

สรุปความปลอดภัยในการใช้สารผสมโพแทสเซียมคลอเรตของเกษตรกร

- สารเร่งชนิดที่ปลอดภัย ไม่สามารถระเบิดได้ ไม่ว่าจะจากการติดไฟ เสียค
สี หรือถูกแรงกระแทก ทำให้เก็บรักษาและใช้ได้อย่างปลอดภัย
- สารหมคคุณสมบัติการระเบิดและติดไฟไม่ว่าจะนำไปผสมกับสารใด
- มีความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม เพราะใช้ปริมาณน้อย ไม่เป็นอันตราย
ต่อต้นลำไย และต่อสภาพดิน เพราะมีการเพิ่มสารที่เป็นธาตุอาหาร
และปรับสภาพดินในสูตร
- ปลอดภัยต่อการ ใช้เพราะฝุ่นของสารไม่ฟุ้งกระจาย โดยใช้สารละลาย
น้ำ และใช้ราดดินใต้พุ่มลำไย

สรุปความสอดคล้องต่อแผนของการใช้สารคลอเรตาในสภาพปัจจุบัน แผนที่เหมาะสม

- ใช้สารเร่งให้น้อยที่สุดเพื่อลดต้นทุนการผลิต โดยผลิตใกล้เคียงกับฤดูกาล
- ใช้สารเสริมทางดิน ทางใบให้น้อยที่สุด หรืองดการใช้ เพื่อลดต้นทุนการผลิต
- ใช้ปุ๋ยมูลสัตว์เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะมูลไก่ และใช้ปุ๋ยน้ำชีวภาพพ่นใบ

การสอดคล้องกับแผนฯ เมื่อใช้สารเร่งดอกถ้าไยชนิดไม่ระเบิด

- ใช้ปริมาณน้อยโดยลดปริมาณคลอเรตาลงได้มากกว่า 80%
- มีแร่ธาตุสำคัญสำหรับพืช เช่น *Mg*, *B*, *Ca* และสารปรับสภาพดินในสูตร
- ให้ผลดีเมื่อใช้ปุ๋ยชีวภาพ หรือปุ๋ยอินทรีย์เสริม

ใช้สารหล่อลื่นอย่างไรให้ปลอดภัยต่อ สิ่งแวดล้อม

รศ. สมชาย องค์กรประเสริฐ
นางนงลักษณ์ ปุระณะพงษ์
นายวินัย วิริยะอลงกรณ์
มหาวิทยาลัยแม่โจ้

คลอเรตจะถูกจัดว่าเป็นสารพิษระดับหนึ่ง แม้จะไม่ร้ายแรง จึงเคยถูกใช้เป็นสารกำจัดวัชพืชมาก่อน

เมื่อจะมีการใช้สารคลอเรตในสวนลำไยกันอย่างกว้างขวาง จึงมีความกังวลกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การหาข้อมูลเพื่อคุ้มครอง สิ่งแวดล้อม และการเตรียมข้อมูลเพื่อชี้แจงในกรณีที่อาจจะมีการอ้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อการกีดกันทางการค้า จึงเป็นสิ่งจำเป็น

สกว. ได้สนับสนุนมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง

1. ผลกระทบของการใช้คลอเรตต่อสิ่งแวดล้อมในสวนลำไย เมื่อปี 2542 – 43
2. การแก้ปัญหาการเพิ่มขึ้นของอัตราการใช้สารคลอเรต เมื่อปี 2546 - 48

ข้อสรุปจากการวิจัย 2542-2543

1. การสลายตัวของคลอเรตเกิดจากกิจกรรมของจุลินทรีย์ดินเท่านั้น
คลอเรตจึงสลายตัวได้เร็วในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง
2. อัตราแนะนำการราดที่เมื่อ พ.ศ. 2542 คือ 200 กรัม/ต้น (ขนาด 6 เมตร)
การราดคลอเรต 4 เท่าของอัตราแนะนำ ไม่มีผลต่อสมบัติใดๆ ของดิน
3. คลอเรตจาก **โซเดียมคลอเรต** สลายตัวช้ากว่า (ประมาณ 60 %) ของ
คลอเรตจาก **โพแทสเซียมคลอเรต**
เกษตรกรจึงควรใช้สาร **โพแทสเซียมคลอเรต** ที่สลายตัวได้เร็วกว่า

ข้อสรุปจากการวิจัย 2542-2543

4. คลอเรตตกค้างที่ไม่มีผลต่อผลกระทบสิ่งแวดล้อมในดิน 50 มก./กก.
5. การติดตามคลอเรตตกค้างใน 25 สวน พ.ศ. 2542-43 พบว่าภายใต้การจัดการสวนของเกษตรกร คลอเรตในดินลดลงเหลือไม่เกินระดับที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อมภายใน 2-3 เดือนหลังจากการฉีด และภายในเวลา 1 ปีคลอเรตสลายตัวหมดจากดิน
6. จึงได้ข้อสรุปว่าการใช้โพแทสเซียมคลอเรตของเกษตรกรในช่วงปี 2542-43 มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระยะสั้น เฉพาะในแนวรัศมีคลอเรตเท่านั้น แต่ไม่มีผลกระทบระยะยาว

อัตราการใช้คลอเรตต่อตันเพิ่มขึ้นมาก

อัตราการใช้คลอเรต/ตัน กรัม/ตัน

แนะนำ(2541) 200

2541 200

2542 500

2543 800

2544 1,000

2545 1,200

2546 1,500

คำถาม และ คำถาม.....

