



รายงาน

ผลการศึกษาทดสอบ

โครงการส่งเสริมการขยายผลเทคโนโลยี และ
นวัตกรรมเกษตรที่เหมาะสมเชิงพื้นที่
การศึกษาทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพ
การผลิตลำไยพันธุ์สีชมพูโดยใช้ระบบ
เกษตรอัจฉริยะเพื่อลดต้นทุนการผลิต



จัดทำโดย : ศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 8 จังหวัดลำพูน

ผลการศึกษาทดสอบ

“การใช้ระบบน้ำอัจฉริยะเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช” ปีงบประมาณ 2568

กิจกรรมการส่งเสริมและขยายผลแปลงต้นแบบเทคโนโลยีและนวัตกรรม

โครงการส่งเสริมการขยายผลเทคโนโลยี และนวัตกรรมเกษตรที่เหมาะสมเชิงพื้นที่

หน่วยงาน ศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 8 จังหวัดลำพูน

1. **ชื่อเรื่อง** การศึกษาทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลำไยพันธุ์สีชมพูโดยการใช้ระบบเกษตรอัจฉริยะ เพื่อลดต้นทุนการผลิต

2. บทนำ/ความสำคัญ/ความเป็นมา

ลำไย เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญโดยเฉพาะในพื้นที่ภาคเหนือ ปลูกกันมากในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน เชียงราย น่านและพะเยา จากข้อมูลสถานการณ์ด้านการผลิตลำไยของภาคเหนือ พบว่าในปี 2566 มีเนื้อที่ให้ผลิต 1,667,636 ไร่ มีปริมาณผลผลิต 1,388,180 ตัน ผลผลิตต่อไร่ 832 กิโลกรัม สร้างมูลค่าการส่งออกมากกว่า 30,920 ล้านบาท โดยมีคู่ค้าที่สำคัญได้แก่ จีน เวียดนาม และอินโดนีเซีย (ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2567) ซึ่งจังหวัดลำพูน ปีการผลิต 2567 จังหวัดลำพูน มีเกษตรกรผู้ปลูกลำไย 52,907 ครัวเรือน เนื้อที่ยืนต้น 362,304 ไร่ เนื้อที่ให้ผล 349,536 ไร่ ผลผลิตทั้งหมด 370,561 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 1,060 กก./ไร่ คาดการณ์ช่วงเวลาเก็บเกี่ยวลำไยในฤดู(มิ.ย.-ก.ย.) ผลผลิต 246,496 ตัน คิดเป็นร้อยละ 66.52 ลำไยนอกฤดู (ม.ค.-พ.ค.) และ (ต.ค. - ธ.ค.) ผลผลิต 124,065 ตัน คิดเป็นร้อยละ 33.48 ด้านสถานการณ์การติดผลของลำไยในฤดู ทั้ง 8 อำเภอ พื้นที่ส่วนใหญ่มีแนวโน้มปริมาณผลผลิตลดลงเนื่องจากสภาพอากาศที่แห้งแล้ง ช่อดอกที่ออกมาตามธรรมชาติ รวมถึงการกระตุ้นโดยสารโพแทสเซียมคลอไรด์หรือโซเดียมคลอไรด์ แต่ไม่มีแหล่งน้ำเพื่อบำรุงช่อดอก ทำให้ช่อดอกที่ออกมาไม่ยี่ด ช่อแห้ง รวมถึงการผสมเกสรตามธรรมชาติ ผสมไม่ดี เพราะต้องอาศัยความชื้น รวมถึงแมลงในการช่วยผสมเกสรที่ลดลง โดยมีแหล่งผลิตสำคัญ คือ อำเภอสี ร่องลงมา คือ อำเภอป่าซาง และอำเภอแม่ทา ตามลำดับ โดยผลผลิตลำไยในฤดูจะเก็บเกี่ยวช่วงปลายเดือนมิถุนายน - กันยายน และออกสู่ตลาดมากที่สุดช่วงปลายเดือนกรกฎาคม - สิงหาคม ด้านราคาซื้อ-ขายเฉลี่ย(ในฤดู) ปี 2566 ดังนี้

- ลำไยสดร่วงเกรด AA ราคา 28.50 บาท/กก. เกรด A ราคา 17 บาท/กก. เกรด B ราคา 9 บาท/กก. เกรด C ราคา 3 บาท/กก.

- ลำไยมัดปึกเกรด AA+A ราคา 31.50 บาท/กก. เกรด A+B ราคา 24 บาท/กก. เกรด B+C ราคา 17.50 บาท/กก.

- ลำไยสดร่วงเกรด AA(ทอง) ราคา 35 บาท/กก. เกรด A(แดง) ราคา 34 บาท/กก. เกรด B (น้ำเงิน) ราคา 25 บาท/กก. เกรด C(เขียว) ราคา 15 บาท/กก.

ซึ่งลำไยส่วนใหญ่ที่เกษตรกรนิยมปลูก คือ พันธุ์อีดอ เพื่อขายเป็นผลร่วง และนำไปแปรรูปเป็นลำไยอบแห้ง นอกจากนี้ยังมีลำไยสายพันธุ์ สีชมพู ที่สามารถจำหน่ายเป็นผลสดราคาค่อนข้างสูง กิโลกรัมละ

100 บาท โดยที่การผลิตลำไยนั้นมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 11-15 บาทต่อกิโลกรัม เนื่องจากการใส่ปุ๋ยของเกษตรกรจะเป็นการใช้ตามความเชื่อที่ปฏิบัติตามๆ กันมาหรือจากประสบการณ์ที่เคยทำผ่านๆ มา ซึ่งปุ๋ยส่วนใหญ่เป็นสูตรสำเร็จ ทำให้เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตที่สูงมากขึ้น ทั้งยังขาดแคลนแรงงานในภาคการเกษตร เกษตรกรเองเป็นเกษตรกรผู้สูงอายุ ทำให้มีต้นทุนทางด้านแรงงานที่เพิ่มขึ้น จึงจำเป็นต้องหาแนวทางแก้ไข ซึ่งระบบเกษตรอัจฉริยะสามารถลดการใช้แรงงานในการให้น้ำ ใส่ปุ๋ย ลดระยะเวลาการทำงานในแปลง อีกทั้งยังสามารถควบคุมการให้น้ำ ให้ปุ๋ย ได้อย่างแม่นยำ

จากสถานการณ์ดังกล่าวลำไยยังถือว่าเป็นพืชเศรษฐกิจอันดับต้นๆ ของชาวจังหวัดลำพูนที่สามารถสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรได้เป็นอย่างดี ศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 8 จังหวัดลำพูน ซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่ ต.ศรีบัวบาน อ.เมือง จ.ลำพูน เป็นแหล่งเรียนรู้ด้านการผลิตและขยายพันธุ์พืชมีแปลงเรียนรู้การปลูกพืชต่างๆ อาทิ เช่น มะม่วง ลำไย ฝรั่ง กล้วย เป็นต้น ซึ่งสามารถพัฒนาให้เป็นจุดเรียนรู้แก่เกษตรกรผู้สนใจได้เข้ามาเรียนรู้ได้ในปีงบประมาณ 2568 ศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 8 จังหวัดลำพูน ได้รับงบประมาณเพื่อพัฒนาแปลงเรียนรู้และจัดซื้อระบบเกษตรอัจฉริยะ ซึ่งศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 8 จังหวัดลำพูน ได้พิจารณาแล้วว่า ลำไย เป็นพืชที่เกษตรกรดำเนินการเพาะปลูกมากที่สุดในจังหวัดลำพูน จึงได้กำหนดให้มีการศึกษาทดสอบ การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลำไยพันธุ์สีชมพูโดยการใช้ระบบเกษตรอัจฉริยะเพื่อลดต้นทุนการผลิต ในพื้นที่แปลงเรียนรู้ภายในศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 8 จังหวัดลำพูน เพื่อให้เป็นแหล่งเรียนรู้ด้านการใช้เทคโนโลยีการเกษตรและนวัตกรรมที่เหมาะสม ท่วงทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนการผลิตลำไย เพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร

3. วัตถุประสงค์

1. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลำไยพันธุ์สีชมพูโดยการใช้ระบบเกษตรอัจฉริยะ
2. เพื่อพัฒนาแปลงลำไยให้เป็นแหล่งเรียนรู้ด้านการใช้เทคโนโลยีการเกษตรและนวัตกรรมที่เหมาะสม
3. เพื่อศึกษาความเหมาะสมของ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความชื้นในดิน และปริมาณปุ๋ยในลำไยพันธุ์สีชมพู

4. ขอบเขตการดำเนินงาน

ดำเนินงานในศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 8 จังหวัดลำพูน 101 หมู่ 2 ตำบลศรีบัวบาน อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน

5. ตรวจสอบเอกสาร/ทฤษฎี/วิชาการ/แนวคิดที่นำมาทดสอบ

ลำไย (*Longan, Dimocarpus longan* Lour.) เป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคเหนือ (กรมวิชาการเกษตร, ม.ป.ป., หน้า 1) การส่งออกลำไยสร้างรายได้มหาศาลให้กับประเทศในแต่ละปี แต่การผลิตยังคงเผชิญกับความท้าทายหลายประการ เช่น ความผันผวนของผลผลิตตามสภาพอากาศ, การใช้น้ำและปุ๋ยอย่างไม่มีประสิทธิภาพ, และต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น การใช้เทคโนโลยีเข้ามาปรับปรุงกระบวนการผลิตจึงเป็นแนวทางที่สำคัญในการเพิ่มศักยภาพทางการแข่งขันในตลาดโลก (รัชณี ฉัตรบรรยงค์ และคณะ, 2563, หน้า 1) บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทบทวนและวิเคราะห์หลักการทางวิชาการ และแนวคิดที่นำมาใช้ในการทดสอบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลำไย โดยเฉพาะอย่างยิ่งแนวคิดเกษตรแม่นยำ (Precision Agriculture) และการประยุกต์ใช้ปุ๋ยในระบบน้ำ (Fertigation) ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของงานวิจัยนี้

1. การใช้ปุ๋ยในระบบน้ำ (Fertigation) เพื่อลดต้นทุนการผลิต

การให้ปุ๋ยในระบบน้ำเป็นวิธีการที่นำปุ๋ยละลายน้ำได้มาผสมกับระบบการให้น้ำแก่พืช ทำให้สามารถควบคุมปริมาณปุ๋ยที่พืชจะได้รับได้อย่างแม่นยำและสม่ำเสมอ แนวคิดนี้มีที่มาจากความต้องการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหาร ลดการสูญเสียปุ๋ย และลดต้นทุนการผลิต (รัชณี ฉัตรบรรยงค์ และคณะ, 2563, หน้า 1)

แนวคิดและทฤษฎี

การจัดการธาตุอาหารพืช: ลำไยต้องการธาตุอาหารในปริมาณที่แตกต่างกันไปในแต่ละช่วงการเจริญเติบโต การให้ปุ๋ยในระบบน้ำช่วยให้เกษตรกรสามารถปรับสูตรปุ๋ยได้ตามความต้องการของพืชอย่างแท้จริง เช่น ในช่วงบำรุงผลอ่อน ควรเน้นการให้ปุ๋ยที่มีไนโตรเจนและโพแทสเซียม (กรมวิชาการเกษตร, 2566, หน้า 50) ส่วนในช่วงก่อนออกดอก ควรเน้นการให้ปุ๋ยที่มีฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมสูง (จิรนนท์ เสนานานู และคณะ, ม.ป.ป., หน้า 2)

การดูดซึมธาตุอาหาร: ระบบรากของลำไยสามารถดูดซึมธาตุอาหารได้ดีที่สุดเมื่อธาตุอาหารอยู่ในรูปที่ละลายน้ำได้ การให้ปุ๋ยในระบบน้ำจึงช่วยให้ธาตุอาหารเข้าถึงรากพืชได้ทันที ทำให้พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้สูงสุด (รัชณี ฉัตรบรรยงค์ และคณะ, 2563, หน้า 1)

การประยุกต์ใช้ในงานวิจัย: งานวิจัยนี้เปรียบเทียบการให้ปุ๋ยแบบดั้งเดิมกับการให้ปุ๋ยผ่านระบบน้ำตามค่าวิเคราะห์ดิน เพื่อแสดงให้เห็นว่าการจัดการที่แม่นยำสามารถช่วยลดปริมาณปุ๋ยที่ใช้และลดต้นทุนการผลิตได้จริง

2. เกษตรอัจฉริยะ (Smart Farming) และการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

เกษตรอัจฉริยะคือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อจัดการการผลิตทางการเกษตร โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิต ลดการใช้ทรัพยากร และสร้างความยั่งยืนให้กับระบบนิเวศ

แนวคิดและทฤษฎี

การใช้ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ: หัวใจหลักของเกษตรอัจฉริยะคือการใช้เซนเซอร์และระบบเก็บข้อมูลเพื่อตรวจสอบปัจจัยต่างๆ เช่น ความชื้นในดิน อุณหภูมิ และปริมาณธาตุอาหารในดิน (รัชนี้ ฉัตรบรรยงค์ และคณะ, 2563, หน้า 23) ข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อกำหนดปริมาณน้ำและปุ๋ยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับพืชในแต่ละช่วงเวลา

ระบบอัตโนมัติ: เมื่อได้ข้อมูลที่จำเป็น ระบบอัตโนมัติจะทำงานเพื่อจ่ายน้ำและปุ๋ยให้กับพืชตามที่กำหนดไว้โดยไม่ต้องอาศัยแรงงานคนตลอดเวลา ทำให้กระบวนการมีความสม่ำเสมอและแม่นยำ (รัชนี้ ฉัตรบรรยงค์ และคณะ, 2563, หน้า 1)

การประยุกต์ใช้ในงานวิจัย: งานวิจัยนี้ทดสอบการใช้ระบบเกษตรอัจฉริยะเพื่อควบคุมการให้น้ำและปุ๋ยให้กับลำไยพันธุ์สีชมพู โดยมีสมมติฐานว่าการจัดการที่แม่นยำจะส่งผลให้ได้ผลผลิตที่มีปริมาณเพิ่มขึ้นและมีคุณภาพที่ดีขึ้น

3. การจัดการศัตรูพืชและโรคพืช

นอกจากปัจจัยด้านปุ๋ยและน้ำแล้ว การจัดการศัตรูพืชและโรคพืชก็มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของลำไย

แนวคิดและทฤษฎี

การป้องกันเชิงรุก: แทนที่จะรอให้เกิดโรคหรือแมลงระบาด แล้วค่อยฉีดพ่นสารเคมี การจัดการศัตรูพืชตามแนวคิดวิชาการจะเน้นการป้องกันเชิงรุก โดยการฉีดพ่นสารเคมีและสารชีวภัณฑ์ตามช่วงเวลาที่เหมาะสม (กรมวิชาการเกษตร, ม.ป.ป., หน้า 1) เช่น การพ่นสารป้องกันเพลี้ยไฟในช่วงผลอ่อน และการพ่นสารป้องกันแมลงวันทองก่อนเก็บเกี่ยว

การใช้สารชีวภัณฑ์: เพื่อลดการใช้สารเคมีที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมและผู้บริโภค มีการแนะนำให้ใช้สารชีวภัณฑ์ เช่น *Trichoderma* spp. และ *Bacillus subtilis* ในการป้องกันและกำจัดเชื้อราและแบคทีเรียที่ตกค้างในสวน (กรมวิชาการเกษตร, ม.ป.ป., หน้า 1)

