

การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานแสง
ในการผลิตไบโอชีโชนะ
และสารสำคัญที่เปลี่ยนแปลง



the marketable size
is 6-8 cm.



0.5-1 THB / leaf



<http://bisayaajudkaayo.blogspot.com>

Green Perilla (*Perilla frutescens* L. var. *crispa*)



Need: ปัญหาและความสำคัญ



ข้อมูลทั่วไปของชีโสะ

- เป็นพืชวันสั้น จะหยุดการเจริญเติบโตทางใบและลำต้น และเริ่มออกดอกเมื่อความยาววันน้อยกว่า 12 ชั่วโมง (Jacob, 1982)
- ช่วงปลายปี (ต.ค.-ม.ค.) ซึ่งกลางวันสั้นกว่า 12 ชั่วโมง จะหยุดสร้างใบ เริ่มออกดอก และติดเมล็ดก่อนที่จะเริ่มโทรมและตายลง



ปัญหา

- ช่วงปลายปี ใบสดชีโสะออกสู่ตลาดได้น้อย เกษตรกรผู้ปลูกจึงขาดรายได้ และใบสดชีโสะมีราคาเพิ่มขึ้นในช่วงดังกล่าว
- เกษตรกรยังขาดความรู้ทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับระยะเวลาที่ควรให้แสง ความเข้มแสงและความยาวคลื่นแสงที่ให้ประสิทธิภาพดีที่สุด

Solution: ปัจจุบัน

วิธีการแก้ปัญหาของเกษตรกรผู้ปลูกบางรายในประเทศ

➤ เน้นการให้แสงเพิ่มขึ้น

- ให้แสงจากหลอดไฟตลอด **8 ชั่วโมง** ในเวลากลางคืน เพื่อขยายเวลาการสร้างลำต้นและใบให้นานมากขึ้น ทำให้ **สิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าและมีประสิทธิภาพต่ำ**
- เกษตรกรยังขาดความรู้ทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับระยะเวลาที่ควรให้แสง ความเข้มแสงและความยาวคลื่นแสงที่ให้ประสิทธิภาพดีที่สุด



งานวิจัยที่ได้ทำ

1

การให้แสงเสริมในเวลากลางคืน **Fluorescent Lamp** สามารถยับยั้งการออกดอกได้ โดยให้เป็นเวลา **3** ชั่วโมงตอนกลางคืน

2

การให้แสงเสริมในเวลากลางคืน **LED Spotlight** แสงขาวสามารถยับยั้งการออกดอกได้ และเพิ่มผลผลิต โดยให้เป็นเวลา **3** ชั่วโมงตอนกลางคืน

3

เพิ่มมูลค่าให้ใบพืชชิโซะ นอกเหนือจากการรับประทานปกติ โดยใช้สกัดสารสำคัญในกลุ่มอุตสาหกรรมเวชสำอาง หรืออาหารเสริม ต่างๆ โดยไม่เพิ่มภาระให้เกษตรกร ด้วย**เทคนิคการเพิ่มสารสำคัญในกระบวนการ Post Harvest**

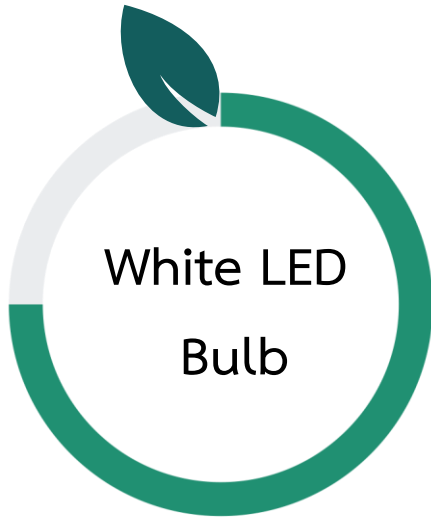


การให้แสงเสริมในเวลากลางคืน Fluorescent Lamp และ LED Spotlight แสงขาวสามารถยับยั้งการออกดอกได้ โดยให้เป็นเวลา 3 ชั่วโมงตอนกลางคืน

การทดลองในแปลงปลูกจริงของเกษตรกร



LED-Bulb 18 watt (1 $\mu\text{Mole}/\text{m}^2\text{s}$)
ให้แสงเสริมเป็นเวลา 8 ชั่วโมง
(22:00 น. – 6:00 น.)



White Fluorescent 12 $\mu\text{Mole}/\text{m}^2\text{s}$ จำนวน
3 ชั่วโมง (22:30 น. -01:30 น.) สามารถยับยั้ง
การออกดอกของต้นซีโอะได้มากกว่า 6 เดือน

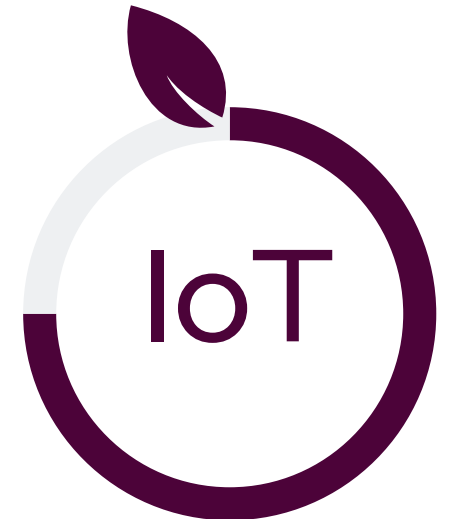


White LED Spotlight 12 $\mu\text{Mole}/\text{m}^2\text{s}$
จำนวน 3 ชั่วโมง (22:30 น. -01:30 น.)



