



รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการ การแก้ไขปัญหาด้านโภชนาการของลำไย:
ความสัมพันธ์ระหว่างระดับธาตุอาหารในดินและต้นลำไย
กับการแสดงอาการต้นโทรม

โดย

นายยุทธนา เขาสุเมรุ

นายชิตี ศรีตันทิพย์

นายสันติ ช่างเจรจา

สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

โดยความสนับสนุนของ

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(สกว.)

รายงานฉบับสมบูรณ์

RECEIVED
25 JUN 2002

BY:.....

โครงการ การแก้ไขปัญหาด้านโทรมของลำไย:
ความสัมพันธ์ระหว่างระดับธาตุอาหารในดินและต้นลำไย
กับการแสดงอาการด้านโทรม

โดย

นายยุทธนา เชาสุเมรุ
นายชิตี ศรีตันทิพย์
นายสันติ ช่างเจรจา

สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

สนับสนุนโดย

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(สกว.)

ชุดโครงการไม้ผลและผลิตภัณฑ์จากผลไม้

(ความเห็นในรายงานเป็นของผู้วิจัย สกว.ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

(Executive Summary)

โครงการ การแก้ไขปัญหาต้นไทรของลำไย: ความสัมพันธ์ระหว่างระดับธาตุอาหารในดินและต้นลำไยกับ การแสดงอาการต้นไทร

คณะนักวิจัย นายยุทธนา เชาสุเมรุ นายชิตี ศิริรัตนพิทย์ นาย สันติช่วง เจริญ

หน่วยงาน สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

ปัญหาและความสำคัญของปัญหา

ลำไยเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่ง โดยปี 2539 มีผลผลิต 197,000 ตันและมีการส่งออกมากกว่าครึ่งหนึ่งของผลผลิต โดยมีมูลค่าการส่งออกกว่า 2,900 ล้านบาท จากการสำรวจการแพร่กระจายของ พบว่า ลำไยกว่า 41% ในเชียงใหม่ และ 33% ในลำพูนมีอาการต้นไทรหรือที่เกษตรกรเรียกว่าโรคหงอย (Declined syndrome) และมีแนวโน้มที่การแพร่กระจายจะขยายตัวขึ้นเรื่อยๆซึ่งจะเกิดกับลำไยที่มีอายุตั้งแต่ 2 ปี ขึ้นไป และพบในทุกสภาพพื้นที่ ต้นลำไยจะมีขนาดและจำนวนใบลดลง ทรงพุ่มโปร่งในบางกรณีถ้าเป็นอย่างรุนแรงต้นจะมีอาการแห้งตาย ลำไยที่มีอาการหงอยจะมีการออกดอกติดผลตามปกติ แต่จะให้ผลผลิตที่ไม่มีคุณภาพ มีน้ำหนักผลและจำนวนข้อต่อผล ลดลงประมาณ 46 % เมื่อเทียบกับต้นปกติ ในปัจจุบันยังไม่ทราบสาเหตุแน่ชัด ดังนั้น หากมีการศึกษาภาวะความเข้มข้นของปริมาณธาตุอาหารในชิ้นส่วนพืช เช่น ใบ ของต้นลำไยที่มีอาการหงอยหรือต้นไทรเปรียบเทียบกับต้นลำไยที่มีอาการปกติ เพื่อบ่งบอกการดูดใช้และการสะสมธาตุอาหารในชิ้นส่วนพืช เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการในการหลีกเลี่ยง และปรับปรุงต้นลำไยที่มีอาการต้นไทรหรืออาการหงอยให้สามารถให้ผลผลิตที่มีคุณภาพต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหาร ในต้นลำไยที่แสดงอาการต้นไทรและต้นลำไยปกติ และใช้เป็นแนวทางในการจัดการธาตุอาหารเพื่อปรับปรุงลำไยต้นไทร
2. ทราบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณธาตุอาหารในดินและการให้ผลผลิตของลำไย เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการจัดการธาตุอาหาร

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการบันทึกข้อมูลการจัดการต่างๆในสวนลำไย รวมทั้งเก็บตัวอย่างดินและใบลำไย ที่แสดงอาการและไม่แสดงอาการต้นไทร รวมทั้งต้นลำไยที่แสดงอาการสมบูรณ์ดินและมีประวัติการให้ผลผลิตดี จากสวนเกษตรกรจังหวัดลำพูนและเชียงใหม่ มาประเมินสภาวะของธาตุอาหารในดินและพืช จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นได้ดำเนินการทดลองเบื้องต้นเกี่ยวกับปัจจัยที่อาจมีผลต่อ

การเกิดอาการต้นไหมของลำไย เช่น ศึกษาการเจริญเติบโตของกิ่งตอนลำไยต้นไหมในสภาวะธาตุอาหารสมบูรณ์ ผลของการจัดการน้ำ ในโตรเจน ฟอสฟอรัสและสังกะสีต่อการเจริญเติบโตของลำไย รวมทั้งทดลองปลูกลำไยในพื้นที่เกษตรกรที่เคยมีการระบาดของโรคหน่อขี้ลำไย เพื่อหาแนวทางในการป้องกันและฟื้นฟูสวนลำไยเผยแพร่แก่เกษตรกรต่อไป

สรุปผลการดำเนินงาน

จากการบันทึกการจัดการสวนและเก็บตัวอย่างดินและพืชจากสวนเกษตรกรจังหวัดลำพูน และเชียงใหม่ มาประเมินสภาวะของธาตุอาหารในดินและพืช พบว่าสวนที่พบต้นไหมส่วนใหญ่ เกษตรกรมีการจัดการสวนลำไยไม่เหมาะสม เช่น มีการเก็บเกี่ยวโดยหักกิ่งเข้าไปลึกมาก รวมทั้งปล่อยให้ลำไยมีการขาดน้ำในช่วงที่กำลังแตกใบอ่อน ทำให้ใบที่แตกออกมาใหม่มีขนาดเล็ก นอกจากนี้เกษตรกรมีการใช้ธาตุอาหารหลักเป็นจำนวนมากติดต่อกันเป็นเวลานาน จึงส่งผลทำให้ดินมีปริมาณธาตุอาหารหลักโดยเฉพาะ ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมสูงมาก ซึ่ง อาจมีผลต่อการดูดใช้ธาตุอาหารบางธาตุ เช่น สังกะสี และทองแดง จึงทำให้ธาตุสังกะสีในใบของต้นไหมจะมีค่าน้อยกว่าต้นปกติ รวมทั้งปริมาณโพแทสเซียมในใบนั้น พบว่าให้ปริมาณค่าวิเคราะห์โพแทสเซียมในใบจากต้นไหม สูง แต่ปริมาณแคลเซียมในใบต่ำกว่าต้นปกติ และปริมาณจุลธาตุอาหารในใบจากสวนที่พบต้นไหมส่วนใหญ่จะน้อยกว่าสวนที่ไม่พบต้นไหม โดยปริมาณธาตุอาหารในใบลำไยจากสวนที่มีการจัดการดี มีประวัติการให้ผลผลิตดี ตลอดจนต้นลำไยแสดงอาการสมบูรณ์ มีค่าดังนี้ ในโตรเจน 1.88-2.42 % ฟอสฟอรัส 0.12-0.22 % โพแทสเซียม 1.27-1.80 % แคลเซียม 0.88-2.16 % แมกนีเซียม 0.20-2.31 % ส่วนปริมาณธาตุอาหารเสริม เช่น เหล็ก สังกะสี ทองแดง แมงกานีสและโบรอน มีค่าเท่ากับ 68.11-86.99, 16.99-20.29, 15.13-17.78, 47.00-80.46 และ 22.30-45.58 mg/Kg ตามลำดับ

จากข้อมูลที่ได้จากการดำเนินงานสำรวจและบันทึกข้อมูลจากสวนเกษตรกรและข้อมูลที่ได้อีกศึกษาเบื้องต้นเพื่อสาเหตุและแนวทางป้องกัน สามารถกำหนดแนวทางป้องกันไม่ให้ลำไยเกิดอาการต้นไหมหรือแนวทางในการฟื้นฟูได้ดังนี้คือ การจัดการทางด้านธาตุอาหารที่เหมาะสม โดยที่เกษตรกรควรมีการให้ปุ๋ยโดยอาศัยค่าวิเคราะห์ดิน และพืชเพื่อประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินก่อนการใส่ปุ๋ยนอกจากการจัดการด้านธาตุอาหารแล้วการจัดการอื่นๆภายในสวน เช่น อย่าให้ลำไยขาดน้ำในช่วงเวลาที่ลำไยแตกใบ รวมทั้งดูแลแมลงศัตรูลำไย รวมทั้งการตัดแต่งกิ่ง ซึ่งนอกจากจะเป็นการตัดกิ่งที่ทึบ บังแสงซึ่งกันและกัน ซึ่งจากการดำเนินการดังกล่าวแล้วสามารถทำให้ลำไยมีอาการดีขึ้นกว่า 40-50 % ซึ่งในการแก้ไขอาจต้องใช้เวลาบำรุงดินมากกว่านี้ เนื่องจากการเกิดอาการต้นไหมนั้นเป็นอาการสะสมกันมานานก่อนอาการจะปรากฏให้เห็น

โครงการ การแก้ไขปัญหาต้นไทรของลำไย: ความสัมพันธ์ระหว่างระดับธาตุอาหารในดินและต้นลำไยกับการแสดงอาการ ต้นไทร

คณะนักวิจัย นายยุทธนา เชาสุเมรุ นายชิตี ศรีตันทิพย์ นาย สันติช่วงเจรจา

หน่วยงาน สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

บทคัดย่อ

การศึกษาแนวทางการแก้ปัญหาอาการต้นไทรหรือโรคหงอยของลำไย ในจังหวัด
เชียงใหม่และลำพูน โดยทำการบันทึกข้อมูลการจัดการต่างๆในสวนลำไย เก็บตัวอย่างดินและใบ
ลำไย ที่แสดงอาการและไม่แสดงอาการต้นไทร รวมทั้งต้นลำไยที่มีความสมบูรณ์ดีและมีประวัติ
การให้ผลผลิตดี จากสวนเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน เพื่อประเมินสถานะของธาตุอาหารใน
ดินและพืชเพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาอาการต้นไทรของลำไย พบว่าเกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยที่มี
แต่ธาตุอาหารหลักเป็นจำนวนมาก และไม่มีการใส่จุลธาตุอาหาร รวมทั้งมีวิธีการเก็บเกี่ยวไม่
เหมาะสม นอกจากนี้บางส่วนยังมีการปล่อยให้ลำไยขาดน้ำช่วงกำลังแตกใบ โดยเฉพาะพื้นที่
อาศัยน้ำฝน ทำให้ใบที่แตกออกมาใหม่มีขนาดเล็ก นอกจากนี้เกษตรกรมีการใช้ธาตุอาหารหลัก
เป็นจำนวนมากและติดต่อกันเป็นเวลานาน จึงส่งผลทำให้ดินมีปริมาณธาตุอาหารหลักโดยเฉพาะ
ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมสูงมาก ซึ่งปริมาณฟอสฟอรัสที่สูงมากในดินมีผลต่อการดูดใช้ธาตุ
อาหารบางธาตุ เช่น สังกะสี และทองแดง จึงทำให้ธาตุสังกะสีในใบของต้นไทรจะมีค่าน้อยกว่า
ต้นปกติ รวมทั้งปริมาณโพแทสเซียมในใบนั้น พบว่าให้ปริมาณค่าวิเคราะห์โพแทสเซียมในใบจาก
ต้นไทร สูง แต่ปริมาณแคลเซียมในใบต่ำกว่าต้นปกติ ส่วนปริมาณธาตุอาหารในใบลำไยจากสวน
มีการจัดการดี มีประวัติการให้ผลผลิตดี ตลอดจนต้นลำไยแสดงอาการสมบูรณ์ จะมีปริมาณจุล
ธาตุในใบสูงกว่าสวนที่มีต้นไทรโดยส่วนใหญ่ ซึ่งค่าที่ได้จะเป็นค่าเริ่มต้นเป็นแนวทางในการ
กำหนดค่าวิกฤตหรือค่ามาตรฐานที่เหมาะสมของปริมาณธาตุอาหารในใบลำไย มีค่าดังนี้
ไนโตรเจน 1.88-2.42 % ฟอสฟอรัส 0.12-0.22 % โพแทสเซียม 1.27-1.80 % แคลเซียม 0.88-
2.16 % แมกนีเซียม 0.20-0.31 % ส่วนปริมาณธาตุอาหารเสริม เช่น เหล็ก สังกะสี ทองแดง
แมงกานีสและโบรอน มีค่าเท่ากับ 68.11-86.99, 16.99-20.29, 15.13-17.78, 47.00-80.46 และ
22.30-45.58 mg/Kg ตามลำดับ

จากข้อมูลที่ได้จากการดำเนินงานสำรวจและบันทึกข้อมูลจากสวนเกษตรกรและข้อมูล
ได้ศึกษาเบื้องต้น สามารถกำหนดแนวทางป้องกันไม่ให้ลำไยเกิดอาการต้นไทรหรือแนวทางใน
การฟื้นฟู ได้ดังนี้คือ การจัดการทางด้านธาตุอาหาร โดยที่เกษตรกรควรมีการให้ปุ๋ยโดยอาศัยค่า
วิเคราะห์ดิน เช่นควรมีการลดการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัส และมีการให้จุลธาตุอาหารต่างๆ เพื่อบำรุงต้น
ลำไยดังนี้ คือ

1. ดังกะสิ ในอัตรา 25-กรัม สังกะสีซัลเฟต ($ZnSO_4$) ต่อ พื้นที่ทรงพุ่ม 1ตารางเมตร ต่อปี
2. โบรอน ในอัตรา 2 กรัม ผงบอแรกซ์ (borax) ต่อ พื้นที่ทรงพุ่ม 1ตารางเมตรต่อปี
3. ทองแดง ในอัตรา 3 กรัม ทองแดงซัลเฟต ($CuSO_4$)ต่อ พื้นที่ทรงพุ่ม 1ตารางเมตรต่อปี

นอกจากปริมาณธาตุแล้ว ธาตุอาหารอื่นที่ควรคำนึงถึงก็คือ แคลเซียม และแมกนีเซียม เพราะดินมีโพแทสเซียมสูงมาก จากการทดลองจัดการลำไยต้นโทรมโดยให้แคลเซียม แมกนีเซียม ในรูปของ โดโลไมต์ 1-2 Kg / พื้นที่ทรงพุ่ม 1ตารางเมตร/ปี รวมทั้งมีการใส่ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก และ พรวนดินใต้ต้นเพื่อกระตุ้นให้ในการสร้างรากใหม่ นอกจากการจัดการด้านธาตุอาหารแล้วการจัดการอื่นๆภายในสวน เช่น การให้น้ำสม่ำเสมออย่าให้ขาดน้ำในช่วงเวลาที่ลำไยแตกช่อใบ รวมทั้งดูแลแมลงศัตรูลำไย การตัดแต่งกิ่ง จากการดำเนินการดังกล่าวแล้วสามารถทำให้ลำไยมีอากาศดีขึ้นกว่า 40-50 % ซึ่งในการแก้ไขอาจต้องใช้เวลาบำรุงดินมากกว่านี้ เนื่องจากการเกิดอาการต้นโทรมนั้นเป็นอาการสะสมกันมานานก่อนอาการจะปรากฏให้เห็น

Abstract

The study of longan declined disease solution was conducted in commercial longan orchards in Chiangmai and Lamphun provinces by recording all longan management information, collecting soil, collecting longan leaves from declined, non-declined longan trees and good production and healthy longan trees to analyzed the major and minor elements. This information was used to assess soil and plant nutrient condition for solving the declined disease problem. The information showed that the farmers put a huge amount of major element fertilizer but didn't apply any minor element. Apart from unbalanced fertilizer application, the harvesting technique was also not proper. Furthermore, in some orchards, the longan was insufficient water supply during the flushing period especially non-irrigation area. This practice resulted the small new leaves. The farmers also used the major element fertilizer continuously for a long time effecting the high phosphorous and potassium accumulation in soil. The high phosphorous in soil affected on the absorption of some elements such as zinc and copper. It resulted the low level of zinc in the declined longan leaves. For potassium in declined longan tree, the amount in leaves was high but calcium was lower than usual. In the good management orchards, high production and healthy longan trees, the trace elements in leaf was higher than the declined disease outbreak orchards. These initial information of the element level in this study will be used to set the standard or optimum level of nutrient element in longan leaf. The level are as follow; nitrogen=1.88-2.42%, phosphorous=0.12-0.22%, potassium=1.27-1.80%, calcium=0.88-2.16%, magnesium=0.22-0.31% while the trace elements such as ferrous, zinc, copper,

manganese and boron were 68.11-86.99, 15.13-17.78, 47.00-80.46 and 22.30-45.58 mg/kg respectively.

From both recording information in farmer orchards and initial research information, we can set the protection and improvement direction of declined disease as follow: First, soil element management by using soil analysis results for applying the fertilizer and apply trace element to nourish the plant. The trace element applications are

1. zinc: 25 gm zinc sulfate (ZnSO_4) per 1 m^2 of canopy area per year.
2. boron: 2 gm borax powder per 1 m^2 of canopy area per year.
3. copper: 3 gm copper sulfate (CuSO_4) per 1 m^2 of canopy area per year.

Apart from trace elements, calcium and magnesium also important because of high potassium in soil. If the soil pH is low the element can be applied in the form of Dolomite 1-2 kg per canopy per year. Moreover, the fermented fertilizer and manure should be applied and tillage under the tree to activate the root growth should also be done. Second, the good agricultural practice management is also important such as sufficient watering during flushing period, insect pests control and pruning. Both managements can improve 40-50% of longan growth but need the long period of healing time because the declined disease is a chronic disease, which occurred inside for a long time before the sign and symptom show up.

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	
Abstract	
1. บทนำและความสำคัญของปัญหา	1
2. อุปกรณ์และวิธีการ	7
3. ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง	34
3.1 การทดลองตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1	34
3.1.1 การสำรวจพื้นที่ บันทึกข้อมูลการจัดการของเกษตรกร และเตรียมต้นลำไยไว้ใช้ศึกษา	34
3.1.2 การจัดการต่างๆของเกษตรกรที่ทำการสำรวจ	35
3.1.3 สมบัติของดินเบื้องต้นภายในสวนเกษตรกรจังหวัด เชียงใหม่ ลำพูน	46
3.1.4 สภาวะธาตุอาหารในใบลำไยที่แสดงอาการต้นโทรม และต้นลำไยปกติ	46
3.2 การทดลองตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2	74
3.2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับธาตุอาหารในใบและการให้ผลผลิต	74
3.2.2 การประเมินความต้องการธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม ของลำไย	75
3.2.3 ความต้องการธาตุอาหารของลำไยในระหว่างการพัฒนาของผล และการเปลี่ยนแปลงของธาตุอาหารในใบลำไยได้สอดคล้องระหว่าง การพัฒนาผล	78
3.2.4 การศึกษาการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหาร ในใบลำไยในสถาบันวิจัยและมีกิจกรรมการเกษตรลำปาง	83
3.3 งานทดลองเบื้องต้นเพื่อหาสาเหตุและแนวทางแก้ไขลำไยต้นโทรม	86
1. การทดลองจัดการในพื้นที่เกษตรกร	86
2. ผลการศึกษาการเจริญเติบโตของต้นลำไยในพื้นที่ที่เคยระบาดของ โรคหงอย	103
3. การศึกษาการเจริญเติบโตของกิ่งตอนจากต้นปกติที่เป็นโรคหงอย ในสภาพดินและสภาพปลูกในทรายที่รดด้วยสารละลายธาตุอาหาร	108

4. ผลของฟอสฟอรัสและสังกะสีต่อการเจริญเติบโตและการดูดใช้ธาตุอาหารของลำไยกิ่งเสียบพันธุ์ดอ	111
5. ผลของการจัดการให้น้ำต่อการพัฒนาของยอดลำไย	113
6. ผลของความเข้มข้นของระดับธาตุอาหารต่อการเจริญเติบโตและปริมาณธาตุอาหารของลำไย	118
7. ผลของธาตุไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตของลำไย	126
4. สรุปผลการทดลอง	136
5. เอกสารอ้างอิง	142

บทที่ 1

บทนำและความสำคัญของปัญหา

1.1 บทนำ

ลำไยเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศ จัดเป็นไม้ผลที่นิยมบริโภคสดเทียบกับผลไม้ชนิดอื่น ๆ สามารถนำมาบริโภคในรูปผลสุก และแปรรูปได้หลายประเภท รวมทั้งมีการส่งออก ทำรายได้เข้าประเทศมูลค่าหลายล้านบาท (ตารางที่ 1.1) ซึ่งแหล่งปลูกที่สำคัญส่วนใหญ่จะอยู่ในภาคเหนือของประเทศไทย ซึ่งจากการสำรวจข้อมูลพบว่าได้มีการขยายพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้น (ตารางที่ 1.2 และ 1.3) และมีแนวโน้มที่จะมีการขยายพื้นที่มากขึ้นเมื่อมีการใช้โพแทสเซียมคลอไรด์กันอย่างแพร่หลายในการกระตุ้นให้ลำไยออกดอก

ตารางที่ 1.1 แสดงปริมาณและมูลค่าการส่งออกลำไยสด ลำไยแห้ง และลำไยกระป๋องของประเทศไทยระหว่างปี 2537 - 2541 (ปริมาณ=ตัน มูลค่า=ล้านบาท)

พ.ศ.	ลำไยสด		ลำไยแห้ง		ลำไยกระป๋อง	
	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
2537	32,769	765	3,335	248	10,105	374
2538	31,880	892	3,655	196	10,554	415
2539	61,284	1,299	26,850	1,046	16,132	609
2540	81,872	2,135	38,075	2,143	15,975	753
2541	2,800	169	946	85	4,861	273

ที่มา : สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปีเพาะปลูก 2540/41 ศูนย์สารสนเทศการเกษตร

ตารางที่ 1.2 พื้นที่ปลูก และผลผลิตลำไยของประเทศไทย ปี 2537 - 2541

ปี	พื้นที่ปลูก (ไร่)			ผลผลิตรวม (ตัน)	ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่/ปี)
	ให้ผลแล้ว	ยังไม่ให้ผล	รวม		
2537	186,563	110,627	297,190	143,196	767
2538	203,890	136,627	340,517	128,148	628
2539	219,809	192,653	412,462	196,042	891
2540	247,393	245,821	493,214	236,335	955
2541	159,665	386,438	546,103	17,555	109

ที่มา : กรมส่งเสริมการเกษตร

ตารางที่ 1.3 พื้นที่ปลูก พื้นที่ให้ผลและผลผลิตลำไยในแหล่งผลิตที่สำคัญ ปี 2541

จังหวัด	พื้นที่ปลูกรวม (ไร่)	พื้นที่ให้ผลแล้ว(ไร่)	ผลผลิต	
			ตัน	ร้อยละ
ลำพูน	157,493	10,312	8,578	48.86
เชียงราย	59,370	25,722	2,684	15.29
เชียงใหม่	171,241	98,515	2,061	11.74
พะเยา	20,587	1,233	33	0.19
ลำปาง	11,926	35	25	0.14
จังหวัดอื่น ๆ	125,486	23,848	4,174	23.78
รวมทั้งประเทศ	546,103	159,665	17,555	100

ที่มา : กรมส่งเสริมการเกษตร

1.2. อาการต้นโทรมหรือโรคหงอยของลำไย

ปัจจุบันเกษตรกรชาวสวนลำไยในภาคเหนือได้ประสบปัญหาในการผลิตลำไยให้มีปริมาณและคุณภาพตามความต้องการของตลาด เนื่องจากมีปัญหาเรื่องโรคและแมลง ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ นอกจากนี้ต้นลำไยจำนวนมากแสดงอาการต้นโทรม ต้นไม่สมบูรณ์ แคระแกร็น ชะงักการเจริญเติบโต จำนวนและขนาดของใบลดลง ชาวสวนส่วนใหญ่เรียกอาการลักษณะนี้ว่า โรคหงอย (declined disease) ซึ่งชาตรีและคณะ (2539) ได้สำรวจแหล่งปลูกลำไยที่สำคัญในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน พบว่า การแพร่กระจายของอาการหงอยหรือ ต้นโทรมมีเกือบทุกพื้นที่ โดยพบต้นลำไยที่มีอาการหงอยในเชียงใหม่ 41% ลำพูน 33% สภาพของสวนลำไยที่แสดงอาการมีลักษณะต่างกันไป บางแห่งมีน้ำขัง บางแห่งขาดน้ำ บางแห่งไม่มีการจัดการธาตุอาหารหรือบำรุงต้นหลังการเก็บเกี่ยวทั้งในที่ลุ่มและที่ดอน ซึ่งต้นลำไยได้ให้ผลผลิตมากติดต่อกันหลายปี เมื่อเก็บผลผลิตแล้วเจ้าของสวนไม่ได้มีการบำรุงโดยใช้ธาตุอาหารอย่างเพียงพอ หรือบางส่วนไม่ได้มีการใส่ปุ๋ยเลย ต้นลำไยจึงแสดงอาการต้นโทรมหรือหงอย โรคและแมลงจึงเข้าทำลายซ้ำเติมได้ง่าย ส่งผลให้ต้นลำไยโทรมมากขึ้น

จะเห็นได้ว่าปัญหาหรือสาเหตุหนึ่งของการเกิดลำไยต้นโทรม คือการขาดการจัดการธาตุอาหารหลังการเก็บเกี่ยว หรือมีการจัดการที่ไม่เหมาะสมเช่น สวนบางแห่ง มีการให้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารหลัก คือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเท่านั้น แต่ไม่มีการให้ธาตุอาหารรองหรือจุลธาตุอาหารเลย จึงอาจเกิดจากการขาดสมดุลของธาตุอาหารในดิน ดังนั้นการศึกษาสภาวะความเข้มข้น

ของปริมาณธาตุอาหารในชิ้นส่วนพืช (nutrient concentration in plant part) เช่น ใบ ของต้นลำไยที่มีอาการหงอยหรือต้นโทรม (declined) และต้นลำไยที่มีอาการปกติ เพื่อป้องกันการใช้และการสะสมธาตุอาหารในชิ้นส่วนพืช เช่น ใบใบ และใช้ค่าสถานะความเข้มข้นของปริมาณธาตุอาหารดังกล่าวในการวินิจฉัยและจัดการเพื่อปรับปรุงต้นลำไยที่มีอาการต้นโทรมหรืออาการหงอยให้สามารถให้ผลผลิตที่มีคุณภาพต่อไป

1.3 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.3.1 การใช้การวิเคราะห์พืชเป็นแนวทางในการบ่งบอกสถานะของธาตุอาหารในพืช ลำไยที่มีอาการหงอยหรือต้นโทรมนับว่ามีความสำคัญที่สุดในขณะนี้การแพร่กระจายของลำไยที่มีอาการดังกล่าวพบเกือบทุกพื้นที่ที่สำคัญโดย ชาตวีและคณะ (2539) สาเหตุหนึ่งของการเกิดอาการดังกล่าวเกิดจากการไม่จัดการธาตุอาหารหรือจัดการไม่เหมาะสม การใช้วิธีการวิเคราะห์พืชเป็นแนวทางหนึ่งที่จะบ่งชี้สถานะของการใช้ธาตุอาหารในพืชว่าเพียงพอหรือไม่

Smith (1986) ได้สรุปประโยชน์ของการใช้การวิเคราะห์พืชไว้ดังนี้คือ

1. วินิจฉัยการขาด การเป็นพิษ หรือความไม่สมดุลของธาตุอาหาร
2. ติดตามประสิทธิภาพของการจัดการธาตุอาหาร
3. ทำนายการขาดธาตุอาหารของพืชในขณะนั้น
4. ประเมินปริมาณธาตุอาหารที่ติดไปกับผลผลิตเพื่อที่จะเพิ่มเติมกลับคืน
5. ประเมินสถานะความอุดมสมบูรณ์ของดินในแต่ละพื้นที่

เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่า ปริมาณความเข้มข้นของธาตุอาหารในพืชจะบ่งชี้ถึงสถานะความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารได้ดีกว่าการวิเคราะห์ดินเพียงอย่างเดียว เพราะสามารถพิจารณาแก้ไขปัญหานั้นเนื่องมาจากธาตุอาหาร โดยอาศัยข้อมูลระดับธาตุอาหารที่มีอยู่ในส่วนต่าง ๆ ของพืช การวิเคราะห์พืชมีความเหมาะสมสำหรับการพัฒนาให้ใช้เป็นแนวทางในการแนะนำการจัดการธาตุอาหารพืชโดยเฉพาะอย่างยิ่งกับไม้ผล เมื่อพบว่าระดับธาตุใดอยู่ในปริมาณที่ไม่เหมาะสม จะได้แก้ไขก่อนที่จะพืชจะแสดงอาการผิดปกติจนส่งผลเสียหายกับผลผลิต นอกจากนี้ การวิเคราะห์พืชยังใช้เป็นข้อมูลในการวินิจฉัยว่าอาการผิดปกติของพืชที่มองเห็น เกิดขึ้นเกิดมาจากปัญหาด้านธาตุอาหารหรือไม่ (Weir and Cresswell, 1995) ซึ่งการใช้ประโยชน์จากการวิเคราะห์พืชนั้นได้มีการใช้อย่างกว้างขวางกับพืชหลายชนิดในต่างประเทศ อาทิเช่น ส้ม สับปะรด มะม่วง เป็นต้น Reuter and Robinson (1986) และ Weir and Cresswell, (1995) ได้รวบรวมสถานะความเข้มข้นของธาตุอาหารที่เป็นจุดวิกฤตของการวิเคราะห์พืชที่บ่งบอกว่า ขาด เป็นพิษ หรือเพียงพอของพืชหลายชนิด โดยรวบรวมจากผลงานวิจัยจำนวนมาก สำหรับในกรณีพืชที่ไม่มีค่ามาตรฐานหรือค่ามาตรฐานที่จะใช้เป็นจุดวิกฤตยังไม่สมบูรณ์

นั้น Weir and Cresswell, (1995) แนะนำว่า ให้เปรียบเทียบค่าความเข้มข้นของธาตุอาหารในพืชที่มีอาการปกติหรือสมบูรณ์ (healthy plant) กับพืชที่ผิดปกติ (affected plant) เพื่อช่วยในการวินิจฉัยความผิดปกติของพืชที่เกิดจากธาตุอาหาร ดังเช่น ในลิ้นจี่ที่มีอาการขาดธาตุไนโตรเจนและโพแทสเซียมจะมีปริมาณไนโตรเจนและโพแทสเซียมในใบ 0.90 % และ 0.44% ตามลำดับ ในขณะที่พืชที่ได้รับธาตุอาหารอย่างเพียงพอจะมีปริมาณไนโตรเจนและโพแทสเซียมในใบ 2.10 % และ 0.82 % ตามลำดับ เป็นต้น และ Wutscher and Hardesty (1979) ได้ใช้ค่าวิเคราะห์พืชเพื่อตรวจสอบสถานะของธาตุอาหารในพืช โดยศึกษาสถานะความเข้มข้นของธาตุอาหารในลิ้นจี่ที่มีอาการปกติ เปรียบเทียบกับลิ้นจี่ที่มีอาการต้นไหม้ (decline หรือ blight- affected orange) พบว่าสถานะความเข้มข้นของธาตุอาหารในพืชที่มีอาการต้นไหม้มีปริมาณธาตุอาหารในใบ เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ต่ำกว่าต้นลิ้นจี่ปกติ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการใช้สถานะความเข้มข้นของธาตุอาหารในพืช เพื่อวินิจฉัยอาการผิดปกติของพืชอีกหลายชนิด เช่น ถั่วเหลือง (Aldrich, 1967) sugar beet (Albert and Hill, 1967) เป็นต้น

3.2 ธาตุอาหารพืช

การจัดการธาตุอาหารอาจเป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดโรคทองหยในลำไย เนื่องจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตออกไปจำหน่ายเป็นการสูญเสียปริมาณธาตุอาหารจากดินด้วย ซึ่งหากเกษตรกรมีการจัดการไม่เหมาะสมหรือไม่เพียงพอแก่ความต้องการแล้วก็จะส่งผลถึง สมดุลของธาตุอาหารในดินหรือส่งผลถึงการขาดธาตุอาหารของลำไยจนเกิดอาการต้นไหม้ก็เป็นได้ นันท์รัตน์และคณะ (2537) รายงานว่า ผลลำไยหนึ่งกิโลกรัมจะสูญเสียไนโตรเจน 2.23 กรัม ธาตุฟอสฟอรัส 0.32 กรัม และธาตุโพแทสเซียม 2.43 กรัม สำหรับการใส่ปุ๋ยแก่ลำไยนั้น Battan (1986) กล่าวว่าโดยทั่วไปในประเทศจีนและไทย แนะนำให้ใส่ปุ๋ยแก่ลำไยก่อนออกดอกและหลังเก็บเกี่ยว บางครั้งใส่ปุ๋ยเมื่อลำไยติดผลและระหว่างการพัฒนาของผล ดังนั้นการศึกษากการเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหารในพืชระหว่างที่ผลมีการพัฒนาจนกระทั่งสุกน่าที่จะใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการปุ๋ยให้เหมาะสมกับความต้องการของพืชได้ การวิเคราะห์ไนโบของไม้ผลเป็นวิธีที่สะดวก และใช้เป็นดัชนีที่ถูกต้องในการตรวจสอบสถานะของธาตุอาหารในพืชได้ (Faust, 1989)

การศึกษากการใช้ปุ๋ยของลำไย โดยอาศัยการวิเคราะห์ พืชนั้นมีปัจจุบันมีการศึกษากันน้อยมาก แต่สำหรับพืชที่ใกล้เคียงกับลำไยคือลิ้นจี่นั้น Menzel and Simpson (1987) ได้รวบรวมรายงานเกี่ยวกับการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบและผลของลิ้นจี่ พบว่า ระดับ N P K Zn และ Fe ของกิ่งลิ้นจี่ที่ติดผลจะต่ำกว่ากิ่งลิ้นจี่ที่ไม่ติดผลในขณะที่ Ca, Mg, Mn และ B กลับให้ผลในทางตรงกันข้ามคือ มีมากในกิ่งที่ติดผล ส่วนการวิเคราะห์ธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิตพบว่า ผล

ลันซี 100 กิโลกรัม มีธาตุ N = 90-250 กรัม, P = 35-50 กรัม, K = 240-320 กรัม, Ca = 20-60 กรัม, Na = 1.0-1.4 กรัม, Fe = 0.6-1.3 กรัม, Mn = 0.4-0.7 กรัม, Zn = 0.7-1.0 กรัม, Cu = 0.5-1.0 กรัม และ B = 0.3-0.7 กรัม

สำหรับการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในลำไย มีรายงานจากจีนชี้ให้เห็นว่าผลผลิตของลำไยที่สูงมีความเกี่ยวข้องกับธาตุอาหาร ในใบคือ N สูงกว่า 1.70% P = 0.12-0.20%, Mg = 0.20-0.30% ส่วนของธาตุ K อยู่ในระหว่าง 0.20-0.80% และ Ca = 1.80-2.50% ไม่พบมีความสัมพันธ์กับผลผลิต (Verheij and Cornei, 1992) นอกจากนี้ Wang *et al.* (1994) วิเคราะห์ธาตุอาหารในใบลำไยพบว่า ลำไยพันธุ์ Shuzhang มีธาตุ N = 1.21-1.73%, P = 0.17-0.25%, K = 0.22-1.02%, Ca = 0.58-1.35% และ Mg = 0.09-0.23% ในประเทศไทย นันทรัตน์ และคณะ (2537) กล่าวถึงระยะแรกของการพัฒนาผลลำไย มีแนวโน้มต้องการธาตุอาหารไนโตรเจน และฟอสฟอรัสมากกว่าธาตุโพแทสเซียม ส่วนระยะเริ่มแก่ ลำไยต้องการธาตุอาหารโพแทสเซียมมากกว่าไนโตรเจน และฟอสฟอรัส โดยดำเนินการวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบได้ข้อสรุปหรือข้อผลลำไย สุ่มเก็บตัวอย่างใบที่ระยะดอกบานระยะติดผลอ่อน ระยะสร้างเนื้อในผล ระยะผลแก่และสุ่มเก็บตัวอย่างข้อผลลำไยที่แก่แล้วมาแยกเป็นส่วนเปลือก เนื้อ เมล็ด และก้านข้อผลพบว่า ความเข้มข้นของ N และ P เปลี่ยนแปลงเล็กน้อยระหว่างการพัฒนาผล ส่วน K ลดลงจาก 0.85% K ที่ระยะสร้างเนื้อในผลเป็น 0.67% K ที่ระยะผลสุกแม้ว่าจะมีการให้ปุ๋ย NPK ระหว่างการพัฒนาผลพบว่าความเข้มข้นของธาตุ K ในเนื้อสูงถึง 1.63% K หรือ 2.43 กรัม ต่อผลผลิตสดลำไย 1 กก. นอกจากนี้ Reuter and Robinson (1986) กล่าวว่า พืชมีความต้องการธาตุอาหารแต่ละชนิดในปริมาณที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับระยะการเจริญเติบโตของพืช ดังนั้นการศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหารในพืชระหว่างที่ผลมีการพัฒนาจนกระทั่งผลสุกแก่ น่าที่จะใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการปุ๋ยให้เหมาะสมกับความต้องการของพืชได้ดี

สำหรับในประเทศไทยนั้นมีการใช้ข้อมูลการวิเคราะห์ธาตุอาหารในพืช โดยเฉพาะกับลำไยยังมีน้อยมาก ดังเช่น กิติโชติ (2537) ได้ศึกษาผลของการให้ปุ๋ยทางใบต่อปริมาณธาตุอาหารของลำไยโดยใช้ตัวอย่างใบและกิ่ง พบว่า การพ่นปุ๋ยทำให้ปริมาณธาตุอาหารในกิ่งและใบ เช่น ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเพิ่มขึ้นโดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้น และการพ่นด้วยปุ๋ยที่มีสังกะสีเป็นองค์ประกอบ (7-13-34+12.5 Zn) ทำให้ปริมาณธาตุอาหารในกิ่งปลายยอดและใบ เพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีพ่น

จะเห็นว่าข้อมูลที่ได้สามารถแสดงผลของการจัดการธาตุอาหารได้ ดังนั้น หากมีการศึกษาสภาวะความเข้มข้นของปริมาณธาตุอาหารในชิ้นส่วนพืช เช่น ใบ ของต้นลำไยที่มีอาการหงอยหรือต้น

โทรมเปรียบเทียบกับต้นลำไยที่มีอาการปกติ เพื่อป้องกันการใช้และการสะสมธาตุอาหารในส่วนพืช เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการในการหลีกเลี่ยง และปรับปรุงต้นลำไยที่มีอาการต้นโทรมหรืออาการหงอยให้สามารถให้ผลผลิตที่มีคุณภาพต่อไป การศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหารในพืชระหว่างที่ผลมีการพัฒนาจนกระทั่งผลแก่ นำที่จะใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการปุ๋ยให้เหมาะสมกับความต้องการของพืชได้ดี

1.4 วัตถุประสงค์

- 1.4.1 เพื่อเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหาร ในต้นลำไยที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นลำไยปกติ และใช้เป็นแนวทางในการจัดการธาตุอาหารเพื่อปรับปรุงลำไยต้นโทรม
- 1.4.2 ทราบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณธาตุอาหารในต้นและการให้ผลผลิตของลำไย เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการจัดการธาตุอาหาร

บทที่ 2

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงาน

2.1 การดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1

2.1.1. การศึกษาชิ้นส่วนพืชที่เหมาะสมเพื่อใช้เปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารในดิน ลำไยที่แสดงอาการดันทะไธรมกับต้นลำไยปกติ

เพื่อศึกษาชิ้นส่วนพืชที่เหมาะสมเพื่อใช้เปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารในดินลำไยที่แสดงอาการดันทะไธรมและต้นปกติ โดยการคัดเลือกต้นลำไยจำนวน 5 ต้น และทำการเก็บตัวอย่างใบรวมในตำแหน่งที่ 1,2 และตำแหน่งที่ 3, 4 ทุกสัปดาห์ตั้งแต่เริ่มแตกใบจนลำไยแตกใบอีกครั้งโดยนำมาแยกใบและก้านเพื่อนำมาวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารและนำข้อมูลที่ได้มาพิจารณา ตำแหน่งและเวลาที่เหมาะสมเพื่อเปรียบเทียบต้นลำไยดันทะไธรมและต้นปกติต่อไป

2.2.2. การสำรวจสภาวะธาตุอาหารในดินและต้นลำไยที่แสดงอาการดันทะไธรมและต้นปกติ

1 การศึกษาคุณสมบัติของดินบริเวณที่ปลูกลำไย

ทำการเก็บตัวอย่างดินบริเวณรอบทรงพุ่มลำไยที่คัดเลือก (6 จุดรวมเป็น 1 ตัวอย่าง) โดยเก็บที่ความลึก 2 ระดับคือ 0-30 ซม. และ 30-60 ซม. นำมาผึ่งให้แห้ง (air dry) ในที่ร่ม เก็บเศษซากพืชออกให้หมด เมื่อดินแห้งดีแล้วบดด้วยโกรนบดดิน และร่อนผ่านตะแกรงขนาด 2 มม. เพื่อนำมาวิเคราะห์คุณสมบัติต่าง ๆ ของดินในห้องปฏิบัติการ เช่น

1. เนื้อดิน (soil texture) โดยวิธี hydrometer
2. ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ดิน:น้ำ 1:1
3. ปริมาณธาตุอาหารต่าง ๆ ในดิน เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ตลอดจนปริมาณธาตุอาหารเสริม
4. ปริมาณอินทรีย์วัตถุ โดยวิธี Walkley and Black (ใช้ดินที่ร่อนผ่านตะแกรงขนาด 0.5 มม.)

2 ปริมาณธาตุอาหารในต้นลำไย

1. สำรวจต้นลำไย

สำรวจต้นลำไยจากสวนลำไยจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน ที่มีอาการหงอยหรือต้นโทรม และที่มีอาการปกติและเลือกต้นลำไยที่มีอาการและไม่มีอาการ อย่างละ 25 ต้น โดยเลือกจากสวนหลายพื้นที่ และในแต่ละพื้นที่ให้มีลำไยทั้ง 2 อาการ นอกจากนี้จะทำการบันทึกอาการที่ปรากฏของต้นลำไยที่สำรวจ และบันทึกข้อมูลการจัดการต่างๆ ที่ผ่านมา ตลอดจนการให้ผลผลิตของลำไยจากเกษตรกรชาวสวนลำไยในพื้นที่ที่เก็บตัวอย่าง รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมภายในสวนลำไยในรอบปี และเลือกสวนที่มีการดูแลและมีการจัดการธาตุอาหารดีอีกอย่างน้อย 10 ต้น (เพื่อใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในกรณีที่ต้นลำไยที่แสดงอาการปกติที่สำรวจ มีธาตุอาหารไม่เพียงพอแก่ความต้องการ แต่ลำไยยังไม่แสดงอาการขาดออกมาให้เห็น (hidden hunger) ซึ่งอาจทำให้การสรุปผลผิดพลาด)

2. การเก็บตัวอย่างพืช

เก็บตัวอย่างชิ้นส่วนพืชที่ทำการเลือก โดยแบ่งรอบทรงพุ่มให้เป็นส่วน ๆ กัน ในระยะที่มีการแตกใบครั้งแรก มีการเก็บตัวอย่าง จากตรงกลางของรอบพุ่ม จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ยอดต่อต้นรวมเป็น 1 ตัวอย่าง ซึ่งเก็บตัวอย่างในระยะที่ใบรวม(compound leaf) ตำแหน่งที่ 3 และ 4 นับจากยอดลงมาของยอดที่แตกใบครั้งแรกที่สุด อยู่ในระยะเพสลาด (young mature) โดยเก็บตัวอย่างเพื่อใช้วิเคราะห์ดังนี้

3 การวิเคราะห์ตัวอย่างพืช

ตัวอย่างพืชที่เก็บจากงานทดลองต่างๆนั้นจะนำไปใส่ถุงพลาสติกปิดสนิท แช่น้ำแข็งในกล่องโฟมทันทีหลังจากเก็บตัวอย่างเพื่อนำไปยังห้องปฏิบัติการ หลังจากนั้นจะแยกแต่ละชิ้นส่วนใส่ถุงกระดาษแล้วนำไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียสจนแห้งสนิท (ประมาณ 3 วัน) จากนั้นนำมาบดด้วยเครื่องบดตัวอย่างพืช แล้วนำมาย่อยเพื่อวิเคราะห์ปริมาณความเข้มข้นของธาตุอาหารที่สะสมในชิ้นส่วนพืช เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก แมงกานีส สังกะสี ทองแดงและ โบรอน นอกจากนี้ทำการวิเคราะห์ ปริมาณคาร์โบไฮเดรตในรูปของ total nonstructural carbohydrate (TNC) ตามวิธี Nelson's reducing sugar procedure (A. O. A. C., 1990)

การหาปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่อยู่ในรูปโครงสร้างในใบและเปลือกของต้นลำไยพันธุ์ดอที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นลำไยปกติ ในพื้นที่สวนของเกษตรกรในแถบจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดลำพูน

การเก็บตัวอย่างใบและตัวอย่างเปลือก

1. การเก็บตัวอย่างใบโดยทำการเก็บใบแก่ที่ 3-4 (นับจากปลายยอด)
2. การเก็บตัวอย่างเปลือกโดยเก็บเปลือกจากต้นลำไยที่แสดงอาการต้นไหม้และต้นลำไยปกติโดยทำการเก็บในตำแหน่งของยอดชุดที่ 3 นับจากปลายยอด

ภาพเก็บตัวอย่างจะทำการเก็บต้นลำไยที่แสดงอาการต้นไหม้และต้นลำไยปกติในพื้นที่สวนเดียวกันเพื่อเปรียบเทียบกัน

2.2. การดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2

2.2.1. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณธาตุอาหารในต้นลำไยที่มีผลต่อการให้ผลผลิตของลำไย

คัดเลือกต้นลำไยจากสวนลำไย ภายในสถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปางจำนวน 20 ต้นโดยเลือกต้นที่มีการให้ปริมาณผลผลิตที่กระจาย (ไม่ให้ผลผลิตจนถึงให้ผลผลิตมาก) ทำการบันทึกข้อมูลการให้ผลผลิตและการจัดการต่างๆ และทำการเก็บตัวอย่างดินและพืชเช่นเดียวกับการทดลองข้อ 2

2.2.2. การประเมินความต้องการธาตุอาหารของลำไย

จากการสำรวจการจัดการธาตุอาหารหรือการใช้ปุ๋ยของเกษตรกร และจากการวิเคราะห์ดินในพื้นที่เกษตรกรชาวสวนลำไยจังหวัดลำพูน พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้เพียงธาตุอาหารหลักในปริมาณมาก โดยไม่มีการวิเคราะห์ดินก่อนการใส่ปุ๋ย ทำให้ปริมาณธาตุอาหารในดินโดยเฉพาะ ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในปริมาณที่สูงมาก โดยสูงกว่าระดับที่ใช้ประเมินฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินคือ ประมาณ 30-45 และ 100-120 ppm ตามลำดับ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการประเมินความต้องการธาตุอาหารของลำไยที่ใช้ ในระหว่างการแตกใบแต่ละครั้ง รวมทั้งในระหว่างการพัฒนาการของผลและที่ระยะเก็บเกี่ยว จะทำให้ได้ข้อมูลความต้องการธาตุอาหารเบื้องต้นของลำไยตลอดฤดูกาล เพื่อเป็นพื้นฐานที่นำข้อมูลดังกล่าวไป ดำเนินการทดลองต่อไป เพื่อปรับใช้ร่วมกับการวิเคราะห์ดินและพืช ให้ได้ข้อมูลความต้องการธาตุอาหารของลำไยเพื่อการจัดการปุ๋ยลำไยให้ใกล้เคียงกับความต้องการให้มากที่สุดต่อไป

วิธีดำเนินการ

1. ประเมินจำนวนยอดลำไย

จะทำการประเมินจำนวนยอดของลำไยโดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลาง

ทรงพุ่มกับปริมาณยอดลำไย ซึ่งจะทำการนับยอดลำไยทั้งก่อนตัดแต่งกิ่ง หลังตัดแต่งกิ่งออกประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ของต้นลำไยที่มีขนาดต่างๆ เพื่อนำข้อมูลมาหาความสัมพันธ์ ระหว่างขนาดทรงพุ่มกับจำนวนยอด

2. วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในยอดลำไย

ทำการเก็บตัวอย่างยอดของลำไยเพื่อนำมาวิเคราะห์ ปริมาณธาตุอาหารในการแตกใบแต่ละครั้ง

3. วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในระหว่างการพัฒนาของผล

2.2.3 ศึกษาความต้องการธาตุอาหารของลำไยและการเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหารในใบระหว่างการพัฒนาของผล

ทำการคัดเลือกต้นลำไยที่มีการออกดอกและติดผล จำนวน 6 ต้น เพื่อใช้ศึกษาความต้องการธาตุอาหารของลำไยที่ระยะการพัฒนาของผลต่างๆ และศึกษาการเปลี่ยนแปลงของธาตุอาหารในใบได้ข้อมูลของลำไยในระหว่างการพัฒนากาของผล

1. ความต้องการธาตุอาหารของลำไยระหว่างการพัฒนาของผล

เก็บตัวอย่างผลลำไยทุกเดือนตั้งแต่เริ่มติดผลขนาดเท่าเมล็ดถั่วเขียวจนถึงเก็บเกี่ยวนำมาวิเคราะห์ธาตุอาหารในเนื้อ เปลือกและเมล็ด เพื่อทราบถึงความต้องการธาตุอาหารในผลที่ระยะต่างๆ ทุกเดือน และใช้ข้อมูลดังกล่าวเป็นแนวทางในการให้ธาตุอาหารแก่ลำไยในอนาคต

2. การเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหารในใบลำไยตั้งแต่ลำไยเริ่มติดผลเท่าเมล็ดถั่วเขียวจนถึงเก็บเกี่ยว

ทำการเก็บตัวอย่างใบได้ข้อมูลตั้งแต่เริ่มติดผลจนถึงเก็บเกี่ยวโดย เก็บใบรวมตำแหน่งที่ 3 และ 4 จากยอดทุกเดือน จนถึงเก็บเกี่ยว มาวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบลำไยได้ข้อมูลว่ามีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรระหว่างการพัฒนาของผล

2.3. การทดลองเบื้องต้นเพื่อหาสาเหตุและแนวทางการแก้ไขปัญหาลำไยต้นโทรม

ดำเนินการทดลองโดยอาศัยข้อมูลการจัดการสวนของเกษตรกร คำวิเคราะห์ดินและพืชจากการทดลองตามกิจกรรมตามวัตถุประสงค์ที่ 1 และ 2 มาวางแผนการทดลองเพื่อหาสาเหตุเบื้องต้นและเพื่อเป็นแนวทางในการฟื้นฟูหรือป้องกันการเกิดโรคหนองดังต่อไปนี้

