สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าฯ

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

การศึกษาสถานะของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในพื้นที่ปลูกหน่อไม้ฝรั่ง และอิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งในภาคตะวันตกของประเทศไทย

Study of Nitrogen Phosphorus and Potassium Status in Asparagus Cultivation and Effect of Nitrogen Fertilizer on Yield and Quality of Asparagus in the West of Thailand

นางสาวสุกัญญา แย้มประชา
นางสาวนุจรี บุญแปลง
นางสาวนารี พันธุ์จินดาวรรณ

RCH
ก739ก
2553
เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 140739
วัน.เดือน.ปี 24 ก.ค. 2559

b.12748626
i.....

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ 2553
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) **การศึกษาสถานะของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในพื้นที่ปลูกหน่อไม้ฝรั่ง และอิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งในภาคตะวันตกของประเทศไทย**

แหล่งเงิน เงินงบประมาณ

ประจำปีงบประมาณ 2553 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 299,900 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ ต.ค. 2552 ถึง ก.ย. 2553

ชื่อ-สกุล หัวหน้าโครงการ ดร. สุกัญญา แย้มประชา

หน่วยงานต้นสังกัด คณะเทคโนโลยีการเกษตร

บทคัดย่อ

หน่อไม้ฝรั่ง (*Asparagus officinalis* L.) เป็นพืชผักที่มีมูลทางเศรษฐกิจที่สาคัญในภาคตะวันตกของประเทศไทย ปัจจุบันจานวนเกษตรกรและพื้นที่ปลูกมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้นมาก ขณะเดียวกันเกษตรกรส่วนใหญ่มักใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราสูง จึงทาให้น้าใต้ดินเสี่ยงต่อการปนเปื้อนไนเตรท งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสถานะของธาตุอาหารและอิทธิพลของอัตราปุ๋ยไนโตรเจนต่อผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งและการสะสมของอนินทรีย์ไนโตรเจนในหน้าตัดดิน จากการวิเคราะห์สถานะของธาตุอาหารในดินปละใบหน่อไม้ฝรั่ง พบว่า ปริมาณอินทรียวัตถุในดินค่อนข้างต่ำในขณะที่ไนโตรเจนในใบอยู่ในระดับที่พอเพียง เนื่องจากการใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจนในอัตราสูงของเกษตรกร ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสส่วนใหญ่อยู่ในระดับที่เกินความต้องการเนื่องมาจากการใส่ปุ๋ยเคมีในอัตราสูงอย่างต่อเนื่องโดยที่เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ได้วิเคราะห์ดินก่อนการปลูกพืช และยังขาดความรู้เรื่องธาตุอาหารและการเลือกใช้ปุ๋ย สำหรับโพแทสเซียมอยู่ในระดับที่ขาดแคลนเป็นบางแปลงเกิดจากความไม่เข้าใจในการใช้ปุ๋ยของเกษตรกร ในขณะที่บางแปลงมีปริมาณสูงเกินค่ามาตรฐาน รวมทั้งธาตุแคลเซียมที่เกษตรกรเข้าใจผิดมักใส่ปูนขาวอย่างสม่ำเสมอ ทั้งๆที่ค่า pH ไม่อยู่ในเกณฑ์ที่เป็นอันตรายแก่พืช จึงทำให้มีปริมาณแคลเซียมค่อนข้างสูง จากการวิเคราะห์ตัวอย่างใบ พบว่า จุลธาตุที่มีปัญหาการขาดแคลนมากที่สุด คือ โบรอน 23 แปลงจากแปลงทั้งหมด 30 แปลง ขาดแคลนโบรอน ในขณะที่หน่อไม้ฝรั่งเป็นพืชที่ต้องการโบรอนในปริมาณค่อนข้างสูง และสภาพดินในพื้นที่ปลูกหน่อไม้ฝรั่งส่วนใหญ่มีเนื้อดินเป็นดินทรายที่มักมีปริมาณโบรอนต่ำ การศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนได้ทาการทดลองเป็นเวลา 1 ปี ตั้งแต่ เดือนธันวาคม 2552 ถึง ธันวาคม 2553 ในแปลงทดลองของเกษตรกร จังหวัดกาญจนบุรี โดยใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแตกต่างกัน 5 อัตรา คือ 0, 6, 12, 23 และ 45 กก.N/ไร่/รอบการผลิต เก็บและบันทึกน้าหนักหน่อทั้งหมดและคัดแยกหน่อตามชั้นคุณภาพ และเก็บตัวอย่างดินหลังสิ้นสุดการทดลองตามระดับความลึกเพื่อวิเคราะห์ปริมาณอนินทรีย์ไนโตรเจนในหน้าตัดดิน พบว่าอิทธิผลของธาตุอาหารที่สะสมในลำต้นใต้ดินจากการใส่ปุ๋ยก่อนหน้าการทดลองลดลงมาก ปริมาณผลผลิตในรูปของน้าหนักหน่อทั้งหมดและร้อยละของหน่อเกรดเอของหน่อไม้ฝรั่งที่ได้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่างๆ มากกว่าที่ไม่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนอย่างมีนัยสาคัญทางสถิติ ผันแปรตามปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้อย่างมีนัยสาคัญทางสถิติ โดยที่น้าหนักหน่อทั้งหมดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ได้รับ ยกเว้น การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

และ 45 กก.N/ไร่/รอบการผลิตมีน้ำหนักหน่อทั้งหมดและเปอร์เซ็นต์ของหน่อเกรดเอไม่ต่างกัน แต่การใส่ปุ๋ยอัตรา 45 กก.N/ไร่/รอบการผลิต ทาให้อนินทรีย์ไนโตรเจน (แอมโมเนียม+ไนเตรท)สะสม ในดินตลอดความลึก 90 ซม. สูงกว่าอัตราปุ๋ย 23.00 มก.N/กก ซึ่งมีโอกาสทาให้ไนโตรเจนปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้าใต้ดิน ดังนั้นการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 23 กก.N/ไร่/รอบการผลิต จึงเป็นอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมที่สุด

คำสำคัญ : หน่อไม้ฝรั่ง ปุ๋ยไนโตรเจน ไนเตรท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Research Title: **Study of Nitrogen Phosphorus and Potassium Status in Asparagus Cultivation and Effect of Nitrogen Fertilizer on Yield and Quality of Asparagus in the West of Thailand**

Researcher: Dr. Sukunya Yampracha

Faculty: Agricultural Technology **Department:** Plant Production Technology

ABSTRACT

Asparagus *(Asparagus officinalis)*, high-value crop, is an important vegetable inwestern Thailand. Asparagus was exported at average rate of 2,000 tons per year to Japan,Taiwan and Europe. Thai asparagus growers apply only complete fertilizer every 7-10 daysto their asparagus field without any soil and plant analysis. Therefore, aim of this experimentwas to investigate nutrient status of the soil and asparagus leaf which is importantin formation for nutrient management. Surface soil (20 cm) and asparagus leaf samples werecollected at fern-growth stage from 12 locations in area of western Thailand. The asparagusleaf samples were collected for 30 cm long from the upper fern. Soil samples were analyzedfor pH, organic matter, available phosphorus, potassium (K), calcium (Ca), magnesium (Mg),iron (Fe), manganese (Mn), zinc (Zn) and copper (Cu), while leaf samples were determinedfor nutrients included; N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu and B. The analysis of surface soil showed that the pH was between 6.28-7.10. Available phosphorus in all soil samples was higher the recommended level. Conversely, K, Ca and Mg were lower than standard level. The determination of asparagus leaf showed that N, P, K, and Zn were in normal range. B in asparagus leaf, Cu, Ca ,while Mg was lower than standard level. From the results, we can conclude that K, Ca and Mg in the soils seem to being adequate for asparagus, especially for K. Leaf analysis showed that B appear to beinsufficient. Therefore K, Ca, Mg and B were important nutrients which should be further investigated. The second experiment was conducted in the asparagus field at Thamaka district, Kanchanaburi Province since December 2009-December 2010. Five different nitrogen fertilizer levels (ammonium sulfate) were applied i.e. 0, 6, 12, 23 and 45 kg N/rai/crop. Total yield were recorded and marketable spears were graded. Soil samples were collected by depths at the end of experiment to analyze inorganic nitrogen content. The results show that at the third crops which nitrogen concentration in rhizome was decreased. There was significant effect of different N fertilizer rate on total yield and grade A spears percentage. Total yield and grade A spears percentage were increased with increasing N fertilizer rate not including the plots which nitrogen fertilizer were applied at the rate 22.25 and 45 kg N/rai/crop. Their total yield and grade A spears percentage were not significant difference. However, the inorganic

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

nitrogen content (NH4++NO3-) at 0-90 cm depth of the 45 kg N/rai/crop was higher than 23 mg/kg which high risk to leaching and contaminated with groundwater. Then the nitrogen fertilizer at the rate 45 kg N/rai/crop was suitable to maintain production at economic levels and reducing risk of inorganic nitrogen pollution in groundwater.

Keywords : asparagus (*Asparagus officinalis* L.), nitrogen fertiilizer, nitrate

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความร่วมมือและสนับสนุนของคณาจารย์และนักศึกษาในหลักสูตรปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร ผู้วิจัยจึงขอขอบคุณนักศึกษา คณาจารย์ และเจ้าหน้าที่ทุกท่านของหลักสูตรปฐพีวิทยาที่ให้การสนับสนุนการทำงานงานวิจัยเรื่องนี้ด้วยดี รวมถึงเกษตรกรเจ้าของแปลงหน่อไม้ฝรั่งทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ ในสามารถเก็บตัวอย่างดินจากแปลงหน่อไม้ฝรั่งของทุกท่าน "การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จากแหล่งทุน เงินงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2553"

ดร. สุกัญญา แย้มประชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ I

Abstract II

กิตติกรรมประกาศ III

สารบัญ IV

สารบัญตาราง V

สารบัญภาพ VI

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 3

1.3 ขอบเขตของการวิจัย 3

1.4 สมมุติฐานงานวิจัย 3

1.5 คำสำคัญของการวิจัย 3

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 5

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 5

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 5

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 8

3.1 การทดลองที่ 1 การศึกษาสถานะของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม 8

3.2 การทดลองที่ 2 การศึกษาอิทธิพลของไนโตรเจนต่อปริมาณผลผลิตและคุณภาพของหน่อไม้ฝรั่ง 10

บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์ 13

4.1 การเก็บตัวอย่างดิน 13

4.2 การศึกษาสถานะของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม 13

4.3 การศึกษาอิทธิพลของไนโตรเจนต่อปริมาณผลผลิตและคุณภาพของหน่อไม้ฝรั่ง 19

4.4 การสะสมของไนเตรตในชั้นหน้าตัดดิน 23

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ 25

บรรณานุกรม 26

ประวัตินักวิจัย 28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

4.1 สมบัติบางประการของดินที่ใช้ในการปลูกหน่อไม้ฝรั่งแปลงที่ 1-30 15
4.2 ปริมาณธาตุอาหารในใบหน่อไม้ฝรั่งปลูกหน่อไม้ฝรั่งแปลงที่ 1-30 17
4.3 สมบัติของดินที่ใช้ในการทดลอง 19
4.4 **การคัดคุณภาพของผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งตามความต้องการของตลาด** 20
4.5 ผลผลิตทั้งหมด เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตเกรดเอ บี และซี ต่อผลผลิตทั้งหมด ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในใบและหน่อของหน่อไม้ฝรั่งแปลงคุณวันดี 21
4.6 ผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งหน่อสด เปอร์เซ็นต์ผลผลิตเกรดเอ บี และซี ปริมาณไนโตรเจนในใบและหน่อของหน่อไม้ฝรั่งใน แปลงคุณจำลอง 22
4.7 ผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งหน่อสด เปอร์เซ็นต์ผลผลิตเกรดเอ บี และซี ปริมาณไนโตรเจนในใบและหน่อของหน่อไม้ฝรั่งแปลงคุณสัมพันธุ์ 23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

4.1 ปริมาณไนเตรทในชั้นหน้าดัดดินของแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่งที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนต่างกัน 5 อัตรา 24
4.2 ปริมาณอนินทรีย์ไนโตรเจน (NH_4^++NO_3^-) ในชั้นหน้าดัดดินของแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่งที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนต่างกัน 5 อัตรา 24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 1 บทนำ

ในปัจจุบันจำนวนเกษตรกรและพื้นที่ปลูกหน่อไม้ฝรั่งในประเทศไทยมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้น เนื่องจากหน่อไม้ฝรั่งเป็นผักที่มีศักยภาพในการส่งออกสูงและเป็นที่ต้องการของตลาดในต่างประเทศ พื้นที่ปลูกหน่อไม้ฝรั่งในปี พ.ศ. 2550 มีประมาณ 20,333 ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2551) จังหวัดในภาคตะวันตกเป็นแหล่งผลิตที่สำคัญของประเทศ ผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งประมาณร้อยละ 74 ถูกส่งออกไปขายยังต่างประเทศ มูลค่าการส่งออกหน่อไม้ฝรั่งในปี 2549 ของประเทศไทยมีมูลค่าประมาณ 994.3 ล้านบาท (กรมศุลกากร 2551) และมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นทุกปี แต่ในขั้นตอนการผลิตหน่อไม้ฝรั่งผู้ปลูกมักนิยมใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราสูง ทำให้เสี่ยงต่อการปนเปื้อนของไนเตรทสู่แหล่งน้ำใต้ดิน

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันจำนวนเกษตรกรและพื้นที่ปลูกหน่อไม้ฝรั่งในประเทศไทยมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้น หน่อไม้ฝรั่งเป็นพืชที่ได้รับความสนใจมากในปัจจุบัน พื้นที่ปลูกหน่อไม้ฝรั่งในปี พ.ศ. 2550 มีประมาณ 20,333 ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2551) จังหวัดในแถบตะวันตกเป็นแหล่งผลิตที่สำคัญ ผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งประมาณร้อยละ 74 ถูกส่งออกไปขายยังต่างประเทศ ในปี 2549 ประเทศไทยมีมูลค่าการส่งออกหน่อไม้ฝรั่งประมาณ 994.3 ล้านบาท (กรมศุลกากร 2551) และมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี เนื่องจากหน่อไม้ฝรั่งเป็นผักที่มีศักยภาพในการส่งออกสูงและเป็นที่ต้องการของตลาดในต่างประเทศ ดังนั้นการจัดการด้านดินปุ๋ยสำหรับปลูกหน่อไม้ฝรั่งจึงเป็นสิ่งสำคัญ โดยเฉพาะธาตุอาหารหลัก เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ซึ่งเป็นธาตุที่ควบคุมปริมาณและคุณภาพของผลผลิต การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตของต้นแม่ ขนาดของต้นแม่ น้ำหนักและขนาดของของลำต้นใต้ดิน จำนวนราก จำนวนหน่อ และขนาดของหน่อ (Pitman, 1991; Legard และคณะ 1992 และ Hussain และคณะ 2006) จึงเป็นธาตุที่มีอิทธิพลโดยตรงต่อปริมาณผลผลิตหน่อไม้ฝรั่ง ส่วนปุ๋ยฟอสฟอรัสช่วยเพิ่มขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของหน่อ (Espejo และคณะ, 1996) Krarup (1989) ให้ปุ๋ยฟอสฟอรัสสำหรับหน่อไม้ฝรั่งในประเทศชิลีที่อัตรา 100 150 และ 200 kg P_2O_5 $ha^{-1}year^{-1}$ และปุ๋ยโพแทสเซียมที่อัตรา 50 100 และ 150-350 kg K_2O $ha^{-1}year^{-1}$ แต่ผลผลิตที่ได้ไม่มีความแตกต่างกัน ผู้วิจัยยังรายงานว่าปุ๋ยฟอสฟอรัสเป็นธาตุที่ควบคุมปริมาณผลผลิตแต่ไม่จำเป็นต้องใส่ในอัตราสูง Hartmann and Wuchner (1977) รายงานว่าการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมที่อัตรา 150-350 kg K_2O $ha^{-1}year^{-1}$ ในหน่อไม้ฝรั่งที่ปลูกในประเทศเยอรมันสามารถเพิ่มผลผลิตได้ 3% และเพิ่มผลผลิตของหน่อไม้ฝรั่งชั้นคุณภาพที่ 1 ได้ 8% ด้วย

