

**การทดลองระดับเกษตรกรเพื่อหาวิธีการปลูกและปฏิบัติที่เหมาะสม
สำหรับแนะนำเกษตรกรผู้ปลูกหน่อไม้ฝรั่งเพื่อเก็บหน่อเขียว
ในเขตอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม**

**On-Farm Experimentation for the Establishment of Adapted
Technical References in Green Asparagus to Answer Producer
Group Requests in Kamphaengsaen Area of
Nakhon Pathom Province**

นพพร สายัมพล

ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Jean-Christophe Castella และ ปรีนดา เปรมปรีดิ์

โครงการวิจัยเพื่อการพัฒนาาระบบเกษตรกรรม

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Abstract

Asparagus has been introduced by Kasetsart University (KU) in the local cropping systems of Thailand central region (in 1985 in Banglen District and 1988 in Kamphaengsaen (KPS) District of Nakhon Pathom province) following several years of on-station trials carried out on KU/KPS campus.

Because of the lack of regional adapted technical references to be used by extension services to advise the farmers, different on-farm experiments have been launched in January 1990 by the Development - Oriented Research on Agrarian Systems (DORAS) Project. Their objective is to establish technical references, well articulated to farmer circumstances, in order to answer farmers key questions concerning the management of Green Asparagus plantation. Thus, experimental designs take into account the features of regional environmental conditions, the physiological specificity of the asparagus plant and constraints linked to the management of on-farm trials.

The first experiment aims at assessing the effect of asparagus seedling age at transplanting on growth dynamic and further spear production. The purpose of the second one is to define the suitable number of mother stems to be kept during harvesting periods.

A detailed monitoring, on a crown per crown basis, of diameter and height of each stem marked in their chronological appearance order, has shown that the buds, gathered in clusters, are interacting to break out and grow. Moreover, their size is correlated to the vigor of the mother stems. Effect of both treatments: seedling age at transplanting and number of mother stems is also influencing quality and quantity of harvested spears.

Last but not the least, the innovation of such on-farm research work is also in the strong commitment shown by the farmers during the trials preparation and data collection periods. This is in fact the best first step toward an efficient dissemination of the obtained results among the local concerned asparagus producers.

บทคัดย่อ

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน เริ่มทำการทดลองปลูกหน่อไม้ฝรั่งและแนะนำเข้าสู่ระบบการปลูกพืชของเกษตรกร ในอำเภอบางเลน และอำเภอกำแพงแสน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2528 และ พ.ศ. 2531 ตามลำดับ

โครงการวิจัยเพื่อพัฒนาระบบเกษตรกรรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ Kasetsart University, Development-Oriented Research on Agrarian Systems Project : KU-DORAS - ได้เข้ามามีส่วนร่วมในงานด้านนี้ในปี 2531 โดยมีจุดประสงค์ที่จะพัฒนาวิธีการในการปลูกและดูแลรักษา ทำการทดลองให้ได้รับข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกษตรกรผู้ปลูกหน่อไม้ฝรั่งประสบอยู่ ตลอดจนการทดลองซึ่งได้ดำเนินการในแปลงเกษตรกร นอกจากจะให้ความสนใจในลักษณะทางสรีระวิทยาซึ่งเป็นแบบเฉพาะของหน่อไม้ฝรั่งแล้ว ยังคำนึงถึงความแตกต่างของสภาพแวดล้อมในแปลงปลูกและข้อจำกัดในเรื่องปัจจัยการผลิต ซึ่งทำให้การปฏิบัติในแปลงปลูกของเกษตรกรแต่ละรายแตกต่างกันไปอีกด้วย

การทดลองครั้งนี้ได้แยกทำเป็น 2 ส่วน โดยการทดลองที่ 1 มีจุดประสงค์ที่จะศึกษาถึงผลของอายุกล้าที่มีต่อลักษณะการเจริญเติบโตตลอดไปจนถึงประสิทธิภาพการให้ผลผลิตหน่อ ส่วนการทดลองที่ 2 เน้นการศึกษาถึงจำนวนต้นที่เหมาะสมที่ควรเหลือไว้ ระหว่างการเก็บเกี่ยว การศึกษาการเจริญเติบโตของต้นในการทดลองที่ 1 ทำโดยการติดตามวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางและความสูงของทุกต้นในแต่ละออกเป็นระยะ จากการสังเกตพบว่าตาที่ลำต้นใต้ดินเกิดเป็นกลุ่มและมีปฏิกริยาต่อกันในอันที่จะยับยั้งการออกเป็นต้นใหม่ นอกจากนี้ขนาดของตายังมีความสัมพันธ์กับความแข็งแรงของต้นด้วย ผลจากการทดลองทั้งสองแสดงให้เห็นว่าอายุกล้าและจำนวนต้นที่เหลือไว้ในระหว่างการเก็บเกี่ยวมีอิทธิพลต่อคุณภาพและปริมาณของผลผลิต

การริเริ่มนำวิธีการทดลองระดับเกษตรกรมาใช้ในการทดลองครั้งนี้พบว่า เกษตรกรมีความสนใจติดตามสังเกตแปลงทดลองตั้งแต่วิธีเตรียมดินไปจนถึงเก็บผลผลิต การพบเกษตรกรระหว่างการทดลอง นอกจากจะได้รับทราบความเปลี่ยนแปลงที่เกษตรกรสังเกตเห็นตลอดเวลาแล้ว เกษตรกรยังนำข้อคิดเห็นจากคณะผู้ทำการวิจัย ประกอบกับการสังเกตเมื่อปฏิบัติงานในแปลงปลูกเป็นประจำไปกระจายให้เพื่อนเกษตรกรได้รับทราบ ซึ่งกล่าวได้ว่าเกษตรกรได้ช่วยปฏิบัติหน้าที่ของนักส่งเสริมอย่างได้ผลดีและรวดเร็วที่สุด

บทนำ

โครงการวิจัยเพื่อการพัฒนาาระบบเกษตรกรรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้เริ่มดำเนินการสำรวจปัญหาที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเกษตรกรที่ได้รับการแนะนำให้ปลูกหน่อไม้ฝรั่งมาแล้วเกือบ 1 ปี ในเขตอำเภอกำแพงแสน (Drabyasara, 1990) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2532 โดยเหตุที่ในระยะการสำรวจนั้นหน่อไม้ฝรั่งยังมีอายุน้อย ปัญหาส่วนใหญ่ที่เกษตรกรต้องการคำแนะนำจึงเกี่ยวกับวิธีการปลูก การปฏิบัติต่อพืชในขณะที่ยังอายุน้อย อายุกล้าที่เหมาะสมสำหรับการย้ายปลูก ระยะที่เหมาะสมที่จะเริ่มเก็บเกี่ยวและจำนวนต้นที่ควรจะเหลือไว้ระหว่างการเก็บเกี่ยว เป็นต้น ถึงแม้จะมีรายงานผลการทดลองในเรื่องต่าง ๆ ดังกล่าวแล้ว แต่ก็เป็นการปลูกในเขตหนาวซึ่งมีสภาพอากาศที่แตกต่างไปอย่างมาก ทางโครงการฯ จึงได้ดำเนินการทดลองเพื่อให้ทราบแน่ชัดว่าในสภาพการปลูกในเขตอำเภอกำแพงแสน ควรจะปฏิบัติในเรื่องต่าง ๆ ดังกล่าวอย่างไรจึงจะทำให้เกษตรกรได้ผลผลิตสูงเป็นเวลานานพอสมควร

ทฤษฎีและแนวคิดในการดำเนินงาน

Sebillotte (1990) ได้วิเคราะห์ปัญหาต่างๆ ที่ได้รับทราบจากเกษตรกรแล้ว เห็นว่า ปัญหาดังที่ได้กล่าวในส่วนของบทนำนั้นเป็นปัญหาสำคัญ ที่ควรจะหาคำตอบให้ได้ก่อน ซึ่งในการที่จะแนะนำสิ่งที่เหมาะสมให้แก่เกษตรกรได้นั้น ควรจะต้องมีความเข้าใจในเรื่องรูปแบบของการเจริญเติบโตของพืชและขบวนการอันเป็นที่มาของผลผลิตโดยถ่วงน้ำหนักก่อน ในการนี้ได้แนะนำให้ทำการติดตามการเจริญเติบโตของพืชแต่ละกอโดยละเอียด เสริมด้วยการศึกษาถึงผลที่เกิดขึ้นเมื่อย้ายปลูกกล้าหลายอายุและเหลือต้นไว้ตลอดระยะเวลาการเก็บเกี่ยวจำนวนต่างกัน เพื่อให้ทราบว่าอายุกล้าและจำนวนต้นแม่ที่ควรเหลือไว้ควรเป็นเท่าใด ทั้งนี้มีข้อจำกัดที่ควรคำนึงถึงเป็นพิเศษคือ