การทดลองที่ 1 ทดลองจัดการต้นลำไยที่มีอาการต้นไหมในสวนเกษตรจังหวัดลำพูน

วิธีการดำเนินการ

จากผลการวิเคราะห์ดินเบื้องต้นพบว่ามีปริมาณ ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม อยู่ในปริมาณที่สูงมากซึ่งอาจจะไปขัดขวางการดูดใช้ธาตุอาหารบางชนิดก็เป็นได้ ดังนั้นจึงได้มีการทดลองจัดการต่างๆ เบื้องต้นในการจัดการลำไยต้นไหมโดยมีการจัดการดังนี้ ตัดแต่งกิ่งเพื่อลดปริมาณลำต้นเหนือดิน (shoot) และมีการจัดการดินโดยให้ ไตโลไมท์ซึ่งให้ธาตุแคลเซียมและแมกนีเซียม (ไม่ได้ให้ธาตุฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมเลยระหว่างการทดลอง) ตลอดจนมีการให้ธาตุอาหารทางดิน เช่นสังกะสี อัตรา 25 กรัมต่อตารางเมตร ทองแดง 2.5 กรัมต่อตารางเมตร โบรอน 2 กรัม/ตารางเมตร และพืชนางใบ และมีการบันทึกขนาดของใบ ต้นละ 10 ยอดโดยวัดขนาดความยาวและความกว้างของใบชุดใหม่เปรียบเทียบกับใบชุดเก่า

การทดลองที่ 2 ศึกษาการเจริญเติบโตของต้นลำไยในพื้นที่ที่เคยมีการระบาดของโรคหงอย

การทดลองที่ 2.1 ศึกษาการเจริญเติบโตของลำไยกิ่งตอนและกิ่งเสียบในพื้นที่ที่เคยมีการระบาดของโรคหงอย (1)

ทำการทดลองในพื้นที่สวนของคุณสุวิทย์ เป็นเกษตรกรอยู่ที่บ้านท่าตุ้ม อ. ป่าซาง จ. ลำพูน ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีต้นลำไยแสดงอาการต้นไหมเป็นจำนวนมาก และเกษตรกรได้ตัดโค่นต้นลำไยที่มีอาการไหมหรือหงอย เพราะกลัวการระบาดของโรคและอาจไม่คุ้มเท่ากับการปลูกใหม่ เนื่องจากต้นที่แสดงอาการต้นไหมมีลักษณะอ่อนแออย่างชัดเจนให้ผลผลิตต่ำ ผลผลิตไม่มีคุณภาพ อีกทั้งยังเปราะหักง่ายหรือลำต้นฉีกหัก และล้มได้ง่ายเมื่อเทียบกับต้นลำไยที่ไม่แสดงอาการต้นไหม ซึ่งสาเหตุของต้นลำไยที่แสดงอาการต้นไหมยังไม่ทราบสาเหตุที่ชัดเจนและจากการเก็บตัวอย่างดินพบว่ามีความชื้นน้อยเป็นจำนวนมากในพื้นที่ ดังนั้นนักวิจัยได้ใช้พื้นที่ของเกษตรกรปลูกต้นกล้าลำไยจากกิ่งตอนและจากกิ่งเสียบยอด เพื่อปลูกทดสอบเปรียบเทียบการเจริญเติบโต ต้นกล้าลำไยจากกิ่งเสียบยอดมีระบบรากดีกว่าต้นกล้าที่ปลูกจากกิ่งตอน และเพื่อเปรียบเทียบว่าต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งตอนและกิ่งเสียบยอดจะตอบสนองต่อการจัดการดินและธาตุอาหารอย่างไร

การวางแผนการทดลองในปีที่ 1 โดยมีกรรมวิธีในการจัดการต่างๆ ดังนี้

- | | | | |
|--------------------------------|--------------------|--------------------------|------|
| 1. กิ่งตอน | จัดการธาตุอาหาร | ราดยากำจัดไส้เดือนฝอย | (T1) |
| | จัดการธาตุอาหาร | ไม่ราดยากำจัดไส้เดือนฝอย | (T2) |
| | ไม่จัดการธาตุอาหาร | ราดยากำจัดไส้เดือนฝอย | (T3) |
| | ไม่จัดการธาตุอาหาร | ไม่ราดยากำจัดไส้เดือนฝอย | (T4) |
| 2. กิ่งเสียบยอดจัดการธาตุอาหาร | | ราดยากำจัดไส้เดือนฝอย | (T5) |
| | จัดการธาตุอาหาร | ไม่ราดยากำจัดไส้เดือนฝอย | (T6) |
| | ไม่จัดการธาตุอาหาร | ราดยากำจัดไส้เดือนฝอย | (T7) |
| | ไม่จัดการธาตุอาหาร | ไม่ราดยากำจัดไส้เดือนฝอย | (T8) |

ทำการปลูกลำไยพันธุ์ศุข ที่ได้จากกิ่งตอนและกิ่งเสียบยอดอายุประมาณ 1 ปี ในเดือนสิงหาคม 2541 การจัดการธาตุอาหารมีดังต่อไปนี้

1. เดือนสิงหาคม 2541 ดินที่มีการจัดการธาตุอาหารในช่วงเริ่มปลูกมีการใส่ปุ๋ยคอกและโดโลไมต์ อย่างละ 500 กรัม
2. เดือนกันยายน 2541 ใส่จุลธาตุ (Trace element) บางตัว ได้แก่
 - สังกะสี 20 กรัมต่อต้น
 - ทองแดง 3 กรัมต่อต้น
 - โมลิบดีนัม 2.5 กรัมต่อต้น
 - โบรอน 2.5 กรัมต่อต้น
3. เดือนกรกฎาคม 2542 มีการใส่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ต้นละ 100 กรัม ในกรรมวิธีที่มีการจัดการธาตุอาหาร

การวางแผนการทดลองในปีที่ 2 โดยมีกรรมวิธีในการการจัดการต่างๆ ดังนี้

- | | | |
|--------------|--------------------|------|
| 1. กิ่งตอน | จัดการธาตุอาหาร | (T1) |
| | ไม่จัดการธาตุอาหาร | (T2) |
| 2. กิ่งเสียบ | จัดการธาตุอาหาร | (T3) |
| | ไม่จัดการธาตุอาหาร | (T4) |

การจัดการในช่วงปีที่ 2 มีการจัดการดังนี้

1. เดือนมิถุนายน 2543 มีการใส่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ต้นละ 100 กรัม ในกรรมวิธีที่มีการจัดการธาตุอาหาร และใส่จุลธาตุ (Trace element) บางตัว ได้แก่

-สังกะสี	20 กรัมต่อต้น
-ทองแดง	3 กรัมต่อต้น
-โมลิบดีนัม	2.5 กรัมต่อต้น
-โบรอน	2.5 กรัมต่อต้น

การบันทึกข้อมูลในช่วงทำการทดลองดังต่อไปนี้คือ

1. เก็บตัวอย่างดินเพื่อหาคุณสมบัติของดินก่อนการทดลอง
2. การเจริญเติบโตของต้นลำไย โดยมีการบันทึกข้อมูลทุกเดือน การเก็บข้อมูลโดยการวัดการเจริญเติบโตของต้นลำไย ดังนี้

2.1 เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น วัดส่วนของลำต้นสูงจากพื้นดินขึ้นมา 10 เซนติเมตรแล้วทำเครื่องหมายไว้เพื่อใช้ในการวัดครั้งต่อไป

2.2 ความสูงของต้น วัดจากพื้นดินจนถึงปลายยอดของต้น

2.3 ความกว้างของทรงพุ่ม วัดส่วนที่กว้างที่สุดของทรงพุ่มเป็น 2 แนว ตั้งฉากกันแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยของข้อมูล

ข้อมูลเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น ความสูงของต้น และความกว้างของทรงพุ่ม จะทำการเก็บทุกๆ เดือนในระหว่างที่ทำการทดลอง แล้วนำมาหาอัตราการเจริญตามสูตรของ Shabana *et al.* (1981) คือ

$$R = \frac{(X_t - X_o) \times 100}{X_o}$$

โดยที่

R = อัตราการเติบโตเป็นร้อยละ

X_t = ค่าการวัดครั้งหลัง

X_o = ค่าการวัดครั้งแรก

การทดลองที่ 2.2 ศึกษาการเจริญเติบโตของลำไยกิ่งตอนและกิ่งเสียบในพื้นที่ที่เคยมีการระบาดของโรคหงอย(2)

ทำการทดลองในพื้นที่สวนของศูนย์บุญตัน เกษตรกรบ้านท่าตุ้ม อ. ป่าซาง จ. ลำพูน ซึ่งมีลำไยต้นโทรมเป็นจำนวนมากและได้มีได้ตัดโค่นลำไยที่มีอาการโทรม (โรคหงอย) บางส่วนในพื้นที่ออก และทางนักวิจัยได้ไปขอใช้พื้นที่ปลูกลำไยทดสอบ โดยใช้กิ่งลำไยกิ่งตอนลำไยพันธุ์ดอ อายุประมาณ 1 ปี ปลูกทดสอบในพื้นที่เดิมที่มีการระบาดของอาการต้นโทรมหรือโรคหงอย โดยมีการปลูกลำไยในวันที่ 30 กรกฎาคม 2541 และมีการจัดการธาตุอาหารดังนี้

1. ใส่จุลธาตุ (Trace element) บางตัว ในเดือนกันยายน 2541 ได้แก่

-สังกะสี	20 กรัมต่อต้น
-ทองแดง	3 กรัมต่อต้น
-โมลิบดีนัม	2.5 กรัมต่อต้น
-โบรอน	2.5 กรัมต่อต้น

2. ใส่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ต้นละ 100 กรัม ในกรรมวิธีที่มีการจัดการธาตุอาหาร ในเดือนกรกฎาคม 2542

การบันทึกข้อมูลในช่วงทำการทดลองดังต่อไปนี้คือ

1. เก็บตัวอย่างดินเพื่อหาคุณสมบัติของดินก่อนการทดลอง
2. การเจริญเติบโตของต้นลำไย โดยมีการบันทึกข้อมูลทุกเดือน การเก็บข้อมูลโดยการวัดการเจริญเติบโตของต้นลำไย ดังนี้

2.1 เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น วัดส่วนของลำต้นสูงจากพื้นดินขึ้นมา 10 เซนติเมตร แล้วทำเครื่องหมายไว้เพื่อใช้ในการวัดครั้งต่อไป

2.2 ความสูงของต้น วัดจากพื้นดินจนถึงปลายยอดของต้นความกว้างของทรงพุ่ม วัดส่วนที่กว้างที่สุดของทรงพุ่มเป็น 2 แนว ตั้งฉากกันแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยของข้อมูล

ข้อมูลเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น ความสูงของต้น และความกว้างของทรงพุ่ม จะทำการเก็บทุกๆ เดือนในระหว่างที่ทำการทดลอง แล้วนำมาหาอัตราการเจริญตามสูตรของ Shabana *et al.* (1981) คือ

$$R = \frac{(X_1 - X_0) \times 100}{X_0}$$

โดยที่ R = อัตราการเติบโตเป็นร้อยละ

โดยที่

R = อัตราการเติบโตเป็นร้อยละ

X_t = ค่าการวัดครั้งหลัง

X_o = ค่าการวัดครั้งแรก

การทดลองที่ 3 ศึกษาการเจริญเติบโตของกิ่งตอนจากต้นที่เป็นโรคหงอยในสภาพดินและสภาพทรายที่รดด้วยสารละลายธาตุอาหาร

นำกิ่งลำไยพันธุ์ดอที่ขยายพันธุ์โดยการตอนกิ่งจากต้นลำไยที่แสดงอาการต้นโทรมมาปลูกในถังซีเมนต์ขนาดความจุ 100 ลิตร ที่แปลงทดลองโครงการวิจัยธาตุอาหารลำไย งานไม้ผล สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง ระหว่างเดือนมีนาคม 2542 – กุมภาพันธ์ 2543 มีการจัดการวัสดุปลูกและให้สารละลายธาตุอาหาร คือ

1. ปลูกกิ่งตอนลำไยต้นโทรมโดยใช้ดินเป็นวัสดุปลูกให้ธาตุอาหารไนโตรเจน(urea) 2 กรัม / ต้น / เดือน(รูปที่ ก.)

2. ปลูกกิ่งตอนลำไยต้นโทรมโดยใช้ดินเป็นวัสดุปลูกให้ธาตุอาหารไนโตรเจน(urea) 2 กรัม / ต้น / เดือนและจุลธาตุดังนี้คือ

สังกะสี 20 กรัม/ต้น

โบรอน 2.5 กรัม/ต้น

ทองแดง 3 กรัม/ต้น(รูปที่ ก.)

3. ปลูกกิ่งตอนลำไยต้นโทรมโดยใช้ทรายเป็นวัสดุปลูก(sand culture) ให้สารละลายธาตุอาหารของ Hoagland and Arnon (1938)(รูปที่ ข.)



ก. ลำไยที่ปลูกโดยใช้ดินเป็นวัสดุปลูก



ข. ลำไยที่ปลูกโดยใช้ทรายเป็นวัสดุปลูก

รูปที่ 2.1 ลักษณะต้นลำไยที่แสดงอาการต้นโทรมที่ปลูกทดลองการจัดการธาตุอาหาร

การบันทึกข้อมูล

ทำการบันทึกข้อมูลเปรียบเทียบการเจริญกับต้นที่ขยายพันธุ์โดยวิธีการตอนกิ่งจากต้นลำไย ต้นปกติใช้ทรายเป็นวัสดุปลูก (sand culture) ให้สารละลายธาตุอาหาร ทำการบันทึกการเจริญดังนี้ คือ การเจริญของยอดใหม่ เช่น จำนวนครั้งที่แตกยอด จำนวนยอด เส้นผ่าศูนย์กลางของยอด และความยาวยอดใหม่ ขนาดความกว้างและความยาวของใบใหม่ หลักจากยอดใหม่เจริญเต็มที่

การทดลองที่ 4 ผลของฟอสฟอรัสและสังกะสีต่อการเจริญเติบโตและการดูดใช้ธาตุอาหารของลำไยกิ่งเสียบพันธุ์ดอ

จากการเก็บข้อมูลจากเกษตรกรพบว่าส่วนใหญ่จะใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 หรือ 8-24-24 เป็นจำนวนมากแต่จะใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารรองและจุลธาตุอาหารน้อยมากและจากข้อมูลการทดลองพบว่าดินในสวนลำไยส่วนใหญ่มีปริมาณฟอสฟอรัสค่อนข้างสูงมาก (60-200 ppm) จึงอาจมีผลต่อการดูดใช้ธาตุเสริมบางตัวโดยเฉพาะสังกะสี เป็นต้น ดังนั้นการทดลองครั้งนี้เพื่อเป็นการศึกษาผลของธาตุฟอสฟอรัสและสังกะสีการเจริญเติบโตและปริมาณธาตุอาหารในใบลำไย

วิธีการทดลอง

การทดลองใช้ลำไยกิ่งเสียบอายุ 5 เดือน ที่ปลูกในกระถางดินขนาด 50 ลิตร วางแผนการทดลองแบบ 5x2 factorial in CRD มี 4 ซ้ำ มีดำรับการทดลองดังนี้

ปัจจัยที่ 1 ปริมาณฟอสฟอรัส (p) กรัม/ต้น /ปี

1. ไม่ใส่ฟอสฟอรัส
2. ใส่ฟอสฟอรัส 12.5 กรัม/ต้น/ปี
3. ใส่ฟอสฟอรัส 25 กรัม/ต้น /ปี
4. ใส่ฟอสฟอรัส 50 กรัม/ต้น/ปี
5. ใส่ฟอสฟอรัส 75 กรัม/ต้น/ปี

ปัจจัยที่ 2 ปริมาณสังกะสี (Zn)

1. ไม่ใส่สังกะสี
2. ใส่สังกะสี 10 กรัม/ต้น/ปี

ทุกดำรับการทดลองจะใส่ไนโตรเจนและโพแทสเซียม 15 กรัม/ต้น/ปี แบ่งใส่ 2 เดือนต่อครั้ง

การบันทึกข้อมูล

จะทำการเก็บข้อมูลด้านคุณสมบัติของดินก่อนการทดลอง เช่น pH, ปริมาณธาตุอาหารในดิน จะทำการวัดขนาดใบลำไยและเก็บตัวอย่างใบมาโดยเก็บใบรวมในตำแหน่งที่ 3,4 หลังจากลำไยแตกใบ 6-8 สัปดาห์ วิเคราะห์ปริมาณธาตุ Zn และ P และธาตุอาหารอื่นๆในใบลำไย

การทดลองที่ 5 ผลของการจัดการน้ำต่อการพัฒนาของยอดลำไย

จากการดำเนินการข้างต้นพบว่าวิธีการให้น้ำแก่ต้นลำไยของเกษตรกรชาวสวนลำไยในจังหวัดลำพูนและเชียงใหม่ส่วนใหญ่จะให้น้ำโดยวิธีสูบล้อยตามร่องให้ท่วมโคนต้นลำไยหรือยกคันดินล้อมต้นและปล่อยให้แห้ง วิธีการจัดการให้น้ำแก่ต้นลำไยที่ไม่ถูกต้องทำให้ต้นลำไยมีการเจริญเติบโตและการพัฒนาทางกิ่งใบและผลผลิตผิดปกติ และสูญเสียธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อการเจริญของต้นลำไยเพราะน้ำส่วนที่เก็บความต้องการของพืชจะทำให้เกิดการชะล้างธาตุอาหารในดินมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ปลูกลำไยที่เป็นดินทราย นอกจากวิธีการให้น้ำที่ถูกต้องจะมีความสำคัญต่อการเจริญของลำไยแล้ว ยังมีปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้องเช่น ปริมาณน้ำและความถี่ในการให้น้ำยังมีความสำคัญต่อการเจริญของลำไยเช่นกัน

ดังนั้นคณะนักวิจัยจึงได้ทดลองศึกษาผลของการจัดการน้ำที่มีต่อการเจริญทางกิ่งใบของลำไยกิ่งตอนและกิ่งเสียบ เพื่อเป็นแนวทางในการหาสาเหตุและการแก้ปัญหาลำไยโทรม

วิธีการดำเนินการ

1.การเตรียมต้นลำไย ปลูกต้นลำไยพันธุ์ต่อที่ขยายพันธุ์โดยการตอนกิ่งและเสียบกิ่ง อายุของต้น 1 ปี ในกระถางพลาสติกความจุ 20 ลิตร ใช้ดินผสมเป็นวัสดุปลูก ทุแลรักษาดินลำไยในโรงเรือน

2.การจัดการให้น้ำ เริ่มศึกษาผลของการให้น้ำที่มีต่อการเจริญทางกิ่งใบของลำไยหลังจากปลูก 6 เดือน ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2543 มีการจัดการให้น้ำ 3 ลักษณะ คือ

กรรมวิธีที่ 1.ให้น้ำเมื่อความชื้นดินใกล้ PWP (ใบลำไยเริ่มเหี่ยว) (รูปที่ 2.2)



รูปที่ 2.2 ให้น้ำเมื่อใบลำโพงแสดงอาการเหี่ยว

กรรมวิธีที่ 2 รักษาความชื้นไว้ที่ FC (รูปที่ 2.3)



รูปที่ 2.3 ให้น้ำปกติใบลำโพงไม่แสดงอาการเหี่ยว

กรรมวิธีที่ 3 รักษาความชื้นให้ต่ำกว่า FC โดยให้น้ำและตลอดเวลา (รูปที่ 2.4)



รูปที่ 2 4 ให้ระบบน้ำหยด

(อัตราการไหลของน้ำ 1.92 ลิตร/ชั่วโมง ตลอดเวลา)

ในแต่ละกรรมวิธีการให้น้ำจะใช้ลำไย 5 ต้น และมีบันทึกข้อมูลหลังมีการจัดการให้น้ำดังนี้

1.การเจริญของยอดใหม่

- จำนวนครั้งที่แตกใบ
- จำนวนปล้อง
- ความยาวปล้อง

2.การเจริญของใบใหม่

- ความความยาวใบ
- ความกว้างใบ

การทดลอง 6 ผลของความเข้มข้นของระดับธาตุอาหารต่อการเจริญเติบโตและปริมาณธาตุอาหารของลำไย

ทำการทดลองโดยใช้ต้นดอกลำไยที่เพาะจากลำไยพันธุ์ดอ อายุ 1 ปี ปลูกในกระถางพลาสติกที่มีความจุ 10 ลิตร ใช้ทรายละเอียดเป็นวัสดุปลูก ให้สารละลายธาตุอาหารสัปดาห์ละ 3 ครั้ง ปริมาตร 1

ลิตรต่อต้น ส่วนวันอื่นๆ รดด้วยน้ำตามปกติ โดยการดัดแปลงสูตรของ Hoagland and Arnon (1938) โดยมีระดับความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหาร 3 ระดับ คือ

ระดับที่ 1. ความเข้มข้นลดลง 1 เท่าของระดับปกติ (50%)

ระดับที่ 2. ความเข้มข้นปกติ (100 %)

ระดับที่ 3. ความเข้มข้นเพิ่มขึ้น 1 เท่าของระดับปกติ (200%)

การทดลองที่ 6.1

วางแผนการทดลองแบบ สุ่มสมบูรณ์ (CRD : Completely Randomize design) มีจำนวน 7 ซ้ำ แต่ละซ้ำใช้ต้นลำไย 1 ต้น

การบันทึกผลการทดลอง

1. การเจริญเติบโตของต้นลำไย โดยทำการเก็บข้อมูลทุกเดือน ดังนี้

1.1 ความสูงของต้น (ซม.)

1.2 ความกว้างของทรงพุ่ม (ซม.)

1.3 เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น (ซม.)

2. การเจริญของยอดใหม่ที่แตกออกทำการเก็บข้อมูลระยะเวลาการเปลี่ยนสีของใบ เมื่อใบมีอายุ 30 วัน ทำการวัดความยาวของข้อ เส้นผ่าศูนย์กลางของข้อ และจำนวนใบประกอบต่อข้อ

การทดลองที่ 6.2

ทำการเก็บตัวอย่างต้นลำไยทุก 2 เดือน กรรมวิธีละ 4 ต้น เพื่อนำมาแยกส่วนใบ ลำต้นและราก โดยอบที่ระดับอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำมาชั่งน้ำหนักแห้งและนำตัวอย่างที่อบแห้งมาวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารในใบ ลำต้น และราก ได้แก่ ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียมและปริมาณ TNC (total non-structural carbohydrate)

การทดลองที่ 7 ผลของธาตุไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตของลำไย

การวางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) โดยมี 4 กรรมวิธี มีจำนวนซ้ำ 10 ซ้ำ แต่ละซ้ำใช้ลำไย 1 ต้น โดยใช้ต้นกล้าลำไยพันธุ์ดอที่มีอายุ 1 ปี ปลูกในกระถางพลาสติกที่มีความจุ 8 ลิตร ใช้ทรายละเอียดเป็นวัสดุปลูก แล้วทำการรดสารละลายธาตุอาหาร 3 ครั้งต่อสัปดาห์ โดยสลับกับการรดด้วยน้ำเปล่า สารละลายธาตุอาหารพืชใช้วิธีการดัดแปลงสูตรของ Hoagland and Arnon (1938) กรรมวิธีในการทดลองมีดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ความเข้มข้นของไนโตรเจน ในสารละลาย 0 มิลลิกรัมต่อลิตร (0 mM N)

กรรมวิธีที่ 2 ความเข้มข้นของไนโตรเจน ในสารละลาย	56 มิลลิกรัมต่อลิตร (2 mM N)
กรรมวิธีที่ 3 ความเข้มข้นของไนโตรเจน ในสารละลาย	112 มิลลิกรัมต่อลิตร (4 mM N)
กรรมวิธีที่ 4 ความเข้มข้นของไนโตรเจน ในสารละลาย	156 มิลลิกรัมต่อลิตร (6 mM N)

การบันทึกผลการทดลอง

1. วัดการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นในแต่ละเดือน ดังนี้
 - 1.1 เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น (เซนติเมตร) วัดเหนือจากพื้นดินขึ้นมา 10 เซนติเมตร
 - 1.2 ความสูงของต้น (เซนติเมตร) วัดจากพื้นดินจนถึงปลายยอด
 - 1.3 ความกว้างของทรงพุ่ม (เซนติเมตร) วัดทรงพุ่มสองด้านตั้งฉากกัน
 - 1.4 การผลิข้อใบ เก็บข้อมูลโดยทำการนับจำนวนต้นที่มีการผลิตข้อใบในแต่ละเดือน
2. การวัดการเจริญเติบโตของข้อใบใหม่ หลังจากผลิตข้อใบประมาณ 45 วัน ได้แก่
 - 2.1 ระยะเวลาการเปลี่ยนแปลงสีของใบ
 - 2.2 เส้นผ่าศูนย์กลางของข้อใหม่ (มิลลิเมตร)
 - 2.3 ความยาวของข้อใบใหม่ (เซนติเมตร)
 - 2.4 จำนวนใบประกอบต่อข้อ
 - 2.5 ความกว้างและความยาวของใบที่แตกใหม่

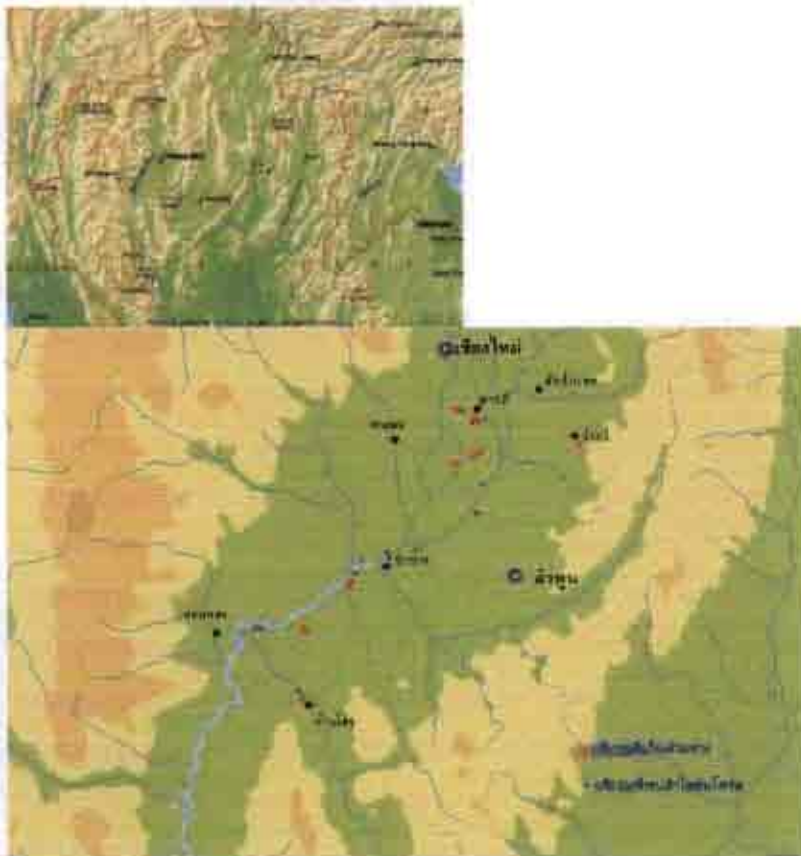
บทที่ 3

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

3.1 ผลการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ที่ 1

3.1.1 สำรวจ บันทึกรวบรวมข้อมูลการจัดการต่างๆภายในสวนของเกษตรกรและเตรียมต้นลำไยเพื่อใช้ศึกษา

ทางคณะนักวิจัยได้ดำเนินการสำรวจต้นลำไยที่มีอาการหงอย (ลำไยต้นโทรม) และต้นลำไยปกติ จากสวนเกษตรกร จังหวัดเชียงใหม่และลำพูน (รูปที่ 3.1) พื้นที่ดังกล่าวอยู่ในบริเวณพื้นที่ราบของ จ. เชียงใหม่และลำพูน ซึ่งพื้นที่ราบมีอาณาเขตเริ่มตั้งแต่ตอนเหนือของแม่น้ำปิงและยาวตามลำน้ำลงมาทางใต้ครอบคลุมพื้นที่ของทั้ง 2 จังหวัด ดินในบริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่เป็นดินใน Great Soil Group Low Humic Gley Soil เกิดจาก semirecent alluvium มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว โดยมีชุดดินเด่นคือดินชุด หางตองและดินชุดลำปาง และยังมีชุดดินอื่นๆอีกร่วมอยู่ด้วยเล็กน้อย (อำพรธนะและคณะ, 2518) และได้คัดเลือกสวนที่มีต้นลำไยแสดงอาการหงอย และต้นลำไยปกติ เพื่อใช้เป็นต้นตัวอย่างในการเก็บข้อมูล ตลอดจนมีการเก็บบันทึกข้อมูลการจัดการต่างๆภายในสวนโดยใช้แบบบันทึกข้อมูลที่จัดทำขึ้น



รูปที่ 3.1 แสดงบริเวณพื้นที่ที่ทำการสำรวจเก็บข้อมูลและเก็บตัวอย่างดินและพืช

ตารางที่ 3.1 ส่วนที่ทำการเก็บตัวอย่างดินและพืชต้นลำไยที่แสดงอาการต้นโทรมและมีต้นลำไย
ปกติ

สวน	ที่อยู่	ต้นปกติ	ต้นโทรม(หยอ)
1. คุณประยูร อุปโน(1)	อ.สารภี จ. เชียงใหม่	5	3
2. คุณพิทักษ์ ปั่นทอง	อ. บ้านโฮ้ง จ. ลำพูน	3	5
3. คุณประสาธ บุญกว้าง	อ. เวียงหนองล่อง จ. ลำพูน	2	2
4. คุณเพลินพิศ โปร่งสุริยา	อ. เวียงหนองล่อง จ. ลำพูน	2	2
5. คุณจำลอง ปากองวรรณ	หนองช้างค้ำ อ. เมือง จ. ลำพูน	4	4
6. คุณนฤบาล เมืองบุญ	อ. เมือง จ. ลำพูน	4	4
7. คุณลมัย บุญเปล่ง	ต. ยางเม็ง อ. สารภี จ. เชียงใหม่	4	4
8. คุณสุวิทย์ สมพงษ์	อ. บ้านธิ จ. ลำพูน	3	3
9. ร. อ. สุพจน์ อุดเจริญ	ป่าเหว อ. เมือง จ. ลำพูน	5	5
10. ลุงบุญตัน บุญกองรัตน์	สบทา อ. ป่าซาง จ. ลำพูน	5	5
รวม		37	37

สวนที่มีการจัดการดี (มีต้นลำไยที่สมบูรณ์ดี)

1. สวนคุณประยูร อุปโน อ. สารภี จ. เชียงใหม่ เป็นสวนที่ต้นลำไยมีความสมบูรณ์ ได้คัดเลือกต้นลำไยได้ประมาณ 15 ต้น (สวนที่ 1 จำนวน 5 ต้น และสวนที่ 2 จำนวน 10 ต้น)
2. สวนที่ บ้านท่ากว้าง อ. สารภี จ. ลำพูน เป็นสวนที่ต้นลำไยสมบูรณ์ และในดินมีปริมาณธาตุอาหารไม่สูงมากเหมือนสวนอื่นๆ (ฟอสฟอรัส ประมาณ 10-15 ppm และโพแทสเซียม ประมาณ 100 ppm)
3. สวนคุณโสภณ สุตา อ.สันป่าตอง จ. เชียงใหม่ เป็นสวนที่ต้นลำไยมีความสมบูรณ์ดี มีประวัติการให้ผลผลิตที่มีคุณภาพดี

3.1.2 การบันทึกจัดการต่าง ๆ ของเกษตรกรชาวสวนลำไยที่ได้จากการสำรวจ

1. การจัดการของสวนต่างๆ

สวนที่ 1 สวนคุณประยูร อุปโน

สถานที่ตั้ง 276 ม. 6 ต. ยางเม็ง อ. สารภี จ. เชียงใหม่

สภาพพื้นที่

สภาพสวนที่มีต้นปกติ เป็นสภาพที่นา สภาพดินเป็นร่วนปนทราย

สภาพสวนที่แสดงอาการต้นไหม้ สภาพดินเป็นดินทราย

-ต้นลำไยอายุประมาณ 4 ปี

การจัดการ

1. การจัดการธาตุอาหารในรอบปี

1.1 การให้ปุ๋ยทางดิน

	ปริมาณที่ใส่ ต่อต้น	จำนวนครั้งที่ให้ต่อปี	ช่วงเวลาที่ใช้
ปุ๋ยคอก	1 ปีบ	1	ผลเท่าหัวไม้ขีด
15-15-15	0.5 กก.	1	ช่วงติดผล
8-24-24	0.5 กก.	1	ก่อนการเก็บเกี่ยว
30-20-10+15-15-15 และ 15-0-0	0.5 กก.	1	หลังการเก็บเกี่ยว

1.2 การให้ปุ๋ยทางใบ

	ปริมาณที่ใส่ ต่อต้น	จำนวนครั้งที่ให้ต่อปี	ช่วงเวลาที่ใช้
Nutraphos super K 7-13-34 + Zn 12.5	20-50 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร	2	ช่วงปลายเดือนธันวาคม ถึงเดือนมกราคม
เอ็นโต 135 Ca 17% B 1% Mg 4% N 10% และจุลธาตุอาหาร	5-10 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร	1	ช่วงติดผล
ซอร์บา-ลเปร์ย (N 3% Ca 5% และ B ₂ O ₃ 1.6 %)	ตามฉลาก	1	ช่วงติดผล

2. การพ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง

สารเคมีที่ใช้	ช่วงระยะเวลาการพ่นสารเคมี	เพื่อป้องกันกำจัด
เซฟวิน + ทามารอน	ในช่วงที่มีการแตกใบอ่อน (ถ้ามีการระบาด มากจะทำการพ่น) และในช่วงผลิข้อดอก	หนอนกินใบ หนอนเจาะกิ่ง และหนอนเจาะก้านดอก
แลนเนท ไฮโดรลิน และเซฟวิน	ช่วงติดผล	ผีเสื้อเจาะผล
กำมะถันผง	ช่วงแล้ง	โรคพุ่มไม้กวาด

3. การให้น้ำ

โดยใช้ Sprinkle ติดตามต้น และปล่อยตามร่อง

4. การกำจัดวัชพืช

โดยใช้รถเข็นตัดหญ้า

5. การเก็บเกี่ยว

โดยการเก็บเกี่ยวเอง ใช้วิธีการหักกิ่ง

6. การตัดแต่งกิ่ง

ระยะเวลาที่ทำการตัดแต่งกิ่ง คือช่วงหลังการเก็บเกี่ยว

สวนที่ 2 สวนคุณพิทักษ์ บ้านทอง

สถานที่ตั้ง บ้านดงฤาษี อ. บ้านโอง จ. ลำพูน

สภาพพื้นที่

สภาพสวนที่มีต้นปกติ (ขณะนี้เริ่มมีอาการใบไหม้ซึ่งจะได้ติดตามการแสดงอาการต่อไป)

และสภาพสวนที่แสดงอาการต้นไหม้ อยู่ในพื้นที่เดียวกัน เป็นสภาพพื้นที่สวนเป็นพื้นที่ติดกับ
พื้นที่นา

-ต้นลำไยอายุประมาณ 4 ปี และ 20-45 ปี

การจัดการ

1. การจัดการธาตุอาหารในรอบปี

1.1 การให้ปุ๋ยทางดิน

	ปริมาณที่ใส่ ต่อต้น	จำนวนครั้งที่ให้ต่อปี	ช่วงเวลาที่ใช้
ปุ๋ยคอก	500 กก./ไร่	1	เดือน เมษายน
15-15-15	2 กก.	2	หลังเก็บเกี่ยวและช่วงติดผล
13-13-21	1 กก.	1	ก่อนการเก็บเกี่ยว

1.2 การให้ปุ๋ยทางใบ

ไม่มี			
-------	--	--	--

2. การพ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง

สารเคมีที่ใช้	ช่วงระยะเวลาการพ่นสารเคมี	เพื่อป้องกันกำจัด
โมโนโคโตรฟอส	ในช่วงที่มีการแตกใบอ่อน (ถ้ามีการระบาด มากจะทำการพ่น)	หนอนกินใบ
โมโนโคโตรฟอส	พบตลอดปี (ให้เข็มฉีดยาฉีดสารเข้าในต้น)	หนอนเจาะกิ่ง

3. การให้น้ำ

โดยการสูบน้ำจากหอบาตาล แล้วปล่อยน้ำตามร่องเข้าแปลง

4. การกำจัดวัชพืช:

โดยใช้เครื่องตัดหญ้า และการใช้สารกำจัดวัชพืช

5. การเก็บเกี่ยว

โดยการเก็บเกี่ยวเอง ใช้วิธีการหักกิ่ง

6. การตัดแต่งกิ่ง

ระยะเวลาที่ทำการตัดแต่งกิ่ง คือช่วงหลังการเก็บเกี่ยว (สิงหาคม-กันยายน)

ส่วนที่ 3 ส่วนคุณปราชญ์ บุญกว้าง

สถานที่ตั้ง 3/2 ม. 5 ต. หนองขวง กิ่ง อ. เวียงหนองล่อง จ. ลำพูน

สภาพพื้นที่

เป็นสภาพลวนเดิมอยู่แล้ว เป็นพื้นที่ที่สูง

-ต้นลำไยอายุประมาณ 17 ปี

การจัดการ

1. การจัดการธาตุอาหารในรอบปี

1.1 การให้ปุ๋ยทางดิน

	ปริมาณที่ใส่ ต่อครั้งต่อต้น	จำนวนครั้งที่ให้ต่อปี	ช่วงเวลาที่ใช้
ปุ๋ยคอก	10 ปิบ	1	หลังการเก็บเกี่ยว
15-15-15	2 กก.	4	ติดผล หลังเก็บเกี่ยว และช่วง แตกใบอ่อนอีก 2 ครั้ง
15-0-0	1 กก.	1	หลังการเก็บเกี่ยว

1.2 การให้ปุ๋ยทางใบ

	ปริมาณที่ใส่ ต่อต้น	จำนวนครั้งที่ให้ต่อปี	ช่วงเวลาที่ใช้
Nutraphos super K 7-13-34 + Zn 12.5		2	ช่วงติดผลและใกล้เก็บเกี่ยว

2. การพ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง

สารเคมีที่ใช้	ช่วงระยะเวลาการพ่นสารเคมี	เพื่อป้องกันกำจัด
เซฟวิน + อโซดริน	ในช่วงที่มีการแตกใบอ่อน และในช่วงผลิซอดอก	หนอนกินใบ และ หนอนคืบ
แลนเนท อโซดริน และเซฟวิน	ช่วงที่มีการติดผลและผลเริ่มมีการสร้างเนื้อ	ผีเสื้อเจาะผล
กำมะถันผง	ช่วงแล้ง	โรคพุ่มไม้กวาด

3. การให้น้ำ

ระบบน้ำมาจากการเจาะบาดาล และการให้โดยปล่อยรดตามหน้าดินและตามร่อง

4. วิธีการเก็บเกี่ยว

โดยการขายเหมาให้พ่อค้า

5. การตัดแต่งกิ่ง

ระยะเวลาที่ทำการตัดแต่งกิ่ง คือ ช่วงหลังการเก็บเกี่ยว

ลักษณะต้นที่แสดงอาการต้นโทรมของสวน

มีการติดผลติดต่อกัน 3 ปี และมีการออกดอกติดผลมากในปีที่ผ่านมา เปลือกมีลักษณะบาง เปลือกแตกง่าย ผลมีขนาดเล็ก มีการแตกใบอ่อนซ้ำมาก ลักษณะใบจะบิดๆ

สวนที่ 4 สวนคุณเพลินพิศ

สถานที่ตั้ง บ. หนองยวง ต. หนองยวง กิ่ง อ. เวียงหนองล่อง จ. ลำพูน

สภาพพื้นที่

เป็นสภาพสวนเดิมอยู่แล้ว เป็นพื้นที่ที่สูง

-ลำไยอายุประมาณ 5 ปี และ 25 ปี

การจัดการ

1. การจัดการธาตุอาหารในรอบปี

1.1 การให้ปุ๋ยทางดิน

	ปริมาณที่ได้ ต่อต้น	จำนวนครั้งที่ให้ต่อปี	ช่วงเวลาที่ให้
ปุ๋ยคอก			หลังการเก็บเกี่ยว
- ไล่ต้นปกติ	1 ปีบ	1	
- ไล่ต้นที่แสดงอาการต้นโทรม	2 กระสอบ	1	
15-15-15	2 กก.	1	หลังเก็บเกี่ยว
8-24-24	2 กก.	1	ผลขนาดปานกลาง

1.2 การให้ปุ๋ยทางใบ (ไม่มีการให้ปุ๋ยทางใบ)

2. การพ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง

สารเคมีที่ใช้	ช่วงระยะเวลาการพ่นสารเคมี	เพื่อป้องกันกำจัด
เซฟวิน โมโนโครโตฟอส และมาลาไทออน	ในช่วงที่มีการแตกใบอ่อน และในช่วงผลิข้อดอก	หนอนกินใบ และ หนอนคืบ
Methyl Eugenol และสารป้องกันกำจัดแมลง	ผลแก่ใกล้เก็บเกี่ยว	แมลงวันทอง

หมายเหตุ มีการระบาดของโรคพุ่มไม้กวาด

3. การให้น้ำ

ระบบน้ำมาจากการเจาะบาดาล และการให้โดยปล่อยลาดตามหน้าดินและตามร่อง

4. การกำจัดวัชพืช

โดยการใช้เครื่องตัดหญ้า และใช้จอบกำจัดวัชพืชในทรงพุ่ม

5. การตัดแต่งกิ่ง

ระยะเวลาที่ทำการตัดแต่งกิ่ง คือช่วงหลังการเก็บเกี่ยว

6. วิธีการเก็บเกี่ยว

โดยการขายเนมาให้พ่อค้า

ส่วนที่ 5 ส่วนคุณจำลอง ปากองวรรณ

สถานที่ตั้ง 208 ม. 4 ต.หนองช้างค้ำ อ. เมือง จ. ลำพูน

สภาพพื้นที่

สภาพสวนที่มีดินปกติและสภาพสวนที่แสดงอาการต้นไหม้ อยู่ในพื้นที่เดียวกัน เป็น

สภาพที่นา ระดับน้ำได้ดินตื้น

-ต้นลำไยอายุประมาณ 17 ปี

การจัดการ

1. การจัดการธาตุอาหารในรอบปี

1.1 การให้ปุ๋ยทางดิน

	ปริมาณที่ใส่ ต่อต้น	จำนวนครั้งที่ให้ต่อปี	ช่วงเวลาที่ได้
ปุ๋ยคอก+มูลควาย	1 ปีบ	1	ช่วงติดผล
46-0-0	5 กก.	2	หลังการเก็บเกี่ยวและช่วงเป็นช่อดอก
16-16-16	5 กก.	1	ช่วงติดผล (เริ่มสร้างเมล็ด)
13-13-21	5 กก.	1	ก่อนการเก็บเกี่ยว (เมล็ดเริ่มเปลี่ยนเป็นสีดำ)

1.2 การให้ปุ๋ยทางใบ

	ปริมาณที่ใส่ ต่อต้น	จำนวนครั้งที่ให้ต่อปี	ช่วงเวลาที่ได้
ปุ๋ยเกร็ด ตราหวิทอง	20-50 กรัม / น้ำ 20 ลิตร	2	ผลิชอบใบ และผลิช่อดอก
ปุ๋ยเกร็ด Fertilon Combi	25 กรัม / น้ำ 200 ลิตร	1	ช่วงก่อนการออกดอก

2. การพ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง

สารเคมีที่ใช้	ช่วงระยะเวลาการพ่นสารเคมี	เพื่อป้องกันกำจัด
พอส + คลออาร์	ในช่วงที่มีการแตกใบอ่อน (ถ้ามีการระบาดมาก จะทำการพ่น) และในช่วงผลิข้อดอก	หนอนกินใบ หนอนเจาะกิ่ง และหนอนเจาะก้านดอก
เซฟวิน	ช่วงหน้าแล้ง	ไรแดง
เซฟวิน	ช่วงหน้าแล้ง	โรคพุ่มไม้กวาด

3. การให้น้ำ

สภาพพื้นที่มีร่องน้ำภายในสวน การให้น้ำโดยการปล่อยน้ำเข้าตามร่อง

4. การกำจัดวัชพืช

โดยใช้รถตัดหญ้า และการใช้สารกำจัดวัชพืช พริก ไกลโฟเลท ในช่วงฤดูฝน (เฉพาะบริเวณในทรงพุ่มของต้นลำไย)

5. การเก็บเกี่ยว

โดยการขายเหมาให้พ่อค้า

6. การตัดแต่งกิ่ง

ทำการตัดแต่งกิ่งในช่วงหลังการเก็บเกี่ยว

สวนที่ 6 สวนคุณนฤบาล เมืองบุญ

สถานที่ตั้ง 226 ม. 8 ต. อุโมงค์ อ. เมือง จ. ลำพูน

สภาพพื้นที่ -สภาพสวนที่มีต้นปกติและสภาพสวนที่แสดงอาการต้นโทรม อยู่ในพื้นที่เดียวกัน เป็นสภาพที่นาเดิม ระดับน้ำใต้ดินตื้น ติดกับคลองชลประทาน

-ต้นลำไยอายุประมาณ 16 ปี

การจัดการ

1. การจัดการธาตุอาหารในรอบปี

1.1 การให้ปุ๋ยทางดิน

	ปริมาณที่ใส่ ต่อต้น	จำนวนครั้งที่ให้ต่อปี	ช่วงเวลาที่ใช้
ปุ๋ยคอก+มูลค้างคาว	1 ปูน	1	หลังการเก็บเกี่ยว
dolomite	2 กก.	1	หลังการเก็บเกี่ยว
15-15-15	2-3 กก.	1	ก่อนการเก็บเกี่ยว
24-8-8	2-3 กก.	1	หลังการเก็บเกี่ยว
8-24-24	2-3 กก.	1	ใกล้การเก็บเกี่ยว

1.2 การให้น้ำทางใบ

	ปริมาณที่ใส่ ต่อต้น	จำนวนครั้งที่ให้ต่อปี	ช่วงเวลาที่ใช้
0-52-34		1	ก่อนการออกดอก

2. การพ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง

สารเคมีที่ใช้	ช่วงระยะเวลาการพ่นสารเคมี	เพื่อป้องกันกำจัด
อไซตริน + เซฟวิน	ในช่วงที่มีการแตกใบอ่อน (ถ้ามีการระบาดมาก จะทำการพ่น)	หนอนกินใบ หนอนเจาะกิ่ง และหนอนเจาะก้านดอก
สารป้องกันกำจัดเชื้อรา	เดือน กันยายน-ธันวาคม	โรคราดำ

มีการใช้หลอดไฟฟ้าติดที่สระน้ำ (Black light)

3. การให้น้ำ

สภาพพื้นที่มีร่องน้ำภายในสวน การให้น้ำโดยการปล่อยน้ำเข้าตามร่อง

4. การกำจัดวัชพืช

โดยการใช้อรดตัดหญ้า

5. การเก็บเกี่ยว

โดยการเหมาให้พ่อค้า

6. การตัดแต่งกิ่ง

ทำการตัดแต่งกิ่งในช่วงหลังการเก็บเกี่ยว

สวนที่ 7 สวนคุณสมชัย บุญเปล่ง

สถานที่ตั้ง 129 ม. 4 บ. สันตออก อ. ต. ดอนแก้ว อ. สารภี จ. เชียงใหม่

สภาพพื้นที่

สภาพสวนที่มีต้นปกติและสภาพสวนที่แสดงอาการต้นโทรม อยู่ในพื้นที่เดียวกัน เป็น

สภาพที่นา เป็นที่ราบลุ่ม พื้นที่ใกล้ๆ มีการขกร่องแล้วปลูกผัก

-ต้นลำไยอายุประมาณ 7 ปี

การจัดการ

1. การจัดการธาตุอาหารในรอบปี

1.1 การให้ปุ๋ยทางดิน

	ปริมาณที่ได้ ต่อต้น	จำนวนครั้งที่ให้ต่อปี	ช่วงเวลาที่ให้
ปุ๋ยคอก	ครึ่ง ปีบ	1	ช่วงติดผล
15-15-15	1-2 กก.		
13-13-21	1-2 กก.	1	ก่อนการเก็บเกี่ยว (เมล็ดเริ่มเปลี่ยนเป็นสีดำ)
14-14-21	1-2 กก.		