การผลิตหน่อไม้ฝรั่งในภาคตะวันตกของประเทศไทยจะเก็บเกี่ยวผลผลิตจากต้นแม่ต่อเนื่องกันทุกวันเป็นเวลา 2 เดือน และมีระยะพักต้น 1 เดือน เมื่อถึงระยะพักต้นเกษตรกรจะตัดต้นแม่บางส่วนทิ้ง หลังจากนั้นจะใส่ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยอินทรีย์ ประมาณ 1 ตันต่อไร่ เพื่อเพิ่มความร่วนซุยและเป็นแหล่งธาตุอาหาร ก่อนเริ่มการเก็บเกี่ยวประมาณ 1 สัปดาห์เกษตรกรจะใส่ปุ๋ยเคมี และในระยะเก็บเกี่ยวเกษตรกรจะใส่ปุ๋ยเคมีทุก 7 หรือ10 วัน ตลอดช่วงเวลาที่เก็บเกี่ยวผลผลิต ดังนั้นเกษตรกรจึงใส่ปุ๋ยเคมี

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

โดยเฉลี่ย 3-4 ครั้งต่อเดือน สูตรปุ๋ยเคมีที่เกษตรกรนิยมใช้ในระยะเก็บเกี่ยว ได้แก่ 13-13-21, 21-7-14 และ 15-5-20 โดยใช้อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งหมายความว่าเกษตรกรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 650-1,050 kg N $ha^{-1}year^{-1}$ ปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตรา 250-650 kg P_2O_5 $ha^{-1}year^{-1}$ และปุ๋ยโพแทสเซียมในอัตรา 700-1,050 kg K_2O $ha^{-1}year^{-1}$ การเลือกสูตรปุ๋ยของเกษตรกรแต่ละรายจะประเมินจากการเพิ่มขึ้นจำนวนหน่อของหน่อไม้ฝรั่งเมื่อใช้ปุ๋ยสูตรนั้น (สายวสันต์ ทองมา ประธานวิสาหกิจชุมหน่อไม้ฝรั่งอำเภอท่ามะกา, ติดต่อเป็นการส่วนตัว) จากการศึกษาของ Phupaibul และคณะ (2004) ได้ศึกษาการสะสมของฟอสฟอรัสและไนเตรตจากแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่งในตำบลหนองงูเหลือม จังหวัดนครปฐม พบว่าเกษตรกรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราเฉลี่ย 840 kg N ha^{-1} $year^{-1}$ และฟอสฟอรัสในอัตราเฉลี่ย 655 kg P_2O_5 ha^{-1} $year^{-1}$ ในขณะที่ไนโตรเจนที่ถูกเคลื่อนย้ายไปกับผลผลิต (crop removal) มีปริมาณเฉลี่ยเพียง 39.7 kg N ha^{-1} $year^{-1}$ (คิดเป็น 4.7 % ของไนโตรเจนที่ใส่ไป) และฟอสฟอรัสที่ถูกเคลื่อนย้ายไปกับผลผลิตมีปริมาณเฉลี่ยเพียง 6.21 kg P_2O_5 ha^{-1} $year^{-1}$ (คิดเป็น 2.2 % ของฟอสฟอรัสที่ใส่ไป) ทำให้มีการสะสมฟอสฟอรัส (สกัดโดย Bray II) ในดินบนที่ระดับความลึก 0-20 ซม. เป็นปริมาณ 830-1400 kg P ha^{-1} (324-546 mg P kg^{-1}) นอกจากนี้ยังพบว่าที่ระดับความลึก 80-100 เซนติเมตรพบว่ามีปริมาณไนเตรตสะสมประมาณ 20-32 kg N ha^{-1} แสดงให้เห็นว่าไนเตรตอาจมีการเคลื่อนย้ายลงสู่น้ำใต้ดิน คณะผู้วิจัยจึงสำรวจน้ำใต้ดินในแหล่งน้ำขนาดเล็กบริเวณใกล้เคียง 15 แหล่ง พบว่าแหล่งน้ำมีปริมาณไนเตรตสูงสุดเท่ากับ 39 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร (39 mg l^{-1}) แม้ว่ายังต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานปริมาณไนเตรตในน้ำดื่มที่องค์การอนามัยโลกกำหนด (50 mg l^{-1}) แต่ก็เป็นปริมาณที่สูง ราษฎรบริเวณนั้นจึงหยุดบริโภคน้ำจากแหล่งน้ำ Tirado (2007) ได้เก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินที่ความลึก 6-12 เมตร จากแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่ง เพื่อวิเคราะห์การปนเปื้อนของไนเตรตจากแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่งในจังหวัดกาญจนบุรีจำนวน 11 แปลง พบว่าน้ำใต้ดินจากแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่งจำนวน 6 แปลงมีปริมาณไนเตรตมากกว่า 50 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งมากกว่าเกณฑ์มาตรฐานปริมาณไนเตรตในน้ำดื่มที่องค์การอนามัยโลกกำหนด

จากพฤติกรรมการใช้ปุ๋ยของเกษตรกรผู้ปลูกหน่อไม้ฝรั่งจะเห็นได้ว่า มีการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในอัตราสูง ทำให้เกิดการสะสมของไนเตรตและเคลื่อนย้ายลงสู่น้ำใต้ดินทำให้เกิดผลผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของเกษตรกรและสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังเกิดการสะสมของฟอสฟอรัสในปริมาณสูง ซึ่งฟอสฟอรัสเป็นธาตุที่เคลื่อนย้ายน้อยเมื่อใส่ในปริมาณมากเกินไปจึงเกิดการสะสมอาจทำให้เกิดความไม่สมดุลกันของธาตุอาหาร ทำให้จุลธาตุ เช่น เหล็ก แมงกานีส และสังกะสี อยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ สุมิตรา และคณะ (2541) รายงานว่าไม้ผลซึ่งเป็นพืชอายุยาว เมื่อมีฟอสฟอรัสอย่างเพียงพอในดินแล้วก็ไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสเพิ่ม ในกรณีของโพแทสเซียม Hartmann (1988) พบว่าการใส่โพแทสเซียมอัตรา 350 kg $ha^{-1}year^{-1}$ ในหน่อไม้ฝรั่งที่ปลูกในประเทศเยอรมันติดต่อกันเป็นเวลา 10 ปี มีแนวโน้มทำให้คุณภาพของผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งลดลง

อย่างไรก็ตามปุ๋ยไนโตรเจนยังเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการปลูกหน่อไม้ฝรั่ง เนื่องจากในขั้นตอนของการผลิตมีการเคลื่อนย้ายธาตุอาหารออกจากพื้นที่ ทั้งในรูปที่ติดไปกับหน่อ และการตัดต้นแม่ทิ้งทุกรอบการผลิต แต่อัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนควรอยู่ในระดับที่ไม่เสี่ยงต่อการปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม และไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

กระทบต่อผลผลิตของหน่อไม้ฝรั่ง การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของอัตราปุ๋ยไนโตรเจนต่อผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งและการสะสมของไนเตรทในชั้นหน้าตัดดิน

ดังนั้นการศึกษาสถานภาพของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในพื้นที่ปลูกหน่อไม้ฝรั่ง จึงเป็นสิ่งจำเป็นในการประเมินสถานการณ์การใช้ปุ๋ยของเกษตรกรและทำให้ทราบสถานภาพของธาตุอาหารทั้ง 3 ชนิดในพื้นที่ปลูกหน่อไม้ฝรั่ง เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานต่อไปในการจัดการด้านดินปุ๋ยได้อย่างถูกต้อง และการศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งจึงเป็นสิ่งจำเป็น ไนโตรเจนเป็นธาตุอิทธิพลหลักต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิตหน่อไม้ฝรั่ง การศึกษาอิทธิพลของการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนจึงเป็นเรื่องที่ควรทำควบคู่ไปกับการศึกษาสถานภาพของธาตุอาหารหลัก เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานต่อไปในการสร้างความเข้าใจและจัดการธาตุอาหารเพื่อการผลิตหน่อไม้ฝรั่งอย่างถูกต้อง

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสถานภาพของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในพื้นที่ปลูกหน่อไม้ฝรั่งบริเวณตะวันตกของประเทศไทย
2. เพื่อศึกษาอิทธิพลของอัตราปุ๋ยไนโตรเจนต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิตหน่อไม้ฝรั่ง

1.3 ขอบเขตการวิจัย

พื้นที่ปลูกหน่อไม้ฝรั่งในจังหวัดกาญจนบุรี และนครปฐม

1.4 สมมุติฐานงานวิจัย

การใส่ปุ๋ยในพื้นที่ปลูกหน่อไม้ฝรั่งของเกษตรกรในพื้นที่แถบตะวันตกของประเทศไทยยังขาดข้อมูลพื้นฐานเพื่อประกอบการตัดสินใจเลือกสูตรและอัตราการใส่ปุ๋ย จึงทำให้บางพื้นที่ของเกษตรกรผู้ปลูกหน่อไม้ฝรั่งมีการสะสมของธาตุอาหารบางชนิดจนเกิดเป็นมลภาวะแก่สภาพแวดล้อม เช่น การปนเปื้อนของไนเตรตในน้ำใต้ดิน นอกจากปัญหาการปนเปื้อนของธาตุอาหารในสภาพแวดล้อมแล้ว ยังทำให้เกิดการขาดความสมดุลของธาตุอาหาร จึงอาจส่งผลต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิตหน่อไม้ฝรั่ง

1.5 คำสำคัญ (keywords) ของโครงการวิจัย

ภาษาไทย : หน่อไม้ฝรั่ง, ธาตุอาหารพืช, ปุ๋ย

ภาษาอังกฤษ : Asparagus, Plant Nutrition , Fertilizer

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ทราบถึงสถานภาพของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในพื้นที่ปลูกหน่อไม้ฝรั่งในภาคตะวันตกของประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

1.6.2 ได้รับข้อมูลพื้นฐานในการแนะนำการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนสำหรับหน่อไม้ฝรั่ง

หน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร สถาบันการศึกษา บริษัทผู้ผลิตและส่งออกหน่อไม้ฝรั่ง และกลุ่มเกษตรต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การใส่ปุ๋ยเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการผลิตหน่อไม้ฝรั่ง เนื่องจากเป็นพืชอายุยาวและเก็บเกี่ยวผลผลิตจากส่วนที่เป็นหน่อ ในการปลูกหน่อไม้ฝรั่งจะแนะนำให้มีการใส่ทั้งปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มความร่วนซุยของดินและธาตุอาหารพืช คำแนะนำปุ๋ยเคมีสำหรับหน่อไม้ฝรั่งจากบริษัทผู้รับซื้อผลผลิต สำหรับที่หน่อไม้ฝรั่งมีอายุตั้งแต่ 1 ปีขึ้นไป คือ ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 200 กิโลกรัม/ไร่/ปี โดยแบ่งใส่ 4 ครั้ง (187.5 kg N ha^{-1} $year^{-1}$, 187.5 kg P_2O_5 ha^{-1} $year^{-1}$ และ 187.5 kg K_2O ha^{-1} $year^{-1}$) (สายวสันต์ ทองมา ประธานวิสาหกิจชุมหน่อไม้ฝรั่งอำเภอท่ามะกา, ติดต่อเป็นการส่วนตัว) อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัติเกษตรกรใส่ปุ๋ยเคมีในปริมาณมากกว่าอัตราที่แนะนำ และใส่เป็นประจำทุกสัปดาห์หรือ 2 สัปดาห์ เช่น เกษตรกรผู้ผลิตหน่อไม้ฝรั่งในวิสาหกิจชุมชนหน่อไม้ฝรั่งอำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรีใส่ปุ๋ยสูตร 13-13-21, 21-7-14 และ 15-5-20 โดยใช้อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นประจำทุก 7 หรือ 10 วัน ในช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต (สายวสันต์ ทองมา, ติดต่อเป็นการส่วนตัว) เกษตรกรในตำบลหนองงูเหลือม อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ใส่ปุ๋ยสูตร 14-9-20 หรือ 15-15-15 เป็นประจำทุก 10 วัน ซึ่งทำให้เกิดการสะสมฟอสฟอรัส และการปนเปื้อนของไนเตรตในน้ำใต้ดิน (Phupaibul และคณะ , 2004) Knaflewski และ Malachowski (1998) ทดลองใช้ปุ๋ยเคมีในหน่อไม้ฝรั่งปลูกในประเทศโปแลนด์ โดยใช้ปุ๋ยสัดส่วน 3:2:3 ($N:P_2O_5:K_2O$) ในอัตรา 400 600 และ 800 kg ha^{-1} ต่อเนื่องกันเป็นเวลา 7 ปี และลดอัตราปุ๋ยในตำรับการทดลองที่ใส่ปุ๋ย 400 และ 800 kg ha^{-1} เป็นอัตรา 200 และ 400 kg ha^{-1} ใน 3 ปีหลัง พบว่าการใส่ปุ๋ยในอัตราสูงทำให้ทำให้ pH และปริมาณ แคลเซียมลดลงซึ่งปัจจัยทั้งสองมีผลให้คุณภาพหน่อไม้ฝรั่งมีแนวโน้มลดลง