- ลักษณะทางสรีระวิทยาที่สังเกตพบ จะปรากฏให้เห็นเฉพาะภายใต้สภาพแวดล้อมของท้องถิ่นเท่านั้น
- ลักษณะอื่น ๆ ที่พบในพืชอายุยาว (perennial) ชนิดนี้ จะแตกต่างกันไปในแปลงเกษตรกรแต่ละราย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายและระบบการผลิตทางการเกษตรของแต่ละบุคคล

วิธีการทดลอง

พันธุ์ที่ใช้ในการทดลองได้แก่ Brock's Improved Hybrid และ University of California 309 (UC 309) ซึ่งใช้เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์ทั้งสองแสดงลักษณะดีในแปลงเพาะกล้าและให้ผลผลิตดีในการทดลองเปรียบเทียบพันธุ์ในระดับเกษตรกรมาแล้ว การที่ใช้พันธุ์ UC 309 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ได้มีการ

ศึกษาโดยคณะนักวิจัยต่าง ๆ ในหลายแห่งของโลกมาแล้วเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ก็ด้วยเหตุผลอีกประการหนึ่งที่ว่า เมล็ดพันธุ์ UC 309 มีราคาต่ำกว่าพันธุ์ Brock' Improved Hybrid ประมาณ 20 เท่า เกษตรกรที่มีทุนน้อยอาจจะสนใจเลือกพันธุ์นี้ ถึงแม้ว่าจะให้ผลผลิตต่ำกว่า อย่างไรก็ตาม เกษตรกรส่วนใหญ่ก็ไม่เสี่ยงที่จะปลูกพันธุ์นี้ในพื้นที่มาก

แต่ละการทดลองเลือกทำในแปลงเกษตรกร 2 ราย ที่มีประสบการณ์ในการปลูกหน่อไม้ฝรั่ง โดยที่เกษตรกรจะเป็นผู้ปฏิบัติดูแลแปลงทดลองควบคู่ไปกับแปลงที่ปลูกอยู่แล้วตามวิธีของตนเอง คณะผู้ทำการวิจัยเก็บเกี่ยวเฉพาะในแถวกลางของแต่ละ treatment เกษตรกรเป็นผู้เก็บผลผลิตในแถวข้าง ซึ่งทำให้เกษตรกรได้มีส่วนร่วมสังเกตผลการทดลองด้วยตลอดเวลา

การทดลองที่ 1

การทดลองมีจุดประสงค์ที่จะประเมินผลของอายุกล้าขณะย้ายปลูกต่อการเจริญเติบโตของทรงพุ่มไปจนถึงคุณภาพและปริมาณของผลผลิต โดยในแปลงเกษตรกรแต่ละรายทำการย้ายปลูกกล้าทั้งสองพันธุ์ที่มี อายุ 4, 5 และ 6 เดือน อย่างละ 3 แถว ๆ ละ 30 กอ ใช้ระยะระหว่างแถว 150 เซนติเมตร ระยะระหว่างกอ 50 เซนติเมตร หลังจากย้ายปลูก 2 เดือน เริ่มวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง (ประมาณ 1 เซนติเมตรเหนือพื้นดิน) และความสูงของทุกต้นใน 20 กอ สมบูรณ์ในแถวกลาง แต่ละต้นในทุกกอจะผูกไหมพรมที่มีสี และจำนวนต่าง ๆ กัน สำหรับแสดงลำดับที่ของต้นเพื่อจะได้ติดตามวัดขนาดและความสูงครั้งต่อ ๆ ไปทุก ๆ 15 วัน จนกระทั่งต้นนั้นเหลืองตายหรือถูกเกษตรกรตัดแต่งออกไป ด้วยเหตุที่พืชภายในแต่ละ treatment และเพศของหน่อไม้ฝรั่ง การติดตามการเจริญของต้นในแต่ละกอแยกกันดังกล่าว จะทำให้สามารถวิเคราะห์หาสาเหตุและอธิบายผลที่สังเกตพบได้อย่างมีระบบ การเลือกใช้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางและความสูงของต้นมาประกอบกัน เพื่อแสดงถึงระดับการเจริญเติบโตก็ด้วยเหตุผล 2 ประการ คือ

- การวัดทำได้ง่ายและไม่กระทบกระเทือนต่อการเจริญของพืช ทำให้สามารถติดตามการเจริญเติบโตและความสามารถในการให้ผลผลิตต่อไปได้เป็นเวลานานตามต้องการ ในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวยังสามารถศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างต้นกับคุณภาพของหน่อ ซึ่งใช้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเป็นตัวร่วมกำหนดได้อีกด้วย อย่างไรก็ตามเนื่องจากเกษตรกรจะตัดแต่งต้นแก่ออกเป็นครั้งคราว จึงจำเป็นที่จะต้องคำนึงถึงผลของการปฏิบัติดังกล่าวต่อระดับการเจริญเติบโตที่วัดได้ด้วย

- ในการวัดความแข็งแรงของหน่อไม้ฝรั่งและผลที่มีต่อการผลิตหน่อ นิยมใช้น้ำหนักแห้งของพืชทั้งกอเป็นเกณฑ์ (Hartmann, et al., 1985 and Williams, 1973) ซึ่งเป็นวิธีที่พืชนั้นจะต้องถูกทำลายไป ทางโครงการฯ (Castella and Saejew, 1991) จึงได้ทำการศึกษาจนทราบว่าผลรวมของ (ความสูง x ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง²) ของทุกต้นในกอ มีความสัมพันธ์กับน้ำหนักแห้งทั้งกอในช่วงที่ไม่มีการตัดแต่งต้นแก่ออก จึงทำให้สามารถใช้น้ำหนักของทรงพุ่มแทนน้ำหนักแห้ง ในการประมาณความแข็งแรงของกอในช่วงนั้นได้

การทดลองที่ 2

การทดลองมีจุดประสงค์ที่จะศึกษาถึง จำนวนต้นที่ควรเหลือไว้ระหว่างการเก็บเกี่ยวแต่ละครั้ง ต้นที่เหลือนี้จะทำหน้าที่สะสมอาหารเพื่อให้เกิดความสมดุลกับอาหารที่สูญเสียไปในการสร้างหน่อ การทดลองดำเนินการในแปลงเกษตรกร 2 ราย คือ นายวิชัย ไชยสุริยะศักดิ์ และ นายถ่าย เกษตรไพสิษฐ์ โดยย้ายปลูกกล้าทั้งสองพันธุ์ที่มีอายุ 6 เดือน แต่ละพันธุ์ใช้กล้าที่มีขนาดกลางและขนาดใหญ่อย่างละ 9 แถว ๆ ละ 30 กอ 9 แถวนี้จะถูกแบ่งออกเป็น 3 treatment ก่อนการเก็บเกี่ยวจะตัดต้นใน 20 กอของแถวกลางให้เหลือ 4, 6 และ 8 ต้น อย่างละ 1 treatment ทำการเก็บเกี่ยวครั้งแรกหลังจากย้ายปลูก 6 เดือน โดยเก็บนาย 38-45 วัน ส่วนการเก็บครั้งที่ 2 เกษตรกรเป็นผู้ตัดสินใจว่าควรจะเก็บเมื่อใดและนานเท่าใด