1.2 การให้ปุ๋ยทางใบ

	ปริมาณที่ได้ ต่อต้น	จำนวนครั้งที่ให้ต่อปี	ช่วงเวลาที่ให้
12-11-5	ตามฉลาก	1	เร่งการผลิซอใบ
0-52-34 + น้ำตาลทราย + Ca-B + Chelate 191	-	1	ก่อนการออกดอก
Enzymate	ตามฉลาก	1	เป็นซอดดอก
4-20-20	ตามฉลาก	1	เร่งซอดดอก

2. การพ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง

สารเคมีที่ใช้	ช่วงระยะเวลาการพ่นสารเคมี	เพื่อป้องกันกำจัด
มาลาโทออน	ช่วงผลิซอดดอก	มดดำ และ พวกไรแดง
เอ็นโดซัลแฟน+ไมโนโครโตฟอส	ช่วงแตกใบอ่อน	หนอนกินใบ

หมายเหตุ ในช่วงที่มีการออกดอกมีการปล่อยผึ้งเพื่อช่วยเพิ่มผสมเกสร

3. การให้น้ำ

สภาพพื้นที่มีร่องน้ำภายในสวน การให้น้ำโดยการใช้เครื่องสูบล้างปล่อยน้ำเข้าตามร่อง

4. การกำจัดวัชพืช

โดยการใช้รถตัดหญ้า

5. การเก็บเกี่ยว

เกษตรกรทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตลำไยในสวนเอง

6. การตัดแต่งกิ่ง

ทำการตัดแต่งให้โปร่ง ให้แสงส่องผ่านได้ ตัดแต่งในช่วงหลังการเก็บเกี่ยว

สวนที่ 8 สวนคุณสุวิทย์ สมพงษ์

สถานที่ตั้ง 67 ม. 13 ต. บ้านธิ อ.บ้านธิ จ. ลำพูน

สภาพพื้นที่

สภาพสวนที่มีต้นปกติและสภาพสวนที่แสดงอาการต้นไหม้ อยู่ในพื้นที่เดียวกัน เป็นสภาพที่นา เป็นพื้นที่ติดกับอ่างเก็บน้ำ

-ต้นลำไยอายุประมาณ 7 ปี

การจัดการ

1. การจัดการธาตุอาหารในรอบปี

1.1 การให้ปุ๋ยทางดิน

	ปริมาณที่ใส่ ต่อต้น	จำนวนครั้งที่ให้ต่อปี	ช่วงเวลาที่ได้
ปุ๋ยคอก	3 ปีบ	1	ต้นฝน
24-8-8	2 กก.	1	หลังการเก็บเกี่ยว
8-24-24	3 กก.	1	ออกดอก

1.2 การให้ปุ๋ยทางใบ

	ปริมาณที่ใส่ ต่อต้น	จำนวนครั้งที่ให้ต่อปี	ช่วงเวลาที่ได้
พืชซี	300 มล. /น้ำ 200 ลิตร	5	หลังการเก็บเกี่ยว
ซีเวอร์ แอ็กตรา + นาว่ากำ	ตามฉลาก	1	ช่วงติดผลเท่าหัวไม้ขีด

2. การพ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง

สารเคมีที่ใช้	ช่วงระยะเวลาการพ่นสารเคมี	เพื่อป้องกันกำจัด
โพลิแอฟลัส	ต้นฤดูฝน	พุ่มไม้กวาด
โมโนโครโตฟอส	ช่วงแตกใบอ่อนและช่วงออกดอก	หนอนกินใบ (หน้าฝน) หนอนกินช่อดอก
โมโนโครโตฟอส	หน้าแล้ง และช่วงออกดอก	แมลงค่อมทอง

3. การให้น้ำ

สภาพพื้นที่มีร่องน้ำภายในสวน การให้น้ำโดยใช้เครื่องสูบลวแล้วปล่อยน้ำเข้าตามร่อง

4. การกำจัดวัชพืช

โดยการใช้รถตัดหญ้า และใช้สารเคมีช่วงหน้าฝน โดยใช้ ราวธัพ (ไกลโฟเสท)

5. การเก็บเกี่ยว

โดยการขายเหมาให้พ่อค้า

6. การตัดแต่งกิ่ง

ทำการตัดแต่งให้โปร่งและตัดกิ่งที่เป็นโรค ให้แสงส่องผ่านได้ ตัดแต่งในช่วงหลังการเก็บเกี่ยวและก่อนการออกดอก

-ส่วนที่ 9 รอ. สุพจน์ อุดเจริญ

สถานที่ตั้ง 361 บ. ป่าเหว ต. อุโมงค์ อ. เมือง จ. ลำพูน

สภาพพื้นที่

สภาพสวนที่มีต้นปกติและสภาพสวนที่แสดงอาการต้นโทรม อยู่ในพื้นที่เดียวกัน เป็นสภาพที่นา เป็นที่ราบลุ่ม พื้นที่ใกล้ๆ มีการยกทรงแล้วปลูกผัก

-ต้นลำไยอายุประมาณ 7 ปี

การจัดการ

1. การจัดการธาตุอาหารในรอบปี

1.1 การให้ปุ๋ยทางดิน

	ปริมาณที่ใช้ ต่อต้น	จำนวนครั้งที่ให้ต่อปี	ช่วงเวลาที่ได้
ปุ๋ยคอก	ครึ่งกระสอบ	1	หลังการเก็บเกี่ยว
15-15-15	5 กก.	1	หลังการเก็บเกี่ยว

1.2 การให้ปุ๋ยทางใบ (ไม่มี)

2. การพ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง

สารเคมีที่ใช้	ช่วงระยะเวลาการพ่นสารเคมี	เพื่อป้องกันกำจัด
เซฟวิน	ออกดอกและติดผล	มวนลำไย

3. การให้น้ำ

สภาพพื้นที่มีร่องน้ำภายในสวน การให้น้ำโดยการใช้เครื่องสูบลွှ่น้ำแล้วปล่อยน้ำเข้าตามร่อง

4. การกำจัดวัชพืช

โดยการใช้เครื่องตัดหญ้า

5. การเก็บเกี่ยว

โดยการขายเหมาให้พ่อค้า

6. การตัดแต่งกิ่ง

ทำการตัดแต่งให้โปร่ง ให้แสงส่องผ่านได้ ตัดแต่งในช่วงหลังการเก็บเกี่ยว แต่ส่วนใหญ่จะใช้วิธีการตอนกิ่งแล้วตัดกิ่งที่ตอนออกก็เป็นการตัดแต่งไปด้วย

ส่วนที่ 10 ส่วนคุณบุญตัน บุญกองรัตน์

สถานที่ตั้ง 87 ม. 1 ต. ท่าชุม อ.ป่าซาง จ. ลำพูน

สภาพพื้นที่

สภาพสวนที่มีต้นปอกติและสภาพสวนที่แสดงอาการต้นไหม้ อยู่ในพื้นที่เดียวกัน เป็นสภาพที่เป็นที่ราบลุ่ม พื้นที่ใกล้ๆ มีการยกทรงแล้วปลูกผัก
ต้นลำไยอายุประมาณ 9 ปี

การจัดการ

1. การจัดการธาตุอาหารในรอบปี

1.1 การให้ปุ๋ยทางดิน

	ปริมาณที่ใส่ ต่อต้น	จำนวนครั้งที่ให้ต่อปี	ช่วงเวลาที่ใช้
ปุ๋ยคอก	2 กระสอบปุ๋ย	1	เดือน พฤศจิกายน
15-15-15	3 กก.	1	หลังการเก็บเกี่ยว
8-24-24	3 กก.	1	ช่วงเมล็ดเริ่มงอก

1.2 การให้ปุ๋ยทางใบ

	ปริมาณที่ใส่ต่อต้น	จำนวนครั้งที่ให้ต่อปี	ช่วงเวลาที่ใช้
ไม่มี			

2. การพ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง

สารเคมีที่ใช้	ช่วงระยะเวลาการพ่นสารเคมี	เพื่อป้องกันกำจัด
คอลล่า+เซฟวิน 85	ช่วงแตกใบอ่อนและช่วงผลิผลิดอก	หนอนกินใบและเพลี้ยหอย

3. การให้น้ำ

สภาพพื้นที่มีร่องน้ำภายในสวน การให้น้ำโดยการใช้เครื่องสูบลมแล้วปล่อยน้ำเข้าตามร่อง 3 ครั้งต่อเดือน

4. การกำจัดวัชพืช

โดยการใช้สารกำจัดวัชพืช พวก กรัสม็อกโซน (พาราควอต) และ ราวอัฟ (ไกลโฟเสท)

ในช่วงฤดูฝน ในช่วงที่มีการปลูกในระยะแรกๆ มีการพ่นสารกำจัดวัชพืช ทุกๆ 3 เดือน

5. การเก็บเกี่ยว

การเก็บเกี่ยวผลผลิตลำไยในสวนทำการเก็บเกี่ยวเอง

6. การตัดแต่งกิ่ง

ทำการตัดแต่งให้โปร่ง ให้แสงส่องผ่านได้ ตัดแต่งในช่วงหลังการเก็บเกี่ยว

3.1.2 ปัจจัยด้านการจัดการที่อาจเป็นสาเหตุของอาการต้นโทรมหรือโรคหงอยของลำไย

จากการสำรวจประวัติการจัดการสวนของเกษตรกรชาวสวนลำไยในพื้นที่จังหวัดลำพูน และเชียงใหม่ โดยจัดทำแบบสอบถามการจัดการสวนที่ไม่มีปัญหาลำไยต้นโทรมและสวนที่มีปัญหาลำไยต้นโทรม แล้วนำมาสรุปการจัดการเพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของอาการต้นโทรมและการแก้ไขปัญหาด้านโทรมต่อไป และจากข้อมูลที่รวบรวมได้อาจจะจำแนกปัจจัยด้านการจัดการที่อาจเป็นสาเหตุของโรคหงอยได้ดังนี้

1. ลักษณะพื้นที่ปลูก

จังหวัดลำพูนและเชียงใหม่มีพื้นที่ปลูกลำไย 328,329 ไร่ มีสวนลำไยที่ปลูกบนที่ราบลุ่มนา 174,054 ไร่ พื้นที่ดอนเขตชลประทาน 87,483 ไร่ และที่ดอนเขตน้ำฝน 66,792 ไร่ (พงษ์ศักดิ์ และคณะ, 2541) พบปัญหาลำไยอาการต้นโทรมพบในหลายๆพื้นที่ทั้งที่ดอน และที่ลุ่ม ลักษณะดินปลูกมีทั้งดินร่วน ดินเหนียว ดินลูกรัง ตลอดจนดินปนทรายโดยเฉพาะพื้นที่ปลูกลำไยที่อยู่ในเขตติดแม่น้ำหรือเป็นพื้นที่ที่แม่น้ำเคยไหลผ่านเกิดการทับถมของชั้นทราย ซึ่งพบในบางพื้นที่ของ อ.สารภี จ.เชียงใหม่หรือ อ.ป่าซาง จ.ลำพูน มีลักษณะดินเป็นดินทราย หรือ พบชั้นทรายเมื่อขุดลึกลงไปประมาณ 1 เมตร (รูปที่ 3.2) การจัดการให้น้ำลำไยในพื้นที่นี้ต้องมีความถี่มากขึ้นและมีการจัดการธาตุอาหารให้พอเพียงกับการเจริญของลำไยเพราะมีการสูญเสียธาตุอาหารจากการชะล้างและเคลื่อนย้ายสูงทำให้ลำไยมีการเจริญผิดปกติ



(ก.) ดินปลูกเป็นดินทราย



(ข.) ดินชั้นล่างเป็นทราย

รูปที่ 3.2 ลักษณะสวนที่พื้นที่ดินปลูกลำไยที่เป็นดินทราย

การจัดการพื้นที่ปลูกลำไยของจังหวัดลำพูนและเชียงใหม่พบการปลูกลำไยของเกษตรกรหลายสภาพพื้นที่ดังนี้

1.1. พื้นที่ราบลุ่มสูงเนินใหญ่เป็นพื้นที่ลุ่มใช้ในการทำนาข้าว (รูปที่ 3.3) มีน้ำท่วมขังมีการเตรียมพื้นที่หลายแบบ เช่น แบบยกร่องปลูก (รูปที่ 3.4) โดยชุดดินล่างขึ้นมากลบบนแปลง

ด้านข้างเป็นร่องน้ำ มีการปลูกพืชผักในช่วงที่ลำไยยังไม่ให้ผล หรือแบบการยกโคก(รูปที่ 3.5)โดยนำดินจากนอกพื้นที่ปลูกของเป็นจุดในตำแหน่งที่ปลูกลำไย



รูปที่ 3.3 การเปลี่ยนพื้นที่ปลูกข้าวเป็นสวนลำไย



รูปที่ 3.4 การขกร่องปลูกลำไย



รูปที่ 3.5 การปลูกลำไยบนกองดิน

พื้นที่ปลูกลำไยในที่ลุ่มส่วนใหญ่ไม่ค่อยมีปัญหาขาดน้ำเพราะสามารถผันน้ำจากคลองลงน้ำหรือส่วนใหญพื้นที่มีระดับน้ำได้ดินสูงสามารถสูบน้ำขึ้นมาใช้ได้ สวนลำไยที่ปลูกในพื้นที่ลุ่มมักจะมีปัญหาจากน้ำท่วมขังเนื่องจากมีการจัดการระบายน้ำไม่ดี ต้นลำไยมีการเจริญเติบโตช้า แคระแกรน ใบเหลือง มีการแตกใบใหม่ช้าและใบมีขนาดเล็ก ขอลิ้น ผลมีคุณภาพต่ำ หรือทำให้

ลำไยตายถ้ามีการท่วมขังเป็นเวลานานเพราะลำไยเป็นไม้ผลที่ไม่ชอบน้ำขัง ระบบรากลำไยมักเกิดการเน่าได้ง่าย (รูปที่ 3.6)



ก.สภาพน้ำขังทำให้ต้นลำไยมีปัญหาต้นโทรม

ข.การขุดร่องระบายน้ำต้นลำไยมีการเจริญดีขึ้น

รูปที่ 3.6 พื้นที่สวนลำไยที่มีการระบายน้ำไม่ดีมีผลต่อการเจริญของลำไย

1.2. พื้นที่ราบสูงหรือที่ดอน เป็นพื้นที่ที่มีการจัดการโดยปรับเปิดพื้นที่ใหม่หรือใช้ปลูกพืชไร่ เช่น ถั่ว ข้าวโพด มาก่อน ส่วนใหญ่มีสภาพค่อนข้างแห้งแล้ง การปลูกลำไยในเขตนี้ออกเหนือจากอาศัยน้ำชลประทานแล้วส่วนมากอาศัยน้ำจากน้ำฝน หรือแหล่งน้ำธรรมชาติเช่น คลอง ห้วย อาจต้องขุดสระเก็บน้ำหรือสูบน้ำใต้ดินซึ่งมีระดับลึกมากขึ้นมาใช้ ซึ่งปริมาณน้ำในช่วงหน้าแล้งไม่ค่อยพอเพียง ลำไยมักมีปัญหาการขาดน้ำ (รูปที่ 3.7)



รูปที่ 3.7 ปัญหาการขาดน้ำของลำไยที่ปลูกบนที่ดอน

นอกจากนี้ลำไยที่แสดงอาการต้นโทรมในพื้นที่ปลูกลำไยในที่ดอนบางแห่งในช่วงฤดูฝนมีการตกติดต่อกันเป็นเวลานานปริมาณน้ำฝนมาก ดินระบายน้ำไม่ดี ความชื้นในดินสูงเกินไป ทำให้

เกิดปัญหารากเน่าได้ จากการขุดสำรวจรากต้นลำไยหลังฝนหยุดตก 3 วัน หน้าดินแห้งแต่ที่ระดับลึก 50 เซนติเมตรจากผิวดิน พบว่าดินเป็นดินเหนียวระบายน้ำไม่ดี ดินจะมากเปลือกหุ้มรากเน่าเป็นสีม่วง (รูปที่ 3.8) ทำให้ลำไยมีการเจริญเติบโตลดลง



รูปที่ 3.8 ต้นลำไยที่แสดงอาการรากลำไยเน่าเนื่องจากดินมีความชื้นสูงเกินไป

2 การจัดการธาตุอาหาร

ปัจจุบันการผลิตลำไยของเกษตรกรชาวสวนลำไยจังหวัดลำพูน-เชียงใหม่พบว่า มีการใช้ปุ๋ยในปริมาณที่สูงมาก ปุ๋ยที่เกษตรกรใส่ให้ต้นลำไยมีดังนี้

1. ปุ๋ยอินทรีย์ ส่วนใหญ่จะเป็นปุ๋ยคอกที่ได้จากมูลสัตว์เช่น วัว ไก่ และ ค้างคาว
2. ปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยวิทยาศาสตร์ เป็นปุ๋ยสูตรสำเร็จที่มีธาตุอาหารหลัก สูตรปุ๋ยที่นิยมใช้มีดังนี้

- ปุ๋ยให้ทางดิน สูตรปุ๋ยที่ใช้เช่น 15-15-15, 8-24-24, 13-13-21, 46-0-0, 25-7-7 และ 0-0-60
- ปุ๋ยให้ทางใบ สูตรปุ๋ยที่ใช้เช่น 30-20-10 0-52-34 และ แคลเซียมโบรอน

เกษตรกรมีการจัดการให้ปุ๋ยสูตรต่างๆ ตามระยะเวลาการเจริญเติบโตของต้นลำไยดังนี้

การเจริญเติบโต	ปุ๋ยที่ใช้
1. หลังเก็บเกี่ยว	ให้ปุ๋ยทางดินสูตร 15-15-15 46-0-0 และ/หรือ ปุ๋ยคอก
2. ก่อนออกดอก	ให้ปุ๋ยทางดินสูตร 8-24-24 และ/หรือ ฟอสปุ๋ยสูตร 0-52-34 ทางใบ
3. บิดช่อดอกและติดผล	ให้ปุ๋ยทางดินสูตร 25-7-7 และ ฟอสแคลเซียมโบรอน
4. เมล็ดเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล	ให้ปุ๋ยทางดินสูตร 13-13-21 หรือ 0-0-60

การจัดการปุ๋ยของเกษตรกรตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบันมีปริมาณการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ค่อนข้างมาก ปุ๋ยสูตรสำเร็จมีการใช้มากคือ 15-15-15 8-24-24 และ 13-13-21 เป็นสูตรที่มีธาตุอาหารหลักคือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม การกำหนดอัตราการใช้ปุ๋ยลำไยมักใช้

ขนาดต้นลำไยเป็นเกณฑ์ เช่น ต้นลำไยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 6-8 เมตรให้ปุ๋ยประมาณ 1-2 กิโลกรัมต่อต้น การให้ปุ๋ยเคมีตั้งแต่เริ่มปลูกลำไยจะให้อัตราต่ำๆและเพิ่มสูงเมื่ออายุลำไยมากขึ้น และใช้ติดต่อกันทุกปี ผลของการจัดการธาตุอาหารที่ไม่ถูกต้องของเกษตรกรอาจเป็นสาเหตุของการเกิดอาการต้นโทรมของลำไยดังนี้

1. การสูญเสียธาตุอาหารออกจากพื้นที่ ส่วนประกอบของผลผลิตลำไยที่ต้องนำออกไปจากพื้นที่ปลูกเช่น ผล ก้าน และใบที่ติดกับช่อผล เป็นส่วนที่มีธาตุอาหารเป็นองค์ประกอบคือ ไนโตรเจน โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียม มากที่สุดและยังมีจุลธาตุอีกหลายชนิดที่ติดไปกับผลผลิตที่นำออกไปนอกพื้นที่(รูปที่ ก.) นอกจากนี้มีการเผาทำลายใบที่ติดมากับช่อผลอาจทำให้ปริมาณธาตุอาหารในพื้นที่ลดลงทำลายอินทรีย์วัตถุในดิน (รูปที่ ข.)



ก.ธาตุอาหารในผล ใบ และก้านผลที่สูญเสียออกจากพื้นที่



ข.การเผาทำลายใบทำให้ความสมบูรณ์ของดินลดลง

รูปที่ 3.9 ส่วนประกอบของช่อผลที่การสูญเสียธาตุอาหารออกจากพื้นที่

2. การให้ปุ๋ยที่ไม่ถูกต้อง การให้ปุ๋ยลำไยของเกษตรกรไม่มีการตรวจวิเคราะห์สภาพะปริมาณธาตุอาหารในดินก่อนให้ปุ๋ย มีปริมาณการให้ปุ๋ยเคมีสูตรสำเร็จที่มีปริมาณธาตุอาหารหลักเพิ่มขึ้นทุกปี ปริมาณธาตุอาหารที่สะสมในดินเพิ่มสูงขึ้นทุกปีโดยเฉพาะฟอสฟอรัส ปริมาณฟอสฟอรัสในดินที่มีมากเกินไปอาจมีผลทำให้ความเป็นประโยชน์ธาตุบางชนิด เช่น สังกะสีลดลง ทำให้เกิดการขาดสังกะสีมีผลต่อการเจริญของยอดใหม่ นอกจากนี้ปัจจุบันเกษตรกรยังเข้าใจว่าฟอสฟอรัสมีบทบาทในการช่วยกระตุ้นการออกดอกของลำไยได้จึงมีการให้สูตรปุ๋ยที่มีฟอสฟอรัสสูงก่อนลำไยออกดอกเช่น 8-24-24 หรือ ฟัน 0-52-34 ซึ่งเป็นปุ๋ยที่มีราคาแพง บทบาทของปุ๋ยต่อการออกดอกระหว่างฟอสฟอรัสกับโพแทสเซียมยังไม่มีข้อสรุปที่ชัดเจน (ยงยุทธ, 2537) การจัดการปุ๋ยลำไยที่ไม่ถูกต้องอาจเกิดผลเสียกับต้นลำไยได้ในระยะยาวได้ดังนั้นเกษตรกรควรมีการจัดการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างมีประสิทธิภาพคือ ให้ปุ๋ยให้ตรงกับที่ต้นลำไยขาด ให้ปุ๋ยถูกเวลาและ

ปริมาณเหมาะสม มีการจัดการโครงสร้างดินและความชื้นให้เหมาะสมกับการดูดซับธาตุอาหารของรากลำไย และมีวิธีป้องกันการสูญเสียไปจากดิน

3.การจัดการน้ำ

น้ำมีบทบาทสำคัญต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพผลผลิตของลำไยอย่างมาก การจัดการน้ำที่ถูกต้องนอกจากมีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตของลำไยแล้วยังสามารถช่วยลดต้นทุนการผลิตได้ ผลจากการจัดการน้ำที่ไม่ถูกต้องอาจมีผลต่อการแสดงอาการต้นโทรมของลำไยดังนี้

1. วิธีการจัดการน้ำ ส่วนลำไยของเกษตรกรของจังหวัดลำพูนและเชียงใหม่ส่วนมากจะมีวิธีการให้น้ำโดยสูบลอยท่วมผิวดินหรือเรียกว่าการทำนาลำไย(รูปที่3.10) การติดตั้งระบบหัวฉีดพ่นฝอยมีน้อยเพราะใช้ทุนในการติดตั้งสูง วิธีการให้น้ำโดยการสูบลอยท่วมผิวดินมีผลทำให้เกิดการ สูญเสียธาตุอาหารสูงเนื่องจากการเคลื่อนที่ของน้ำละลายธาตุอาหารเคลื่อนที่ออกจากเขตที่รากจะดูดไปใช้ได้มากขึ้นโดยเฉพาะในพื้นที่ที่เป็นดินทรายมีการไหลซึมและการระเหยของน้ำเร็วมากลำไยมักจะขาดน้ำและธาตุอาหาร นอกจากนี้ปริมาณน้ำที่ให้กับต้นลำไยอาจมากเกินไปความต้องการใช้น้ำของลำไยทำให้สูญเสียน้ำในสวนที่พืชไม่ต้องการใช้ในปริมาณมากและในสภาพที่ปล่อยน้ำท่วมขังขบวนการการดูดน้ำและธาตุอาหารของรากลำไยเกิดได้น้อยทำให้ลำไยมีการเจริญที่ผิดปกติได้



ก. แบบสูบน้ำใต้ดินปล่อยท่วมพื้นที่



ข. ทำคันดินล้อมต้นหรือการทำนาลำไย

รูปที่ 3.10 วิธีการให้น้ำมากของชาวสวนลำไย

2. การจัดการน้ำ การจัดเวลาการให้น้ำควรปรับตามการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมและลักษณะดิน ที่สำคัญอย่างยิ่งคือช่วงเวลาที่ต้นลำไยกำลังมีการพัฒนาเช่น มีการเจริญของใบใหม่หรือการพัฒนาดอกและผล การขาดน้ำมีผลทำให้ใบ ดอก และผลมีการเจริญเติบโตช้าการขยายขนาดลดลง ดังนั้นจำเป็นต้องรักษาระดับความชื้นให้สม่ำเสมอโดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้งหรือช่วงฝนทิ้งช่วงถ้าไม่รักษาความชื้นปล่อยให้หน้าดินแห้งแตกเป็นร่องทำให้รากฝอยเกิดการ

ขาดน้ำต้นลำไยแสดงอาการเหี่ยวเฉา การจัดการรักษาระดับความชื้นของดินในช่วงฤดูแล้งโดยใช้วัสดุเช่น ฟางข้าว เปลือกถั่ว คอมนโคนยังมีการปฏิบัติน้อย นอกจากนี้ข้อมูลการจัดการน้ำของเกษตรกรในช่วงก่อนลำไยออกดอกโดยการรดให้น้ำเป็นวิธีการจัดการที่ยังไม่สามารถสรุปผลได้ชัดเจนถึงผลกระทบต่อต้นลำไย

4. การจัดการต้นลำไย

สาเหตุของเกิดปัญหาต้นโทรมของลำไยนอกเหนือจากการจัดการสภาพแวดล้อม การจัดการดินไม่ถูกต้องอาจส่งผลให้เกิดปัญหาลำไยต้นโทรมได้

4.1 การควบคุมปริมาณผลและวิธีเก็บเกี่ยว

ในปีที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสม ต้นลำไยจะมีการออกดอกและติดผลได้ดีสีน้ำตาลอมทั้งต้น เกษตรกรมักจะปล่อยให้ต้นลำไยติดผลตกเกินไป (รูปที่ 3.11) ไม่มีการจัดการควบคุมปริมาณผลให้เหมาะสมกับปริมาณอาหารสะสมที่จะใช้ในการเจริญของผลทำให้ผลลำไยที่มีคุณภาพต่ำ (รูปที่ 3.12) นอกจากนี้ยังมีผลกระทบต่ออาการเจริญและพัฒนาของยอดใหม่หลังจากเก็บเกี่ยว โดยเฉพาะต้นลำไยที่มีอายุน้อยหรือต้นลำไยที่มีอายุมากความสามารถต่ำถ้าปล่อยให้มีการติดผลตกมากปริมาณอาหารสะสมที่จะใช้ในการเจริญของยอดใหม่มีไม่เพียงพอทำให้ต้นลำไยจะแสดงอาการต้นโทรมอย่างเด่นชัด คือลักษณะการเจริญของยอดที่แตกใหม่จะมีปล้องสั้นและใบมีขนาดเล็ก (รูปที่ 3.13)



รูปที่ 3.11 ต้นลำไยพันธุ์ดออายุ 4 ปี ที่ปล่อยให้มีการติดผลมากเกินไป



ก. ช่อผลลำไยที่ไม่ตัดแต่ง



ข. ช่อผลลำไยที่มีการตัดแต่ง

รูปที่ 3.12 การจัดการในช่วงที่ต้นลำไยมีการติดผลและมีจำนวนผลต่อช่อที่มากเกินไป

วิธีการเก็บเกี่ยวผลลำไยจะใช้แรงงานคนหักช่อผล ซึ่งการเก็บเกี่ยวมักจะปฏิบัติอย่างรวดเร็วขาดความระมัดระวังทำให้ยอดหักเสียหายหรือมีการหักก้านช่อผลลึกลงไป มีผลทำให้ตาข้างที่ติดก้านช่อดอกที่พร้อมจะพัฒนาถูกทำลายและอาหารสะสมในกิ่งยังมีปริมาณลดลงทำให้ยอดใหม่มีการเจริญช้าและไม่สมบูรณ์ (รูปที่ 3.13 และ 3.14)



รูปที่ 3.13 ต้นลำไยที่มีการหักกิ่งลึกลงไปในช่วงเก็บเกี่ยว ทำให้ใบลำไยในต้นเหลือน้อย



รูปที่ 3.14 การเก็บเกี่ยวโดยการหักช่อผลลึกลงไปมีผลทำให้มีการแตกใบใหม่ช้าและมีผลให้ช่อใบใหม่ข้อปล้องสั้น

4.2 การตัดแต่งกิ่ง

การควบคุมทรงต้นลำไยของเกษตรกรที่ปลูกในพื้นที่จังหวัดลำพูนและเชียงใหม่ยังมีการปฏิบัติน้อย ทรงต้นลำไยที่อยู่ในช่วงอายุ 2-7 ปี จะมีลักษณะแน่นทึบภายในทรงต้นมีการเจริญของกิ่งกระโดงเป็นจำนวนมาก การส่องทะลุของแสงแดดเข้าไปในทรงพุ่มมีน้อยมากและต้นลำไยที่มีอายุมากกว่า 10 ปีจะมีความสูงต้นเกินกว่า 8 เมตร เกษตรกรยังขาดความเข้าใจถึงประโยชน์ที่แท้จริงของการตัดแต่งกิ่งลำไยเพราะการตัดแต่งกิ่งจะทำให้ปริมาณผลผลิตของต้นลำไยลดลง แต่ช่วยลดจำนวนองค์ประกอบบางส่วนของต้นที่ไม่มีประโยชน์ต่อการเจริญเช่น กิ่ง ใบ ที่อายุมากหรืออยู่ในที่ร่มไม่ได้รับแสงแดดลงบางส่วน การตัดแต่งกิ่งเป็นวิธีการจัดการเพื่อให้ใบได้รับแสงที่จะใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสงอย่างเต็มที่ (รูปที่ 3.15) ต้นลำไยมีการเจริญของใบที่มีประสิทธิภาพการทำงานสูงทดแทนใบเก่าทำให้ปริมาณอาหารสะสมที่จะใช้เตรียมความพร้อมของต้นลำไยก่อนออกดอกมีมากขึ้นผลผลิตมีคุณภาพดี นอกจากนี้การตัดแต่งกิ่งยังทำให้ความสูงต้นลำไยลดลงง่ายต่อการจัดการต้นลำไยด้านอื่นๆ เช่น การเก็บเกี่ยวผลผลิต การพ่นสารเคมีสามารถปฏิบัติได้สะดวกและทั่วถึง และเป็นการจัดการสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการเจริญของโรคและแมลงที่จะทำความเสียหายให้ต้นลำไย



ก. ทรงพุ่มลำไยแน่นทึบก่อนตัดแต่งกิ่ง ข. หลังตัดแต่งทำให้แสงส่องทั่วทรงพุ่ม

รูปที่ 3.15 การจัดการสวนโดยการการตัดแต่งกิ่งเพื่อทำให้แสงแดดส่องได้ทั่วถึงทั่วทรงพุ่ม

การตัดแต่งกิ่งลำไยของเกษตรกรมักจะทำหลังเก็บเกี่ยวผลเสร็จเพียงครั้งเดียวเท่านั้น ต้นลำไยที่มีความสมบูรณ์ถ้าสภาพแวดล้อมเหมาะสมหลังจากตัดแต่งกิ่งจะมีการเจริญของยอดใหม่อย่างรวดเร็ว มีตาข้างที่แตกใหม่เป็นจำนวนมากและจะมีการแตกใบใหม่อีกประมาณ 2-4 ชุด ซึ่งจะทำให้ทรงพุ่มลำไยแน่นทึบ ดังนั้นควรมีการตัดแต่งเพิ่มเติมหลังมีการแตกใบในชุดที่ 1 เพื่อคัดเลือกกิ่งที่สมบูรณ์ (รูปที่ 3.16) และจัดทิศทางในการเจริญของกิ่งใหม่ให้เหมาะสมต่อการพัฒนาของดอก ไม่ทำให้ทรงพุ่มแน่นทึบใบสามารถได้รับแสงทั่วถึง การกระจายอาหารสะสมทั่วถึงทุกกิ่งและมีปริมาณเพียงพอต่อการเจริญดอกและผลของลำไย นอกจากการจัดเพื่อให้ใบได้รับแสงใน

การสร้างอาหาร อย่างเต็มที่แล้ว ควรมีการควบคุมสมดุลย์ของแหล่งที่มีการใช้อาหารให้เหมาะสมกับปริมาณอาหารสะสมเพื่อให้กิจกรรมต่างๆที่เกิดภายในต้นดำเนินไปตามปกติ



ก. จำนวนยอดใหม่มีมากเกินไป
หลังตัดแต่งกิ่ง



ข. หลังตัดแต่งกิ่งกระโดงมีการเจริญ
มากเกินต้องมีการตัดแต่งอีกครั้งเพื่อ
คัดเลือกกิ่งสมบูรณ์ไว้

รูปที่ 3.16 การแตกข้อใบและการเจริญเติบโตของยอดใหม่หลังจากที่มีการตัดแต่งกิ่ง

4.3 การจัดการระบบรากลำไย

ในอดีตเกษตรกรชาวสวนลำไยยังให้ความสำคัญการจัดการระบบรากลำไยน้อย ทำให้ต้นลำไยมีอายุมากขึ้นมีการเจริญเติบโตลดลงผลผลิตไม่มีคุณภาพ ผลของการไม่มีการจัดการรากลำไยอาจมีผลทำให้ลำไยแสดงอาการต้นโทรมได้ ข้อมูลการจัดการรากลำไยยังไม่มีจำเป็นมีการศึกษาหาวิธีการปฏิบัติที่ถูกต้อง แนวทางการจัดการรากลำไยอาจมีการปฏิบัติดังนี้

- การไถพรวนดิน

การขุดสำรวจรากลำไยพบว่ารากลำไยโดยเฉพาะต้นที่มีอายุมากมีการเจริญได้ในระยะทางไกลห่างจากระดับทรงพุ่มมากรากเปราะหักง่าย การไถพรวนรากเป็นแนวทางปฏิบัติเพื่อจัดการให้รากลำไยมีขอบเขตพื้นที่การเจริญเหมาะสม ลดการแก่งแย่งธาตุอาหารระหว่างต้นลำไย ลดความสูญเสียของธาตุอาหารเพราะมีการให้ปุ๋ยในจุดที่เหมาะสมรากลำไยสามารถดูดซับไปใช้ได้ การไถพรวนรากนอกจากเป็นวิธีปรับโครงสร้างดินให้ร่วนซุยเหมาะต่อการเจริญของรากแล้วยังเป็นวิธีการตัดแต่งรากทำให้เกิดการพัฒนาของรากใหม่ที่มีประสิทธิภาพการดูดซับน้ำและธาตุอาหารดีขึ้น ดังนั้นต้นลำไยจะมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่มีคุณภาพต้องมีสมดุลย์ของการเจริญทางกิ่งใบและการเจริญของรากลำไย (รูปที่ 3.17) ที่เหมาะสมโดยเฉพาะเมื่อต้นลำไยที่มีอายุมากขึ้นอาจมีผลทำให้สมดุลย์ของการเจริญทางกิ่งใบและรากเปลี่ยนไปจนลำไยแสดงอาการต้นโทรม การจัดการรากลำไยจำเป็นต้องมีการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ การเจริญของรากและวิธีการจัดการที่ถูกต้องก่อนเพื่อป้องกันผลเสียที่จะเกิดกับรากลำไย



ก. การเจริญเติบโตทางกิ่งใบ



ข. การเจริญเติบโตของราก

รูปที่ 3.17 การเปรียบเทียบสมมุติฐานการเจริญเติบโตทางกิ่งใบและรากของต้นลำไย

- การเสริมรากและการปลูกต้นลำไยที่มีระบบรากแก้ว

การปลูกต้นลำไยของเกษตรกรส่วนใหญ่จะใช้กิ่งที่ได้จากการตอนกิ่ง ลำไยกิ่งตอนมักมีปัญหาการโคนล้มเพราะระบบรากกิ่งตอนเป็นรากแขนง การเจริญของรากอยู่ใกล้ผิวดิน (รูปที่ 3.18) ไม่หยั่งลึกลงดินมาก (ประมาณ 50 เซนติเมตรจากผิวดิน) การดูแลให้น้ำและธาตุอาหารของรากจึงอยู่ระดับใกล้ผิวดิน การควบคุมความชื้นและปริมาณธาตุอาหารถ้ามีการปฏิบัติไม่ถูกต้องจะทำให้ลำไยมีการเจริญเติบโตช้า ไม่สมบูรณ์แสดงอาการต้นโทรมได้ง่ายขึ้น



รูปที่ 3.18 การศึกษาการเจริญของรากลำไยที่ปลูกจากกิ่งตอนโดยมีการเจริญอยู่ใกล้ผิวดิน

การเสริมรากลำไย (รูปที่ 3.19) เป็นแนวทางการเสริมสร้างความแข็งแรงให้ต้นลำไยกิ่งตอนและลำไยที่ขยายพันธุ์โดยวิธีการเลียบกิ่งจะมีระบบรากแก้วที่ยังลึกรากดูดซับธาตุอาหารได้ในระดับดินลึก และช่วยลดความเสียหายจากการโคนล้มจากลมพายุ แต่การเริ่มต้นปลูกโดยนำกิ่งลำไยลักษณะเป็นกิ่งแกลสีเปลือกมีสีเทามาปลูก ต้นจะแคระแกรนมีการเจริญเติบโตช้า



รูปที่ 3. 19 การเสริมสร้างความแข็งแรงให้ต้นลำไยโดยการเสริมรากและการปลูกต้นลำไยจากต้นเลี้ยงกิ่ง

5.การจัดการศัตรูลำไย

โรคและแมลง ส่วนมากจะทำลายส่วนที่เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของต้นลำไยเช่น ใบ ราก ลำต้น อาการผิดปกติที่มีสาเหตุจากโรคเช่น พุ่มไม้กวาด ราดำปกคลุมใบ ใบไหม้แห้ง และอาการที่มีสาเหตุจากแมลงเช่น หนอน/แมลงกัดกินใบ หนอนเจาะกิ่งและลำต้น มีผลทำให้ชะงักการสร้างอาหาร การดูดน้ำและธาตุอาหารลดลงลำไยมีการเจริญเติบโตช้า ในปัจจุบันมีการระบาดของศัตรูลำไยมากขึ้น อาจเป็นสาเหตุอีกประการหนึ่งที่มีผลทำให้ลำไยเกิดอาการต้นไหม้ การควบคุมและป้องกันการทำลายศัตรูลำไยของเกษตรกรมักจะปฏิบัติได้ลำบากเพราะต้นลำไยมีขนาดสูงใหญ่ การพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดทำได้ไม่ทั่วถึง

3.1.3 สมบัติของดินเบื้องต้นภายในสวนเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน

จากการสำรวจ เก็บข้อมูลการจัดการและเก็บตัวอย่างดินมาวิเคราะห์นั้นได้ผลการทดลองดังนี้

คุณสมบัติของดินของสวนที่ต้นลำไยแสดงอาการสมบูรณ์

1 สวนคุณประยูร ต. ยางเนิ้ง อ. สารภี จ. เชียงใหม่ (สวนที่ 1)

ลักษณะดินชั้นบน (0-30 ซม.) ของสวนคุณประยูร (ตารางที่ 3.1) มีลักษณะเป็นดินทรายจัด และค่อนข้างเป็นกรด โดยมี pH อยู่ระหว่าง 5.1-5.4 มีอินทรีย์วัตถุ 1.4-1.8 เปอร์เซ็นต์ซึ่งถือว่าน้อย มีปริมาณฟอสฟอรัสสูงกว่า 30 ppm (มีปริมาณ 81-232.62) และโพแทสเซียมอยู่ในปริมาณค่อนข้างสูงมากกว่า 120 ppm (มีโพแทสเซียม 204-214.81 ppm) ตามลำดับ แต่มีแคลเซียมและแมกนีเซียมในปริมาณไม่มากนักคือ 253-521และ102-190 ppm ตามลำดับ สำหรับปริมาณจุลธาตุอาหารนั้น พบว่ามี ปริมาณสังกะสี 2 ppm เหล็ก 144.7 ppm แมงกานีส 67.7 ppm ทองแดง 2.2 ppm และโบรอน0.39-0.44 ppm ข้อสังเกตในสวนคือต้นลำไยที่ปลูกในบริเวณนี้ อายุใกล้เคียงกัน ลักษณะดินเหมือนกัน (ดินทราย) แต่มีการจัดการต่างกัน โดยลำไยต้น

ตารางที่ 3.1 คุณสมบัติของดินในสวนลำไยคุนประยูร (สวนที่1) ต.ยางเือง อ.สารภี จ.เชียงใหม่

คุณสมบัติของดิน	ความลึก	ดินโทรม	ดินปกติ
เนื้อดิน	0-30	S	S
	30-50	S	S
ความเป็นกรด ต่าง	0-30	5.17	5.46
	30-50	4.93	5.27
อินทรีย์วัตถุ (%)	0-30	1.41	1.83
	30-50	1.26	1.57
ไนโตรเจน(N) %	0-30	0.071	0.091
	30-50	0.053	0.067
ฟอสฟอรัส(P) , ppm	0-30	232.62	81.07
	30-50	183.20	63.45
โพแทสเซียม(K), ppm	0-30	214.81	204.29
	30-50	236.48	163.27
แคลเซียม(Ca), ppm	0-30	253.6	521.9
	30-50	226.3	432.6
แมกนีเซียม(Mg), ppm	0-30	102.48	190.56
	30-50	84.26	154.32
เหล็ก(Fe), ppm	0-30	93.08	175.68
	30-50	101.51	150.24
สังกะสี(Zn), ppm	0-30	2.14	1.88
	30-50	1.75	2.12
แมงกานีส(Mn), ppm	0-30	43.83	82.01
	30-50	46.35	63.25
ทองแดง(Cu), ppm	0-30	2.33	2.27
	30-50	2.04	2.16
โบรอน(B)ppm	0-30	0.44	0.36
	30-50	0.32	0.41

โทรมนั้น พบว่ามีปริมาณธาตุอาหารในดินค่อนข้างต่างกันมากโดยเฉพาะ ฟอสฟอรัส แคลเซียม และแมกนีเซียม โดย บริเวณดินโทรมจะมี ฟอสฟอรัสสูงกว่ามาก (232 ppm ในขณะที่ดินปกติมี 81 ppm) ถึงแม้จะมีปริมาณโพแทสเซียมไม่แตกต่างกัน แต่บริเวณดินโทรมจะมีแคลเซียมและแมกนีเซียม น้อยกว่าดินปกติ ถึง 2 เท่า ซึ่งอัตราส่วน ของ โพแทสเซียมต่อ แคลเซียม และ

แมกนีเซียม (K/Ca และ K/Mg) ของ ดินโหมจะมีสูงกว่าดินปกติ โดยที่โพแทสเซียมอาจมีผลต่อการดูดใช้ แคลเซียม แมกนีเซียม ดังที่เคยมีรายงานกับพืชบางชนิด ตลอดจนปริมาณฟอสฟอรัสที่สูงมาก อาจจะมีผลต่อการดูดใช้จุลธาตุอาหารบางชนิด

2 ส่วนคุณพิทักษ์ บันทอง อ. บ้านโอง จ. ลำพูน

จากตารางที่ 3.2 จะพบว่าลักษณะดิน จะเป็นดินร่วนทราย มี pH อยู่ระหว่าง 6.7-7.1 มีอินทรีย์วัตถุ 2.2 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ในปริมาณมากโดยมีค่าเฉลี่ยประมาณ 60 ppm มีโพแทสเซียมมากกว่า 200 ppm แคลเซียม 780-1410 ppm และแมกนีเซียม 140-235 ppm สำหรับปริมาณจุลธาตุอาหารที่สกัดโดย DTPA นั้น พบว่ามี ปริมาณสังกะสี เหล็ก แมงกานีส ทองแดงและโบรอนอยู่ประมาณ 2-3.8 40.1-70.4 54.36-76.0 2.7-3.8 และ 0.26-0.4 ppm ตามลำดับ สำหรับชั้นดินล่างนั้นพบว่ามีปริมาณน้อยกว่าดินชั้นบน

3. ส่วนคุณประสาธต์ บ้านหนองยวง กิ่ง อ. เวียงหนองล่อง จ. ลำพูน

จากตารางที่ 3.3 จะพบว่าลักษณะดินชั้นบน (0-30 ซม.) จะเป็นดินร่วนทรายและดินร่วนเหนียวปนทราย (sandy clay loam) มี pH อยู่ระหว่าง 6.9-7.6 มีอินทรีย์วัตถุ 2.9 เปอร์เซ็นต์ มีไนโตรเจนทั้งหมด 0.14 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ในปริมาณมากโดยมีค่าเฉลี่ยประมาณ 24-183 ppm มีโพแทสเซียมที่สกัดได้ 200-350 ppm แคลเซียมที่สกัดได้ 1700-2000 ppm แมกนีเซียมที่สกัดได้ 300-400 ppm สำหรับปริมาณจุลธาตุอาหารที่สกัดโดย DTPA นั้น พบว่ามี ปริมาณสังกะสีที่อาจไม่เพียงพอแก่พืชโดยมีปริมาณเฉลี่ย 1.5 ppm เหล็ก แมงกานีส ทองแดงและโบรอน 13-66 25.51-50.59 2.7-4.7 และ 0.25-0.38 ppm ตามลำดับ สำหรับชั้นดินล่างนั้นพบว่าส่วนใหญ่มีปริมาณน้อยกว่าดินชั้นบน

4 ส่วนคุณ เพลินพิศ บ้านหนองยวง กิ่ง อ. เวียงหนองล่อง จ. ลำพูน

จากตารางที่ 3.4 จะพบว่าลักษณะดินชั้นบน (0-30 ซม.) จะเป็นดินร่วนทราย มี pH อยู่ระหว่าง 6.6-7.0 มีอินทรีย์วัตถุ 1.8-2.0 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด 0.091-0.102 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ในปริมาณมากโดยมีค่าเฉลี่ยประมาณ 195.2 ppm มีโพแทสเซียมมากกว่า 360 ppm แคลเซียม 1200-1800 ppm แมกนีเซียม ประมาณ 350-400 ppm สำหรับปริมาณจุลธาตุอาหารที่สกัดโดย DTPA นั้น พบว่ามี ปริมาณสังกะสีอยู่น้อยมากซึ่งอาจไม่เพียงพอแก่พืช โดยมีอยู่ประมาณ 1 ppm มีปริมาณเหล็ก แมงกานีส ทองแดง และโบรอน 21-24 22-30 1.5-2.7 และ 0.25-0.38 ppm ตามลำดับ สำหรับชั้นดินล่างนั้นพบว่าส่วนใหญ่มีปริมาณน้อยกว่าดินชั้นบน โดยเฉพาะธาตุอาหารหลัก (N P K) แต่จุลธาตุอาหารนั้นไม่แตกต่างกันมากนัก

5. สวนคุณจำลอง บ้านหนองข้างคิน อ. เมือง จ. ลำพูน

จากตารางที่ 3.5 จะพบว่าลักษณะดินจะเป็นดินร่วนปนทราย มี pH อยู่ระหว่าง 5.9-6.8 มีอินทรีย์วัตถุ 2.1-3.4 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ในปริมาณสูงมากโดยมีค่า 163-193

ตารางที่ 3.2 คุณสมบัติของดินในสวนลำไยคุณพิทักษ์ อ. บ้านโฮ้ง จ. ลำพูน

คุณสมบัติของดิน	ความลึก	ต้นหอม	ต้นปาล์
เนื้อดิน	0-30	SL	SL
	30-50	SL	SL
ความเป็นกรด ด่าง	0-30	6.7	6.7
	30-50	7.1	6.9
อินทรีย์วัตถุ (%)	0-30	2.7	2.8
	30-50	1.7	1.0
ไนโตรเจน(N) ,%	0-30	0.107	0.148
	30-50	0.049	0.049
ฟอสฟอรัส(P) , ppm	0-30	66.1	59.5
	30-50	51.8	21.4
โพแทสเซียม(K), ppm	0-30	247.0	183.0
	30-50	118.0	95.7
แคลเซียม(Ca), ppm	0-30	1014	1410
	30-50	782.7	782.8
แมกนีเซียม(Mg), ppm	0-30	200.0	235.5
	30-50	140.0	177.6
เหล็ก(Fe), ppm	0-30	74.4	40.1
	30-50	57.9	31.9
สังกะสี(Zn), ppm	0-30	2.0	3.8
	30-50	2.5	1.1
แมงกานีส(Mn), ppm	0-30	120.0	114.2
	30-50	214.6	54.36
ทองแดง(Cu), ppm	0-30	3.8	2.7
	30-50	5.8	4.1
โบรอน(B)ppm	0-30	0.40	0.34
	30-50	0.26	0.30

ตารางที่ 3.3 คุณสมบัติของดินในสวนลำไยคุณประสาท บ.หนองยวง อ.เวียงหนองล่อง จ. ลำพูน

คุณสมบัติของดิน	ความลึก	ดินโพรม	ดินปกติ
เนื้อดิน	0-30	SL	SCL
	30-50	SL	SCL
ความเป็นกรด ต่าง	0-30	7.6	7.1
	30-50	6.9	7.4
อินทรีย์วัตถุ (%)	0-30	2.8	2.9
	30-50	2.4	2.0
ไนโตรเจน(N) ,%	0-30	0.142	0.147
	30-50	0.120	0.100
ฟอสฟอรัส(P) , ppm	0-30	183.0	51.8
	30-50	22.7	41.1
โพแทสเซียม(K), ppm	0-30	352.4	366.8
	30-50	213.3	216.3
แคลเซียม(Ca), ppm	0-30	1846.9	2732.3
	30-50	1726.7	2091.0
แมกนีเซียม(Mg), ppm	0-30	302.3	423.9
	30-50	346.6	259.4
เหล็ก(Fe), ppm	0-30	66.9	13.0
	30-50	17.9	11.4
สังกะสี(Zn), ppm	0-30	1.8	1.3
	30-50	0.5	0.9
แมงกานีส(Mn), ppm	0-30	40.59	25.51
	30-50	32.09	37.23
ทองแดง(Cu), ppm	0-30	4.7	2.7
	30-50	5.4	4.1
โบรอน(B)ppm	0-30	0.31	0.38
	30-50	0.25	0.35

ตารางที่ 3.4 คุณสมบัติของดินในสวนลำไยคุณเพลินพิศ บ.หนองยวง อ. เวียงหนองล่อง จ. ลำพูน

คุณสมบัติของดิน	ความลึก	ต้นโพรม	ต้นปกติ
เนื้อดิน	0-30	SL	SL
	30-50	SL	SL
ความเป็นกรด ด่าง	0-30	6.6	7.0
	30-50	6.5	7.1
อินทรีย์วัตถุ (%)	0-30	1.8	2.0
	30-50	1.3	1.1
ไนโตรเจน(N) .%	0-30	0.091	0.102
	30-50	0.064	0.055
ฟอสฟอรัส(P) . ppm	0-30	173.2	217.3
	30-50	86.1	28.64
โพแทสเซียม(K) . ppm	0-30	366.8	357.6
	30-50	188.4	120.7
แคลเซียม(Ca) . ppm	0-30	781.0	848.2
	30-50	1322.8	1215.5
แมกนีเซียม(Mg) . ppm	0-30	332.5	376.1
	30-50	414.9	407.7
เหล็ก(Fe) . ppm	0-30	22.2	20.6
	30-50	34.8	20.5
สังกะสี(Zn) . ppm	0-30	1.1	1.0
	30-50	0.3	0.5
แมงกานีส(Mn) . ppm	0-30	32.02	22.1
	30-50	31.43	27.3
ทองแดง(Cu) . ppm	0-30	2.7	1.5
	30-50	2.9	2.1
โบรอน(B)ppm	0-30	0.38	0.31
	30-50	0.25	0.28

ตารางที่ 3.5 คุณสมบัติของดินในสวนลำไยคุณจำลอง บ. หนองช้างค้ำ อ. เมือง จ. ลำพูน

คุณสมบัติของดิน	ความลึก	ต้นโทรม	ต้นปกติ
เนื้อดิน	0-30	SL	SL
	30-50	SL	SL
ความเป็นกรด ด่าง	0-30	5.9	6.5
	30-50	6.3	6.8
อินทรีย์วัตถุ (%)	0-30	2.9	3.9
	30-50	2.5	1.6
ไนโตรเจน(N) .%	0-30	0.147	0.193
	30-50	0.124	0.082
ฟอสฟอรัส(P) , ppm	0-30	163.4	193.8
	30-50	146.4	58.9
โพแทสเซียม(K) , ppm	0-30	333.7	331.3
	30-50	316.1	174.3
แคลเซียม(Ca) , ppm	0-30	706.6	1038.0
	30-50	1037.7	887.1
แมกนีเซียม(Mg) , ppm	0-30	293.3	455.0
	30-50	330.1	346.8
เหล็ก(Fe) , ppm	0-30	240.8	149.5
	30-50	100.1	105.4
สังกะสี(Zn) , ppm	0-30	3.2	3.1
	30-50	2.8	2.2
แมงกานีส(Mn) , ppm	0-30	76.2	50.2
	30-50	36.4	39.9
ทองแดง(Cu) , ppm	0-30	5.3	5.6
	30-50	4.6	5.9
โบรอน(B)ppm	0-30	0.36	0.41
	30-50	0.38	0.35

ppm โดยดินชั้นบนมีถึง 178 ppm มีโพแทสเซียม 331 ppm ซึ่งถือว่ามีในปริมาณที่สูงมาก มีแคลเซียม 781-1322 ppm แมกนีเซียม 332-414 ppm สำหรับปริมาณจุลธาตุอาหารที่สกัดโดย