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การผลิตหน่อไม้ฝรั่งในภาคตะวันตกของประเทศไทยจะเก็บเกี่ยวหน่อจากต้นแม่ที่มีอายุมากกว่า 1ปีขึ้นไปต่อเนื่องกันทุกวันเป็นเวลา เดือน เมื่อถึงระยะพักต้นเกษตรกรจะ 1 เดือน และมีระยะพักต้น 2 ต้นต่อไร่ ก่อนเริ่มการเก็บ 1 จะใส่ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยอินทรีย์ ประมาณตัดต้นแม่บางส่วนทิ้ง หลังจากนั้นสัปดาห์เกษตรกรจะใส่ปุ๋ยเคมี และใน 1 เกี่ยวประมาณระหว่างการเก็บเกี่ยวเกษตรกรจะใส่ปุ๋ยเคมีทุก 7 วัน ตลอดช่วงเวลาที่เก็บ 10หรือหน่อ สูตรปุ๋ยเคมีที่เกษตรกรนิยมใช้ในระยะเก็บเกี่ยว ได้แก่ 21-13-13, 14-7-21 และ กิโลกรัม 25 โดยใช้อัตรา 20-5-15/ไร่/ครั้ง ซึ่ง หมายความว่าเกษตรกรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 91-147 กก.N/ไร่/ปี จากการศึกษาของ Phupaibul และคณะ ได้ศึกษาการสะสมของไนเตรต (2004) ในดินจากแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่งในตำบลหนองงูเหลือม อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม พบว่าเกษตรกรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราเฉลี่ย 134.4 กก. N/ไร่ /ปี ในขณะที่ไนโตรเจนที่ถูกเคลื่อนย้ายไปกับผลผลิต)crop removal มีปริมาณเฉลี่ยเพียง (6.35 กก.N/ไร่/ปี 4.7 คิดเป็น) % ของไนโตรเจนที่ใส่ไป (นอกจากนี้ยังพบว่าที่ระดับความลึก เซนติเมตร 100-80 มีปริมาณ ไนเตรตสะสมประมาณ 3.2-5.12 กก.N/ไร่ แสดงให้เห็นว่าไนเตรตอาจมีการเคลื่อนย้ายลงสู่น้ำใต้ดิน คณะผู้วิจัยจึงสำรวจน้ำใต้ดินในแหล่งน้ำขนาดเล็กบริเวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ใกล้เคียง แหล่ง 15พบว่าแหล่งน้ำมีปริมาณไนเตรตสูงสุดเท่ากับ 39) กรัมต่อลูกบาศก์เมตร 39mg l^{-1} (50) าตรฐานปริมาณไนเตรตในน้ำดื่มที่องค์การอนามัยโลกกำหนดแม้ว่ายังต่ำกว่าเกณฑ์มmg l^{-1}แต่ก็ (เป็นปริมาณที่สูง ราษฎรบริเวณนั้นจึงหยุดบริโภคน้ำจากแหล่งน้ำ Tirado (2007) ได้เก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินที่ความลึก กเมตร จากแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่ง เพื่อวิเคราะห์การปนเปื้อนของไนเตรตจากแปลงปลู 12-6 แปลง พบว่า น้ำใต้ดินจากแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่งจำนว 11 หน่อไม้ฝรั่งในจังหวัดกาญจนบุรีจำนวนน 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งมากกว่าเกณฑ์มาตรฐานปริมาณไนเตรตในน้ำดื่มที่ 50 แปลงมีปริมาณไนเตรตมากกว่าองค์การอนามัยโลกกำหนด -

Hussain และคณะ (2006) ศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของหน่อหน่อไม้ฝรั่งจำนวน 6 สายพันธุ์ ซึ่งปลูกในประเทศปากีสถาณ พบว่าอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมสำหรับหน่อไม้ฝรั่งทั้ง 6 สายพันธุ์ คือ 14.4 กก. N/ไร่/ปี Paschold (2003) พบว่าควรรักษาระดับอนินทรีย์ไนโตรเจนในดินให้อยู่ในระดับ 14.4 กก.N /ไร่ จึงจะทำให้หน่อไม้ฝรั่งเจริญเติบโตได้ดีและมีการปนเปื้อนของไนเตรตสู่แหล่งน้ำใต้ดินน้อยที่สุด Hikasa (2000) ศึกษาปริมาณธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับการผลิตหน่อไม้ฝรั่งในประเทศญี่ปุ่น พบว่าควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ที่อัตรา 32 กก.N/ไร่/ปี การเพิ่มธาตุอาหารให้แก่หน่อไม้ฝรั่งมากเกินไปนอกจากจะมีผลต่อปริมาณของหน่อแล้วยังมีผลต่อคุณภาพของหน่อด้วยเช่นกัน Pitman (1991) รายงานว่าปริมาณฟรุกโตสในหน่อหน่อไม้ฝรั่งลดลงเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราสูงขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราสูงยังทำให้ปริมาณโพแทสเซียมในหน่อไม้ฝรั่งหน่อขาวและแคลเซียมในหน่อไม้ฝรั่งหน่อเขียวลดลงอีกด้วยยังผลให้หน่อโค้งงอซึ่งจัดเป็นผลผลิตคุณภาพต่ำไม่สามารถส่งออกในตลาดต่างประเทศได้ ซึ่งมีราคาแตกต่างกันหลายเท่าตัว (Makus, 1995)

ภคินีและคณะ (2535) ได้ศึกษาอัตราปุ๋ยเคมีไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่เหมาะสมต่อการปลูกหน่อไม้ฝรั่งที่ปลูกในชุดดินโคราช พบว่าหน่อไม้ฝรั่งไม่ตอบสนองต่อปุ๋ยโพแทสเซียม สำหรับปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสสัดส่วนที่เหมาะสมคือ 1:1 ในอัตรา 30 kg N ha^{-1} $year^{-1}$ และ 30 kg P_2O_5 ha^{-1} $year^{-1}$ นอกจากนั้นยังพบว่าเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและโพแทสเซียมมากขึ้นปริมาณเส้นใยจะสูงขึ้นเล็กน้อย ส่วนนภา และคณะ (2537) ทดลองใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมสำหรับหน่อไม้ฝรั่ง 4 พันธุ์ ในสัดส่วน 1:1:1 ($N:P_2O_5:K_2O$) อัตรา 100 150 และ 200 กิโลกรัม/ไร่/ปี พบว่าผลผลิตหน่อไม้ไม้ฝรั่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่อัตรา 150 กิโลกรัม/ไร่/ปี มีแนวโน้มที่ทำให้หน่อไม้ฝรั่งให้ผลผลิตสูงที่สุด

Ledgard และคณะ (1992) ได้ศึกษาผลของช่วงเวลาในการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแก่หน่อไม้ฝรั่งที่ปลูกในนิวซีแลนด์โดยใช้ ^{15}N พบว่าอัตราปุ๋ยไนโตรเจนและช่วงเวลาของการใส่ปุ๋ยไม่มีผลต่อผลผลิตของหน่อไม้ฝรั่งที่มีอายุมากกว่า 1 ปี สำหรับอัตราปุ๋ย Hussain และคณะ (2006) ศึกษาผลของปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งจำนวน 6 สายพันธุ์ ซึ่งปลูกในประเทศปากีสถาณ พบว่าอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมคือ 90 kg N ha^{-1} $year^{-1}$ เช่นเดียวกับ Paschold (1999) ที่พบว่าอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ 90 kg N ha^{-1} $year^{-1}$ ทำให้หน่อไม้ฝรั่งเจริญเติบโตได้ดีและมีการปนเปื้อน

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ของไนเตรตสู่แหล่งน้ำใต้ดินน้อยที่สุด Hikasa (2000) ศึกษาปริมาณธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับการผลิตหน่อไม้ฝรั่งในประเทศญี่ปุ่น พบว่าควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่อัตรา 200 kg N ha^{-1} $year^{-1}$ 60 kg P_2O_5 ha^{-1} $year^{-1}$ และ 120 kg K_2O ha^{-1} $year^{-1}$ ตามลำดับ

การเพิ่มธาตุอาหารให้แก่หน่อไม้ฝรั่งมากเกินไปนอกจากจะมีผลต่อปริมาณของผลผลิตแล้วยังมีผลต่อคุณภาพของผลผลิตด้วยเช่นกัน Pitman (1991) รายงานว่าปริมาณฟรุกโตสในผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งลดลงเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราสูงขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราสูงยังทำให้ปริมาณโพแทสเซียมในหน่อไม้ฝรั่งหน่อขาว และแคลเซียมในหน่อไม้ฝรั่งหน่อเขียวลดลงอีกด้วย ยังผลให้หน่อโค้งงอซึ่งจัดเป็นผลผลิตคุณภาพต่ำไม่สามารถส่งออกในตลาดต่างประเทศได้ ซึ่งมีราคาแตกต่างกันหลายเท่าตัว (Makus, 1995) คุณภาพของหน่อไม้ฝรั่งเหล่านี้จะมีผลต่อราคาของผลผลิตอย่างมาก จากที่กล่าวมาแล้วจะเห็นได้ว่าการใส่ปุ๋ยมากเกินความจำเป็นนอกจากจะเพิ่มต้นทุนการผลิตแล้ว ยังมีผลต่อคุณภาพของผลผลิตอีกด้วย ดังนั้นการจัดการด้านธาตุอาหารในหน่อไม้ฝรั่งให้อยู่ในสภาวะที่สมดุลจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง

ในบรรดาธาตุอาหารหลักทั้ง 3 ธาตุ ไนโตรเจนจัดว่าเป็นธาตุที่มีความต้องการมาก และมีการเปลี่ยนรูปรวมทั้งสูญเสียได้มากที่สุด สำหรับฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม เป็นธาตุที่เคลื่อนที่น้อย ส่วนใหญ่ไม่จำเป็นต้องแบ่งใส่เหมือนไนโตรเจน ดังนั้นเพื่อให้ได้ข้อมูลชัดเจนของปุ๋ยแต่ละชนิดจึงควรศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การทดลองแบ่งออกเป็น 2 การทดลอง คือ

3.1 การทดลองที่ 1 การศึกษาสถานภาพของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่ง

3.1.1 การรวบรวมข้อมูลและเก็บตัวอย่างดิน

รวบรวมข้อมูลพื้นที่ปลูกหน่อไม้ฝรั่งในพื้นที่บริเวณภาคตะวันตก ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมของเกษตรกรผู้ปลูกหน่อไม้ฝรั่ง และเก็บตัวอย่างดินจากแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่งที่มีอายุตั้งแต่ 2 ขึ้นไป จำนวน 30 แปลง เพื่อวิเคราะห์สมบัติดินเบื้องต้น

3.1.2 การทดลองในแปลง

เลือกและกำหนดพื้นที่สำหรับทดลองหน่อไม้ฝรั่งในแต่ละแปลง โดยแปลงจะมีขนาดเท่ากับ 2x2.5 เมตร จำนวน 3 ซ้ำ ทุกขั้นตอนในการปลูกและดูแลรักษาจะปฏิบัติแบบเดียวกับที่เกษตรกรปฏิบัติ รวมถึงอัตราการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เก็บเกี่ยวหน่อไม้ฝรั่งจากแปลงจำนวน 2 รอบการผลิต โดยแต่ละรอบการผลิตจะมีระยะเวลา 2 เดือน จะเก็บเกี่ยวผลผลิตในสัปดาห์ที่ 1 5 และ 8 ของรอบการผลิต ดังนั้นใน 1 รอบการผลิตจะเก็บตัวอย่างทั้งหมด 3 ครั้ง และใน 1 แปลงจะเก็บผลผลิตทั้งหมด 6 ครั้ง แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยของผลผลิต ผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งจะนำมาคัดแยกขนาดและคุณภาพตามเกณฑ์ที่บริษัทผู้รับซื้อกำหนด และนำไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม

เก็บตัวอย่างดินและส่วนลำต้นของใบหน่อไม้ฝรั่ง ในช่วงสัปดาห์ 1 และ 8 มาเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม

3.1.3 การวิเคราะห์ตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ

3.1.3.1 การวิเคราะห์สมบัติพื้นฐานของดิน

1.) ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ใช้อัตราส่วน ดิน:น้ำ เท่ากับ 1:1 โดยทำการชั่งดินมา 20 กรัม บรรจุในกระป๋องพลาสติกเติมน้ำกลั่นลงไป 20 มิลลิลิตร คนให้เข้ากันและคนเป็นครั้งคราว ตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 30 นาที ทำการวัดสารละลายที่ได้ด้วยเครื่อง pH meter

2.) ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน (Organic matter) โดยใช้วิธี wet oxidation โดยออกซิไดซ์ดินด้วย Potassium dichromate ($K_2Cr_2O_7$) และกรดซัลฟูริก (H_2SO_4) เข้มข้น แล้วหาปริมาณอินทรีย์คาร์บอนโดยการไทเทรตกับสารละลาย Ferrous sulfate (FeSO4) นำค่าปริมาณอินทรีย์คาร์บอนที่ได้คูณด้วย 1.724

3.) ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC) ชั่งดินประมาณ 2 - 4 กรัม บรรจุดินในleaching tube ที่รองก้นด้วย filter pulp (กระดาษกรองชิ้นเล็ก ๆ ตัมในน้ำเดือดจนยุ่ย) แล้วชะดินด้วยสารละลาย NH_4OAc pH 7.0 ปริมาณ 100 มิลลิลิตร จนดินอิ่มตัวด้วย NH_4^+ (saturation) ล้าง NH_4OAc ที่เกินด้วย ethyl alcohol ปริมาณ 100 มิลลิลิตร และแทนที่ NH_4^+ ด้วย acidified NaCl 100 มิลลิลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

นำสารละลายที่ได้ไปกลั่นด้วย NaOH โดยใช้ H_3BO_3 จับปริมาณ NH_4^+ จากนั้นนำสารละลายที่ได้ไปไทเทรตกับ H_2SO_4 จนสาระลายเปลี่ยนสีจากสีเขียวเป็นสีม่วงแดง นำค่าที่วิเคราะห์ได้ไปคำนวณหาค่า CEC

4.) ความเป็นด่างที่แลกเปลี่ยนได้ (Ca^{2+}, Mg^{2+}, K^+ และ Na^+) สกัดดินด้วย NH_4OAc pH 7.0 นำสารละลายที่ได้ไปวัดด้วยเครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer สำหรับแคลเซียม แมกนีเซียม เติม strontium chloride (ซึ่ง $SrCl_2$ 72 กรัม ละลายด้วยน้ำกลั่นปรับปริมาตรใน Volumetric flask 1,000 มิลลิลิตร โดยใช้ในปริมาณ 25% ของปริมาตรสุดท้าย) แล้วนำไปเทียบความเข้มข้นกับ standard solution

5.) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (P) สกัดดินด้วย Bray II และวิธี Iron oxide impregnated strip test (van der Zee et al., 1987) นำสารละลายที่ได้ develop สีด้วย Reagent B (Ammonium paramolybdate, Ascorbic acid) เขย่าให้เข้ากันตั้งทิ้งไว้ 10 นาที แล้วทำการวัดค่าความเข้มข้นของ P ด้วยเครื่อง Spectrophotometer ความยาวคลื่น 882 นาโนเมตร นำค่าที่วิเคราะห์ได้ไปคำนวณหา P

6.) จุลธาตุ สกัดดินด้วย DTPA นำสารละลายที่ได้ไปวัดด้วยเครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer แล้วนำไปเทียบความเข้มข้นกับ standard solution

3.1.3.1 การวิเคราะห์ตัวอย่างพืช

นำตัวอย่างพืชอบที่อุณหภูมิ 65-70 °C จนน้ำหนักแห้งคงที่ บดตัวอย่างแล้วนำไปวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดด้วยวิธี Kjeldahl ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดด้วยวิธี Vanadomolybdate yellow color และวัดปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมดโดยใช้เครื่อง Atomic absorption spectrophotometer

3.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลผลผลิตเฉลี่ยของหน่อไม้ฝรั่ง มาหาความสัมพันธ์กับปริมาณธาตุอาหารในดินและพืช เพื่อทำให้ทราบว่าปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินและพืชปริมาณเท่าใดที่มีผลทำให้ได้ปริมาณผลผลิตและคุณภาพหน่อไม้ฝรั่งสูงสุด และธาตุอาหารชนิดใดมีอิทธิพลในการควบคุมปริมาณและคุณภาพของผลผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3.2 การทดลองที่ 2 การศึกษาอิทธิพลของอัตราปุ๋ยไนโตรเจนต่อปริมาณผลผลิตและคุณภาพของหน่อไม้ฝรั่ง