- การเพิ่มขึ้นมีที่สิ้นสุด ??
- สลายตัวในรอบปีหมดหรือไม่??
- ถ้าสลายตัวไม่หมด จะมีโอกาส
ซึมลงถึงน้ำบาดาล ??
- จะหยุดการเพิ่มได้อย่างไร ??
- จุลินทรีย์กินคลอเรตเร็วขึ้น??
- ตันลำไยคือยา??

ข้อสรุปจากการวิจัย 2546-2547

1. ผลการทดลองราด 2 กก./ต้น 7 ม. (8 เท่า)
ในดินที่ไม่เคยได้รับคลอเรตมาก่อน พบว่า
คลอเรตสลายตัวไม่หมดในรอบ 1 ปี จึง
ตกค้างเกินระดับปลอดภัย ที่ความลึกไม่
เกิน 1.0 เมตรในดินเหนียวและดินร่วน
เมื่อราดคลอเรตซ้ำเป็นปีที่ 2 กลับพบว่ามี
ปริมาณตกค้างน้อยลง
แต่ในดินทราย คลอเรตค่อย ๆ ซึมลึกลงไป
ในดินเรื่อย ๆ ในเวลา 2 ปีได้ซึมลึกลงไป
จนถึงความลึก 3 เมตรแล้ว

ดินมีอินทรีย์วัตถุน้อยกว่า 0.2 %
คลอเรตสลายตัวได้ช้ามาก



2 เมื่อนำดินจากความลึกต่างๆ ตั้งแต่ผิว
ดินจนถึงความลึก 3 เมตรมาทดลองหา
อัตราการสลายตัวของคลอเรตในดิน
พบว่าในดินชั้นล่างๆ ที่มีอินทรีย์วัตถุ
น้อยกว่า 0.2 % คลอเรตสลายตัวได้ช้ามาก
จึงอนุมานได้ว่าหากคลอเรตได้ซึมลงลึกถึง
ดินชั้นล่างๆ นี้ คลอเรตเหล่านั้นจะ
สลายตัวต่อไปได้น้อย

การติดตามลอเรตตกค้างใน 42 ส่วนเกษตรกร ที่ใช้ลอเรตมา 4-7 ปี

3. พบว่าในดินเหนียวและดินร่วน ไม่
มีลอเรตสะสมข้ามปีในดินบน และ
ไม่เคลื่อนที่ลงในดินล่าง ทั้งๆ ที่
เกษตรกรบางรายใช้ลอเรตอัตราสูง
มาก

แต่ในดินทรายพบว่ามีลอเรตปริ
มาณใกล้เคียงระดับที่มีผลกระทบ
สิ่งแวดล้อมเคลื่อนที่ลงถึงความลึก
3 เมตรแล้ว

4. หากมีคลอเรตตกค้างในดินมาก สามารถเร่งการสลายตัวของ
คลอเรตเพื่อกำจัดคลอเรตตกค้างในดินให้หมดไป โดยการราด
กากน้ำตาลผสมน้ำได้ ซึ่งเป็นวิธีการที่มีต้นทุนต่ำมาก

กากน้ำตาล : น้ำ 1 : 30
5 ลิตร/ม² เฉพาะพื้นที่ในแนวราด



สรุปผลการประเมินผลกระทบของคลอเรต ต่อสิ่งแวดล้อม 2546-47

ผลจากงานวิจัยสามารถคลายความกังวลต่อผลกระทบของอัตราการใช้คลอเรตที่เพิ่มขึ้นในดินเหนียวและดินร่วนลงได้

ยกเว้นในดินทรายซึ่งพบว่าถ้ามีการใช้โพแทสเซียมคลอเรตสูงจนทำให้คลอเรตเคลื่อนที่ลงถึงในดินชั้นล่างแล้ว โพแทสเซียมคลอเรตจะสลายตัวต่อไปได้ช้า

จึงต้องรณรงค์ให้เกษตรกรที่มีสวนเป็นดินทรายเร่งกำจัดโพแทสเซียมคลอเรตตกค้างภายใน 1 ถึง 2 เดือนหลังจากราดโพแทสเซียมคลอเรต เพื่อไม่ให้คลอเรตตกค้างมีโอกาสดูดซับลงสู่ดินล่าง

ลดต้นทุนการผลิตลำไยด้วยการลดการใช้คลอเรต

รศ. สมชาย องค์กรประเสริฐ
ผศ.ปฎิภาณ สุทธิกุลบุตร
อ.ศุภธิดา อำทอง
มหาวิทยาลัยแม่โจ้

อัตราการใช้คลอเรตต่อต้นเพิ่มขึ้นมาก

อัตราการใช้คลอเรต/ต้น กรัม/ต้น

แนะนำ(2541)	200
2541	200(15 บาท)
2542	500
2543	800
2544	1,000
2545	1,200
2546	1,500(75 บาท)

คำถาม และ คำถาม.....