DTPA นั้น พบว่ามี ปริมาณสังกะสี เหล็ก แมงกานีส ทองแดงและโบรอน อยู่ประมาณ 2.2-3.2 100-200 36-76.2 และ 0.36-0.41 ppm ตามลำดับ

6. สวนคุณนฤบาล (เกษตรอำเภอทุ่งหัวช้าง) อ. เมือง จ. ลำพูน

จะพบว่าลักษณะดิน (ตารางที่ 3.6) จะเป็นดินร่วนทราย มี pH 6.3 มีอินทรีย์วัตถุ 2 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณฟอสฟอรัส 35-60 ppm โพแทสเซียม 176 ppm แคลเซียม 1535.2-1732 ppm และแมกนีเซียม 249 ppm ส่วนปริมาณจุลธาตุอาหารที่สกัดโดย DTPA นั้น พบว่ามี ปริมาณสังกะสีค่อนข้างต่ำจนอาจไม่เพียงพอได้โดยมีปริมาณ 1.4 ppm ส่วนเหล็ก แมงกานีสและทองแดง นั้นมีอยู่ประมาณ 90.72 และ 2.3 ppm ตามลำดับ สำหรับชั้นดินล่างนั้นพบว่ามีปริมาณน้อยกว่าดินชั้นบน สำหรับโพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม อยู่ในระหว่างการวิเคราะห์ แต่ส่วนดังกล่าวเคยมีการใช้ โดโลไมต์ ปรับปรุงดิน จึงคาดว่าไม่น่าจะมีปัญหาการขาด แคลเซียมและแมกนีเซียม

7. สวนคุณสมัย อ. สารภี จ. เชียงใหม่

จากตารางที่ 3.7 พบว่า เป็นดินร่วนทราย มี pH 6.1 มีอินทรีย์วัตถุ 3.2 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ประมาณ 24-28 ppm ปริมาณจุลธาตุอาหารที่สกัดโดย DTPA นั้น มีปริมาณที่ค่อนข้างมากกว่าสวนอื่นๆ พบว่ามี ปริมาณสังกะสี 4-5 ppm เหล็ก 125-202 ppm แมงกานีส 137-148 ppm และทองแดง 9-10.9 ppm ตามลำดับ ส่วนปริมาณโบรอนมี 0.34-0.36 ppm

8. สวนคุณสุวิทย์ อ. บ้านธิ จ. ลำพูน

สวนคุณสุวิทย์เป็นสวนที่มีลักษณะดินเป็นดินทราย (ตารางที่ 3.8) ดินค่อนข้างเป็นกรด โดยมี pH 4.8-5.2 มีอินทรีย์วัตถุค่อนข้างต่ำมาก 0.7-1.3 เปอร์เซ็นต์ จึงน่าจะส่งผลต่อปริมาณ จุลธาตุอาหารด้วย ปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้ 28.7-63.7 ppm มีโพแทสเซียมที่สกัดได้ 154-184.6 ppm เนื่องจากดินเป็นกรดจึงมีแคลเซียม แมกนีเซียม น้อยกว่าสวนอื่น ๆ โดยมีปริมาณ 212-292 และ 93-102 ppm ตามลำดับ สำหรับปริมาณจุลธาตุอาหารที่สกัดโดย DTPA นั้น พบว่ามี ปริมาณสังกะสีน้อยคือมี 1.4-1.6 ppm เหล็ก แมงกานีส ทองแดงและโบรอน 81-142.2 51.1-70.2 1.2-1.6 และ 0.35-0.47 ppm ตามลำดับ

9. สวน ร. อ. สุพจน์ บ้านป่าเหว อ. เมือง จ. ลำพูน

ลักษณะดิน (0-30 ซม.) จะเป็นดินร่วน(loam) และค่อนข้างเป็นกรดเล็กน้อย โดยมี pH อยู่ระหว่าง 5.4-5.8 มีอินทรีย์วัตถุ 3.3 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ในปริมาณมากโดยมีค่าเฉลี่ยประมาณ 60 ppm โพแทสเซียม 213-410 ppm ซึ่งถือว่าอยู่ในปริมาณที่สูงมาก สำหรับปริมาณจุลธาตุอาหารที่สกัดโดย DTPA นั้น พบว่ามี ปริมาณสังกะสี เหล็ก แมงกานีส ทองแดงและโบรอน อยู่ประมาณ 2.3-2.7 152.6-218.3 187.2-243.6 4.8 และ 0.48-0.64 ppm ตามลำดับ (ตารางที่ 3.9)

ตารางที่ 3.6 คุณสมบัติของดินในสวนลำไยคุณนถบาส อ. เมือง จ. ลำพูน

คุณสมบัติของดิน	ความลึก	ต้นโพธิ์	ต้นปาล์ม
เนื้อดิน	0-30	SL	SL
	30-50		
ความเป็นกรด ต่าง	0-30	6.35	6.3
	30-50		
อินทรีย์วัตถุ (%)	0-30	1.92	2.34
	30-50		
ไนโตรเจน(N) .%	0-30	0.10	0.12
	30-50		
ฟอสฟอรัส(P) . ppm	0-30	34.82	58.93
	30-50		
โพแทสเซียม(K), ppm	0-30	176.3	175.8
	30-50		
แคลเซียม(Ca), ppm	0-30	1535.2	1732.6
	30-50		
แมกนีเซียม(Mg), ppm	0-30	249.7	249.3
	30-50		
เหล็ก(Fe), ppm	0-30	120.50	29.49
	30-50		
สังกะสี(Zn), ppm	0-30	1.42	1.54
	30-50		
แมงกานีส(Mn), ppm	0-30	68.22	79.42
	30-50		
ทองแดง(Cu), ppm	0-30	2.18	2.56
	30-50		
โบรอน(B)ppm	0-30	0.36	0.43
	30-50		

ตารางที่ 3.7 คุณสมบัติของดินในสวนลำไยคุณสมบัติ ค.กุ่มแดง อ. สารภี จ. เชียงใหม่

คุณสมบัติของดิน	ความลึก	ต้นโพรม	ต้นปกติ
เนื้อดิน	0-30	SL	SL
	30-50	SL	SL
ความเป็นกรด ด่าง	0-30	6.10	6.10
	30-50	5.80	5.75
อินทรีย์วัตถุ (%)	0-30	3.39	3.75
	30-50	2.52	3.26
ไนโตรเจน(N) ,%	0-30	0.169	0.188
	30-50	0.142	0.158
ฟอสฟอรัส(P) , ppm	0-30	28.57	24.12
	30-50	25.32	23.26
โพแทสเซียม(K), ppm	0-30	261.32	188.48
	30-50	230.5	173.26
แคลเซียม(Ca), ppm	0-30	1865.2	1324.5
	30-50	1534.5	1268.6
แมกนีเซียม(Mg), ppm	0-30	495.7	275.1
	30-50	456.3	283.6
เหล็ก(Fe), ppm	0-30	124.87	201.99
	30-50	153.2	182.5
สังกะสี(Zn), ppm	0-30	4.08	5.16
	30-50	3.20	4.82
แมงกานีส(Mn), ppm	0-30	137.05	148.86
	30-50	126.40	153.94
ทองแดง(Cu), ppm	0-30	9.41	10.94
	30-50	6.32	8.45
โบรอน(B)ppm	0-30	0.34	0.36

ตารางที่ 3.8 คุณสมบัติของดินในสวนลำไยคุณสุวิทย์ อ. บ้านธิ จ. ลำพูน

คุณสมบัติของดิน	ความลึก	ค่านีโรม	ค่านิกติ
เนื้อดิน	0-30	SL	S
	30-50	S	S
ความเป็นกรด ต่าง	0-30	4.8	5.2
	30-50	5.2	4.9
อินทรีย์วัตถุ (%)	0-30	1.2	1.3
	30-50	0.8	0.7
ไนโตรเจน(N) .%	0-30	0.060	0.064
	30-50	0.039	0.035
ฟอสฟอรัส(P) : ppm	0-30	36.6	117.9
	30-50	13.6	58.9
โพแทสเซียม(K). ppm	0-30	206.4	140.9
	30-50	172.1	118.2
แคลเซียม(Ca), ppm	0-30	304.7	268.7
	30-50	198.3	239.6
แมกนีเซียม(Mg), ppm	0-30	120.2	68.2
	30-50	103.6	73.9
เหล็ก(Fe), ppm	0-30	164.2	98.1
	30-50	101.7	40.2
สังกะสี(Zn), ppm	0-30	1.44	2.09
	30-50	1.38	1.47
แมงกานีส(Mn), ppm	0-30	62.37	85.94
	30-50	57.08	48.15
ทองแดง(Cu), ppm	0-30	1.72	1.34
	30-50	1.28	1.15
โบรอน(B)ppm	0-30	0.38	0.47
	30-50	0.35	0.41

ตารางที่ 3.9 คุณสมบัติของดินในสวนลำไย ร.อ.สุพจน์ บ.ป่าหวอ.เมือง จ. ลำพูน

คุณสมบัติของดิน	ความลึก	ต้นโพรม	ต้นปกติ
เนื้อดิน	0-30	L	L
	30-50	L	L
ความเป็นกรด ต่าง	0-30	5.4	5.8
	30-50	5.5	5.5
อินทรีย์วัตถุ (%)	0-30	3.2	3.5
	30-50	2.8	2.9
ไนโตรเจน(N) ,%	0-30	0.160	0.174
	30-50	0.152	0.155
ฟอสฟอรัส(P) , ppm	0-30	65.5	60.7
	30-50	45.3	30.2
โพแทสเซียม(K), ppm	0-30	410.38	305.58
	30-50	357.2	213.6
แคลเซียม(Ca), ppm	0-30	1370.4	1672.4
	30-50	1280.2	1438.6
แมกนีเซียม(Mg), ppm	0-30	455.11	472.01
	30-50	332.2	368.5
เหล็ก(Fe), ppm	0-30	218.3	181.5
	30-50	152.6	193.2
สังกะสี(Zn), ppm	0-30	2.7	2.8
	30-50	2.3	2.5
แมงกานีส(Mn), ppm	0-30	241.8	243.2
	30-50	187.2	220.5
ทองแดง(Cu), ppm	0-30	5.23	4.35
	30-50	4.32	4.26
โบรอน(B)ppm	0-30	0.58	0.64
	30-50	0.48	0.53

10. สวนคุณลุงบุญตัน บ้านท่าด้อม อ. ป่าซาง จ. ลำพูน

จากตารางที่ 3.10 จะพบว่าลักษณะดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย(sandy clay loam)มี pH อยู่ระหว่าง 6.6-6.9 มีอินทรีย์วัตถุ 2.4-2.9 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณฟอสฟอรัสเฉลี่ย ประมาณ 37-89 ppm มีโพแทสเซียมมาก 154-279 ppm แคลเซียม 1100 ppm แมกนีเซียม 200-300 ppm สำหรับปริมาณจุลธาตุอาหารที่สกัดโดย DTPA นั้น พบว่ามี ปริมาณสังกะสี เหล็ก

แมงกานีสและทองแดงอยู่ประมาณ 2.3-3.7 115-138 52-115 และ 3.5-7.15 ppm ตามลำดับ สำหรับชั้นดินล่างนั้นพบว่ามีปริมาณน้อยกว่าดินชั้นบน

ตารางที่ 3.10 คุณสมบัติของดินในสวนลำไยคุณลุงบุญตัน บ.ท่าตุ้ม อ.ป่าซาง จ. ลำพูน

คุณสมบัติของดิน	ความลึก	ต้นโพรม	ต้นปกติ
เนื้อดิน	0-30	SCL	SCL
	30-50	SL	SCL
ความเป็นกรด ต่าง	0-30	6.6	6.9
	30-50	6.7	6.7
อินทรีย์วัตถุ (%)	0-30	2.9	2.4
	30-50	1.7	1.78
ไนโตรเจน(N) ,%	0-30	0.148	0.121
	30-50	0.084	0.072
ฟอสฟอรัส(P) , ppm	0-30	89.0	37.5
	30-50	25.0	28.2
โพแทสเซียม(K), ppm	0-30	279.0	154.0
	30-50	158.8	124.3
แคลเซียม(Ca), ppm	0-30	1108.0	1262.0
	30-50	1015.4	1128.0
แมกนีเซียม(Mg), ppm	0-30	327.0	207.0
	30-50	327.8	197.5
เหล็ก(Fe), ppm	0-30	115.4	138.0
	30-50	135.1	110.2
สังกะสี(Zn), ppm	0-30	3.7	2.3
	30-50	3.73	2.3
แมงกานีส(Mn), ppm	0-30	115.43	52.64
	30-50	78.96	50.25
ทองแดง(Cu), ppm	0-30	7.15	3.53
	30-50	4.76	2.54
โบรอน(B)ppm	0-30	0.11	0.18
	30-50	0.09	0.17

2 คุณสมบัติของดินของสวนที่ต้นลำไยแสดงอาการสมบูรณ์

2.1 สวนคุณประยูร อุปโน ต. ยางเนิ้ง อ. สารภี จ. เชียงใหม่ (สวนที่ 2)

สวนของคุณประยูร สวนที่ 2 นี้ อยู่ห่างจากสวนแรกประมาณ 300 เมตร ต้นลำไยมีความสมบูรณ์ดี โดยลักษณะดินจะเป็นดินร่วนทราย มี pH 5.6 มีอินทรีย์วัตถุ 3 เปอร์เซ็นต์ ในโตรเจนทั้งหมด 0.138 % มีปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ในปริมาณมากโดยมีค่าเฉลี่ยประมาณ 276 ppm มีโพแทสเซียมมากกว่า 474 ppm แต่มีแคลเซียม แมกนีเซียม มากกว่าสวนที่ 1 โดยมีปริมาณ 890 และ 382 ppm ตามลำดับ สำหรับปริมาณจุลธาตุอาหารที่สกัดโดย DTPA นั้น พบว่ามี ปริมาณสังกะสี เหล็ก แมงกานีสและทองแดงสูงกว่าสวนที่ 1 เช่นเดียวกัน โดยมีปริมาณ 3.9 212 95 และ 8 ppm ตามลำดับ ซึ่งอาจเนื่องมาจากลักษณะเนื้อดินต่างกัน ความอุดมสมบูรณ์ของดินดั้งเดิมต่างกัน ถึงแม้ว่าการจัดการที่เหมือนกัน ของเกษตรกรคนเดียวกันในสองพื้นที่นี้ ก็จะมีผลต่อปริมาณธาตุอาหารในดินและการแสดงออกของต้นลำไยได้

2.2 สวนที่บ้านท่ากว้าง อ. สารภี จ. เชียงใหม่

เป็นสวนที่ลำไยยังแสดงอาการปกติ มีความสมบูรณ์ดี แต่เป็นสวนที่มีการจัดการธาตุอาหารที่ผ่านมาน้อยมาก โดยมี pH 6.0 อินทรีย์วัตถุ 2.55 เปอร์เซ็นต์ มีฟอสฟอรัส 9.19 ppm ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับต่ำ มีโพแทสเซียม ประมาณ 100 ppm ซึ่งถือว่าน่าจะอยู่ในระดับที่เพียงพอสำหรับแคลเซียมและแมกนีเซียมนั้นมี 558.54 และ 365.41 ppm ตามลำดับ ส่วนปริมาณจุลธาตุอาหารมีปริมาณสังกะสี เหล็ก ทองแดง แมงกานีสและโบรอน อยู่ 3.19 69.15 9.79 16.76 และ 0.436 ppm ตามลำดับ ซึ่งดูจากผลการวิเคราะห์ดินแล้ว น่าจะเป็นสวนที่ใช้ทดลองการให้ปุ๋ยอย่างถูกต้องและเหมาะสมต่อไปในอนาคต เนื่องจากในปัจจุบันสวนที่มีปริมาณธาตุอาหารหลักในดินต่ำจะมีสวนไม่มากนักในปัจจุบัน

2.3 สวนคุณโสภณ สุตา อ. สันป่าตอง จ. เชียงใหม่

เป็นสวนที่ลำไยสมบูรณ์มากในปัจจุบันเป็นเกษตรกรหัวก้าวหน้าจึงมีการติดตามข้อมูลทางวิชาการตลอดเวลาและมีการบันทึกประวัติการจัดการของสวนตลอดเวลา สวนดังกล่าวมีลักษณะดินเป็นดินร่วน มี pH 4.8-5.2 ซึ่งค่อนข้างเป็นกรด เกษตรกรจึงมีการให้ปุ๋ยในรูปแคลเซียม (15-0-0) มีการจัดการโดโลไมต์ เพื่อยกระดับ pH และให้ธาตุแคลเซียม แมกนีเซียม โดยมีแคลเซียมและแมกนีเซียมในดิน 580-1402 และ 120-125 ppm ตามลำดับ ในแง่ของฟอสฟอรัส นั้น วิเคราะห์ได้ค่อนข้างสูง เนื่องจากมีการใช้ หินฟอสเฟต ติดต่อกัน (เกษตรกรจะใช้แทนปุ๋ยฟอสฟอรัส เกือบทั้งหมด) จึงทำให้สกัดได้สูงโดยมี 169-343 ppm แต่คาดว่าจะ เป็น P จากหินฟอสเฟต ไม่ใช่จากปุ๋ยเหมือนสวนอื่นๆ แต่ที่น่าเป็นห่วงในระยะยาวก็คือมีปริมาณโพแทสเซียมสูงมาก คือมี 500-600 ppm หากมีการจัดการธาตุอื่นไม่เหมาะสมแล้วอาจเป็นปัญหาได้ ส่วนปริมาณจุลธาตุอาหาร เหล็ก แมงกานีส สังกะสี ทองแดง และโบรอนนั้น มีปริมาณ 93-216 48-

187 2-3 1-4 และ 1.6-3.43 ppm ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่ามี สังกะสี ทองแดงและโบรอน ค่อนข้างต่ำ แต่เนื่องจากเกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยที่ให้ธาตุอาหารเหล่านี้ทางใบ มีการให้ปุ๋ยคอกตลอดมา จึงทำให้ต้นลำไยมีความสมบูรณ์และให้ผลผลิตที่มีคุณภาพ ตลอดมาจนถึงปัจจุบัน

3.1.4 สภาวะธาตุอาหารในใบลำไยที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นลำไยปกติ

1.ศึกษาอายุใบและตำแหน่งที่เหมาะสมในการเก็บตัวอย่างใบ

ได้ทำการทดลองเพื่อหาตำแหน่งของใบและระยะเวลาที่เหมาะสมในการเก็บตัวอย่างโดยเก็บตัวอย่างใบรวมที่ 1,2 และ 3,4 ทุกสัปดาห์ตั้งแต่ลำไยหลังแตกใบได้ 1 สัปดาห์ จากต้นลำไยจำนวน 4 ต้น ในสถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล มาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการได้ผลดังนี้

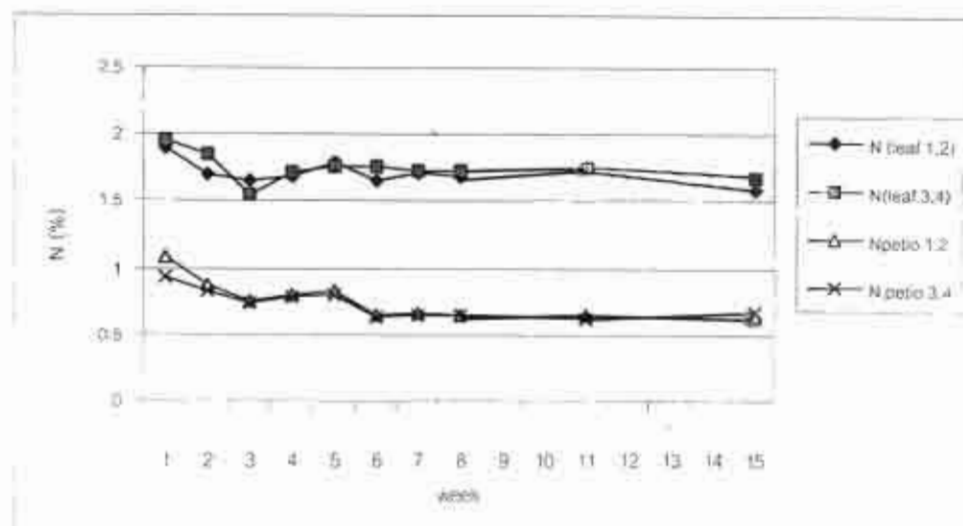
ลักษณะใบที่ปรากฏ	อายุใบ
	1 สัปดาห์
	2-3 สัปดาห์
	6-7 สัปดาห์

ผลการดำเนินงาน

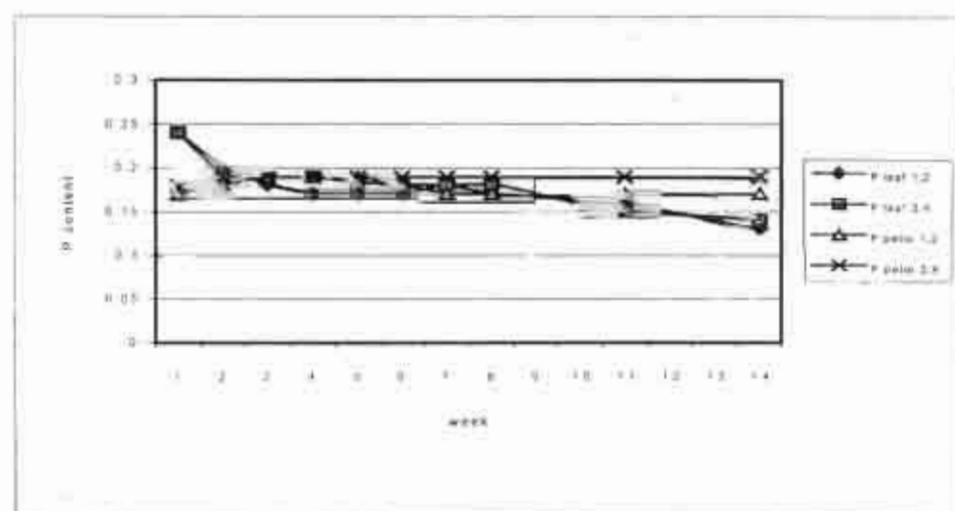
จากการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบตั้งแต่อายุ 1 สัปดาห์ เพื่อหาตำแหน่งและอายุที่เหมาะสมในการเก็บตัวอย่างมาวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารเปรียบเทียบกับลำไยต้นโทรมและลำไยต้นปกติ พบว่าธาตุอาหารหลักคือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม ในใบจะค่อยๆ ลดลงเมื่ออายุใบมากขึ้น(รูปที่ 3.20, 3.21, 3.22) โดยจะเริ่มเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยเมื่ออายุประมาณ 6-8 สัปดาห์ ส่วนปริมาณธาตุแคลเซียมและแมกนีเซียมนั้น (รูปที่ 3.23, 3.24) ปริมาณในใบจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นเมื่ออายุใบเพิ่มขึ้น สำหรับปริมาณจุลธาตุในใบ (รูปที่ 3.25) นั้นธาตุจะไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงมากนักยกเว้นธาตุเมงกานีส ตำแหน่งใบรวมตำแหน่งที่ 3,4 และใบรวมตำแหน่งที่ 1,2 ได้ค่าที่ใกล้เคียงกัน

จากการทดลองดังกล่าวการเก็บตัวอย่างใบรวมในตำแหน่งที่ 3,4 จากยอดมาจะเป็นตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากใบรวมตำแหน่งที่ 1,2 ในบางสวนส่วนใหญ่จะประสบปัญหาเรื่องการขยายขนาดของใบ บางครั้งจะขยายไม่เท่ากับใบ 3,4 และบางครั้งจะถูกแมลงรบกวนหรือทำลายมากกว่าใบ 3,4 สำหรับอายุที่เหมาะสมพบว่าปริมาณธาตุอาหารในใบส่วนใหญ่ จะมีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุดเมื่อใบขยายตัวอย่างเต็มที่ (ใบเฟสลาด) หรือที่ใบอายุ 6-8 สัปดาห์ สำหรับปริมาณก้านใบนั้นมีการเปลี่ยนแปลงคล้ายกับใบ แต่หากนำมาวิเคราะห์จะต้องมีการเก็บใบในปริมาณมากจึงจะทำให้ได้ปริมาณพอต่อการวิเคราะห์ ซึ่งจะเป็นการทำลายใบพืชจึงไม่น่าจะเป็นวิธีที่เหมาะสม

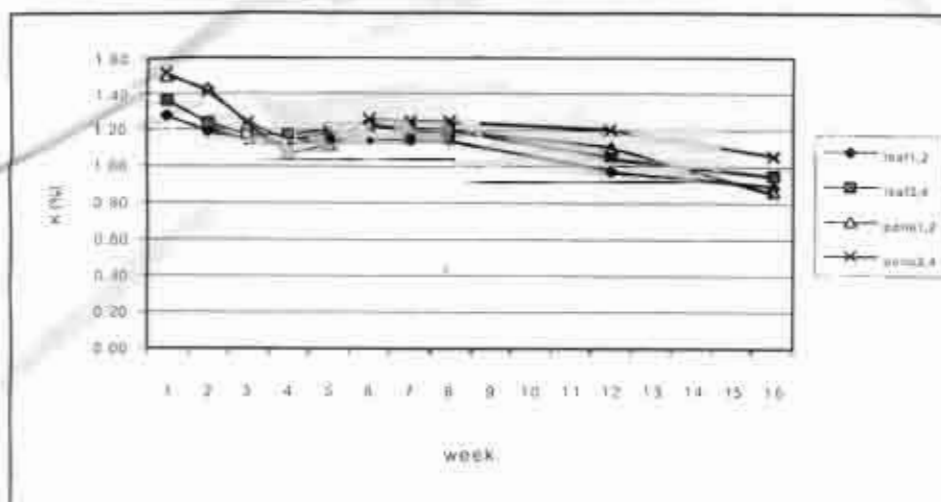
ส่วนใบชุดเก่าหรือใบแก่ นั้น จากการดำเนินการเก็บข้อมูลจะพบว่า ลำไยต้นโทรมและลำไยต้นปกติจะมีการแตกใบไม่พร้อมกันและไม่เท่ากัน เช่น ในรอบปีหนึ่งๆ ต้นโทรมจะมีการแตกยอดเป็นจำนวนครั้งน้อยกว่าต้นปกติ เช่นต้นปกติจะมีการแตกใบ 2-3 ครั้ง แต่ต้นโทรมอาจจะแตกใบเพียง 1-2 ครั้ง เป็นต้น ดังนั้นในการทดลองครั้งนี้จึงทำการเก็บตัวอย่างใบรวมในตำแหน่งที่ 3,4 เมื่อใบอายุ 6-8 สัปดาห์ มาทำการวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารในต้นลำไยเพื่อเปรียบเทียบระหว่างต้นโทรมและต้นปกติ



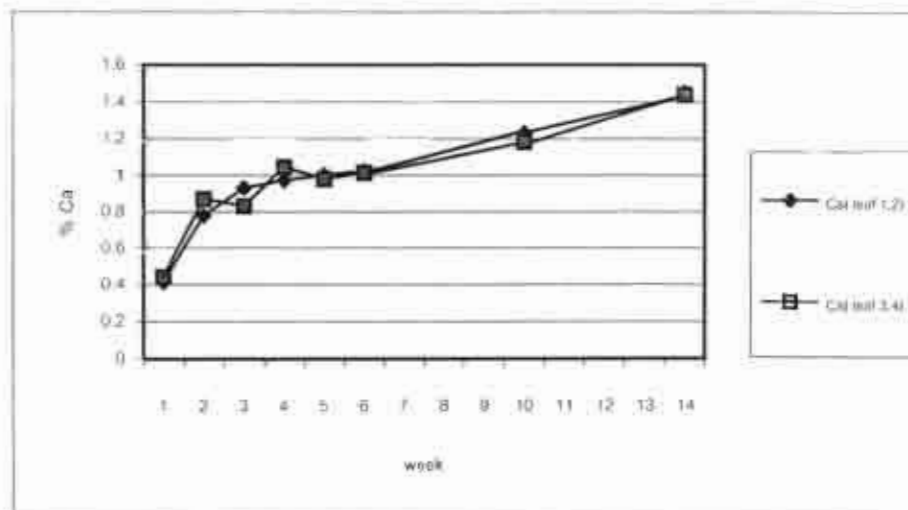
รูปที่ 3.20 การเปลี่ยนแปลงปริมาณไนโตรเจนในใบตั้งแต่ 1 สัปดาห์หลังจากแตกใบ



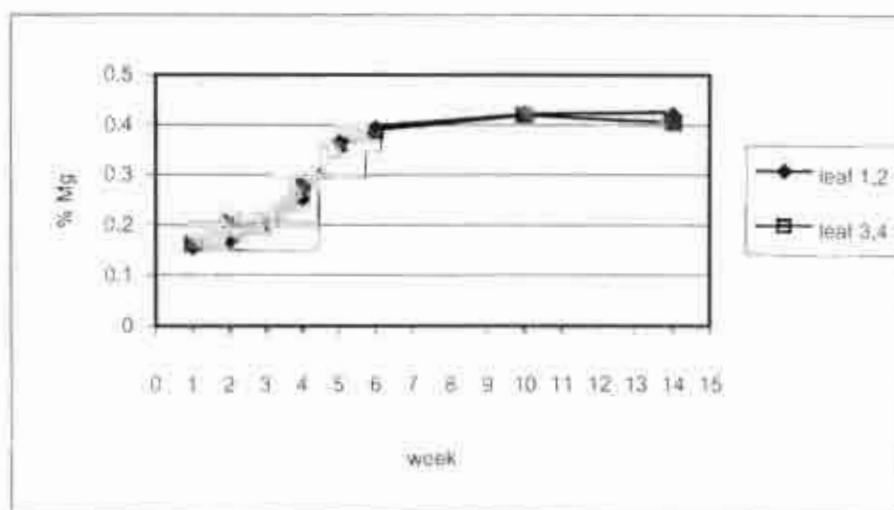
รูปที่ 3.21 การเปลี่ยนแปลงปริมาณฟอสฟอรัสในใบตั้งแต่ 1 สัปดาห์หลังจากแตกใบ



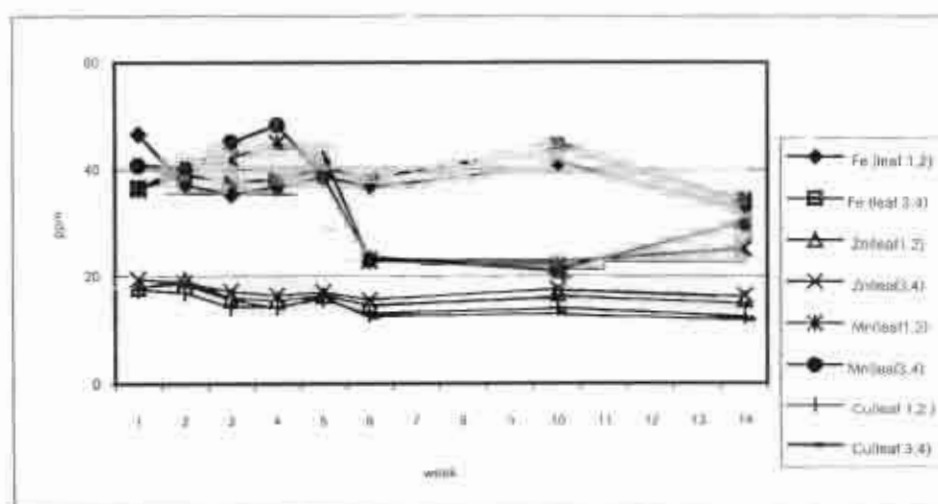
รูปที่ 3.22 การเปลี่ยนแปลงปริมาณโพแทสเซียมในใบตั้งแต่ 1 สัปดาห์หลังจากแตกใบ



รูปที่ 3.23 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแคลเซียมในใบตั้งแต่ 1 สัปดาห์หลังจากแตกใบ



รูปที่ 3.2A การเปลี่ยนแปลงปริมาณแคลเซียมในใบตั้งแต่ 1 สัปดาห์หลังจากแตกใบ



รูปที่ 3.25 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแคลเซียมในใบตั้งแต่ 1 สัปดาห์หลังจากแตกใบ

2. สภาพของธาตุอาหารในใบลำไยต้นโทรมและลำไยต้นปกติ

จากการเก็บตัวอย่างใบมาวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบนั้นได้ทำการเก็บใบในตำแหน่งที่ 3 และ 4 ที่อายุ 6-8 สัปดาห์ จากยอด (อาศัยข้อมูลจากข้อ 1) และในบางสวนได้ทำการเก็บใบชุดเก่า (ใบแก่ในขณะที่ใบชุดล่าสุดอายุได้ 6-8 สัปดาห์) มาวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบ (บางสวนจะเก็บไม่ได้เนื่องจากลำไยต้นโทรมบางต้นจะไม่มีใบในตำแหน่งดังกล่าว) ซึ่งจากข้อสังเกตในการเก็บตัวอย่างใบนั้นพบว่าที่เวลาเก็บตัวอย่างชุดล่าสุด และเก็บใบชุดเก่า (ใบแก่) ซึ่งแม้ว่าต้นโทรมและต้นปกติจะมีการแตกใบในช่วงนั้นพร้อมกัน แต่ต้นโทรมจะมีการแตกใบน้อยกว่า เช่นในรอบปี 2540-2541 ซึ่งลำไยมีการออกดอกน้อยมากนั้น ลำไยต้นปกติจะแตกใบ 3-4 ครั้ง แต่ต้นโทรมจะแตกเพียง 2-3 ครั้งเท่านั้น ทำให้ในขณะที่ใบชุดใหม่มีอายุเท่ากัน 6-8 สัปดาห์ แต่ใบชุดเก่าอาจจะมีอายุไม่เท่ากันได้ ซึ่งอาจจะนำมาเปรียบเทียบกันไม่ได้ ดังนั้นจะเห็นว่าใบที่ควรจะเป็นตัวแทนในการเก็บตัวอย่างคือใบชุดใหม่ ซึ่งอยู่ใกล้ซ่อมากที่สุด

จากการวิเคราะห์ตัวอย่างใบลำไยจากสวนลำไยเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน โดยเก็บใบอายุ 6-8 สัปดาห์ ตำแหน่งที่ 3, 4 จากยอดนั้น จากตารางที่ 3.11 จะพบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสในใบลำไยในแต่ละสวนมีปริมาณไม่ต่างกันมากนักโดยมีค่าอยู่ระหว่าง 0.14-0.32% แต่ปริมาณโพแทสเซียมนั้นจะพบว่าในสวนเดียวกัน ลำไยต้นโทรมส่วนใหญ่จะมีปริมาณโพแทสเซียมในใบมากกว่าต้นปกติ แต่สำหรับปริมาณแคลเซียมในใบลำไยนั้นพบว่า ต้นลำไยที่แสดงอาการต้นโทรมจะมีปริมาณแคลเซียมในใบน้อยกว่าต้นที่ปกติ ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าปริมาณโพแทสเซียมซึ่งมีมากในดินอาจไปขัดขวางการดูดใช้แคลเซียมและแมกนีเซียมก็เป็นได้ ดังเช่นงานทดลองกับปาล์มน้ำมันของ สุณีย์และคณะ (2540) Kaith and Awasthi, 1995 พบว่าโพแทสเซียมที่เพิ่มขึ้นจะทำให้โพแทสเซียมในใบแอปเปิ้ลเพิ่มขึ้นแต่จะทำให้แต่จะทำให้การดูดใช้แคลเซียมลดลง แต่สำหรับพื้นที่ที่เป็นดินที่ค่อนข้างเป็นด่างเช่นที่สวนคุณเพลินพิศและคุณประสาท ที่ อ. เวียงหนองล่อง นั้นปริมาณแคลเซียมในใบลำไยต้นโทรมกับต้นปกติไม่แตกต่างกันมากนัก แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าปริมาณจุลธาตุอาหารในใบ โดยเฉพาะปริมาณสังกะสี ในสวนที่พบลำไยหงอยหรือลำไยต้นโทรมนั้นพบว่าส่วนใหญ่ ลำไยต้นโทรมในสวนและต้นปกติที่ยังไม่แสดงอาการจะมีปริมาณสังกะสีค่อนข้างต่ำ 1.6-11.2 ppm แต่จะพบว่าปริมาณต่ำกว่าสวนที่มีการจัดการดี (ตารางที่ 3.13) เนื่องจากสวนนี้มีการพ่นปุ๋ยจุลธาตุอาหารทางใบ และนำดินที่ลอกจากคูน้ำมาใส่เสมอทุกปี ส่วนปริมาณทองแดงในใบก็เช่นเดียวกัน จะพบว่าในใบลำไยมีปริมาณที่ค่อนข้างต่ำ (1.7-11.2 ppm) ในขณะที่สวนคุณประยูรซึ่งมีการจัดการที่ดี มีการพ่นปุ๋ย และยากำจัดศัตรูพืชที่มีทองแดงเป็นส่วนประกอบมีปริมาณทองแดงในใบ 15.13-17.78 ppm แต่ในสวนคุณโสภณนั้นมีปริมาณทองแดงต่ำกว่าสวนคุณประยูร

สำหรับปริมาณธาตุอาหารในก้านใบรวมนั้นจากตารางที่ 3.12 จะพบว่าจะให้ผลไปในทางเดียวกันกับการวิเคราะห์ใบ แต่จากการเก็บตัวอย่างครั้งนี้การใช้ก้านใบรวมทำได้ค่อนข้างลำบาก เนื่องจากการเก็บตัวอย่างให้พอกับการวิเคราะห์ต้องใช้ตัวอย่างค่อนข้างมากบางครั้งไม่เพียงพอแก่การวิเคราะห์ เพราะต้นโสมบางแห่งมีใบน้อยแต่เป็นที่น่าสังเกตว่าการใช้ก้านใบให้ค่าที่ดีพอสมควรและใกล้เคียงกับการวิเคราะห์ใบ ดังนั้นในกรณีที่มีค่ามาตรฐานการวิเคราะห์สำหรับลำไยแล้ว โดยใช้ใบหรือก้านใบ การใช้ก้านใบอาจเป็นสิ่งที่เป็นไปได้โดยการเก็บกระจายทั้งหมดเป็นตัวแทนของสวน ซึ่งจะง่ายในการเก็บ เนื่องจากการเก็บใบนั้นต้องเลือกใบที่ไม่มีแมลงทำลาย ซึ่งอาจทำได้ยากกว่าการเก็บแล้วมาแยกเป็นก้านใบ

ตารางที่ 3.11 ปริมาณธาตุอาหารในใบด้วยชุดล่าสุด (ใบอ่อน) ตำแหน่งที่ 3.4 ที่อายุ 6-8 สัปดาห์ ที่เก็บจากสวนเกษตรกร

ธาตุอาหาร	บ้านท่าตูม ลำพูน		นุบาล ลำพูน		บ้านโฮ่ง ลำพูน		ทุ่งสง สงขลา		บ้านทิว (สง) ลำพูน		บ้านธิ ลำพูน		ประจักษ์ สารภี		เขลียง พะเยา		ประสาธ	
	นงอ	ปกติ	นงอ	ปกติ	นงอ	ปกติ	นงอ	ปกติ	นงอ	ปกติ	นงอ	ปกติ	นงอ	ปกติ	นงอ	ปกติ	นงอ	ปกติ
N%	2.33	2.17	2.26	2.35	2.42	2.01	2.24	1.86	1.62	1.95	1.95	2.23	1.83	1.92	1.03	0.98	1.15	1.11
P%	0.16	0.27	0.27	0.31	0.19	0.19	0.20	0.20	0.17	0.08	0.17	0.24	0.23	0.21	0.31	0.32	0.23	0.21
K%	1.83	1.81	1.53	1.45	1.62	1.19	1.82	1.82	1.77	1.04	1.60	1.36	1.73	1.43	1.89	1.88	1.45	1.28
Ca%	0.89	1.41	1.37	1.31	1.23	1.53	1.76	1.92	1.16	1.57	0.42	0.90	0.42	0.67	2.62	2.64	2.45	2.53
Mg%	0.15	0.21	0.18	0.17	0.19	0.21	0.21	0.20	0.16	0.20	0.16	0.23	0.11	0.15	0.23	0.25	0.27	0.24
Fe(ppm)	11.88	77.39	57.26	32.32	24.08	36.97	6.38	1.50	15.37	24.10	2.27	4.18	46.41	64.58	49.11	58.93	52.45	51.57
Mn(ppm)	22.74	41.04	17.07	14.34	9.10	11.42	23.42	23.35	28.51	25.59	38.82	44.53	17.64	46.27	15.64	23.86	17.8	10.74
Zn(ppm)	2.55	11.19	16.58	20.38	4.05	6.59	8.27	6.62	1.62	6.22	1.95	2.82	11.19	15.33	13.21	15.16	18.32	20.14
B(ppm)	19.06	33.73	16.67	21.79	17.85	31.13	17.53	24.58	17.03	23.53	13.72	15.43	23.25	19.53	34.15	28.28	57.23	45.36
Cu(ppm)	2.05	11.59	9.04	14.75	3.55	3.38	2.71	3.55	2.40	1.71	0.99	2.05	18.53	20.85	8.32	13.26	10.35	9.67

สำหรับการเก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ในปีที่ 2 นั้นพบว่าเกษตรกรมีการใช้โพแทสเซียมคลอไรด์ในการกระตุ้นให้ลำไยออกดอกนอกฤดูทำให้เก็บตัวอย่างไม่ได้ทั้งหมด บางส่วนไม่สามารถเก็บได้เนื่องจากลำไยมีการติดดอกออกผล อย่างไรก็ตามจากผลการวิเคราะห์ตัวอย่างใบพบว่าได้ผลทำนองเดียวกับปีแรก คือในใบดินโตรมส่วนใหญ่จะมีปริมาณโพแทสเซียมสูงกว่าต้นปกติ แต่มีปริมาณแคลเซียม แมกนีเซียมน้อยกว่าต้นปกติ (ตาราง 3.13) แต่สำหรับปริมาณจุลธาตุนั้นบางส่วนจะมีค่าวิเคราะห์สูงกว่าปีที่แล้ว เช่น สังกะสี ทองแดง และคอปเปอร์ สาเหตุนี้เนื่องจากมีการใช้จุลธาตุทางดินตามคำแนะนำ และมีการพ่นพริกโบรอนทางใบ จึงทำให้มีธาตุสังกะสี โบรอนสูงกว่าปีที่แล้วแต่ธาตุที่อาจเป็นปัญหาคือทองแดงซึ่งมีปริมาณต่ำเกือบทุกสวน

สำหรับปริมาณธาตุอาหารในใบของสวนที่มีการจัดการที่ดีนั้น จากตารางที่ 3.14 พบว่าปริมาณจุลธาตุส่วนใหญ่จะสูงกว่าในสวนที่มีดินโตรม มีเพียงสังกะสี ทองแดง และคอปเปอร์ ที่ปริมาณทองแดงจะมีปริมาณค่อนข้างน้อยจนอาจเป็นปัญหาได้เมื่อเทียบกับสวนคุณประยูร และเป็นที่น่าสังเกตว่า ปริมาณฟอสฟอรัสในใบของทั้ง 3 สวนมีปริมาณไม่ต่างกันมากนัก ทั้งที่ปริมาณในดินของทั้ง 3 สวนแตกต่างกันมาก โดยเฉพาะสวนคุณรังสรรค์จะมีฟอสฟอรัสเพียง 10 ppm แสดงว่าปริมาณฟอสฟอรัสในดินที่มีอยู่เป็นจำนวนมากในดินอาจจะมีเกินจำเป็น เกินความต้องการของพืชก็เป็นไปได้ ดังนั้นจึงน่าจะมีการดำเนินการในส่วนนี้ เพื่อหาความต้องการธาตุอาหารที่เหมาะสม ตามความต้องการของลำไยต่อไป สำหรับปริมาณโพแทสเซียมในสวนคุณรังสรรค์มีโพแทสเซียมปริมาณ 100 ppm ซึ่งน้อยกว่าสวนที่จัดการดีสวนอื่น จึงมีปริมาณโพแทสเซียมในใบ 0.65-0.98 % โดยน้อยกว่าสวนอื่นด้วย แต่มีปริมาณแคลเซียม แมกนีเซียมไม่ต่างกันมากนัก

ตารางที่ 3.13 แสดงผลการวิเคราะห์ใบลำไยตำแหน่งที่ 3 และ 4 ที่อายุ 6-8 สัปดาห์
ที่เก็บจากสวนเกษตรกรในรอบปีที่ 2

ธาตุอาหาร	สวนคุณลุงบุญดิน ลำพูน		ป้าซาง ลำพูน (สุวิทย์)		ทำดั้น ป้าซาง (2)		เพ็ญพิศ		คุณประจักษ์	
	หงอช	ปกติ	หงอช	ปกติ	หงอช	ปกติ	หงอช	ปกติ	หงอช	ปกติ
N%	2.17	1.89	2.18	2.45	2.18	2.14	1.87	1.82	1.79	1.81
P%	0.19	0.22	0.29	0.26	0.16	0.22	0.23	0.21	0.27	0.19
K%	1.52	1.39	1.50	1.45	1.71	1.78	1.47	1.22	1.36	1.12
Ca%	0.95	1.20	1.38	1.64	0.88	1.57	1.29	1.43	1.36	1.75
Mg%	0.17	0.21	0.16	0.22	0.13	0.21	0.10	0.11	0.10	0.12
Fe(ppm)	18.88	45.39	15.83	20.33	12.2	14.0	42.65	57.96	46.50	44.35
Mn(ppm)	52.74	41.04	24.43	29.16	24.15	42.18	27.59	33.16	17.90	17.30
Zn(ppm)	9.25	12.19	14.13	10.30	4.40	10.91	29.71	33.45	39.84	35.28
B(ppm)	15.03	23.43	14.18	17.15	19.05	16.39	45.32	48.54	25.36	42.21
Cu(ppm)	4.05	11.58	2.82	2.84	2.20	14.40	5.30	6.81	6.02	6.23

ตารางที่ 3.14 แสดงปริมาณธาตุอาหารในใบลำไยจากสวนที่มีการจัดการดี ต้นลำไยสมบูรณ์

ธาตุอาหาร	สวนที่มีการจัดการดี ต้นลำไยสมบูรณ์		
	คุณประยูร	คุณรังสรรค์	คุณโสภณ
ไนโตรเจน (%)	1.88-2.42	1.46-17.78	1.48-1.55
ฟอสฟอรัส (%)	0.12-0.22	0.16-0.25	0.12-0.15
โพแทสเซียม (%)	1.27-1.80	0.65-0.98	1.19-1.35
แคลเซียม (%)	0.88-2.16	0.84-1.51	1.25-1.80
แมกนีเซียม (%)	0.20-0.31	0.14-0.25	0.25-0.30
เหล็ก (ppm)	68.11-86.99	50.71-73.22	88.56-112.01
สังกะสี (ppm)	16.99-20.29	16.26-28.53	22.41-34.24
ทองแดง (ppm)	15.13-17.78	7.58-12.73	7.64-10.9
แมงกานีส (ppm)	47.00-80.46	49.46-96.05	75.45-96.23
โบรอน (ppm)	22.30-45.58	19.36-34.49	15.32-17.54

หมายเหตุ : เก็บใบในตำแหน่งที่ 3 และ 4 จากยอดขณะที่ใบอายุ 6-8 สัปดาห์

3. การศึกษาปริมาณคาร์โบไฮเดรต (TNC ; Total Non-structural Carbohydrate.) ในต้นลำไยที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นปกติ

การหาปริมาณ TNC ส่วนใหญ่ของต้นที่แสดงอาการต้นโทรมมีค่า TNC ในใบและในกิ่งค่อนข้างต่ำกว่าต้นลำไยปกติ และปริมาณค่า TNC จะมีความแตกต่างกันในแต่ละส่วนของเกษตรกรจากการเก็บข้อมูลสวนลำไยใน อ. สารภี จ. เชียงใหม่จากสวนที่มีการจัดการที่ดี เช่นสวนลุงหน่อแก้วมีค่า TNC ในใบเฉลี่ย 130.58 มิลลิกรัมดีกูลโคสต่อกรัมน้ำหนักแห้ง และสวนคุณประยูรค่า TNC ในใบของต้นที่แสดงอาการต้นโทรมและต้นที่ไม่แสดงอาการต้นโทรม (ต้นปกติ) มีค่าไม่แตกต่างกันคือ 82.17 และ 81.16 มิลลิกรัมดีกูลโคสต่อกรัมน้ำหนักแห้งตามลำดับ แต่ค่า TNC ในเปลือกของกิ่งแตกต่างกัน คือต้นที่แสดงอาการต้นโทรมมีค่า TNC เท่ากับ 112.28 มิลลิกรัมดีกูลโคสต่อกรัมน้ำหนักแห้ง แต่ค่า TNC ของต้นที่ไม่แสดงอาการต้นโทรมมีค่า TNC เท่ากับ 133.33 มิลลิกรัมดีกูลโคสต่อกรัมน้ำหนักแห้ง (ตารางที่ 3.15)

ในสวนของลุงบุญตัน ซึ่งเป็นสวนลำไยอยู่ที่บ้านท่าด้อม อ. ป่าซาง จ. ลำพูน เป็นสวนที่มีต้นลำไยที่แสดงอาการต้นไหมเป็นจำนวนมาก ค่า TNC ในใบลำไยมีค่าใกล้เคียงกัน แต่ค่า TNC ในเปลือกมีค่าต่างกันคือต้นลำไยปกติ มีค่ามากกว่าต้นลำไยที่แสดงอาการต้นไหมคือ 141.55 และ 94.56 มิลลิกรัมดีบุกไคสต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ และในสวนของคุณสุวิทย์ต้นปกติมีค่า TNC ในใบมีค่าสูงกว่าต้นที่แสดงอาการต้นไหม (ตารางที่ 5)