ระบบ IoT

- ตรวจวัด ความเข้มแสง (Par sensor)
- ตรวจวัด อุณหภูมิ-ความชื้น อากาศ
- ตรวจวัด ความเร็วลม-ทิศทางลม
- ตรวจวัด ความชื้น-อุณหภูมิ ดิน
- ตรวจวัด EC ดิน
- วัดค่าไฟฟ้า
- ระบบให้น้ำ
- ระบบเปิด-ปิด ไฟ



LED Light Bulk

1 month



2 month



3 month



4 month



5 month



6 month



Fluorescence T8

1 month



2 month



3 month



4 month



5 month



6 month



LED Cool SpotLight

1 month



2 month



3 month



4 month



5 month



6 month



ผลการทดลอง ปลุกต้นชิโอะะ ระยะเวลาทั้งหมด 6 เดือน ณ หนองเสือ จังหวัดปทุมธานี



อายุต้น 2 เดือน



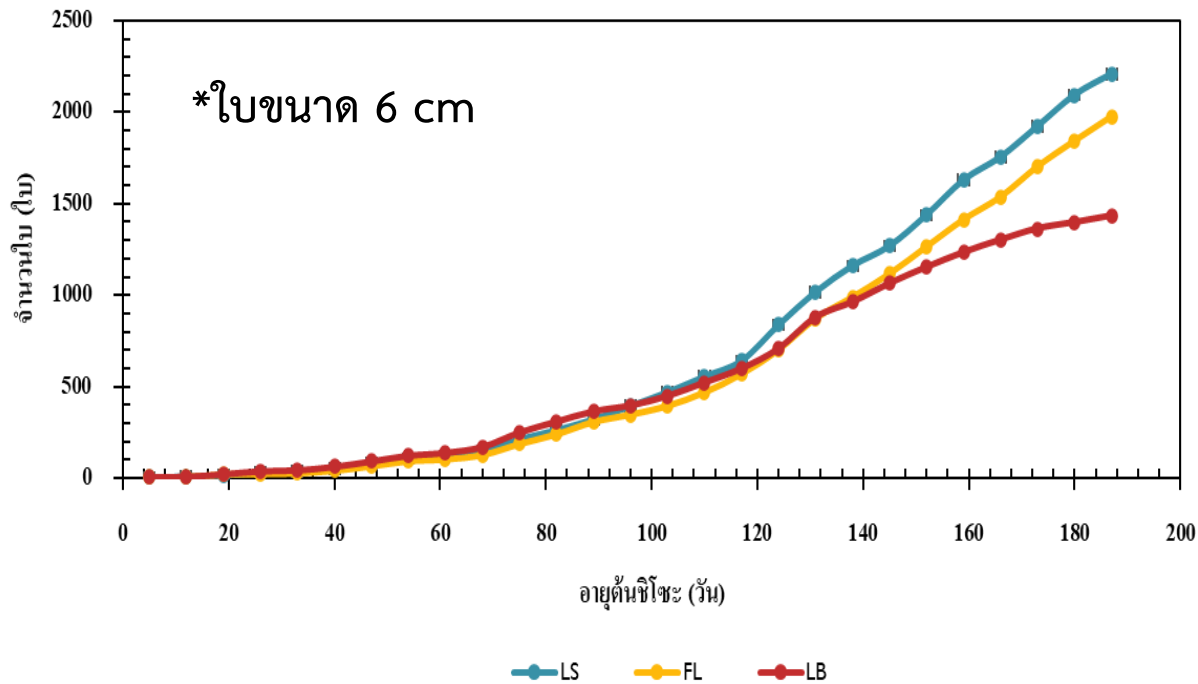
อายุต้น 3 เดือน



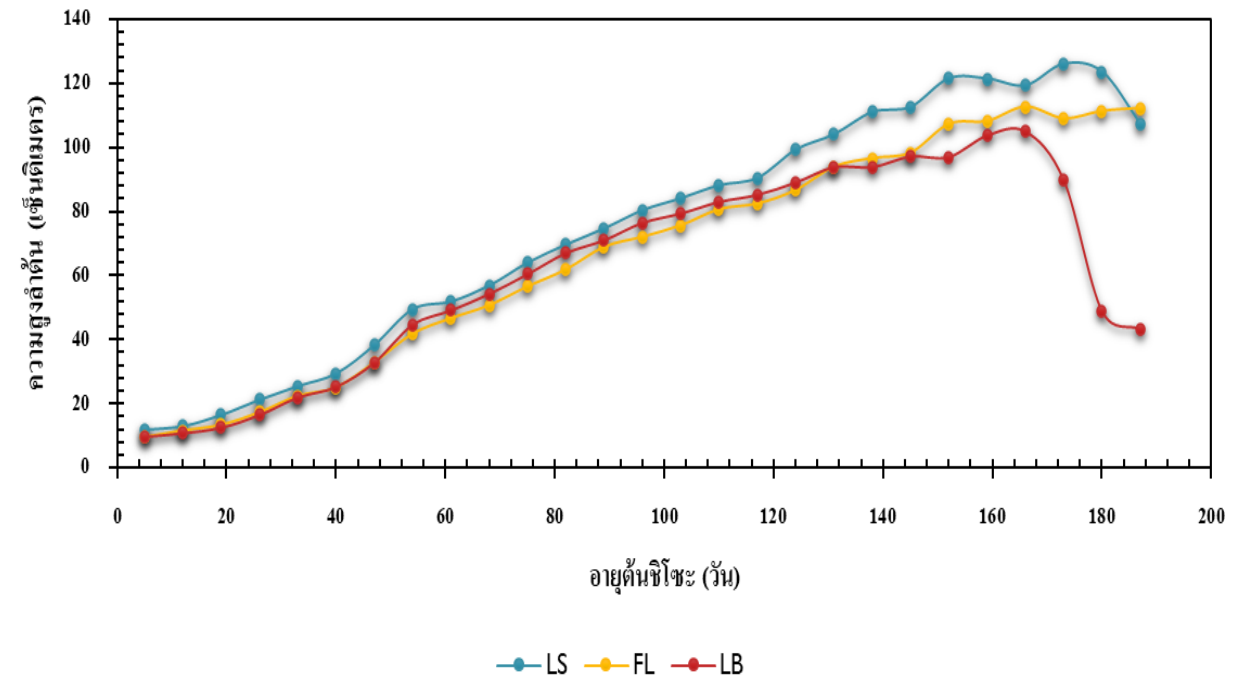
อายุต้น 5 - 6 เดือน



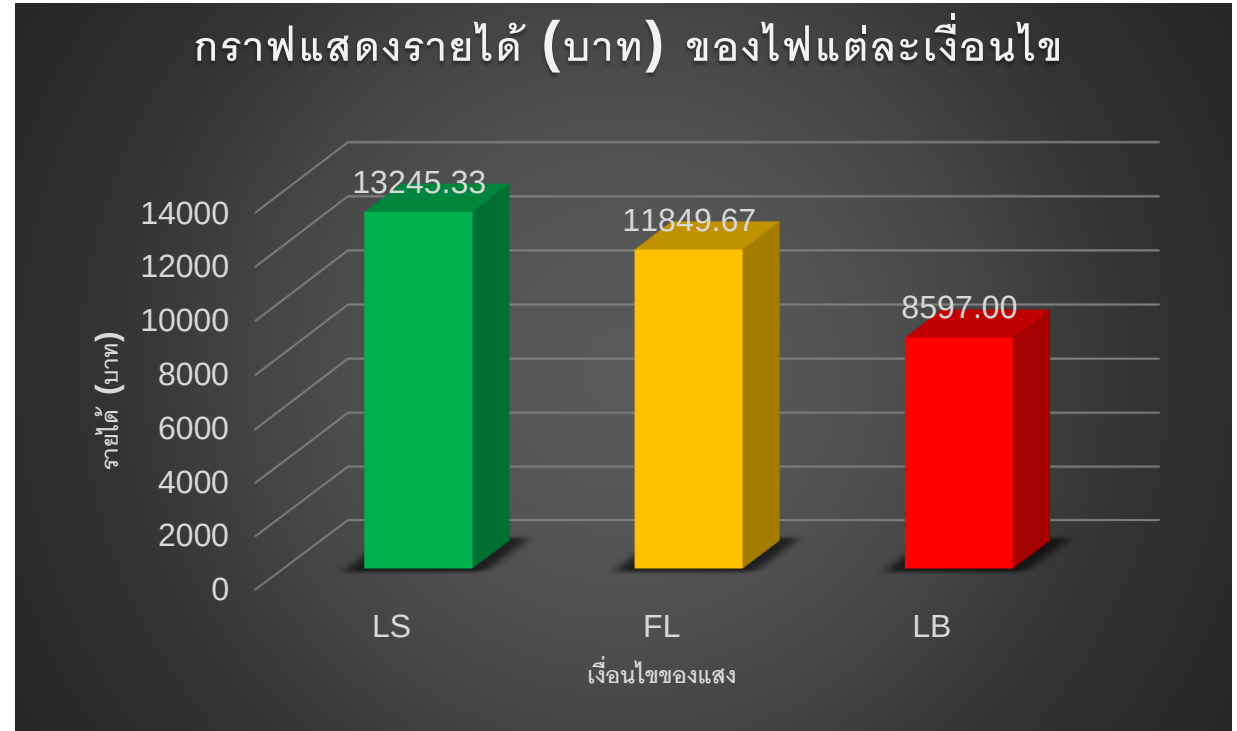
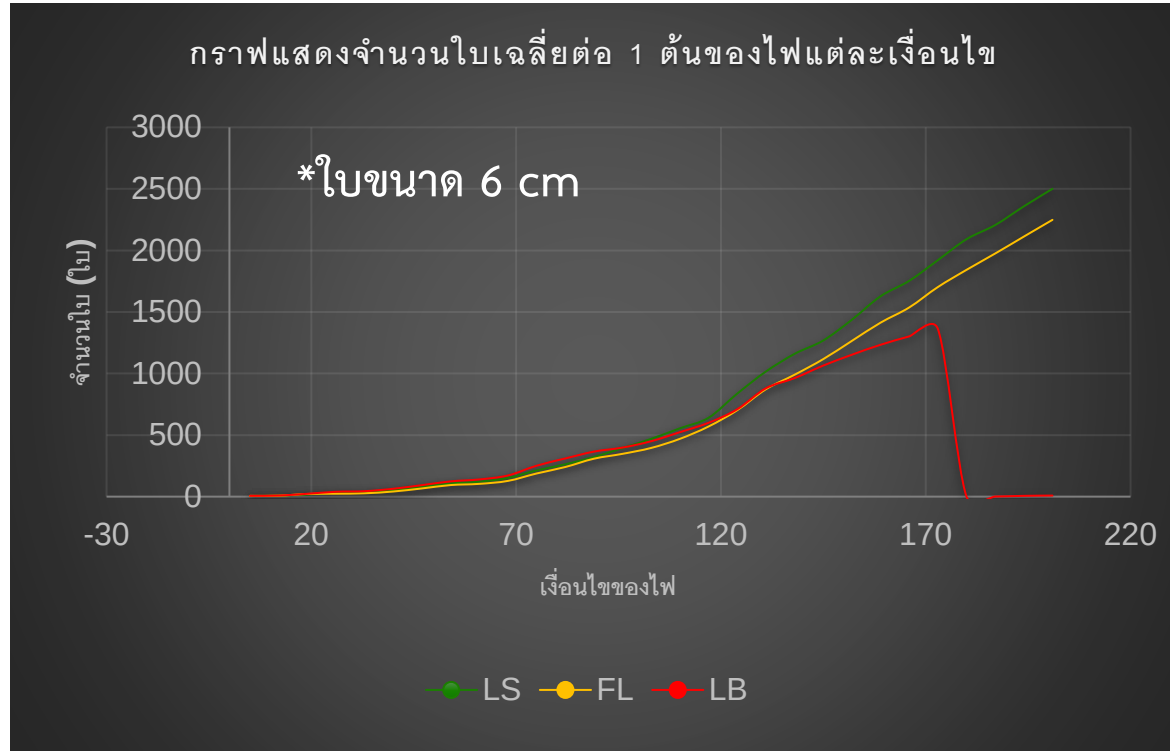
กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนใบเฉลี่ยและอายุของต้นชิโอะะ



กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความสูงต้นและอายุของต้นชิโอะะ



ผลของการทดลอง ปลุก6 เดือน เดือน ณ หนองเสือ จังหวัดปทุมธานี



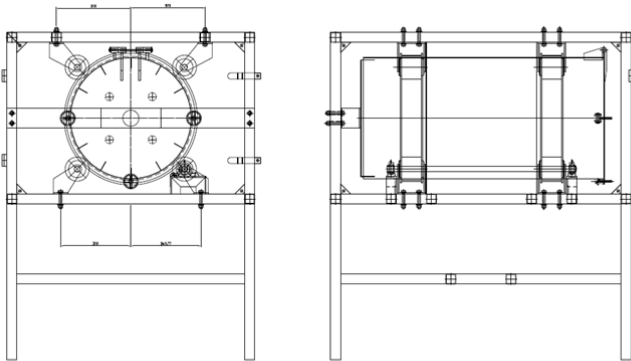
Light condition	จำนวนใบสะสมเฉลี่ย/ แปลง	ราคา (บาท/ใบ)	รายได้ (บาท)
LED SpotLight (LS)	26490.67	0.5	13245.33
Fluorescent Light (FL)	23699.33	0.5	11849.67
LED Light bulb (LB)	17194.00	0.5	8597.00

