รายงานฉบับสมบูรณ์
(Final Report)

โครงการวิจัยการจัดการธาตุอาหารแบบแม่นยำสำหรับพืชเศรษฐกิจบนพื้นที่สูง

Precision Nutrient Management for Economic Crops on Highland Areas

แผนงาน การวิจัยเพื่อสนับสนุนการพัฒนาอาชีพที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูง
แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยการเกษตรเพื่อเพิ่มมูลค่าและคุณค่าที่เหมาะสมกับ
สภาพแวดล้อมของพื้นที่สูง

โดย

นางสายจุไรรัตน์ ฝอยถาวร และคณะ

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565

รายงานฉบับสมบูรณ์
(Final Report)

โครงการวิจัยการจัดการธาตุอาหารแบบแม่นยำสำหรับพืชเศรษฐกิจบนพื้นที่สูง

Precision Nutrient Management for Economic Crops on Highland Areas

แผนงาน การวิจัยเพื่อสนับสนุนการพัฒนาอาชีพที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูง
แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยการเกษตรเพื่อเพิ่มมูลค่าและคุณค่าที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของพื้นที่สูง

คณะผู้วิจัย	สังกัด
นางสาวจุไรรัตน์ ฝอยถาวร	สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
นางสาวดารากร อัคฮาดศรี	สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
นายอาผู่ เบเช	สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

กันยายน 2565

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง เจ้าหน้าที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงรวมทั้งเกษตรกรในพื้นที่ที่ให้ความร่วมมือที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำงานวิจัยและผู้เกี่ยวข้องอื่นที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการดำเนินงานวิจัยจนสามารถดำเนินการสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี สุดท้ายนี้ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว) สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ที่ได้สนับสนุนงบประมาณในการศึกษาค้นคว้าวิจัยในครั้งนี้

คณะผู้วิจัย

กันยายน 2565

คณะผู้วิจัย

1. ชื่อหัวหน้าโครงการ หน่วยงานสังกัด ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail

ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย) นางสาวจุไรรัตน์ ฝอยถาวร
ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Jurairat Fhoythaworn
คุณวุฒิ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (ปฐพีศาสตร์)
ตำแหน่ง นักวิจัย
หน่วยงาน สำนักวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
ที่อยู่ 65 หมู่ 1 ต. สุเทพ อ. เมือง จ. เชียงใหม่ 50200
โทรศัพท์ 0-5332-8496-8 **โทรสาร** 0-5332-5494
E-mail Jurairatf@hrdi.or.th, ju_soil@hotmail.com

ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย) นางสาวดารากร อัคฮาดศรี
ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Darakorn Agkahadsri
คุณวุฒิ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ปฐพีวิทยา)
ตำแหน่ง นักวิจัย
หน่วยงาน สำนักวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
ที่อยู่ 65 หมู่ 1 ต. สุเทพ อ. เมือง จ. เชียงใหม่ 50200
โทรศัพท์ 0-5332-8496-8 **โทรสาร** 0-5332-8494
E-mail darakorna@hrdi.or.th

2. ชื่อนักวิจัย หน่วยงานสังกัด ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail

2.1 ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย) นางสาวดารากร อัคฮาดศรี
ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Darakorn Agkahadsri
คุณวุฒิ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ปฐพีวิทยา)
ตำแหน่ง นักวิจัย
หน่วยงาน สำนักวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
ที่อยู่ 65 หมู่ 1 ต. สุเทพ อ. เมือง จ. เชียงใหม่ 50200
โทรศัพท์ 0-5332-8496-8 **โทรสาร** 0-5332-8494
E-mail darakorna@hrdi.or.th

2.2 ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย) นายอาผู่ เบเช
ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Aphoo Baychay
คุณวุฒิ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (พืชศาสตร์)
ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่โครงการ
หน่วยงาน สำนักวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
ที่อยู่ 65 หมู่ 1 ต. สุเทพ อ. เมือง จ. เชียงใหม่ 50200
โทรศัพท์ 0-5332-8496-8 **โทรสาร** 0-5332-5494
E-mail Aphoo22@gmail.com