3.2.1 เลือกพื้นที่ทำการทดลอง

คัดเลือกพื้นที่ปลูกหน่อไม้ฝรั่งที่มีอายุตั้งแต่ 2 ปีขึ้นไป จำนวน 3 แปลง ซึ่งได้สำรวจสถานธาตุอาหารจากการทดลองที่ 1

3.2.2 การทดลองในแปลง

เลือกและกำหนดพื้นที่สำหรับทดลองหน่อไม้ฝรั่งในแต่ละแปลง โดยแปลงจะมีขนาดเท่ากับ 2x2.5 เมตร โดยจัดแผนการทดลองแบบบล็อกสมบูรณ์จำนวน 4 ซ้ำ ปัจจัยในการทดลอง คือ ปุ๋ยไนโตรเจน 4 อัตรา คือ 0 (ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน) , ½, 1 และ 2 เท่า ของอัตราปุ๋ยที่เกษตรกรใช้ ส่วนปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจะพิจารณาจากค่าวิเคราะห์ดินของธาตุทั้งสองและใส่เท่ากันทุกแปลง ขั้นตอนในการปลูกและดูแลรักษาจะปฏิบัติแบบเดียวกับที่เกษตรกรปฏิบัติ เก็บเกี่ยวหน่อไม้ฝรั่งจากแปลงจำนวน 2 รอบการผลิต โดยแต่ละรอบการผลิตจะมีระยะเวลา 2 เดือน จะเก็บเกี่ยวผลผลิตในสัปดาห์ที่ 1 5 และ 8 ของรอบการผลิต เก็บข้อมูลคุณภาพของผลผลิต ได้แก่ จำนวนหน่อต่อต้น ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางหน่อ และความยาวหน่อ ใน 1 รอบการผลิตจะเก็บตัวอย่างทั้งหมด 3 ครั้ง และใน 1 แปลงจะเก็บผลผลิตทั้งหมด 6 ครั้ง แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยของผลผลิต ผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งจะนำมาคัดแยกขนาดและคุณภาพตามเกณฑ์ที่บริษัทผู้รับซื้อกำหนด และนำไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุไนโตรเจนทั้งหมด

เก็บตัวอย่างดินและส่วนลำต้นของหน่อไม้ฝรั่ง (ทั้งลำต้นส่วนเหนือดิน ลำต้นใต้ดินและราก) ในช่วงสัปดาห์ 1 และ 8 มาเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุไนโตรเจน ซึ่งวิธีการวิเคราะห์ตัวอย่างพืชจะกระทำเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

3.2.3.1 การวิเคราะห์สมบัติพื้นฐานของดิน

1.) ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ใช้อัตราส่วน ดิน:น้ำ เท่ากับ 1:1 โดยทำการชั่งดินมา 20 กรัม บรรจุในกระป๋องพลาสติกเติมน้ำกลั่นลงไป 20 มิลลิลิตร คนให้เข้ากันและคนเป็นครั้งคราว ตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 30 นาที ทำการวัดสารละลายที่ได้ด้วยเครื่อง pH meter

2.) ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน (Organic matter) โดยใช้วิธี wet oxidation โดยออกซิไดซ์ดินด้วย Potassium dichromate ($K_2Cr_2O_7$) และกรดซัลฟูริก (H_2SO_4) เข้มข้น แล้วหาปริมาณอินทรีย์คาร์บอนโดยการไทเทรตกับสารละลาย Ferrous sulfate (FeSO4) นำค่าปริมาณอินทรีย์คาร์บอนที่ได้คูณด้วย 1.724

3.) ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC) ชั่งดินประมาณ 2 - 4 กรัม บรรจุดินใน leaching tube ที่รองก้นด้วย filter pulp (กระดาษกรองชิ้นเล็ก ๆ ต้มในน้ำเดือดจนยุ่ย) แล้วชะดินด้วยสารละลาย NH_4OAc pH 7.0 ปริมาณ 100 มิลลิลิตร จนดินอิ่มตัวด้วย NH_4^+ (saturation) ล้าง NH_4OAc ที่เกินด้วย ethyl alcohol ปริมาณ 100 มิลลิลิตร และแทนที่ NH_4^+ ด้วย acidified NaCl 100 มิลลิลิตร นำสารละลายที่ได้ไปกลั่นด้วย NaOH โดยใช้ H_3BO_3 จับปริมาณ NH_4^+ จากนั้นนำสารละลายที่ได้ไปไทเทรตกับ H_2SO_4 จนสาระลายเปลี่ยนสีจากสีเขียวเป็นสีม่วงแดง นำค่าที่วิเคราะห์ได้ไปคำนวณหาค่า CEC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

4.) ความเป็นด่างที่แลกเปลี่ยนได้ (Ca^{2+}, Mg^{2+}, K^{+} และ Na^{+}) สกัดดินด้วย NH_4OAc pH 7.0 นำสารละลายที่ได้ไปวัดด้วยเครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer สำหรับแคลเซียม แมกนีเซียม เติม strontium chloride (ซึ่ง $SrCl_2$ 72 กรัม ละลายด้วยน้ำกลั่นปรับปริมาตรใน Volumetric flask 1,000 มิลลิลิตร โดยใช้ในปริมาณ 25% ของปริมาตรสุดท้าย) แล้วนำไปเทียบความเข้มข้นกับ standard solution

5.) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (P) สกัดดินด้วย Bray II และวิธี Iron oxide impregnated strip test (van der Zee et al., 1987) นำสารละลายที่ได้ develop สีด้วย Reagent B (Ammonium paramolybdate, Ascorbic acid) เขย่าให้เข้ากันตั้งทิ้งไว้ 10 นาที แล้วทำการวัดค่าความเข้มข้นของ P ด้วยเครื่อง Spectrophotometer ความยาวคลื่น 882 นาโนเมตร นำค่าที่วิเคราะห์ได้ไปคำนวณหา P

6.) อะลูมินั่มที่แลกเปลี่ยนได้ (Al) สกัดดินด้วย 1*N* KCl นำสารละลายที่ได้มาปรับปริมาตรให้ได้ 50 มิลลิลิตรด้วย 1*N* KCl ปิเปตสารละลายที่ปรับปริมาตรแล้ว 2 มิลลิลิตร เติม Thioglycolic 2 มิลลิลิตร แล้วเติม Aluminum Buffer และน้ำกลั่นอีกอย่างละ 10 มิลลิลิตร นำไปต้มใน Water bath ที่ควบคุมอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 15 นาที นำออกมาตั้งให้เย็น เติมน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตร 50 มิลลิลิตร แล้วทำการวัดค่าความเข้มข้นของ Al ด้วยเครื่อง Spectrophotometer ความยาวคลื่น 530 นาโนเมตร นำค่าที่วิเคราะห์ได้ไปคำนวณหา Al

7.) อะลูมินั่งและเหล็ก สกัดด้วยน้ำยาสกัด ammonium oxalate ที่ pH 3 และ dithionite วัดปริมาณด้วยเครื่อง Atomic Adsorption Spectroscopy

3.1.3.1 การวิเคราะห์ตัวอย่างพืช

นำตัวอย่างพืชอบที่อุณหภูมิ 65-70 °C จนน้ำหนักแห้งคงที่ บดตัวอย่างแล้วนำไปวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดด้วยวิธี Kjeldahl ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดด้วยวิธี Vanadomolybdate yellow color และวัดปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมดโดยใช้เครื่อง Atomic absorption spectrophotometer

3) การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติ

วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบบล็อกสมบูรณ์ เพื่อศึกษาอิทธิพลของอัตราปุ๋ยไนโตรเจน ที่มีต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิตหน่อไม้ฝรั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การคัดแยกผลผลิตตามชั้นคุณภาพ นำหน่อไม้ฝรั่งที่เก็บจากแปลงทดลองมาคัดแยกขนาดตามชั้นคุณภาพที่บริษัทผู้รับซื้อเป็นผู้กำหนด โดยใช้ข้อกำหนดตามตัวอย่างดังต่อไปนี้

ชั้นคุณภาพ	ความยาว (ซม.)		ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางวัดที่กลางหน่อ (มม.)
	ความยาวหน่อ	ส่วนที่เป็นสีเขียวของหน่อ	
เกรดเอเอ	25 ซม.	25 ซม. ขึ้นไป	วัดที่ 12.5 ซม. มีขนาดตั้งแต่ 9.1 - 16 มม.
เกรดเอ	25 ซม.	ไม่น้อยกว่า 20 ซม.	วัดที่ 12.5 ซม. มีขนาดตั้งแต่ 9.1 - 16 มม.
เกรดบี	20 ซม.	ไม่น้อยกว่า 18 ซม.	วัดที่ 10 ซม. มีขนาดตั้งแต่ 6.1 - 9.0 มม.
เกรดซี	20 ซม.	ไม่น้อยกว่า 18 ซม.	วัดที่ 10 ซม. มีขนาดตั้งแต่ 4.0 - 6.0 มม.
เกรดจัมโบ้	ไม่เกิน 25 ซม.	ไม่น้อยกว่า 23 ซม.	วัดที่ 12.5 ซม. มีขนาดตั้งแต่ 16.1 -22.0 มม.

หมายเหตุ เป็นตัวอย่างของเกณฑ์ชั้นคุณภาพที่กำหนดโดยบริษัท ริเวิร์แควอินเตอร์เนชั่นแนล อุตสาหกรรมอาหาร จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์

4.1 การเก็บตัวอย่างดิน

จากการลงพื้นที่เพื่อสำรวจพื้นที่ปลูกหน่อไม้ฝรั่งในบริเวณภาคตะวันตก พบว่า พื้นที่ปลูกหน่อไม้ฝรั่งมีจำนวนลดลงจากปี 2551 เนื่องจากแปลงหน่อไม้ฝรั่งมีอายุมาก หน่อไม้ฝรั่งให้ผลผลิตน้อยลง และเป็นโรคระบาด เกษตรกรบางส่วนเปลี่ยนจากปลูกหน่อไม้ฝรั่งเป็นพืชชนิดอื่น บางส่วนอยู่ในช่วงเตรียมแปลงปลูกแปลงใหม่ อย่างไรก็ตามจากการเก็บข้อมูลการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน(N) ฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K) จากเกษตรกรที่ยังคงปลูกหน่อไม้ฝรั่งและหน่อไม้ฝรั่งมีอายุมากกว่า 2 ปีขึ้นพบว่าเกษตรกรมีการใช้ปุ๋ย N P K ที่คล้ายคลึงกัน ดังนี้

1. สูตรปุ๋ยที่ใช้คือ ปุ๋ยสูตรเสมอ ได้แก่ สูตร 15-15-15 และ 16-16-16 เป็นส่วนใหญ่ และอาจใช้ร่วมกับปุ๋ยสูตรอื่นที่มีขายตามท้องตลาด คือ 13-13-21, 8-24-24, 25-7-7 เป็นต้น
2. อัตราปุ๋ยที่ใช้ คือ 25-30 กิโลกรัมต่อไร่
3. ระยะเวลาในการใส่ปุ๋ย คือ ช่วงที่กำลังเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยใส่ปุ๋ยทุก 7 หรือ 10 วัน
4. เกษตรกรส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์เป็นประจำ ในช่วงของการพักต้นหน่อไม้ฝรั่ง
5. เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่เคยวิเคราะห์ดินและพืช เพื่อนำมาประกอบการตัดสินใจในการใส่ปุ๋ย เกษตรกรบางส่วนเคยวิเคราะห์ดินและได้รับคำแนะนำจากหน่วยงานราชการในการใส่ปุ๋ย แต่เนื่องจากความไม่เข้าใจในคำแนะนำจึงไม่ได้ปฏิบัติตาม

4.1 การศึกษาสถานภาพของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่ง

เก็บตัวอย่างดินจากแปลงหน่อไม้ฝรั่งที่ระดับความลึก (0-20 เซนติเมตร) จากอำเภอท่ามะกาและอำเภอด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 30 แปลง นำตัวอย่างดินไปวิเคราะห์สมบัติพื้นฐาน ได้แก่ pH, EC, texture, Cation exchange capacity(CEC), available P, extractable base (K, Ca, Mg) และจุลธาตุ(Fe, Zn, Mn, Cu) ดังที่แสดงในตารางที่ 1 สำหรับตัวอย่างดินอีก 15 แปลงอยู่ในระหว่างวิเคราะห์ข้อมูล

จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่าดินที่ใช้ปลูกหน่อไม้ฝรั่งส่วนใหญ่มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย และดินร่วน ซึ่งเหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของหน่อไม้ฝรั่ง และเกษตรกรมักใส่แกลบเพื่อช่วยให้ดินเก็บความชื้นได้มากขึ้น และพรวนดินทุกครั้งในช่วงพักต้นเพื่อทำให้หน่อของหน่อไม้ฝรั่งแทงหน่อออกมาได้สะดวกขึ้น และมีค่า pH ของดินส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 6.28-7.10 ซึ่งเหมาะแก่การเจริญเติบโตของหน่อไม้ฝรั่ง (สมพร และคณะ, 2541) ยกเว้นดินจากแปลงที่ 2 ที่มีค่า pH 5.03 มีสภาพเป็นกรดอ่อนไม่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของหน่อไม้ฝรั่ง ค่าการนำไฟฟ้ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.32-1.62 mS/cm อยู่ในเกณฑ์ที่ไม่เป็นอันตรายต่อพืช ดินส่วนใหญ่มีอินทรียวัตถุค่อนข้างต่ำ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงมากกว่าค่ามาตราฐานที่หน่อไม้ฝรั่งต้องการยกเว้นในแปลงที่ 2 และ 5 ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

จาก 13 แปลง ปริมาณแคลเซียมจาก 12 แปลง และ ปริมาณแมกนีเซียมจาก 7 แปลง มีปริมาณต่ำกว่าค่ามาตรฐาน สำหรับปริมาณจุลธาตุ (Fe, Mn, Cu และ Zn) จากการตรวจเอกสารพบว่า ในดินที่ใช้ปลูกหน่อไม้ฝรั่งมักไม่พบการขาดแคลนธาตุ เหล็ก แมงกานีส ทองแดง แต่อาจพบการขาดธาตุสังกะสี ถ้าในดินมีปริมาณสังกะสีน้อยกว่า 0.8 mg kg^{-1} จากผลการวิเคราะห์ดินพบว่าดินจากแปลงที่ 2 และ 8 มีปริมาณสังกะสีต่ำกว่าค่ามาตรฐาน

จะเห็นได้ว่าปริมาณธาตุฟอสฟอรัสส่วนใหญ่อยู่ในระดับที่เกินความต้องการเนื่องมาจากการใส่ปุ๋ยเคมีในอัตราสูงอย่างต่อเนื่องโดยที่เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ได้วิเคราะห์ดินก่อนการปลูกพืช และยังขาดความรู้เรื่องธาตุอาหารและการเลือกใช้ปุ๋ย นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ในระดับต่ำแม้ว่าหน่อไม้ฝรั่งต้องการดินที่มีปริมาณอินทรียวัตถุสูงเพื่อให้สามารถแทงหน่อได้ง่าย เกษตรกรจึงควรให้ความสำคัญต่อการใส่อินทรียวัตถุให้มากกว่านี้ สำหรับโพแทสเซียมอยู่ในระดับที่ขาดแคลนเป็นบางแปลงเกิดจากความไม่เข้าใจในการใช้ปุ๋ยของเกษตรกร ในขณะที่บางแปลงมีปริมาณสูงเกินค่ามาตรฐาน รวมทั้งธาตุแคลเซียมที่เกษตรกรเข้าใจผิดมักใส่ปูนขาวอย่างสม่ำเสมอ ทั้งๆที่ค่า pH ไม่อยู่ในเกณฑ์ที่เป็นอันตรายแก่พืช จึงทำให้มีปริมาณแคลเซียมค่อนข้างสูง สำหรับจุลธาตุ เช่น เหล็ก ทองแดง และแมงกานีสไม่มีข้อมูลค่ามาตรฐานในดิน จึงไม่สามารถเปรียบเทียบได้