**** ผลผลิตเพิ่มขึ้นมากกว่า 50% ****



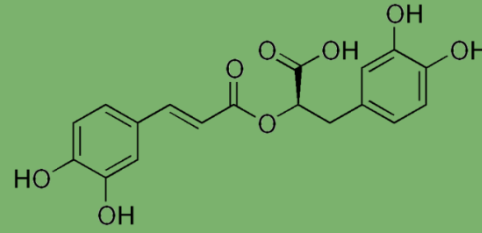
Shiso
Culinary Herbs

Picture credit: <https://www.123rf.com>

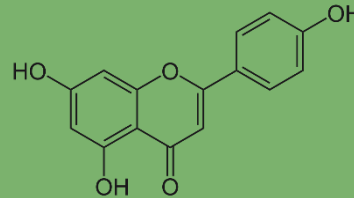


A rotary incubator with **Light & Thermal** control

Rosmarinic acid

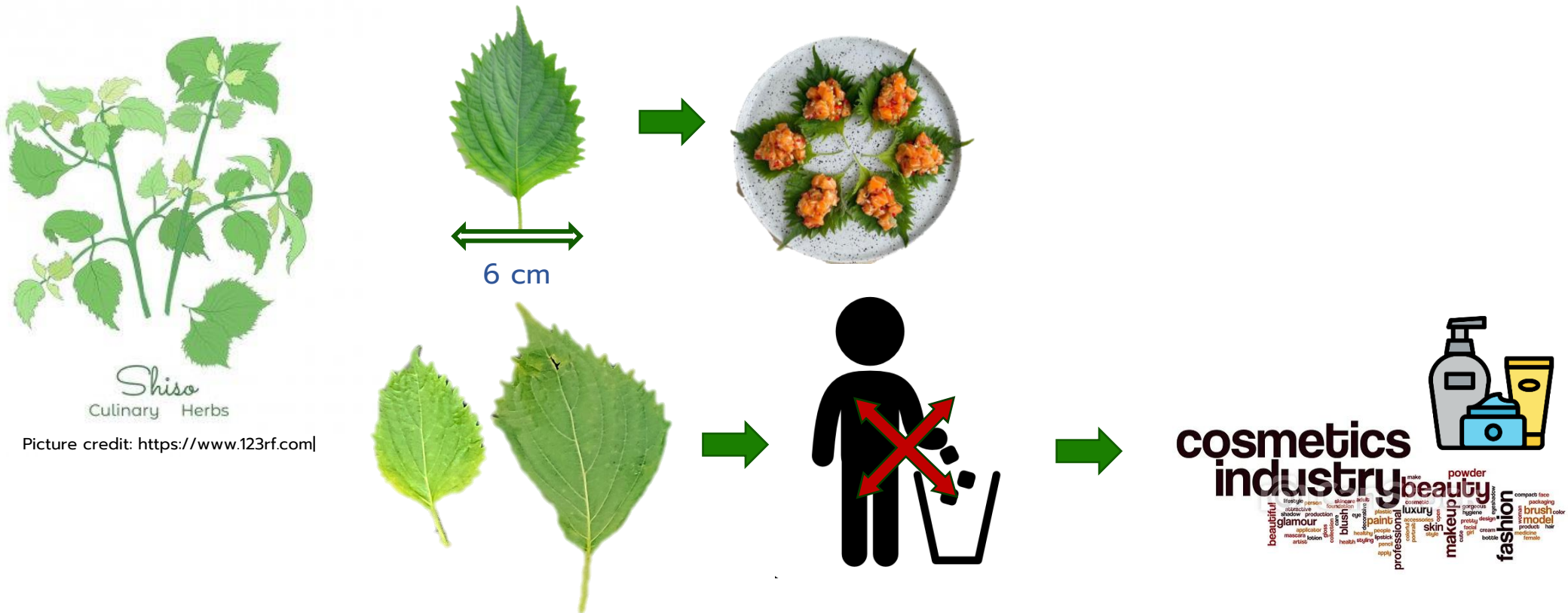


Apigenin



การเพิ่มสารสำคัญในใบพืชหลังเก็บเกี่ยว
ด้วยเทคนิคในกระบวนการ Post Harvest
ด้วย Light Spectrum

ISSUE : ใบโอบะที่ไม่ได้มาตรฐาน เช่น ขนาดเล็กหรือใหญ่เกิน 6 ซม. หรือใบที่ถูกทำลายด้วยโรคแมลง ไม่สามารถนำไปใช้ในร้านอาหารและภัตตาคารได้

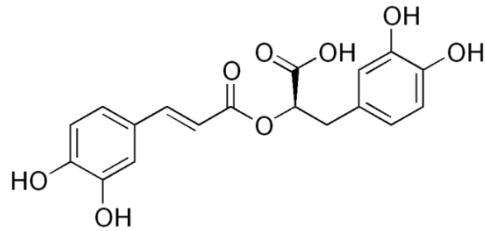


© CanStockPhoto.com - csp40856315

Solution : เพิ่มมูลค่าสารสำคัญในไบโอบะ เพื่อนำไปใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอางและอาหารเสริมสุขภาพ

The Therapeutic potential of Rosmarinic acid & Apigenin

Rosmarinic acid



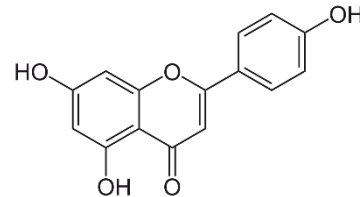
- ▷ Anti-anxiolytic
- ▷ Anti-depressant
- ▷ Anti-nociceptive
- ▷ Anti-epileptic
- ▷ Anti-oxidant
- ▷ Anti-inflammatory
- ▷ Anti-mutagenic



OBA could help
Protecting your
Brains & Skins.



Apigenin



- ▷ Anti-Alzheimer
- ▷ Anti-anxiolytic
- ▷ Anti-depressant
- ▷ Anti-oxidant
- ▷ Anti-inflammatory
- ▷ Anti-inzomnia

Salehi et al., 2019

Rahbardar & Hosseinzadeh, 2020

Commercial products derived from OBA

Food & Drink



<https://tokyofox.net/2009/06/22/pepsi-shiso/>

Skin care & cosmetic



<https://www.thann.co.th/>

Supplementary



<https://swansoneurope.com/>

Skin cleaner



<https://www.happyfresh.co.th/>

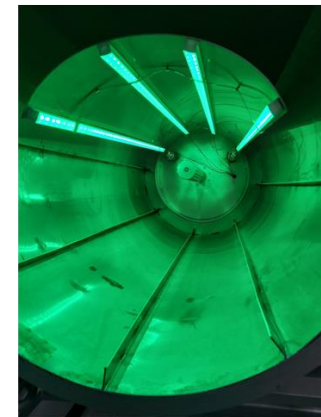
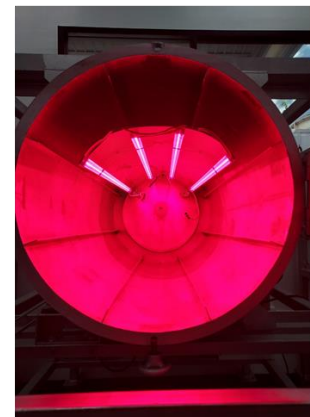