ผลและวิจารณ์

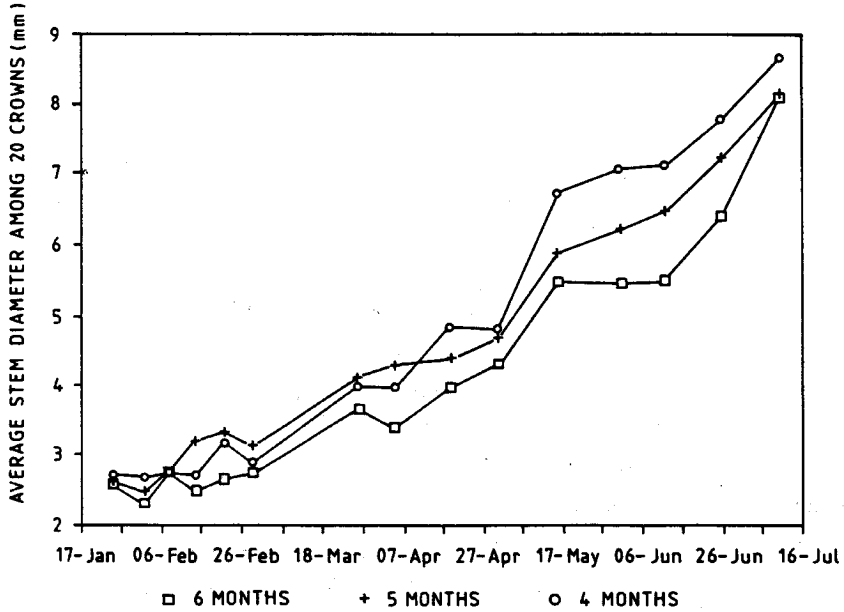
ผลของการใช้กล้าอายุต่างกัน

ผลต่ออัตราการเจริญเติบโต

การเจริญเติบโตของกอหนึ่ง ๆ วัดจากค่าผลรวมของ (ความสูง x ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง²) ของทุกต้นในกอหนึ่ง เมื่อนำค่าดังกล่าวของ 20 กอ ในแต่ละ treatment มาเปรียบเทียบกับจะพบว่า ในระยะแรกกล้าอายุ 6 เดือน จะมีอัตราการเจริญเติบโตน้อยที่สุด แต่หลังจากย้ายปลูกได้ 6 เดือนพบว่า การเจริญเติบโตของกล้าทั้ง 3 อายุใกล้เคียงกัน (ภาพที่ 1) ซึ่งอธิบายได้ว่า การย้ายกล้าออกสู่แปลงปลูกที่ขยายเนื้อที่ปลูกต่อต้น จากแปลงเพาะกล้าไปถึง 60 เท่าในแปลงปลูก ประกอบกับความกระทบ กระเทือนที่ได้รับน้อยกว่าในการย้ายปลูก ทำให้กล้าอายุน้อยที่มีขนาดเล็กกว่าเจริญเติบโตทันกล้าขนาดใหญ่ได้ภายในเวลา 6 เดือนตลอดการทดลองพบว่า ความแตกต่างระหว่างการดูแลของเกษตรกรทั้งสองราย รวมทั้งความแปรปรวน (heterogeneity) ของต้นพืชในแต่ละ treatment มีสูงมากจนอาจจะต้องใช้การวิเคราะห์แบบ covariance ซึ่งใช้แต่ละกอ เป็น 1 ซ้ำ มาช่วยในการอธิบายความผันแปรที่สังเกตพบ

ผลต่อผลผลิต

ผลผลิตที่ได้้นอกจากจะขึ้นอยู่กับปริมาณหรือน้ำหนักหน่อที่เก็บได้แล้วยังขึ้นอยู่กับคุณภาพของหน่อด้วย ข้อกำหนดในการคัดแยกคุณภาพของหน่อไม้ฝรั่งได้แสดงไว้ในตารางที่ 1 บริษัทจะรับซื้อเฉพาะเกรด AL ถึงเกรด C เท่านั้น ส่วนเกรด TA ถึงเกรด TC จะมีผู้มารับซื้อเพื่อจำหน่ายในประเทศ ขบวนการที่จะนำไปสู่ผลผลิตเป็นไปตามภาพที่ 2



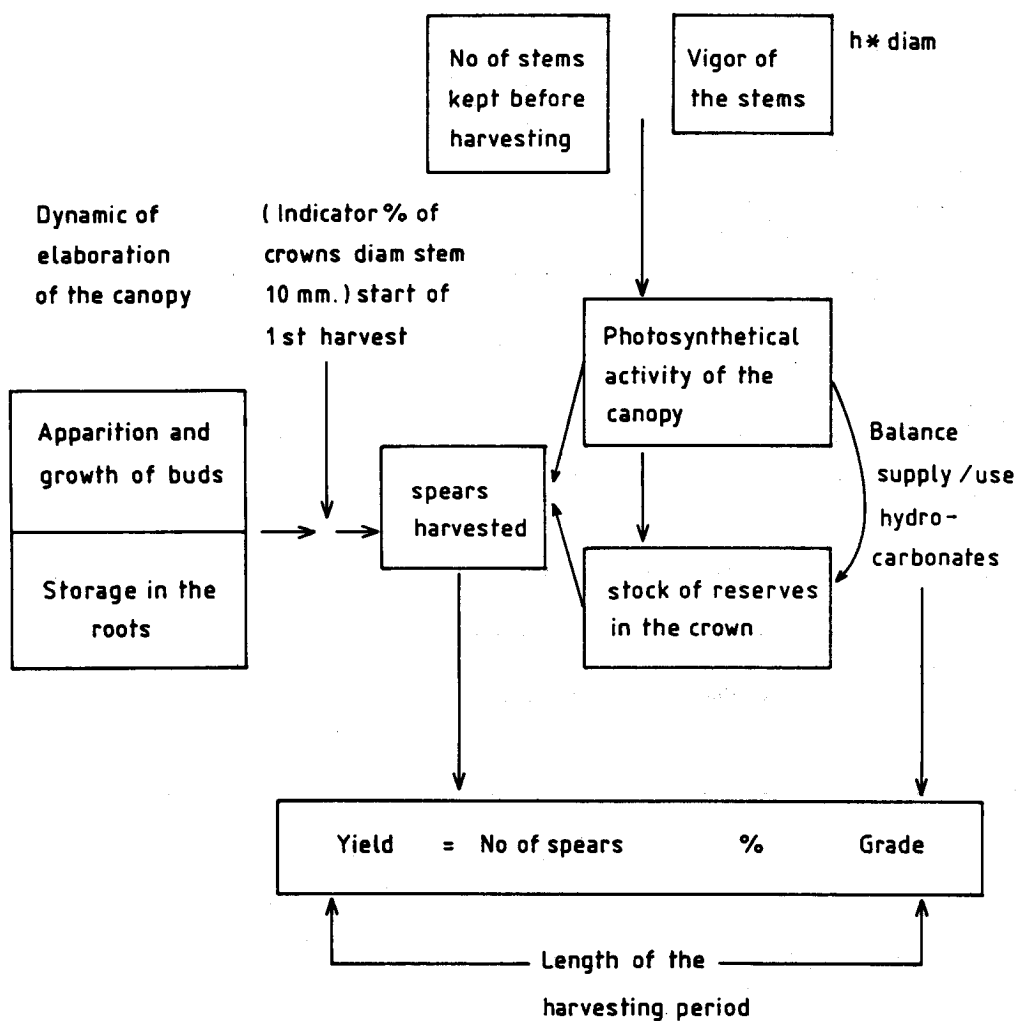
ภาพที่ 1 เปรียบเทียบการเพิ่มขนาดของต้นที่ปลูกด้วยกล้าอายุ 4, 5 และ 6 เดือน โดยใช้ขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางของต้น ที่เฉลี่ยจาก 20 กอ

ตารางที่ 1 ข้อกำหนดในการคัดเลือกคุณภาพหน่อไม้ฝรั่ง ต.ทุ่งขวาง อ.กำแพงแสน พ.ศ. 2534

เกรด	ลักษณะยอด	ความยาว ¹ (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลาง ² (ซม.)	ราคา/กก. (บาท)
AL	ตูม	25	1.0 ขึ้นไป	45
A	บาน	25	1.0 ขึ้นไป	35
BL	ตูม	25	0.8-1.0	31
B	บาน	25	0.8-1.0	28
C	ตูม-บาน	25	0.6-0.8	6
TA				15
TB				13
TC				5