สารบัญ

สารบัญตาราง

สารบัญตาราง (ต่อ)

สารบัญตาราง (ต่อ)

สารบัญภาพ

บทคัดย่อ

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) มีเป้าหมายหลักในการพัฒนาชุมชนบนพื้นที่สูงอย่างยั่งยืนโดยมุ่งเน้นการพัฒนาอาชีพบนฐานความรู้ที่เหมาะสมต่อสภาพภูมิสังคมและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เกษตรกรบนพื้นที่สูงมีอาชีพและรายได้เพียงพอต่อการดำรงชีพ โดยส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกพืชเศรษฐกิจภายใต้ระบบการปลูกพืชแบบประณีตหลากหลายชนิดทั้งพืชผัก และไม้ผล มีระบบควบคุมตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช (GAP) และมีการจัดการธาตุอาหารพืชร่วมกับระบบน้ำ สูตรปุ๋ยที่ใช้ส่วนใหญ่เป็น AB สูตรการค้า หรือปรับใช้กันเองในพื้นที่ โดยไม่ทราบถึงปริมาณความต้องการธาตุอาหารที่แท้จริงของพืชแต่ละชนิด ซึ่งอาจจะส่งผลให้มีปุ๋ยบางชนิดใช้ไม่หมดแล้วตกค้างอยู่ในดินหรือวัสดุปลูก และปุ๋ยบางชนิดอาจจะไม่เพียงพอ ส่งผลต่อผลผลิตและคุณภาพผลผลิตรวมถึงการใช้ปุ๋ยที่ไม่มีประสิทธิภาพ อีกทั้งในสถานการณ์ที่ปุ๋ยเคมีมีราคาสูงขึ้น การใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพจึงมีความสำคัญต่อเกษตรกรอย่างมาก ดังนั้นโครงการวิจัยและพัฒนาการจัดการธาตุอาหารแบบแม่นยำสำหรับพืชเศรษฐกิจของพื้นที่สูง จึงดำเนินงานโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ ทดสอบการจัดการธาตุอาหารในแตงหอมตาข่ายและมะม่วงบนพื้นที่สูง และศึกษาปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารของพืชเศรษฐกิจ โดยมีผลการทดสอบดังนี้

การทดสอบการจัดการธาตุอาหารในแตงหอมตาข่ายและมะม่วงบนพื้นที่สูง

แตงหอมตาข่าย ได้ดำเนินงานในโรงเรือนวิจัยในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่ พบว่าไม่สามารถผสมเกสรได้เนื่องจากสภาพอากาศปิด ไม่มีแดดทำให้ ประกอบกับดอกตัวผู้ไม่สมบูรณ์ ไม่สามารถผสมเกสรได้ จึงได้ทำการรื้อแปลง และวางแผนปลูกใหม่ในปีงบประมาณ พ.ศ.2566

มะม่วง ดำเนินงานในพื้นที่ฯ ห้วยโป่งพัฒนา และฟ้าสวย ประกอบด้วย 3 กรรมวิธี ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 การจัดการธาตุอาหารแบบเดิมของเกษตรกร (ชุดควบคุม) กรรมวิธีที่ 2 การจัดการธาตุอาหารตามค่าวิเคราะห์ดินและปริมาณธาตุอาหารที่ติดไปกับผลผลิต (Crop removal) และกรรมวิธีที่ 3 การจัดการธาตุอาหารตามค่าวิเคราะห์ดินและปริมาณธาตุอาหารที่ติดไปกับผลผลิต (Crop removal) + พ่นจุลธาตุทางใบ พบว่า ผลผลิตมะม่วงนวลคำมีน้ำหนักผลไม่แตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธี แต่พบว่ากรรมวิธี 2 การจัดการธาตุอาหารตามค่าวิเคราะห์ดินและปริมาณธาตุอาหารที่ติดไปกับผลผลิต (Crop removal) และ กรรมวิธีที่ 3 การจัดการธาตุอาหารตามค่าวิเคราะห์ดินและปริมาณธาตุอาหารที่ติดไปกับผลผลิต (Crop removal) + พ่นจุลธาตุทางใบ ส่งผลให้ผลผลิตมะม่วงมีเปอร์เซ็นต์ความหวานเพิ่มขึ้นจาก 14.8 – 17.7 เป็น 16.8 – 17.63 และ 17.25 – 18.33 %Brix ตามลำดับ และมีอาการผิดปกติของผลผลิตลดลง 40 %

การศึกษาปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารของพืชเศรษฐกิจ

การศึกษาการจัดการธาตุอาหารและปริมาณความต้องการธาตุอาหารของพืชผักเศรษฐกิจจำนวน 2 ชนิด ได้แก่ แตงหอมตาข่าย และพริกหวาน ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า คลองลาน ห้วยน้ำขาว ขุนสถาน และถ้ำเวียงแก พบว่า แตงหอมตาข่าย พันธุ์จันทร์ฉาย ที่ปลูกในโรงเรือนขนาด 180 ตารางเมตร ในพื้นที่คลองลาน อายุการเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 66 วัน มีความต้องการธาตุอาหารพืช 5 อันดับแรก คือไนโตรเจน 2.85 – 3.21 กิโลกรัม/โรงเรือน ฟอสฟอรัส (P_2O_5) 0.32 – 0.66 กิโลกรัม/โรงเรือน โพแทสเซียม (K_2O) 2.21 – 2.25 กิโลกรัม/โรงเรือน แคลเซียม 1.87 – 2.23 กิโลกรัม/โรงเรือน และแมกนีเซียม 0.34 – 0.50 กิโลกรัม/โรงเรือน แตงหอมตาข่ายพันธุ์บารมีที่ปลูกในพื้นที่ห้วยเป้า อายุการเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 78 วัน ความต้องการธาตุอาหารพืช 5 อันดับแรก คือไนโตรเจน 2.81 – 2.92 กิโลกรัม/โรงเรือน ฟอสฟอรัส (P_2O5) 0.65 – 0.58 กิโลกรัม/โรงเรือน โพแทสเซียม (K_2O) 2.91 – 2.80 กิโลกรัม/โรงเรือน แคลเซียม 5.16 -5.76 กิโลกรัม/

โรงเรือน และแมกนีเซียม 0.46 – 0.59 กิโลกรัม/โรงเรือน ซึ่งความต้องการธาตุอาหารพืชของแตงหอมตาข่ายทั้ง 2 พันธุ์ ไม่แตกต่างกัน และเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณธาตุอาหารที่ปลดปล่อยจากดินพบว่ามีเพียงธาตุไนโตรเจนที่ยังไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของแตงหอมตาข่ายทั้ง 2 พันธุ์

พริกหวานการศึกษาปริมาณความต้องการธาตุอาหารของพริกหวานในพื้นที่โครงการพัฒนาโครงการหลวงขุนสถาน ถ้ำเวียงแก และห้วยน้ำขาวที่ปลูกในวัสดุปลูก พบว่า พริกหวานสีเหลืองและสีแดงที่ปลูกในแต่ละพื้นที่มีปริมาณความต้องต้องการธาตุอาหารไม่แตกต่างกัน โดยธาตุอาหารที่มีการสะสมมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ โพแทสเซียม แคลเซียม ไนโตรเจน