การเพิ่มสารสำคัญในใบพืชหลังเก็บเกี่ยว
ด้วยเทคนิคในกระบวนการ Post Harvest ด้วย
Light Spectrum



เครื่องอบสมุนไพรแบบหมุน (rotary)

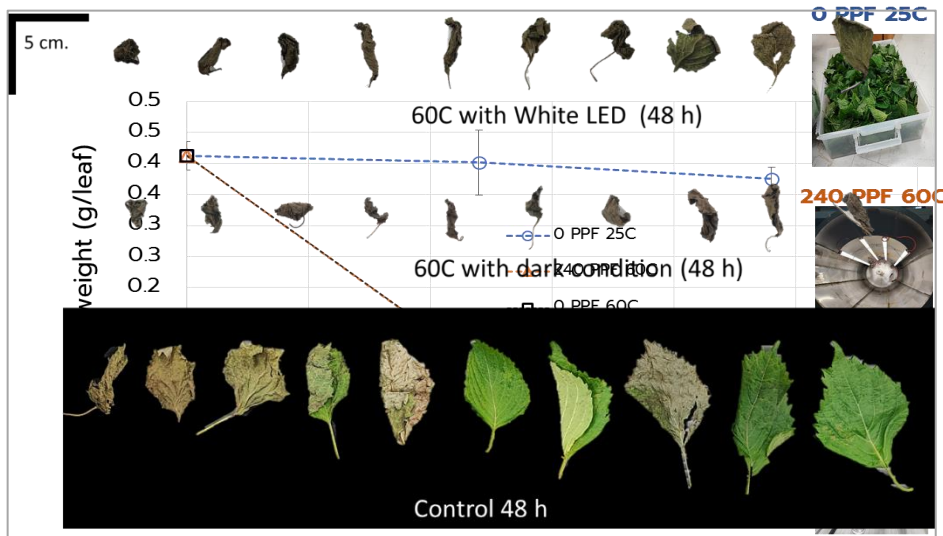
- ควบคุมความยาวคลื่นแสง
- ควบคุมความเข้มแสง
- ควบคุมอุณหภูมิในห้องอบ



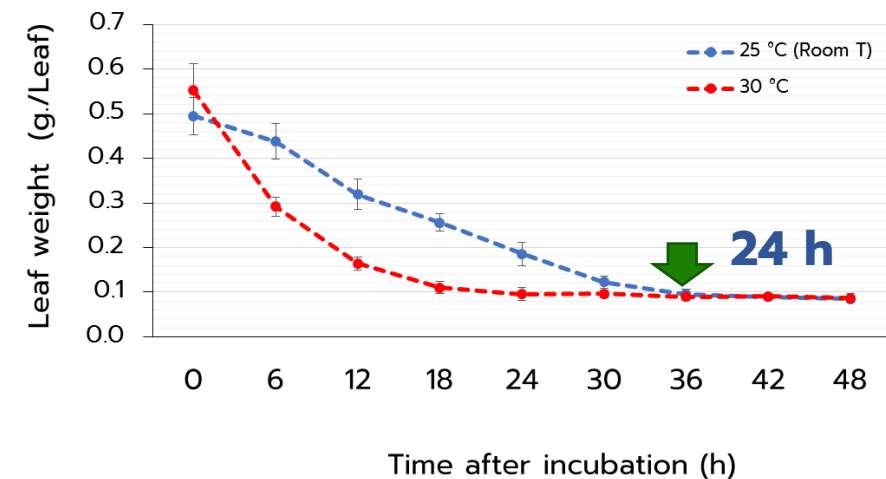
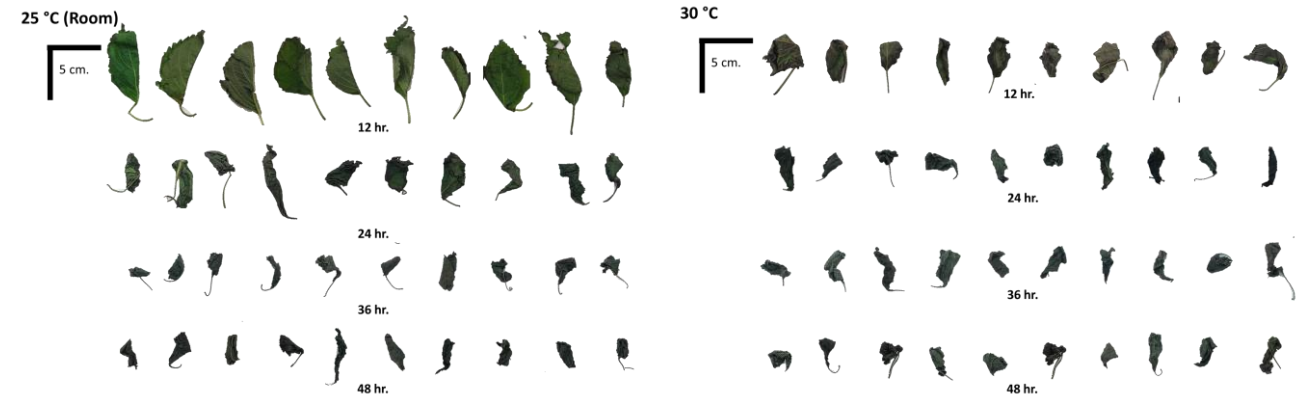
Finding conditions for OBA leaf incubation

Max capacity ?