นำตัวอย่างใบหน่อไม้ฝรั่งไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร ดังนี้ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และจุลธาตุ (Fe, Zn, Mn, Cu,B) แสดงอยู่ในตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่าปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และแคลเซียมในใบหน่อไม้ฝรั่งมีปริมาณเพียงพอเมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน ส่วนปริมาณโพแทสเซียมและแมกนีเซียมในใบส่วนใหญ่มีปริมาณเพียงพอยกเว้นแปลงที่ 8 ในกรณีของโพแทสเซียม และแปลงที่ 3 ในกรณีของแมกนีเซียม ปริมาณเหล็ก แมงกานีส และสังกะสีในใบหน่อไม้ฝรั่งของทุกแปลงมีปริมาณเพียงพอ สำหรับปริมาณทองแดงในใบหน่อไม้ฝรั่งพบว่าส่วนใหญ่มีปริมาณเพียงพอยกเว้นแปลงที่ 1 กับ 8 ซึ่งมีค่าต่ำกว่ามาตรฐาน ปริมาณโบรอนในใบหน่อไม้ฝรั่งส่วนใหญ่มีปริมาณต่ำกว่ามาตรฐานจากจำนวนแปลง 30 แปลง พบว่า 23 แปลงมีโบรอนในใบต่ำกว่าค่ามาตรฐาน โดยเฉพาะแปลงหน่อไม้ฝรั่งที่ปลูกใน อำเภอท่ามะกา แปลงที่มีปริมาณโบรอนเกินค่ามาตรฐานเป็นแปลงที่เกษตรกรฉีดพ่นโบรอนทางใบให้แก่หน่อไม้ฝรั่งเนื่องจากทราบว่าหน่อไม้ฝรั่งเป็นพืชที่ต้องการโบรอนในปริมาณสูง และในดินมักขาดแคลนโบรอน

สำหรับข้อมูลผลผลิตทั้ง 30 แปลง เก็บข้อมูลผลผลิตไม่ได้ตามที่วางแผนไว้เนื่องจาก การเก็บเกี่ยวที่ไม่สม่ำเสมอกัน ทำให้ข้อมูลผลผลิตที่เก็บมาค่อนข้างผันผวน จึงไม่ได้แสดงข้อมูลผลผลิตของทั้ง 30 แปลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 4.1 สมบัติบางประการของดินที่ใช้ในการปลูกหน่อไม้ฝรั่งแปลงที่ 1-30

แปลงที่	Texture	pH	EC (mS/cm)	Organic matter (%)	CEC (meq/100 g soil)	Available P (mg kg^{-1})	K (mg kg^{-1})	Ca (mg kg^{-1})	Mg (mg kg^{-1})	Fe (mg kg^{-1})	Mn (mg kg^{-1})	Cu (mg kg^{-1})	Zn (mg kg^{-1})
อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี													
1	Loam	6.28	0.40	2.45	11.72	322.00	198.0	1,628	178.0	25.8	49.4	3.52	5.46
2	Sandy loam	5.03	0.39	2.18	7.27	39.10	35.0	691	48.3	42.5	30.0	1.03	0.44
3	Sandy loam	6.56	1.40	1.20	12.33	997.75	271.0	1,643	206.0	9.7	23.2	3.67	3.67
4	Sandy loam	6.95	0.45	1.73	9.10	332.10	189.0	1,292	126.0	5.29	15.0	1.37	1.07
5	Sandy loam	6.50	0.50	1.58	9.70	48.40	135.0	2,139	147.0	12.7	34.0	2.57	1.50
6	Sandy loam	6.96	0.21	2.29	20.66	525.80	121.0	1,138	122.0	6.87	11.1	2.69	2.39
7	Sandy loam	6.75	0.20	2.15	9.52	126.5	85.0	1,168	107.0	11.3	17.6	1.30	0.95
อำเภอด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี													
8	Sandy loam	6.80	0.50	0.75	2.80	116.00	42.0	617	74.0	9.16	4.3	0.54	0.34
9	Sandy loam	7.00	0.32	0.79	9.45	78.00	115.0	1,342	156.0	6.92	42.2	1.09	1.29
10	Loam	6.92	1.05	0.64	7.87	164.00	190.0	1,811	149.0	7.41	38.4	1.77	1.32
11	Sandy loam	6.85	0.42	1.43	5.45	476.00	306.0	870	127.0	25.3	42.7	3.95	5.43
12	Sandy loam	7.10	1.17	0.54	4.95	246.50	164.0	1,070	240.0	6.52	42.3	7.40	1.90
13	Loam	6.80	0.96	1.35	8.27	204.00	283.0	1,848	18.0	8.02	38.8	3.89	1.28
14	Sandy loam	6.89	0.92	0.83	6.62	231.00	264.0	1,719	156.0	9.74	48.5	5.13	1.60
15	Sandy loam	6.70	1.62	0.78	5.50	245.00	233.0	1,120	184.0	11.79	52.7	11.18	2.76
ค่ามาตรฐาน*		**6.0-6.8**	**<4.0**	-	**12.00-25.00**	**30-50**	**234-390**	**1,200-2,400**	**120-360**	-	-	-	**>0.8**

*R J Hill Laboratories Limited (2002)

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) สมบัติบางประการของดินที่ใช้ในการปลูกหน่อไม้ฝรั่งแปลงที่ 16-30

แปลงที่	Texture	pH	EC (mS/cm)	Organic matter (%)	CEC (meq/100 g soil)	Available P (mg kg^{-1})	K (mg kg^{-1})	Ca (mg kg^{-1})	Mg (mg kg^{-1})	Fe (mg kg^{-1})	Mn (mg kg^{-1})	Cu (mg kg^{-1})	Zn (mg kg^{-1})
อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี													
16	Loam	6.38	0.20	0.45	8.72	222.00	198.0	1,228	152.0	25.8	69.4	1.52	3.46
17	Sandy loam	7.6	0.39	1.18	7.27	29.10	85.0	591	88.3	42.5	20.0	1.03	1.94
18	Sandy loam	6.35	1.40	2.20	12.33	797.75	271.0	1,643	206.0	9.7	23.2	3.67	3.67
19	Sandy loam	4.80	0.45	1.93	9.10	332.10	189.0	1,292	126.0	5.29	15.0	1.37	1.07
20	Sandy loam	4.35	0.50	2.58	9.70	48.40	135.0	1,139	147.0	12.7	34.0	2.57	1.50
อำเภอด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี													
21	Sandy loam	6.75	0.30	0.75	2.80	116.00	52.0	117	54.0	9.16	4.3	0.54	0.94
22	Sandy loam	7.00	0.32	0.79	9.45	78.00	115.0	1,342	156.0	6.92	42.2	1.09	1.29
23	Loam	6.92	1.05	0.64	7.87	164.00	190.0	1,811	149.0	7.41	38.4	1.77	1.32
24	Sandy loam	6.85	0.22	1.43	5.45	276.00	306.0	570	127.0	25.3	42.7	3.95	5.43
25	Sandy loam	6.10	1.37	0.54	4.95	246.50	164.0	1,070	240.0	6.52	42.3	7.40	1.90
26	Loam	6.80	0.96	1.35	8.27	204.00	283.0	1,848	180.0	0.30	56.6	2.18	3.52
27	Sandy loam	6.89	0.72	0.83	6.62	231.00	264.0	1,719	156.0	9.74	48.5	5.13	1.60
28	Sandy loam	6.70	1.52	0.78	5.50	245.00	233.0	1,120	184.0	11.79	52.7	11.18	2.76
29	Sandy loam	6.34	0.54	0.89	2.35	101.45	129.80	484.45	104.48	35.3	52.7	2.95	4.43
30	Sandy loam	6.23	0.80	0.75	0.30	35.66	20.18	350.52	99.21	8.02	48.8	3.89	1.28
ค่ามาตรฐาน*		**6.0-6.8**	**<4.0**	**-**	**12.00-25.00**	**30-50**	**234-390**	**1,200-2,400**	**120-360**	**-**	**-**	**-**	**>0.8**

*R J Hill Laboratories Limited (2002)

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) ปริมาณธาตุอาหารในใบหน่อไม้ฝรั่งปลูกหน่อไม้ฝรั่งแปลงที่ 1-30

แปลงที่	Total N (%)	Total P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Fe (mg kg^{-1})	Mn (mg kg^{-1})	Cu (mg kg^{-1})	Zn (mg kg^{-1})	B (mg kg^{-1})
อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี										
1	3.06	0.41	2.73	0.51	0.20	73.00	42.10	5.08	23.60	23.30
2	3.56	0.31	1.50	1.04	0.22	96.10	148.40	107.75	23.30	32.90
3	3.46	0.57	2.92	0.16	0.14	45.00	15.00	8.28	42.70	10.90
4	3.78	0.54	2.62	0.41	0.19	53.40	30.00	9.26	31.10	15.60
5	3.24	0.32	2.43	0.85	0.24	67.30	61.90	8.60	28.70	35.50
6	3.64	0.40	3.11	0.27	0.19	41.80	21.30	16.18	54.80	15.10
7	3.22	0.49	2.62	0.41	0.18	63.20	28.10	10.67	27.70	18.80
อำเภอด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี										
8	2.81	0.25	1.19	2.51	0.46	176.60	91.00	5.43	39.70	131.80
9	3.49	0.39	2.88	0.80	0.23	48.50	64.50	10.83	23.40	35.70
10	3.67	0.40	3.80	0.48	0.24	49.30	35.00	15.84	38.90	18.70
11	2.73	0.25	2.17	1.44	0.38	257.70	95.30	59.01	47.90	66.60
12	3.44	0.39	2.31	0.89	0.48	66.40	41.20	26.31	26.60	31.10
13	2.94	0.33	2.39	1.24	0.26	73.80	57.00	139.40	31.20	56.00
14	2.92	0.25	1.70	2.00	0.36	70.90	129.20	15.00	133.50	68.30
15	2.89	0.27	1.77	1.44	0.47	158.20	97.50	174.00	57.10	45.90
ค่ามาตรฐาน*	**2.40-3.80**	**0.21-0.35**	**1.50-2.40**	**0.40-0.80**	**0.15-0.20**	**40-150**	**25-100**	**10-60**	**6-12**	**50-100**

*R J Hill Laboratories Limited (2002)

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite when use.
140739

ตารางที่ 4.2(ต่อ) ปริมาณธาตุอาหารในใบหน่อไม้ฝรั่งแปลงที่ 1-30

แปลงที่	Total N (%)	Total P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Fe (mg kg^{-1})	Mn (mg kg^{-1})	Cu (mg kg^{-1})	Zn (mg kg^{-1})	B (mg kg^{-1})
อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี										
16	3.36	0.41	2.73	0.61	0.30	63.00	42.10	5.08	23.60	33.30
17	3.46	0.38	3.50	1.04	0.42	76.10	148.40	107.75	23.30	32.90
18	3.66	0.57	2.92	0.16	0.14	45.00	15.00	8.28	42.70	10.90
19	3.78	0.54	2.62	0.41	0.19	83.40	30.00	9.26	31.10	15.60
20	3.24	0.39	2.43	0.85	0.24	67.30	61.90	8.60	28.70	35.50
อำเภอด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี										
21	3.81	0.35	2.89	2.51	0.56	176.60	91.00	5.43	39.70	151.80
22	3.49	0.39	2.88	0.80	0.23	48.50	64.50	10.83	23.40	25.70
23	3.67	0.40	3.80	0.98	0.34	49.30	35.00	15.84	38.90	38.70
24	2.73	0.45	2.78	1.44	0.38	257.70	95.30	59.01	47.90	56.60
25	3.44	0.39	2.31	0.89	0.48	66.40	41.20	26.31	26.60	41.10
26	3.94	0.33	2.40	1.24	0.26	73.80	57.00	139.40	31.20	56.00
27	3.92	0.25	2.70	2.00	0.36	70.90	129.20	15.00	133.50	68.30
28	2.89	0.37	2.77	1.44	0.47	158.20	97.50	174.00	57.10	25.90
29	3.46	0.57	2.92	0.86	0.34	85.00	15.00	8.28	42.70	10.90
30	3.06	0.41	2.73	0.91	0.50	63.00	42.10	5.08	23.60	23.30
ค่ามาตรฐาน*	**2.40-3.80**	**0.21-0.35**	**1.50-2.40**	**0.40-0.80**	**0.15-0.20**	**40-150**	**25-100**	**10-60**	**6-12**	**50-100**

*R J Hill Laboratories Limited (2002)

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

4.2 อิทธิพลของการใช้ปุ๋ยของเกษตรกรต่อปริมาณผลผลิตและคุณภาพของหน่อไม้ฝรั่ง

ใช้ข้อมูลจากการเก็บตัวอย่างดินและวิเคราะห์สมบัติของดินจากขั้นตอนในการสำรวจพื้นที่ ดังที่แสดงในตารางที่ 1 และ 2 ในการเลือกแปลงสำหรับทำการทดลอง จำนวน 3 แปลง ได้แก่ แปลงของคุณวันดี ในอำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี แปลงของคุณจำนวน และคุณสัมพันธุ์ ในอำเภอด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี ทำการทดลองในแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่งพันธุ์บร็อคอิมพรูฟ อายุ 4 ปี ทั้งสามแปลง สมบัติดินแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 สมบัติของดินที่ใช้ในการทดลอง

สมบัติของดิน	วันดี	จำลอง	สัมพันธุ์
pH ดิน:น้ำ (1:1)	6.28	6.75	7.00
อินทรียวัตถุ (%)	2.45	0.30	0.32
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มก. P/กก.)	322	116.0	78
โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มก. K/กก.)	198	52	115
แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มก. Ca/กก.)	1,628	117	1342
แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มก. Mg/กก.)	178	54	156
เหล็กที่สกัดได้ (มก. Fe/กก.)	25.8	35	58
แมงกานีสที่สกัดได้(มก. Mn/กก.)	49.4	54	45
ทองแดง(มก. Cu/กก.)	3.52	2.52	4.53
สังกะสี (มก. Zn/กก.)	5.46	4.98	6.89