Abstract

Highland Research and Development Institute (public organization) had the main goal to develop sustainable highland community by focusing career development based on quittable knowledge for each socio geographic condition and environmental friendly which enabled the farmed on the highland to have occupation and enough income for this living. The farmers were promoted to grown cash crops under various intensive cultivation system for both vegetables and fruit trees. The standard control system according to good agricultural practice (GAP) and plant nutrient management in combination with irrigation system used. Most of the applied fertilizers were commercial AB fertilizer formulate or modified formulate with in the cultivated areas without considering the actual plant nutrient requirement of each crop. Some nutrients which were not taken up by plant might be remained in the soil or in the substrate while some nutrients were applied at the insufficient rates which affected crop yields and crop quality including inefficient fertilizers usage. At present the prices of chemical fertilizers are rising up the efficient usage of chemical fertilizers are there for very important for the farmers. The research project on development of precision plant nutrient management for the cash crops on highland was conducted. The objective of the project were 1) testing of plant nutrient management for mask melon and mango on highland area and 2) study of plant nutrient assimilation for some cash crops. The mask melon trail was conducted in the green house at Huoy Pow Highland Development Project Using Royal Project Model, Chiang Dao District, Chiang Mai Province. This trial was not successful due to the weather condition was not suitable which affected pollination of mask melon flower. The new trail will be conducted again in 2023 fiscal year.

The mango trails were conducted at Houy Pong Pattana and Fa souy Highland Development Project Using Royal Project Model. For each location, the tail consisted of three treatments as follows, 1) plant nutrient management by farmer practice ,2) plant nutrient management based on soil analysis data and crop removal and 3) plant nutrient management based on soil analysis data and crop removal plus foliar spraying of trace elements. Nuan Kum mango variety was used. It was found that there were no significant different among the three treatment for the weight of fruits plant nutrient management according to plant nutrient management based on soil analysis data and crop removal could increase sweetness of the fruits from 14.8 – 17.7 to 16.8 – 17.63 % Brix compared to there from plant nutrient management by farmer practice while the fruits from plant nutrient management based on soil analysis data and crop removal plus foliar spraying of trace elements had sweetness 17.25 – 18.33 % Brix. Furthermore the abnormal symptom of the fruits also reduced 40% by plant nutrient management based on soil analysis data and crop removal and plant nutrient management based on soil analysis data and crop removal plus foliar spraying of trace elements.

The study of plant nutrient up take of the cash crops were conducted at Huoy Pow, Klong Lan, Huay Nam Khao, Kun satan and Tum Weang Kar Highland Development Project Using Royal Project Model Two cast crops, mask melon and sweet pepper were tested. At Klong Lan areas, Chan chai mask melon variety was cultivated in the plastic glasshouse at the rate of 400 plants/house and the size of the plastic glasshouse was 180 square meters. The fruits were harvested after planting for 66 days on average. The uptake of N, P, K, Ca and Mg per house were as follows, N 2.85 – 3.21 kg, P_2O_5 0.32 – 0.66 kg, K_2O 2.21 – 2.25 kg, Ca 1.87 – 2.23 kg, and Mg 0.34 – 0.50 kg. At Huoy Paw site, Baramee variety was used and the fruits were harvested after planting for 78 days on average. The amount of N, P, K, Ca and Mg of Baramee variety per house were as follows, N 2.81 – 2.92 kg, P_2O_5 0.65 – 0.58 kg, K_2O 2.91 – 2.80 kg, Ca 5.16 – 5.76 kg, and Mg 0.46 – 0.59 kg. There was no different between the two mask melon varieties for nutrient assimilation except Ca which Baramee variety required more Ca than Chan Chai. It was expected that Baramee variety had netted skin and the skin is thicker than that of Chan Chai. Nitrogen was the only element which the application ate was insufficient for the growth of both Chan chai and Baramee mask melon varieties.

The study of plant nutrient requirement of sweet pepper were conducted at Kunsatan, Tum Weang Kwe and Huay Nam Khao Highland Development Project Using Royal Project Model by using substrate as the growth media. The was present that. The yellow and red bell peppers grown in each area had no difference in nutrient requirements. The highest top three elements which were taken up were Potassium, Calcium, and Nitrogen.