1 Kg - 2 Kg - 3 Kg - 4 Kg - 5 Kg



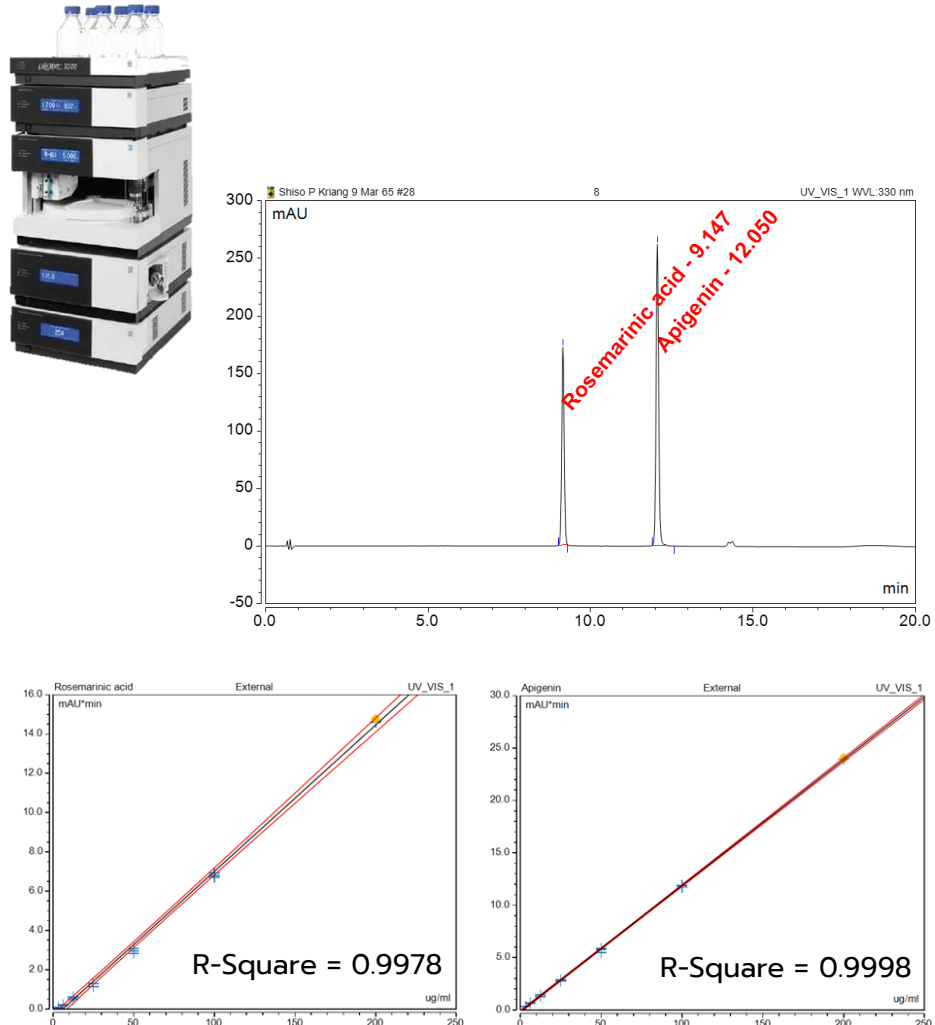
Leaf – light interaction timing?