การประยุกต์ใช้ในงานวิจัย: งานวิจัยนี้มีการกำหนดตารางการพ่นสารป้องกันแมลงและโรคอย่างชัดเจน โดยระบุชนิดสารเคมีที่ใช้ในแต่ละช่วงเวลา เพื่อให้มั่นใจว่าพืชมีความสมบูรณ์และผลผลิตไม่ได้รับความเสียหายจากศัตรูพืช

4. การจัดการผลผลิตและคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว

คุณภาพของลำไยไม่ได้ขึ้นอยู่กับกระบวนการผลิตในสวนเพียงอย่างเดียว แต่ยังรวมถึงการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวด้วย

แนวคิดและทฤษฎี

คุณภาพผลผลิต: ปัจจัยที่บ่งชี้คุณภาพของลำไยคือ น้ำหนักผล, ขนาดผล, และปริมาณความหวาน (% Brix) ซึ่งมีความสำคัญต่อราคาและการตลาด (กรมวิชาการเกษตร, ม.ป.ป., หน้า 1)

การแปรรูป: ลำไยที่ไม่ได้คุณภาพสำหรับตลาดผลสดสามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น ลำไยอบแห้ง (กรมวิชาการเกษตร, ม.ป.ป., หน้า 4) ซึ่งเป็นการเพิ่มมูลค่าและลดความสูญเสียจากผลผลิตที่ไม่ได้มาตรฐาน

การประยุกต์ใช้ในงานวิจัย: งานวิจัยนี้มีการเก็บข้อมูลน้ำหนักผล, ขนาดผล, และปริมาณความหวานเพื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ ซึ่งเป็นตัวชี้วัดที่สำคัญในการประเมินประสิทธิภาพของระบบเกษตรอัจฉริยะ

บทสรุป

การศึกษาทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลำไยโดยใช้ระบบเกษตรอัจฉริยะและการให้ปุ๋ยในระบบน้ำ มีพื้นฐานมาจากแนวคิดทางวิชาการที่สำคัญหลายประการ ตั้งแต่หลักการทางสถิติที่ใช้ในการพิสูจน์สมมติฐานไปจนถึงแนวคิดด้านเกษตรแม่นยำ การจัดการธาตุอาหารพืช และการจัดการศัตรูพืช การบูรณาการความรู้จากหลากหลายสาขาเหล่านี้เป็นกุญแจสำคัญที่จะช่วยให้ภาคการเกษตรของไทยก้าวไปสู่ยุคใหม่ของการผลิตที่ยั่งยืนและมีประสิทธิภาพ

6. วิธีการดำเนินงาน/ขั้นตอนต่าง ๆ /การจัดเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ผล

การวางแผนการทดลอง 2 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 4 ต้น ซ้ำละ 1 ต้น

กรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยตามวิธีการของเกษตรกร

กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยผ่านระบบเกษตรอัจฉริยะ (ผ่านระบบน้ำ) ตามค่าวิเคราะห์ดิน

1. วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

- ต้นลำไยที่พร้อมให้ผลผลิต ขนาดทรงพุ่มใกล้เคียงกัน จำนวน 8 ต้น
- ระบบน้ำแบบมินิสปริงเกอร์
- ระบบจ่ายปุ๋ยและน้ำ ผ่านระบบเกษตรอัจฉริยะ
- ปุ๋ยทางดินและแม่ปุ๋ยสูตรต่างๆ เช่น 46-0-0 12-60-0 0-0-50
- ปุ๋ยอินทรีย์
- สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช
- อุปกรณ์สำหรับการชั่ง ตวง วัด
- อุปกรณ์สำหรับการพ่นสารเคมี

2. ขั้นตอนการดำเนินการ

- ดำเนินการคัดเลือกต้นลำไยพันธุ์สีชมพู จำนวน 8 ต้น ขนาดทรงพุ่มใกล้เคียงกัน
- เตรียมต้นลำไยให้พร้อมสำหรับการสร้างผลผลิต
- เตรียมอุปกรณ์สำหรับการดำเนินการให้พร้อม
- ดำเนินการติดตั้งระบบเกษตรอัจฉริยะและระบบน้ำ ระบบการจ่ายปุ๋ย
- สัมภาษณ์เกษตรกรเพื่อหาข้อมูลการใส่ปุ๋ยตามแบบของเกษตรกร
- เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ธาตุอาหาร
- ดำเนินการผลิตลำไย แบ่งการใส่ปุ๋ยแบบเกษตรกรและการให้ผ่านระบบน้ำ
- จัดเก็บต้นทุนการผลิตทั้งหมด

3. การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลสภาพอากาศ ประกอบด้วย
 - ปริมาณน้ำฝน
 - อุณหภูมิ
 - ความชื้นสัมพัทธ์
 - ความชื้นในดิน
2. บันทึกรายละเอียดการใส่ปุ๋ย สูตรปุ๋ย อัตราการใช้ จำนวนครั้งที่ใช้
3. บันทึกการให้ผลผลิต ได้แก่ ปริมาณผลผลิต น้ำหนักเฉลี่ยของผล ขนาดของผล
4. บันทึกต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนการผลิต
5. บันทึกโรคและแมลงศัตรูพืชที่พบระหว่างการผลิต
6. บันทึกปริมาณน้ำที่ใช้ในระบบการให้น้ำตลอดฤดูการผลิต
7. วิเคราะห์ผลและสรุปผลการดำเนินการ

7. ระยะเวลาและแผนการดำเนินงาน

- ปีงบประมาณ พ.ศ. 2568

การดำเนินงาน	ปี 2568											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
เตรียมต้นลำไย											✓	
นำดินตรวจวิเคราะห์ธาตุอาหาร												✓
เตรียมระบบน้ำ/ปุ๋ย/สารเคมี												✓
ฉีดพ่นสารสารโปแตสเซียมคลอไรด์												✓
การดูแลรักษาช่วงแทงช่อดอกบาน (ทดสอบการใช้ปุ๋ย)	✓	✓										
การดูแลรักษาระยะผลเจริญเติบโต (ทดสอบการใช้ปุ๋ย)			✓	✓	✓	✓	✓					
การเก็บเกี่ยว								✓				
ตรวจวัดบันทึกผล								✓				
สรุปผล								✓				

8. งบประมาณ

งบลงทุน : ชุดควบคุมการให้น้ำ และปุ๋ยอัตโนมัติ พร้อมแอปพลิเคชัน จำนวนเงิน 95,000 บาท

งบดำเนินงาน : พัฒนาแปลงต้นแบบให้เป็นจุดเรียนรู้ สนับสนุนแปลงต้นแบบเทคโนโลยีและนวัตกรรม จำนวนเงิน 21,000 บาท

รวมทั้งสิ้น 116,000 บาท (หนึ่งแสนหนึ่งหมื่นหกพันบาทถ้วน) (งบประมาณรายจ่ายปีงบประมาณ พ.ศ. 2568)

9. ผลการศึกษาและทดสอบ

การศึกษาทดลองครั้งนี้ได้ดำเนินการเก็บข้อมูลจากต้นลำไยพันธุ์สีชมพูจำนวน 8 ต้น แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 4 ต้น ได้แก่ กลุ่มดั้งเดิม (แบบใส่โคนต้น): ใช้การดูแลรักษาตามแนวทางปกติ รวมถึงการให้ปุ๋ยเคมีแบบหว่านรอบโคนต้น กลุ่มทดลอง (แบบเกษตรอัจฉริยะ) ใช้ระบบเกษตรอัจฉริยะในการควบคุมการให้

