก็บเกี่ยวถั่วเขียว และทำการปลูกพืชแต่ละชนิดเป็นพืชเดี่ยว

ตารางที่ 1 แสดงระบบการปลูกพืชในการทดลองที่ 1 (2520) และ การทดลองที่ 2 (2521)

การทดลองที่ 1 (2520)			การทดลองที่ 2 (2521)		
ระบบ	พืชที่ 1	พืชที่ 2	ระบบ	พืชที่ 1	พืชที่ 2
1	ปลูกข้าวไร่พันธุ์กลาง (R 258)	ปลูกถั่วเขียวหลังเก็บเกี่ยวข้าวไร่ โดยมีการเตรียมดิน	1	ปลูกข้าวไร่พันธุ์เบา (SMN 7417 D-39-1)	ปลูกถั่วเขียวหลังเก็บเกี่ยวข้าวไร่ โดยมีการเตรียมดิน
2	" หนัก (R 263)	" หลัง " "	2	" กลาง (R 258)	" "
3	" กลาง	" ก่อน " ประมาณ 2 สัปดาห์	3	" หนัก (R 263)	" "
4	" หนัก	" ก่อน " "	4	" เบา	" โดยไม่เตรียมดิน
5	" กลาง	" หลัง " โดยไม่เตรียมดิน	5	" กลาง	" "
6	" หนัก	" หลัง " "	6	" หนัก	" "
7	ปลูกถั่วลิสงพันธุ์ ไทนาน 6	ปลูกข้าวไร่พันธุ์กลาง โดยการย้ายกล้าที่อายุ 25-30 วัน	7	ปลูกถั่วลิสงพันธุ์ ไทนาน 9	ปลูกข้าวไร่พันธุ์เบา โดยการย้ายกล้าที่อายุ 25-30 วัน
8	" ไทนาน 6	" หนัก "	8	" ไทนาน 9	" กลาง "
9	ปลูกถั่วเขียวพันธุ์ MG-50-10A	" กลาง "	9	" ไทนาน 9	" หนัก "
10	" MG-50-10A	" หนัก "	10	ปลูกถั่วเขียวพันธุ์ MG-50-10A	" เบา "
			11	" MG-50-10A	" กลาง "
			12	" MG-50-10A	" หนัก "

เพื่อเปรียบเทียบด้วย โดยให้มีจำนวนต้นข้าวโพด 6,400 ต้น/ไร่ ถั่วเขียวและถั่วลิสง 42,600 ต้น/ไร่ (ตารางที่ 3)

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. ระบบการปลูกพืช 2 ครั้ง โดยใช้ข้าวไร่เป็นหลัก

ข้าวไร่เมื่อปลูกเป็นพืชแรกตอนต้นฤดูฝน มักจะให้ผลผลิตสูง จากการทดลองที่ 1 (รูปที่ 3 ก) ข้าวไร่พันธุ์กลาง (R 258) ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์หนัก (R 263) ถึง 165 % (328 และ 124 กก./ไร่) และในการทดลองที่ 2 (รูปที่ 3 ข) ข้าวไร่พันธุ์กลางยังคงให้ผลผลิตสูงสุด (361 กก./ไร่) โดยสูงกว่าพันธุ์ SMN 7417 D-39-1 และพันธุ์หนัก 17 % และ 58 % (309 และ 228 กก./ไร่) ตามลำดับ สำหรับการปลูกข้าวไร่เป็นพืชที่สองโดยการย้ายกล้านั้น ให้ผลผลิตต่ำ ทั้งนี้ปัญหาที่สำคัญ ได้แก่ การใช้กล้าข้าวที่มีอายุไม่เหมาะสม และกระทำในระยะเวลาที่เกิดความแห้งแล้ง หรือขาดความชื้นในดินหลังการย้ายกล้า (Yoshida, 1975) โดยในปี 2520 การปลูกโดยการย้ายกล้าข้าวไร่พันธุ์กลางหลังเก็บเกี่ยวถั่วลิสง (S7) ให้ผลผลิตสูงสุดเพียง 18.6 % (61 กก./ไร่) ส่วนในปี 2521 การปลูกข้าวไร่ในวิธีการดังกล่าวหลังเก็บเกี่ยวถั่วเขียว (S10, S11, S12) ที่กระทำในสภาพที่เหมาะสม ยังคงให้ผลผลิตสูงสุดในข้าวไร่ พันธุ์หนัก (S12) เพียง 202 กก./ไร่

ถั่วเขียวเมื่อปลูกเป็นพืชแรก ให้ผลผลิตในระดับค่อนข้างสูง 180 กก./ไร่ (ปี 2520) และ 135 กก./ไร่ (ปี 2521) สำหรับการปลูกถั่วเขียวเป็นพืชที่สองหลังเก็บเกี่ยวข้าวไร่นั้น การประสบกับสภาวะแห้งแล้งในช่วงปลายฤดู เป็นปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้ผลผลิตในถั่วเขียวลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวิธีการที่ไม่เตรียมดิน วัชพืชเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ลดผลผลิต ส่วนการปลูกถั่วเขียวระหว่างแถวก่อนเก็บเกี่ยวข้าวไร่ การแย่งชันในด้านความชื้นและแสงแดด ระหว่างถั่วเขียวกับข้าวไร่ทำให้ต้นถั่วเขียวอ่อนแอมาก ประกอบกับความยากลำบากในการเก็บเกี่ยวข้าวไร่โดยไม่

กระทบกระเทือนต่อต้นถั่วเขียว ทำให้ต้นถั่วเขียวอยู่รอดในระดับต่ำ จากการทดลองที่ 1 และ 2 (รูปที่ 3 ก, 3 ข) ถั่วเขียวที่ปลูกเป็นพืชที่สอง โดยมีการเตรียมดินหลังเก็บเกี่ยวข้าวไร่พันธุ์กลางและพันธุ์ SMN 7417 D-39-1 (S1) ให้ผลผลิตสูงสุดระหว่าง 70-80 กก./ไร่ ทั้งนี้เนื่องจากข้าวไร่พันธุ์ดังกล่าวมีอายุเก็บเกี่ยวค่อนข้างสั้น (ประมาณ 120 วัน) ส่วนวิธีการที่คาดว่าจะเป็นวิธีการที่ดียิ่งขึ้น ได้แก่การใช้ข้าวไร่พันธุ์ที่มีอายุสั้นกว่า (100-110 วัน) จะทำให้ถั่วเขียวที่ปลูกเป็นพืชที่สองมีระยะเวลาได้รับปริมาณน้ำฝนในการเจริญเติบโตช่วงปลายฤดูเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะเป็นผลให้ได้รับผลผลิตเพิ่มตามไปด้วย