- การเพิ่มขึ้นมีที่สิ้นสุด ??
- ปัจจัยเกี่ยวกับการออกดอกด้วยคลอเรตมีอะไรบ้าง? อย่างไร??
- จุลินทรีย์กินคลอเรตเร็วขึ้น??
- มีผลกระทบต่อต้นอย่างไร??
- ต้นลำไยคือยา??
- จะหยุดการเพิ่มได้อย่างไร ??



การทยอย
ออกดอก/ติดผล
หลายรุ่น
รุ่นละน้อยๆ

ผลการทดลองกับต้นลำไยที่ปลูกในกระถางทราย



- อัตราที่พอเหมาะ คลอเร็ตเป็น ตัวกระตุ้นให้ ออกดอกได้ดี
- เมื่อมากเกินไปจะกลายเป็น สารพิษ ทำให้มีดอกน้อยลง แต่ ทยอยออกหลายรุ่น โดยมีช่อดอก สั้นลง
- เมื่อเป็นพิษมากขึ้นจะไม่ออก ดอกเลย แม้จะไม่เป็นพิษทางใบ
- เมื่อได้รับมากขึ้นไปอีกจึงเป็นพิษ



ระดับความเป็นสารกระตุ้น
การออกดอกและเป็นพิษของ
คลอเรตต่อต้นลำไย ขึ้นอยู่
กับความอุดมสมบูรณ์ของดิน
โดยในดินที่อุดมสมบูรณ์ต้อง
ใช้คลอเรตมากกว่าจึงจะ
กระตุ้นการออกดอกได้ดี
และเป็นพิษช้ากว่าในดินที่ไม่
อุดมสมบูรณ์

ในฤดูร้อนต้องการคลอเร
ตมากกว่าฤดูฝนในการชักนำ
การออกดอก

ผลการสำรวจสวน 42 สวน



- แม้ว่าเกษตรกรทั่วไปใช้คลอเร็ตมากขึ้นมา แต่เกษตรกรจำนวนหนึ่งก็ยังใช้คลอเร็ตเพิ่มเล็กน้อยและได้ผลดี
- อัตราการใช้คลอเร็ตปัจจุบันส่วนใหญ่อยู่ที่ 2-4 เท่าของคำแนะนำ แต่ก็มีเกษตรกรจำนวนหนึ่งใช้มาก 6-10 เท่า

การใช้คลอเรตมากหรือน้อยและ
อายุของต้นลำไยมากหรือน้อย

ไม่มีผลต่อการออกดอก



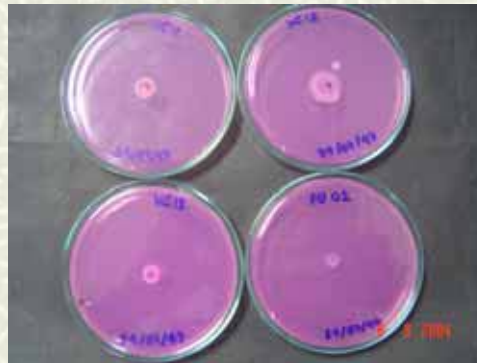
แต่การจัดการสวนที่ดี มีผลให้การออกดอกได้อย่างชัดเจน
คือออกดอกพร้อมกันรุ่นเดียวและออกดอกเต็มต้น



การจัดการที่ดีได้แก่การตัดแต่งกิ่งให้โปร่ง การบำรุงต้นตั้งแต่หลัง
การเก็บผลผลิต การให้ปุ๋ยและน้ำอย่างเหมาะสมทั้งในช่วงก่อนและหลัง
การราดคลอเรต

จุลินทรีย์ย่อยสลายของคลอเรต

แยกจุลินทรีย์จากดินชั้นบนใต้ต้นลำไยใน 2 สวน ที่เคยใช้
คลอเรตมา 4 ปี ได้จุลินทรีย์บริสุทธิ์ 15 สายพันธุ์ ทดสอบประสิทธิภาพ
แล้ว 5 สายพันธุ์ ได้ผลดีทั้ง 5 สายพันธุ์