น้ำและปุ๋ยผ่านระบบน้ำอย่างแม่นยำตามข้อมูลเซนเซอร์มีการเก็บข้อมูลจากตัวแปรสำคัญต่างๆ ได้แก่ ผลผลิต (กก.), น้ำหนักต่อผล (กรัม), ขนาดผล (มม.), ปริมาณความหวาน (%), และต้นทุนการผลิต (บาท/กก.) เมื่อเก็บข้อมูลครบถ้วน ได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติด้วย Independent Samples T-test ที่ระดับนัยสำคัญ $p < 0.05$ เพื่อหาความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่ม

การวิเคราะห์ผลการทดลองด้วย T-test แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติในหลายตัวแปร โดยผลผลิตโดยรวมของกลุ่มที่ใช้ระบบเกษตรอัจฉริยะอยู่ที่ 55.13 กิโลกรัมต่อตัน ซึ่งสูงกว่ากลุ่มดั้งเดิมที่ 47.13 กิโลกรัมต่อตันอย่างมีนัยสำคัญ ($p=0.011$) นอกจากนี้ น้ำหนักเฉลี่ยต่อผลของกลุ่มอัจฉริยะยังสูงกว่ากลุ่มดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 11.53 กรัมต่อผล เทียบกับ 9.70 กรัมต่อผลของกลุ่มดั้งเดิม ($p=0.025$) อย่างไรก็ตาม ในด้านคุณภาพผลผลิตกลับพบผลลัพธ์ที่น่าสนใจ โดยค่าเฉลี่ยขนาดผลของทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.128$) ซึ่งอาจบ่งชี้ว่าระบบอัจฉริยะช่วยเพิ่มน้ำหนักของผลโดยที่ขนาดภายนอกไม่ได้ขยายใหญ่ขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ที่สำคัญยิ่งไปกว่านั้นคือ ปริมาณความหวานของลำไยจากกลุ่มอัจฉริยะกลับลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p=0.012$) โดยมีค่าเฉลี่ยเพียง 17.50% เทียบกับ 20.75% ของกลุ่มดั้งเดิม ซึ่งเป็นจุดที่ต้องพิจารณาอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นคุณสมบัติที่สำคัญต่อการยอมรับของตลาด

ในส่วนของการจัดการทรัพยากรนั้น ผลการวิเคราะห์ยืนยันถึงความคุ้มค่าของระบบอัจฉริยะอย่างชัดเจน โดยต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัมของกลุ่มอัจฉริยะอยู่ที่ 9.13 บาท ซึ่งต่ำกว่ากลุ่มดั้งเดิมที่ 12.25 บาทอย่างมีนัยสำคัญ ($p=0.003$)

การวิเคราะห์ผลการทดลองด้วย T-test

สมมติฐานว่าง (H_0): ค่าเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

สมมติฐานทางเลือก (H_1): ค่าเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกัน

สูตรการคำนวณ T-test (Independent Samples)

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

เมื่อกำหนดให้มีการแทนค่าดังนี้

- \bar{x}_1 แทนค่าเฉลี่ยของกลุ่มดั้งเดิม
- \bar{x}_2 แทนค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง
- n_1 และ n_2 คือจำนวนตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม
- S_p คือค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวม (pooled standard deviation)

การคำนวณ T-test สำหรับตัวแปร "ผลผลิต (กก.)"

1. ข้อมูลดิบ:กลุ่มดั้งเดิม: 50, 48.5, 49, 41 (กก.)

กลุ่มทดลอง: 53, 52.5, 55, 60 (กก.)

2. คำนวณค่าเฉลี่ย \bar{x} และค่าความแปรปรวน S_1^2 ของแต่ละกลุ่มจากสมการ

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

กลุ่มดั้งเดิม $n_1 = 4$

- $\bar{x}_1 = (50+48.5+49+41)/4 = 47.125$ กก.
- $S_1^2 = \frac{(50-47.125)^2 + (48.5-47.125)^2 + (49-47.125)^2 + (41-47.125)^2}{4-1}$
 $= \frac{8.265625 + 1.890625 + 3.515625 + 37.515625}{3}$
 $= \frac{51.1875}{3} = 17.0625$

กลุ่มทดลอง: 53, 52.5, 55, 60 (กก.)

คำนวณค่าเฉลี่ย \bar{x} และค่าความแปรปรวน S_2^2 ของแต่ละกลุ่มจากสมการ

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

กลุ่มดั้งเดิม $n_2 = 4$

- $\bar{x}_2 = (53+52.5+55+60)/4 = 55.125$ กก.

- $s_2^2 = \frac{(53-55.125)^2 + (52.5-55.125)^2 + (55-55.125)^2 + (60-55.125)^2}{4-1}$
 $= \frac{4.515625 + 6.890625 + 0.015625 + 23.765625}{3}$
 $= \frac{35.1875}{3} = 11.729$

ข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ:

กลุ่มดั้งเดิม: ค่าเฉลี่ย $\bar{x}_1 = 47.125$ กก. ค่าความแปรปรวน $s_1^2 = 17.0625$ และจำนวน

ตัวอย่าง $n_1 = 4$

กลุ่มอัจฉริยะ: ค่าเฉลี่ย $\bar{x}_2 = 47.125$ กก. ค่าความแปรปรวน $s_2^2 = 17.0625$ และจำนวน

ตัวอย่าง $n_2 = 4$

คำนวณส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวม s_p

$$s_p = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$$s_p = \sqrt{\frac{(4 - 1)(17.0625) + (4 - 1)(11.729)}{4 + 4 - 2}}$$

$$s_p = \sqrt{\frac{(3)(17.0625) + (3)(11.729)}{6}}$$

$$s_p = \sqrt{\frac{51.1875 + 35.187}{6}}$$

$$s_p = \sqrt{\frac{86.3745}{6}} = \sqrt{14.39575} \approx 3.7942$$

คำนวณค่า t

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$
$$t = \frac{47.125 - 55.125}{3.7942 \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{1}{4}}}$$
$$t = \frac{-8}{3.7942 \sqrt{0.5}}$$
$$t = \frac{-8}{2.6829} \approx -2.98$$

เมื่อนำค่า t-value ที่คำนวณได้ (-2.98) ไปเทียบกับตาราง T-distribution ที่ระดับของศานิสรระ df เท่ากับ $n_1 + n_2 - 2 = 6$ จะได้ค่า p-value ที่ประมาณ 0.024 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้นจึงสรุปว่า "ผลผลิตของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ"