ถั่วลิสงที่ปลูกเป็นพืชแรกให้ผลผลิต 284 กก./ไร่ (2520) และ 325 กก./ไร่ (2521)

2. <u>ระบบการปลูกพืช 2 ครั้ง โดยใช้พืชเศรษฐกิจอื่น ๆ</u>

ในปี 2522 ปลูกพืชแรกทั้งหมด 8 พฤษภาคม และเก็บเกี่ยวครั้งสุดท้าย 16 พฤศจิกายน (ช่วงระยะการเพาะปลูกพืช 192 วัน) หลังจากปลูกพืชแรกพร้อมกันแล้ว ฝนทิ้งช่วงการตกประมาณ 1 สัปดาห์ ทำให้ดินมีความชื้นไม่พอเพียงต่อการงอกและตั้งตัวของถั่วเหลือง (Hunter and Erickson, 1952) จึงทำการปลูกใหม่ในวันที่ 22 พฤษภาคม ประกอบกับถั่วเหลืองมีอายุมากกว่าปกติ (145 วัน) ทำให้หลังจากเก็บเกี่ยวแล้วไม่สามารถปลูกถั่วเขียวเป็นพืชที่สองอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งคาดว่าปัจจัยที่เข้ามาเกี่ยวข้อง ได้แก่ ช่วงความยาวของวัน (Minor, 1976) หรืออาจเป็นเพราะการได้รับน้ำฝนอย่างสม่ำเสมอ จึงทำให้มีการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบยาวกว่าปกติ ส่วนข้าวไร่ที่ปลูกเป็นพืชแรกนั้น ไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ สืบเนื่องมาจากในสภาพแปลงทดลองมีความอุดมสมบูรณ์ของดินสูง ประกอบกับระยะเวลาประมาณกลางเดือน มิถุนายน ถึงปลายเดือน กรกฎาคม เป็นช่วงที่เกิดความแห้งแล้งเป็นเวลานาน ทำให้โรคใบไหม้ระบาดมาก (Ou, 1972) แต่สภาพดังกล่าวคาดว่าจะไม่เกิดในแปลงเพาะปลูกของเกษตรกร ซึ่งส่วนใหญ่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ

ในปี 2523 มีช่วงการเพาะปลูกพืช 206 วัน โดยนับจากวันปลูกพืชแรก 19 พฤษภาคม ถึงเก็บเกี่ยวครั้งสุดท้าย 11 ธันวาคม ถั่วเขียวที่ปลูกเป็นพืชแรกมีอายุเก็บเกี่ยว 85 วัน ซึ่งเป็น

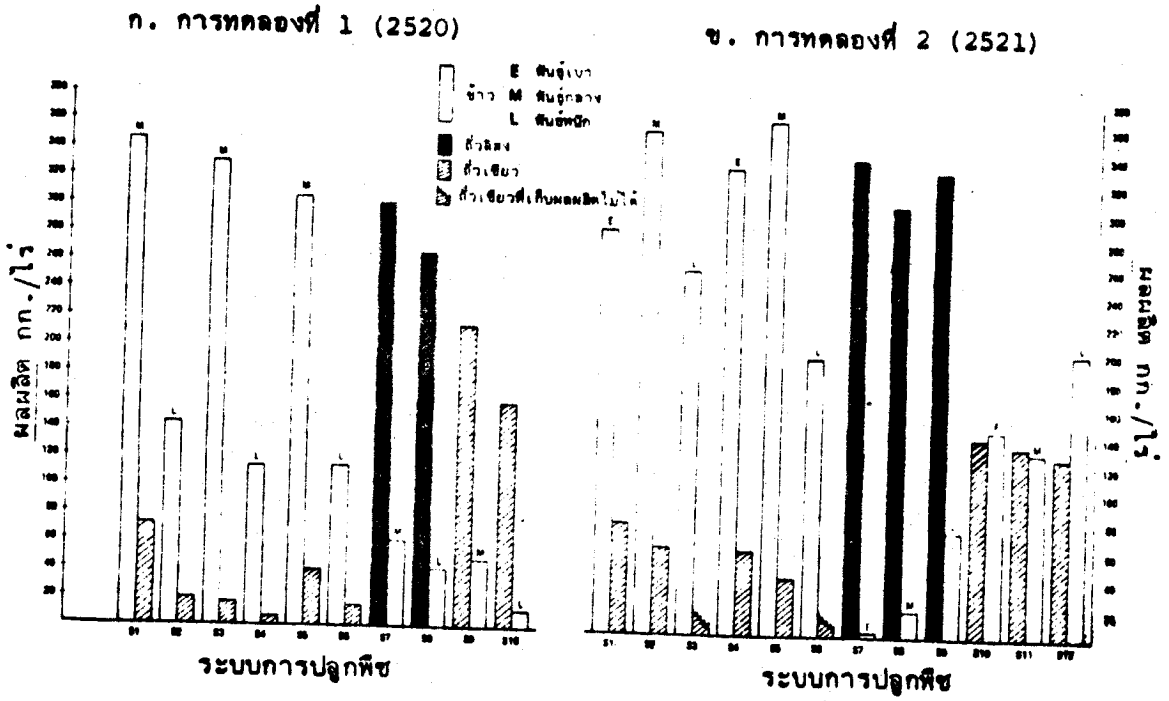
ตารางที่ 2 แสดงระบบการปลูกพืชปี 2521 และ ปี 2522