ทำการทดลองเป็นเวลา 1 ปี ตั้งแต่ เดือนธันวาคม 2552 ถึง ธันวาคม 2553 หน่อไม้ฝรั่งใช้เวลาพักต้น 1 เดือน และเก็บเกี่ยวหน่อ 2 เดือน โดยแปลงมีขนาด 6.5X2.5 เมตร วางแผนการทดลองแบบบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design) 4 ซ้ำ หน่อไม้ฝรั่งมีระยะห่างระหว่างแถว 1.30 เมตร ระยะห่างระหว่างต้น 0.25 เมตร ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน (แอมโมเนียมซัลเฟต) 5 อัตรา คือ 0, 5.6, 11.25, 22.25 และ 45 กก. N/ไร่/รอบการผลิต โดยแบ่งใส่ 5 ครั้ง โดยใส่ครั้งที่ 1 เมื่อต้นแม่มีอายุ 3 สัปดาห์หลังจากพักต้น ครั้งที่ 2-5 ใส่ในช่วงเก็บเกี่ยวหน่อทุก 2 สัปดาห์ ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมในอัตรา 10 กก. K_2O/ไร่/ต่อรอบการผลิต โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง คือใส่พร้อมกับปุ๋ยไนโตรเจนในครั้งที่ 1 และ 3 ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสเนื่องจากฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีปริมาณสูง (ตารางที่ 1) ก่อนเริ่มการทดลองในเดือนธันวาคม 2553 เกษตรกรได้ใส่มูลโคในอัตรา 1500 กก./ไร่ ในทุกตำรับการทดลอง การดูแลรักษาอื่นๆ ปฏิบัติแบบเดียวกับที่เกษตรกรปฏิบัติ ตลอดการทดลองสามารถเก็บหน่อได้ 3 รอบการผลิต ดังนี้

รอบการผลิตที่ 1 (crop 1) ธันวาคม 2552 - กุมภาพันธ์ 2553

รอบการผลิตที่ 2 (crop 2) มีนาคม – พฤษภาคม 2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

รอบการผลิตที่ 3 (crop 3) ตุลาคม – ธันวาคม 2553

เนื่องจากในเดือน มิถุนายน-กันยายน ต้นแม่ของหน่อไม้ฝรั่งได้รับผลกระทบจากสารเคมีกำจัดวัชพืชทำให้ไม่สามารถเก็บเกี่ยวหน่อ ในช่วงดังกล่าวได้ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและโพแทสเซียมในแต่ละตำรับการทดลองเพียง 2 ครั้ง คือ ในเดือนกรกฎาคม และ สิงหาคม

การเก็บหน่อในแต่ละรอบการผลิต ทำหลังจากพักต้นแม่ครบ 1 เดือน โดยเก็บหน่อของหน่อไม้ฝรั่งทุกเช้า นำมาตัดที่ความยาว 25 เซนติเมตร คัดแยกหน่อตามชั้นคุณภาพ และบันทึกน้ำหนัก รายละเอียดของการคัดคุณภาพหน่อตามความต้องการของตลาดแสดงในตารางที่ 4 เก็บผลผลิตของหน่อไม้ฝรั่งทุกวัน บันทึกน้ำหนักทั้งหมด และคัดแยกหน่อไม้ฝรั่งตามชั้นคุณภาพ คือ เกรด A (มีราคา 60 บาทต่อกิโลกรัม) เกรด B (มีราคา 44 บาทต่อกิโลกรัม) เกรด C (มีราคา 34 บาทต่อกิโลกรัม)

ตารางที่ 4.4 การคัดคุณภาพของผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งตามความต้องการของตลาด

ชั้นคุณภาพ	ความยาว (ซม.)		ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางวัดที่กลางหน่อ (มม.)
	ความยาวหน่อ	ส่วนที่เป็นสีเขียวของหน่อ	
เกรดเอ	25 ซม.	ไม่น้อยกว่า 20 ซม.	วัดที่ 12.5 ซม. มีขนาดตั้งแต่ 9.1 ขึ้นไป
เกรดบี	20 ซม.	ไม่น้อยกว่า 18 ซม.	วัดที่ 10 ซม. มีขนาดตั้งแต่ 6.1 - 9.0 มม.
เกรดซี	20 ซม.	ไม่น้อยกว่า 18 ซม.	วัดที่ 10 ซม. มีขนาดตั้งแต่ 4.0 - 6.0 มม.

หมายเหตุ เป็นการคัดคุณภาพตามที่บริษัทผู้รับซื้อกำหนด

ผลผลิตแปลงคุณวันดี

ค่าเฉลี่ยผลผลิตทั้งหมด เปอร์เซ็นของผลผลิตเกรดเอ บี และซี ต่อผลผลิตทั้งหมด แสดงในตารางที่ 5 เห็นได้ว่าอัตราของปุ๋ยไนโตรเจนไม่มีอิทธิพลต่อปริมาณผลผลิตทั้งหมด แต่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตเกรดเอต่อผลผลิตทั้งหมด โดยแปลงที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 5.60 kg N rai^{-1} $crop^{-1}$ มีเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตเกรดเอมากที่สุดและแตกต่างแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน (0 kg N rai^{-1} $crop^{-1}$) เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตเกรดบี และเกรดซีต่อผลผลิตทั้งหมดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ อย่างไรก็ตามมีแนวโน้มว่าแปลงที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมีเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตเกรดบี และเกรดซีต่อผลผลิตทั้งหมดมากที่สุด ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในใบมีค่าระหว่าง 3.48-3.59 % ซึ่งเป็นปริมาณที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของหน่อไม้ฝรั่งเมื่อเทียบกับค่ามาตรฐานที่มีค่าอยู่ระหว่าง 2.4-3.8 % และปริมาณไนโตรเจนทั้งในใบและหน่อไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 4.5 ผลผลิตทั้งหมด เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตเกรดเอ บี และซี ต่อผลผลิตทั้งหมด ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในใบและหน่อของหน่อไม้ฝรั่งแปลงคุณวันดี

อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (kg N rai^{-1} $crop^{-1}$)	ผลผลิตทั้งหมด (kg rai^{-1} $crop^{-1}$)	ผลผลิตเกรดA ต่อผลผลิตทั้งหมด (%)[1/]	ผลผลิตเกรดB ต่อผลผลิตทั้งหมด (%)	ผลผลิตเกรดC ต่อผลผลิตทั้งหมด (%)	ไนโตรเจนทั้งหมดในใบ (%N)	ไนโตรเจนทั้งหมดในหน่อ (%N)
0	608.10	42.66b	37.54	19.59	3.48	4.62
5.60	670.40	51.41a	33.21	15.20	3.53	4.84
11.25	672.00	48.68ab	35.59	15.27	3.55	4.66
22.50	672.10	45.34ab	36.27	17.96	3.50	4.88
45.00	624.21	44.63ab	36.64	18.16	3.59	4.72
F-test (p<0.05)	ns	*	ns	ns	ns	ns

[1/] *อักษรในคอลัมน์เดียวกันที่ต่างกันมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่*ระดับความเชื่อมั่น 0.05 โดยวิธี *DMRT*

ผลผลิตแปลงคุณจำลอง

อัตราของปุ๋ยไนโตรเจนมีอิทธิพลต่อผลผลิตหน่อสดของหน่อไม้ฝรั่ง โดยตำรับการทดลองที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมีน้ำหนักทั้งหมดของหน่อต่ำสุด และแตกต่างทางสถิติกับตำรับการทดลองที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนทุกอัตรา (ตารางที่ 6) ร้อยละของหน่อในชั้นคุณภาพ เอ บี และซี ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในทุกตำรับการทดลอง อย่างไรก็ตามร้อยละของหน่อเกรดเอในตำรับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 5.6 กก. N/ไร่ มีแนวโน้มสูงสุด ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในใบหน่อไม้ฝรั่งมีค่าระหว่าง 3.23-3.40% ซึ่งเป็นปริมาณที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของหน่อไม้ฝรั่ง เมื่อเทียบกับค่ามาตรฐานที่มีค่าอยู่ระหว่าง 2.4-3.8 % (R.J. Hill Laboratories Limited, 2001) เนื่องจากอิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนที่หน่อไม้ฝรั่งได้รับมาก่อนหน้าการทดลอง และสะสมไว้ที่ส่วนลำต้นใต้ดิน (rhizome หรือ crown) ซึ่งหน่อไม้ฝรั่งที่มีส่วนลำต้นใต้ดินและระบบรากขนาดใหญ่ที่ทำหน้าที่เก็บสะสมอาหาร (สมพร และคณะ, 2541) ส่งผลให้ปริมาณไนโตรเจนในใบและหน่อ ในทุกตำรับการทดลองไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 4.6 ผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งหน่อสด เปอร์เซ็นต์ผลผลิตเกรดเอ บี และซี ปริมาณไนโตรเจนในใบและหน่อของหน่อไม้ฝรั่งใน แปลงคุณจำลอง

อัตราปุ๋ย N (กก. N/ไร่)	ผลผลิตทั้งหมด (กก./ไร่)	เกรดเอ (%)	เกรดบี (%)	เกรดซี (%)	ไนโตรเจนทั้งหมดในใบ (% N)	ไนโตรเจนทั้งหมดในหน่อ (% N)
0	619b	55.66	29.99	12.11	3.23	4.54
5.6	683ab	60.79	26.34	10.97	3.32	4.67
11.25	672ab	54.31	31.08	12.56	3.31	4.54
22.5	690ab	54.97	30.23	10.97	3.31	4.63
45	815a	54.31	30.51	9.63	3.40	4.51
$P \leq 0.05$	*	ns	ns	ns	ns	ns

ในคอลัมน์เดียวกัน ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

แปลงคุณสัมพันธุ์

ผลผลิตทั้งหมดของคุณสัมพันธุ์ มีปริมาณต่ำกว่าผลผลิตแปลงคุณวันดีและจำลอง เนื่องจากต้นแม่ได้รับผลกระทบจากสารกำจัดวัชพืช อย่างไรก็ตามพบว่าผลผลิตทั้งหมดของหน่อไม้ฝรั่งเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้น ผลผลิตทั้งหมดของหน่อไม้ฝรั่งในตำรับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 22.5 และ 45 กก.N/ไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากตำรับการทดลองที่ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน (ตารางที่ 5) และตำรับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 5.6, 22.5 และ 45 กก.N/ไร่ มีเปอร์เซ็นต์หน่อเกรดเอแตกต่างจากตำรับการทดลองที่ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับเปอร์เซ็นต์หน่อเกรดเอในแปลงทั้งสองก่อนหน้า เปอร์เซ็นต์หน่อเกรดบีไม่มีความแตกทางทางสถิติ ตำรับการทดลองที่ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมีเปอร์เซ็นต์หน่อเกรดซีสูงที่สุด คือ 27.03% และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับตำรับการทดลองอื่นๆ ทำให้เห็นว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนสามารถเพิ่มหน่อเกรดเอซึ่งมีมูลค่าทางการตลาด และช่วยลดหน่อเกรดซีซึ่งมีมูลค่าทางการตลาดต่ำที่สุด

ไนโตรเจนทั้งหมดในใบของคุณสัมพันธุ์ มีปริมาณต่ำอย่างเห็นได้ชัดเมื่อเทียบกับอีกทั้งสองแปลง เนื่องจากในช่วงที่หน่อไม้ฝรั่งได้รับผลกระทบจากสารกำจัดวัชพืชมีต้นแม่ตายเป็นจำนวนมาก จำเป็นต้องถอนทิ้งถึง 2 ครั้ง จึงทำให้ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนได้เพียง 2 ครั้งในช่วงก่อนเริ่มการเก็บเกี่ยว crop ที่ 3 อย่างไรก็ตามปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในใบมีค่า 2.70-2.86 % ซึ่งยังอยู่ในช่วงที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืชอย่างไรก็ตามปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในใบเพิ่มขึ้นตามอัตราของปุ๋ยไนโตรเจน แต่ปริมาณไนโตรเจนในหน่อในตำรับการทดลองที่ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมีปริมาณต่ำสุด คือ 3.85 % และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับตำรับการทดลองอื่น รองลงมาคือตำรับการทดลองที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 5.6 กก. N/ไร่ ส่วนตำรับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 11.25, 22.5 และ 45 กก.N/ไร่ มีปริมาณไนโตรเจนในหน่อไม่แตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 4.7 ผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งหน่อสด เปอร์เซ็นต์ผลผลิตเกรดเอ บี และซี ปริมาณไนโตรเจนในใบและหน่อของหน่อไม้ฝรั่งแปลงคุณสัมพันธุ์

อัตราปุ๋ย N (กก. N /ไร่)	ผลผลิตทั้งหมด (กก./ไร่)	เกรดเอ (%)	เกรดบี (%)	เกรดซี (%)	ไนโตรเจนทั้งหมดในใบ (% N)	ไนโตรเจนทั้งหมดในหน่อ (% N)
0	325b	29.96b	42.86	27.03a	2.70	3.85c
5.6	384ab	38.64a	37.13	22.08b	2.73	4.18b
11.25	410ab	35.44ab	42.28	21.96b	2.83	4.24ab
22.5	447a	39.03a	39.11	21.73b	2.82	4.51a
45	464a	41.25a	38.04	20.61b	2.86	4.26ab
$P<0.05$	*	*	ns	*	ns	*

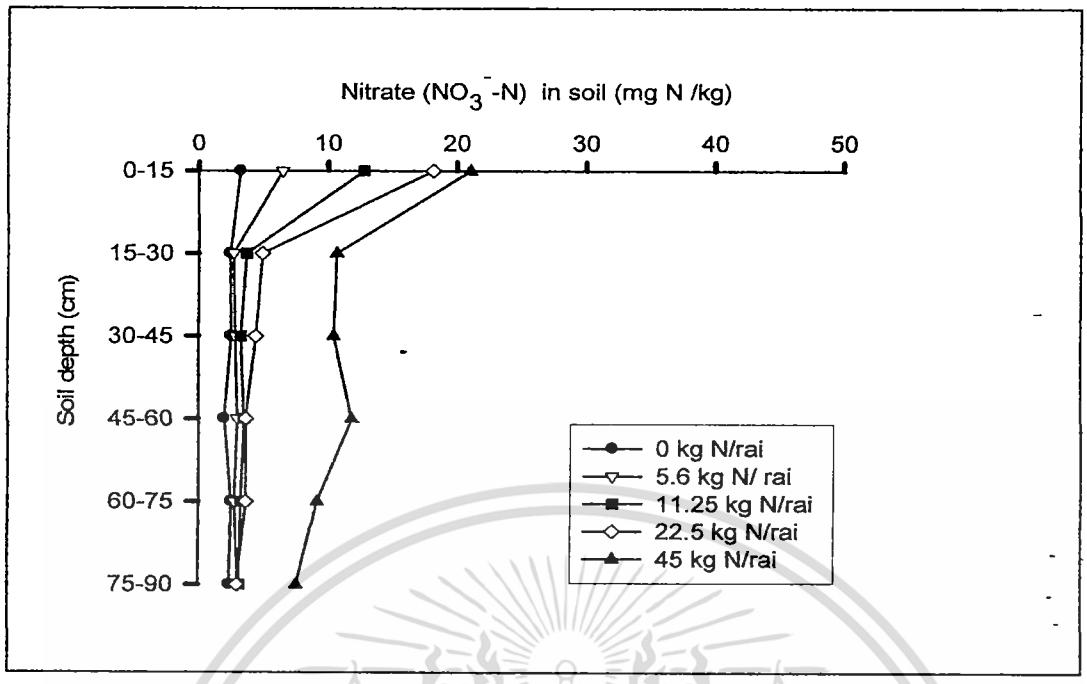
ในคอลัมน์เดียวกัน ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