สรุปผลการวิจัยเบื้องต้น



- ผลการวิจัยสามารถอธิบายได้ว่าการที่ลำไยออกดอกน้อย ออกดอกหลายรุ่น และไม่ออกดอกเลยในสวนลำไยนั้นมาจากการใช้โพแทสเซียมคลอไรด์มาก และต่อเนื่องมาหลายปี
- เมื่อจัดการผิดทำให้ลำไยไม่ออกดอกแล้ว การทรมใส่คลอไรด์มากขึ้น ก็ได้ทำให้ลำไยออกดอก แต่ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น
- ได้จุลินทรีย์กำจัดคลอไรด์บริสุทธิ์ 15 สายพันธุ์ ทดสอบประสิทธิภาพแล้ว 5 สายพันธุ์ ได้ผลดีทั้ง 5 สายพันธุ์



การตัดแต่งกิ่งเพื่อลดขนาดทรงพุ่มลำไย

พาวิน มะโนชัย

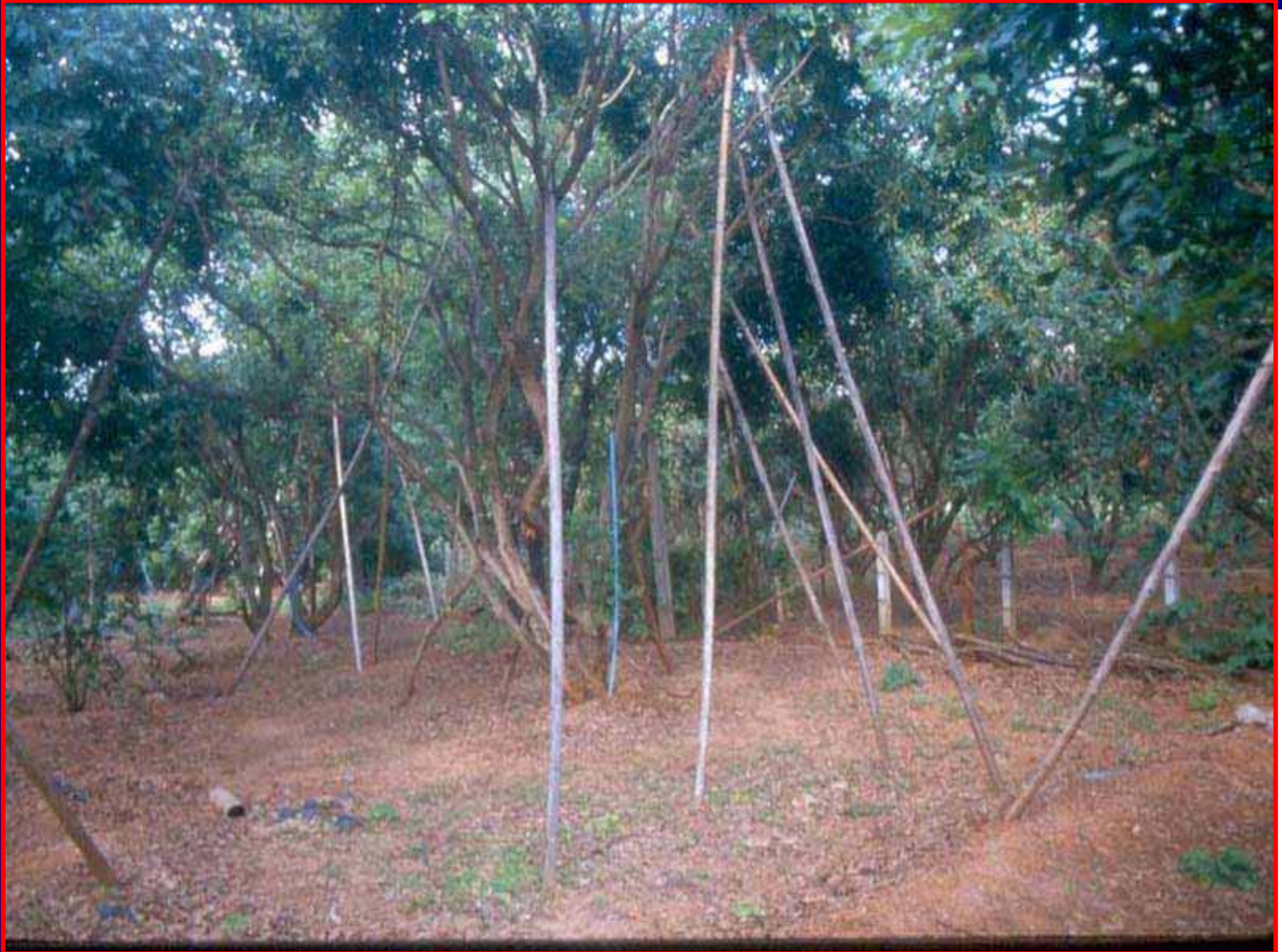