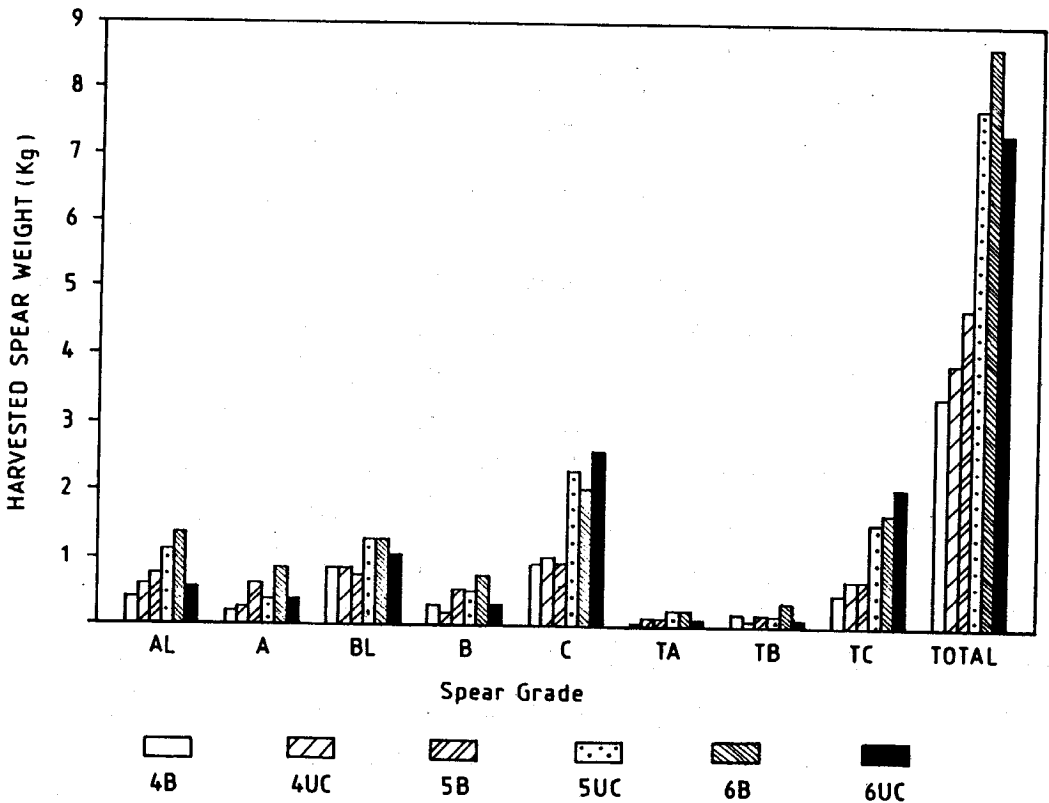
¹ มีส่วนโคนสีขาวได้ไม่เกิน 5 เซนติเมตร

² วัดโคนหน่อหรือรอยต่อระหว่างสีเขียวและขาวถ้ามี



ภาพที่ 2 แสดงถึงปัจจัยและขบวนการต่าง ๆ ที่เป็นตัวกำหนดปริมาณและคุณภาพของผลผลิต

ในการเก็บเกี่ยวครั้งแรกพบว่า UC 309 ให้หน่อจำนวนมากและมีคุณภาพดีกว่าพันธุ์ Brock's Improved Hybrid โดยเฉพาะกล้าอายุ 4 และ 5 เดือน (ดูภาพที่ 2) ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 2 ซึ่งห่างจากครั้งแรก 2 เดือน พบว่าพันธุ์ Brock's Improved Hybrid ที่ใช้กล้าอายุ 6 เดือน จะให้ผลผลิตจำนวนมากและคุณภาพดีที่สุดในขณะที่เป็นเช่นนั้นน่าจะเป็นไปได้ว่ากล้าที่มีอายุน้อยเจริญเติบโตในระยะแรกเร็วกว่า ให้ต้นใหม่ที่มีขนาดเพิ่มใหญ่ขึ้นเร็วกว่า ซึ่งต้นใหม่ดังกล่าวในระยะเก็บเกี่ยวก็คือหน่อที่เป็นผลผลิตนั่นเอง จึงทำให้กล้าอายุน้อยให้ผลผลิตในการเก็บเกี่ยวครั้งแรกดีกว่า



ภาพที่ 3 แสดงปริมาณผลผลิตที่ได้จากการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1 และ 2

สำหรับกล้าอายุมากนั้นถึงแม้จะเจริญช้าในระยะแรก แต่ต่อมากจะเจริญได้เร็วกว่าและให้ต้นที่สมบูรณ์เต็มทีก่อนกล้าอายุมากจึงให้ผลผลิตในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 2 ดีกว่าพันธุ์ Brock's Improved Hybrid จะให้ผลผลิตสูงเมื่ออายุ 1 ปีครึ่ง ในขณะที่พันธุ์ UC 309 ให้ผลผลิตสูงเมื่ออายุ 1 ปี นับตั้งแต่เริ่มเพาะกล้า และต่อไปคุณภาพและปริมาณของผลผลิตก็จะลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ Brock's Improved Hybrid

โดยเหตุที่ความเร็วในการเพิ่มขนาดของต้นใหม่จะแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับการปฏิบัติต่อแปลงปลูกของเกษตรกรแต่ละราย จึงน่าจะใช้ขนาดของต้นเป็นตัวกำหนดว่าเมื่อใดควรย้ายปลูกมากกว่าที่จะเจาะจงว่าควรย้ายปลูกกล้าอายุเท่าใด สำหรับคำถามที่ว่าควรจะเริ่มเก็บเกี่ยวเมื่อใดก็น่าจะได้คำตอบในทำนองเดียวกันว่า เมื่อต้นที่มีขึ้นมาใหม่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 1 เซนติเมตรขึ้นไป ซึ่งจะทำให้แน่ใจได้ว่าหน่อที่เก็บเกี่ยวได้ส่วนใหญ่มีขนาดตามข้อกำหนดในกลุ่มเกรด A