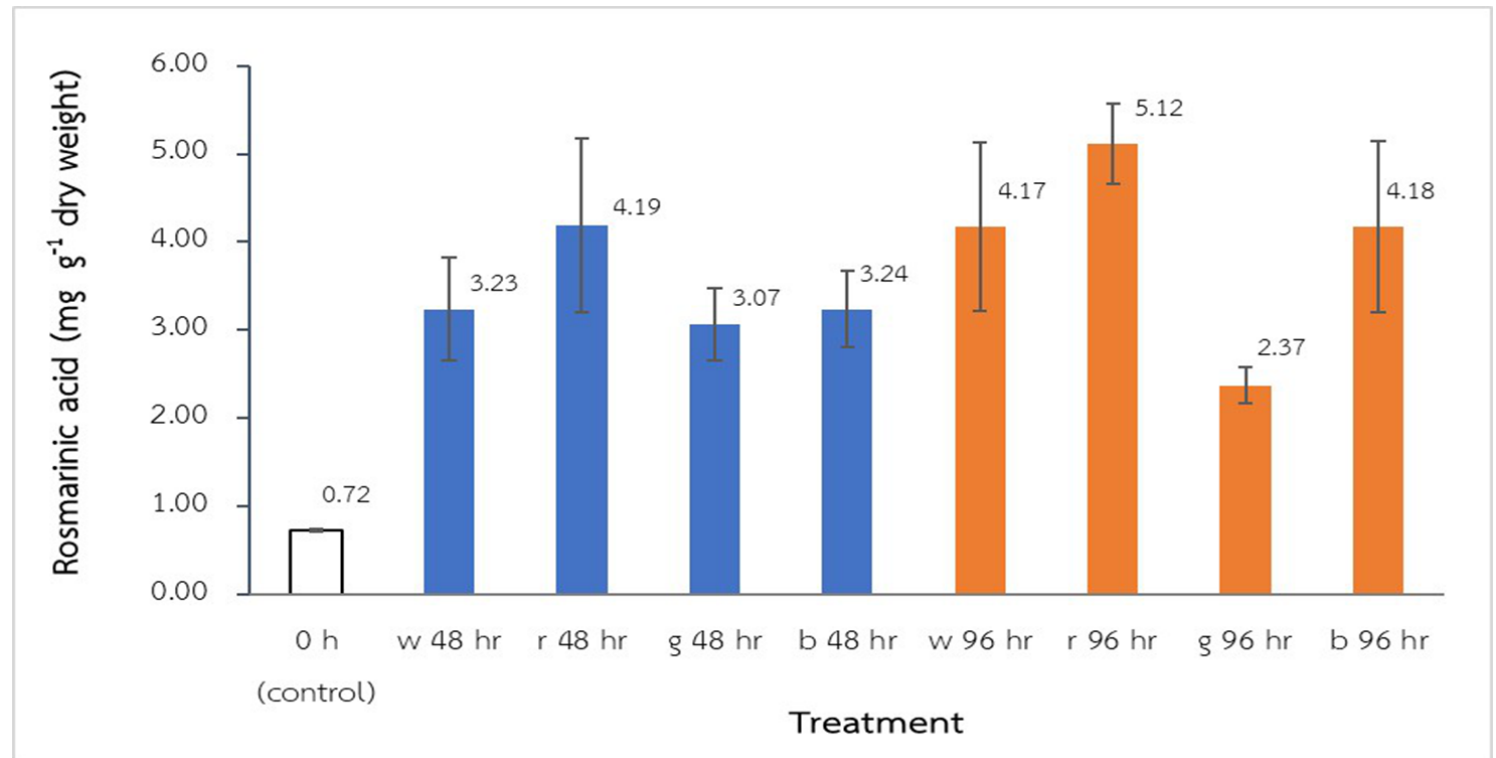
1. Max capacity = 5 Kg
2. Light vs. No light = not significant to leaf weight after incubation
3. Leaf-light interaction timing = 48 h

Biochemical substance in OBA leaf after incubation

โครมาโตแกรมของสารมาตรฐาน Rosmarinic acid และ Apigenin



ความเข้มข้นของสาร rosmarinic acid ใบใบโอบะที่อบด้วยแสง monochromatic light แสงสีขาว แดง เขียว และน้ำเงิน ที่ 0 48 และ 96 ชั่วโมงหลังการอบ



ความเข้มข้นของสาร rosmarinic acid ใบใบโอบะที่อบด้วยแสง monochromatic light มากขึ้นกว่าเดิม **3 - 4** เท่า

Conclusion



สามารถแก้ปัญหาเรื่องการออกดอก ด้วยการให้แสงเสริมในเวลากลางคืนจากหลอดFluorescent Lamp และ LED Spotlight แสงขาว และลดชั่วโมงการให้แสงเสริม โดยให้เป็นเวลา 3 ชั่วโมงตอนกลางคืน



เพิ่มผลผลิตจากเดิม ได้ มากกว่า **50%** ด้วยการให้แสงเสริมในเวลากลางคืนจากหลอด LED Spotlight แสงขาวโดยให้เป็นเวลา 3 ชั่วโมงตอนกลางคืน



การเพิ่มสารสำคัญในใบพืชหลังเก็บเกี่ยวด้วยเทคนิคในกระบวนการ Post Harvest ด้วย Light Spectrum สามารถเพิ่มความเข้มข้นของสาร rosmarinic acid ใบโอบะที่อบด้วยแสง monochromatic light มากขึ้นกว่าเดิม **3 - 4** เท่า

“Enhancing of Light
Energy Efficiency
for Green Leafed
Perilla Production
and Its Bioactive
compounds”
(Perilla PHASE II)

คณะวิจัย

ทีม NECTEC

- บรรพต แซ่โค้ว (หน.โครงการ) NECTEC
- ศุภนิจ พรธีระภัทร NECTEC
- โกษม ไชยถาวร NECTEC
- เสกสรรค์ ศาสตร์สถิต
- โอภาส ตรีทวีศักดิ์
- มนตรี แสนละมูล

ทีม BIOTEC

- เกรียงไกร โมสาลีนนท์
- ประเดิม วณิชชนานันท์

ทีม ม.เกษตรศาสตร์ (กำแพงแสน)

- ดร.ศุภธิดา อับดุลลากาซิม

ทีม ม.นเรศวร

- ดร.ธรรมศักดิ์ ทองเกตุ

ทีม บริษัทฟาร์มเฟรช จำกัด

- คุณนพดล ลิ้มเจริญพร
- คุณชาลี คำรักษ์





THANKS