วรินทร์ สุทนต์

จิรนนท์ เสนานาญ

อำนงค์ ศรีจันทร์

เสกสรรค์ อุสสทานนท์

สุรัชย์ สาธิ์รัต

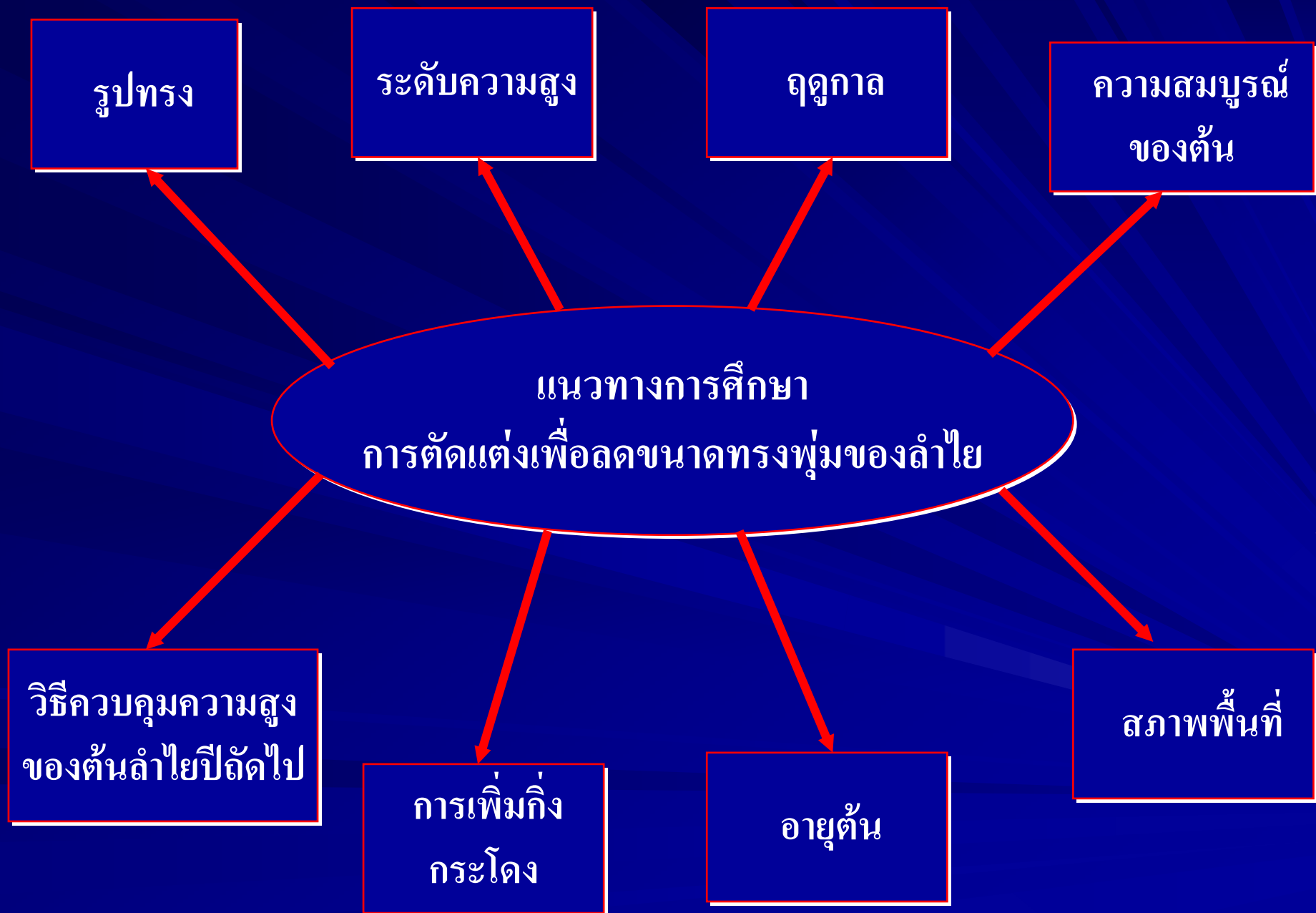


ปัญหาต้นทุนค่าใยทรงพุ่มสูง

- ต้องใช้แรงงานที่ชำนาญในการเก็บเกี่ยว
- ต้นทุนสูง
- การปรับปรุงคุณภาพทำได้ยาก
- ต้นพื้นตัวช้า

โจทย์วิจัยเกี่ยวกับการตัดแต่งกิ่ง

1. ตัดแต่งกิ่งอย่างไรให้ต้นลำไยสูงคงที่(ระดับเดิม)ทุกปี
2. ต้นลำไยสามารถออกดอกได้ภายใน 4-6 เดือน
หลังตัดแต่ง
3. ลดต้นทุนและเพิ่มคุณภาพ
 - ผลตอบแทนเพิ่มขึ้น
4. ผลผลิตควรเท่าเดิมหรือมากกว่า





