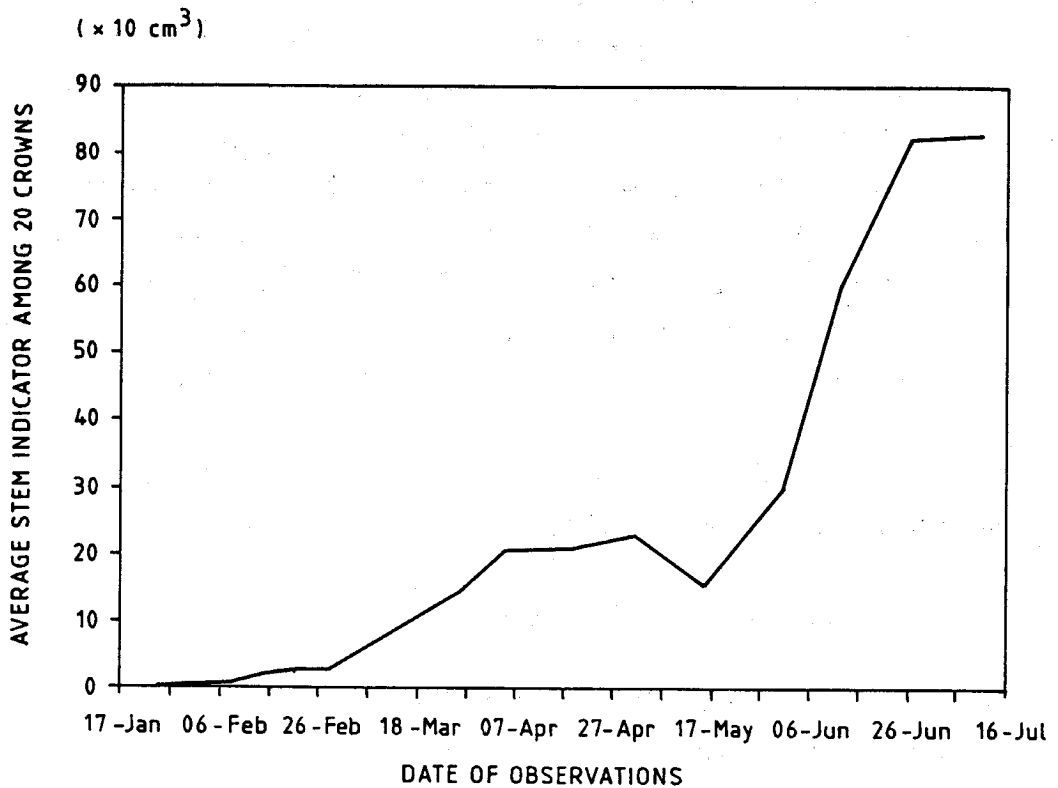
Agro-physiology ของหน่อไม้ฝรั่ง

รูปแบบการเจริญของทรงพุ่ม

ในการวัดการเจริญเติบโตพบว่าทรงพุ่มมีการเจริญเป็น 2 ช่วง โดยที่ระหว่างช่วงทรงพุ่มจะเล็กลงเนื่องจากเกษตรกรตัดแต่งต้นแก่ออก การตัดแต่งนี้จะทำให้ต้นใหม่เจริญให้ต้นที่มีความแข็งแรงและขนาดใหญ่กว่าอย่างรวดเร็ว (ดูภาพที่ 4) การที่ต้นใหม่งอกขึ้นมาอย่างรวดเร็วหลังจากที่เกษตรกรตัดแต่งต้นแก่ออกนั้น Nichols และ Wooley (1985) อธิบายว่าเกิดจากปรากฏการณ์ที่คล้ายกับ apical dominance ที่ต้นและหน่ออ่อนจะยับยั้งการเจริญของหน่อใหม่ที่เกิดจากตาในกลุ่มเดียวกัน การที่ขนาดของทรงพุ่มค่อนข้างคงที่ในเดือนมษายน และปลายเดือนมิถุนายนไปจนถึงกลางเดือนกรกฎาคม เป็นเพราะในระยะนั้นต้นในแต่ละกลุ่มมีปฏิริยาสมดุลย์กัน และส่งผลยับยั้งการงอกของหน่อใหม่ ผลผลิตจากขบวนการสังเคราะห์แสงไม่ถูกใช้ไปในการเจริญของต้นใหม่จะถูกส่งลงไปเก็บไว้ในเหง้าจนเมื่อเกษตรกรตัดแต่งต้นแก่ออกความสมดุลย์ในปฏิริยานั้นจึงถูกทำลายไป หน่อใหม่จึงงอกขึ้นมาได้

ฉะนั้นวิธีการที่เหมาะสมที่สุดที่ควรปฏิบัติต่อหน่อไม้ฝรั่ง ในขณะที่ยังมีอายุน้อยก็คือ การทำให้มีความสมดุลย์ของปฏิริยาดังกล่าวระหว่างต้นขนาดใหญ่ในแต่ละกลุ่ม ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการสะสมอาหารในเหง้าได้มากพอเมื่อต้นสมบูรณ์เต็มที ซึ่งอาจทำได้โดยการถอนต้นขนาดเล็กที่เกิดขึ้นมาใหม่ออก เป็นการลดสารที่จะไปยับยั้งการเจริญของตาขนาดใหญ่ลงและสามารถงอกให้หน่อขนาดใหญ่ได้ ด้วยวิธีการนี้ก็จะสามารถเร่งการเจริญของทรงพุ่มได้โดยการเลือกเก็บต้นที่มีความแข็งแรงเท่านั้นไว้ อย่างไรก็ตามการถอนหน่อออกในระยะที่ต้นยังมีอายุน้อยถึงแม้จะไม่ทำให้การสะสมอาหารลงสู่เหง้าน้อยลง แต่ก็อาจกระทบกระเทือนต่อขบวนการที่จำเป็นในการมีชีวิตอยู่ของพืชในโอกาสต่อไปได้ และโดยเหตุที่ยังขาดความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนของการเกิดตาจึงควรที่จะทดลองติดตามผลในระยะยาวก่อนที่จะนำไปปฏิบัติอย่างกว้างขวาง

ภาพที่ 5 แสดงให้เห็นถึงการเพิ่มขนาดของลำต้นในกอตัวอย่างจาก 2 มิลลิเมตร ไปเป็น 12 มิลลิเมตร ภายในเวลา 6 เดือนหลังย้ายปลูก ในการติดตามวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นเดิมแต่ละครั้งเป็นเวลานานพบว่ามีสิ่งที่ทำให้ขนาดที่วัดได้คลาดเคลื่อนไปจากเดิมหลายประการคือ ตำแหน่งที่วัดอาจไม่อยู่สูงจากพื้นดินเท่ากันทุกครั้ง การปฏิบัติของเกษตรกรอาจทำให้ระดับดินสูงหรือต่ำลงกว่าเดิมบ้าง ต้นที่ไม่กลมจะวัดตรงส่วนที่คอดที่สุดตามวิธีที่ผู้รับซื้อ ใช้ในการคัดแยกคุณภาพหน่อ ในการวัดบางครั้งไม่อาจจัดเครื่องมือให้ขนานกับพืชได้เนื่องจากต้นชิดกันมาก และตัวผู้วัดเองซึ่งมีการเปลี่ยนอยู่เสมอ



ภาพที่ 4 รูปแบบการเจริญของทรงพุ่ม แสดงโดยค่าผลรวม (ความสูง \times ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง²) ของทุกต้นในกอ ที่เฉลี่ยมาจาก 20 กอ

ในระยะแรกของการย้ายปลูกต้นขนาดเล็กเพียงไม่กี่ต้นเท่านั้นที่ทำหน้าที่สร้างอาหารให้กับพืช หลังจากย้ายปลูกได้ 2 เดือนจะพบว่ามิต้นใหม่เกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นผลมาจากการตัดต้นออกในระหว่างการย้ายปลูก หลังจากการตัดแต่งต้นแก่ออกในต้นเดือนพฤษภาคม จะมีหน่อที่มีขนาดแตกต่างกันมากเกิดขึ้น 2 กลุ่ม ซึ่งจากการสังเกตจริงในแปลงปลูกพบว่าหน่อแต่ละขนาดเกิดอยู่เป็นกลุ่มแยกกันอย่างชัดเจน

ความเปลี่ยนแปลงในระหว่างการเก็บเกี่ยว

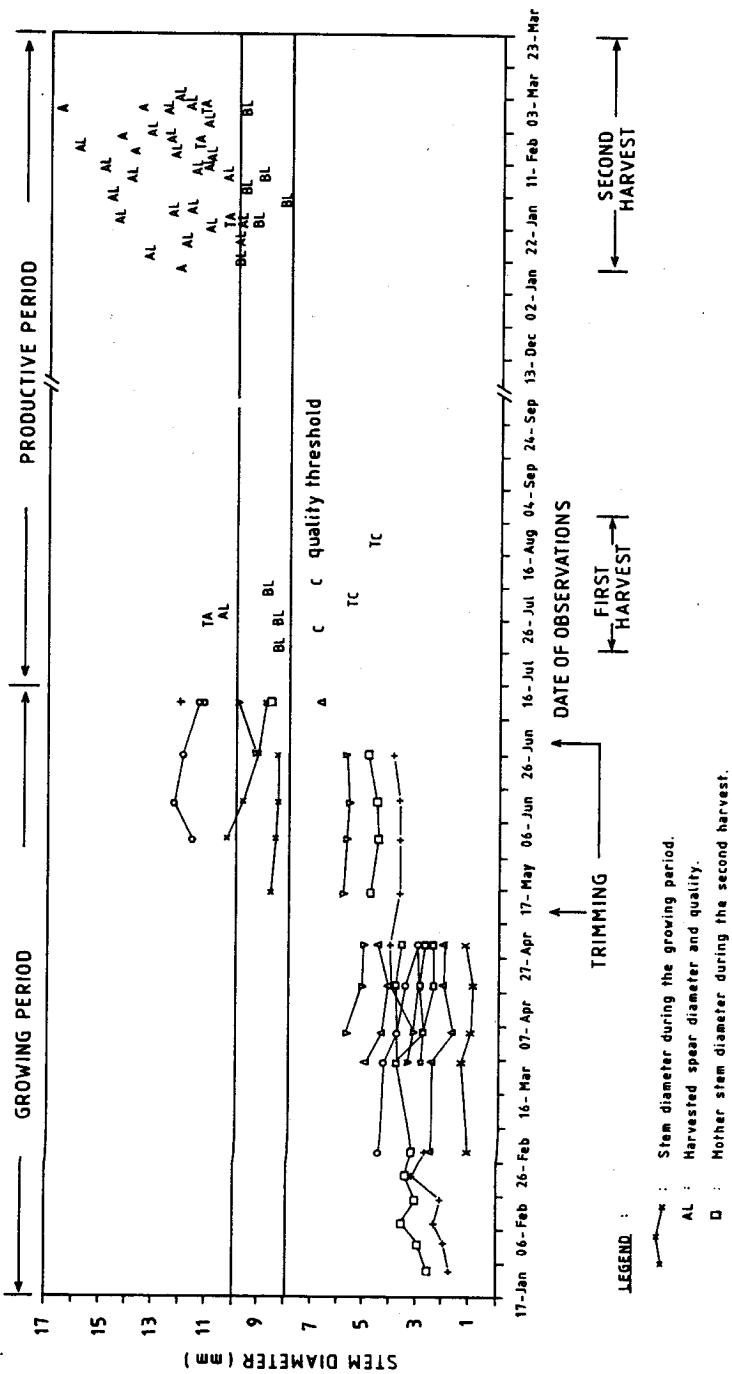
เมื่อพิจารณาขนาดของหน่อที่เก็บได้ในการเก็บเกี่ยวครั้งแรก (ดูภาพที่ 5) จะเห็นได้ว่า สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 พวก ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 7, 8.5 และ 11 ซม. ซึ่งพวกที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 7 เซนติเมตร เกิดจากกลุ่มตาที่ให้ต้นเล็ก ส่วนกลุ่มตาที่ให้ต้นที่มีขนาดใหญ่ น่าจะเป็นกลุ่มตา 2 กลุ่มที่เกิดอยู่ใกล้กัน คือ กลุ่มตาที่ให้ต้นขนาดกลางและกลุ่มตาที่ให้ต้นขนาดใหญ่ซึ่งเป็นที่เกิดของหน่อขนาด 8.5 และ 11 เซนติเมตรตามลำดับ ในระหว่างการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 2 จะพบว่าขนาดของต้นก็ยังคงมีความสัมพันธ์กับขนาดของหน่อเช่นเดียวกัน แต่เนื่องจากพืชมีอายุมากขึ้นกลุ่มตาทั้ง 3 ให้ต้นที่มีขนาดใหญ่ขึ้นหน่อที่งอกตามมาจึงมีขนาดใหญ่ตามไปด้วย อย่างไรก็ตามใน 3 อาทิตย์หลังของการเก็บเกี่ยวพบว่า ขนาดของหน่อจะเล็กลงอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งก็น่าไปสู่สมมุติฐานที่ว่าตาขนาดเล็กกว่าจะเจริญก่อน หรือตาขนาดใหญ่ไม่สามารถที่จะให้หน่อใหญ่ได้ในสภาพที่อาหารสะสมในเหง้าน้อยเกินไป ฉะนั้นการถอนหน่อขนาดเล็กออกตั้งแต่ยังอ่อนอาจลดปรากฏการณ์ที่คล้ายกับ apical dominance และทำให้หน่อขนาดใหญ่เจริญขึ้นมาแทนได้ สมมุติฐานดังกล่าวนี้เกษตรกรก็สามารถที่จะร่วมพิสูจน์ได้โดยการปฏิบัติไปเป็นเวลานาน ซึ่งความจริงเกษตรกรก็ปฏิบัติอยู่แล้ว เพียงแต่จะต้องเปลี่ยนจากการถอนหน่อขนาดเล็กพอจะเก็บเกี่ยวมาถอนหน่อเริ่มงอกให้เห็น