ระบบการปลูกพืช ปี 2521				ระบบการปลูกพืช ปี 2522			
ระบบ	วิธีการ	จำนวนต้น/ไร่		ระบบ	วิธีการ	จำนวนต้น/ไร่	
		ถั่วเขียว	ข้าวโพด			ข้าวโพด	พืชแซม
1	1:0 ปลูกถั่วเขียวอย่างเดียว (50x15 ซม.)	42,600	0	1	1:0 ปลูกข้าวโพดอย่างเดียว (100x25 ซม.)	6,400	-
2	3:1 ปลูกถั่วเขียว 3 แถว แซมด้วยข้าวโพด 1 แถว ระบบปลูกถั่วเขียวปกติ (50 ซม.)	42,600	1,330	2	1:1 ปลูกถั่วเขียว 1 แถว แซมทุกแถวของข้าวโพด	6,400	21,300
3	3:1 ปลูกถั่วเขียว 3 แถว แซมด้วยข้าวโพด 1 แถว ขัดระยะปลูกถั่วเขียวใหม่ (42 ซม.)	42,600	1,330	3	1:2 ปลูกถั่วเขียว 2 แถว ระยะปลูก 30x15 ซม. แซมทุกแถวของข้าวโพด	6,400	42,600
4	6:1 ปลูกถั่วเขียว 6 แถว แซมด้วยข้าวโพด 1 แถว ระยะปลูกถั่วเขียวปกติ (50 ซม.)	42,600	660	4	1:1 ปลูกถั่วลิสง 1 แถว แซมทุกแถวของข้าวโพด	6,400	21,300
5	6:1 ปลูกถั่วเขียว 6 แถว แซมด้วยข้าวโพด 1 แถว ขัดระยะปลูกถั่วเขียวใหม่ (46 ซม.)	42,600	660	5	1:2 ปลูกถั่วลิสง 2 แถว ระยะปลูก 30x15 ซม. แซมทุกแถวของข้าวโพด	6,400	42,000
6	9:1 ปลูกถั่วเขียวระยะปกติ 9 แถว แซมด้วยข้าวโพด 1 แถว	42,600	440	6	1:1 ปลูกข้าวไร่ 1 แถว แซมทุกแถวของข้าวโพด	6,400	53,300
7	18:1 ปลูกถั่วเขียวระยะปกติ 18 แถว แซมด้วยข้าวโพด 1 แถว	42,600	220	7	1:2 ปลูกข้าวไร่ 2 แถว ระยะปลูก 30x30 ซม. แซมทุกแถวของข้าวโพด	6,400	106,600
8	0:1 ปลูกข้าวโพดอย่างเดียว (100x80 ซม.)	42,600	2,000	8	0:1 ปลูกถั่วเขียวอย่างเดียว (50x15 ซม.)	-	42,600
				9	0:1 ปลูกถั่วลิสงอย่างเดียว (50x15 ซม.)	-	42,600
				10	0:1 ปลูกข้าวไร่อย่างเดียว (30x30 ซม.)	-	177,700

การทดลองที่ 2 หลังการเก็บเกี่ยว ระบบที่ 1-7 ปลูกถั่วเขียวระยะ 50x15 ซม ตามเป็นพืชที่สอง โดยมีการเตรียมดิน

ตารางที่ 3 แสดงระบบการปลูกพืช ปี 2523

ระบบ	วิธีการปลูกพืช	
	พืชที่ 1	พืชที่ 2
1	ข้าวโพดอย่างเดียว	ถั่วเขียว
2	ข้าวโพดแซมด้วยถั่วเขียว	ถั่วเขียว
3	ข้าวโพดแซมด้วยถั่วลิสง	ถั่วเขียว
4	ถั่วเขียว	ถั่วเขียว
5	ถั่วลิสง	ถั่วเขียว
6	ถั่วเขียว	ข้าวโพดอย่างเดียว
7	ถั่วเขียว	ข้าวโพดแซมด้วยถั่วเขียว
8	ถั่วเขียว	ข้าวโพดแซมด้วยถั่วลิสง
9	ถั่วเขียว	ถั่วเขียว
10	ถั่วเขียว	ถั่วลิสง



รูปที่ 3 แสดงผลผลิตในวิธีการต่าง ๆ

ไปในแนวเดียวกันกับรายงานของ ธีรธร และ คณะ (2523) การที่ถั่วเขียวพันธุ์ดังกล่าวมีอายุมากกว่าพันธุ์ที่ใช้ในปี 2522 (MG-50-10A) ประมาณ 10 วัน ประกอบกับหลังเก็บเกี่ยวถั่วเขียวแล้ว ต้องรอให้ดินมีความชื้นที่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชที่สองอีกประมาณ 1 สัปดาห์ ดังนั้นการปลูกพืชที่สองตามหลัง จึงล่าช้ากว่ากำหนด ทำให้มีสภาพที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของถั่วลิสง ถั่วเหลือง และข้าวโพดที่ปลูกเป็นพืชหลัง

ผลผลิตจากการทดลอง (ตารางที่ 4) ถั่วลิสงเมื่อปลูกเป็นพืชแรกให้ผลผลิตสูงสุดเฉลี่ย 359 กก./ไร่ ในปี 2522 และ 445 กก./ไร่ ในปี 2523 เช่นเดียวกับถั่วเขียวที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดในพันธุ์ MG-50-10A (ปี 2522) และพันธุ์ CES 1D-21 (ปี 2523) ในการปลูกเป็นพืชแรก 171 และ 204 กก./ไร่ ตามลำดับ การที่พืชทั้งสองให้ผลผลิตสูงเมื่อปลูกตอนต้นฤดูฝน เนื่องจากมีช่วงระยะเวลาได้รับปริมาณน้ำฝนในการเจริญเติบโตเต็มที่ ประกอบกับโรคทางใบ (foliar fungal diseases) ที่เกิดในพืชทั้งสองมีน้อยกว่าปลูกกลางและปลายฤดูฝน (Anecksamphant, 1976; Schiller and Dogkeaw, 1976) ส่วนการปลูกพืชทั้งสองเป็นพืชหลังนั้น ถั่วเขียวสามารถปลูกตามหลังได้ในทุกพืช เพราะพันธุ์ถั่วเขียวส่วนใหญ่มีอายุสั้น และทนแล้งได้ดี ส่วนผลผลิตที่ได้รับจะขึ้นกับวิธีการต่าง ๆ โดยให้ผลผลิตแตกต่างกันไป ตั้งแต่40-95 กก./ไร่ ส่วนถั่วลิสงที่ปลูกเป็นพืชที่สองหลังจากเก็บเกี่ยวถั่วเขียวหรือถั่วลิสง ให้ผลผลิตต่ำ ในปี 2523 เพียง 93 และ 45 กก./ไร่ ตามลำดับ แต่อย่างไรก็ดีในสภาพที่มีการปลูกพืชแรกได้เร็วเช่นในปี 2522 (ปลูก 8 พฤษภาคม) ถั่วลิสงที่ปลูกหลังจากเก็บเกี่ยวถั่วลิสงให้ผลผลิตในระดับค่อนข้างสูง 184 กก./ไร่