4.3 การสะสมของไนเตรทในชั้นหน้าดินในแปลงคุณวันดี

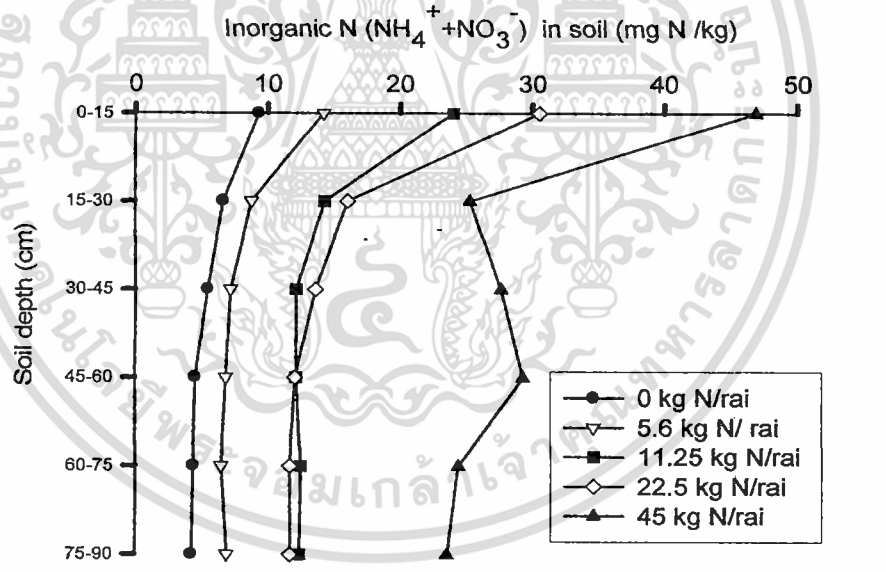
จากการวิเคราะห์ปริมาณไนเตรทในดินหลังการเก็บเกี่ยว crop ที่ 3 ของแปลงคุณวันดี พบว่าไนเตรทมีปริมาณสูงสุด ที่ระดับความลึก 0-15 ซม. และลดลงตามระดับความลึกในทุกตำรับการทดลอง (ภาพที่ 1) ที่ระดับความลึก 0-15 ซม. ปริมาณไนเตรทเพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้น โดยมีค่าระหว่าง 3.25-21.04 มก.N/กก. ที่ระดับความลึกตั้งแต่ 15-90 ซม. ปริมาณไนเตรทในตำรับการทดลองที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 5.6, 11.25 และ 22.5 กก.N/ไร่ มีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีปริมาณอยู่ในช่วง 2.42-4.91 มก.N/กก. แต่ในตำรับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 45 กก.N/ไร่ ที่ระดับความลึก 15-90 ซม. พบปริมาณไนเตรทสูงกว่าตำรับการทดลองอื่นๆ โดยมีปริมาณอยู่ในช่วง 7.56-11.82 มก.N/กก. โดยมีปริมาณสูงสุดอยู่ที่ระดับความลึก 45-60 ซม. แสดงให้เห็นถึงการเคลื่อนย้ายของไนเตรทลงสู่ชั้นดินล่าง เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราสูง

ปริมาณอนินทรีย์ไนโตรเจน (ผลรวมของแอมโมเนียมและไนเตรท) ในหน้าตัดดินของแต่ละตำรับการทดลองมีแนวโน้มเช่นเดียวกับปริมาณไนเตรท โดยที่ระดับความลึก 0-15 ซม. มีปริมาณอนินทรีย์ไนโตรเจนอยู่ในช่วง 9.30-46.83 มก.N/กก. โดยมีตำรับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 45 กก.N/ไร่ มีปริมาณสูงสุด (ภาพที่ 2) ที่ระดับความลึกตั้งแต่ 15-90 ซม. ปริมาณอนินทรีย์ไนโตรเจนในตำรับการทดลองที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 0 และ 5.6 กก.N/ไร่ มีค่าใกล้เคียงกัน เช่นเดียวกับตำรับการทดลองที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 11.25 และ 22.5 กก.N/ไร่ ทั้ง 4 ตำรับการทดลองมีปริมาณอนินทรีย์ไนโตรเจนอยู่ในระดับที่ต่ำกว่า 23 มก.N/กก. ซึ่งเป็นระดับที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนของอนินทรีย์ไนโตรเจนสู่น้ำใต้ดินได้ (Official Gazette of Baden-Würtemberg, 1987) เช่นเดียวกับ Ju *et al.* (2004) รายงานว่าในแปลงปลูกข้าว-ข้าวสาลีที่ระดับความลึก 0-90 ซม. ระดับอนินทรีย์ไนโตรเจนในดิน 22.55-35.50 มก.N/กก. ทำให้ไนเตรทเคลื่อนย้ายลงสู่แหล่งน้ำใต้ดินได้ และในการศึกษาครั้งนี้ตำรับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 45 กก.N/ไร่ มีปริมาณอนินทรีย์ไนโตรเจนอยู่ในช่วง 23.55-25.24 มก.N/กก. โดยที่ระดับความลึก 75-90 ซม. มีปริมาณเท่ากับ 23.55 มก.N/กก. ดังนั้นการใส่ปุ๋ยในอัตรา 45 กก.N/ไร่ จึงมีโอกาสที่ทำให้ไนโตรเจนเคลื่อนย้ายลงสู่แหล่งน้ำใต้ดินได้สูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 4.1 ปริมาณไนเตรทในชั้นหน้าตัดดินของแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่งที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนต่างกัน 5 อัตรา



ภาพที่ 4.2 ปริมาณอนินทรีย์ไนโตรเจน (NH_4^++NO_3^-) ในชั้นหน้าตัดดินของแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่งที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนต่างกัน 5 อัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ

จากการวิเคราะห์สถานะของธาตุอาหารในดินปละใบหน่อไม้ฝรั่ง พบว่า ปริมาณอินทรียวัตถุในดินค่อนข้างต่ำในขณะที่ไนโตรเจนในใบอยู่ในระดับที่พอเพียง เนื่องจากการใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจนในอัตราสูงของเกษตรกร ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสส่วนใหญ่อยู่ในระดับที่เกินความต้องการเนื่องมาจากการใส่ปุ๋ยเคมีในอัตราสูงอย่างต่อเนื่องโดยที่เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ได้วิเคราะห์ดินก่อนการปลูกพืช และยังขาดความรู้เรื่องธาตุอาหารและการเลือกใช้ปุ๋ย สำหรับโพแทสเซียมอยู่ในระดับที่ขาดแคลนเป็นบางแปลงเกิดจากความไม่เข้าใจในการใช้ปุ๋ยของเกษตรกร ในขณะที่บางแปลงมีปริมาณสูงเกินค่ามาตรฐาน รวมทั้งธาตุแคลเซียมที่เกษตรกรเข้าใจผิดมักใส่ปูนขาวอย่างสม่ำเสมอ ทั้งๆที่ค่า pH ไม่อยู่ในเกณฑ์ที่เป็นอันตรายแก่พืช จึงทำให้มีปริมาณแคลเซียมค่อนข้างสูง สำหรับจุลธาตุ เช่น เหล็ก ทองแดง และแมงกานีสไม่มีข้อมูลค่ามาตรฐานในดิน จึงไม่สามารถเปรียบเทียบได้

จากการวิเคราะห์ตัวอย่างใบ พบว่า จุลธาตุที่มีปัญหาการขาดแคลนมากที่สุด คือ โบรอน 23 แปลงจากแปลงทั้งหมด 30 แปลง ขาดแคลนโบรอน ในขณะที่หน่อไม้ฝรั่งเป็นพืชที่ต้องการโบรอนในปริมาณค่อนข้างสูง และสภาพดินในพื้นที่ปลูกหน่อไม้ฝรั่งส่วนใหญ่มีเนื้อดินเป็นดินทรายที่มักมีปริมาณโบรอนต่ำ

ในการทดลองครั้งนี้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมสำหรับแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่ง คือ 22.5 กก.N/ไร่ เนื่องจากเป็นอัตราที่ทำให้ได้ผลผลิตทั้งหมดและเปอร์เซ็นต์หน่อเกรดเอ ไม่แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยในอัตราที่สูงกว่า (45 กก.N/ไร่) และนอกจากนี้การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 22.5 กก.N/ไร่ มีการสะสมของไนเตรทและอินทรีย์ไนโตรเจนในดินชั้นล่างแต่อยู่ในระดับที่ไม่เสี่ยงต่อการปนเปื้อนของไนเตรทสู่น้ำใต้ดิน การใส่ปุ๋ยที่อัตรา 22.5 กก.N/ไร่ จึงเหมาะสมกับการปลูกหน่อไม้ฝรั่งในการศึกษาครั้งนี้ อย่างไรก็ตามพื้นที่ที่ใช้ปลูกหน่อไม้ฝรั่งมีความหลากหลาย การเคลื่อนย้ายของไนเตรทสู่แหล่งน้ำใต้ดินยังมีปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น เนื้อดิน ปริมาณการให้น้ำ วิธีการให้น้ำ ความต้องการธาตุอาหารของพืช เป็นต้น ในการเลือกใช้อัตราปุ๋ยสำหรับพื้นที่อื่นจึงควรคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ เหล่านี้ร่วมด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บรรณานุกรม

สมพร ทรัพยสาร, จำนอง โสมกุล, และ กิตติ สิมศิริวงษ์. 2541. การปลูกหน่อไม้ฝรั่ง. เอกสารเผยแพร่ที่ 30, ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ, สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, สืบค้นได้ที่ http://www.doae.go.th/library/html/detail/asparagus/index.html

R J Hill Laboratories Limited. 2002. Crop Guide: Asparagus. R J Hill Laboratories Limited, Private Bag, Hamilton, New Zealand. Available at http://www.hill-laboratories.com/file/fileid/21650

กรมศุลกากร 2550 สถิติการนำเข้า-ส่งออก http://www.customs.go.th/Statistic/StatisticIndex.jsp ค้นเมื่อวันที่ 25 กรกฎาคม พ.ศ. 2551

กรมส่งเสริมการเกษตร 2551 ระบบสารสนเทศการผลิตทางด้านเกษตร http://production.doae.go.th/ ค้นเมื่อวันที่ 25 กรกฎาคม พ.ศ. 2551

นภา ขันสุภา พรพิบูลย์ ธัมพิบูลย์ พรรณเพ็ญ แสงใส ทนงศักดิ์ มณีวรรณ ณรงค์ ผลวงษ์. 2537. การศึกษาการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับหน่อไม้ฝรั่ง. รายงานการประชุมสัมมนาทางวิชาการ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 11, สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง. 314 หน้า.

ภคินี อัครเวสสะพงศ์ ศักดิ์ชาย วรามิตร สนั่น รัตนานุกูล ประเสริฐ หนูจีน. 2535. อิทธิพลของปุ๋ย N-P-K ที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพของหน่อไม้ฝรั่ง. วารสารวิชาการเกษตร. 10(1) หน้า 9-15.

สุมิตรา ภู่วโรดม นุกูล ถวิลถึง สมพิศ ไม้เรียง พิมล เกษสยาม จิรพงษ์ ประสิทธิเขตร 2541 รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการความต้องการธาตุอาหารและการแนะนำปุ๋ยในทุเรียน สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

Espejo J.A., Tejada M., Benitez C. and J.L. Gonzalez. 1996. Influence of phosphoric fertilization on the quality, productivity and N, P and K contents of green asparagus. Asparagus Research Newsletter 13(1/2): 51-66 p.

Hartmann H.D. 1988. Mineral fertilization of asparagus. Gemuse. 24, 228-231 p.

Hartmann H.D. and A. Wuchner. 1977. Fertilizer experiments in asparagus growing. Gemuse. 13, 222-224 p.

Hussain A., F. Anjum, A. Rab, and M. Sajid. 2006. Effect of nitrogen on growth and yield of asparagus (*Asparagus officinalis*). Journal of Agricultural and Biological Science. 1:2, 41-47 p.

Knaflewski M and A. Malachowski. 1998. Effect of long-term application of different rates of fertilizers in an asparagus plantation on the yield and chemical properties of soil. Roczniki Akademii Rolniczej w Poananiu, Ogrodnictwo. 27, 145-149 p.

Krarup A. 1989. Yield and N-P-K content of asparagus spears grown at different rates of phosphorus and potassium. Asparagus Research Newsletter. 6:2, 2 p.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use. Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Ledgard S.F., J.A. Douglas, J.M. Follett and M.S. Sprosen. 1992. Influence of time of application on the utilization of nitrogen fertilizer by asparagus, estimated using 15N. Plant and soil. 147:1, 41-47 p.

Makus D.J. 1995. Response in green and white asparagus to supplemental nitrogen and harvest date. Hortscience. 30:1, 55-58 p.

Phupaibul P., Chitbuntanorm, C., Chinoim, N., Kangyawongha P. and Matoh, T. 2004. Phosphorus accumulation in soils and nitrate contamination in underground water under export-oriented asparagus farming in Nong Ngu Lauem Village, Nakhon Pathom Province, Thailand. Soil Science and Plant Nutrition. 50:3 385-393 p.

Pitman B.C., D.C. Sanders, and Swallow. 1991. Growth and development of young asparagus plants in response to N fertilization. Hortscience. 26:2, 109-112 p.

Tirado R. 2007. Nitrates in drinking water in Philippines and Thailand. Greenpeace Research Laboratories. www.greenpeace.to/publications/Nitrates_Philippines_Thailand.pdf ค้นเมื่อวันที่ 25 กรกฎาคม พ.ศ. 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ข้อมูลประวัติคณะผู้วิจัย

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ-สกุล ดร. สุกัญญา แย้มประชา

เพศ ☐ ชาย ☑ หญิง วันเดือนปีเกิด 12 พฤษภาคม 2521 อายุ 34 ปี

สถานภาพ ☑ โสด ☐ สมรส

ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์

ประวัติการศึกษา

ชื่อย่อปริญญา	สาขา	สถาบันที่จบ	ปีที่จบ
วิทยาศาสตรบัณฑิต	เคมีการเกษตร	มหาวิทยาเกษตรศาสตร์	2540
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	เกษตรศาสตร์ (ปฐพีวิทยา)	มหาวิทยาเกษตรศาสตร์	2545
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต	ปฐพีวิทยา	มหาวิทยาเกษตรศาสตร์	2549

สาขาวิจัยที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ความอุดมสมบูรณ์ของดิน การจัดการธาตุอาหารเฉพาะพื้นที่

รางวัลด้านวิชาการ/ด้านวิจัย/งานสร้างสรรค์ (ด้านศิลปะ หรืออื่น ๆ) ที่ได้รับ

ปี พ.ศ.	ชื่อรางวัล	สถาบันที่ให้
	-	-

ทุนการศึกษาและทุนวิจัยที่เคยได้รับ

ปี พ.ศ.	ทุนการศึกษาและทุนวิจัย	สถาบันที่ให้
2545-2549	ทุนการศึกษา โครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษกรุ่นที่ 5	สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
2551	ทุนวิจัย สมบัติของดินที่มีผลต่อการดูดซับและปลดปล่อยฟอสฟอรัสของดินที่ปลูกไม้ผลในภาคตะวันออกของประเทศไทย	เงินรายได้ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ปี พ.ศ.	ทุนการศึกษาและทุนวิจัย	สถาบันที่ให้
2553	ทุนวิจัย การศึกษาสถานะของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในพื้นที่ปลูกหน่อไม้ฝรั่ง และอิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งในภาคตะวันตกของประเทศไทย	เงินงบประมาณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2554	ทุนวิจัย อิทธิพลของปุ๋ยฟอสฟอรัสต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งในภาคตะวันตกของประเทศไทย	เงินงบประมาณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2554-2556	ทุนวิจัย การพัฒนาเทคโนโลยีปุ๋ยสั่งตัด สำหรับพริกชี้หนูเม็ดใหญ่ในแหล่งปลูกที่สำคัญของจังหวัดนครราชสีมา	สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
2555	ทุนวิจัย การพัฒนาอัตราปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเฉพาะพื้นที่สำหรับการผลิตมันสำปะหลัง	สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์

ผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์ที่ตีพิมพ์เผยแพร่ (ระดับชาติและนานาชาติ)

สุกัญญา แย้มประชา 2545 การตรวจสอบปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในเนื้อเยื่อข้าวโพดที่ปลูกในชุดดินปากช่อง ชุดดินสตึก ชุดดินตาคลี ชุดดินชัยบาดาล และชุดดินลพบุรีวิทยานิพนธ์ ปริญญาโท สาขาปฐพีวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Sukunya Yampracha. 2006. Dissolution and availability of rock phosphates for rice cultivation in acid sulfate soils of Thailand. Dissertation, Graduate school Kasetsart University, Thailand.