ผลของการไว้ต้นในระหว่างการเก็บเกี่ยวจำนวนต่างกัน

ความแตกต่างในสภาพพื้นที่ และการปฏิบัติของเกษตรกร

ลักษณะดิน วิธีการเตรียมดินและการปฏิบัติต่อพืชของเกษตรกรทั้งสองรายมีความแตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 2 ความแตกต่างที่นำมาแสดงนี้เชื่อว่ามีผลต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิต ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3

ในการเก็บเกี่ยวทั้งสองครั้งจะเห็นได้ว่าแปลงนายวิชัยจะให้หน่อขนาดใหญ่ (A + B) ในสัดส่วนที่มากกว่าแปลงนายถ้าย ที่เป็นเช่นนี้น่าจะเป็นผลจากการเตรียมดินโดยไถดินลึกทำให้การเจริญของรากในแนวตั้ง ซึ่งจะพบในระยะแรกของการย้ายปลูกเป็นไปได้ดีกว่า นอกจากนี้นายถ้าย ยังใส่วัสดุเพื่อช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดิน (ขี้เถ้ากลบและมูลไก่) ในการเตรียมดินและก่อนการเก็บเกี่ยวน้อยกว่านายวิชัย ซึ่งเมื่อประกอบกับสภาพดินที่ค่อนข้างอัดตัวกันแน่นกว่าอยู่แล้ว ทำให้การระบายน้ำไม่เต็มที่เท่าที่ควร การเจริญเติบโตของต้นจึงน้อยกว่าและขนาดของต้นเล็กกว่า มีผลทำให้หน่อที่เกิดใหม่เล็กลงตามไปด้วย เมื่อปล่อยให้ต้นเจริญเติบโตขึ้นจนถึงช่วงการเก็บเกี่ยวที่ 2 ถึงแม้ว่าจะให้หน่อขนาดใหญ่ในสัดส่วนที่มากขึ้นอย่างการเก็บเกี่ยวครั้งแรก แต่ในสภาพการเตรียมดินและการระบายน้ำดังกล่าว ก็ไม่สามารถทำให้ได้หน่อขนาดใหญ่ได้ในสัดส่วนที่สูงเท่าแปลงนายวิชัย ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ที่ใช้แตกต่างกันก็อาจมีผลต่อผลผลิตที่เก็บได้ แต่ในขณะที่ยังไม่มีการทดลองที่แน่นอนก็ยังไม่อาจกล่าวถึงผลที่แท้จริงได้



ภาพที่ 5 แสดงการเปลี่ยนแปลงขนาดของต้นและหน่อ ในระยะ 15 เดือน หลังย้ายปลูก โดยใช้ข้อมูลจากตัวอย่าง 1 กอ

ตารางที่ 2 ความแตกต่างในคุณสมบัติของดินและการปฏิบัติของเกษตรกร

	นายวิชัย	นายถ่าย
1. คุณสมบัติของดิน	- ดินร่วนปนทราย เนื้อหยาบ ระบายน้ำได้ดีมาก	- ดินร่วนปนทราย เนื้อละเอียด ระบายน้ำได้ดีพอสมควร
2. การเตรียมดิน	- ไถด้วยรถแทรกเตอร์ 1 ครั้ง พรวน 2 ครั้ง	- ไถด้วยรถไถเดินตาม 1 ครั้ง พรวน 2 ครั้ง
3. การใส่วัสดุเพื่อปรับปรุงโครงสร้างของดิน	- เตรียมดิน ชี้เก่าแกลบ 13 ตัน - ก้อนกบเกี่ยว ชี้เก่าแกลบผสมมูลไก่ 3.5 ตันต่อไร่	- เตรียมดิน ไม่ใส่ - ก้อนกบเกี่ยว ชี้เก่าแกลบผสมมูลไก่ 1 ตันต่อไร่
4. การใส่ปุ๋ยเคมี	- ใช้สูตร 15-15-15, 15-0-0 และ 14-9-21	- ใช้สูตร 15-15-15, 20-20-0 และ 46-0-0

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนหน่อและสัดส่วนของหน่อขนาดใหญ่ (A + B) ในการเก็บเกี่ยว ครั้งที่ 1 และ 2

เก็บเกี่ยวครั้งที่	เกษตรกร	ระยะเก็บเกี่ยว (วัน)	จำนวนหน่อ		% หน่อ (A + B)
			รวม	เฉลี่ยต่อวัน	
1	วิชัย	35	1,657	55.91	33.52
	ถ่าย	45	6,163	136.96	31.66
2	วิชัย	50	3,997	79.94	66.02
	ถ่าย	38	2,779	73.14	61.53

พันธุ์

Brock's Improved Hybrid ที่เก็บเกี่ยวจากแปลงนายวิชัยครั้งที่ 1 และแปลงนายถ่ายทั้งสองครั้ง ให้นำหนักผลผลิต จำนวนหน่อและน้ำหนักต่อหน่อ สูงกว่าพันธุ์ UC 309 (ตารางที่ 4) ส่วนการ

เก็บเกี่ยวครั้งที่ 2 แปลงนายวิชัยพบว่าน้ำหนักรวมของหน่อที่เก็บได้ทั้ง 2 พันธุ์เท่ากัน แต่จำนวนหน่อรวม หน่อเกรด B, C และน้ำหนักเฉลี่ยต่อหน่อเมื่อแยกแต่ละเกรดของพันธุ์ UC 309 มากกว่าพันธุ์ Brock's Improved Hybrid จากผลที่ได้ทำให้เชื่อได้ว่าในสภาพการเตรียมดินและการปฏิบัติที่เหมาะสมพันธุ์ UC 309 ก็สามารถให้ผลผลิตรวมและรายได้ไม่แพ้พันธุ์ Brock's Improved Hybrid แต่ก็ไม่อาจกล่าวได้ว่าสภาพเช่นนี้จะคงอยู่ไปนานเท่าใด อย่างไรก็ตามการที่พันธุ์ UC 309 ให้จำนวนหน่อมากกว่าจะทำให้เกษตรกรเสียแรงงานตั้งแต่เก็บไปจนถึงเกรดเสร็จพร้อมจะส่งให้ผู้รับซื้อ มากกว่า