ในปี 2523 ข้าวโพดที่ปลูกเป็นพืชแรก (S9) ให้ผลผลิต 190 กก./ไร่ สูงกว่าการปลูกเป็นพืชที่สอง หลังจากเก็บเกี่ยวถั่วเขียว (S6, S7) ถึง 258 % (เฉลี่ย 53 กก./ไร่) ความล่าช้าในการปลูกเป็นพืชที่สองหลังจากเก็บเกี่ยวถั่วเขียวพันธุ์ CES 1D-21 (ที่มีอายุมากถึง 85 วัน) ทำให้ต้องปลูกในสภาพที่ไม่เหมาะสม (สำเภาพล และ คณะ, 2524) แต่การปลูกข้าวโพดเป็นพืชที่สอง (S9) หลังจากเก็บเกี่ยวถั่วเขียว (MG-50-10A) ที่มีอายุสั้นกว่า เช่นในปี 2522 ให้ผลผลิตสูงกว่าการปลูกเป็นพืชแรก (S10)13 % (296 เทียบกับ 261 กก./ไร่) เพราะในปีดังกล่าวมี

ลักษณะการกระจายของน้ำฝน หลังจากปลูกข้าวโพดเป็นพืชที่สองดีกว่าหลังจากปลูกเป็นพืชแรก ทำให้ช่วงวิกฤต (critical period) ของข้าวโพดที่ปลูกเป็นพืชแรกต้องประสบกับการขาดน้ำ อันเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ข้าวโพดบางส่วนไม่สามารถผสมเกสรได้ (Arnon, 1972) อนึ่งในการปลูกเป็นพืชแซมระหว่างถั่วเขียวและข้าวโพด ให้ผลผลิตต่ำกว่าการปลูกพืชแต่ละชนิดเดี่ยว ๆ ทั้งที่ปลูกเป็นพืชแรกและพืชหลัง เนื่องจากการแย่งชันกันในด้านความชื้นระหว่างถั่วเขียวและข้าวโพดเช่นเดียวกับรายงานของ ธีรธร และ ซีลเลอร์ (2523)

การปลูกถั่วเหลืองกลางฤดูฝนประมาณกลางถึงปลายเดือน กรกฎาคม เป็นสภาพที่เหมาะสม เนื่องจากมีฝนตกอย่างสม่ำเสมอในช่วงระยะการเจริญเติบโต ประกอบกับในระยะเวลาที่เก็บเกี่ยว เป็นช่วงพ้นปลายฤดูฝน ทำให้มีความสะดวกในการเก็บรักษาผลผลิต โดยในปี 2522 การปลูกถั่วเหลืองเป็นพืชที่สอง (S7) ให้ผลผลิต 141 กก./ไร่ สูงกว่าการปลูกเป็นพืชแรกที่ให้ผลผลิตเพียง 78 กก./ไร่ เช่นเดียวกับในปี 2523 ที่ให้ผลผลิตในพืชแรก (S11) ต่ำ 56 กก. ต่อไร่ สำหรับการปลูกเป็นพืชที่สอง (ในปีหลัง) หลังเก็บเกี่ยวถั่วเขียวให้ผลผลิตเพียง 51 กก. ต่อไร่ ทั้งนี้เพราะพืชแรกมีอายุมาก ทำให้การปลูกถั่วเหลืองต้องกระทำในระยะเวลาที่ล่าช้ากว่าปกติ ซึ่งเป็นช่วงที่ไม่เหมาะสม

ข้าวไร่ที่ปลูกเป็นพืชแรกในปี 2522 ไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้และในปี 2523 ให้ผลผลิตต่ำเพียง 94 กก./ไร่ เนื่องจากการระบาดของโรคดังกล่าวข้างต้น

เมื่อคำนวณหารายได้สุทธิ (ตารางที่ 4) ในการปลูกเป็นพืชแรก ถั่วลิสงให้รายได้สุทธิเฉลี่ยสูงกว่าถั่วเขียวที่ให้รายได้สุทธิรองลงไปถึง 95 % (1503 และ 772 บาท/ไร่) ในปี 2522 และ 204 % (2793 และ 920 บาท/ไร่) ในปี 2523 ทั้งนี้เนื่องจากถั่วลิสงเป็นพืชที่ให้ผลผลิตสูงและมีราคาดี ส่วนถั่วเขียว ถึงแม้ว่าจะมีราคาในระดับเดียวกันกับถั่วลิสง แต่มีประสิทธิภาพในการให้ผลผลิต (กก./ไร่) ต่ำกว่า สำหรับพืชชนิดอื่น ๆ (ข้าวโพด ถั่วเหลือง และข้าวไร่) ที่ปลูกเป็นพืชแรกให้รายได้สุทธิต่ำ เมื่อเทียบกับพืชล่องชนิดแรกที่กล่าว โดยเฉพาะอย่างยิ่งการ

ตารางที่ 4 แสดงรายได้ การลงทุนและรายได้สุทธิ (หน่วย : กก./บาท/ไร่)