สวนสวนที่อยู่ในสภาพที่ค่อนข้างเป็นพื้นที่ที่มีระดับน้ำใต้ดินลึกมาก ที่บ้านเหล่าป่าก้อย อ. ป่าซาง จ.ลำพูน ของคุณเพลินพิศนัย ต้นปกติ มีค่า TNC ในใบเท่ากับ 75.05 มิลลิกรัมดีบุกไคสต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ซึ่งสูงกว่าต้นที่แสดงอาการต้นไหมซึ่งมีค่า TNC ในใบเพียง 62.8 มิลลิกรัมดีบุกไคสต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ส่วนปริมาณ TNC ในเปลือกของต้นลำไยที่แสดงอาการต้นไหมและต้นปกติมีค่าไม่ต่างกันคือ 84.88 และ 84.42 มิลลิกรัมดีบุกไคสต่อกรัมน้ำหนักแห้ง และสวนของคุณปราสาทก็เช่นเดียวกันต้นที่ไม่แสดงอาการต้นไหมมีค่า TNC ในใบสูงกว่าต้นที่แสดงอาการต้นไหม ส่วนในที่ดินของคุณ สุวิทย์ ที่ อ. บ้านธิ จ. ลำพูน พบว่าต้นลำไยปกติมีค่า TNC ในใบและเปลือกสูงกว่าต้นที่แสดงอาการต้นไหมไม่มากโดยค่า TNC ในใบและเปลือกของต้นลำไยปกติมีค่าเท่ากับ 97.05 และ 103.15 มิลลิกรัมดีบุกไคสต่อกรัมน้ำหนักแห้ง และ TNC ในใบและเปลือกของต้นลำไยที่แสดงอาการต้นไหมค่าเท่ากับ 96.19 และ 98.01 มิลลิกรัมดีบุกไคสต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

นอกจากนี้ในสวนที่มีสภาพเป็นที่ลุ่มในช่วงหน้าฝนมีน้ำขังที่ จ. ลำพูน และที่ อ. สารภี จ. เชียงใหม่ ได้แก่ สวนคุณนฤบาล คุณสุพจน์ และคุณสมัย พบว่า ค่า TNC ในใบของต้นลำไยปกติมีค่าเท่ากับ 96.44 90.1 และ 106.61 มิลลิกรัมดีบุกไคสต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าต้นที่แสดงอาการต้นไหมซึ่งมีค่า TNC ในใบเท่ากับ 85.92 68.10 และ 65.82 มิลลิกรัมดีบุกไคสต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับส่วนปริมาณ TNC ในกิ่งของสวนคุณสุพจน์พบว่าปริมาณ TNC ในกิ่งต้นลำไยปกติมีค่าสูงกว่าต้นลำไยที่แสดงอาการต้นไหมคือ 87.18 และ 76.15 มิลลิกรัมดีบุกไคสต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ และในพื้นที่ อ.สารภี ในสวนของคุณรังสรรค์ พบว่าปริมาณ TNC ในใบและเปลือกของต้นลำไยปกติมีค่าเท่ากับ 66.16 และ 117.39 มิลลิกรัมดีบุกไคสต่อกรัมน้ำหนักแห้ง โดยมีค่าสูงกว่าต้นลำไยที่แสดงอาการต้นไหมซึ่งมีค่า TNC เท่ากับ 55.81 กับ 102.37 มิลลิกรัมดีบุกไคสต่อกรัมน้ำหนักแห้ง (ตารางที่ 3.15)

ตารางที่ 3.15 แสดงค่าปริมาณคาร์โบไฮเดรต (TNC) ในใบและเปลือกของต้นลำไยพันธุ์ดอ

เกษตรกร	ปริมาณ TNC (mg. D-glucose/ g. dry weight)			
	ต้นโทรม		ต้นปกติ	
	ใบที่ 3-4	เปลือก	ใบที่ 3-4	เปลือก
1. คุณบุญตัน	87.90±5.87	94.56±9.15	89.30±6.45	141.55±14.32
2. คุณ นฤบาล	85.92±8.29	-	96.44±13.71	-
3. คุณ พัทธ์ชัย	75.67±11.19	113.10±6.38	103.26±20.43	108.61±14.66
4. คุณ สุพจน์	68.10±6.15	76.15±10.81	90.10±13.02	87.18±26.84
5. คุณ สมัย	65.82±14.21	-	106.61±33.70	-
6. คุณ สุวิทย์	96.19±12.36	98.01±38.85	97.05±27.52	103.15±3.88
7. คุณ เพลินพิศ	62.80±7.15	84.88±2.93	75.05±7.72	84.42±3.24
8. คุณ ปราสาท	65.56±22.16	90.02±1.78	96.96±1.58	105.05±9.82
9. คุณ จำลอง	87.30±17.73	-	82.10±21.24	-
10. คุณ หน่อแก้ว*	-	-	130.58±42.69	-
11. คุณ ประยูร	82.17±16.79	112.28±15.77	81.16±16.39	133.33±51.00
12. คุณ รังสรรค์	55.81±12.43	102.37±20.44	66.16±16.62	117.39±7.12

* ไม่พบอาการต้นโทรม

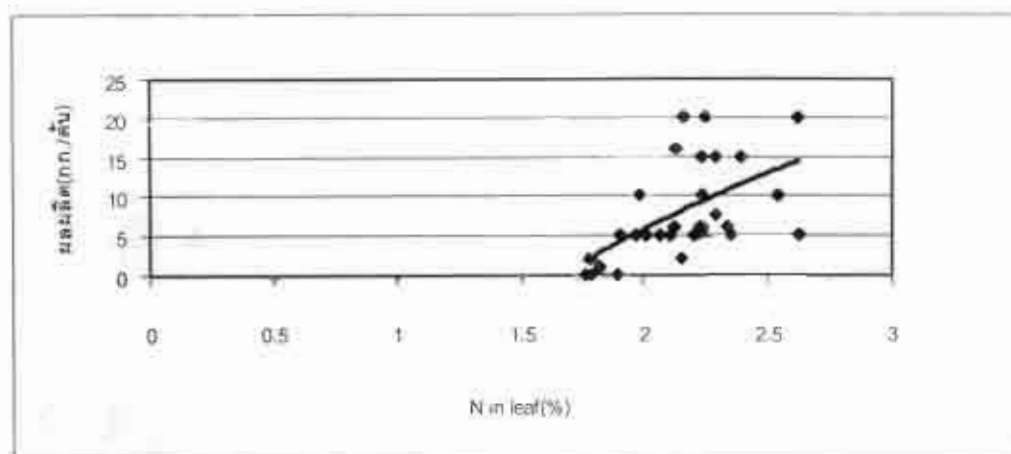
3.2 ผลการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ที่ 2

3.2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับธาตุอาหารไนโบและการให้ผลผลิตของลำไย

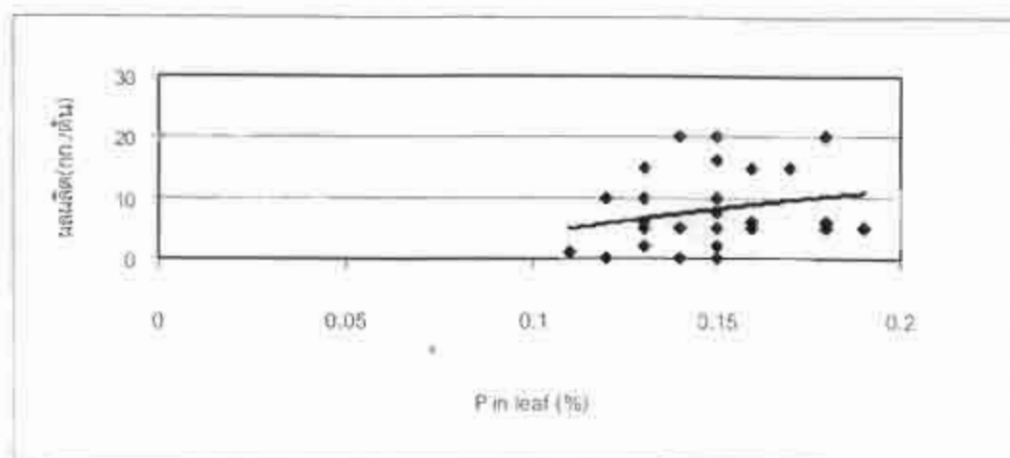
ทำการคัดเลือกต้นลำไย ภายในสถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5x2.5 เมตร เพื่อใช้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ดังกล่าว โดยทำการเก็บตัวอย่างใบรวมในตำแหน่งที่ 3,4 จากยอด ก่อนการออกดอก และเก็บผลผลิตของลำไยเพื่อนำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างระดับธาตุอาหารไนโบและการให้ผลผลิตของลำไย

ผลการดำเนินงาน

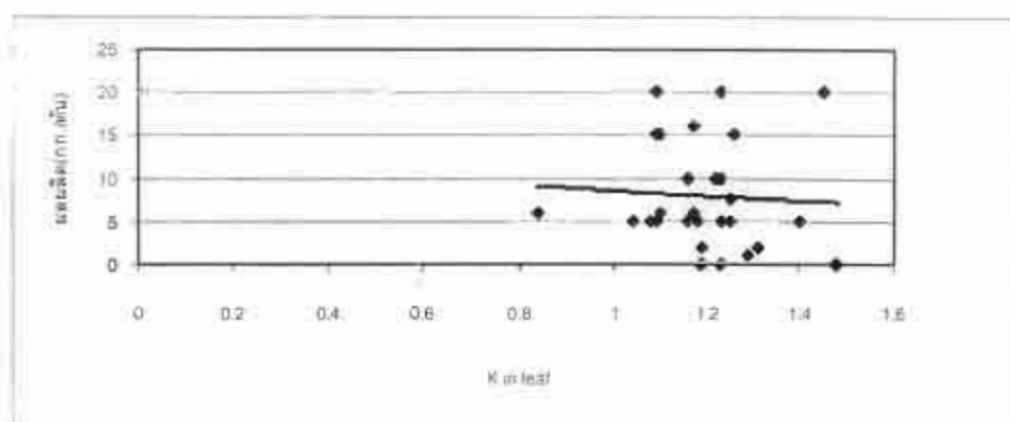
จากหาความสัมพันธ์ระหว่างระดับธาตุอาหารไนโบและการให้ผลผลิตของลำไยจากรูปที่ 3.26-3.27 และ 3.28 นั้นพบว่า ปริมาณธาตุอาหาร ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมไนโบ มีความสัมพันธ์กับการให้ผลผลิตน้อยมากหรือไม่มีความสัมพันธ์กันเลย เนื่องจากปัจจัยในการให้ผลผลิตของลำไยนั้นมีปัจจัยร่วมมากมาย ตั้งแต่การออกดอก ซึ่งในช่วงปี 2540-2541 ที่เก็บข้อมูลนั้นลำไยแต่ละต้นมีการออกดอกไม่สม่ำเสมอ บางต้นออกดอกมาก บางต้นออกดอกน้อย รวมทั้งเมื่อออกดอกแล้ว ปัจจัยการติดผลก็มีส่วนร่วมอีก ซึ่งในบางต้นก็มีการติดผลดีก็จะทำให้ได้ผลผลิตมากเป็นต้น ดังนั้นปริมาณธาตุอาหารไนโบและการให้ผลผลิตของลำไยจึงมีน้อยมาก ดังนั้นเพื่อให้ได้ข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาการจัดการธาตุอาหารที่ดีขึ้นในอนาคต ทางคณะนักวิจัยจึงได้ทำการศึกษาความต้องการธาตุอาหารของลำไยที่ระยะการพัฒนาของผล และความต้องการธาตุอาหารตลอดฤดูปลูก(ข้อ 3.2.2 และ 3.2.3) เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการทดลองเพื่อการจัดการธาตุอาหารให้ตรงกับความต้องการของลำไยมากที่สุดต่อไป



รูปที่ 3.26 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณไนโตรเจนไนโบและการให้ผลผลิตของลำไย



รูปที่ 3.27 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฟอสฟอรัสในใบและการให้ผลผลิตของลำไย



รูปที่ 3.28 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโพแทสเซียมในใบและการให้ผลผลิตของลำไย

3.2.2 การประเมินความต้องการธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมของลำไย

ผลการดำเนินงาน

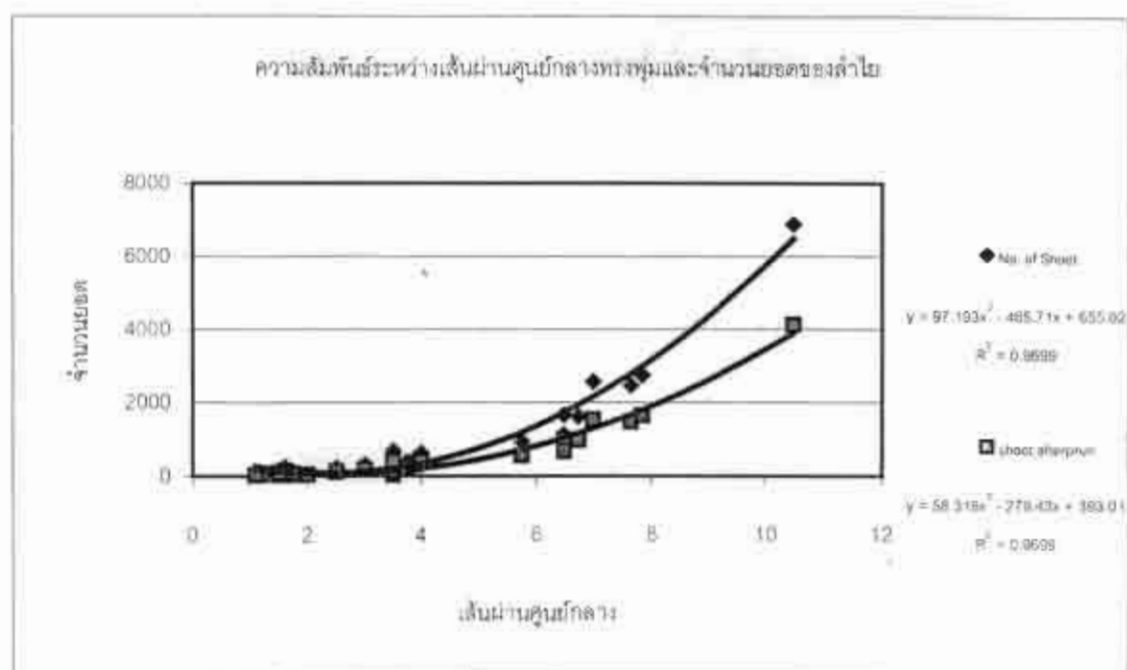
1. ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มกับปริมาณยอดลำไย

จากข้อมูลจะสามารถหาความสัมพันธ์ ระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มกับปริมาณยอดลำไย เพื่อจะใช้สมการความสัมพันธ์ดังกล่าวในการประเมินจำนวนยอดและความต้องการธาตุอาหารดังนี้

ก่อนตัดแต่งกิ่ง $Y = 97.193x^2 - 465.71x + 665.02 \quad r^2 = 0.9699$

หลังตัดแต่งกิ่ง 50% $Y = 58.316x^2 - 279.43x + 393.01 \quad r^2 = 0.9699$

โดยที่ y = จำนวนยอด x = เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม (1-10 เมตร)



รูปที่ 3.29 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นกับจำนวนยอดของลำไย

2. ปริมาณธาตุอาหารในผลลำไยที่ระยะเก็บเกี่ยว

จากการเก็บตัวอย่างผลลำไยที่ระยะเก็บเกี่ยวมาวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในผล เพื่อประเมินว่าในการให้ผลผลิตต่อ 1 กิโลกรัมของลำไยมีการใช้ธาตุอาหารไปปริมาณเท่าใด จากตารางที่ 3.15 ซึ่งจะพบว่า ลำไยต้องการธาตุ ฟอสฟอรัส น้อยกว่าธาตุ ไนโตรเจนและ โพแทสเซียม ถึงเกือบ 10 เท่า

ตารางที่ 3.15 ปริมาณธาตุอาหารที่ติดไปกับผลผลิตในระยะเก็บเกี่ยว

ธาตุอาหาร	ปริมาณที่ติดไปกับผลผลิต (น้ำหนัก/ผลผลิตลำไย 1 กก.)
ไนโตรเจน(g)	3.71
ฟอสฟอรัส(g)	0.42
โพแทสเซียม(g)	3.73
แคลเซียม(g)	1.53
แมกนีเซียม(g)	0.26
เหล็ก(mg)	20.51
สังกะสี(mg)	4.43
ทองแดง(mg)	3.35
แมงกานีส(mg)	15.12

3. ความต้องการธาตุอาหารของลำไยตลอดฤดูปลูก

จากการประเมินจำนวนยอดของลำไย การวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในยอด ในผลผลิตที่ระยะเก็บเกี่ยวจะสามารถประเมิน ความต้องการธาตุอาหารของลำไยในกลนแตกใบแต่ละชุดได้ดังตารางที่ 3.16

ตารางที่ 3.16 ความต้องการธาตุ N P K ในการพัฒนาใบแต่ละครั้งของลำไย

ขนาดทรงพุ่ม (เมตร)	จำนวนยอด (ก่อนตัดแต่ง)	จำนวนยอด (หลังตัดแต่ง)	ความต้องการธาตุอาหาร					
			ไนโตรเจน(กรัม/ต้น)		ฟอสฟอรัส(กรัม/ต้น)		โพแทสเซียม(กรัม/ต้น)	
			(หลังตัดแต่ง)	(ก่อนตัดแต่ง)	(หลังตัดแต่ง)	(ก่อนตัดแต่ง)	(หลังตัดแต่ง)	(ก่อนตัดแต่ง)
1.0	50.0	30.0	3.6	6.0	0.3	0.5	2.3	3.8
2.0	97.4	58.4	7.0	11.7	0.6	0.9	4.4	7.3
3.0	235.9	141.5	17.0	28.3	1.4	2.3	10.6	17.7
4.0	460.9	276.5	33.2	55.3	2.7	4.4	20.7	34.6
5.0	803.6	482.2	57.9	96.4	4.6	7.7	36.2	60.3
6.0	1304.2	782.5	93.9	156.5	7.5	12.5	58.7	97.8
7.0	2011.6	1206.9	144.8	241.4	11.6	19.3	90.5	150.9
8.0	2983.6	1790.1	214.8	358.0	17.2	28.6	134.3	223.8
9.0	4287.1	2572.3	308.7	514.5	24.7	41.2	192.9	321.5
10.0	5997.8	3598.7	431.8	719.7	34.5	57.6	269.9	449.8

จากข้อมูลการใช้ธาตุอาหารในการแตกใบแต่ละชุด ข้อมูลธาตุอาหารที่ติดไปกับผลผลิต (ใช้ค่าประมาณของผลผลิตลำไย 300-600 กรัม ต่อ ชุด) จะสามารถประเมินความต้องการธาตุอาหารใน 1 ฤดูปลูกดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.17 ปริมาณ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่ลำไยใช้ไปในรอบ 1 ปี

ขนาดทรงพุ่ม (เมตร)	ไนโตรเจน (กรัมต่อต้น)	ฟอสฟอรัส (กรัมต่อต้น)	โพแทสเซียม (กรัมต่อต้น)
1-2	40-80	4-8	35-70
3-4	220-350	25-40	200-300
5-6	550-1000	70-120	500-900
7-8	1500-2500	200-300	1300-2000

จากข้อมูลที่ได้จะทำให้ทราบข้อมูลเบื้องต้น ของความต้องการธาตุอาหารของลำไย ซึ่งหากนำไปทดลองรวมกับการวิเคราะห์ดิน พืช เพื่อปรับใช้จริง น่าจะทำให้ได้ข้อมูลการจัดการดิน และปุ๋ยเพื่อการผลิตลำไยให้ถูกต้องและเหมาะสมกับพื้นที่ต่างๆ มากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

การประเมินความต้องการธาตุอาหารของลำไยครั้งนี้ทำให้ได้ข้อมูลที่น่าจะเป็นประโยชน์ ในการดำเนินการทดลองการให้ปุ๋ยต่อไปในอนาคต แต่ในการประเมินจำนวนยอดโดยการนับยอดนั้น อาจจะมีปัญหาได้เนื่องจากการจัดการการตัดแต่งกิ่งไม่เหมือนกัน ซึ่งจะได้ทดลองการประเมิน จำนวนยอดโดยการนับจำนวนต่อ พ.ท 1 ตารางเมตร และคำนวณหาจำนวนยอดจาก พ.ท ทรง พุ่ม น่าจะให้ข้อมูลที่แม่นยำกว่า ซึ่งหากเป็นไปได้จะดำเนินการในส่วนนี้ต่อไปเพื่อให้ได้ข้อมูลที่แม่นยำขึ้น

3.2.3 ความต้องการธาตุอาหารของลำไยในระหว่างการพัฒนาของผลและการเปลี่ยนแปลงของธาตุอาหารในใบลำไยได้ข้อต่อระหว่างการพัฒนาของผล

ผลการดำเนินงาน

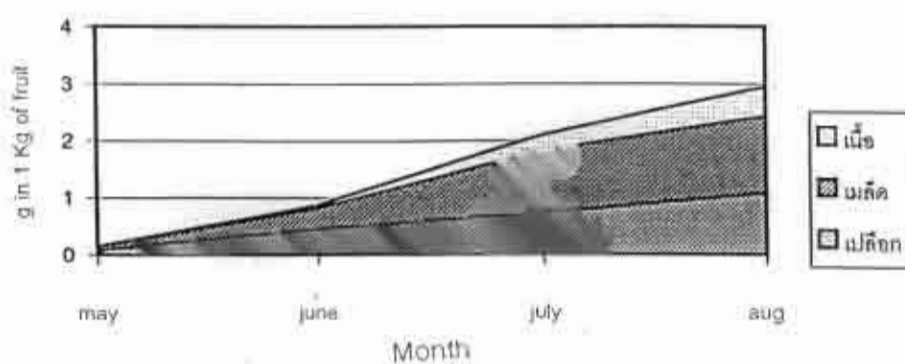
1. ความต้องการธาตุอาหารของลำไยระหว่างการพัฒนาของผล

จากการเก็บตัวอย่างผลลำไยตั้งแต่เริ่มติดผลขนาดเท่าเมล็ดถั่วเขียวทุกเดือนจนถึงเก็บเกี่ยวนำมาวิเคราะห์ธาตุอาหารในเนื้อ เปลือกและเมล็ด เพื่อทราบถึงความต้องการธาตุอาหารในผลที่ระยะต่างๆ และใช้ข้อมูลดังกล่าวในการให้ธาตุอาหารแก่ลำไย ซึ่งจากการทดลองนั้นพบว่า ในระยะแรกของการพัฒนาของผล ปริมาณธาตุอาหาร (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม) จะสะสมในเมล็ดและเปลือก จนกระทั่งลำไยเริ่มสร้างเนื้อ ธาตุอาหารจึงเริ่มสะสมที่เนื้อ โดยปริมาณโพแทสเซียมจะมีการสะสมที่เนื้อที่ระยะก่อนเก็บเกี่ยวจนถึงเก็บเกี่ยวเป็นจำนวนมากและจะสะสมที่เนื้อมากกว่าที่เมล็ดและเปลือก แต่สำหรับฟอสฟอรัสนั้นจะสะสมที่เมล็ดมากกว่าเนื้อและเปลือก (รูปที่ 3.30 3.31 และ 3.32) และเมื่อพิจารณาถึงปริมาณธาตุอาหารที่ใช้ในการพัฒนาผล นั้นพบว่า ในระหว่างการพัฒนาของผล ลำไยจะต้องการ ไนโตรเจนและโพแทสเซียม มากขึ้นตั้งแต่หลังติดผลได้ประมาณ 1 เดือน ในขณะที่ต้องการธาตุอื่นๆ เช่น ฟอสฟอรัสและแคลเซียม ค่อนข้างไม่เปลี่ยนแปลง (รูปที่ 3.33) โดยผลผลิตที่ระยะเก็บเกี่ยว 1 กก. จะมี ไนโตรเจน 2.9 กรัม ฟอสฟอรัส 0.53 กรัม โพแทสเซียม 3.13 กรัม แคลเซียม 1.66 กรัมและแมกนีเซียม 0.28 กรัม จะเห็นว่าลำไยมีความต้องการธาตุไนโตรเจนและโพแทสเซียมค่อนข้างมาก ต้องการแคลเซียมรองลงมา แต่ต้องการฟอสฟอรัสน้อยมาก

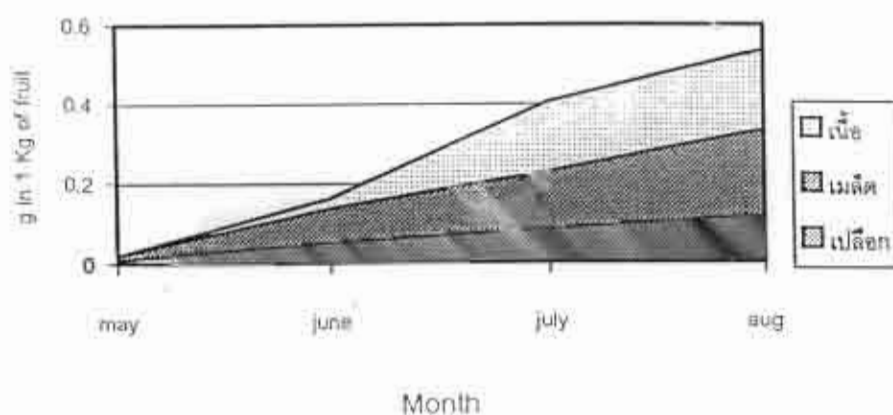
ดังนั้นหากเรามีการให้ปุ๋ยดังที่เกษตรกรให้อยู่ในปัจจุบันนี้ จึงไม่น่าจะเหมาะสมนัก เพราะอาจจะมีปัญหาทางด้านสมดุลของธาตุอาหารได้ในระยะยาว ส่วนจุลธาตุนั้นพบว่า หลังติดผลได้ประมาณ 1 เดือน หรือตั้งแต่เริ่มสร้างเนื้อนั้นลำไยจะต้องการธาตุอาหารค่อนข้างคงที่ ยกเว้น เหล็ก สังกะสี นั้นจะต้องการเพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยผลที่เก็บเกี่ยวไปจะมี เหล็ก สังกะสี ทองแดง โบรอนและแมงกานีส 10 5.6 4.57 8.48 และ 4.75 มิลลิกรัมตามลำดับ(รูปที่ 3.34)

2. การเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารในใบลำไยตั้งแต่ลำไยเริ่มติดผลเท่าเมล็ดถั่วเขียว จนถึงเก็บเกี่ยว

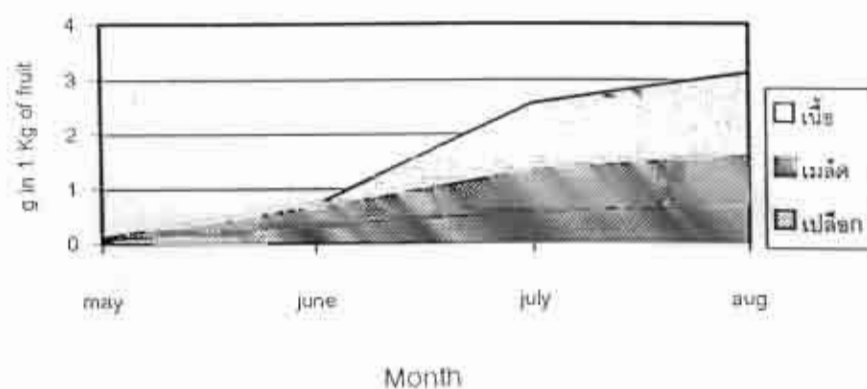
จากการเก็บใบลำไยได้ข้อมูลตั้งแต่เริ่มติดผลจนถึงเก็บเกี่ยวโดย เก็บใบรวมตำแหน่งที่ 3,4 จากยอดทุกเดือน จนถึงเก็บเกี่ยว มาวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบลำไย ซึ่งจากรูปที่ 3.35 พบว่า ปริมาณไนโตรเจนในใบลำไยได้ข้อจะลดลง จาก 2 เปอร์เซ็นต์ เป็น 1.6เปอร์เซ็นต์ ที่ระยะเก็บเกี่ยว ส่วนโพแทสเซียมนั้นจะลดลงเล็กน้อยโดยเฉพาะตอนที่ลำไยเริ่มสร้างเนื้อ (มิถุนายน) ซึ่งสอดคล้องปริมาณธาตุโพแทสเซียมในผลที่เดือนเดียวกันว่าลำไยจะมีการสะสมในผลมากขึ้นซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าลำไยมีการส่งโพแทสเซียมจากใบมาสู่ผล ในระยะดังกล่าว แต่ในเดือน กรกฎาคม ปริมาณโพแทสเซียมรวมทั้งฟอสฟอรัสจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ซึ่งอาจเนื่องมาจาก เกษตรกรมีการปุ๋ยทางใบ ซึ่งมีโพแทสเซียมและฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบพ่นก่อนเก็บเกี่ยว แต่ปริมาณโพแทสเซียมจะลดลงอีกที่ระยะเก็บเกี่ยว สำหรับแคลเซียมนั้นจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะธาตุแคลเซียมเป็นธาตุที่เคลื่อนย้ายได้ยากจึงเคลื่อนที่ได้ช้า และแคลเซียมเคลื่อนที่ได้ยากในท่อน้ำอาหาร จึงมีการส่งออกจากใบน้อยมาก จึงได้รับจากดินหรือทางท่อน้ำโดยตรง ดังนั้นจึงอาจเป็นปัญหาได้ถ้าพืชดูดแคลเซียมได้ไม่ทัน โดยอาจเกิดขึ้นได้หากดินขาดแคลเซียม หรือเกษตรกรมีการใช้ธาตุอาหารโพแทสเซียมในปริมาณมากเกินไป ส่วนฟอสฟอรัสและแมกนีเซียมนั้นมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก ซึ่งจะสอดคล้องกับปริมาณฟอสฟอรัสที่สะสมในผลลำไย ที่ว่าลำไยจะใช้ฟอสฟอรัสและแมกนีเซียมค่อนข้างน้อย



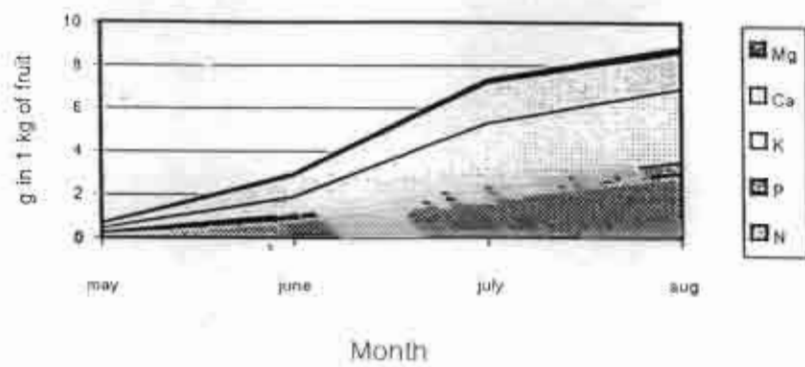
รูปที่ 3.30 ปริมาณธาตุไนโตรเจนในผลลำไยระหว่างการพัฒนาของผล



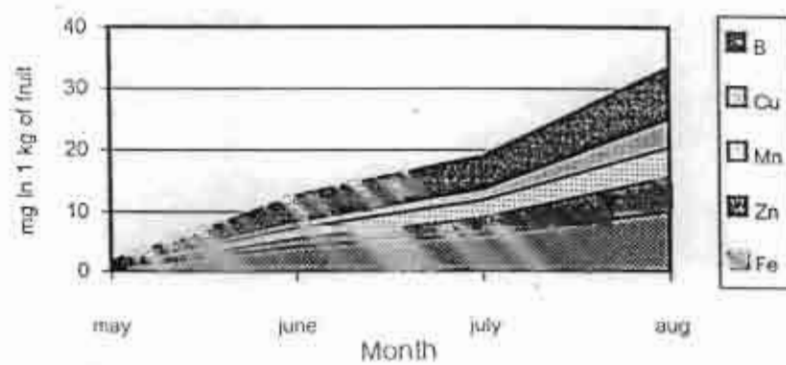
รูปที่ 3.31 ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสในผลลำไยระหว่างการพัฒนาของผล



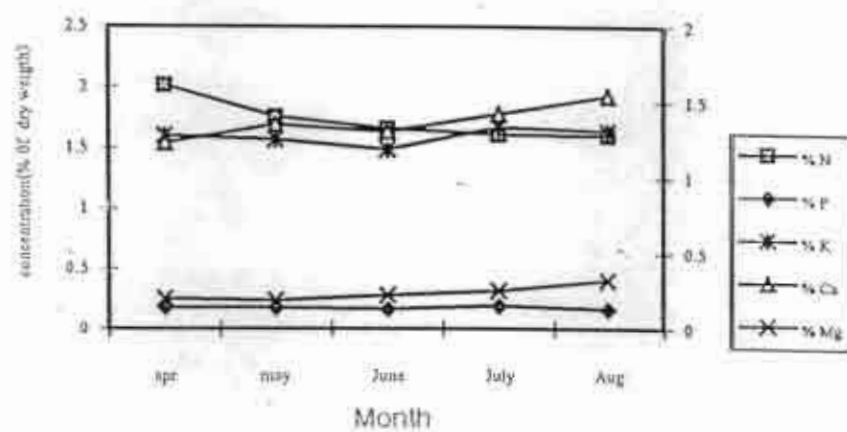
รูปที่ 3.32 ปริมาณธาตุโพแทสเซียมในผลลำไยระหว่างการพัฒนาของผล



รูปที่ 3.33 ปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียม
ในผลลำไยที่ระยะต่างๆตั้งแต่ติดผลเท่าเมล็ดถั่วเขียวจนถึงเก็บเกี่ยว



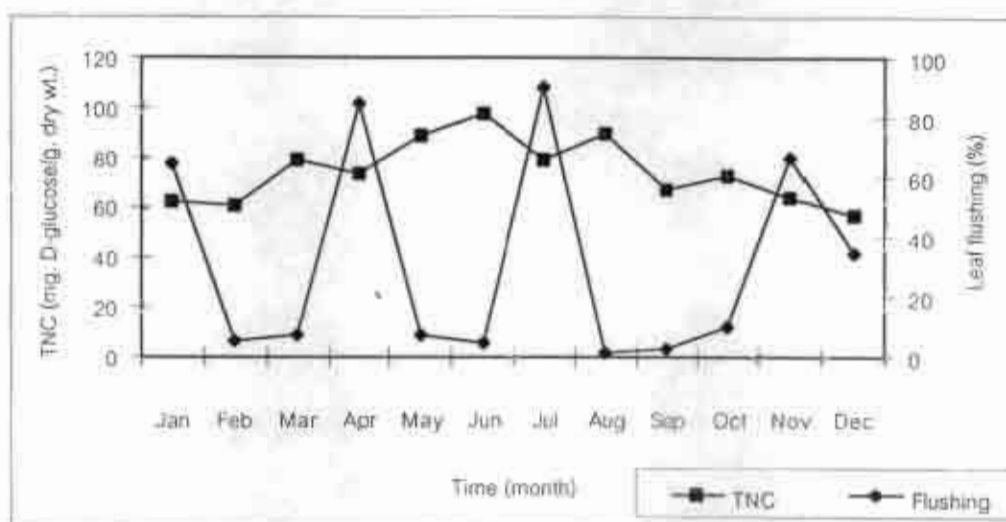
รูปที่ 3.34 ปริมาณจุลธาตุอาหารในผลลำไยที่ระยะต่างๆตั้งแต่ติดผลเท่าเมล็ดถั่วเขียวจนถึงเก็บ
เกี่ยว



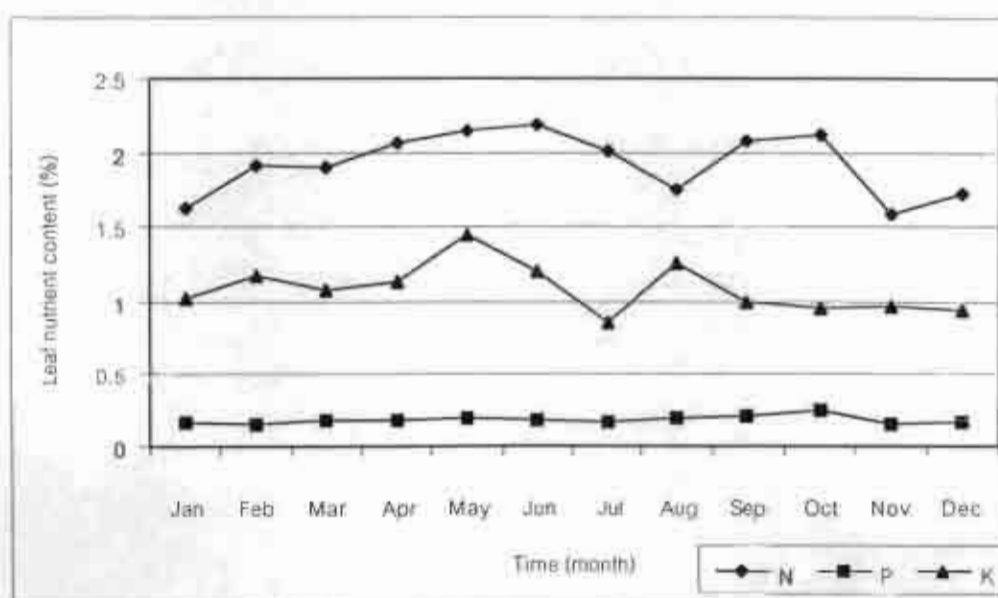
รูปที่ 3.35 การเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหารในใบลำไยระหว่างการพัฒนาผล

3.2.4 การศึกษาการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหารไนโบของลำไย ในสถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง

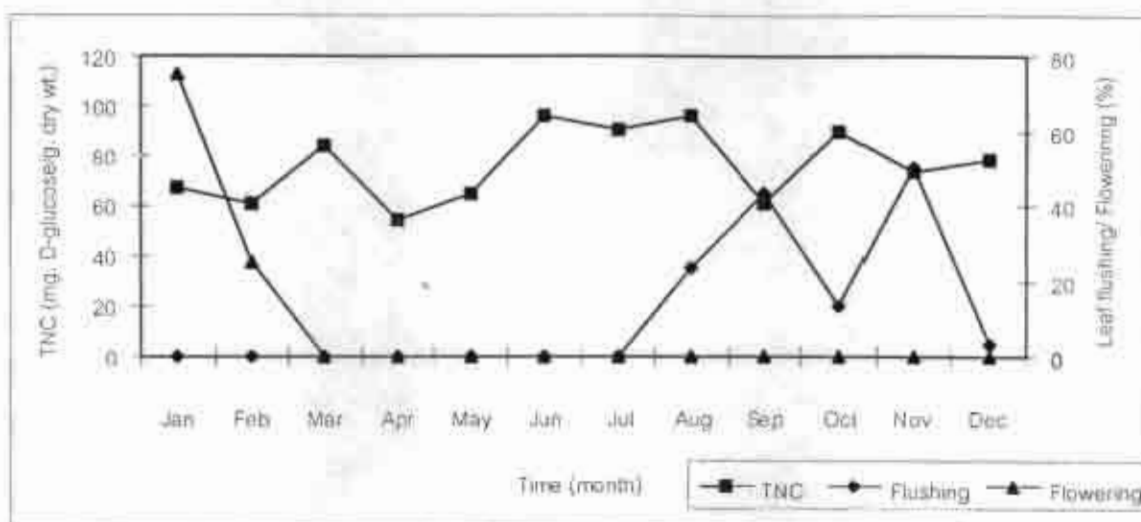
การศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหารไนโบและการเจริญเติบโตของต้นลำไย ทดลองกับต้นลำไยพันธุ์ดออายุ 4 ซึ่งทำการเก็บข้อมูลในปีการผลิต 2541 และปีการผลิต 2542 โดยเก็บตัวอย่างใบลำไยในแต่ละเดือนและเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตทางกิ่งและใบ และการออกดอก ในพื้นที่สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง แล้วนำมาวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารไนโบในแต่ละเดือน ผลการดำเนินการพบว่าปีการผลิต 2541 ต้นลำไยพันธุ์ดอไม่มีการผลิข้อดอก เนื่องจากสภาพแวดล้อมไม่มีความเหมาะสมโดยเกิดปรากฏการณ์เอลนีโญ ซึ่งในช่วงเดือนธันวาคม 2540 ถึง เดือนมกราคม 2541 ซึ่งเป็นช่วงก่อนการออกดอกของต้นลำไยมีอุณหภูมิค่อนข้างสูง มีผลทำให้ต้นลำไยผลิข้อใบแทนในเดือนมกราคม 2541 ในช่วงหลังมีการผลิข้อใบปริมาณ TNC มีค่าลดลง และเพิ่มขึ้นในช่วงเดือนหลังจากมีการผลิข้อใบ ปริมาณไนโตรเจน และโพแทสเซียมมีค่าลดลงในช่วงเดือนหลังจากที่มีการผลิข้อใบปริมาณฟอสฟอรัสค่อนข้างคงที่ (รูปที่ 3.36 และ 3.37) และการเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหารไนโบลำไยในปีการผลิต 2542 พบว่าต้นลำไยมีการผลิข้อดอกในช่วงเดือนมกราคม 2542 และมีการติดผลในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนกรกฎาคม 2542 หลังจากการทดลองพบว่าปริมาณ TNC เพิ่มขึ้น 2 ช่วงคือเดือนมีนาคม เป็นช่วงการติดผล และเดือนมิถุนายน ซึ่งเป็นช่วงที่เมล็ดเริ่มเปลี่ยนเป็นสีดำและเป็นช่วงที่มีการสร้างเนื้อของผล และมีปริมาณลดลงในช่วงที่มีการผลิข้อใบ และปริมาณ ไนโตรเจนและโพแทสเซียมมีค่าลดลงในช่วงการติดผล และปริมาณไนโตรเจนและโพแทสเซียมมีค่าลดลงในช่วงที่มีการผลิข้อใบส่วนปริมาณฟอสฟอรัสค่อนข้างคงที่ (รูปที่ 3.38 และ 3.39)



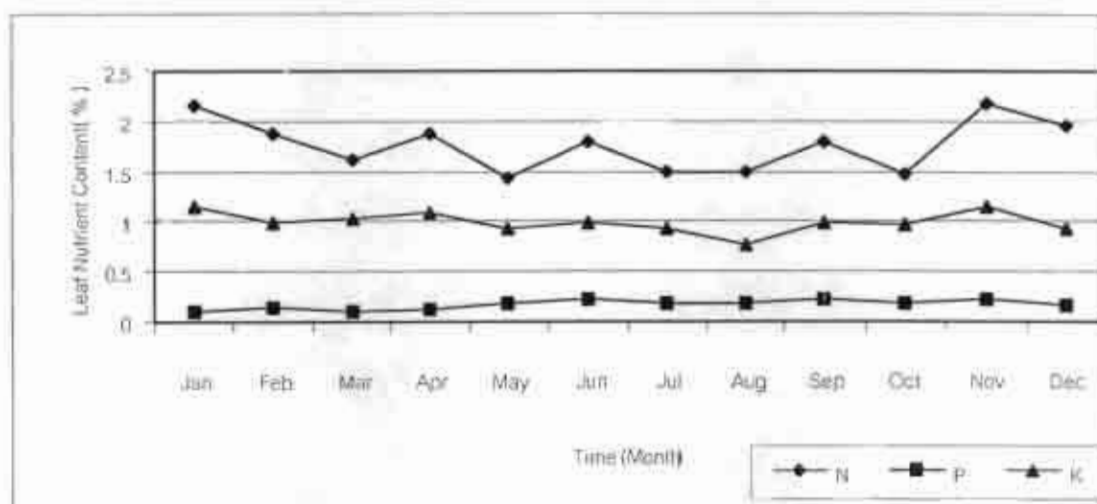
รูปที่ 3.36 การเปลี่ยนแปลงปริมาณ TNC ในใบและการแตกข้อใบของต้นลำไยพันธุ์ดอ ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม 2541



รูปที่ 3.37 การเปลี่ยนแปลงปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในใบของต้นลำไยพันธุ์ดอ ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม 2541



รูปที่ 3.38 การเปลี่ยนแปลงปริมาณ TNC ในใบ การออกดอกและการแตกข้อใบของต้นลำไยพันธุ์
ดอ ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม 2542



รูปที่ 3.39 การเปลี่ยนแปลงปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในใบของต้นลำไยพันธุ์
ดอ ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม 2542

3.3 ผลการทดลองเบื้องต้นเพื่อหาสาเหตุและแนวทางแก้ไขลำไยต้นโทรม

จากการสำรวจและการเก็บบันทึกการจัดการของเกษตรกร ตลอดจนผลจากคำวิเคราะห์ดิน และพืชเบื้องต้นที่ได้ทางคณะนักวิจัยได้นำมาทดลองเพื่อหาสาเหตุเบื้องต้นและเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการแก้ไขหรือฟื้นฟูลำไยต้นโทรมโดยมีผลการทดลองดังนี้

1. การทดลองจัดการลำไยต้นโทรมในพื้นที่เกษตรกร

ผลการดำเนินงาน

จากการวัดขนาดใบของต้นลำไยภายหลังจากมีการทดลองการจัดการธาตุอาหาร จากตารางที่ 3.18 จะพบว่า ลำไยมีขนาดใบที่โตขึ้น กว่าใบชุดเก่าๆ ซึ่งจะเห็นว่าหากมีการจัดการธาตุอาหาร และการจัดการอื่นๆ อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะการจัดการน้ำ จะทำให้ลำไยมีการพัฒนาใบได้ดีขึ้น (รูปที่ 3.40 และ 3.41)

ตารางที่ 3.18 ความกว้างและความยาวใบของลำไยภายหลังจากมีการจัดการธาตุอาหาร

ข้อมูล	ขนาดใบของต้นที่ 1		ขนาดใบของต้นที่ 2	
	ความยาว	ความกว้าง	ความยาว	ความกว้าง
ใบชุดแรก (เม.ย. 2541)	10.21c [*]	3.16b	10.65b	3.44b
ใบชุดที่ 2 (ต.ค. 2541)	14.05b	4.55a	13.69a	4.13a
ใบชุดที่ 3 (ม.ค. 2542)	15.53a	4.34a	14.06a	4.30a
LSD 0.05	0.975	0.350	1.149	0.388

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$



ก่อนการจัดการ



หลังการจัดการ

รูปที่ 3.40 ลำไยก่อนและหลังการจัดการ



รูปที่ 3.41 ลักษณะใบที่แตกออกมาใหม่หลังการจัดการ

นอกจากนี้ได้ทดลองนำเอาต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยมีลักษณะใบเล็ก ไทรมอย่างเห็นได้ชัด จากมหาวิทยาลัยแม่โจ้ (จาก อ. พาวิน มะโนชัย) และจากสวนแสนชัย จ.ลำพูน มาทดลองจัดการธาตุอาหาร (รูปที่ 3.42) จะพบว่าลำไยจะมีการเจริญเติบโตได้ดีกว่าคอนแรกที่นำมาปลูก ซึ่งในระยะแรกนั้น การพัฒนาจะเป็นไปอย่างช้าๆ ในปีแรก แต่พอปลูกไปได้ระยะหนึ่ง ในปีที่ 2 และ 3 การพัฒนาของต้นลำไยจะมีลักษณะการแตกช่อใบและขนาดใบใกล้เคียงกับต้นปกติ



ปีที่ 1



ปีที่ 2



ปีที่ 3

รูปที่ 3.42 การจัดการกับต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยในปีแรก จนถึงปีที่ 3

ข้อเสนอแนะ

จากการได้ทดลองการจัดการเบื้องต้นจะเห็นว่าต้นลำไยมีอาการดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัด แต่ต้นลำไยจากสวนเกษตรกรที่ทำการทดลองเกษตรกรมีการจัดการน้ำไม่เหมาะสม ปล่อยให้ขาดน้ำ และให้แมลงกัดกินใบ รวมทั้งปล่อยให้ต้นลำไยที่โทรมมีการออกดอกติดผล จึงทำให้ไม่ได้เก็บข้อมูลต่อได้ และต้นลำไยเริ่มกลับไปโทรมเหมือนก่อนการทดลองอีกครั้ง

2. ผลการศึกษาการเจริญเติบโตของต้นลำไยในพื้นที่ที่เคยมีการระบาดของโรคหงอย

2.1 ศึกษาการเจริญเติบโตของต้นลำไยกิ่งตอนและกิ่งเสียบ

การทดลองโดยการจัดการธาตุอาหารต่อการเจริญเติบโตของต้นลำไยในพื้นที่ที่เคยมีการระบาดของโรคหงอย (รูปที่ 3.50 - 3.52) ได้ผลการทดลองดังนี้

การเจริญเติบโตของต้นลำไยในปีที่ 1

โดยการเก็บข้อมูลระหว่างเดือนกันยายน 2541 ถึงเดือนกันยายน 2542 ซึ่งได้ผลการทดลองดังนี้

1. อัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น พบว่า กรรมวิธีที่ 6 (กิ่งเสียบยอด+มีการจัดการธาตุอาหาร+ไม่ราดยากำจัดได้เดือนฝอย) มีอัตราการเติบโตในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2540 ถึงเดือนกันยายน 2542 ค่อนข้างสูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆ (รูปที่ 3.43) การเปรียบเทียบในแต่ละปัจจัย

1.1 ต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งตอนและกิ่งเสียบ พบว่าอัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2541 ค่อนข้างใกล้เคียงกัน แต่ในช่วงเดือนมกราคม 2542 ถึงเดือนกันยายน 2542 ต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งเสียบยอดมีอัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นสูงกว่าต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งตอนชัดเจน (รูปที่ 3.44)

1.2 การจัดการธาตุอาหารและไม่จัดการธาตุอาหาร พบว่าอัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นในแต่ละช่วงเดือนมีค่าใกล้เคียงกัน แต่ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2542 ถึงเดือนกันยายน 2542 ต้นลำไยที่มีการจัดการธาตุอาหารมีค่าสูงกว่าต้นลำไยที่ไม่จัดการธาตุอาหาร (รูปที่ 3.45)

1.3 กรรมวิธีที่มีการราดยากำจัดได้เดือนฝอยและไม่ราดยากำจัดได้เดือนฝอยพบว่า อัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นในช่วงเดือนที่ทำการเก็บข้อมูลมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกัน แต่ในช่วงเดือนกรกฎาคม 2542 ถึงเดือนมกราคม 2543 กรรมวิธีที่ไม่ราดยากำจัดได้เดือนฝอยมีค่าเฉลี่ยสูงกว่า (รูปที่ 3.46)

2. อัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้น พบว่า กรรมวิธีที่ 6 (กิ่งเสียบยอด+มีการจัดการธาตุอาหาร+ไม่ราดยากำจัดได้เดือนฝอย) มีอัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นตั้งแต่ในเดือนพฤศจิกายน 2540 ถึงเดือนมกราคม 2543 ค่อนข้างสูงกว่าทุกกรรมวิธี ส่วนกรรมวิธีอื่นๆ มีอัตราการเติบโตในแต่ละช่วงใกล้เคียงกัน (รูปที่ 3.43)

การเปรียบเทียบแต่ละปัจจัย

2.1 ต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งตอนและกิ่งเสียบยอด พบว่าอัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้น ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2541 ถึงเดือนกันยายน 2542 ต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งเสียบยอดมีอัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้นสูงกว่าต้นที่ปลูกจากกิ่งตอนชัดเจน (รูปที่ 3.44)