สรุปผลการวิเคราะห์ในแต่ละตัวแปร

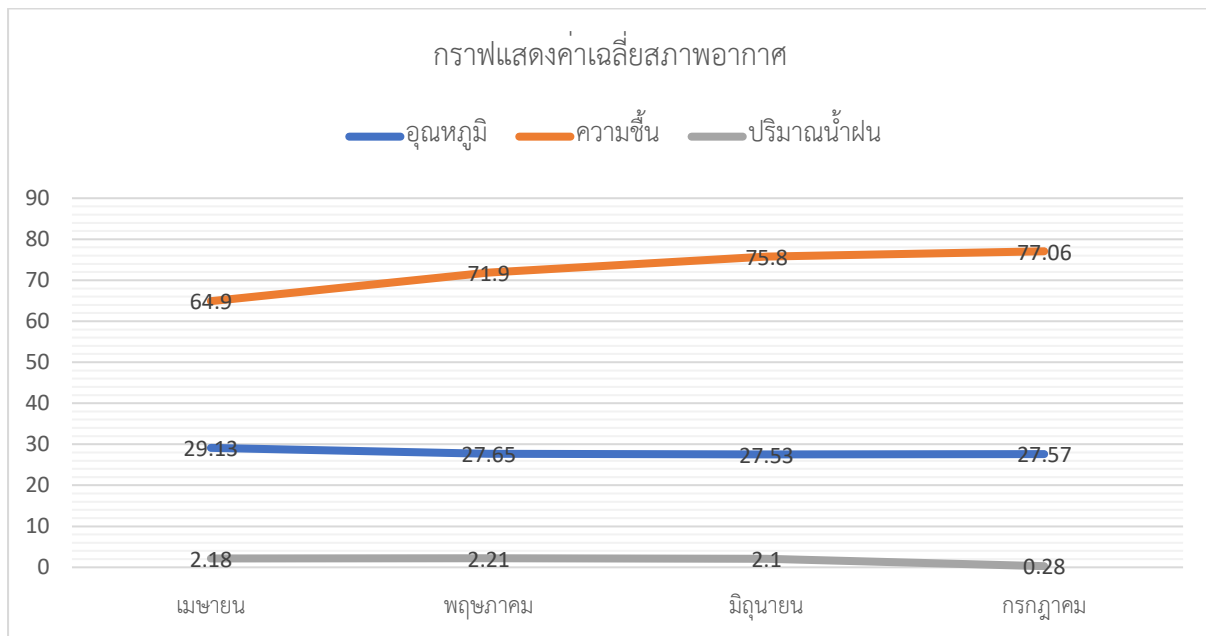
การวิเคราะห์ผลการทดลองด้วยวิธีการทางสถิติแบบ T-test เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรต่างๆ ระหว่างกลุ่มดั้งเดิมและกลุ่มทดลอง (อัจฉริยะ) พบผลลัพธ์ดังนี้:

ตารางที่ 1 : ตารางสรุปผลการวิเคราะห์แต่ละตัวแปร

ตัวแปร	กลุ่มดั้งเดิม (ค่าเฉลี่ย)	กลุ่ม อัจฉริยะ (ค่าเฉลี่ย)	ค่า t	ค่า p-value	สรุปผล
ผลผลิต (กก.)	47.13	55.13	-2.98	0.024	มีนัยสำคัญทางสถิติ
น้ำหนักต่อผล (กรัม)	9.7	11.53	-2.97	0.025	มีนัยสำคัญทางสถิติ
ขนาดผล (มม.)	25.14	26.54	-1.78	0.128	ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
ปริมาณความหวาน (%)	20.75	17.5	3.55	0.012	มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 2 ตารางแสดงค่าเฉลี่ยสภาพอากาศจากสถานีตรวจวัดสภาพอากาศภายในศูนย์ฯ

เดือน	อุณหภูมิ เฉลี่ย (°C)	ความชื้น เฉลี่ย (%)	ความเร็ว ลมเฉลี่ย (m/s)	ปริมาณ ฝนเฉลี่ย (mm)	ความเข้ม แสงเฉลี่ย (LUX)	ความกด อากาศ เฉลี่ย (hPa)	VPD เฉลี่ย (kPa)
เมษายน	29.13	64.90	0.50	2.18	49910.60	966.11	1.15
พฤษภาคม	27.65	71.90	0.44	2.21	42523.57	964.75	0.98
มิถุนายน	27.53	75.80	0.38	2.10	38241.97	964.44	0.88
กรกฎาคม	27.57	77.06	0.38	0.28	41011.00	965.17	0.86



ตารางที่ 3 ตารางต้นทุนการผลิตลำไย จำนวน 4 ต้น

รายการ	แบบใส่รอบโคนต้น (บาท)	แบบใส่ผ่านระบบน้ำ (บาท)
ต้นทุนปุ๋ย	97.30	70.62
สูตร 46-0-0	18.24	18.24
สูตร 12-60-0	9.06	5.38
สูตร 0-0-60	24.00	24.00
สูตร 15-15-15	46.00	23.00
ต้นทุนสารเคมี (ยา)	48.96	48.96
รวมต้นทุนทั้งหมด	146.26	119.58
รวมต้นทุน 4 ต้น	937.24	566.56
รวมต้นทุน/ไร่	10,412.56	6295.16

หมายเหตุ : ต้นทุนการผลิตยังไม่รวมค่าแรงงาน ไฟฟ้า และน้ำ

10. คำวิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

ผลการวิเคราะห์ครั้งนี้แสดงให้เห็นถึงความซับซ้อนของผลกระทบที่เกิดจากการใช้ระบบเกษตรอัจฉริยะ ซึ่งไม่ได้มีเพียงแต่ด้านบวกเพียงอย่างเดียว

1. ด้านปริมาณผลผลิต (ผลผลิตรวมและน้ำหนักต่อผล):

ผลการทดลองยืนยันว่าระบบอัจฉริยะสามารถ เพิ่มผลผลิตรวม และ เพิ่มน้ำหนักเฉลี่ยต่อผล ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานหลักของงานวิจัย การควบคุมปัจจัยต่างๆ เช่น ปริมาณปุ๋ย และน้ำได้อย่างแม่นยำผ่านระบบเซนเซอร์ ส่งผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตของผลผลิต ทำให้ต้นลำไยมีศักยภาพในการผลิตผลที่มีขนาดและน้ำหนักมากขึ้น

2. ด้านคุณภาพผลผลิต (ขนาดผลและปริมาณความหวาน):

- **ขนาดผล:** แม่น้ำหนักต่อผลจะสูงขึ้น แต่ผลต่างของขนาดผลกลับ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.128$) ซึ่งอาจหมายความว่าระบบอัจฉริยะไม่ได้ช่วยเพิ่มขนาดของผลลำไยโดยตรง แต่อาจทำให้เนื้อผลแน่นขึ้นหรือมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นจากปัจจัยอื่น ๆ เช่น ปริมาณน้ำตาลหรือความชื้นในเนื้อผล
- **ปริมาณความหวาน:** นี่คือผลลัพธ์ที่น่าประหลาดใจและสำคัญที่สุด ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าปริมาณความหวานของลำไยที่ได้จากระบบอัจฉริยะ ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.012$) เมื่อเทียบกับวิธีดั้งเดิม ซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่สวนทางกับความต้องการของตลาด การลดลงของความหวานอาจมีสาเหตุมาจากหลายปัจจัย เช่น การให้น้ำและ

ปุ๋ยที่มากเกินไปในช่วงเวลาที่ไม่เหมาะสม ทำให้ผลผลิตมีการเติบโตทางกายภาพอย่างรวดเร็วจนไม่มีเวลาสะสมน้ำตาลอย่างเต็มที่ จากข้อมูลสภาพอากาศรายเดือน ค่าเฉลี่ยเดือนเมษายน เป็นช่วงที่อุณหภูมิเฉลี่ยสูงที่สุด (29.13°C) และมีความชื้นต่ำสุด (64.90%) ซึ่งเป็นสภาพอากาศที่เหมาะสมกับการสะสมน้ำตาลในผลไม้ เนื่องจากอากาศแห้งและร้อนจะช่วยลดการเจริญเติบโตทางใบ และกระตุ้นให้พืชสะสมอาหารไปที่ผลมากขึ้น

เดือนพฤษภาคมและมิถุนายน เป็นช่วงที่เริ่มมีฝนมากขึ้น ทำให้ความชื้นสูงขึ้นและอุณหภูมิเฉลี่ยลดลงเล็กน้อย ซึ่งอาจทำให้พืชมีแนวโน้มที่จะสร้างน้ำตาลน้อยลง หรือหากมีการให้น้ำมากเกินไปในช่วงนี้ ก็อาจส่งผลให้ความหวานในผลลดลงได้

เดือนกรกฎาคม สภาพอากาศแตกต่างจากเดือนก่อนหน้าอย่างชัดเจน โดยมีปริมาณฝนเฉลี่ยลดลงอย่างมาก (0.28 mm) แต่ความชื้นสัมพัทธ์ยังคงสูงอยู่ (77.06%) อากาศที่มีความชื้นสูงและฝนน้อยในช่วงนี้อาจส่งผลต่อการสะสมน้ำตาลในผลลำไยได้เช่นกัน