ปี	ระบบ	พืชที่ 1					พืชที่ 2					รวม
		ชนิดพืช	ผลผลิต	รายได้	ต้นทุน	รายได้สุทธิ	ชนิดพืช	ผลผลิต	รายได้	ต้นทุน	รายได้สุทธิ	
2522	1	ข้าวไร่	-	-	325	-325	ถั่วเขียว	70.5	390	387	3	-322
	2	ข้าวไร่	-	-	325	-325	ถั่วเขียว	46.8	257	202	55	-270
	3	ถั่วลิสง	361.5	2169	648	1521	ถั่วลิสง	183.7	919	611	308	1829
	4	ถั่วลิสง	355.5	2133	648	1485	ถั่วเขียว	75.0	412	376	36	1521
	5	ถั่วเขียว	174.2	1132	341	791	ถั่วเขียว	40.1	221	326	-105	686
	6	ถั่วเขียว	177.2	1152	341	811	ถั่วเขียว	92.5	509	376	133	944
	7	ถั่วเขียว	155.6	1011	341	670	ถั่วเหลือง	141.0	846	346	500	1170
	8	ถั่วเหลือง	77.7	466	406	58	ถั่วเขียว	-	-	-	-	58
	9	ถั่วเขียว	178.1	1158	341	817	ข้าวโพด	295.8	592	341	251	1068
	10	ข้าวโพด	261.0	522	347	175	ถั่วเขียว	45.4	250	339	-89	86
	11	ข้าวโพด/ ถั่วเขียว	149.1/ 62.9	707	442	265	ถั่วเขียว	49.1	270	339	-69	196
2523	1	ข้าวไร่	93.6	187	398	-211	ถั่วเขียว	24.3	158	318	-160	-371
	2	ถั่วลิสง	460.9	3687	785	2902	ถั่วลิสง	45.4	363	549	-186	2716
	3	ถั่วลิสง	433.7	3470	785	2685	ถั่วเขียว	51.0	331	186	145	2830
	4	ถั่วเขียว	214.0	1391	401	990	ถั่วลิสง	93.0	744	698	46	1036
	5	ถั่วเขียว	220.5	1433	401	1032	ถั่วเขียว	72.6	455	336	119	1151
	6	ถั่วเขียว	184.9	1202	401	801	ข้าวโพด	35.8	81	369	-288	513
	7	ถั่วเขียว	211.4	1374	401	973	ข้าวโพด	69.6	158	149	9	982
	8	ถั่วเขียว	194.6	1265	401	864	ข้าวโพด/ ถั่วเขียว	26.1/ 5.5	95	390	-295	569
	9	ข้าวโพด	189.5	426	369	57	ถั่วเขียว	93.9	583	336	247	304
	10	ข้าวโพด/ ถั่วเขียว	172.4/ 96.1	1013	431	582	ถั่วเขียว	87.8	480	336	144	726
	11	ถั่วเหลือง	56.0	336	459	-123	ถั่วเขียว	36.4	237	318	-81	-204
	12	ถั่วเขียว	193.8	1260	401	859	ถั่วเหลือง	50.6	304	363	-59	800

หมายเหตุ :

		ปี 2522		ปี 2523
		พืชแรก	พืชหลัง	พืชแรกและพืชหลัง
- ราคาผลผลิต	ถั่วลิสง	6.00	5.00	8.00 บาท/กก.
	ถั่วเขียว	6.50	5.50	6.50
	ถั่วเหลือง	6.00	6.00	6.00
	ข้าวโพด	2.00	2.00	2.25
	ข้าวไร่	2.00	-	2.00
- ค่าเตรียมดิน		140		150 บาท/ไร่
- ค่าเมล็ดพันธุ์ (อัตรา กก./ไร่ /ราคา บาท/กก.)	ถั่วลิสง	15/15		15/20 บาท
	ถั่วเขียว	5/8		5/8
	ถั่วเหลือง	5/10		5/10
	ข้าวโพด	3/3		3/3
	ข้าวไร่	10/3		10/3

ปลูกข้าวไร่ ประสบกับการขาดทุน 325 และ 211 บาท/ไร่ ในปี 2522 และ ปี 2523 ตามลำดับ

ในการปลูกเป็นพืชที่สองนั้น ในปี 2522 ถั่วเหลืองที่ปลูกหลังจากเก็บเกี่ยวถั่วเขียว (S,7) ให้รายได้สุทธิสูงสุด 500 บาท/ไร่ สำหรับถั่วลิสงที่ปลูกหลังจากเก็บเกี่ยวถั่วลิสง (S3) และข้าวโพดหลังจากเก็บเกี่ยวถั่วเขียว (S9) ให้รายได้สุทธิใกล้เคียงกัน 291 และ 251 บาท/ไร่ ตามลำดับ ส่วนวิธีการอื่น ๆ ให้รายได้สุทธิรองลงไป 133 บาท/ไร่ จนถึงขาดทุน 105 บาท/ไร่ ในปี 2523 การปลูกถั่วเขียวหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวโพด (S9, S10) ให้รายได้สุทธิเฉลี่ย 196 บาท/ไร่ และการปลูกถั่วเขียวหลังจากเก็บเกี่ยวถั่วลิสง (S3) และการปลูกถั่วเขียวหลังจากเก็บเกี่ยวถั่ว-เขียว (S5) ให้รายได้สุทธิรองลงไป 145 และ 119 บาท/ไร่ ตามลำดับ ในขณะที่วิธีการอื่น ๆ ให้รายได้สุทธิต่ำมากเพียงระหว่าง 46 ถึงขาดทุน 295 บาท/ไร่

เมื่อพิจารณาถึงการปลูกพืชชนิดต่าง ๆ พบว่าข้าวไร่ ข้าวโพด ถั่วลิสง ถั่วเขียว เหมาะสมสำหรับปลูกเป็นพืชแรก สำหรับถั่วเขียวนั้นสามารถปลูกตามเป็นพืชที่สองได้ในทุกพืช ส่วนถั่วเหลือง เหมาะสำหรับปลูกกลางฤดูฝนประมาณกลางถึงปลายเดือนกรกฎาคม ความสำเร็จในการปลูกพืช 2 ครั้งต่อปีจะขึ้นกับความสามารถของการปลูกพืชแรกให้เร็วที่สุดตอนต้นฤดู การเลือกชนิดพืชเพื่อหาระบบที่เหมาะสมมีปัจจัยที่ควรพิจารณา คือ ช่วงระยะการเจริญเติบโตและอายุเก็บเกี่ยวที่จะต้องสัมพันธ์กับลักษณะการกระจายของน้ำฝน ประสิทธิภาพในการให้ผลผลิตและมีราคาดี ถั่วลิสงเมื่อปลูกเป็นพืชแรกให้รายได้สูงสุด ประกอบกับหลังเก็บเกี่ยวแล้ว สามารถปลูกพืชที่สองโดยปราศจากการเตรียมดิน เนื่องจากการมีวัชพืชน้อย ทำให้ลดต้นทุนในการปลูกพืชที่สอง จากระบบการปลูกพืชต่าง ๆ พบว่าการปลูกถั่วลิสงเป็นพืชแรก และปลูกตามด้วยถั่วเขียวอีกครั้งหนึ่ง เป็นวิธีการที่ให้รายได้สุทธิสูงสุด