จำหน่ายผลสดบรรจุตะกร้า

รายการ	ทรงฟ้าสีหงายสูง	ทรงฟ้าสีหงายสูง	ตัดแต่งกิ่งไม่ควบ
	2 เมตร	3 เมตร	คุมความสูง
1. น้ำหนักเฉลี่ยต่อดัน (กก.)	120.9	215.5	201.2
2. น้ำหนักผล(กรัม)	13	10.1	9.8
3. ราคาเฉลี่ย (บาท/กก.)	12.8	8.5	9.1
4. รายได้ต่อดัน (บาท)	1,551.1	1,836.1	1,834.9
5. ต้นทุนการผลิต (บาท/ตัน)	439.6	661.8	879.4
6. ผลตอบแทน (บาท/ตัน)	1,111.5	1,174.4	955.5





การนำผลงานไปใช้ ประโยชน์









สวนลำไย คุณทองศรี อ.สันทราย





สวนลำไย คุณประนม กิ่ง อ.แม่อน



สวนลำไย คุณวิสวัสดิ์ อ.จอมทอง



สวนลำไย คุณประยูร
อ.ดอยเต่า



สวนลำไย คุณสอแก้ว อ.คอยเต่า

๐
ฉบับการรณรงค์

ห่อดำไยอย่างไร ให้ได้ผลสวย/ราคาดี

ธีรนุช เจริญกิจ

ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290



วัสดุที่ใช้ห่อ

1. วัสดุทึบแสง
2. หาง่าย
3. ราคาถูก



ตัวอย่าง



ถุงกระดาษ



หนังสือพิมพ์

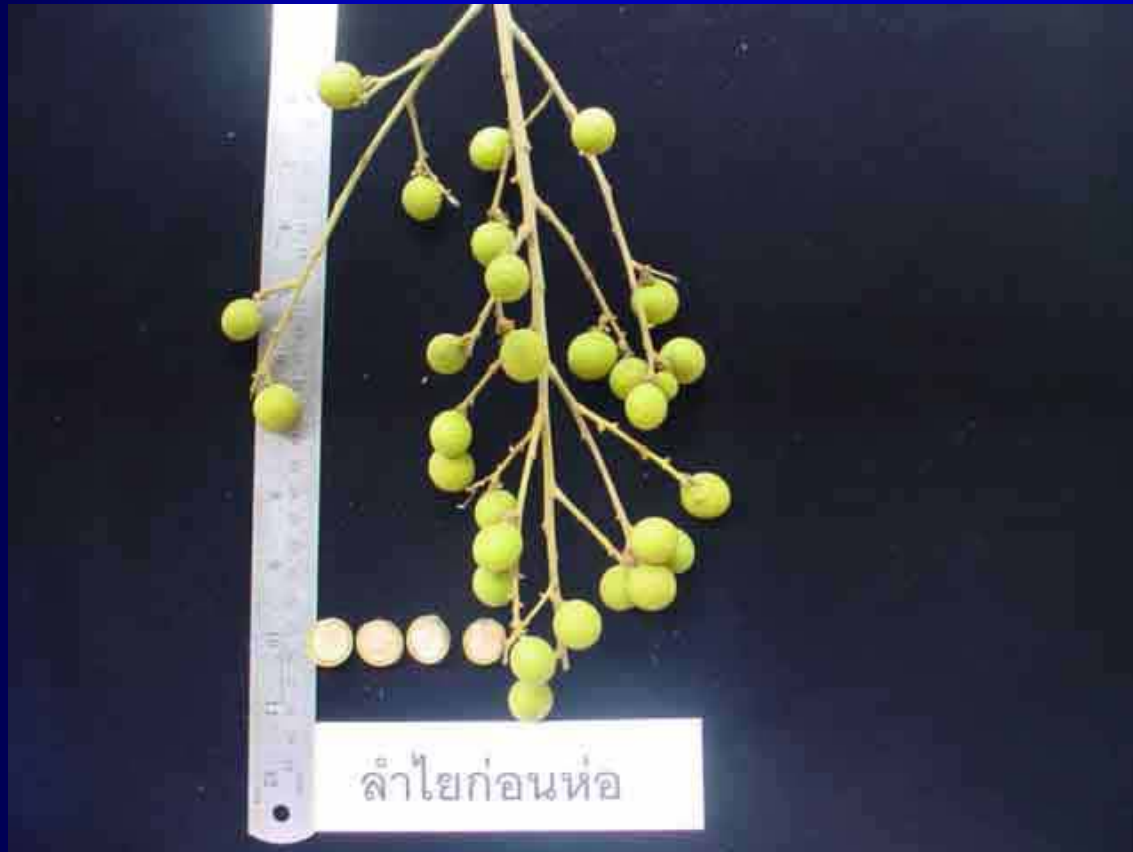
วิธีการห่อ



1. นวดพ่นยาก่อนห่อ
2. ห่อผลให้มิดชิด



ขนาดผลก่อนห่อ



1. ขนาดผล 4-5 กรัม
2. กว้าง 1.5-2.0 ซม.
3. เมล็ดเริ่มเปลี่ยนสี



ระยะเวลา

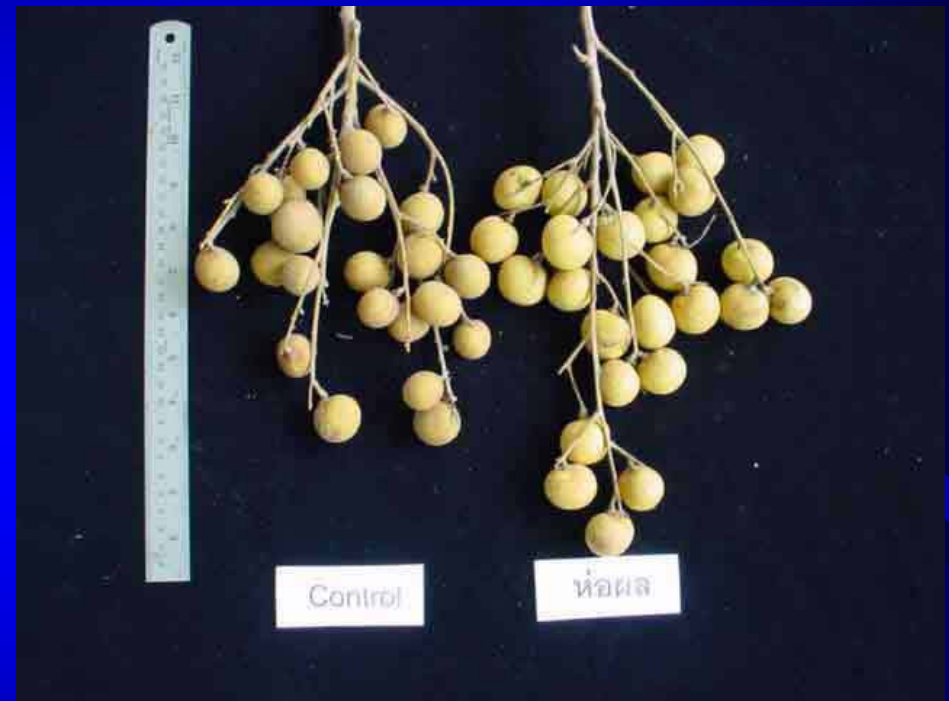


ห่อไว้ไม่น้อยกว่า 5-7 สัปดาห์

ผลการห่อดำไย



ในแปลง



ในห้อง Lab

ปัญหา



เพลี้ยแป้ง/รา



ผลแตก

การพรางแสง



เพื่อลดต้นทุนเรื่องค่าแรงในการห่อข้อผล

ผลกระทดลอง

พรางแสง



ไม้พรางแสง



แนวทางการศึกษาต่อ