ตารางที่ 4 แสดงผลผลิตรวม จำนวนหน่อและน้ำหนักต่อหน่อเมื่อรวมกันทุกเกรดและแยกกันแต่ละเกรด

เกษตรกร	เก็บเกี่ยวครั้งที่	พันธุ์	ผลผลิต ¹			จำนวนหน่อ			น.น./หน่อ (ก.)			
			นน. (กก.)	รายได้ (บาท)	รวม	A	B	C	รวม	A	B	C
วิชัย	1	Brock's	9.61	187.95	1045	174	216	655	9.64	16.32	13.09	8.01
		UC 309	8.46	138.48	912	130	136	646	9.31	16.10	13.55	7.20
	2	Brock's	33.26	968.68	1908	823	497	588	17.43	23.99	15.41	8.41
		UC 309	33.26	954.71	2089	772	547	765	15.92	24.76	16.04	8.55
ถ้าย	1	Brock's	31.88	636.13	3319	457	725	2622	9.68	18.26	13.97	7.50
		UC 309	27.32	421.53	2844	286	483	2314	9.49	17.33	11.34	7.06
	2	Brock's	21.58	573.31	1589	501	528	560	13.58	20.06	13.20	8.34
		UC 309	14.18	354.98	1190	319	362	509	11.92	18.27	12.52	7.71

¹ ผลผลิตต่อพื้นที่ 90 ตารางเมตร หรือประมาณ 1/18 ไร่

ขนาดของกล้า

ในการเก็บหน่อทั้งสองแปลงพบว่า ในการเก็บเกี่ยวครั้งแรก (ตารางที่ 5) กล้าขนาดใหญ่ของพันธุ์ Brock's Improved Hybrid จะให้จำนวนหน่อรวมมากกว่ากล้าขนาดกลาง แต่ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 2 กล้าขนาดกลางจะให้หน่อรวมมากกว่า (ภาพที่ 6) ซึ่งผลที่ได้นี้เป็นไปในทำนองเดียวกันกับที่ Williams (1973) ได้รายงานไว้ในการศึกษาทดลองกับพันธุ์อื่นที่ประเทศอังกฤษ ส่วนพันธุ์ UC 309 ให้ผลเช่นเดียวกับพันธุ์ Brock's Improved Hybrid เฉพาะแปลงนายวิชัย ส่วนแปลงของนายถ้าย นั้น กล้าขนาดกลางให้หน่อจำนวนมากกว่าและคุณภาพดีกว่าในการเก็บทั้งสองครั้ง ความแตกต่างดังกล่าวรวมทั้งความไม่คงที่ในคุณภาพของผลผลิตอย่างไม่มีระบบที่สังเกตเห็น จำเป็นที่จะต้องนำข้อมูลเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของต้นและทรงพุ่ม รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงขนาดของหน่อตลอดช่วงการเก็บเกี่ยวมาวิเคราะห์เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 เพื่อร่วมอธิบายต่อไป

จำนวนต้นที่ควรเหลือในระหว่างการเก็บเกี่ยว

การไว้ต้นระหว่างการเก็บเกี่ยว 4 และ 6 ต้น ผลที่ได้แตกต่างกันไปในแต่ละพันธุ์ โดยที่พันธุ์ Brock's Improved Hybrid ที่ไว้ต้น 4 ต้น จะให้ผลผลิตสูงกว่าในการเก็บเกี่ยวทั้ง 2 ครั้ง ส่วนพันธุ์ UC 309 ที่ไว้ต้น 4 ต้น จะให้ผลผลิตสูงในการเก็บเกี่ยวครั้งแรก แต่การไว้ต้น 6 ต้น ให้ผลผลิตสูงในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 2 คุณภาพของหน่อที่เก็บได้ไม่มีความแตกต่างกันมาก ถ้าจะอธิบายโดยใช้สมมุติฐานที่ว่า การไว้ต้น 4 ต้น จะทำให้เกิดปรากฏการณ์ที่คล้าย apical dominance น้อยกว่า จึงมีหน่องอกขึ้นมาใหม่ในจำนวนที่มากกว่า การเก็บเกี่ยวหน่อบ่อยกว่าจะทำให้อาหารสะสมถูกใช้ไปเร็วและมีโอกาสที่จะเข้าสู่สภาพการเสียมวลในการสะสมและใช้อาหารเร็วกว่าดังที่กล่าวแล้ว การเสียมวลในพันธุ์ Brock's Improved Hybrid นั้นสามารถได้รับการฟื้นฟูเข้าสู่สภาพเดิมในระหว่างการพักต้น แต่พันธุ์ UC 309 ไม่อาจเข้าสู่สภาพเดิมได้ จึงทำให้ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 2 นั้น treatment ที่ไว้ต้น 4 ต้น ให้ผลผลิตต่ำกว่าไว้ต้น 6 ต้น

ผลจากการเก็บเกี่ยวเพียง 2 ครั้ง ยังไม่อาจทราบได้ว่าพันธุ์ Brock's Improved Hybrid จะสามารถทนต่อสภาพการเสียมวลนี้ไปได้นานเท่าไร และโดยเหตุที่การเสียมวลและการได้รับการฟื้นฟูเข้าสู่สภาพสมมูลย์เช่นเดิม ขึ้นอยู่กับความยาวนานของการเก็บเกี่ยวและพักต้นแต่ละครั้งด้วย จึงน่าจะมีการทดลองเพื่อทดสอบอิทธิพลทั้ง 3 กล่าวคือจำนวนต้นที่ไว้ระหว่างเก็บเกี่ยว ระยะเวลาเก็บเกี่ยว และระยะเวลาพักต้นควบคู่กันไปด้วย

สรุปและผลกระทบต่อการพัฒนาการเกษตร

กล่าวได้ว่าการทดลองบรรลุดูฤกษ์ระดับหนึ่ง ในการรวบรวมข้อมูลเพื่อแนะนำและตอบคำถามเกษตรกร ในเรื่องการเตรียมดิน กล้าที่จะย้ายปลูก การเริ่มต้นเก็บเกี่ยวและต้นที่ควรเหลือ