3. <u>ระบบการปลูกพืชแซม</u>

เป็นที่ยอมรับกันว่า ในการเพาะปลูกพืชไร่ในสภาพพื้นที่ดอน ซึ่งต้องอาศัยน้ำฝนตามธรรมชาติเพียงอย่างเดียว และมีช่วงฤดูปลูกเพียงประมาณ 160-170 วันต่อปี การศึกษาระบบการ

ปลูกพืช 2 ครั้ง นับว่าเป็นวิธีการหนึ่งที่จะใช้ทรัพยากรต่อหนึ่งฤดูให้มากที่สุด เพื่อทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น แต่การศึกษาหาระบบพืชแซมร่วมเข้าไปด้วย ก็จะเป็นวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพให้สูงสุด เพื่อให้มีการใช้ประโยชน์ที่ดินในหนึ่งหน่วยพื้นที่ให้มากที่สุดควบคู่กันไปด้วย

การทดลองที่ 1 ในปี 2521 เมื่อศึกษาระบบข้าวโพด-ถั่วเขียว โดยการปลูกข้าวโพดอัตราส่วนต่าง ๆ ตั้งแต่ 220-1,330 ต้น/ไร่ แซมในถั่วเขียว ก็พบว่าข้าวโพดไม่ได้ทำให้ผลผลิตถั่วเขียวลดต่ำลง โดยมีผลผลิตเฉลี่ยคงที่ 206 กก./ไร่ (ตารางที่ 5) การปรับระยะระหว่างแถวของถั่วเขียวให้แคบเข้าจากระยะปกติคือ 50 ซม. เป็น 46 และ 42 ซม. ก็ไม่มีผลต่อผลผลิต แต่กลับมีแนวโน้มทำให้ต้นข้าวโพดมีผลผลิตสูงขึ้น โดยที่ผลผลิตของข้าวโพดจะเพิ่มขึ้นตามอัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนต้น อย่างไรก็ตามผลผลิตสูงสุดของข้าวโพดคือ 63 กก./ไร่ ทำให้มีรายได้รวม 126 บาท/ไร่ ซึ่งยังนับว่าต่ำอยู่ เนื่องจากจำนวนต้นไม่มากพอ และเมื่อเปรียบเทียบอายุของพืชทั้งสองการใช้ถั่วเขียวซึ่งมีอายุสั้นเป็นพืชหลักแซมด้วยข้าวโพดนั้น ภายหลังจากการเก็บเกี่ยวพืชหลัก จะมีจำนวนต้นของพืชแซม (ข้าวโพด) เพียงประมาณ 20 % ของจำนวนต้นเต็มที่ที่ควรจะมีและเจริญเติบโตต่อไปอีก จึงไม่เป็นการใช้พื้นที่เต็มประสิทธิภาพ ดังนั้นเพื่อให้มีรายได้สูงขึ้น จึงควรปลูกข้าวโพดเป็นพืชหลักในอัตราปกติ ซึ่ง บุญยิ่ง และ คณะ (2521) แนะนำจากผลการทดลองว่า จำนวนต้นต่อพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ คือ 6,400 ต้น/ไร่

ในการทดลองที่ 2 ปี 2522 ศึกษาระบบข้าวโพดเป็นพืชหลัก โดยการปลูกตอนต้นฤดูให้มีจำนวนต้นคงที่ตามที่แนะนำคือ 6,400 ต้น/ไร่ แซมด้วยพืชเศรษฐกิจ 3 ชนิด คือ ถั่วเขียว ถั่วลิสงและข้าวไร่ จำนวนต้นต่าง ๆ กัน และปลูกตามด้วยถั่วเขียวเป็นพืชที่สอง ในทุกระบบ เนื่องจาก ปี 2522 มีการกระจายของน้ำฝนผิดปกติ คือมีช่วงแล้งยาวนานในช่วงต้นเดือน กรกฎาคม ถึงสิงหาคม ปริมาณน้ำฝนลดต่ำลงมาก คือ เท่ากับ 65 % (94 มม.) ของค่าเฉลี่ยต่ำสุด (148 มม.) ระยะนี้เป็นช่วงเวลาที่ข้าวโพดกำลังเริ่มออกดอกและผสมเกสร ทำให้ช่วงวิกฤต (critical period) ของข้าวโพดต้องประสบกับการขาดน้ำ อันเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ข้าวโพดบางส่วนไม่สามารถผสมเกสรได้ (Arnon, 1972) จึงทำให้ผลผลิตของข้าวโพดในพืชแซมทุกระบบลดลงมาก

ตารางที่ 5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระบบพืชแซมต่อ LER และรายได้ (2521)

ระบบการปลูกพืช	LER	ถั่วเขียว		ข้าวโพด		รวม
		ผลผลิต	รายได้	ผลผลิต	รายได้	
1. ถั่วเขียวอย่างเดียว	1.00 c	206	1,339		-	1,339
2. ข้าวโพด 1 แถวในถั่วเขียว 3 แถว ระยะปกติ	1.37ab	206	1,339	43	86	1,425
3. ข้าวโพด 1 แถวในถั่วเขียว 3 แถว จัดระยะใหม่	1.61a	206	1,339	63	126	1,465
4. ข้าวโพด 1 แถวในถั่วเขียว 6 แถว ระยะปกติ	1.22 bc	206	1,339	23	46	1,385
5. ข้าวโพด 1 แถวในถั่วเขียว 6 แถว จัดระยะใหม่	1.45ab	206	1,339	26	52	1,391
6. ข้าวโพด 1 แถวในถั่วเขียว 9 แถว ระยะปกติ	1.26 bc	206	1,339	13	26	1,365
7. ข้าวโพด 1 แถวในถั่วเขียว 18แถว จัดระยะใหม่	1.25 bc	206	1,339	8	16	1,355

ทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's Multiple Range Test.

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรภาษาอังกฤษต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5 %

ผลผลิตมีหน่วยเป็น กก./ไร่ รายได้มีหน่วยเป็น บาท/ไร่

ราคาผลผลิต ถั่วเขียว 6.50 บาท/กก.

ข้าวโพด 2.00 บาท/กก.