3. ต้นทุนการผลิต

จากตารางสรุปต้นทุนจะเห็นได้ว่า การใช้ระบบน้ำ (Fertigation) มีความได้เปรียบในเรื่องของต้นทุนอย่างชัดเจนเมื่อเทียบกับการใส่ปุ๋ยแบบดั้งเดิม

- ต้นทุนต่อต้น: ต้นทุนปุ๋ยต่อต้นของวิธีใส่ผ่านระบบน้ำอยู่ที่ 70.62 บาท ซึ่งต่ำกว่าวิธีใส่รอบโคนต้นที่มีต้นทุน 97.30 บาท คิดเป็นการประหยัดต้นทุนปุ๋ยได้ถึง 27.42 บาทต่อต้น หรือประมาณ 28% ตลอดฤดูกาล
- ต้นทุนต่อไร่: เมื่อขยายผลการคำนวณ ต้นทุนปุ๋ยต่อไร่ของวิธีใส่ผ่านระบบน้ำอยู่ที่ 6,295.16 บาท/ไร่ ในขณะที่วิธีใส่รอบโคนต้นอยู่ที่ 10,412.56 บาท/ไร่ คิดเป็นการประหยัดต้นทุนรวมได้ถึง 4,117.40 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็น 39.54% ซึ่งเป็นมูลค่าที่สูงและมีนัยสำคัญทางเศรษฐกิจอย่างมาก

การประหยัดต้นทุนในส่วนนี้สอดคล้องกับแนวคิดการให้ปุ๋ยในระบบน้ำ (Fertigation) ที่ระบุในบทความวิชาการว่าช่วยลดการสูญเสียปุ๋ยจากการชะล้างและระเหย ทำให้พืชได้รับธาตุอาหารอย่างแม่นยำและมีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงสามารถลดปริมาณการใช้ปุ๋ยลงได้

- ต้นทุนสารเคมี (ยา)

ต้นทุนต่อต้น: จากข้อมูลในตารางพบว่าต้นทุนสารเคมีของทั้งสองวิธีไม่มีความแตกต่างกัน อยู่ที่ 48.96 บาทต่อต้น เนื่องจากวิธีการพ่นสารเคมีเป็นแบบพ่นทางใบเหมือนกันทั้งสองกลุ่ม

11. สรุปโดยรวมและข้อเสนอแนะ:

ผลการทดลองนี้บ่งชี้ว่าระบบเกษตรอัจฉริยะ มีศักยภาพในการเพิ่มปริมาณผลผลิตและลดต้นทุนการผลิต แต่ยังคงมีความท้าทายที่ต้องแก้ไขในด้าน การรักษาคุณภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของความหวาน การวิจัยในอนาคตควรมุ่งเน้นไปที่การหาสมดุลที่เหมาะสมระหว่างปริมาณน้ำและปุ๋ยที่ให้ในแต่ละครั้ง เพื่อให้ลำไยมีทั้งน้ำหนักที่ดีและมีความหวานที่สูงตามความต้องการของตลาด การปรับปรุงสูตรการให้ปุ๋ยและการจัดการน้ำให้แม่นยำยิ่งขึ้นตามระยะการเติบโตของผลจะเป็นหัวข้อสำคัญในการวิจัยในระยะต่อไป

12. ผู้ดำเนินงาน

ศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 8 จังหวัดลำพูน

นายธเนศ วงษ์น้อย ตำแหน่ง นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ

13. เอกสารอ้างอิง

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2567.สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้ม ปี 2567.

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร.

กรมวิชาการเกษตร. 2566.คำแนะนำการใช้ปุ๋ยสำหรับไม้ผล.กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร.

กรมวิชาการเกษตร. (ม.ป.ป.). การผลิตลำไย. เอกสารเผยแพร่.

กรมวิชาการเกษตร. (ม.ป.ป.). ผลิตภัณฑ์ลำไย. เอกสารวิชาการ

พิจิตร ศรีปิ่นตา.2549.เทคนิคการผลิตลำไยนอกฤดู.ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่.สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 กรมวิชาการเกษตร

จิรนนท์ เสนานาญ และคณะ. 2566.คู่มือการผลิตลำไยนอกฤดู. แหล่งที่มา :

<https://kb.mju.ac.th/article.aspx?id=4141>. 6 ธ.ค.67

รัชณี ฉัตรบรรยงค์ และคณะ. 2563. การให้ปุ๋ยในระบบน้ำเพื่อลดต้นทุนการผลิตลำไย. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

14. ภาคผนวก

ภาพผนวกที่ 1 ผลการตรวจสอบวิเคราะห์ดิน



กลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6
164 หมู่ 3 ถ.โชตนา ต.ดอนแก้ว อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ 50180
เบอร์โทร 053-121218

1/1

เรื่อง แจ้งผลการทดสอบดิน
เรียน นางกัญทิรา มีชื่อ

รายงานผลการทดสอบ

รายงานผลการทดสอบเลขที่:

เลขรับที่: 68-4389

เลขที่ปฏิบัติการ: 6819322

รายละเอียดตัวอย่าง:

รหัสตัวอย่าง:

วันที่รับตัวอย่าง: 30 มกราคม พ.ศ. 2568

วันที่ทดสอบ: 7 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568

วันที่รายงานผล: 7 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568

ข้อมูลที่มาจากลูกค้า

ประเภทตัวอย่าง:

ดิน

ชื่อผู้ขอบริการ:

กัญทิรา มีชื่อ

ที่อยู่ผู้รับผลวิเคราะห์:

79 หมู่บ้าน สถานีพัฒนาที่ดินลำพูน หมู่ที่ 2 ถนน เชียงใหม่-ลำปาง ซอย - ศ.ศรีบัวบาน อ.เมืองลำพูน จ.ลำพูน 51000 เบอร์
ติดต่อ 053-096046 ,0887491276

ผลวิเคราะห์	จำนวน	หน่วย	ต่ำมาก	ต่ำ	ค่อนข้างต่ำ	ปานกลาง	ค่อนข้างสูง	สูง	สูงมาก
1. อินทรีย์วัตถุ ^{1/} (OM)	2.53	%					✓		
2. ฟอสฟอรัส ^{2/} (P)	38	mg/kg	ต่ำมาก	ต่ำ	ปานกลาง	สูง	สูงมาก		
3. โพแทสเซียม ^{3/} (K)	234	mg/kg					✓		
4. ความเป็นกรด-ด่าง ^{4/} (pH)	7.1		กรดรุนแรง	กรดจัด	กรดเล็กน้อย	กลาง	ด่างเล็กน้อย	ด่างจัด	

ลงชื่อ

(นางสาวชนัญญา ราชตัน)
เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน
7 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568

ลงชื่อ

(นางวางคนา สงวนพงษ์)
ผู้อำนวยการกลุ่มวิเคราะห์ดิน
7 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568

ห้ามคัดถ่ายไปรับรองหรือรายงานผลแต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาต
รายงานนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้ตรวจวิเคราะห์ ทดสอบเท่านั้น และห้องปฏิบัติการมีนโยบายไม่ซัดตัวอย่าง
End of report