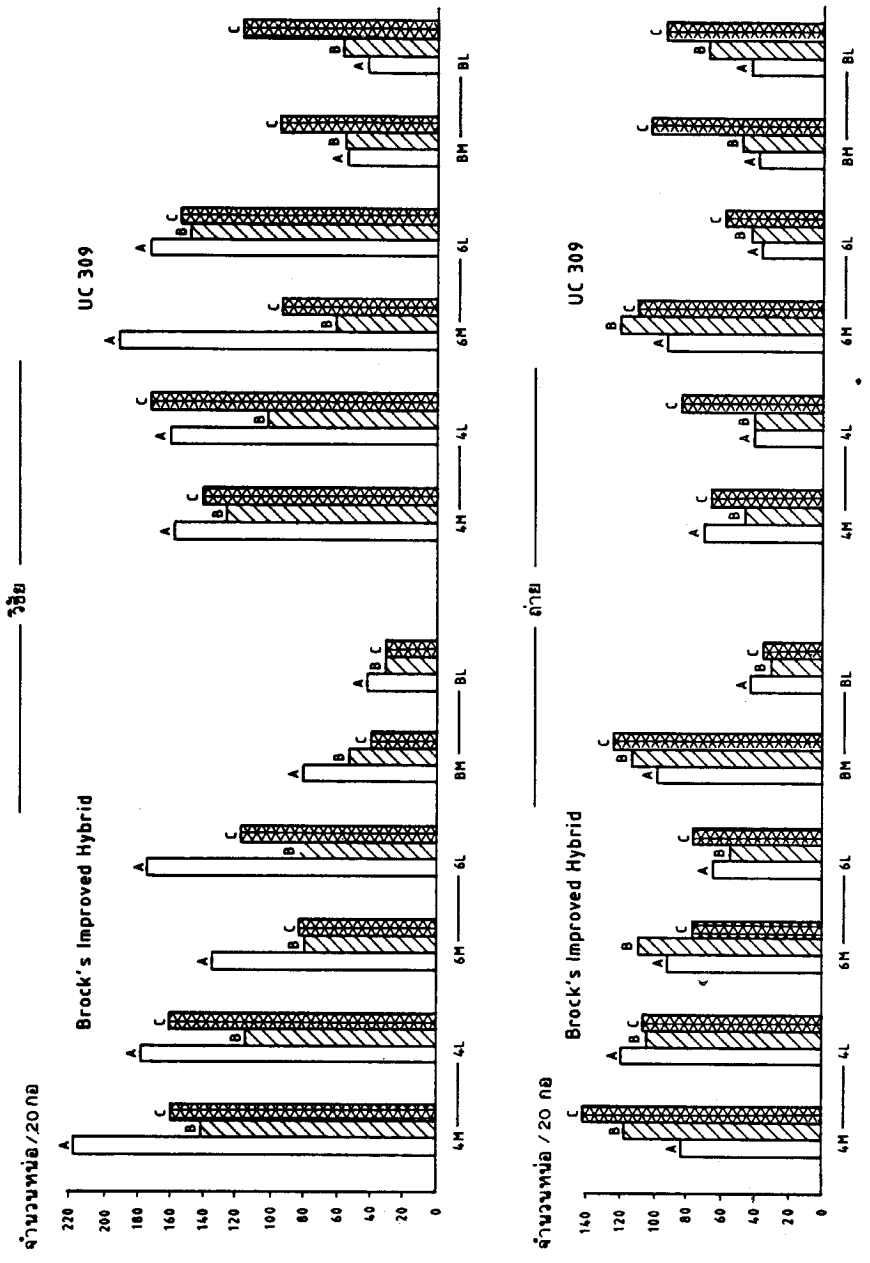
ระหว่างการเก็บเกี่ยว ถึงแม้จะต้องการการติดตามสังเกตอีกเป็นเวลานานเพื่อที่จะทราบผลที่อาจเกิดแตกต่างไปจากที่คาดหมายไว้ สิ่งที่ได้รับมากกว่าคือความเข้าใจในวิธีการที่จะดำเนินการศึกษาและทดลองเกี่ยวกับหน่อไม้ฝรั่ง ทราบว่าความแปรปรวน (heterogeneity) อันเนื่องมาจากพันธุกรรม (รวมทั้งเพศ) มีมาก อาจมากกว่าความแตกต่างอื่นที่สามารถตรวจพบได้โดยใช้แผนการทดลองใด ๆ ฉะนั้นการติดตามสังเกตแต่ละกอ และใช้ผลที่ปรากฏซ้ำ ๆ จากกลุ่มกอจำนวนหนึ่ง เป็นเครื่องมือในการอธิบายถึงความเหมาะสมในวิธีการปลูกและปฏิบัติต่อพืชชนิดนี้ จะช่วยให้นักวิจัยสามารถบรรลุเป้าหมายของการศึกษาได้รวดเร็วขึ้น

ตารางที่ 5 จำนวนหน่อ สัดส่วนของหน่อขนาดใหญ่ (A+B) และรายได้จากการเก็บเกี่ยว 2 ครั้ง

นายวิชัย				นายถ้าย			
พันธุ์- ขนาดกล้า	จำนวน หน่อ	% หน่อ (A+B)	รายได้ ¹ (บาท)	พันธุ์- ขนาดกล้า	จำนวน หน่อ	% หน่อ (A+B)	รายได้ ¹ (บาท)
การเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1				การเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1			
B-M	464	39.66	91.43	B-M	1649	31.05	266.18
B-L	581	35.46	97.42	B-L	1670	40.12	369.92
UC-M	389	36.25	68.09	UC-M	1461	27.67	218.74
UC-L	523	23.90	70.39	UC-L	1383	26.39	207.76
การเก็บเกี่ยวครั้งที่ 2				การเก็บเกี่ยวครั้งที่ 2			
B-M	984	71.34	524.10	B-M	955	64.08	64.08
B-L	924	66.88	444.61	B-L	634	65.77	65.77
UC-M	967	66.29	484.47	UC-M	688	59.88	59.88
UC-L	1122	60.43	470.28	UC-L	502	53.59	53.59

B = Brock's Improved Hybrid UC = UC 309 M และ L = กล้าขนาดกลางและใหญ่

¹ รายได้จากพื้นที่ 45 ตารางเมตร หรือประมาณ 1/36 ไร่



M และ L = กัล้านขนาดกลางและใหญ่ 4, 6 และ 7 = จำนวนต้นระหว่างเก็บเกี่ยว

ภาพที่ 6 จำนวนหน่อ เกรด A เกรด B และ เกรด C พันธุ์ Brock's Improved Hybrid และ UC แปลง นายวิชัย และแปลง นายถ่าย ในกาเก็บเกี่ยวครั้งที่ 2 (นายวิชัย 30 วัน, นายถ่าย 36 วัน)

การเริ่มสำรวจข้อมูลความต้องการและปัญหาของเกษตรกร นำมาวิเคราะห์จัดลำดับความสำคัญ และเริ่มต้นดำเนินการทดลอง โดยให้เกษตรกรได้ร่วมดำเนินการในส่วนที่เขาส่งเสริมได้ ประสิทธิภาพที่ สะสมมาในระยะเวลาหนึ่ง ให้เป็นประโยชน์ต่อการทดลองได้ นอกจากนี้จะแน่ใจได้ว่าผลที่ได้จะเป็น ประโยชน์ต่อเกษตรกรอย่างแท้จริงแล้ว แปลงทดลองจะได้รับการดูแลเป็นอย่างดีอีกด้วย เกษตรกร เจ้าของแปลงและเพื่อนบ้านจะถูกกระตุ้นให้มีความสนใจและร่วมสังเกตผลที่เกิดขึ้น ช่วยให้ข้อมูลแก่คณะ ผู้ทำการวิจัยในสิ่งที่เขาพบเห็นเป็นประจำทุกวัน การมีโอกาสพบและแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นกับเกษตรกร บ่อยครั้งในระหว่างการดำเนินการศึกษา จะทำให้นักวิจัยสามารถชักนำให้เขาหัดสังเกตความเปลี่ยนแปลงที่พบอย่างเป็นระบบ เพื่อนำมาคิดปรับปรุงวิธีการปฏิบัติของตนเองได้บ้าง ผลที่ได้จากการทดลอง ระดับเกษตรกรนี้ จะถูกแพร่กระจายไปในหมู่เกษตรกรได้ทันทีและรวดเร็วโดยไม่ต้องรอขั้นตอนการ สานิตและการส่งเสริม ซึ่งจะช่วยให้การพัฒนาทางการเกษตรเป็นไปอย่างรวดเร็วและประสพผลดีที่สุด

คำนิยาม

คณะผู้ทำการวิจัยขอแสดงความขอบคุณ Prof. Michel Sibillotte และ Dr. Guy Trebuil ที่ได้ กรุณาให้คำแนะนำในส่วนที่เกี่ยวกับแนวทางและวิธีการในการดำเนินงานทดลองนี้

เกษตรกรเจ้าของแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่ง คุณวิชัย ไชยสุริยะศักดิ์ และ คุณถ่าย เกษตรไพสิษฐ์ ที่ กรุณาเอื้อเฟื้อสถานที่ทดลอง ตลอดจนให้ความร่วมมือในการดูแลแปลงปลูกเป็นอย่างดี รวมทั้งให้ความ สะดวกในการเก็บข้อมูลมาโดยตลอด

คณะผู้ช่วยวิจัย คุณอดิษฐ์ แซ่จิว, คุณวิณา จิระพรวิทย์, คุณแอมมอร์ ท่าน้ำตัน, คุณจำรัส คิมนา รักษ์, คุณสุวิญญา วชิระไพโรจน์ และ คุณสำลี แก้วสระศรี ที่ได้ช่วยในการเก็บข้อมูลตลอดการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

- Castella, J.C. and A. Saejiew. 1990. Assessment of the indicator "sum (height x diameter²)" for growth following in green asparagus nursery and plantation (in French.) Presented in DORAS Project monitoring review meeting 28 August, 1990.
- Drabyasara, S. 1990. Introduction of green asparagus in local cropping system and farmer organization in Kamphaengsaen area. Presented in DORAS Project monitoring review meeting, 28 August, 1990.
- Hartmann, H.D., et al. 1985. Possibility of predicting asparagus yield in Central Europe. Asparagus Symposium, Italy.
- Nichols, M.A., et al. 1985. Growth studies with asparagus. Asparagus Symposium, Italy 1985. 287-297.
- Williams, J.B. and J.M. Garthwaite. 1973. The effects of seed and crown size and length of cutting period on the yield and quality of asparagus grown on ridge. *Experimental Horticulture*, 25:77-86.