กว่าการปลูกข้าวโพดอย่างเดียว ตั้งแต่ 38-84 % (ตารางที่ 6) โดยจะลดต่ำลงมากในระบบข้าวโพด-ถั่วลิสง และข้าวโพด-ถั่วเขียว ระบบข้าวโพด-ข้าวไร่ ไม่เหมาะสมทั้งในแง่อายุพืช และรายได้ ซึ่ง Willey, (1979) ก็ได้แนะนำจากผลการวิจัยว่า พืชที่นำมาใช้ในระบบพืชแซมควรมีอายุต่างกัน ระหว่าง 35-40 %

เมื่อเปรียบเทียบรายได้ พบว่ารายได้ของระบบพืชแซมข้าวโพด-ถั่วลิสง และข้าวโพด-ถั่วเขียว สูงกว่าที่ได้จากการปลูกข้าวโพดเดี่ยว ๆ (390 บาท/ไร่) ตั้งแต่ 48-152 % และการปลูกโดยมีจำนวนต้นพืชแซมสูง จะทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น ระบบข้าวโพด-ข้าวไร่ ให้รายได้ต่ำสุด (321 บาท/ไร่) การปลูกถั่วเขียวตามหลังระบบที่มีข้าวไร่ ไม่สามารถเจริญเติบโตถึงเก็บเกี่ยวได้ แต่การปลูกตามหลังพืชอื่น ๆ ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้นตั้งแต่ 358 ถึง 596 บาท/ไร่

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณารายได้จากผลผลิตของข้าวโพดยังนับว่าต่ำ เนื่องจากมีโอกาสที่จะประสบภาวะแห้งแล้งในระยะผสมเกสรได้ จึงควรหาวิธีการที่จะทำให้ผลผลิตจากข้าวโพดสูงขึ้น โดยที่ จิระสถาวร และ ยีลเลอร์ (2523) รายงานผลจากการวิจัยระบบการปลูกพืช 2 ครั้งต่อปี ในท้องที่เดียวกันกับการทดลองนี้ว่า สามารถหลีกเลี่ยงปัญหาการขาดแคลนความชื้นในช่วงวิกฤตนี้ได้ โดยการปลูกข้าวโพดในช่วงกลางฤดูฝนตามหลังเก็บเกี่ยวถั่วเขียว ซึ่งถั่วเขียวที่ปลูกเป็นพืชแรกจะให้ผลผลิตสูงสุดเมื่อต้นฤดู

การทดลองที่ 3 ในปี 2523 ทำการศึกษาเปรียบเทียบระบบการปลูกพืชแซม ข้าวโพด-ถั่วลิสง และข้าวโพด-ถั่วเขียว เมื่อปลูกต้นฤดูตามด้วยถั่วเขียว และปลูกถั่วเขียวเป็นพืชแรกตอนต้นฤดู ตามด้วยระบบพืชแซม ข้าวโพด-ถั่วลิสง ข้าวโพด-ถั่วเขียว เพื่อหาระบบการปลูกพืชที่เหมาะสมที่สุดในสภาพท้องถิ่นแห่งนี้

เนื่องจากในปี 2523 มีการกระจายของน้ำฝนตลอดฤดูปลูก โดยมีปริมาณน้ำฝนรวม 1,051 มม. (ค่าเฉลี่ย 26 ปี คือ 1,084 มม.) เมื่อเปรียบเทียบที่ปลูกต้นฤดูฝน ข้าวโพดเมื่อปลูกเดี่ยว ๆ ให้ผลผลิตสูงสุด 505 กก./ไร่ และผลผลิตนี้จะลดลงเมื่อปลูกแซมด้วยถั่วเขียว 23 %

และ ถั่วลิสง 75 % (ตารางที่ 7) แต่จะทำให้มีรายได้จากถั่วเขียว 694 บาท/ไร่ และ ถั่วลิสง 1,374 บาท/ไร่ เช่นเดียวกันเมื่อเปรียบเทียบระบบพืชแซมที่ปลูกกลางฤดู ก็พบว่าข้าวโพดเดี่ยว ๆ ให้ผลผลิตสูงสุด 285 กก./ไร่ และผลผลิตนี้จะลดลงเมื่อปลูกแซมด้วยถั่วเขียว 19 % และ ถั่วลิสง 57 % เมื่อเปรียบเทียบระหว่างระยะเวลาปลูก ระบบพืชแซมเมื่อปลูกต้นฤดูจะดีกว่าเมื่อปลูกกลางฤดู เฉลี่ย 106 %

อย่างไรก็ดี เมื่อพิจารณารายได้รวมจากการปลูกพืชแต่ละชนิดในทุก ๆ ระบบ พบว่า ระบบที่ให้รายได้สูงสุด คือการปลูกถั่วลิสงเป็นพืชแรก (ให้รายได้รวม 2,894 บาท/ไร่) และตามด้วยถั่วเขียวเป็นพืชที่สอง ซึ่งจะทำให้มีรายได้เพิ่มเติมอีก 577 บาท/ไร่ ซึ่งตรงกับรายงานการทดลองระบบการปลูกพืชในหัวข้อที่ 2 ดังได้กล่าวมาแล้ว การที่พืชตระกูลถั่วทั้งสองชนิดให้รายได้สูงสุด เนื่องมาจากการปลูกง่าย ค่าลงทุนน้อย ให้ผลผลิตสูงและขายได้ราคาดี ส่วนข้าวโพดนั้นมักจะมีราคาต่ำ และต้องการปุ๋ยมาก ซึ่งในสภาพพื้นที่ดอนที่มีความแปรปรวนในด้านความชื้นอยู่เสมอ จึงไม่ควรนำมาใช้ในระบบพืชแซม ถ้าจะมีการศึกษาเพิ่มเติม ควรใช้พืชอื่นที่มีผลตอบแทนในแง่รายได้สูง และมีอายุยาวมากกว่า เช่นอ้อยหรือมันสำปะหลังเป็นพืชหลัก และใช้พืชตระกูลถั่วทั้งสองชนิด คือ ถั่วลิสง และถั่วเขียวแซม เพื่อเป็นการเพิ่มรายได้ในระยะแรก และเพื่อประโยชน์ในแง่ของการปรับปรุงบำรุงดินอีกทางหนึ่งด้วย