2.2 การจัดการธาตุอาหารและไม่จัดการธาตุอาหาร พบว่าอัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้นไม่ต่างกันในแต่ละช่วงที่ทำการเก็บข้อมูล (รูปที่ 3.45)

2.3 การรดยาก็ำจัดได้เดือนฝอยและไม่รดยาก็ำจัดได้เดือนฝอย พบว่าอัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้นกรรมวิธีที่ไม่รดยาก็ำจัดได้เดือนฝอยมีอัตราการเติบโตเติบโตในด้านความสูงของทรงต้นมากกว่ากรรมวิธีที่รดยาก็ำจัดได้เดือนฝอยตั้งแต่เดือนมกราคม 2542 ถึงเดือนกันยายน 2542 (รูปที่ 3.46)

3. อัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่ม พบว่า ในเดือนพฤศจิกายน 2541 ถึงพฤษภาคม 2542 กรรมวิธีที่ 5 (กิ่งเสียบยอด+มีการจัดการธาตุอาหาร+การรดยาก็ำจัดได้เดือนฝอย) มีอัตราการเติบโตค่อนข้างสูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆ และตั้งแต่ในเดือนกรกฎาคม 2542 ถึงเดือนกันยายน 2542 ทุกกรรมวิธีมีอัตราการเติบโตในแต่ละช่วงไม่แตกต่างกัน (รูปที่ 3.43)

การศึกษาแต่ละปัจจัย

3.1 ต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งตอนและกิ่งเสียบ ยอด พบว่าอัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่มในช่วงเริ่มต้นตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2540 ถึงเดือนมีนาคม 2541 ต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งเสียบยอดมีอัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่มไม่แตกต่างกันต้นที่ปลูกจากกิ่งตอน แต่ในช่วงเดือนพฤษภาคม 2542 ถึงเดือนกันยายน 2542 ต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งเสียบยอดมีค่าค่อนข้างสูงกว่าต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งตอนเล็กน้อย (รูปที่ 3.44)

3.2 การจัดการธาตุอาหารและไม่จัดการธาตุอาหาร พบว่าอัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่มไม่แตกต่างกันในแต่ละช่วงที่ทำการเก็บข้อมูล (รูปที่ 3.45)

3.3 การรดยาก็ำจัดได้เดือนฝอยและไม่รดยาก็ำจัดได้เดือนฝอย พบว่าอัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่มมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกันในแต่ละช่วงที่ทำการเก็บข้อมูล (รูปที่ 3.46)

การเจริญเติบโตของต้นลำไยในปีที่ 2

โดยการเก็บข้อมูลระหว่างเดือนกันยายน 2542 ถึงเดือนกรกฎาคม 2543 ได้ผลการทดลองดังนี้

1. อัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น พบว่า T3 (กิ่งตอนและมีการจัดการธาตุอาหาร) มีอัตราการเติบโตช่วงเดือนพฤศจิกายน 2542 ถึงเดือนกรกฎาคม 2543 ค่อนข้างมากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ (รูปที่ 3.47)

การเปรียบเทียบในแต่ละปัจจัย

1.1 ต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งตอนและกิ่งเลียบ พบว่าอัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2542 ถึงเดือนพฤษภาคม 2543 อัตราการเติบโตค่อนข้างใกล้เคียงกัน แต่ในเดือนกรกฎาคม 2543 ต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งเลียบยอดมีอัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นสูงกว่าต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งตอนชัดเจน (รูปที่ 3.48)

1.2 การจัดการธาตุอาหารและไม่จัดการธาตุอาหาร พบว่าอัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นในแต่ละช่วงเดือนมีค่าใกล้เคียงกัน แต่ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2542 ถึงเดือนกรกฎาคม 2543 ต้นลำไยที่มีการจัดการธาตุอาหารมีค่าสูงกว่าต้นลำไยที่ไม่จัดการธาตุอาหาร (รูปที่ 3.49)

2. อัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้น พบว่า ทุกกรรมวิธีมีอัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2542 ถึงเดือนกรกฎาคม 2543 มีอัตราการเติบโตในแต่ละช่วงใกล้เคียงกัน (รูปที่ 3.47)

การเปรียบเทียบแต่ละปัจจัย

2.1 ต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งตอนและกิ่งเลียบยอด พบว่าอัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้น ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2542 ถึงเดือนกรกฎาคม 2543 ต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งเลียบยอดมีอัตราการเติบโตในด้านความสูงของต้นไม่ต่างกับต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งตอน (รูปที่ 3.48)

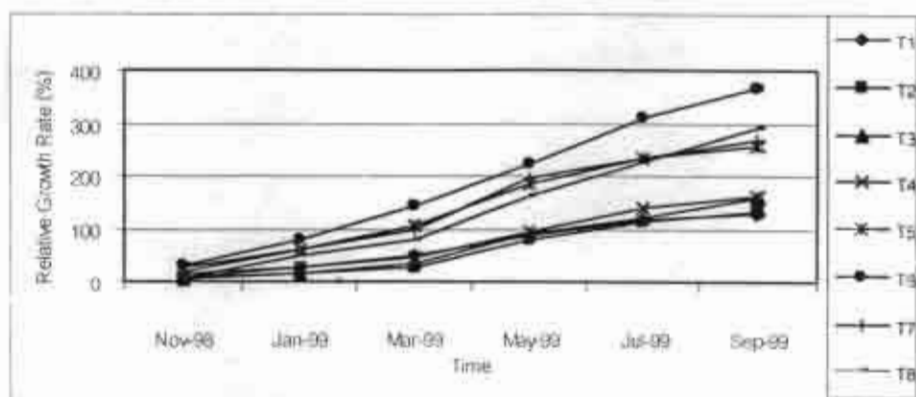
2.2 การจัดการธาตุอาหารและไม่จัดการธาตุอาหาร พบว่าอัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้นในเดือนพฤศจิกายน 2542 ถึงเดือนกรกฎาคม 2543 ไม่ต่างกัน (รูปที่ 3.49)

3. อัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่ม พบว่า ทุกกรรมวิธีมีอัตราการเติบโตในเดือนพฤศจิกายน 2542 ถึงกรกฎาคม 2543 ไม่แตกต่างกัน (รูปที่ 3.47)

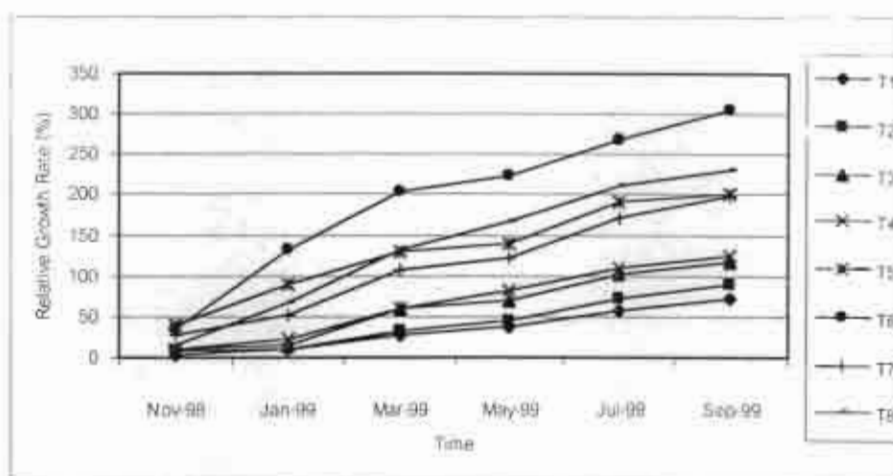
การเปรียบเทียบแต่ละปัจจัย

3.1 ต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งตอนและกิ่งเลียบ พบว่าอัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่มในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2542 ถึงเดือนกรกฎาคม 2543 ต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งเลียบยอดมีอัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่มไม่แตกต่างกับต้นที่ปลูกจากกิ่งตอน (รูปที่ 3.48)

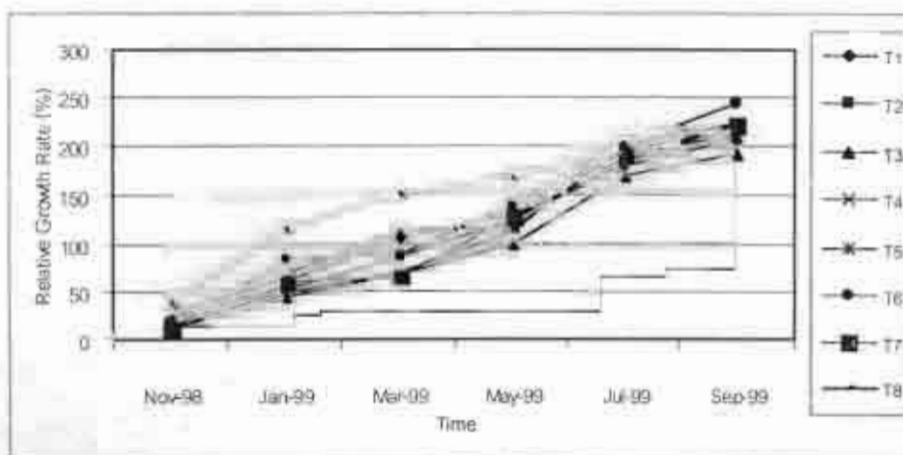
3.2 การจัดการธาตุอาหารและไม่จัดการธาตุอาหาร พบว่าอัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่มไม่แตกต่างกันในแต่ละช่วงเดือนที่ทำการเก็บข้อมูล (รูปที่ 3.49)



(ก.)

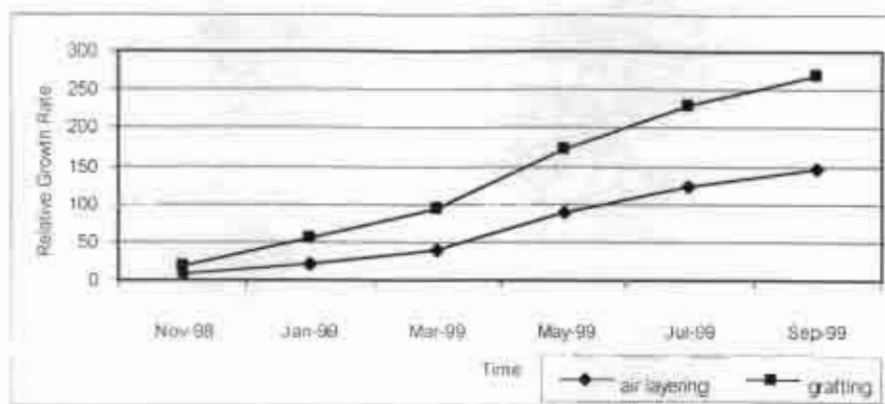


(ข.)

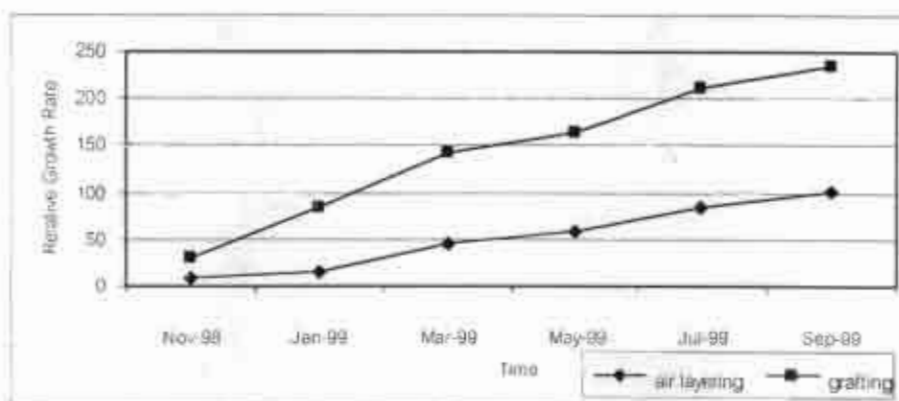


(ค.)

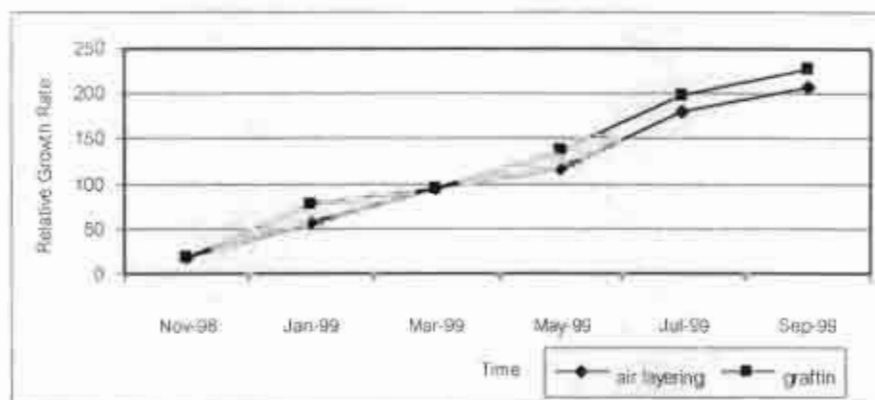
รูปที่ 3.43 แสดงอัตราการเติบโตของต้นลำไยระหว่างเดือนกันยายน 2541 ถึงเดือนกันยายน 2542 (ก.) อัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น (ข.) อัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้น (ค.) อัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่ม



(ก.)

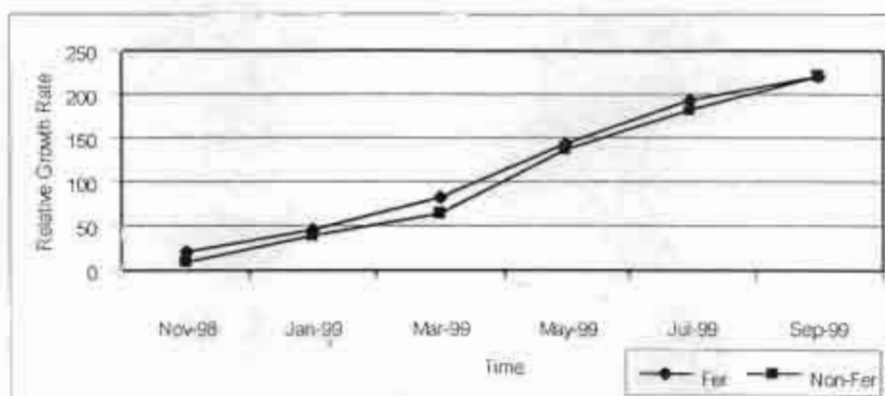


(ข.)

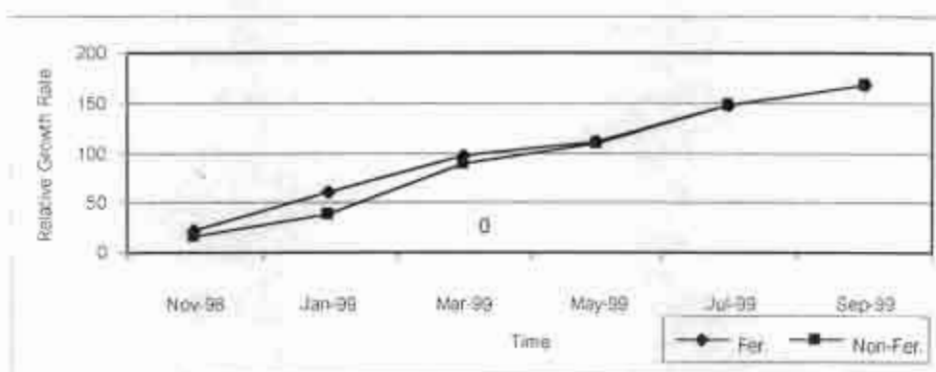


(ค.)

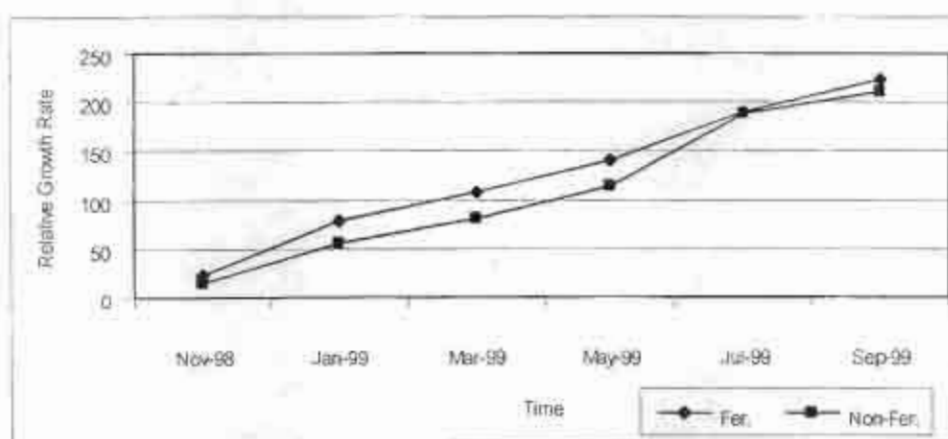
รูปที่ 3.44 แสดงอัตราการเติบโตของต้นลำไยระหว่างต้นที่ปลูกจากกิ่งตอนกับต้นที่ปลูกจากกิ่ง
 เลียบยอด ระหว่างเดือนกันยายน 2541 ถึงเดือนกันยายน 2542 (ก.) อัตราการเติบโตใน
 ด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น (ข.) อัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้น (ค.)
 อัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่ม



(ก.)

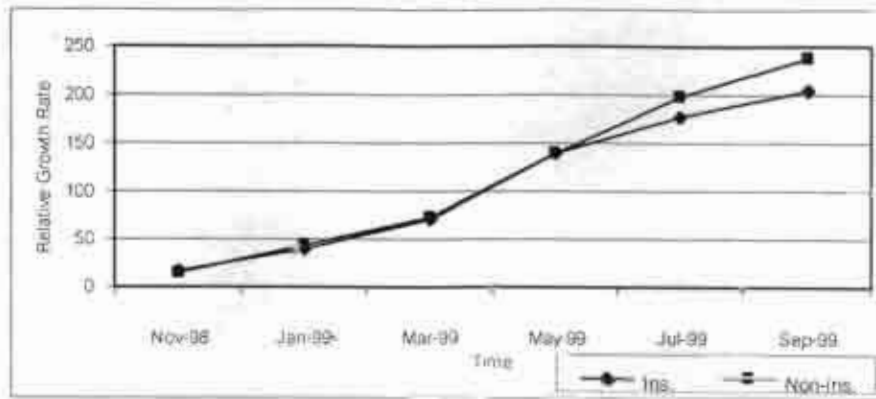


(ข.)

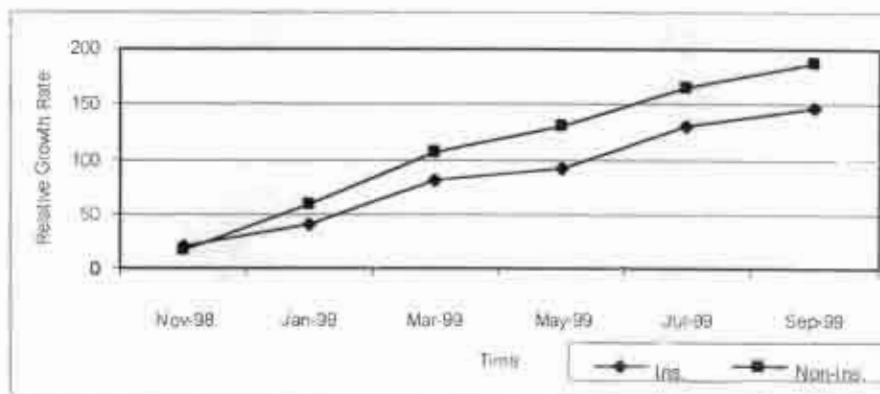


(ค.)

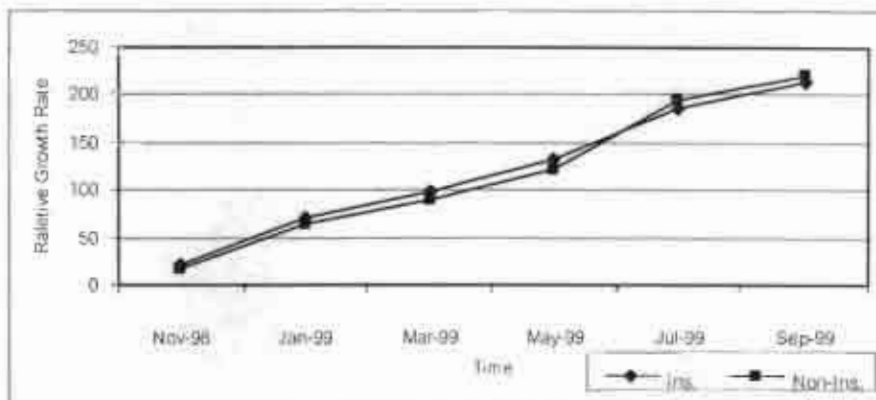
รูปที่ 3.45 แสดงอัตราการเติบโตของต้นลำไยระหว่างต้นที่มีการจัดการธาตุอาหารและไม่มีการจัดการธาตุอาหาร ระหว่างเดือนกันยายน 2541 ถึงเดือนกันยายน 2542 (ก.) อัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น (ข.) อัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้น (ค.) อัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่ม (Fer = จัดการธาตุอาหาร ; Non-Fer = ไม่จัดการธาตุอาหาร)



(ก.)

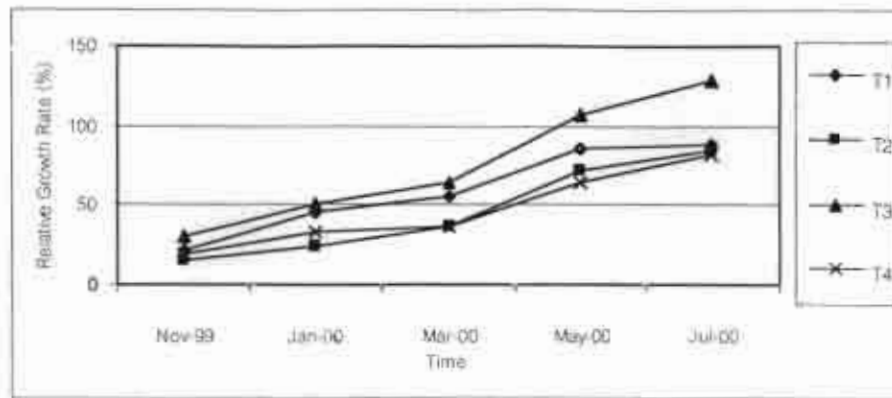


(ข.)

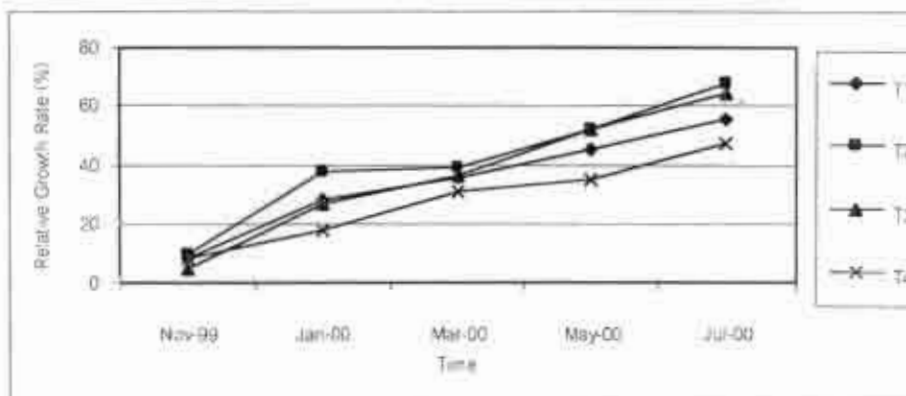


(ค.)

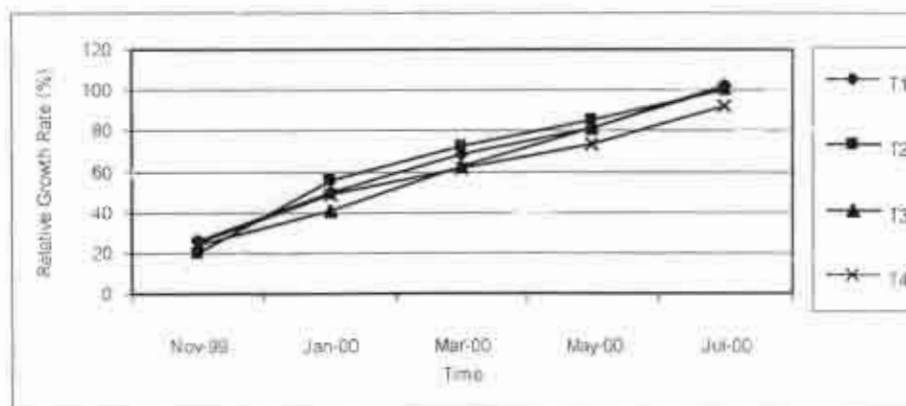
รูปที่ 3.46 แสดงอัตราการเติบโตของต้นลำไยระหว่างต้นที่โรคยาและไม่โรคยากำจัดได้เดือนฝอย ระหว่างเดือนกันยายน 2541 ถึงเดือนกันยายน 2542 (ก.) อัตราการเติบโตในด้าน เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น (ข.) อัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้น (ค.) อัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่ม (INS. = โรคยากำจัดได้เดือนฝอย ; Non-INS. = ไม่โรคยากำจัดได้เดือนฝอย)



(ก.)

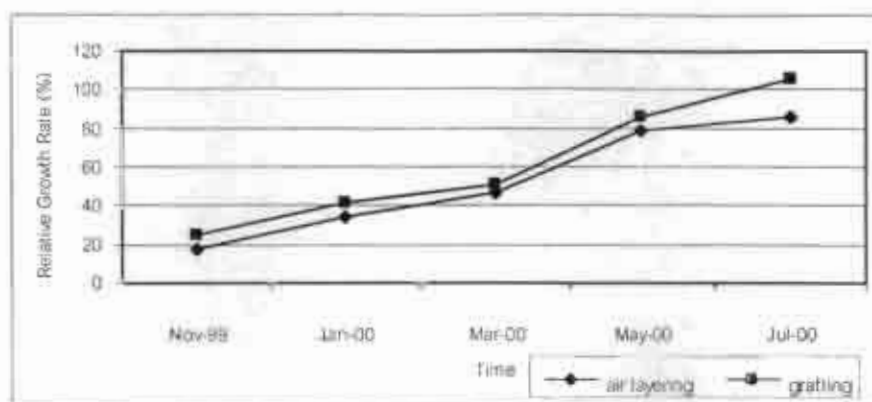


(ข.)

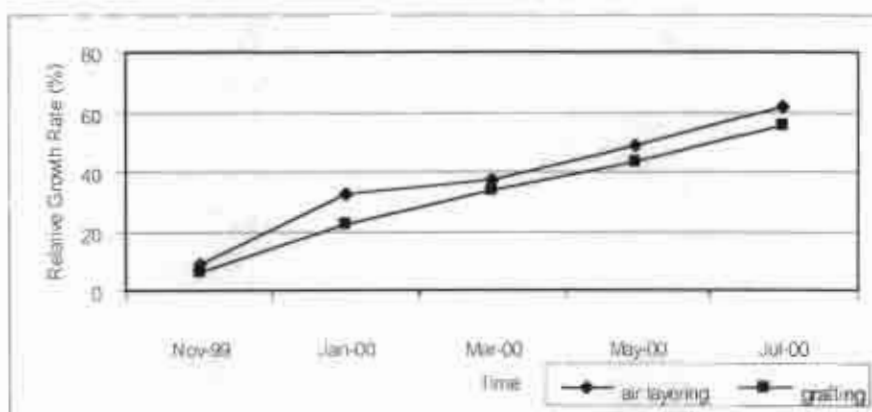


(ค.)

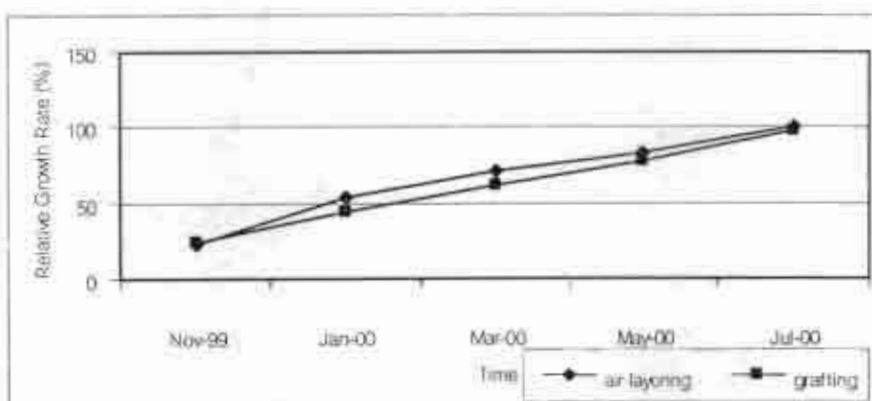
รูปที่ 3.47 แสดงอัตราการเติบโตของต้นลำไยระหว่างต้นที่ราดยาและไม่ราดยากำจัดได้เดือนฝอย ระหว่างเดือนกันยายน 2542 ถึงเดือนกันยายน 2543 (ก.) อัตราการเติบโตในด้าน เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น (ข.) อัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้น (ค.) อัตรา การเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่ม (INS = ราดยากำจัดได้เดือนฝอย ; Non-INS = ไม่ราดยากำจัดได้เดือนฝอย)



(ก.)

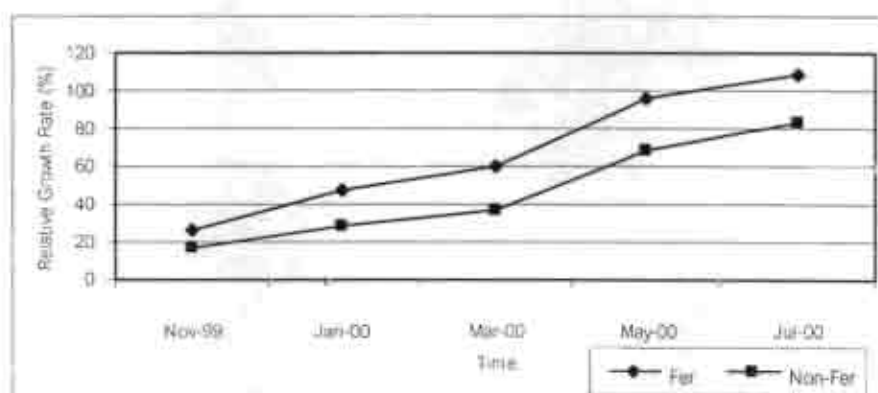


(ข.)

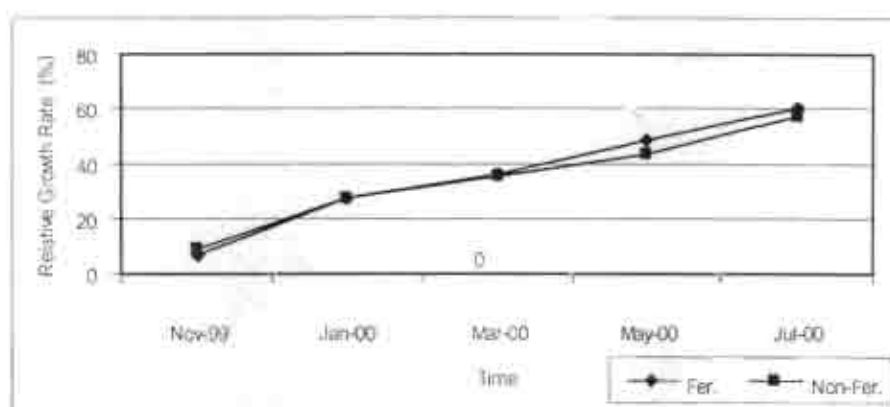


(ค.)

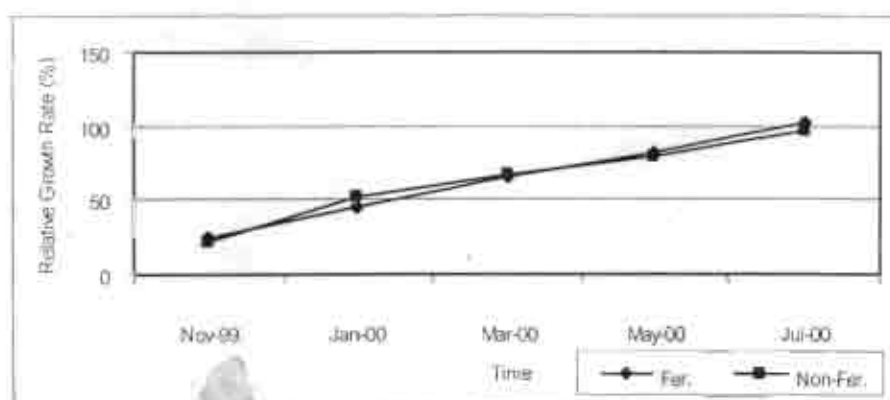
รูปที่ 3.48 แสดงอัตราการเติบโตของต้นลำไยระหว่างต้นที่ปลูกจากกิ่งตอนกับต้นที่ปลูกจากกิ่งเสียบยอด ระหว่างเดือนกันยายน 2542 ถึงเดือนกันยายน 2543 (ก.) อัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น (ข.) อัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้น (ค.) อัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่ม (air layering = กิ่งตอน ; grafting = กิ่งเสียบ)



(ก.)



(ข.)



(ค.)

รูปที่ 3.49 แสดงอัตราการเติบโตของต้นลำไยระหว่างต้นที่มีการจัดการธาตุอาหารและไม่มีการจัดการธาตุอาหาร ระหว่างเดือนกันยายน 2542 ถึงเดือนกรกฎาคม 2543 (ก.) อัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น (ข.) อัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้น (ค.) อัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่ม (Fer = จัดการธาตุอาหาร ; Non-Fer = ไม่จัดการธาตุอาหาร)

การจัดการธาตุอาหารในช่วงแรกของการทดลองมีการใส่ปุ๋ยคอกและโดโลไมต์รองกันหลุม ในช่วงปลูกและหลังปลูก 1 เดือนมีการใส่จุลธาตุได้แก่ สังกะสี ทองแดง โมลิบดินัมและโบรอน ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2542 เริ่มมีการจัดการธาตุอาหารหลักตามค่าวิเคราะห์ดินที่ได้จากการเก็บตัวอย่างในช่วงเริ่มทำการทดลอง ในเดือนกรกฎาคม 2542 มีการใส่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ต้นละ 100 กรัม ซึ่งต้นกล้าลำไยที่ปลูกจากกิ่งเสียบยอดมีอัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น ความสูงของทรงต้น และความกว้างของทรงพุ่มสูงกว่าต้นกล้าลำไยที่ปลูกจากกิ่งตอน ซึ่งเกิดจากต้นกล้าลำไยที่ปลูกจากกิ่งเสียบยอดมีระบบรากที่มีความแข็งแรงมากกว่า ส่วนการจัดการธาตุอาหารและการรดน้ำทำได้ในเดือนฝอย ในช่วงแรกของการทดลองยังไม่มีผลต่ออัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น ความสูงของทรงต้นและความกว้างของทรงพุ่ม และในการเก็บข้อมูลปีที่ 2 พบว่าการเจริญในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งตอนมีอัตราการเติบโตค่อนข้างสูงกว่าต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งเสียบยอด ส่วนอัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่มและความสูงของต้นไม่แตกต่างกัน และในช่วงเดือนมกราคม 2543 พบว่าต้นลำไยส่วนใหญ่มีการผลิยอดอก จึงทำให้การเจริญเติบโตทางกิ่งและใบลดลง และในช่วงเดือนมิถุนายน 2543 มีการใส่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) และใส่จุลธาตุได้แก่ สังกะสี ทองแดง โมลิบดินัมและโบรอน ร่วมกับการตัดแต่งกิ่ง (รูปที่ 3.50 – 3.56)



รูปที่ 3.50 สวนที่บ้านท่าตุ้มเริ่มปลูกต้นลำไยกิ่งตอนและกิ่งเสียบในพื้นที่ที่มีแสดงอาการต้นโทรม



รูปที่ 3.51 ปลุกต้นลำไยจากกิ่งตอน



รูปที่ 3.52 ปลุกต้นลำไยจากกิ่งเลียบยอด



รูปที่ 3.53 ต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งเสียบร่วมกับการจัดการธาตุอาหาร (อายุ 1 ปี 10 เดือน)



รูปที่ 3.54 ต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งเสียบร่วมกับไม่จัดการธาตุอาหาร (อายุ 1 ปี 10 เดือน)



รูปที่ 3.55 ต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งตอนร่วมกับจัดการธาตุอาหาร (อายุ 1 ปี 10 เดือน)



รูปที่ 3.56 ต้นลำไยที่ปลูกจากกิ่งตอนร่วมกับไม่จัดการธาตุอาหาร (อายุ 1 ปี 10 เดือน)

2.2 ศึกษาการเจริญเติบโตของต้นลำไยในพื้นที่ที่เคยมีการระบาดของโรคหอย

การเจริญเติบโตของต้นลำไยในปีที่ 1

ทำการเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนกันยายน 2541 ถึงกันยายน 2542 ผลการทดลองมีดังนี้

1. การวัดอัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น พบว่าอัตราการเติบโตตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2541 ถึงเดือนกันยายน 2542 กรรมวิธีที่มีการจัดการธาตุอาหารและไม่มี การจัดการธาตุอาหารในแต่ละช่วงเดือนไม่มีความแตกต่างกัน และในช่วงเดือนพฤษภาคม 2542 ถึงเดือนกันยายน 2542 อัตราการเติบโตเติบโตของกรรมวิธีที่มีการใส่ธาตุอาหารเริ่มมีค่าสูงกว่า กรรมวิธีที่ไม่มีการใส่ธาตุอาหาร (รูปที่ 3.57)

2. การวัดอัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้น พบว่าอัตราการเติบโตตั้งแต่ เดือนพฤศจิกายน 2541 ถึงเดือนพฤษภาคม 2542 กรรมวิธีที่มีการจัดการธาตุอาหารและกรรมวิธี ที่ไม่มีการจัดการธาตุอาหารมีอัตราการเติบโตในแต่ละช่วงเดือนใกล้เคียงกัน และไม่มี ความแตกต่างกัน ในช่วงเดือนมิถุนายน 2542 ถึงเดือนกันยายน 2542 กรรมวิธีที่มีการจัดการธาตุอาหาร มีอัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้นสูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่มีการจัดการธาตุอาหาร (รูปที่ 3.57)

3. การวัดอัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่ม พบว่าอัตราการเติบโตตั้งแต่ เริ่มทดลองในเดือนพฤศจิกายน 2541 ถึงเดือนกันยายน 2542 อัตราการเติบโตในแต่ละช่วงเดือน มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกันและไม่แตกต่างกันระหว่างกรรมวิธีที่มีการจัดการธาตุอาหารและกรรมวิธีที่ ไม่มีการจัดการธาตุอาหาร (รูปที่ 3.57)

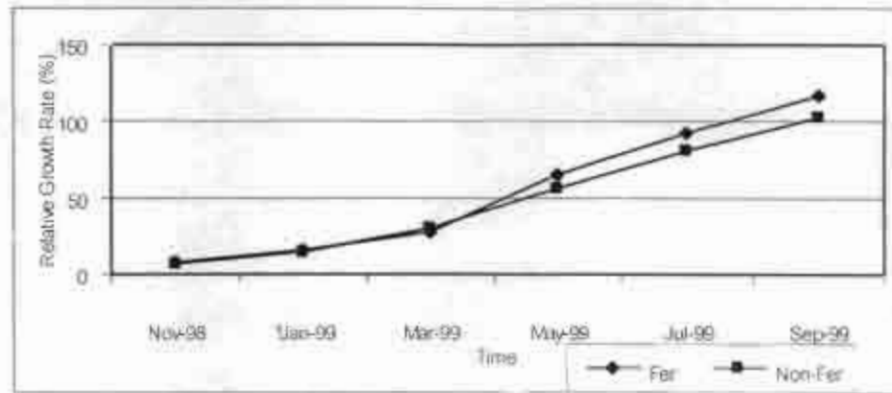
การเจริญเติบโตของต้นลำไยในปีที่ 2

ทำการเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนกันยายน 2542 ถึงกรกฎาคม 2543 ผลการทดลองมีดังนี้

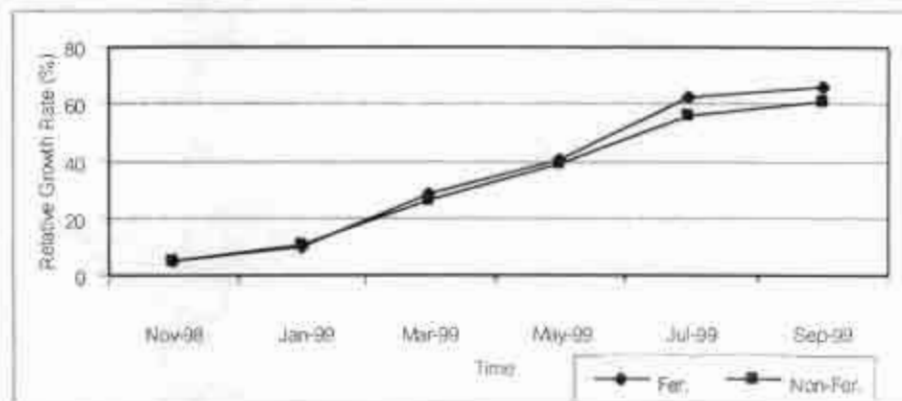
1. การวัดอัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น พบว่าอัตราการเติบโต ตั้งแต่เดือนกันยายน 2542 ถึงเดือนกรกฎาคม 2543 กรรมวิธีที่มีการจัดการธาตุอาหารและไม่มี การจัดการธาตุอาหารในแต่ละช่วงเดือนไม่มีความแตกต่างกัน (รูปที่ 3.58)

2. การวัดอัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้น พบว่าอัตราการเติบโตตั้งแต่ เดือนกันยายน 2542 ถึงเดือนกรกฎาคม 2543 กรรมวิธีที่มีการจัดการธาตุอาหารมีอัตราการ เติบโตในด้านความสูงของทรงต้นสูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่มีการจัดการธาตุอาหาร (รูปที่ 3.58)

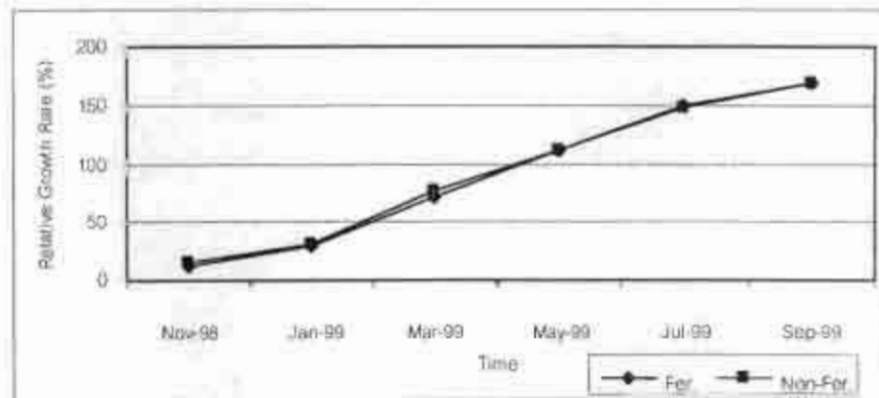
3. การวัดอัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่ม พบว่าอัตราการเติบโตตั้งแต่ เริ่มทดลองในเดือนกันยายน 2542 ถึงเดือนกรกฎาคม 2543 อัตราการเติบโตในแต่ละช่วงเดือนมี ค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกันและไม่แตกต่างกันระหว่างกรรมวิธีที่มีการจัดการธาตุอาหารและกรรมวิธีที่ไม่ มีการจัดการธาตุอาหาร (รูปที่ 3.58)



(ก.)

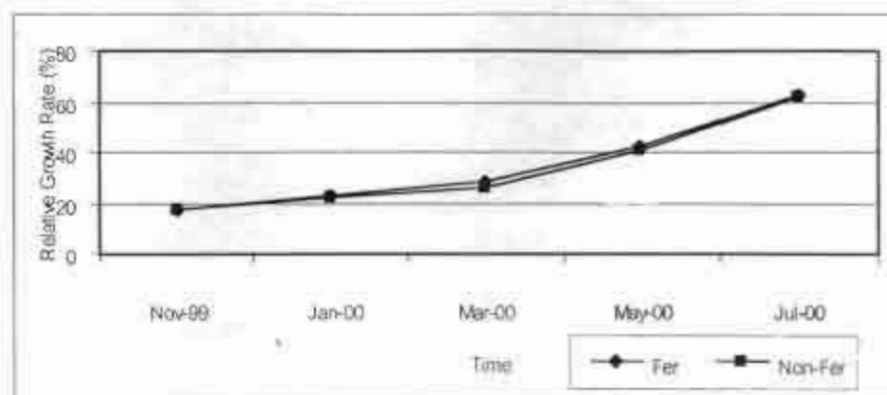


(ข.)

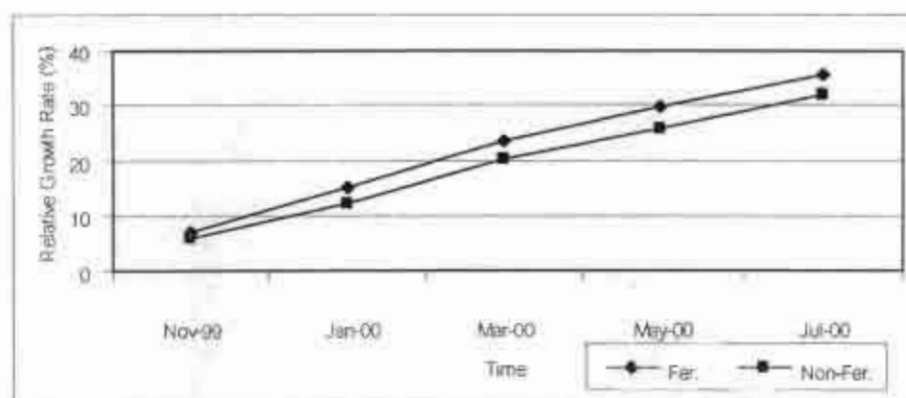


(ค.)

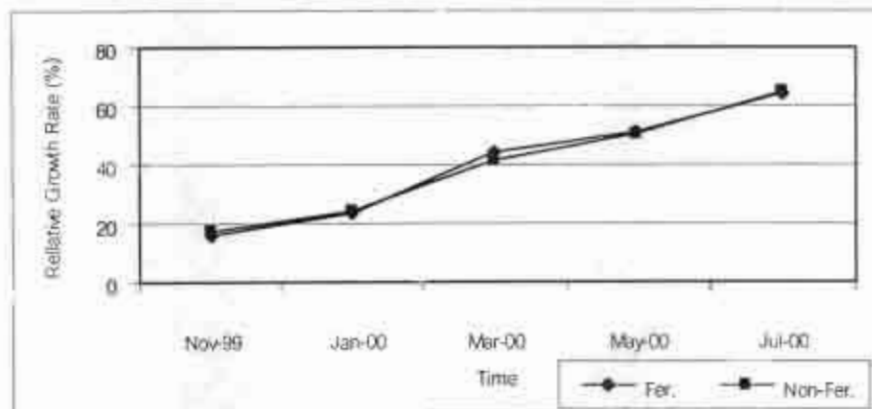
รูปที่ 3.57 อัตราการเติบโตของลำต้นลำไยระหว่างกรรมวิธีที่มีการจัดการธาตุอาหารและไม่มีการจัดการธาตุอาหารระหว่างเดือนกันยายน 2541 ถึงเดือนกันยายน 2542 (ก.) = อัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น (ข.) = อัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้น (ค.) อัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่ม (Fer = ใส่ธาตุอาหาร, Non-Fer = ไม่ใส่ธาตุอาหาร)



(ก.)



(ข.)



(ค.)