Sukunya Yampracha, Tasnee Attanandana, Aminata Sidibe-Diarra, and Russell S. Yost. 2005. Predicting the Dissolution of Rock Phosphates in Flooded Acid Sulfate Soils. Soil Science Society of America Journal. 69: 2000-2011.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Sukunya Yampracha, Tasnee Attanandana, Aminata Sidibe-Diarra, Anongnart Srivihok, and Russell S. Yost. 2006. Predicting the Dissolution of Four Rock Phosphates in Flooded Acid Sulfate Soils of Thailand. Soil Science. 171: 200-209.

Jakchaiwat Kaweewong, Thanuchai Kongkaew, Saowanuch Tawornprek, Sukunya Yampracha, Russell Yost . 2013. Nitrogen requirements of cassava in selected soils of Thailand. Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics. Vol. 114(1), 13-19..

Jakchaiwat Kaweewong, Saowanuch Tawornpruek, Sukunya Yampracha, Yost Russell, Sahascha Kongton, Thanuchai Kongkeaw. 2013. Cassava Nitrogen Requirements in Thailand and Crop Simulation Model Predictions; Journal: Soil Science. Vol. 178(5), 248-255.

การเสนอผลงานวิชาการ

สุกัญญา แย้มประชา ทัศนีย์ อัตตะนันทน์ จงรักษ์ จันทร์เจริญสุข และวิจารณ์ วิชชุกิจ 2545 การตรวจสอบปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในเนื้อเยื่อข้าวโพดสด ในการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 40 ระหว่างวันที่ 4-7 กุมภาพันธ์ 2545

สุกัญญา แย้มประชา นุจรี บุญแปลง และ นารี พันธุ์จินดาวรรณ. 2554. อิทธิพลของอัตราปุ๋ยไนโตรเจนต่อผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งและการเคลื่อนย้าย อนินทรีย์ไนโตรเจนในหน้าตัดดิน. ในการประชุมวิชาการดินปุ๋ยแห่งชาติครั้งที่ 2. 11-13 พฤษภาคม 2554. มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่

Sukunya Yampracha, Tasnee Attanandana, and Russell Yost. 2005. Testing Predictions of Rock Phosphate for Rice Cultivation in Ongkharak soil. ***In*** The 5th National Symposium on Graduate Research, Kasetsart University, 10-11 October, 2005. Bangkok, Thailand.

Sukunya Yampracha, Tasnee Attanandana, and Russell Yost. 2006. Developing an Equation to Predict Rock Phosphate Requirement for Rice Cultivation in Flooded Acid Sulfate Soils of Thailand. ***In*** The 14th World fertilizer Congress, 22-27 January, 2006. Chiang Mai, Thailand.

Yampracha, S., N. Boonplang and N. Phanchindawan. 2010. Nutrient Status of Asparagus *(Asparagus officinalis* L.) Leave and Soils in Western Thailand. *In* Proceeding of the 16th Asian Agricultural Symposium and 1st International Symposium Agricultural Technology, 25-27 August 2010, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, Thailand.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ผลงานสิทธิบัตร/สิ่งประดิษฐ์/งานสร้างสรรค์ (ศิลปะ หรือ อื่น ๆ)

.....

.....

.....

อื่น ๆ

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ผู้ร่วมวิจัย

1. **ชื่อ (ภาษาไทย)** นางสาวนุจรี บุญแปลง

   (ภาษาอังกฤษ) Miss Nutcharee Boonplang

2. **หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน** 3 5406 00441 22 9

3. **ตำแหน่งปัจจุบัน** นักวิทยาศาสตร์ ระดับ 6

4. **หน่วยงานที่อยู่ที่ติดต่อได้พร้อมโทรศัพท์และโทรสาร**

   ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร

   สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

   ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

   โทรศัพท์/โทรสาร: 0-2326-4101 e-mail: kbnutcha@kmitl.ac.th

5. **ประวัติการศึกษา**

ปีที่จบการศึกษา	ระดับปริญญา (ตรี โท เอก) และประกาศนียบัตร	อักษรย่อปริญญาและชื่อเต็ม	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ประเทศ
2532	ตรี	วท.บ.เกษตรศาสตร์ (ปฐพีวิทยา)	ปฐพีวิทยา	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย
2545	โท	วท.ม. (ปฐพีวิทยา)	ปฐพีวิทยา	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย

6. **สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชา**

   - การวิเคราะห์ดินและพืช

7. **ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานและงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ :**

   7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย : ---

   7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย :

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- การเปรียบเทียบวิธีวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชโดยวิธี Sulphuric-peroxide กับวิธีอื่นๆ ที่ใช้กันแพร่หลาย ได้รับเงินสนับสนุนจากเงินงบประมาณ ปี 2537 (หัวหน้าโครงการ)
- อิทธิพลของวัตถุต้นกำเนิดดินและขนาดอนุภาคดินที่มีต่อการแจกกระจายของฟอสฟอรัสในดินกรดจัดของประเทศไทย ได้รับเงินสนับสนุนจากเงินงบประมาณ ปี 2542 (หัวหน้าโครงการ)

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อเรื่อง ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และสถานภาพในการวิจัย

ชื่อเรื่อง	ปีที่พิมพ์	สถานภาพในการทำวิจัย (แหล่งทุน)
- การเปรียบเทียบวิธีวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชโดยวิธี Sulphuric-peroxide กับวิธีอื่นๆ ที่ใช้กันแพร่หลาย	2537	หัวหน้าโครงการ (เงินงบประมาณ)
- ความสัมพันธ์ระหว่างดินกับสภาพภูมิประเทศบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย	2540	ผู้ร่วมโครงการ (เงินงบประมาณ)
- อิทธิพลของวัตถุต้นกำเนิดดินและขนาดอนุภาคดินที่มีต่อการแจกกระจายของฟอสฟอรัสในดินกรดจัดของประเทศไทย	2543	หัวหน้าโครงการ (เงินงบประมาณ)
- การจัดการธาตุอาหารและการเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ยในสวนทุเรียน	2547	ผู้ร่วมโครงการ (สกว.)
- การวิเคราะห์พืชเพื่อเป็นแนวทางการใส่ปุ๋ยในมังคุด	2548	ผู้ร่วมโครงการ (สกว.)
- การจัดการธาตุอาหารเพื่อลดปัญหาการเกิดเนื้อแก้วและยางไหลในมังคุด	2552	ผู้ร่วมโครงการ (สกว)

หมายเหตุ ผลงานวิชาการที่พิมพ์เผยแพร่ ได้แก่

1. สุมิตรา ภู่วโรดม พรทิวา กัญยวงศ์หา นุจรี บุญแปลง และปัญจพร เลิศรัตน์. 2546. การกำหนดค่ามาตรฐานธาตุอาหารในใบสำหรับมังคุด. น. 79 *ใน* การประชุมพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 3 วันที่ 22-25 เมษายน 2546. กรุงเทพฯ (บทคัดย่อ).
2. สุมิตรา ภู่วโรดม พรทิวา กัญยวงศ์หา และนุจรี บุญแปลง. 2547. การกำหนดค่ามาตรฐานธาตุอาหารในใบสำหรับมังคุด. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร: 35 (3-4): 87-95.
3. Poovarodom, S., P. Kanyawongha, P. Lertrat and N. Boonplang. 2002. Leaf Age and Position on Mineral Composition of Mangosteen Leaves. Transaction of the 17th World Congress of Soil Science, 14-21 August 2002, Bangkok, Thailand. (Poster).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

4. นุจรี บุญแปลง นารี พันธุ์จินดาวรรณ และสุมิตรา ภู่วโรดม. 2548. ปริมาณธาตุอาหารในใบทุเรียนของเกษตรกรในภาคตะวันออกของประเทศไทย. น.221 *ใน การประชุมพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 5* วันที่26-29 เมษายน 2548 ณ โรงแรมเวลคัมจอมเทียนบีชพัทยา ชลบุรี.

5. นุจรี บุญแปลง พรทิวา กัญยวงศ์หา และสุมิตรา ภู่วโรดม. 2549. อิทธิพลของปุ๋ย N และ K ต่อความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบมังคุด. น. 238 *ใน การประชุมพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 6* วันที่ 7-10 พฤศจิกายน 2549 ณ โรงแรมโลตัสปางสวนแก้ว เชียงใหม่ .

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ผู้วิจัยร่วม

1. **ชื่อ (ภาษาไทย)** นางสาวนารี พันธุ์จินดาวรรณ

   (ภาษาอังกฤษ) Miss Naree Phanchindawan

2. **หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน** 3 1008 00692 81 4

3. **ตำแหน่งปัจจุบัน** นักวิทยาศาสตร์ ระดับ 6

4. **หน่วยงานที่อยู่ที่ติดต่อได้พร้อมโทรศัพท์และโทรสาร**

   ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร

   สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

   โทรศัพท์/โทรสาร: 0-2326-4101 e-mail:

5. **ประวัติการศึกษา**

ปีที่จบการศึกษา	ระดับปริญญา (ตรี โท เอก) และประกาศนียบัตร	อักษรย่อปริญญาและชื่อเต็ม	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ประเทศ
2541	ตรี	วท.บ (เกษตรศาสตร์)	ปฐพีวิทยา	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย
2548	โท	วท.ม (ปฐพีวิทยา)	ปฐพีวิทยา	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย

6. **สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชา**

   - การวิเคราะห์ดินและพืช
   - ธาตุอาหารพืช

7. **ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานและงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ :**

   7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย : ---

เอกสารนี้ใช้สำหรับการที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย :

(1) การศึกษาความอุดมสมบูรณ์และความเหมาะสมของดินที่ใช้ปลูกมันสำปะหลังในเขตจังหวัดระยอง

(2) อิทธิพลของปุ๋ยคลอไรด์และซัลเฟตที่มีผลต่อคุณสมบัติทางเคมีของดินและความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบทุเรียน

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : **ชื่อเรื่อง ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และสถานภาพในการวิจัย**

ชื่อเรื่อง	ปีที่พิมพ์	สถานภาพในการทำวิจัย (แหล่งทุน)
- การศึกษาความอุดมสมบูรณ์และความเหมาะสมของดินที่ใช้ปลูกมันสำปะหลังในเขตจังหวัดระยอง	2541	หัวหน้าโครงการ
- สมบัติและความอุดมสมบูรณ์ของดินบริเวณขอบแอ่งโคราชด้านตะวันออก	2547	ผู้ร่วมโครงการ (เงินงบประมาณ)
- อิทธิพลของปุ๋ยคลอไรด์และซัลเฟตที่มีผลต่อคุณสมบัติทางเคมีของดินและความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบทุเรียน	2548	หัวหน้าโครงการ
- การจัดการธาตุอาหารเพื่อลดปัญหาการเกิดเนื้อแก้วและยางไหลในมังคุด	2552	ผู้ร่วมโครงการ (สกว)

หมายเหตุ ผลงานวิชาการที่พิมพ์เผยแพร่ ได้แก่

1. นารี พันธุ์จินดาวรรณ และจิราภา เพียรรำลึก. 2541. การศึกษาความอุดมสมบูรณ์และความเหมาะสมของดินที่ใช้ปลูกมันสำปะหลังในเขตจังหวัดระยอง. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขาปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
2. นารี พันธุ์จินดาวรรณ และสุมิตรา ภู่วโรดม. 2546. อิทธิพลของปุ๋ยคลอไรด์และซัลเฟตต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีของดินปลูกทุเรียน. ว.วิทยาศาสตร์เกษตร. 34: 1-3 (พิเศษ): 145-148.
3. พรทิวา กัญยวงศ์หา และนารี พันธุ์จินดาวรรณ. 2546. สมบัติและความอุดมสมบูรณ์ของดินบริเวณขอบแอ่งโคราชด้านตะวันออก. น. 40-41. *ใน* บทคัดย่อผลงานวิจัยพระจอมเกล้าลาดกระบังครั้งที่ 1. วันที่ 25 สิงหาคม 2546. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.
4. นารี พันธุ์จินดาวรรณ. 2548. อิทธิพลของปุ๋ยคลอไรด์และซัลเฟตที่มีผลต่อคุณสมบัติทางเคมีของดินและความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบทุเรียน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สาขาปฐพีวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

5. นุจรี บุญแปลง นารี พันธุ์จินดาวรรณ และสุมิตรา ภู่วโรดม. 2548. ปริมาณธาตุอาหารในใบทุเรียนของเกษตรกรในภาคตะวันออกของประเทศไทย. ว.วิทยาศาสตร์เกษตร. 36: 5-6 (พิเศษ): 421-424.
6. วรรณิศา พลัดบุญทอง นารี พันธุ์จินดาวรรณ และสุมิตรา ภู่วโรดม. 2548. การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของธาตุอาหารในดินเงาะ. ว.วิทยาศาสตร์เกษตร. 36: 5-6 (พิเศษ): 425-428.
7. สุมิตรา ภู่วโรดม และนารี พันธุ์จินดาวรรณ. 2548. อิทธิพลของปุ๋ยคลอไรด์และซัลเฟตที่มีผลต่อสมบัติทางเคมีดินและความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบทุเรียน. ว.วิทยาศาสตร์เกษตร. 36: 5-6 (พิเศษ): 44-47.
8. นารี พันธุ์จินดาวรรณ วรรณิศา พลัดบุญทอง และสุมิตรา ภู่วโรดม. 2549. อิทธิพลของแคลเซียมและโบรอนต่อความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบมังคุด. ว.วิทยาศาสตร์เกษตร. 37: 6 (พิเศษ): 643-646.
9. Sumitra Poovarodom and Naree Phanchindawan. 2004. Effect of Chloride and Sulfate in Various N and K Fertilizers on Nutrients Concentration in Durian Leaf and Fruit. Proc. of The 1st KMITL International Conference on Integration of Science & Technology for Sustainable Development, Bangkok, Thailand. 25-26 August 2004. Vol.2: 129-131.
10. Pornthiwa Kanyawongha and Naree Phanchindawan. 2007. Evaluation of Cassava-growing Soils Fertility in Rayong Province. Proc. of The International Conference on Integration of Science & Technology for Sustainable Development (ICIST) "Biological Diversty, Food and Agricultural Technology", Bangkok, Thailand. 26-27 April 2007. 388-392.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.