สรุปผลจากการทดลองต่อเนื่องกันนี้แสดงให้เห็นว่า ความสำเร็จของระบบพืชแซมขึ้นกับปัจจัยหลายประการ เช่นการกระจายของน้ำฝน ชนิดของพืช จำนวนต้นต่อพื้นที่ที่เหมาะสมของพืชหลักและพืชแซม ราคาของผลผลิต และในสภาพของเกษตรกรจะต้องพิจารณาถึงความเป็นไปได้ในการปฏิบัติการต่าง ๆ ด้วย ซึ่ง Fisher (1977) ได้แนะนำจากการวิจัยว่า ระบบพืชแซมจะได้ผลดีก็ต่อเมื่อมีการดูแลรักษา และให้ปัจจัยต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตในปริมาณที่มากกว่าการปลูกพืชชนิดเดี่ยว หรือมากพอที่พืชจะใช้เพื่อให้ผลผลิตได้เต็มที่

ตารางที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างระบบการปลูกพืชและรายได้ (ปี 2522)

ระบบ	ฤดูที่ 1					ฤดูที่ 2		รวมทั้งระบบ
	ข้าวโพด				รวม	ผลผลิต	รายได้	
	ผลผลิต	รายได้	ผลผลิต	รายได้				
1. ข้าวโพดอย่างเดียว	194.8	390	-	-	390	81.0	527	917
2. ถั่วเขียว 1 แถว ข้าวโพด 1 แถว	79.2	158	64.4	419	577	81.9	532	1,109
3. ถั่วเขียว 1 แถว ข้าวโพด 2 แถว	66.6	133	94.1	612	745	91.7	596	1,341
4. ถั่วลิสง 1 แถว ข้าวโพด 1 แถว	107.1	214	63.4	380	594	74.4	484	1,078
5. ถั่วลิสง 2 แถว ข้าวโพด 2 แถว	30.8	62	153.6	922	984	55.1	358	1,342
6. ข้าวไร่ 1 แถว ข้าวโพด 1 แถว	120.0	240	40.5	81	321	-	-	321
7. ข้าวไร่ 2 แถว ข้าวโพด 1 แถว	106.6	213	58.4	117	330	-	-	330

ราคาผลผลิต ถั่วเขียว 6.50 บาท/กก.

ถั่วลิสง 6.00 บาท/กก.

เอกสารอ้างอิง

ศิระสถาวร, เรวัต และ จอห์น ฮิลเลอร์. 2523. ระบบการปลูกพืช 2 ครั้ง บนสภาพพื้นที่ดอนที่ใช้น้ำฝน. รายงานการสัมมนาทางวิชาการเกษตรศาสตร์และชีววิทยา ครั้งที่ 18. มกราคม, 2523. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธีรธร, อภิชัย, จอห์น ฮิลเลอร์ และ ประศาสน์ ดอกแก้ว. 2523. การเปรียบเทียบพันธุ์ถั่วเขียวนานาชาติ. รายงานการประชุมวิชาการกองบริรักษ์ที่ดิน ครั้งที่ 1. มีนาคม, 2523. สำนักงานเกษตรภาคเหนือ. หน้า 235-246.

ธีรธร, อภิชัย และ จอห์น ฮิลเลอร์. 2523. ระบบการปลูกพืชแซมในสภาพพื้นที่ดอนที่ใช้น้ำฝน. รายงานการสัมมนาทางวิชาการเกษตรศาสตร์และชีววิทยา ครั้งที่ 18. มกราคม, 2523, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บุญยิ่ง, วิษณุ, บุญศรี อินทรประยีต, และ พยนต์ จุลานนท์. 2521. อิทธิพลของอัตราปลูกที่มีต่อผลผลิตของข้าวโพด และถั่วเขียวเมื่อปลูกแซมกัน. รายงานการสัมมนาเรื่องระบบการปลูกพืช. กรกฎาคม, 2521. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. หน้า 462-465.

สำเภาพล, รังสฤษฏ์, อภิชัย ธีรธร และ จอห์น ฮิลเลอร์. 2524. อิทธิพลของจำนวนต้น การกระจายของต้นและระยะเวลาปลูกที่มีต่อผลผลิตของข้าวโพด. รายงานการสัมมนาทางวิชาการเกษตรศาสตร์และชีววิทยา ครั้งที่ 19. กุมภาพันธ์, 2524. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Anecksampnant, C. 1976. Effect of sowing time on the growth and development of peanut grown under rainfed conditions in Northern Thailand. Master of Agriculture Thesis, University of Sydney, Australia, 141 pp.

Arnon, I. 1972. Crop Production in Dry Regions, Volume 2. Systematic Treatment of the Principal Crops. Leonard Hill, London, pp. 171-173.

Fisher, N.M. 1977. Studies in mixed cropping. II. Population pressure in maize-bean mixtures, Expl. Agric. 13:185-191.

Hunter, J.R. and A.E. Erickson. 1952. Relation of seed germination to soil moisture tension. Agron. J. 44:107-109.

Kalpage, F.S.C.P. 1976. Soil under shifting cultivation. In : Tropical Soils-Classification, Fertility and Management. Macmillan Press, London, pp. 137-156.

Minor, H.C., 1976. Planting date and plant spacing in soybean production. Expanding the Use of Soybean. In : proceedings of a conference for Asia and Oceania. February, 1976, Chiang Mai, Thailand, pp. 56-62.

Ou, S.H. 1972. Rice Diseases. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England, pp. 97-183.

Schiller, J.M., C. Anecksamphant and S. Sujanin. 1979. Stabilisation of areas of shifting cultivation in North Thailand. Proceedings Symposium on Soil Erosion and Conservation in the Tropics. August, 1979, Fort Collins, Colorado.

Schiller, J.M. and P. Dogkeaw. 1976. Influence of planting date on rainfed mungbean and cowpea in North Thailand. Thai Journal of Agricultural Science, 11:199-220.

Willey, R.W. 1979. Intercropping - Its Importance and Research Needs. Part I. Competetion and Yield Advantages. Field Crop Abstracts, 32 (1) : 2-10.

Willey, R.W. 1979. Intercropping - Its Importance and Research Needs. Part II. Competetion and Yield Adventages. Field Crop Abstracts, 32 (2) : 74-85.

Yoshida, S. 1975. Factors that limit the growth and yield of upland rice. In : Major Research in Upland Rice. International Rice Research Institute, Los Banos, Philippines, pp. 46-71.