ภาพผนวกที่ 2 คำแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินจากกรมพัฒนาที่ดิน

https://osd101.ddd.go.th/search_fertilizer.php

ชนิดพืช ลำไย

ผลวิเคราะห์

ไนโตรเจน (N) 2.53 % = ค่อนข้างสูง

ฟอสฟอรัส (P₂O₅) 38.00 mg/kg = สูง

โพแทสเซียม (K₂O) 234.00 mg/kg = สูงมาก

ปริมาณธาตุอาหารที่พืชต้องการ

ไนโตรเจน (N) = 0.72 กิโลกรัม/ต้น

ฟอสฟอรัส (P₂O₅) = 0.40 กิโลกรัม/ต้น

โพแทสเซียม (K₂O) = 0.36 กิโลกรัม/ต้น

ปริมาณปุ๋ยที่ต้องใช้

แม่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) = 1.39 กิโลกรัม/ต้น

แม่ปุ๋ยไดแอมโมเนียมฟอสเฟต (12-60-0) = 0.67 กิโลกรัม/ต้น

แม่ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) = 0.60 กิโลกรัม/ต้น

คำแนะนำการใส่ปุ๋ย

- (46-0-0) จำนวน 0.70 กิโลกรัม , (12-60-0) จำนวน 0.33 กิโลกรัม และ (0-0-60) จำนวน 0.10 กิโลกรัม ระยะบำรุงดิน ในช่วงตั้งแต่ตั้งกิ่งหลังเก็บเกี่ยว
- (46-0-0) จำนวน 0.33 กิโลกรัม , (12-60-0) จำนวน 0.22 กิโลกรัม และ (0-0-60) จำนวน 0.15 กิโลกรัม ระยะสร้างตาดอก ก่อนออกดอก 1-2 เดือน
- (46-0-0) จำนวน 0.48 กิโลกรัม , (12-60-0) จำนวน 0.17 กิโลกรัม และ (0-0-60) จำนวน 0.15 กิโลกรัม ระยะบำรุงผล หลังดอกบาน 1 เดือน
- (0-0-60) จำนวน 0.15 กิโลกรัม ระยะบำรุงคุณภาพ ก่อนเก็บเกี่ยว 2 เดือน

ภาพผนวกที่ 3 การติดตั้งระบบน้ำและสถานีตรวจวัดสภาพอากาศ



ภาพผนวกที่ 4 การเตรียมต้นและการชักนำตาออก



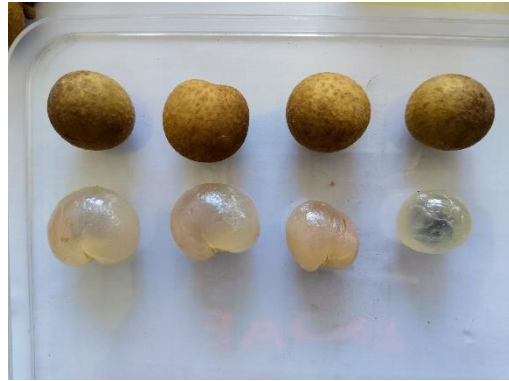
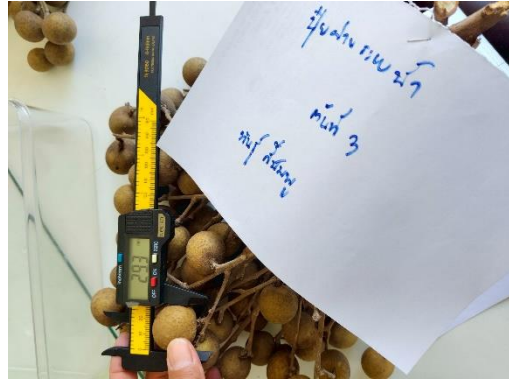
ภาพผนวกที่ 5 การใส่ปุ๋ยผ่านระบบเกษตรอัจฉริยะและแบบใส่โคนต้นตามค่าวิเคราะห์ดิน



ภาพผนวกที่ 6 การติดผลของชอลำไย



ภาพผนวกที่ 7 การเก็บข้อมูลผลผลิต



ตารางผนวกที่ 1 แบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลการผลิตลำไย

แบบฟอร์มการเก็บข้อมูลการผลิตลำไย สำหรับการวิเคราะห์ t-test

การศึกษาทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลำไยพันธุ์สีชมพูโดยการใช้ระบบเกษตรอัจฉริยะ

เพื่อลดต้นทุนการผลิต

ศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 8 จังหวัดลำพูน

1. ข้อมูลทั่วไป

หมายเลขต้น	กรรมวิธี	ขนาดทรงพุ่ม (ตร.ม.)	วันที่เริ่มทดลอง	วันที่เก็บ เกี่ยว	หมายเหตุ
1	แบบใส่โคนต้น	3.5	3/12/2567	4/8/2568	

2. ข้อมูลผลผลิต

หมายเลขต้น	น้ำหนักรวม (กก.)	น้ำหนักต่อลูก (กรัม)	ขนาดผล (มม.)	% ความหวาน
<u>เฉลี่ย</u>	50	10.9	26.57	22
1		8	28.6	
2		13	31.3	
3		10	22.2	
4		12	28.0	
5		12	24.7	
6		8	29.8	
7		13	25.0	
8		10	24.0	
9		12	26.6	
10		11	25.5	

แบบฟอร์มการเก็บข้อมูลการผลิตลำไย สำหรับการวิเคราะห์ t-test
การศึกษาทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลำไยพันธุ์สีชมพูโดยการใช้ระบบเกษตรอัจฉริยะ
เพื่อลดต้นทุนการผลิต
ศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 8 จังหวัดลำพูน

1. ข้อมูลทั่วไป

หมายเลขต้น	กรรมวิธี	ขนาดทรงพุ่ม (ตร.ม.)	วันที่เริ่มทดลอง	วันที่เก็บ เกี่ยว	หมายเหตุ
2	แบบใส่โคนต้น	3	3/12/2567	4/8/2568	

2. ข้อมูลผลผลิต

หมายเลขต้น	น้ำหนักรวม (กก.)	น้ำหนักต่อลูก (กรัม)	ขนาดผล (มม.)	% ความหวาน
<u>เฉลี่ย</u>	48.5	10.1	24.98	20
1		6	23.8	
2		10	25.8	
3		13	29.2	
4		10	24.8	
5		8	22.7	
6		7	26.3	
7		12	29.6	
8		13	20.2	
9		8	21.6	
10		14	25.8	

แบบฟอร์มการเก็บข้อมูลการผลิตลำไย สำหรับการวิเคราะห์ t-test
การศึกษาทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลำไยพันธุ์สีชมพูโดยการใช้ระบบเกษตรอัจฉริยะ
เพื่อลดต้นทุนการผลิต
ศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 8 จังหวัดลำพูน

1. ข้อมูลทั่วไป

หมายเลขต้น	กรรมวิธี	ขนาดทรงพุ่ม (ตร.ม.)	วันที่เริ่มทดลอง	วันที่เก็บ เกี่ยว	หมายเหตุ
3	แบบใส่โคนต้น	3.2	3/12/2567	4/8/2568	

2. ข้อมูลผลผลิต

หมายเลขต้น	น้ำหนักรวม (กก.)	น้ำหนักต่อลูก (กรัม)	ขนาดผล (มม.)	% ความหวาน
<u>เฉลี่ย</u>	49	8.8	25.07	21
1		9	27.9	
2		9	24.1	
3		12	26.5	
4		8	23.3	
5		9	23.8	
6		7	28.2	
7		11	27.4	
8		6	21.4	
9		7	23.9	
10		10	24.2	

แบบฟอร์มการเก็บข้อมูลการผลิตลำไย สำหรับการวิเคราะห์ t-test
การศึกษาทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลำไยพันธุ์สีชมพูโดยการใช้ระบบเกษตรอัจฉริยะ
เพื่อลดต้นทุนการผลิต
ศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 8 จังหวัดลำพูน

1. ข้อมูลทั่วไป

หมายเลขต้น	กรรมวิธี	ขนาดทรงพุ่ม (ตร.ม.)	วันที่เริ่มทดลอง	วันที่เก็บ เกี่ยว	หมายเหตุ
4	แบบใส่โคนต้น	3.2	3/12/2567	4/8/2568	

2. ข้อมูลผลผลิต

หมายเลขต้น	น้ำหนักรวม (กก.)	น้ำหนักต่อลูก (กรัม)	ขนาดผล (มม.)	% ความหวาน
<u>เฉลี่ย</u>	41	9	23.92	20
1		9	24.0	
2		8	23.7	
3		7	20.2	
4		10	25.6	
5		8	23.0	
6		11	27.0	
7		9	26.1	
8		10	24.4	
9		9	20.7	
10		9	24.5	

แบบฟอร์มการเก็บข้อมูลการผลิตลำไย สำหรับการวิเคราะห์ t-test
การศึกษาทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลำไยพันธุ์สีชมพูโดยใช้ระบบเกษตรอัจฉริยะ
เพื่อลดต้นทุนการผลิต
ศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 8 จังหวัดลำพูน

1. ข้อมูลทั่วไป

หมายเลขต้น	กรรมวิธี	ขนาดทรงพุ่ม (ตร.ม.)	วันที่เริ่มทดลอง	วันที่เก็บ เกี่ยว	หมายเหตุ
1	ใส่ปุ๋ย ผ่านระบบน้ำ	3	3/12/2567	4/8/2568	

2. ข้อมูลผลผลิต

หมายเลขต้น	น้ำหนักรวม (กก.)	น้ำหนักต่อลูก (กรัม)	ขนาดผล (มม.)	% ความหวาน
<u>เฉลี่ย</u>	53	11.6	26.9	17
1		12	28.7	
2		11	26.8	
3		11	24.8	
4		13	25.7	
5		10	26.7	
6		13	26.7	
7		12	27	
8		13	28.9	
9		11	26.8	
10		10	26.9	

แบบฟอร์มการเก็บข้อมูลการผลิตลำไย สำหรับการวิเคราะห์ t-test
การศึกษาทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลำไยพันธุ์สีชมพูโดยใช้ระบบเกษตรอัจฉริยะ
เพื่อลดต้นทุนการผลิต
ศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 8 จังหวัดลำพูน

1. ข้อมูลทั่วไป

หมายเลขต้น	กรรมวิธี	ขนาดทรงพุ่ม (ตร.ม.)	วันที่เริ่มทดลอง	วันที่เก็บ เกี่ยว	หมายเหตุ
2	ใส่ปุ๋ย ผ่านระบบน้ำ	3.25	3/12/2567	4/8/2568	

2. ข้อมูลผลผลิต

หมายเลขต้น	น้ำหนักรวม (กก.)	น้ำหนักต่อลูก (กรัม)	ขนาดผล (มม.)	% ความหวาน
<u>เฉลี่ย</u>	52.5	12	26.38	18
1		12	28.0	
2		14	27.9	
3		14	25.9	
4		13	26.5	
5		13	28.2	
6		13	24.7	
7		8	23.9	
8		12	23.9	
9		12	27.3	
10		9	27.5	

แบบฟอร์มการเก็บข้อมูลการผลิตลำไย สำหรับการวิเคราะห์ t-test
การศึกษาทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลำไยพันธุ์สีชมพูโดยใช้ระบบเกษตรอัจฉริยะ
เพื่อลดต้นทุนการผลิต
ศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 8 จังหวัดลำพูน

1. ข้อมูลทั่วไป

หมายเลขต้น	กรรมวิธี	ขนาดทรงพุ่ม (ตร.ม.)	วันที่เริ่มทดลอง	วันที่เก็บ เกี่ยว	หมายเหตุ
3	ใส่ปุ๋ย ผ่านระบบน้ำ	3.2	3/12/2567	4/8/2568	

2. ข้อมูลผลผลิต

หมายเลขต้น	น้ำหนักรวม (กก.)	น้ำหนักต่อลูก (กรัม)	ขนาดผล (มม.)	% ความหวาน
<u>เฉลี่ย</u>	55	11.1	27.11	17
1		12	29.3	
2		12	26.2	
3		14	28.2	
4		12	25.3	
5		9	29.2	
6		9	28.2	
7		9	26.9	
8		13	28.0	
9		10	22.8	
10		11	27.0	

แบบฟอร์มการเก็บข้อมูลการผลิตลำไย สำหรับการวิเคราะห์ t-test
การศึกษาทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลำไยพันธุ์สีชมพูโดยการใช้ระบบเกษตรอัจฉริยะ
เพื่อลดต้นทุนการผลิต
ศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 8 จังหวัดลำพูน

1. ข้อมูลทั่วไป

หมายเลขต้น	กรรมวิธี	ขนาดทรงพุ่ม (ตร.ม.)	วันที่เริ่มทดลอง	วันที่เก็บ เกี่ยว	หมายเหตุ
4	ใส่ปุ๋ย ผ่านระบบน้ำ	3.5	3/12/2567	4/8/2568	

2. ข้อมูลผลผลิต

หมายเลขต้น	น้ำหนักรวม (กก.)	น้ำหนักต่อลูก (กรัม)	ขนาดผล (มม.)	% ความหวาน
<u>เฉลี่ย</u>	60	11.4	25.78	18
1		9	29.1	
2		12	25.1	
3		9	29.0	
4		13	26.3	
5		12	25.4	
6		12	23.9	
7		13	25.2	
8		13	25.9	
9		12	26.1	
10		9	21.8	

ตารางภาคผนวกที่ 2 ตารางดูแลรักษาและการให้ปุ๋ยลำไย

ช่วงเวลา	สูตรปุ๋ย	แบบรอบ โคนต้น (ปริมาณ/ ต้น/ครั้ง)	ต้นทุน/ ต้น/ครั้ง (บาท)	รอบ การใส่	แบบผ่านระบบน้ำ (ปริมาณ/ต้น/ครั้ง)	ต้นทุน/ ต้น/ครั้ง (บาท)	รอบการ ใส่	พ่นแคลเซียม-โบรอน (ทางใบ)	สารเคมีที่ใช้
มีนาคม-เมษายน2568 (ผลอ่อน 1 เดือน)	46-0-0 (ยูเรีย) (19 บ/ กก.)	480 กรัม	9.12	ทุก 30 วัน	120 กรัม	2.28	ทุก 7 วัน	✗	- อิมิดาโคลพริด (Imidacloprid) 70% WG 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
	12-60-0 (ฟอสฟอรัสสูง) (53.33 บ/กก)	85 กรัม (ลดลง 50%)	4.53	ทุก 30 วัน	21 กรัม (ลดลง 50%)	1.12	ทุก 7 วัน	✗	
	0-0-60 (โพแทสเซียมสูง) (18.40 บ/กก)	150 กรัม	2.76	ทุก 30 วัน	37.5 กรัม	0.69	ทุก 7 วัน	✗	
พฤษภาคม2568	15-15-15 (23 บ./กก.)	800 กรัม	18.4	ทุก 30 วัน	200 กรัม	4.6	ทุก 7 วัน	✓ ทุก 10-15 วัน	ไซเพอร์เมทริน (Cypermethrin) 35% EC 15 มล./น้ำ 20 ลิตร
มิถุนายน-กรกฎาคม2568 (ก่อนเก็บเกี่ยว 2 เดือน)	0-0-60 (โพแทสเซียมสูง)	150 กรัม	2.76	ทุก 30 วัน	37.5 กรัม	0.69	ทุก 7 วัน	✓ ทุก 10-15 วัน	- อะบาเมกติน (Abamectin) 1.8% EC 10 มล./น้ำ 20 ลิตร
สิงหาคม2568 (หลังเก็บเกี่ยว)	ปุ๋ยคอก + 15-15-15	1,000 กรัม	23	ทุก 30 วัน	250 กรัม	5.75	ทุก 7 วัน	✗	