*ค่าใช้จ่าย ต้นทุน - กำไร



ขอขอบคุณ

สวัสดี,





การปรับปรุงรูปแบบการรมซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ผลลัพท์

จักรพงษ์ พิมพพิมล
จตุพงษ์ วาฤทธิ์
สมเกียรติ จตุรงค์ล้ำเลิศ

คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จ.เชียงใหม่



เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวที่สำคัญสำหรับผลลำไยสด

การรมด้วย SO_2 ที่ได้จากการเผาผงกำมะถัน



- ความเข้มข้นของ SO_2 หลังจากสิ้นสุดการรม
12,000–15,000 ส่วนในล้านส่วน (ppm)
- ใช้เวลาในการรมประมาณ 45–60 นาที

ประโยชน์ของการรม SO_2 ผลลำไยสด

ยืดอายุการเก็บรักษาและการวางจำหน่าย

=> ป้องกันการเกิดเชื้อราบนผิวผล

=> ป้องกันการเกิดสีน้ำตาลบนผิวผล





ปัญหาการใช้ SO_2 กับผลลำไยสด

การมีปริมาณ SO_2 ตกค้างภายในผลสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

=> มากกว่า 30 ppm ในส่วนของเนื้อผล



ถูกห้ามนำเข้าจากประเทศคู่ค้า



โจทย์ของงานวิจัย

- ผลล่ำไยมีปริมาณ SO_2 ตกค้างอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด
- สามารถคงคุณภาพผลล่ำไยสดได้



การรมผล่องุ่นสดในประเทศสหรัฐอเมริกา

- ความเข้มข้นแก๊ส SO_2 (directly gas) 100 ppm
- มีระบบหมุนเวียนอากาศแบบ forced - air
- ใช้เวลา 6 0 นาที

=> ลดการนำเข้าเสียของผล่องุ่นและทำให้มีปริมาณ SO_2 ตกค้าง
ในผล่องุ่นไม่เกิน 10 ppm (Luvisi et al., 1992)