รูปที่ 3.58 อัตราการเติบโตของลำต้นลำไยระหว่างกรรมวิธีที่มีการจัดการธาตุอาหารและไม่มีการจัดการธาตุอาหารระหว่างเดือนกันยายน 2542 ถึงเดือนกันยายน 2543 (ก.) = อัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางกลางของลำต้น (ข.) = อัตราการเติบโตในด้านความสูงของทรงต้น (ค.) อัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่ม (Fer = ใส่ธาตุอาหาร ; Non-Fer = ไม่ใส่ธาตุอาหาร)

การจัดการธาตุอาหารในช่วงปีแรกของการทดลองใส่เฉพาะธาตุอาหารเสริมได้แก่ สังกะสี ทองแดง และโมลิบดีนัม และในเดือนมิถุนายน 2542 เริ่มมีการจัดการธาตุอาหารหลักตามค่าวิเคราะห์ดินที่ได้จากการเก็บตัวอย่างในช่วงเริ่มทำการทดลอง ใส่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ต้นละ 100 กรัม ในเดือนมกราคม 2543 ซึ่งต้นลำไยที่ทำการเก็บข้อมูลในช่วงปีแรกอัตราการเติบโตทางด้านลำต้นในช่วงแรกไม่แตกต่างกัน แต่ในช่วงเดือน 4 ถึง 6 เดือนสุดท้ายพบว่าอัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นและความสูงของทรงต้นของต้นลำไยที่มีการจัดการธาตุอาหารมีมากกว่าต้นลำไยที่ไม่มีการจัดการธาตุอาหาร ส่วนในปีที่ 2 ต้นลำไยที่มีการจัดการธาตุอาหารอัตราการเติบโตมากกว่าต้นที่ไม่มีการจัดการธาตุอาหาร และต้นลำไยที่ทำการทดลองในการเก็บข้อมูลในเดือนมกราคม 2543 พบว่าต้นลำไยที่ใช้ในการทดลองมีการแทงช่อดอก มีผลทำให้การเจริญทางด้านกิ่งและใบลดลง (รูปที่ 3.59 – 3.64)



รูปที่ 3.59 แปลงทดลองที่สวนลุงบุญตันในพื้นที่ที่มีลำไยแสดงอาการต้นโทรม



รูปที่ 3.60 ปลูกต้นลำไยจากกิ่งตอนลงในพื้นที่



รูปที่ 3.61 การใช้พลาสติกดำล้อมรอบต้นลำไยขนาด 2 X 2 เมตร



รูปที่ 3.62 ต้นลำไยอายุ 1 ปีหลังการทดลอง



รูปที่ 3.63 ต้นลำไยอายุ 1 ปี 2 เดือน รวมกับจัดการธาตุอาหาร



รูปที่ 3.64 ต้นลำไยอายุ 1 ปี 2 เดือน ร่วมกับไม้จัดการธาตุอาหาร

3. ศึกษาการเจริญเติบโตของกิ่งตอนจากต้นที่เป็นโรคหยอในสภาพดินและสภาพปลูก ในทรายที่รดด้วยสารละลายธาตุอาหาร

การเจริญทางกิ่งใบของต้นลำไยที่แสดงอาการต้นไหม้ ระหว่างเดือนมีนาคม 2542-
กุมภาพันธ์ 2543 หลังมีการจัดการธาตุอาหารกรรมวิธีต่างๆ พบว่า การเจริญทางกิ่งใบของต้น
ลำไยต้นไหม้ที่มีการจัดการธาตุอาหารกรรมวิธีต่างๆเปรียบเทียบกับต้นปกติมีการเจริญทางกิ่งใบ
ในด้านความยาวยอด และขนาดความกว้างและความยาวของใบชุดที่มีการแตกใหม่ของทุกกรรม
วิธีมีการเจริญเพิ่มขึ้น และข้อมูลที่น่าสนใจคือความกว้างของใบใหม่ที่แตกในชุดที่ 3 ของต้นลำไย
ต้นไหม้หลังมีการจัดการธาตุอาหารทุกกรรมวิธีมีการเจริญเพิ่มขึ้นไม่แตกต่างจากต้นปกติ (รูปที่
3.65)



รูปที่ 3.65 เปรียบขนาดของใบใหม่หลังมีการทดลองจัดการธาตุอาหาร

ต้นลำไยมีการเจริญและพัฒนาทางกิ่งใบดังนี้

1. การเจริญของยอดใหม่ ลำไยต้นโทรมที่มีการจัดการธาตุอาหารทุกกรรมวิธีมีการเจริญในด้านขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของยอดและความยาวยอดต่ำกว่าลำไยต้นปกติ ในด้านจำนวนครั้งที่แตกยอดและจำนวนยอดพบว่าลำไยต้นโทรมที่ปลูกในดินให้ธาตุไนโตรเจนจุลธาตุและปลูกในทราย (sand culture) มีจำนวนครั้งในการแตกยอดใหม่และจำนวนยอดไม่แตกต่างกันทางสถิติกับต้นปกติ มีการแตกยอดใหม่อยู่ในช่วง 3.74 – 4.30 ครั้ง และมีจำนวนยอดใหม่อยู่ในช่วง 9.2 – 10.4 ยอด (ตารางที่ 3.19 และ 3.20)

ตารางที่ 3.19 จำนวนครั้งที่แตกยอด จำนวนยอด และเส้นผ่าศูนย์กลางยอดใหม่ของลำไยต้นโทรมหลังมีการจัดการธาตุอาหาร 12 เดือน

การจัดการธาตุอาหาร	จำนวนครั้งที่แตกยอด	จำนวนยอด	เส้นผ่าศูนย์กลางของยอด (เซนติเมตร)
ต้นโทรมให้ *N (ปลูกในดิน)	3.05b*	5.2b	0.41b
ต้นโทรมให้ *N + TE (ปลูกในดิน)	3.74ab	9.2ab	0.45b
ต้นโทรมให้สารละลาย (sand culture)	3.43ab	10.2a	0.44b
ต้นปกติให้สารละลาย (sand culture)	4.3a	10.4a	0.53a
LSD 0.05	0.84	4.18	0.06

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$

*N = ให้ไนโตรเจน(urea) อัตรา 15 กรัม/ดิน 100 กิโลกรัม/เดือน

*N + TE = ไนโตรเจน(urea) อัตรา 15 กรัม/ดิน 100 กิโลกรัม/เดือน และจุลธาตุให้ทางดินครั้งเดียว

ตารางที่ 3.20 ความยาวยอดใหม่ของลำไยต้นโทรมหลังมีการจัดการธาตุอาหาร 12 เดือน

การจัดการธาตุอาหาร	ความยาวยอดใหม่ ชุดที่ 1 (เซนติเมตร)	ความยาวยอดใหม่ ชุดที่ 2 (เซนติเมตร)	ความยาวยอดใหม่ ชุดที่ 3 (เซนติเมตร)
ต้นโทรมให้ *N (ปลูกในดิน)	5.48 ^b	10.64 ^b	11.26 ^b
ต้นโทรมให้ *N + TE (ปลูกในดิน)	6.50 ^{ab}	11.79 ^b	12.27 ^b
ต้นโทรมให้สารละลาย(sand culture)	6.14 ^b	11.66 ^b	12.85 ^b
ต้นปกติให้สารละลาย(sand culture)	8.29 ^a	14.9 ^a	19.25 ^a
LSD 0.05	3.66	2.03	1.84

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$

*N = ให้ไนโตรเจน(urea) อัตรา 15 กรัม/ดิน 100 กิโลกรัม/เดือน

*N + TE = ไนโตรเจน(urea) อัตรา 15 กรัม/ดิน 100 กิโลกรัม/เดือน และจุลธาตุให้ทางดินครั้งเดียว

2. การเจริญของใบใหม่

การเจริญของใบใหม่ในด้านความกว้างและความยาวของใบใหม่ของลำไยต้นโหมและต้นปกติหลังมีการจัดการธาตุอาหารพบว่า การเจริญทางด้านความกว้างของใบที่แตกในชุดที่ 1 และชุดที่ 2 และความยาวของใบที่แตกในชุดที่ 1 ถึง ชุดที่ 3 ของลำไยต้นโหมที่มีการจัดการทุกกรรมวิธีมีการเจริญของใบใหม่ต่ำกว่าต้นปกติ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในด้านความกว้างใบใหม่ที่แตกในชุดที่ 3 มีความกว้างใบอยู่ในช่วง 3.45 – 3.98 เซนติเมตร (ตารางที่ 3.21 และ 3.22)

ตารางที่ 3.21 ความกว้างใบใหม่ของลำไยต้นโหมหลังจากมีการจัดการธาตุอาหาร 12 เดือน

การจัดการธาตุอาหาร	ความกว้างใบใหม่ ชุดที่ 1 (เซนติเมตร)	ความกว้างใบใหม่ ชุดที่ 2 (เซนติเมตร)	ความกว้างใบใหม่ ชุดที่ 3 (เซนติเมตร)
ต้นโหมให้ N* (ปลูกในดิน)	2.50 ^b	2.93 ^b	3.45
ต้นโหมให้ N + TE* (ปลูกในดิน)	2.77 ^b	3.15 ^b	3.64
ต้นโหมให้สารละลาย(sand culture)	2.85 ^b	2.97 ^b	3.83
ต้นปกติให้สารละลาย(sand culture)	3.41 ^a	3.63 ^a	3.98
LSD 0.05	0.44	0.47	NS

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$

*N = ให้ไนโตรเจน(urea) อัตรา 15 กรัม/ดิน 100 กิโลกรัม/เดือน

*N + TE = ไนโตรเจน(urea) อัตรา 15 กรัม/ดิน 100 กิโลกรัม/เดือน และจุลธาตุให้ทางดินครั้งเดียว

ตารางที่ 3.22 ความยาวใบใหม่ของลำไยต้นโหมหลังจากมีการจัดการธาตุอาหาร 12 เดือน

การจัดการธาตุอาหาร	ความยาวใบใหม่ ชุดที่ 1 (เซนติเมตร)	ความยาวใบใหม่ ชุดที่ 2 (เซนติเมตร)	ความยาวใบใหม่ ชุดที่ 3 (เซนติเมตร)
ต้นโหมให้ N* (ปลูกในดิน)	8.48 ^b	9.36 ^b	10.20 ^b
ต้นโหมให้ N + TE* (ปลูกในดิน)	9.35 ^b	10.18 ^b	10.49 ^b
ต้นโหมให้สารละลาย(sand culture)	9.42 ^b	10.02 ^b	11.25 ^b
ต้นปกติให้สารละลาย(sand culture)	12.04 ^a	11.71 ^a	12.46 ^a
LSD 0.05	1.34	1.18	1.42

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$

*N = ให้ไนโตรเจน(urea) อัตรา 15 กรัม/ดิน 100 กิโลกรัม/เดือน

*N + TE = ไนโตรเจน(urea) อัตรา 15 กรัม/ดิน 100 กิโลกรัม/เดือน และจุลธาตุให้ทางดินครั้งเดียว

การเปลี่ยนแปลงในส่วนลำต้นของลำไยที่แสดงอาการต้นโทรมโดยมีการพัฒนาส่วนเปลือกใหม่ขึ้นน้ำตาลทดแทนเปลือกสีเทา (รูปที่ 3.66) ในระยะแรกของการเจริญเติบโต อาหารสะสมภายในกิ่งมีความสำคัญเป็นอย่างมาก สภาพกิ่งลำไยต้นโทรมอาจมีการสะสมอาหารและปริมาณฮอร์โมนที่ใช้ในการเจริญเติบโตน้อยทำให้มีผลต่อการพัฒนาของใบและรากใหม่ แต่ในระยะยาวมีการจัดการปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตเช่น ธาตุอาหารและน้ำ ให้เพียงพอกับความ ต้องการมีผลทำให้ลำไยมีการพัฒนาใบและรากใหม่ที่มีประสิทธิภาพการทำงานสูงขึ้นทำให้มีอาหารสะสมและฮอร์โมนที่ช่วยในการเจริญเติบโตมากขึ้นจึงทำให้การพัฒนาของยอดใหม่ใกล้เคียงกับต้นลำไยที่ไม่แสดงอาการต้นโทรมได้

ดังนั้นการศึกษาเพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหาลำไยต้นโทรมโดยเฉพาะอย่างยิ่งในลำไยต้นอายุมากจำเป็นต้องจัดการอย่างเร่งด่วนเพราะการแก้ไขอาจต้องใช้เวลาและวิธีการปฏิบัติที่ถูกต้องต่อไป



รูปที่ 3.66 การเจริญของเปลือกใหม่หลังจากมีการจัดการธาตุอาหารของลำไยต้น

4. ผลของฟอสฟอรัสและสังกะสีต่อการเจริญเติบโตและการดูดใช้ธาตุอาหารของลำไยกิ่งเลียบพันธุ์ดอ

จากตารางที่ 3.23 พบว่าการให้ฟอสฟอรัสแก่ลำไย ในอัตราต่างๆ ไม่ทำให้ลำไยมีความกว้างใบ ความยาวใบ และความยาวปล้องลำไยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปริมาณธาตุอาหารในใบลำไยนั้น จากตารางที่ 3.24 พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสในใบของต้นลำไยที่ได้รับฟอสฟอรัส 50 และ 75 กรัมต่อต้น ซึ่งมีปริมาณฟอสฟอรัส 0.31 เปอร์เซ็นต์และแตกต่างกับ

ลำไยที่ไม่ได้รับ ฟอสฟอรัสและได้รับ 12.5 และ 25 กรัมต่อต้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ปริมาณสังกะสีในใบไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 3.23 ผลของฟอสฟอรัสต่อความกว้างใบ ความยาวใบ และความยาวปล้อง

กรรมวิธี	ความกว้างใบ (ซม)	ความยาวใบ (ซม)	ความยาวปล้อง (ซม)
1. ฟอสฟอรัส 0 กรัม/ต้น/ปี	4.16	12.21	1.26
2. ฟอสฟอรัส 12.5 กรัม/ต้น/ปี	4.52	13.32	1.70
3. ฟอสฟอรัส 25 กรัม/ต้น/ปี	4.01	12.92	1.62
4. ฟอสฟอรัส 50 กรัม/ต้น/ปี	4.38	12.53	1.60
5. ฟอสฟอรัส 75 กรัม/ต้น/ปี	3.79	12.48	1.38
LSD(0.05)	NS	NS	NS

ตารางที่ 3.24 ผลของฟอสฟอรัสต่อปริมาณฟอสฟอรัสในใบ สังกะสีในใบ

กรรมวิธี	ฟอสฟอรัสในใบ (%)	สังกะสีในใบ (ppm)
1. ฟอสฟอรัส 0 กรัม/ต้น/ปี	0.18*	36.28
2. ฟอสฟอรัส 12.5 กรัม/ต้น/ปี	0.16	32.70
3. ฟอสฟอรัส 25 กรัม/ต้น/ปี	0.17	31.88
4. ฟอสฟอรัส 50 กรัม/ต้น/ปี	0.31	42.86
5. ฟอสฟอรัส 75 กรัม/ต้น/ปี	0.31	50.60
LSD(0.01)	0.6049	NS

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$

สำหรับการให้สังกะสีในกับลำไยนั้น จากตารางที่ 3.25 และ 3.26 พบว่า การให้สังกะสีแก่ลำไยในอัตรา 10 กรัมต่อต้นนั้น ยังไม่มีผลต่อขนาดใบและความยาวปล้องของลำไยอย่างเด่นชัด ซึ่งอาจเป็นเพราะว่าต้นลำไยมีอายุน้อย ซึ่งจะได้เก็บข้อมูลต่อไป แต่การให้สังกะสีนั้นจะทำให้ปริมาณของฟอสฟอรัสในใบลดลงกว่าที่ไม่ให้สังกะสีเล็กน้อยซึ่งอาจเกิดขึ้นเนื่องจากขนาดใบของต้นที่ไม่ได้รับสังกะสีเริ่มมีขนาดใบเล็กลง แม้ว่าจะยังไม่ส่งผลถึงขนาดใบ หรือทำให้ลำไยมีอาการขาดสังกะสีอย่างเด่นชัดก็ตาม อาจจะเป็นเพราะว่าต้นลำไยที่ใช้ยังมีอายุน้อยและข้อมูลที่เก็บยังใช้

เวลาเพียง 1 ปี การแสดงอาการอาจจะยังไม่เด่นชัดก็เป็นได้ ซึ่ง Ashwanio *et al.*, 1995 ได้รายงาน ผลของฟอสฟอรัสต่อการให้ธาตุอาหารและการเจริญเติบโตของแอมเปิ้ล พบว่าการให้ฟอสฟอรัสในอัตราสูงจะมีผลต่อการดูดใช้ สังกะสีไม่เด่นชัดนักในปีแรกๆ แต่เมื่อระยะเวลาผ่านไป (ใช้เวลาทดลอง 8 ปี) ฟอสฟอรัสจะทำให้มีการเจริญเติบโตและการดูดใช้สังกะสีของพืชลดลงอย่างเด่นชัดขึ้น ซึ่งจะได้อธิบายและวิเคราะห์ธาตุอาหารตัวอื่นๆ ต่อไป

ตารางที่ 3.25 ผลของสังกะสีต่อความกว้างใบ ความยาวใบและความยาวปล้องของลำไย

สังกะสี	ความกว้างใบ (ซม)	ความยาวใบ (ซม)	ความยาวปล้อง (ซม)
1. สังกะสี 0 กรัม/ต้น/ปี	4.08	12.76	1.46
2. สังกะสี 10 กรัม/ต้น/ปี	4.26	12.62	1.56
LSD(0.05)	NS	NS	NS

ตารางที่ 3.26 ผลของสังกะสีต่อบริมาณฟอสฟอรัสในใบ สังกะสีในใบ

สังกะสี	ฟอสฟอรัสในใบ (%)	สังกะสีในใบ (ppm)
1. สังกะสี 0 กรัม/ต้น/ปี	0.25 a	35.56
2. สังกะสี 10 กรัม/ต้น/ปี	0.20 b	42.16
LSD(0.01)	0.0304	NS

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$

5. ผลของการจัดการน้ำต่อการพัฒนาของยอดลำไย

ทำการบันทึกการเจริญของยอดและใบใหม่ของลำไยกิ่งตอนและกิ่งเสียบหลังมีการจัดการให้น้ำ 3 ระดับความชื้นคือ 1.ให้น้ำเมื่อความชื้นดินใกล้ PWP. 2.รักษาความชื้นไว้ที่ FC. และ 3. รักษาความชื้นให้ต่ำกว่า FC. พบว่า หลังจากทดลอง 3 เดือน ลำไยกิ่งตอนและกิ่งเสียบที่มีการรักษาความชื้นให้ต่ำกว่า FC มีการแตกใบใหม่น้อยที่สุดคือ 1 ครั้ง ลำไยกิ่งตอนและกิ่งเสียบที่ให้น้ำเมื่อความชื้นดินใกล้ PWP. และ รักษาความชื้นไว้ที่ FC มีการแตกยอดใหม่มากที่สุดอยู่ในช่วง 1.72 – 1.96 ครั้ง จำนวนปล้องของยอดใหม่ไม่มีความแตกต่างกันจำนวนปล้องอยู่ในช่วง 4.00 – 6.20 ปล้อง ส่วนความยาวปล้องยอดใหม่พบว่าลำไยกิ่งตอนที่มีการรักษาความชื้นให้ต่ำกว่า FC จะมีความยาวปล้องน้อยที่สุดคือ 0.9 เซนติเมตร (ตารางที่ 3.27) การเจริญของใบใหม่ในด้านความกว้างใบพบว่าต้นลำไยกิ่งตอนที่มีการจัดการให้น้ำทั้ง 3 วิธี มีความกว้างใบใหม่น้อยที่สุดในช่วง

3.12 – 3.44 เซนติเมตร มีความแตกต่างทางสถิติกับลำไยกิ่งเลียบที่รักษาความชื้นให้ต่ำกว่า FC และที่รักษาความชื้นไว้ที่ FC. มีความกว้างใบมากที่สุด 4.66 และ 4.33 เซนติเมตร (ตารางที่ 3.28)

การเจริญของยอดและใบใหม่ของลำไยหลังมีการจัดการให้น้ำ 9 เดือน พบว่า ต้นลำไยกิ่งตอนและกิ่งเลียบที่รักษาความชื้นให้ต่ำกว่า FC แสดงอาการใบเหลืองร่วงและต้นตายในเวลาต่อมา ลำไยกิ่งตอนตายมากกว่าลำไยกิ่งเลียบ (รูปที่ 3.67)



ก. อาการไหม้ที่ใบแก่ของลำไย

ข. ต้นลำไยมีการเจริญเติบโตลดลงและตาย

รูปที่ 3.67 ลักษณะอาการของต้นลำไยที่มีการรักษาความชื้นให้ต่ำกว่า FC หลังทดลอง 3 เดือน

ต้นลำไยทุกกรรมวิธีมีการแตกใบอยู่ในช่วง 6.4 – 6.8 ครั้ง ต้นลำไยกิ่งตอนและกิ่งเลียบที่ให้น้ำเมื่อความชื้นดินใกล้ PWP มีจำนวนปล้องของยอดใหม่มากที่สุดคือ 6.7 และ 6.5 ปล้อง แต่จะมีความยาวปล้องน้อยที่สุดโดยเฉพาะกิ่งตอนมีความยาวปล้อง 0.99 เซนติเมตร (ตารางที่ 3.27 ; รูปที่ 3.68) และพบใบอ่อนแสดงอาการไหม้หลังจากแตกยอดใหม่ของลำไยที่มีการให้น้ำเมื่อความชื้นดินใกล้ PWP. (รูปที่ 3.69)



ก. ยอดลำไยที่แตกใหม่มีขนาดปล้องสั้น หลังให้น้ำเมื่อความชื้นดินใกล้ PWP.

ข. ยอดลำไยที่แตกใหม่มีขนาดปล้องยาวหลังรักษาความชื้นไว้ที่ FC.

รูปที่ 3.68 เปรียบเทียบการเจริญของยอดใหม่หลังมีการให้น้ำลักษณะต่างๆ



รูปที่ 3.69 ลักษณะใบอ่อนไหม้ของลำไยที่ให้น้ำเมื่อความชื้นดินใกล้ PWP.

ส่วนขนาดใบใหม่พบว่า ลำไยถึงเลียบที่รักษาความชื้นไว้ที่ FC. มีแนวโน้มขนาดความกว้างและความยาวใบมากคือ 4.72 และ 14.84 เซนติเมตร (ตารางที่ 3.28.)

ตารางที่ 3.27 จำนวนครั้งที่แตกใบใหม่ จำนวนปล้อง และความยาวปล้องของยอดใหม่ลำไยกิ่งตอนและกิ่งเลียบ หลังมีการจัดการให้น้ำ 3 เดือนและ 9 เดือน

ชนิดกิ่ง/ การจัดการ ให้น้ำลำไย	จำนวน ครั้งที่แตก ยอดใหม่* (3 เดือน)	จำนวน ครั้งที่แตก ยอดใหม่* (9 เดือน)	จำนวน ปล้องใหม่ (3 เดือน)	จำนวน ปล้องใหม่ (9 เดือน)	ความยาว ปล้อง* (เซนติเมตร) (3 เดือน)	ความยาว ปล้อง* (เซนติเมตร) (9 เดือน)
1	1.72 a	6.4	4.80	6.50ab	2.10 b	0.99d
2	1.92 a	6.8	4.40	5.45c	2.25 ab	1.76b
3	1.00 b	ตาย	4.00	ตาย	0.90 c	ตาย
4	1.88 a	6.8	5.60	6.70a	2.60 ab	1.64b
5	1.96 a	6.6	6.20	5.65bc	3.03 a	2.57a
6	1.00 b	ตาย	5.00	ตาย	2.17 ab	ตาย
LSD 0.05	0.28	NS	NS	0.90	0.90	0.46

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$

1.กิ่งตอน/ให้น้ำเมื่อความชื้นดินใกล้ PWP.

2.กิ่งตอน/รักษาความชื้นไว้ที่ FC.

3.กิ่งตอน/รักษาความชื้นให้ต่ำกว่า FC.

4.กิ่งเลียบ/ให้น้ำเมื่อความชื้นดินใกล้PWP.

5.กิ่งเลียบ/รักษาความชื้นไว้ที่ FC.

6.กิ่งเลียบ/รักษาความชื้นให้ต่ำกว่า FC.

ตารางที่ 3.28 ความยาวและความกว้างใบใหม่ของลำไยกิ่งตอนและกิ่งเสียบ หลังมีการจัดการให้น้ำ 3 เดือนและ 9 เดือน

ชนิดกิ่ง/การจัดการให้น้ำลำไย	ความกว้างใบ หลังทดลอง 3 เดือน (เซนติเมตร)	ความกว้างใบ หลังทดลอง 9 เดือน (เซนติเมตร)	ความยาวใบ หลังทดลอง 3 เดือน (เซนติเมตร)	ความยาวใบ หลังทดลอง 9 เดือน (เซนติเมตร)
1	3.12 c	3.97	10.14 b	11.72
2	3.13 c	3.91	12.40 ab	12.46
3	3.44 c	ตาย	9.92 b	ตาย
4	3.44 c	4.43	13.06 a	12.92
5	4.33 ab	4.72	14.48 a	14.84
6	4.66 a	ตาย	14.37 a	ตาย
LSD 0.05	0.822	NS	2.611	NS

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$

1. กิ่งตอน/ให้น้ำเมื่อความชื้นดินใกล้ PWP.
2. กิ่งตอน/รักษาความชื้นไว้ที่ FC.
3. กิ่งตอน/รักษาความชื้นให้ต่ำกว่า FC.
4. กิ่งเสียบ/ให้น้ำเมื่อความชื้นดินใกล้ PWP.
5. กิ่งเสียบ/รักษาความชื้นไว้ที่ FC.
6. กิ่งเสียบ/รักษาความชื้นให้ต่ำกว่า FC.

จากผลการทดลองจะพบว่า การจัดการให้น้ำมีผลกระทบต่อการเจริญและพัฒนาทางกิ่งใบของลำไย การให้น้ำลำไยจนในระดับที่ดินมีความชื้นสูงเกินไปจะมีผลทำให้ต้นลำไยมีการแตกใบใหม่น้อย ความยาวปล้องลดลง ความชื้นดินที่สูงเกินไปมีผลทำให้การเจริญและพัฒนาของรากลดลง ทำให้ประสิทธิภาพการดูดน้ำและธาตุอาหารลดลง มีการพัฒนายอดและใบใหม่น้อยและอาจทำให้ต้นตายได้ การจัดการรักษาระดับความชื้นในดินให้เหมาะสมและเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของลำไยจึงจำเป็นต้องมีการปฏิบัติให้สม่ำเสมอเพื่อให้ขบวนการเจริญเติบโตของลำไยเป็นไปตามปกติ

นอกจากนี้บทบาทของต้นตอลำไยยังมีส่วนสำคัญต่อการเจริญและพัฒนาของยอดและใบใหม่ ต้นลำไยกิ่งเสียบจะสามารถเจริญในสภาพความชื้นในดินต่ำและสูงเกินไปได้ดีกว่ากิ่งตอน (รูปที่ 3.70)



ก. ลำไยกิ่งตอน



ข. ลำไยกิ่งเสียบ

รูปที่ 3.70 การเจริญของลำไยที่มีการจัดการให้น้ำขึ้นและ

ลำไยกิ่งตอนจะมีระบบรากเป็นรากแขนงทำให้ความสามารถในการทนต่อสภาพความชื้นในดินได้น้อยกว่ากิ่งเสียบที่มีระบบรากแก้ว ดังนั้นการนำเอาคุณสมบัติที่ดินบางประการของต้นต่อแต่ละชนิดและพันธุ์มาใช้ประโยชน์เพื่อให้ลำไยมีการเจริญเติบโตที่ดีสามารถในสภาพแวดล้อมต่างๆได้ จึงเป็นเรื่องที่ควรจะมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อป้องกันการเกิดปัญหาต้นไหม้ต่อไป

6. ผลของความเข้มข้นของระดับธาตุอาหารต่อการเจริญเติบโตและปริมาณธาตุอาหารของลำไย

การทดลองที่ 1

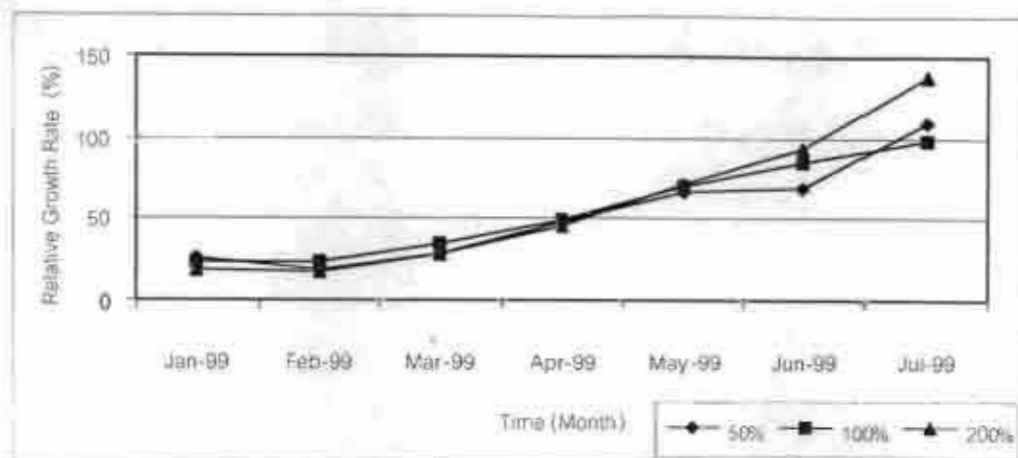
ผลของระดับความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหารที่มีต่อการเติบโตของต้นต่อลำไย

ผลของระดับความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหารต่ออัตราการเติบโตของต้นกลลำไย โดยเก็บข้อมูลในระหว่างการทดลองตั้งแต่เดือนธันวาคม 2541 ถึงเดือนสิงหาคม 2542 โดยทำการเก็บข้อมูลในด้านความสูงของต้น เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น และความกว้างของทรงพุ่ม จากทดลองพบว่า อัตราการเติบโตในด้านความสูงของต้นในแต่ละเดือน ระดับความเข้มข้นของธาตุอาหาร 50 % 100 % และ 200 % ไม่มีความแตกต่างกัน (รูปที่ 3.71) อัตราการเจริญในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นในแต่ละเดือนในระหว่างการทดลองพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทั้ง 3 ระดับความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหาร (50 % 100 % และ 200 %) (รูปที่ 3.71) และอัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่มในแต่ละเดือนในระหว่างการทดลองพบว่า ไม่มีความแตกต่างกัน ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้นของธาตุอาหาร (50 % 100 % และ 200 %) (รูปที่ 3.71)

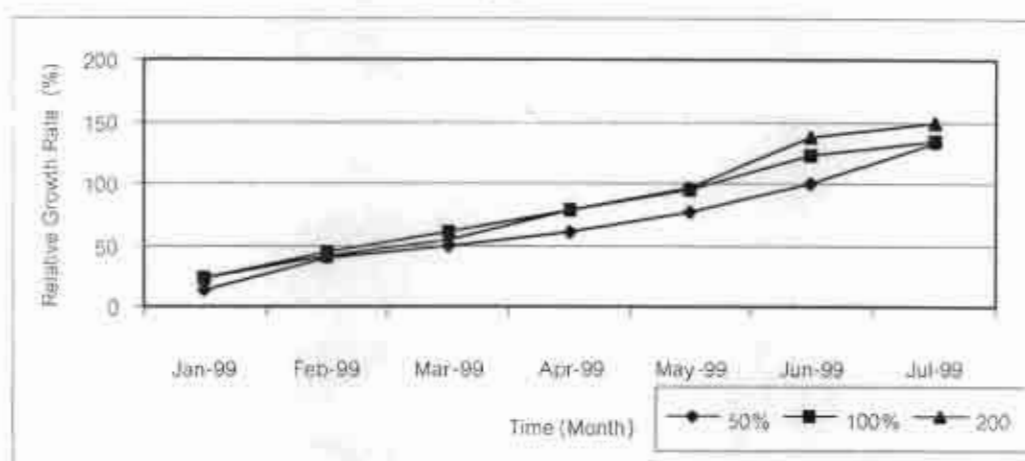
การลดความเข้มข้นของสารละลาย 50 % (ลดลง 1 เท่า) ความเข้มข้นของสารละลายระดับ 100% (ปกติ) และความเข้มข้น 200 % (เพิ่มขึ้น 1 เท่า) ไม่มีผลทำให้การเติบโตทางด้านลำต้นของต้นกล้วยแตกต่างกัน

ผลของระดับความเข้มข้นของสารละลายต่อการเจริญเติบโตของข้อใบที่ผลิใหม่

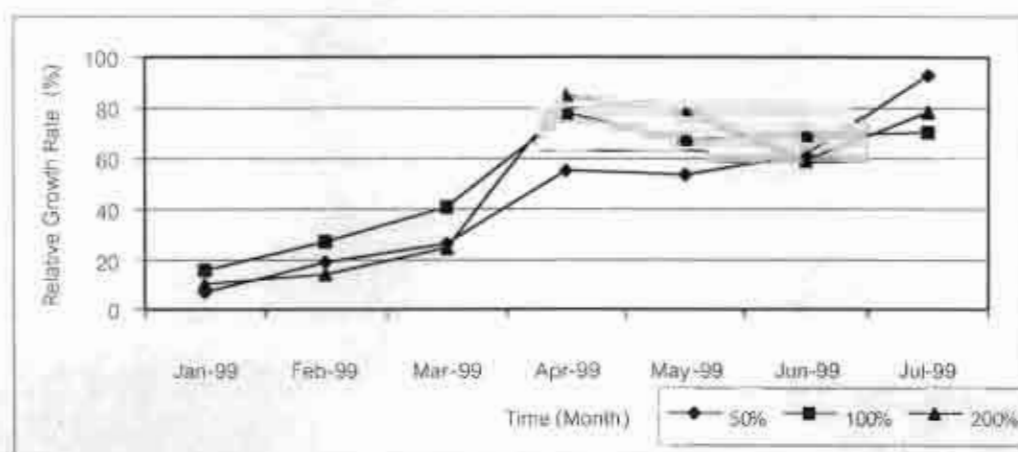
การเจริญเติบโตของข้อใบใหม่หลังการผลิข้อใบในช่วงเดือนมกราคม ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2542 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันในด้านเปอร์เซ็นต์การแตกข้อ ระยะเวลาการเปลี่ยนสีของใบ เส้นผ่าศูนย์กลางของข้อใบและจำนวนใบประกอบเฉลี่ยต่อข้อ ส่วนความยาวของข้อใบพบว่าระดับความเข้มข้นของธาตุอาหารที่ 100 % มีความยาวของข้อใบสูงที่สุดคือ 23.75 เซนติเมตร รองลงมาที่ระดับความเข้มข้น 50 % มีความยาวของข้อใบเท่ากับ 20.00 เซนติเมตร และที่ระดับความเข้มข้น 200 % มีความยาวของข้อใบน้อยที่สุดคือ 16.00 เซนติเมตร (ตารางที่ 3.29) การเจริญเติบโตของข้อใบในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน 2542 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันในด้านเปอร์เซ็นต์การแตกข้อ ระยะเวลาการเปลี่ยนสีของใบ ความยาวของข้อใบ เส้นผ่าศูนย์กลางของข้อใบและจำนวนใบประกอบเฉลี่ยต่อข้อ (ตารางที่ 3.30) และการเจริญเติบโตของข้อใบที่ผลิออกมาใหม่ในช่วงเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนมิถุนายน 2542 พบว่าความเข้มข้นของสารละลายทั้ง 3 ระดับ (50 100 และ 200%) ไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การแตกข้อ ระยะเวลาการเปลี่ยนสีของใบ ความยาวของข้อใบ และจำนวนใบประกอบต่อข้อ แต่การเจริญเติบโตของข้อใบใหม่ในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของข้อใบ พบว่าการให้สารละลายที่ระดับความเข้มข้น 100 % มีเส้นผ่าศูนย์กลางของข้อใบมากที่สุดคือ 0.76 เซนติเมตร รองลงมาคือที่ระดับความเข้มข้น 50 % และ 200 % (ตารางที่ 3.31) (รูปที่ 3.72 ; 3.73 และ 3.74)



(ก.)



(ข.)



(ค.)

รูปที่ 3.71 ผลของระดับความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหารต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า
ลำไย ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2541 ถึงเดือนสิงหาคม 2542 (ก.) = อัตราการเติบโตใน
ด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น (ข.) = อัตราการเติบโตในด้านความสูงของต้น (ค.)
= อัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่ม

ตารางที่ 3.29 ผลของระดับความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชที่มีต่อการเจริญเติบโตของช่อใบที่ผลิใหม่ในด้าน เปอร์เซ็นต์การแตกช่อใบ ระยะเวลาการเปลี่ยนสีของใบ ความยาวของช่อใบ เส้นผ่าศูนย์กลางช่อใบ และจำนวนใบประกอบต่อช่อ ในเดือนมกราคม ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2542

ระดับความเข้มข้น	การเจริญเติบโตของช่อใบ				
	การแตกช่อ (%)	ระยะเวลาการเปลี่ยนสีของใบ (วัน)	ความยาวของช่อใบ (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลางของช่อใบ (ซม.)	จำนวนใบประกอบต่อช่อ (ใบ)
50%	100	15.28	20.00 a *	0.46	5.50
100%	100	14.83	23.57 a	0.53	6.66
200%	85	15.66	16.00 b	0.47	5.83
LSD 0.05	NS	NS	5.96	NS	NS

* ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$

ตารางที่ 3.30 ผลของระดับความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชที่มีต่อการเจริญเติบโตของช่อใบใหม่ในด้าน เปอร์เซ็นต์การแตกช่อใบ ระยะเวลาการเปลี่ยนสีของใบ ความยาวของช่อใบ เส้นผ่าศูนย์กลางช่อใบ และจำนวนใบประกอบต่อช่อ ในเดือนมีนาคม 2542 ถึงเดือนเมษายน 2542

ระดับความเข้มข้น	การเจริญเติบโตของช่อใบ				
	การแตกช่อ (%)	ระยะเวลาการเปลี่ยนสีของใบ (วัน)	ความยาวของช่อใบ (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลางของช่อใบ (ซม.)	จำนวนใบประกอบต่อช่อ (ใบ)
50%	100	13.57	12.85	0.46	4.14
100%	100	13.00	12.92	0.53	4.85
200%	100	13.57	11.78	0.47	4.00
LSD 0.05	NS	NS	NS	NS	NS

* ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$

ตารางที่ 3.31 ผลของระดับความเข้มข้นของธาตุอาหารที่มีต่อการเจริญเติบโตของขมิ้นในด้านเปอร์เซ็นต์การแตกข้อ ระยะเวลาการเปลี่ยนสีของใบ ความยาวของข้อใบ เส้นผ่าศูนย์กลางของข้อใบ และจำนวนใบประกอบต่อข้อ ในเดือนพฤษภาคม 2542 ถึงเดือนมิถุนายน 2542

ระดับความเข้มข้น	การเจริญเติบโตของขมิ้น				
	การแตกข้อ (%)	ระยะเวลาการเปลี่ยนสีของใบ (วัน)	ความยาวของข้อใบ (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลางของข้อใบ (ซม.)	จำนวนใบประกอบต่อข้อ (ใบ)
50%	100	15.91	18.75	0.62 ab*	4.14
100%	100	14.83	23.83	0.76 a	4.42
200%	100	14.91	22.41	0.54 b	4.00
LSD 0.05	NS	NS	NS	0.15	NS

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$



รูปที่ 3.72 ต้นขมิ้นที่ได้รับสารละลายระดับความเข้มข้นลดลง 1 เท่า (50 %) หลังทดลอง 6 เดือน



รูปที่ 3.73 ต้นลำไยที่ได้รับสารละลายระดับความเข้มข้นปกติ (100 %) หลังทดลอง 6 เดือน



รูปที่ 3.74 ต้นลำไยที่ได้รับสารละลายความเข้มข้นเพิ่มขึ้น 2 เท่า (200 %) หลังทดลอง 6 เดือน

การทดลองที่ 2

ผลของระดับความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหารต่อการสะสมน้ำหนักรากและปริมาณธาตุอาหารในใบ

ผลของความเข้มข้นของสารละลายต่อการสะสมน้ำหนักรากในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2542 พบว่า น้ำหนักรากในส่วนรอนใบ ลำต้น ราก น้ำหนักแห้งรวมและอัตราส่วนระหว่างยอดต่อราก ไม่มีความแตกต่างกันทั้ง 3 ความเข้มข้น (ตารางที่ 3.32) การเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหารในใบพบว่าปริมาณไนโตรเจนในใบ รากและลำต้นไม่ต่างกัน ปริมาณฟอสฟอรัสในใบ และรากไม่ต่างกัน ปริมาณฟอสฟอรัสในลำต้น ที่ความเข้มข้น 200 % (ความเข้มข้นเพิ่มขึ้น 1 เท่า) มีค่าสูงกว่าที่ 100 % (ความเข้มข้นปกติ) และ 50 % (ความเข้มข้นลดลง 1 เท่า) ส่วนปริมาณโพแทสเซียม

ในใบ ลำต้นและรากไม่ต่างกัน และปริมาณคาร์โบไฮเดรตในใบ ลำต้นและรากไม่ต่างกัน (ตารางที่ 3.33)

ผลของความเข้มข้นของสารละลายต่อการสะสมน้ำหนักแห้งในช่วงเดือนเมษายน 2542 พบว่า น้ำหนักแห้งในส่วนของใบ ลำต้น ราก น้ำหนักแห้งรวมและอัตราส่วนระหว่างยอดต่อราก ไม่มีความแตกต่างกันทั้ง 3 ความเข้มข้น (ตารางที่ 3.34) การเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหารในใบพบว่าปริมาณไนโตรเจนในใบ ไม่ต่างกันส่วนในรากและลำต้นที่ความเข้มข้น 200 % มีปริมาณไนโตรเจนสูงสุด ปริมาณฟอสฟอรัสในใบ ลำต้นและรากไม่ต่างกัน ปริมาณโพแทสเซียมในใบและลำต้น ที่ระดับความเข้มข้น 200 % มีค่าสูงกว่าที่ 100 % และ 50 % ส่วนปริมาณโพแทสเซียมในรากไม่ต่างกัน และปริมาณคาร์โบไฮเดรตในใบ ลำต้นและรากไม่ต่างกัน (ตารางที่ 3.35)

การลดลงของระดับความเข้มข้นของธาตุอาหารมีผลทำให้การสะสมน้ำหนักแห้งในส่วนต่างลดลง 50 % (ลดลง 1 เท่า) และการเพิ่มระดับความเข้มข้นของธาตุอาหารเพิ่มขึ้นเป็น 200% (เพิ่มขึ้น 1 เท่า) มีผลทำให้การสะสมน้ำหนักแห้งในใบ ลำต้น รากและน้ำหนักแห้งรวมมีค่าลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับระดับ 100 % (ปกติ) และอัตราส่วนระหว่างรากและลำต้นมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหาร โดยที่ระดับความเข้มข้น 200% มีอัตราส่วนของยอดต่อรากสูงกว่าระดับ 100 % และ 50 % ซึ่งระดับความเข้มข้น 200 % มีการสร้างส่วนของยอดค่อนข้างมากกว่าส่วนของราก ส่วนการสะสมปริมาณคาร์โบไฮเดรตไม่แตกต่างกัน และปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในส่วนราก ลำต้นและใบ ส่วนใหญ่มีปริมาณเพิ่มขึ้นตามระดับความเข้มข้นของธาตุที่ให้ และจากการทดลองของ อธิวิสุนทร (2535) พบว่าระดับความเข้มข้นของสารละลายที่เหมาะสมของกลีอกซีเนียอยู่ระดับ $EC = 2 \text{ mS/cm}$ พืชสามารถดูดใช้น้ำและธาตุอาหารได้อย่างพอเหมาะ การเจริญเติบโตของต้นและใบเป็นไปอย่างปกติ มีการออกดอกมากกว่ากรรมวิธีอื่นส่วนที่ความเข้มข้นที่ $EC = 1 \text{ mS/cm}$ เป็นระดับที่เชื้อจางพืชแสดงอาการเจริญเติบโตลดลงและแสดงอาการขาดธาตุอาหารที่ใบชัดเจน ส่วนที่ค่า $EC = 3 \text{ mS/cm}$ พืชแสดงอาการใบเขียวเข้ม ใบมีขนาดเล็กการเจริญเติบโตลดลง เป็นอาการของพืชที่ได้รับความเข้มข้นของสารอาหารมากเกินไป

การเพิ่มระดับความเข้มข้นของธาตุอาหารหรือมีการให้ธาตุอาหารพืชทั้งธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรองและจุลธาตุในปริมาณที่เพิ่มขึ้นก็ไม่สามารถเพิ่มการเจริญเติบโตของต้นกล้าลำไยได้แต่ยังมีผลทำให้การสะสมของน้ำหนักแห้งลดลงด้วย และการลดความเข้มข้นของธาตุอาหารลงก็มีผลทำให้การสะสมของน้ำหนักแห้งในส่วนต่างลดลงด้วย จากผลการทดลองสามารถที่จะเป็นแนวทางในการปฏิบัติในพื้นที่ของเกษตรกรผู้ปลูกลำไยได้ว่าถ้ามีการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสม ต้นลำไยก็จะมีเจริญเติบโตค่อนข้างดีแต่ถ้ามีการจัดการธาตุอาหารที่มากเกินไปก็ไม่สามารถเพิ่มการเจริญเติบโตของต้นลำไยและยอดลำไยได้เพิ่มขึ้นมาก หรือการจัดการด้านธาตุอาหารที่ไม่

เพียงพอต่อความต้องการของต้นลำไยอาจมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นลำไยและของยอดใหม่ลดลง การแตกกิ่งก้านสาขาอาจลดลง

ตารางที่ 3.32 ผลของระดับความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหารต่อการสะสมน้ำหนักรากของต้นลำไยในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2542

ระดับความเข้มข้น	น้ำหนักแห้ง (กรัม)				อัตราส่วนระหว่างยอดต่อราก
	ใบ	ลำต้น	ราก	รวม	
50%	37.09	20.67	32.51	90.28	1.84
100%	50.36	26.38	57.79	134.53	1.57
200%	45.50	23.93	33.09	102.53	2.15
LSD 0.05	NS	NS	NS	NS	NS

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$

ตารางที่ 3.33 ผลของระดับความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหารต่อระดับปริมาณธาตุอาหารในใบ ลำต้นและรากของต้นลำไย ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2542

ระดับความเข้มข้น	ไนโตรเจน (%)			ฟอสฟอรัส (%)			โพแทสเซียม (%)			ปริมาณ TNC		
	ใบ	ลำต้น	ราก	ใบ	ลำต้น	ราก	ใบ	ลำต้น	ราก	ใบ	ลำต้น	ราก
50%	1.69	0.55	0.69	0.15	0.07 b*	0.11	0.69	0.50	0.45	117	51	34
100%	2.09	0.90	1.01	0.17	0.08 b	0.07	0.73	0.52	0.47	109	35	21
200%	2.22	0.84	1.01	0.18	0.15 a	0.14	0.88	0.64	0.50	88	47	37
LSD 0.05	NS	NS	NS	NS	0.06	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$

ตารางที่ 3.34 ผลของระดับความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหารต่อการสะสมน้ำหนักรากของต้นลำไย ในช่วงเดือนเมษายน 2542

ระดับความเข้มข้น	น้ำหนักแห้ง (กรัม)				อัตราส่วนระหว่างยอดต่อราก
	ใบ	ลำต้น	ราก	รวม	
50%	59.24	35.58	51.56	146.39	1.92
100%	109.34	52.77	70.14	232.26	2.46
200%	70.87	43.02	53.98	167.85	2.39
LSD 0.05	NS	NS	NS	NS	NS

ตารางที่ 3.35 ผลของระดับความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหารต่อระดับปริมาณธาตุอาหารใน
ใบ ลำต้นและรากของต้นลำไย ในช่วงเดือนเมษายน 2542

ระดับ ความ เข้มข้น	ไนโตรเจน (%)			ฟอสฟอรัส (%)			โพแทสเซียม (%)			ปริมาณ TNC		
	ใบ	ลำต้น	ราก	ใบ	ลำต้น	ราก	ใบ	ลำต้น	ราก	ใบ	ลำต้น	ราก
50%	1.50	0.40 b	0.49 b	0.23	0.09	0.10	0.56 b	0.51 b	0.45	116	47	46
100%	1.51	0.54 ab	0.52 b	0.18	0.15	0.18	0.65 b	0.50 b	0.58	98	50	56
200%	1.61	0.72 a	0.85 a	0.18	0.17	0.23	1.06 a	0.65 a	0.53	113	35	42
LSD 0.05	NS	0.19	0.15	NS	NS	NS	0.23	0.09	NS	NS	NS	NS

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$

7. ผลของธาตุไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตของลำไย

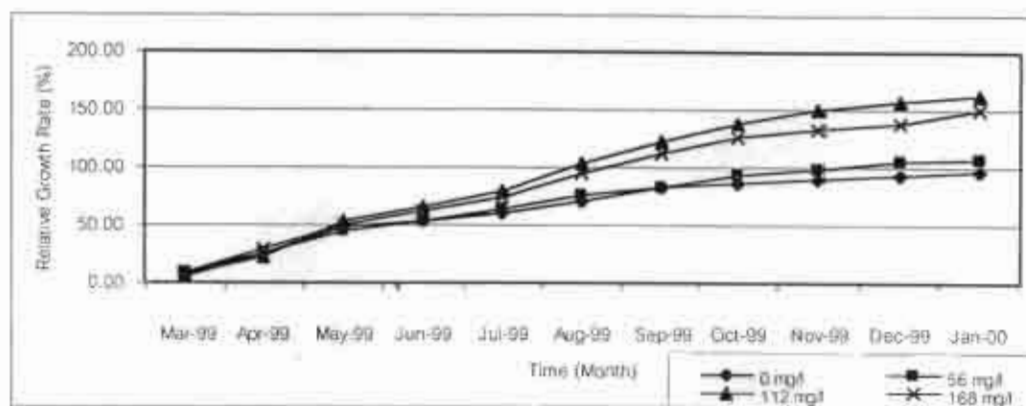
ผลของไนโตรเจนต่อการเจริญทางด้านลำต้น

ผลของไนโตรเจนต่ออัตราการเติบโตของต้นกล้าลำไยในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น พบว่า อัตราการเติบโตในเดือนมีนาคม ถึงเดือนกรกฎาคม 2542 ไม่มีความแตกต่างกันทั้ง 4 ระดับความเข้มข้น (0 56 112 และ 168 มิลลิกรัมต่อลิตร) ส่วนอัตราการเติบโตตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึงเดือนกันยายน 2542 การให้ไนโตรเจนที่ระดับความเข้มข้น 112 และ 168 มิลลิกรัมต่อลิตรมีอัตราการเติบโตมากกว่าที่ระดับความเข้มข้น 56 และ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และในเดือนตุลาคม 2542 ถึงเดือนมกราคม 2543 การให้ไนโตรเจนที่ระดับความเข้มข้น 112 168 และ 56 มิลลิกรัมต่อลิตร มีอัตราการเติบโตไม่แตกต่างกัน แต่ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้นมีอัตราการเติบโตสูงกว่าที่ระดับความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร (รูปที่ 3.75)

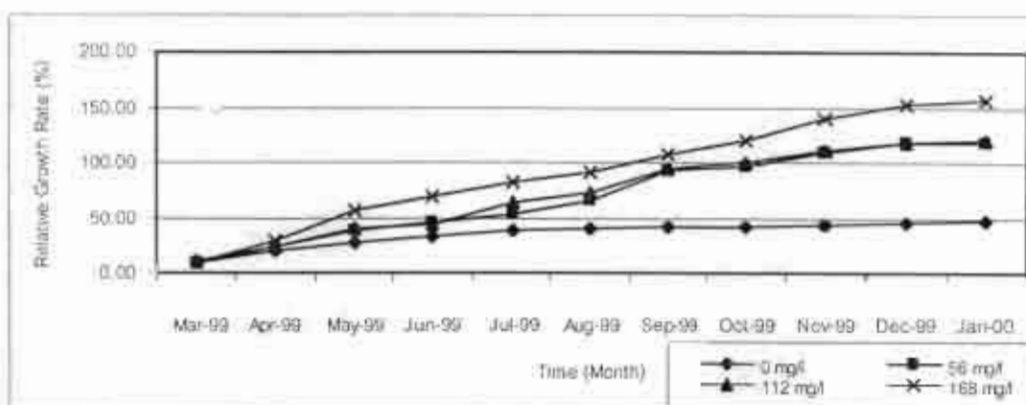
ผลของไนโตรเจนต่ออัตราการเติบโตของลำไยในด้านความสูงของลำต้น พบว่าในเดือนมีนาคม ถึงเดือนเมษายน 2542 อัตราการเติบโตของต้นกล้าลำไยที่ได้รับไนโตรเจนทั้ง 4 ระดับความเข้มข้นไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนในเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนกรกฎาคม 2542 อัตราการเติบโตของความเข้มข้น 168 มิลลิกรัมต่อลิตร มีอัตราการเติบโตสูงสุด รองลงมาคือ 112 56 และ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และในเดือนสิงหาคม 2542 ถึงเดือนมกราคม 2543 การให้ไนโตรเจนที่ระดับความเข้มข้น 168 112 และ 56 มิลลิกรัมต่อลิตร มีอัตราการเติบโตไม่แตกต่างกัน แต่มีอัตราการเติบโตสูงกว่าที่ระดับความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร (รูปที่ 3.75)

ผลของไนโตรเจนต่ออัตราการเติบโตของกล้าลำไยในด้านความกว้างของทรงพุ่ม พบว่าในเดือนมีนาคม ถึงเดือนเมษายน 2542 ไม่มีความแตกต่าง แต่ในเดือนพฤษภาคม 2542 ถึงเดือนมกราคม 2543 อัตราการเติบโตของต้นกล้าลำไยที่ระดับความเข้มข้น 168 มิลลิกรัมต่อลิตรมีอัตราการเติบโตสูงกว่าที่ระดับความเข้มข้น 112 56 และ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร (รูปที่ 3.75 - 3.78).

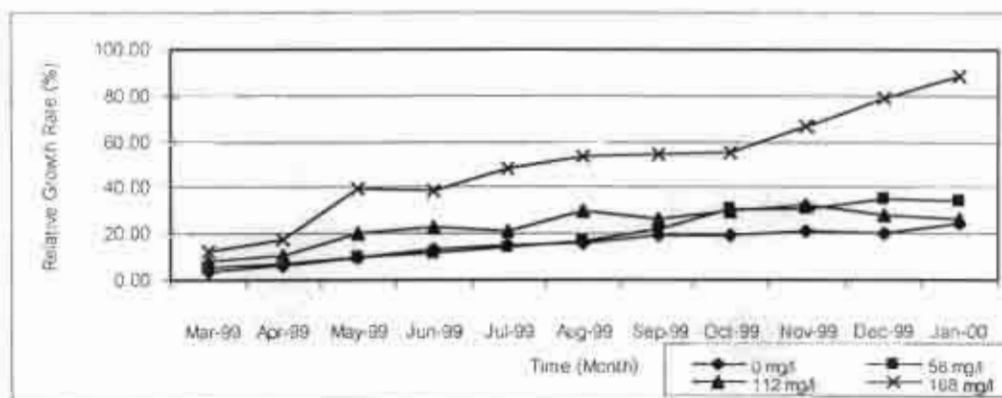
อัตราการเติบโตในด้านลำต้นของต้นลำไยในแต่ละเดือนมีอัตราการเติบโตเพิ่มสูงขึ้นตามระดับความเข้มข้นของไนโตรเจน (0 56 112 และ 168 มิลลิกรัมต่อลิตร) ซึ่งต้นลำไยที่ได้รับปริมาณไนโตรเจนที่สูงจะทำให้มีการเจริญเติบโตทางกิ่งและใบมากกว่าในระดับที่ต่ำ ซึ่งในลำต้นลำไยมีการให้ปุ๋ยไนโตรเจนในระดับที่สูงมีผลทำให้ต้นลำไยมีการเจริญทางกิ่งและใบมาก และมีผลทำให้การออกดอกลดลง และต้นลำไยที่ขาดไนโตรเจนจะแสดงอาการชะงักการเจริญเติบโต (ยงยุทธ, 2541) และผลของไนโตรเจนต่อเส้นผ่าศูนย์กลางของต้น Pecan (*Carya illinoensis* Koch) พบว่าจะมีค่าเพิ่มขึ้นตั้งแต่ความเข้มข้น 0 ถึง 180 มิลลิกรัมต่อลิตร และค่าจะลดลงเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของไนโตรเจนมากกว่า 180 มิลลิกรัมต่อลิตร (Spark and Baker, 1975) และจากผลการทดลองของ Leskovae et al (1989) พบว่าการเจริญเติบโตของต้นพริกที่ระดับความเข้มข้นของไนโตรเจน 84 และ 112 มิลลิกรัมต่อลิตรมีการเจริญเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นสูงกว่าที่ความเข้มข้น 56 มิลลิกรัมต่อลิตร



(ก.)



(ข.)



(ค.)

รูปที่ 3.75 ผลของไนโตรเจนต่อการเติบโตของต้นกล้าลำไย ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2542 ถึงเดือนมกราคม 2543 (ก.)=อัตราการเติบโตในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น (ข.)=อัตราการเติบโตในด้านความสูงของลำต้น (ค.)=อัตราการเติบโตในด้านความกว้างของทรงพุ่ม

ผลของไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตของข้อใบใหม่

2.1 ผลของไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตของข้อใบใหม่ในช่วงเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนมิถุนายน 2542 (ตารางที่ 3.36) พบว่าการให้ไนโตรเจนทุกระดับความเข้มข้นไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การแตกข้อใหม่ ความยาวของยอด เส้นผ่าศูนย์กลางของยอด ความยาวของใบและความกว้างของใบ ส่วนระยะเวลาการเปลี่ยนสีของใบและจำนวนใบประกอบซึ่งให้ค่าแตกต่างกัน พบว่าการให้ไนโตรเจนที่ระดับความเข้มข้น 56 112 และ 168 มิลลิกรัมใช้ระยะเวลาการเปลี่ยนสีของใบน้อยกว่าที่ระดับ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งระยะเวลาในการเปลี่ยนสีของใบเฉลี่ย 21 วัน ส่วนจำนวนใบประกอบต่อข้อพบว่าการให้ไนโตรเจนที่ระดับความเข้มข้น 168 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนใบประกอบเฉลี่ยต่อข้อมากที่สุดคือ 6 ใบ

2.2 ผลของไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตของข้อใบใหม่ในช่วงเดือนกรกฎาคม ถึงเดือนสิงหาคม 2542 (ตารางที่ 3.37) พบว่าการให้ไนโตรเจนทั้ง 4 ระดับความเข้มข้นไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การผลิข้อใบ ระยะเวลาการเปลี่ยนสีของใบ ความยาวของยอด เส้นผ่าศูนย์กลางของยอด ความยาวของใบ และความกว้างของใบซึ่งมีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน ส่วนจำนวนใบประกอบต่อข้อพบว่าการให้ไนโตรเจนที่ระดับความเข้มข้น 56 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนใบประกอบต่อข้อมากที่สุดเฉลี่ย 6 ใบ และที่ระดับความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนใบประกอบต่อข้อน้อยที่สุดเฉลี่ย 2 ใบ และที่ระดับความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตรต้นลำไยเริ่มแสดงอาการใบเหลืองโดยเริ่มที่ใบแก่

2.3 ผลของไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตของข้อใบใหม่ในช่วงเดือนกันยายน ถึงเดือนตุลาคม 2542 พบว่าการให้ไนโตรเจนที่ระดับความเข้มข้น 56 112 และ 168 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์การแตกข้อใหม่เฉลี่ยเท่ากับ 60 50 และ 30 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนที่ความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่มีการแตกข้อใบใหม่ และผลของไนโตรเจนที่ระดับความเข้มข้น 56 112 และ 168 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่มีผลต่อระยะเวลาการเปลี่ยนสีของใบ ความยาวยอดใหม่ เส้นผ่าศูนย์กลางของยอดใหม่ ความยาวของใบและความกว้างของใบ (ตารางที่ 3.38)

2.4 ผลของไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตของข้อใบใหม่ในช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนธันวาคม 2542 พบว่าการให้ไนโตรเจนที่ระดับความเข้มข้น 168 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการแตกข้อใหม่สูงกว่าที่ระดับความเข้มข้น 56 112 และ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และที่ระดับความเข้มข้น 168 มิลลิกรัมต่อลิตร ใช้ระยะเวลาในการเปลี่ยนสีของใบน้อยที่สุด 18 วัน ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ใช้ระยะเวลาในการเปลี่ยนสีของใบมากที่สุดคือ 25 วันและในด้านความยาวของยอดใหม่ พบว่าการให้ไนโตรเจนความเข้มข้น 56 112 และ 168 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความยาวยอดใหม่และเส้นผ่าศูนย์กลางของยอดมากกว่าที่ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และการให้ไนโตรเจนทั้ง 4 ระดับความเข้มข้นไม่มีความแตกต่างกันในด้านจำนวนใบประกอบ ส่วนในด้านความยาวของใบ พบว่า

การให้ไนโตรเจนที่ระดับความเข้มข้น 56 112 และ 168 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความยาวของใบมากกว่าที่ระดับความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนในด้านความกว้างของใบ การให้ไนโตรเจนที่ระดับความเข้มข้น 56, 112 และ 168 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความกว้างมากกว่าที่ระดับความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 3.39)

ผลของไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตของข้อใบใหม่ พบว่าในช่วงเริ่มต้นของการทดลองไม่มีความแตกต่างกัน แต่ในช่วงเดือนกรกฎาคม 2542 การให้ไนโตรเจนที่ความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ใบแก่เริ่มแสดงอาการใบเหลือง และมีการชะงักการผลิข้อใบ การเจริญเติบโตของข้อใบใหม่ช้ากว่าระดับความเข้มข้นอื่นๆ ซึ่งเริ่มแสดงอาการขาดธาตุไนโตรเจน โดยการขาดธาตุไนโตรเจนของลีนีจะแสดงอาการใบเหลือง การแตกยอดลดลง (ยงยุทธ, 2541) และจากการทดลองของ Menzel *et al*, 1995 พบว่า การให้ไนโตรเจนที่ระดับ 0 และ 0.5 มิลลิโมล ในโตรเจน (mM N) มีการผลิข้อใบน้อยกว่าที่ความเข้มข้น 2.5 5 และ 10 มิลลิโมล ในโตรเจน ซึ่งการเจริญของข้อใบลำไยที่ระดับ 0 มิลลิกรัมต่อลิตรมีการเจริญน้อยกว่าที่ความเข้มข้น 56 112 และ 168 มิลลิกรัมต่อลิตร และผลของไนโตรเจนต่อต้น Pecan (*Carya illinoensis* Koch) พบว่าการเจริญเติบโตของยอดและใบ มีค่าเพิ่มขึ้นตั้งแต่ความเข้มข้น 0 ถึง 180 มิลลิกรัมต่อลิตร และการเพิ่มไนโตรเจนมากกว่า 180 มิลลิกรัมต่อลิตร มีผลทำให้การเจริญเติบโตของยอดและใบลดลง (Spark and Baker, 1975) (รูปที่ 3.79 ; 3.80 และ 3.81)

ตารางที่ 3.36 ผลของไนโตรเจนต่อการเจริญของข้อใบในช่วงเดือนพฤษภาคม ถึงมิถุนายน 2542

กรรมวิธี (มิลลิกรัมต่อลิตร)	เปอร์เซ็นต์ การแตก ข้อใหม่	ระยะเวลา การเปลี่ยน สีของใบ (วัน)	ความยาว ของยอด (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลางของ ยอด (ซม.)	จำนวนใบ ประกอบ ต่อข้อ	ความยาว ของใบ (ซม.)	ความกว้าง ของใบ (ซม.)
0	40	21b*	15.75	0.56	4b	11.44	3.30
56	50	14a	13.50	0.51	4b	11.16	3.64
112	60	14a	13.70	0.61	5ab	12.30	3.72
168	50	14a	12.16	0.61	6a	11.77	2.94
LSD(0.05)	NS	1.76	NS	NS	1.61	NS	NS

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$

ตารางที่ 3.37 ผลของไนโตรเจนต่อการเจริญของข้อใบในช่วงเดือนกรกฎาคม ถึงสิงหาคม 2542

กรรมวิธี (มิลลิกรัมต่อลิตร)	เปอร์เซ็นต์ การแตก ข้อใหม่	ระยะเวลา การเปลี่ยนสี ของใบ(วัน)	ความยาว ของยอด (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลาง กลางของ ยอด (ซม.)	จำนวนใบ ประกอบ ต่อข้อ	ความยาว ของใบ (ซม.)	ความกว้าง ของใบ (ซม.)
0	40	21	11.33	0.45	2bc *	9.99	2.97
56	40	19	13.45	0.51	6a	10.33	3.19
112	50	19	15.70	0.58	5ab	13.87	3.91
168	60	17	11.33	0.54	4b	10.19	3.18
LSD(0.05)	NS	NS	NS	NS	2.13	NS	NS

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$

ตารางที่ 3.38 ผลของไนโตรเจนต่อการเจริญของข้อใบในช่วงเดือนกันยายน ถึงตุลาคม 2542

กรรมวิธี (มิลลิกรัมต่อลิตร)	เปอร์เซ็นต์ การแตก ข้อใหม่	ระยะเวลาการ เปลี่ยนสีของ ใบ(วัน)	ความยาว ของยอด (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลาง กลางของ ยอด (ซม.)	จำนวนใบ ประกอบ ต่อข้อ	ความยาว ของใบ (ซม.)	ความกว้าง ของใบ (ซม.)
0	0b*	ไม่แตกข้อ	ไม่แตกข้อ	ไม่แตกข้อ	ไม่แตกข้อ	ไม่แตกข้อ	ไม่แตกข้อ
56	60a	17	15.36	0.50	4	13.47	4.20
112	50a	13	15.10	0.57	5	13.00	4.12
168	30ab	17	16.00	0.54	5	14.85	4.61
LSD(0.05)	39.99	NS	NS	NS	NS	NS	NS

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$

ตารางที่ 3.39 ผลของไนโตรเจนต่อการเจริญของข้อใบในช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึงธันวาคม 2542

กรรมวิธี (มิลลิกรัมต่อลิตร)	เปอร์เซ็นต์ การแตก ข้อใหม่	ระยะเวลา การเปลี่ยน สีของใบ (วัน)	ความยาว ของยอด (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลาง กลาง ของยอด (ซม.)	จำนวนใบ ประกอบ ต่อข้อ	ความยาว ของใบ (ซม.)	ความกว้าง ของใบ (ซม.)
0	20b*	25c	4.75b	0.29b	3	9.05b*	2.69b
56	80a	20ab	14.50a	0.53a	4	14.45a	4.25a
112	40b	23bc	18.25a	0.43a	4	12.10a	3.73a
168	100a	18a	20.30a	0.53a	4	14.59a	4.37a
LSD(0.05)	35.77	3.10	7.74	0.11	NS	1.27	0.77

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$



รูปที่ 3.76 ความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตรหลังทดลอง 2 เดือน



รูปที่ 3.77 ความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตรหลังทดลอง 4 เดือน



รูปที่ 3.78 ความเข้มข้น 112 มิลลิกรัมต่อลิตรหลังทดลอง 4 เดือน



รูปที่ 3.79 ความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตรหลังการทดลอง 10 เดือน



รูปที่ 3.80 ความเข้มข้น 168 มิลลิกรัมต่อลิตรหลังจากการทดลอง 10 เดือน



รูปที่ 3.81 ความเข้มข้น 0 56 112 และ 168 มิลลิกรัมต่อลิตร (จากขวาไปซ้าย) หลังทดลอง 10 เดือน

ผลของไนโตรเจนต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้วย

ผลของไนโตรเจนต่อการสะสมน้ำหนักแห้ง พบว่าการให้ไนโตรเจนที่ระดับความเข้มข้น 0 56 112 และ 168 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการสะสมน้ำหนักของรากไม่ต่างกัน ส่วนการสะสมน้ำหนักแห้งของลำต้นและใบ พบว่าการให้ไนโตรเจนที่ระดับความเข้มข้น 168 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการสะสมน้ำหนักแห้งของลำต้นและใบมากที่สุด รองลงมาคือที่ระดับความเข้มข้น 112 และ 56 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตรมีการสะสมน้ำหนักแห้งของลำต้นและใบน้อยที่สุด และการสะสมน้ำหนักแห้งรวมพบว่าการให้ไนโตรเจนที่ระดับความเข้มข้น 168 112 และ 56 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการสะสมน้ำหนักแห้งรวมมากกว่าที่ระดับความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนอัตราส่วนระหว่างยอดต่อรากพบว่าการให้ธาตุไนโตรเจนที่ระดับความเข้มข้น 168 และ 56 มิลลิกรัมต่อลิตรมีอัตราส่วนสูงที่สุด รองลงมาคือ 112 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตรมีอัตราส่วนน้อยที่สุด (ตารางที่ 3.40)

การสะสมน้ำหนักแห้งของต้นลำไยในส่วนของใบ ลำต้น น้ำหนักแห้งรวมและอัตราส่วนของยอดต่อราก ที่ความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตรมีค่าต่ำที่สุด และมีค่าน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้นของไนโตรเจน ส่วนการสะสมน้ำหนักแห้งของรากในความเข้มข้น 168 มิลลิกรัมต่อลิตรมีค่าลดลง การสะสมน้ำหนักแห้งของใบ ลำต้น และน้ำหนักแห้งรวมของต้นลำไยมีค่าสูงที่ความเข้มข้น 5 และ 10 มิลลิโมล ไนโตรเจน แต่น้ำหนักแห้งของรากมีค่าสูงสุดที่ 2 และ 5 มิลลิโมล ไนโตรเจน (Menzel *et al.*, 1995) การสะสมน้ำหนักแห้งของแฟลชชั่นฟรุ๊ต (passionfruit) จะมีค่าเพิ่มขึ้นถ้าเพิ่มไนโตรเจนตั้งแต่ 0.5 มิลลิโมล ไนโตรเจน เมื่อเปรียบเทียบกับ 0 มิลลิโมล ไนโตรเจน และในส่วนรากมีค่าสูงสุดที่ความเข้มข้น 2.5 ถึง 5 มิลลิโมล ไนโตรเจน (Menzel *et al.*, 1991) และการทดลองในพริกพบว่าการให้ไนโตรเจนที่ระดับความเข้มข้น 112 มิลลิกรัม มีการสะสมน้ำหนักแห้งของยอด ราก น้ำหนักแห้งรวม และอัตราส่วนของยอดต่อราก มากกว่าที่ความเข้มข้น 84 และ 56 มิลลิกรัมต่อลิตร

ตารางที่ 3.40 ผลของไนโตรเจนต่อการสะสมน้ำหนักรากของใบ ลำต้น ราก น้ำหนักแห้งรวม และ อัตราส่วนระหว่างยอดต่อราก

กรรมวิธี (มิลลิกรัมต่อ ลิตร)	น้ำหนักแห้ง ของราก (กรัม)	น้ำหนักแห้ง ของลำต้น (กรัม)	น้ำหนักแห้ง ของใบ (กรัม)	น้ำหนัก แห้งรวม (กรัม)	อัตราส่วน ระหว่างยอดต่อ ราก
0	156.29	64.50c*	39.27c	260.76 b	0.67c
56	166.85	93.63b	90.49b	366.84a	1.23ab
112	204.00	114.11ab	99.19ab	417.31a	1.08b
168	185.29	126.11a	127.77a	439.76a	1.54a
LSD(0.05)	NS	31.28	33.09	95.30	0.35

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ $F = 0.05$

การจัดการด้านธาตุอาหารมีส่วนสำคัญในการเจริญเติบโตของต้นลำไยเพราะในช่วงการเจริญเติบโตของต้นลำไยจะต้องมีการใช้ธาตุอาหารต่างๆ จากการทดลองผลของไนโตรเจนต่อการเจริญทางกิ่งและใบ ถ้ามีการจัดการธาตุไนโตรเจนไม่เพียงพอต่อความต้องการของต้นลำไย หรือมีการจัดการที่ไม่เหมาะสมที่มีผลทำให้ต้นลำไยได้รับไนโตรเจนน้อยเกินไปมีผลทำให้การผลิข้อใบช้าลง การเจริญเติบโตของข้อใบจะช้าลงซึ่งอาจมีผลทำให้ข้อใบมีขนาดเล็ก ความยาวและความกว้างของใบลดลง ซึ่งอาจส่งผลให้ต้นลำไยเกิดอาการต้นโทรม มีผลทำให้การสะสมอาหารเพื่อการออกดอกลดลงหรือมีการออกดอกก็มีผลทำให้ผลผลิตไม่มีคุณภาพ หรือถ้ามีการให้ปุ๋ยไนโตรเจนมากเกินไปจะมีผลทำให้มีการเจริญเติบโตทางกิ่งและใบมาก มีการออกดอกลดลง

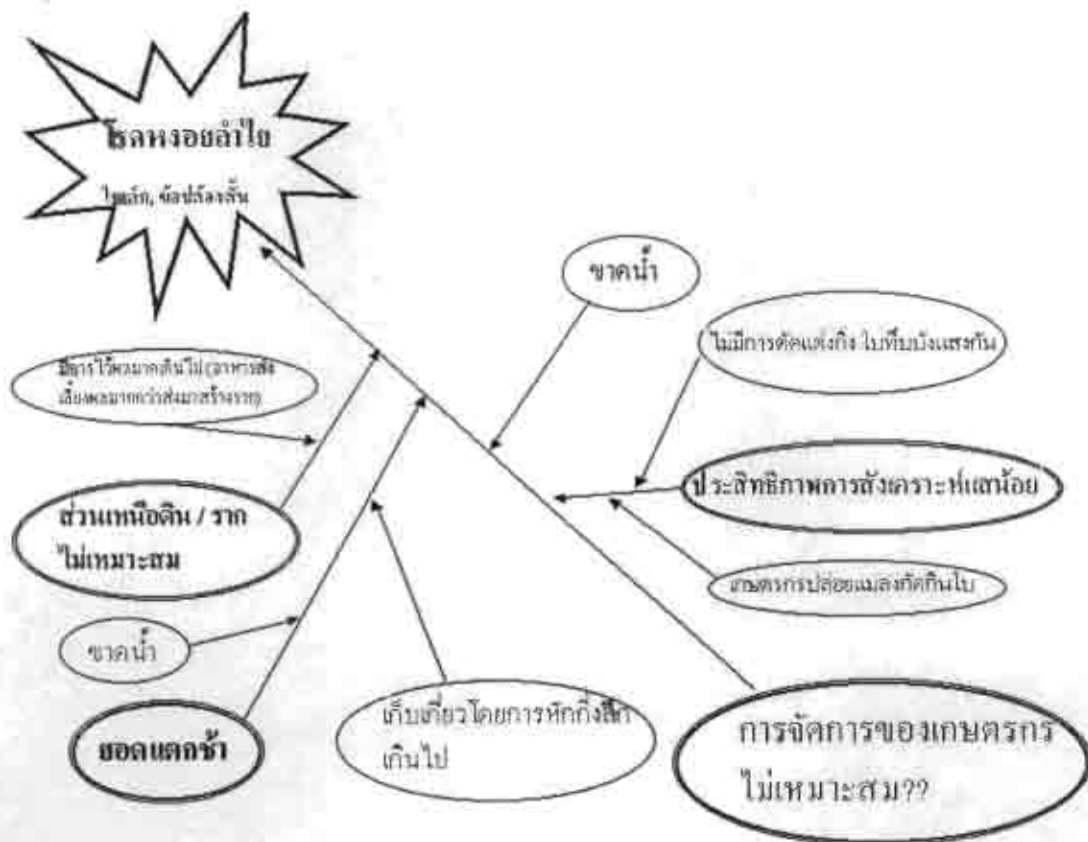
บทที่ 4

สรุปผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินงานเพื่อหาแนวทางการแก้ไขอาการต้นโทรมของลำไยโดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณธาตุอาหารในดินและต้นลำไยต่อการแสดงอาการต้นโทรม ตลอดจนบันทึกการจัดการต่างๆ และประวัติการให้ผลผลิตของเกษตรกรรวมทั้งจากงานทดลองเบื้องต้นเพื่อหาสาเหตุและแนวทางการแก้ไขปัญหาลำไยต้นโทรม สามารถสรุปปัจจัยร่วมต่างๆ ที่อาจเป็นสาเหตุของโรคหงอยหรืออาการต้นโทรมของลำไย ตลอดจนแนวทางฟื้นฟูเบื้องต้นดังนี้

1. ด้านการจัดการที่ไม่เหมาะสมของเกษตรกร

จากการเก็บข้อมูลด้านการจัดการของเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน จากสวนที่มีลำไยต้นโทรม และจากการทดลองหาสาเหตุเบื้องต้นของการเกิดโรคหงอย (อาการต้นโทรม) ของต้นลำไยนั้นสามารถสรุปปัจจัยที่อาจเป็นสาเหตุของโรคหงอยหรืออาการต้นโทรม ของต้นลำไยได้ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 ปัจจัยที่อาจเป็นสาเหตุของโรคหงอยลำไยที่เกิดจากการจัดการที่ไม่เหมาะสม

จากการดำเนินงานในระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตของลำไย เกษตรกรชาวสวนลำไยส่วนใหญ่มีการเก็บเกี่ยวผลผลิตโดยการหักขั้วผลเข้าไปลึกมากเกินไป ซึ่งการเก็บเกี่ยวโดยการหักเข้าไปลึกจะส่งผลทำให้ใบที่แตกออกมาใหม่ มีขนาดเล็กและแตกช้าลงเนื่องจากปริมาณอาหารสะสมในกิ่งที่มีอายุมากจะมีน้อยกว่ากิ่งใหม่มีใบติดไปกับผลค่อนข้างมาก ซึ่งเป็นการนำธาตุอาหารออกไปเป็นจำนวนมาก และในระยะที่ผ่านมาจนลำไยเริ่มแสดงอาการต้นโทรม (ยกเว้นปี 2541) มีผลผลิตลำไยออกมาเป็นจำนวนมาก โดยการเก็บเกี่ยวผลผลิตออกนอกพื้นที่ ซึ่งเป็นการสูญเสียธาตุอาหารที่ติดไปกับผลลำไยเป็นจำนวนมาก และจากการที่เกษตรกรปล่อยให้ลำไยมีการติดผลจำนวนมากติดต่อกัน อาจทำให้ลำไยมีการพัฒนารากลดลง ดังเช่นรายงานของ Buwada and Lenz, (1992) พบว่าแอปเปิ้ลที่ติดผลจะมีการพัฒนาของรากทดลองและอัตราส่วนของส่วนเหนือดินและราก (shoot/root ratio) มากขึ้น และนอกจากนี้เกษตรกรส่วนใหญ่ มีการจัดการธาตุอาหารไม่ถูกต้อง โดยให้ปุ๋ยเพียงปุ๋ยที่ให้ธาตุอาหารหลัก คือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ดังเช่น ปุ๋ยสูตร 46-0-0 15-15-15 8-24-24 16-16-16 13-13-21 14-14-21 และ 0-0-60 เท่านั้น หรือมีการพ่นปุ๋ยทางใบได้แก่ 13-0-46 และ 0-52-34 โดยมีการให้ธาตุอาหารรอง และจุลธาตุกับลำไยน้อยมาก หรือไม่ให้เลย ซึ่งธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับพืชไม่ได้มีเพียง ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เท่านั้น (เกษตรกรส่วนใหญ่เข้าใจว่าธาตุอาหารพืชมีเพียง ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม เท่านั้น) ยังมีธาตุอาหารตัวอื่น ๆ อีก เช่น แคลเซียม แมกนีเซียม กำมะถัน สังกะสี ทองแดง เหล็ก แมงกานีส และโบรอน เป็นต้น นอกจากการจัดการด้านการเก็บเกี่ยวและการให้ปุ๋ยแล้วนั้นเกษตรกรส่วนใหญ่จะมีการให้น้ำกับต้นลำไยแบบ ท่วมแปลง (ทำนาลำไย) ซึ่งรอบการให้น้ำแต่ละครั้งจะใช้ระยะเวลาอย่างมาก บางครั้งช่วงเวลาที่ลำไยแตกใบ เกษตรกร กลับปล่อยให้ลำไยขาดน้ำ ซึ่งจะส่งผลถึงการดูดน้ำ ธาตุอาหารและการพัฒนาของใบที่แตกใหม่รวมถึงการขยายขนาดของใบตามมา

2. การจัดการธาตุอาหารที่ไม่เหมาะสม

ทางคณะผู้วิจัยได้ดำเนินการสำรวจและเก็บตัวอย่างดินและพืชจากสวนลำไยเกษตรกรในจังหวัด เชียงใหม่ ลำพูน เพื่อเตรียมต้นลำไยในการใช้ศึกษา โดยเก็บตัวอย่างจากต้นโทรม และต้นปกติ รวมทั้งเก็บจากต้นลำไยที่สมบูรณ์ มีประวัติการให้ผลผลิตดี จากสวนที่มีการจัดการดี ซึ่งผลจากการบันทึกการจัดการของเกษตรกร พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีการให้ปุ๋ยแต่ปุ๋ยหลักเป็นจำนวนมาก เช่น 46-0-0 15-15-15 8-24-24 และ 13-13-21 เป็นต้น โดยไม่มีการให้ธาตุอาหารรองหรือธาตุอาหารเสริมเลย และมีเพียงส่วนน้อยที่มีการใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยอินทรีย์ หรือมีการพ่นปุ๋ยทางใบบ้าง และจากผลการวิเคราะห์ดิน พบว่ามีปริมาณธาตุอาหารหลักในดิน โดยเฉพาะ ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม มีปริมาณมาก (มากกว่าเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินความอุดม

สมบัติของดินในประเทศไทยมาก $P > 35-40$ ppm และ $K > 120$ ppm ซึ่งถือว่ามีในปริมาณสูง) ซึ่งอาจจะเป็นไปได้ว่าปริมาณธาตุหลักที่มากเกินไป อาจจะทำให้พืชขาดธาตุอาหารเสริมบางธาตุ เช่น สังกะสี และ ทองแดง ก็เป็นไปได้ รวมทั้งบางสวนดินมีความเป็นกรดซึ่งทำให้มีปริมาณแคลเซียมและแมกนีเซียมต่ำ แต่มีปริมาณโพแทสเซียมค่อนข้างสูง ซึ่งโพแทสเซียมที่มีปริมาณมากเกินไปอาจขัดขวางการดูดใช้แคลเซียมและแมกนีเซียม ก็เป็นไปได้ซึ่งธาตุแคลเซียมจะเกี่ยวข้องกับการขยายตัวของใบพืชและความแข็งแรงของกิ่งก้านสาขา จากที่พบนั้นต้นลำไยที่เป็นโรคหงอยจะกิ่งเปราะหักง่ายและมีใบเล็ก ซึ่งปัจจัยด้านการจัดการธาตุอาหารสรุปได้เบื้องต้นดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 ปัจจัยด้านธาตุอาหารที่อาจเป็นสาเหตุของโรคหงอยลำไย

สำหรับข้อมูลปริมาณธาตุอาหารในใบลำไย โดยเก็บใบรวมในตำแหน่งที่ 3 และ 4 จากยอด มาวิเคราะห์ พบว่าเมื่อพิจารณาเฉพาะธาตุที่อาจเป็นปัญหาเช่น ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และปริมาณธาตุอาหารเสริม นั้นพบว่าปริมาณฟอสฟอรัสในใบนั้น ไม่ว่าในดินจะมีปริมาณฟอสฟอรัสมากหรือน้อยในใบจะมีปริมาณธาตุอาหารไม่แตกต่างกันมาก แต่เมื่อพิจารณาถึงปริมาณจุลธาตุโดยเฉพาะสังกะสี พบว่าลำไยต้นโพรมีปริมาณสังกะสีในใบค่อนข้างต่ำกว่า และ

เมื่อเปรียบเทียบกับสวนที่มีต้นลำไยที่สมบูรณ์ จากสวนที่มีการจัดการดี มีประวัติการให้ผลผลิตดี พบว่าในสวนที่มีลำไยต้นโทรมจะมีปริมาณสังกะสีต่ำกว่าสวนที่มีการจัดการดี มีประวัติการให้ผลผลิตดี ส่วนปริมาณโพแทสเซียมในใบนั้นพบว่าลำไยต้นโทรมจะมีปริมาณโพแทสเซียมในใบมากกว่าต้นปกติในสวนเดียวกัน และมีปริมาณแคลเซียมในใบน้อยกว่าต้นปกติในสวนเดียวกัน ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าโพแทสเซียมอาจมีผลต่อการดูดใช้แคลเซียมดังเช่นการทดลองของ Kaith and Awasthi (1995) พบว่า การให้ธาตุโพแทสเซียมกับต้นแอปเปิ้ลมากเกินไปจะทำให้พืชมีการดูดใช้ธาตุแคลเซียมในใบรากและลำต้นลดลง

การทดลองการให้สารละลายธาตุอาหารเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการด้านธาตุอาหาร

ซึ่งเป็นการทดสอบการดูดใช้ธาตุอาหารของต้นลำไยในสภาพที่มีการจัดการธาตุอาหารอย่างเพียงพอ โดยการใช้ทรายเป็นวัสดุปลูก และรดด้วยสารละลายธาตุอาหารสูตร Hoagland and Arnon (1938) ที่ใช้ระดับความเข้มข้นของธาตุอาหารต่างกัน คือ 1. ระดับปกติ 2. ลดลง 1 เท่า และ 3. เพิ่มขึ้น 1 เท่า และการใช้ระดับความเข้มข้นของไนโตรเจนที่ระดับ 0 56 112 และ 168 มิลลิกรัมต่อลิตร จากผลการทดลอง

การเพิ่มระดับความเข้มข้นของธาตุอาหารหรือมีการให้ธาตุอาหารพืชทั้งธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรองและจุลธาตุในปริมาณที่เพิ่มขึ้นก็ไม่สามารถเพิ่มการเจริญเติบโตของต้นกล้าลำไยได้ แต่ยังมีผลทำให้การสะสมของน้ำหนักแห้งลดลงด้วย และการลดความเข้มข้นของธาตุอาหารลงก็มีผลทำให้การสะสมของน้ำหนักแห้งในส่วนต่างลดลงด้วย จากผลการทดลองสามารถที่จะเป็นแนวทางในการปฏิบัติในพื้นที่ของเกษตรกรผู้ปลูกลำไยได้ว่าถ้ามีการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมต้นลำไยก็จะมีอาการเจริญเติบโตค่อนข้างดี แต่ถ้ามีการจัดการธาตุอาหารที่มากเกินไปก็ไม่สามารถเพิ่มการเจริญเติบโตของต้นลำไยและยอดลำไยได้เพิ่มขึ้นมาก หรือการจัดการด้านธาตุอาหารที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการของต้นลำไยอาจมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นลำไยและของยอดใหม่ลดลง การแตกกิ่งก้านสาขาอาจลดลง

จากการทดลองผลของไนโตรเจนต่อการเจริญทางกิ่งและใบ ถ้ามีการจัดการธาตุไนโตรเจนไม่เพียงพอต่อความต้องการของต้นลำไย หรือมีการจัดการที่ไม่เหมาะสมที่มีผลทำให้ต้นลำไยได้รับไนโตรเจนน้อยเกินไปมีผลทำให้การผลิขอใบช้าลง การเจริญเติบโตของช่อใบจะช้าลงซึ่งอาจมีผลทำให้ช่อใบมีขนาดเล็ก ความยาวและความกว้างของใบลดลง ซึ่งอาจส่งผลให้ต้นลำไยเกิดอาการต้นโทรม มีผลทำให้การสะสมอาหารเพื่อการออกดอกลดลงหรือมีการออกดอกก็มีผลทำให้ผลผลิตไม่มีคุณภาพ หรือถ้ามีการให้น้ำไนโตรเจนมากเกินไปจะมีผลทำให้มีการเจริญเติบโตทางกิ่งและใบมาก มีการออกดอกลดลง

3. แนวทางการจัดการสวนลำไยเพื่อป้องกัน แก๊ซและลดความรุนแรงของการเกิดอาการต้นโทรม

ในปัจจุบัน ยังไม่สามารถสรุปได้อย่างแน่ชัดว่า โรคหงอยลำไย เกิดจากอะไร แต่จากข้อมูลที่มีอยู่จนถึงปัจจุบัน อาจกำหนดแนวทางในการป้องกันไม่ให้ลำไยหงอย (ทำให้ต้นลำไยมีความสมบูรณ์แข็งแรงไม่ช้าวัน) หรือเป็นแนวทางในการฟื้นฟูต้นลำไยได้ดังนี้

3.1 การจัดการทางด้านธาตุอาหาร

เกษตรกรมีการเก็บเกี่ยวผลผลิตออกจากพื้นที่ทุกปี ซึ่งเป็นการนำธาตุอาหารออกนอกพื้นที่ไปด้วย ซึ่งจากการวิเคราะห์ ปริมาณธาตุอาหารที่ติดไปกับผลผลิตพบว่า มีปริมาณฟอสฟอรัส น้อยกว่า โพแทสเซียมและไนโตรเจนประมาณ 10 เท่า รวมทั้งในดินก็มีปริมาณฟอสฟอรัสค่อนข้างสูงอยู่แล้ว และเกษตรกรยังมีการให้ปุ๋ยสูตรเสมอ เช่น 15-15-15 หรือ 8-24-24 ติดต่อกันมานาน ซึ่งปริมาณฟอสฟอรัสที่มากเกินไปอาจไปมีผลต่อความเป็นประโยชน์ของสังกะสี ทำให้พืชขาดธาตุอาหารเสริมสังกะสีก็เป็นได้ (อาการขาดสังกะสีจะมีอาการใบเล็ก ขอบปล้องสั้น การแตกข้อใบจะเป็นกระจุก) จากเหตุผลดังกล่าว รวมทั้งจากข้อมูลผลการทดลองจัดการกับต้นลำไยในสวนเกษตรกร ทำให้ลำไยมีอาการดีขึ้น ดังนั้น เกษตรกรอาจมีการให้ปุ๋ยตามปกติและควรมีการลดการให้ปุ๋ยฟอสฟอรัส(อาจลดลง จากที่เคยใส่ประมาณครึ่งหนึ่ง ซึ่งอาจต้องให้แม่ปุ๋ยมาผสมเองและควรวิเคราะห์ดินก่อนใส่ปุ๋ย) และมีการให้ธาตุอาหารเสริมต่างๆ เพื่อบำรุงต้นลำไยดังนี้คือ

1. สังกะสี ในอัตรา 25 กรัม สังกะสีซัลเฟต ($ZnSO_4$) ต่อ พื้นที่ทรงพุ่ม 1 ตารางเมตร ต่อปี
2. โบรอน ในอัตรา 2 กรัม ผงบอแรกซ์ (borax) ต่อ พื้นที่ทรงพุ่ม 1 ตารางเมตรต่อปี
3. ทองแดง ในอัตรา 3 กรัม ทองแดงซัลเฟต ($CuSO_4$) ต่อ พื้นที่ทรงพุ่ม 1 ตารางเมตรต่อปี

โดยให้ธาตุอาหารดังกล่าวโดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง และมีการให้ธาตุอาหารเสริมทางใบควบคู่กันไปด้วยเท่าที่จำเป็น นอกจากปริมาณธาตุอาหารเสริมแล้ว อีกตัวที่น่าจะคำนึงถึงก็คือ แคลเซียม และแมกนีเซียม เพราะดินมีโพแทสเซียมสูงมาก ซึ่งหากดินค่อนข้างเป็นกรดอาจให้ในรูปของ ไดโลไมด์ 1-2 กิโลกรัม /พื้นที่ทรงพุ่ม 1 ตารางเมตร /ปี รวมทั้งมีการใส่ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก และพรวนดินได้ต้นเพื่อกระตุ้นให้ในการสร้างรากใหม่

3.2 การจัดการอื่น ๆ ภายในสวน

นอกจากจะจัดการด้านธาตุอาหารแล้วยังต้องมีการจัดการอื่นๆ อีก ดังเช่น อย่าให้ลำไยขาดน้ำในช่วงเวลาที่ลำไยแตกช่อใบเพราะจะทำให้ใบมีขนาดเล็ก รวมทั้งเมื่อลำไยแทงช่อใบออกมาแล้วต้องอย่าให้แมลงกัดกินใบ เพราะใบที่แตกออกมาใหม่จะเป็นใบที่มีประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงดีกว่าใบเก่า ซึ่งอีกปัจจัยหนึ่งที่ต้องคำนึงก็คือ การตัดแต่งกิ่ง ซึ่งนอกจากจะเป็นการตัดกิ่งที่ทับ บังแสงซึ่งกันและกัน ทำให้ใบที่ถูกบังแสงมีประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงลดลงเราเปรียบรากลำไยกิ่งตอน ซึ่งมีรากน้อยเหมือนปั้มสูบน้ำที่มีแรงจำกัด และส่วนกิ่งและยอดลำไยเหมือนกับท่อน้ำ จะเห็นได้ว่าหากมีท่อน้ำอยู่มากเกินไป จะทำให้ปั้มที่มีแรงจำกัดไม่สามารถส่งน้ำไปยังปลายท่อได้แรงเพียงพอทำให้น้ำไหลช้า ต้นลำไยก็เช่นกัน รากที่มีอยู่จำกัดก็ไม่สามารถส่งอาหารไปเลี้ยง ทุกกิ่งทุกยอดได้อย่างดีและเพียงพอ อาจทำให้ต้นลำไยแสดงอาการขาดธาตุอาหารได้ ดังนั้นจึงต้องทำการปิด ลดทอนแยกลงเพื่อให้น้ำจากปั้มส่งถึงปลายท่อได้แรงขึ้น หรือต้องตัดแต่งกิ่งลำไยออกบ้างเพื่อให้รากสามารถดูดธาตุอาหารไปเลี้ยงส่วนยอดได้ทัน

เอกสารอ้างอิง

- เกศินี ระมิงค์. 2528. การจำแนกไม้ผล. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 256 น.
- ฉลองชัย แบบประเสริฐ. 2536. การปฏิบัติบำรุงสวนมะม่วง. หน้า 47-65. ใน การทำสวนมะม่วง. สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. นครปฐม.
- คณีย์ บุญเกียรติ. 2537. สรีรวิทยาพืชสวน. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 210 น.
- ตระกูล ดันสุวรรณ. 2533. วิธีการเก็บเกี่ยวลำไยให้ได้คุณภาพ และการปฏิบัติดูแลรักษาต้นลำไยให้ติดดอกออกผลสม่ำเสมอและคุณภาพดี. รายงานการสัมมนาการจัดการเพื่อพัฒนาและแก้ไขปัญหการผลิตการตลาดลำไยปี 2533. ระหว่างวันที่ 21-22 มิถุนายน 2533. ณ สำนักงานการเกษตรภาคเหนือ, เชียงใหม่.
- นันทรัตน์ สุกกำเนิด ศศิธร วรปิติรังสี สมพงษ์ ภูมิวง และพะเนิน จตุรัตน์. 2537. การศึกษาความต้องการของธาตุอาหาร N P K ของลำไยระหว่างการพัฒนาของผล. เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการ ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 23 : 1-6.
- บรรพต ดันติเสรี. 2537. การใส่ปุ๋ยส้ม. ภาควิชาดินและปุ๋ย คณะผลิตกรรมการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้. เชียงใหม่. 36 น.
- บุญแถม ถาคำฟู. 2535. ปัจจัยที่สำคัญต่อการออกดอกของลำไย. ข่าวสารสถาบันวิจัยพืชสวน. 6 (1) : 21-23
- ปฐพีชล วายุอัสนี. 2533. ดินและปุ๋ย. ศูนย์ผลิตตำราเพื่อชนบท. 135 น.
- พงษ์ศักดิ์ อังกาลิทธิ. คุชฎี ณ ลำปางและรำไพพรรณ อภิชาติพงศ์ชัย. 2542. ลำไย ไม้ผลเศรษฐกิจสำคัญเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรม. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 137 น.
- พาวิน มะโนชัย. มปป. ลำไย. เอกสารประกอบการสอนวิชาไม้ผลกิ่งร้อน. ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้, เชียงใหม่. (โรเนียว).
- พิทักษ์ ปั่นทอง. 2537. เทคนิคการปฏิบัติและการบำรุงรักษาลำไยตนเอง. เอกสารทางวิชาการ เทคโนโลยีการเกษตร ชมรมชาวสวนลำไยบ้านโฮ้ง, ลำพูน. 20 น.
- มลิวลย์ เพชรยุทธกุล. 2537. การตลาดลำไยในจังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน ปี 2536. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. สาขาเศรษฐศาสตร์สหกรณ์ สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ เชียงใหม่.
- ยงยุทธ ไอลงกา และ สุรเดช จินตกานนท์. 2521. คำบรรยายวิชาธาตุอาหารพืช. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

- ยงยุทธ โอสดสภา 2541. ดินธาตุอาหารและปุ๋ยสำหรับลิ้นจี่. เกษตรเกษตร 5(5):139-146.
- ยงยุทธ โอสดสภา ศุภมาส พนิชศักดิ์พัฒนา อรรถศิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์และชัยสิทธิ์ ทองจุ. 2541. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 547 น.
- ยงยุทธ โอสดสภา และสุรเดช จินตกานนท์. 2521. คำบรรยายวิชาธาตุอาหารพืช. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 299 น.
- วรวิทย์ ประภาวิทย์ และพิทยา สรวมศิริ. 2531. การศึกษาพฤติกรรมของปากใบกาแฟอราบิก้า 2. อิทธิพลของทองแดงในสารเคมีป้องกันและกำจัดเชื้อรา. น. 163-166.
- สมเจตน์ จันทรวัฒน์ ศุภมาส พนิชศักดิ์พัฒนา จงรักษ์ จันทรเจริญสุข วิโรจน์ อิมพิทักษ์ และอัญชลี สุทธิประการ. 2526. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. โรงพิมพ์ลวิดา กรุงเทพฯ. 635 น.
- สมบุญ เตชะทัตญาววัฒน์. 2538. สรีรวิทยาของพืช. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 203 น.
- สรสิทธิ์ วัชรโรทยาน. 2518. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สรสิทธิ์ วัชรโรทยาน ถวิล คุรทกุล ไพบูลย์ ประพฤติธรรม และอำนาจ สุวรรณฤทธิ์. 2527. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 737 น.
- สัญญาชัย สายทอง. 2538. การวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิตลำไยพันธุ์ต่างๆ ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขาไม้ผล สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้. 39 น.
- สัมฤทธิ์ เพ็ญจันทร์. 2538. แร่ธาตุอาหารพืชสวน. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น. 604 น.
- สุวัฒน์ จันทรปรณิก. 2538. ปัญหาธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริมกับคุณภาพของไม้ผล. เอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการ เรื่องดินและปุ๋ยกับการปรับปรุงสวนไม้ผล. สมาคมดินและปุ๋ยแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ. 15 น.
- สุภูมิ อัศวณีย์. 2521. ชีวิตวิทยาไม้ผล. รายงานการประชุมสัมมนาเรื่องการผลิตและการตลาดลำไย ระหว่างวันที่ 3-4 กรกฎาคม 2521. ณ สำนักงานเกษตรภาคเหนือจังหวัดเชียงใหม่. หน้า 46-55.
- สุนันท์ ละอองศรี. 2527. ทำนุรู้จักลำไยพันธุ์ดีของไทยแล้วหรือยัง. วารสารเกษตรเกษตร. 7(88) : 28-31.

- สุนีย์ นิเทศพิตรพงศ์ ภิญญ มีเดช สุภักดิ์ ศรีกุล และชาย ไชรวีล. 2540. ผลของธาตุ N,P,K และ Mg ต่อผลผลิตปาล์มน้ำมัน. วารสารดินและปุ๋ย : 19 : 171-189.
- อินธิสุนทร นันทกิจ. 2538. การศึกษาทดลองที่ภาควิชาปฐพีวิทยา สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. น. (5-1)-(5-27)
- AOAC. 1985. Official Methods of Analysis. P. 40.
- Battan, D. 1986. The Longan. Australian Horticulture :14-22.
- Buwada, J. and Lenz, F. 1992. Effect of cropping, nutrition and water supply on accumulation and distribution of biomass and nutrients for apple tree 'M9' root system. *Physiol plant* 84:21-28
- Cannell, N.G.R. 1985. Physiology of coffee crop. In. M.N. Clifford and K.C.Wilson (eds) Coffee Botany, Biochemistry and Production of Beans and Beverage The AVI Publishing company, Inc. Connecticut. 457 P.
- Dias, L.E., M. Estevas, V.H.A. Venegas, E.A.M. DA Silva, R.F.De. Novais and J.M. Brage. Studies on the translocation of phosphorus in coffee using radioisotope. *Hort. Abstr.* 59(1): 78.
- Faust, M. 1989. Physiology of Temperate Zone Fruit Trees. John Wiley & Sons. Inc. USA. pp. 338
- Hoagland, D.R. and D.I. Arnon. 1938. The Water-Culture Method for Growing Plants without Soil. California Agricultural Experimental Station. Circ. 347. California. 39 p.
- Kaith, N.S. and R.P. Awasthi. 1995. Effect of different levels of substrate K on growth and macro nutrient content of apple seedlings. *Indian J. Hort.* ; 52(4) : 229-233.
- Koo, R.C.J. and T.W. Young. 1972. Effects of age and position on the mineral composition of mango leaves. *J. Amer Soc. Hort. Sci.* 97(6) : 792-794.
- Leskovar, D.I., Cantliffe D.J. and P.J. Stoffella 1989. Pepper (*Capsicum annuum* L.) root growth and its relation to shoot growth in response to nitrogen. *J. of Hort. Sci.* 64(6):711-716.
- Marchner, H. 1995 Mineral Nutrition of Higher Plants. 2 Edition. Academic Press. London. 889p.
- Marshall, J.R. 1986. Longan. Fact Sheet No.12. Rare Fruit Council of Australia Inc. Cairns, QLD.

- Menzel, C.M., Carseldine, M.L., and D.R. Simpson, D.R. 1988. Crop development and leaf nitrogen in subtropical. Aust. J. of Ext. Agri. 28 : 793-800.
- Menzel, C.M., Carseldine, M.L., Haydon, G.F. and D.R. Simpson. 1992. A review of existing and proposed new leaf nutrient standards for lychee. Scientia Hort. 49 : 33-53.
- Menzel, C.M., G.F. Haydon and D.R. Simpson. 1991. Effect of nitrogen on growth and flowering of passion fruit (*Passiflora edulis* f. X *P. edulis* f. *flavicarpa*) in sand culture. J. of Hort. Sci. 66(6):689-702.
- Menzel, C.M., G.F. Haydon and D.R. Simpson. 1995. Growth of lychee (*Litsea chinensis* Sonn.) in sand culture under variable nitrogen supply. J. of Hort. Sci. 70(5):757-767.
- Menzel, C.M. and D.R. Simpson. 1987. Lychee Nutrition: A Review. Scientia Hort. 31 : 195-224.
- Pathak, R.A. and R.M. Pendey. 1976. Sampling of mineral content in leaves of mango cultivar 'Dashehari'. Scientia Hort. 5 : 255-264.
- Schwarz, M. 1995. Soilless Culture Management. Jerusalem College of Technology, Springer-Verlag, Berlin. 197 p.
- Shabana, H.R., N.D. Benjamin, and S. Mohammed. 1981. Pattern of growth and development in date palm plant fruit. Date Plant J. 1 : 31-42.
- Singh, R. and R.N. Singh. 1973. Changes in the organic phosphorus contents of deblossomed and fruiting mango shoots during fruit growth and flower bud formation. Indian J. Hort. 30 (1&2) : 357-362.
- Sparks, D. and D.H. Baker. 1975. Growth and Nutrient response of pecan seedlings, *Carya illinoensis* Koch, to nitrogen levels in sand culture. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 100(4):392-399.
- Sud, A., R.P. Awathi, B.K. Karkara and H.S. Verma. 1995. Effect of phosphorus on nutrient uptake and growth in starking delicious apple on MM 106 rootstock. Indian J. Hort. 52(2) : 83-86.
- Verbhigi E.W.M. and R.E. Coronel. 1992. Plant resources of South East, Asia No.2 edible Fruits and Nuts. Prosea Foundation. Bagor, Indonesia.

- Wang, R.J., Y.M. Zhuang, I.X. Chen, W.B. Xu, and Z.L. Huang. 1994. Studies on the nutrient status of a productive loquat orchard. Hort. Abstracts, 64: 4040.