แนวทางในการดำเนินงานวิจัย

- นำเอาระบบการหมุนเวียนอากาศแบบ forced – air เข้ามาช่วยในกระบวนการรม

=> เพื่อให้แก๊ส SO_2 ภายในห้องรมสามารถสัมผัสกับผลลำไยอย่างทั่วถึง



ใช้เวลาและความเข้มข้นของ SO_2 ในการรมลดลง

วิธีการทดลอง

เชิงงานนำร่อง

- ตะกร้าบรรจุผลลำไย (น้ำหนักสุทธิ 12 กิโลกรัม) 32 ตะกร้า
- จัดวางตะกร้า พร้อมระบบหมุนเวียนอากาศแบบ forced-air ที่มีความเร็วของพัดลม 1,100 ฟุตต่อนาที



วิธีการทดลอง (ต่อ)

- ความเข้มข้นของ SO_2 หลังจากสิ้นสุดการรม 2,000 ppm
- เปรียบเทียบกับการใช้ระบบหมุนเวียนอากาศแบบปกติ
(c i r c u l a t i n g - a i r)



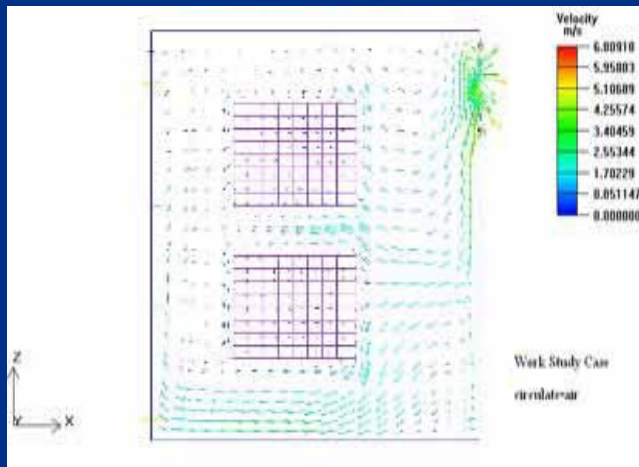
- สุ่มตัวอย่างผลลำไยไปวิเคราะห์ปริมาณ SO_2 ตกค้าง

ผลการทดลอง

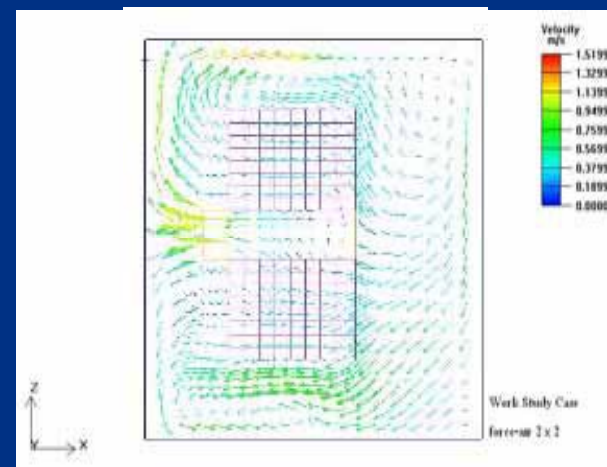
ปริมาณ SO₂ ตกค้าง (ppm) หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการหมักทันที

	Circulating-air			Forced-air		
	แถวที่ 1	แถวที่ 2	เฉลี่ย	แถวที่ 1	แถวที่ 2	เฉลี่ย
เปลือก	538	481	509	626	699	662
เนื้อ	1.10	0.40	0.75	1.00	1.10	1.05

ภาพจำลองการไหลของอากาศ



Circulating - air



Forced - air

ผลลำไยหลังจากกรมด้วย SO₂

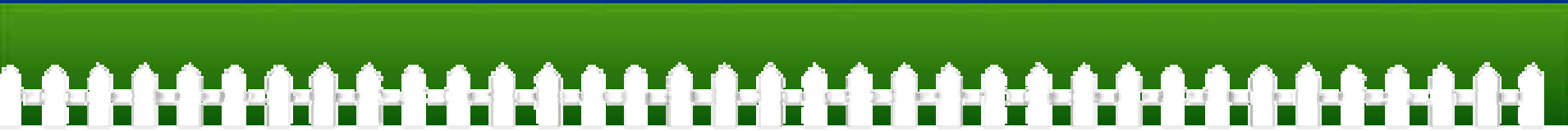




สรุปผลการทดลอง

ระบบหมุนเวียนอากาศแบบ **forced-air** ช่วยให้อากาศผ่านเข้าไปในตะกร้าได้เร็วและทำให้แก๊ส SO_2 สัมผัสกับผลลำไยได้มากกว่าระบบหมุนเวียนอากาศแบบ **circulating - air**

ประมาณ 30 %



ประโยชน์ที่ได้รับ

ระบบ forced-air ช่วยให้แก๊ส SO_2 สัมผัสกับผลลำไยได้ดี



สามารถใช้ความเข้มข้น SO_2 ลดลงได้ (2,000 ppm)



ปริมาณ SO_2 ตกค้างในเปลือก

มีแนวโน้มควบคุมโรคและ
ป้องกันการเกิดสีน้ำตาลที่ผิวผล



ปริมาณ SO_2 ตกค้างในเนื้อ

ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด