



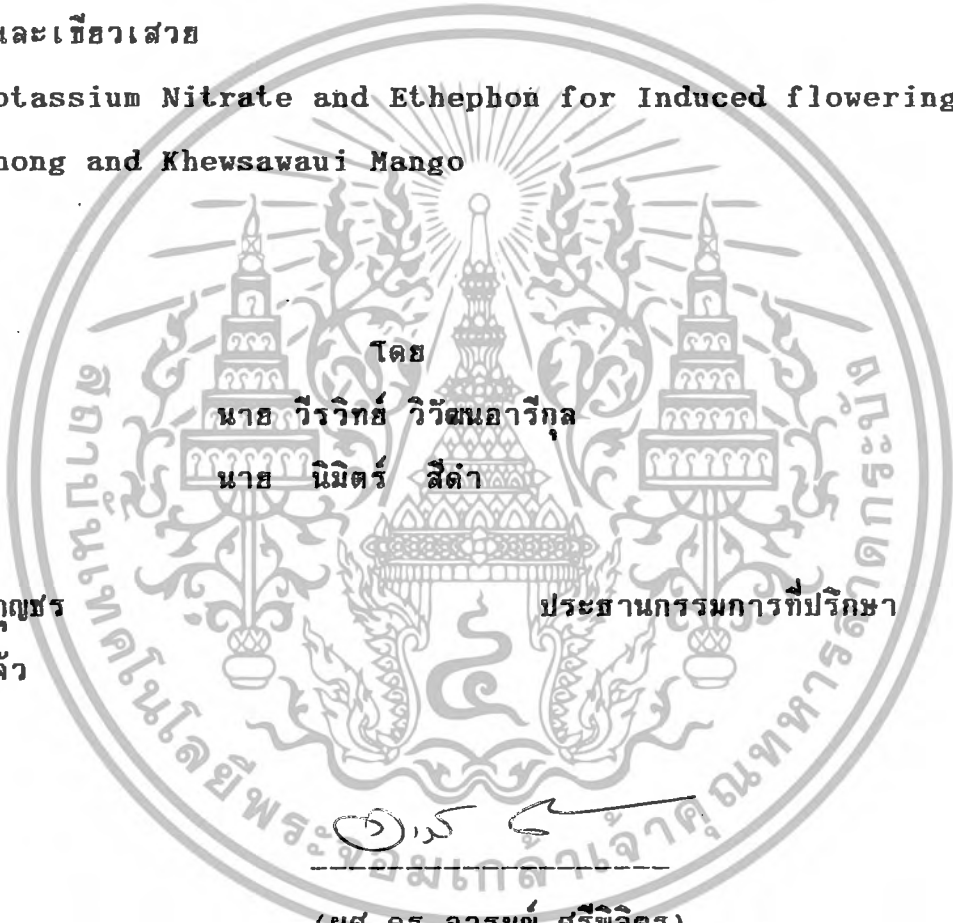
14/02

**ปัญหาพิเศษปริญญาตรี  
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช**

เรื่อง

**การใช้ Potassium Nitrate และ Ethephon เร่งการออกดอกของมะม่วง  
พันธุ์อกร่องทองและเขียวเสวย**

**Using Potassium Nitrate and Ethephon for Induced flowering  
of Ukrong Thong and Khewsawai Mango**



*[Handwritten signature]*

ผศ. ภัณฑนา มีแก้วกฤษ  
ภาควิชารับรองแล้ว

*[Handwritten signature]*

(ผศ. ดร. อารมณ์ ศรีพิจิตร)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 14 เดือน 2.9. พ.ศ. 2534

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน 100469  
รับเดือนปี 18 JUN 2000

รพ.  
๑๘๓๖  
๒๕๓๒



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คำนิยาม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต วทบ. (เกษตรศาสตร์) เพื่อให้การศึกษาในระดับนี้มีความสมบูรณ์ ในการทำปัญหาพิเศษนี้ผู้จัดทำได้รับความช่วยเหลือ และคำแนะนำต่างๆ ที่มีประโยชน์จากท่านผู้รู้หลายท่าน ตลอดจนท่านอาจารย์ต่างๆ โดยเฉพาะท่าน ผศ. กัญชนา มีแก้วกฤษร อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้ช่วยให้ความช่วยเหลือและแนะนำจึงทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้จัดทำจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมาไว้ ณ. ที่นี้ด้วย



วีรวิทย์ วัฒนอารีกุล  
นิมิตรร์ สิต่า  
18 ม.ค. 2532

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การใช้ Potassium Nitrate และ Ethephon  
เร่งการออกดอกของ  
มะม่วงพันธุ์อกร่องทอง และ เขียวเสวย**

**บทคัดย่อ**

การใช้ Potassium Nitrate ( $KNO_3$ ) และ Ethephon พ่นยอดมะม่วงที่แก่เพื่อเร่งการออกดอกของมะม่วง พันธุ์อกร่องทอง และ พันธุ์เขียวเสวย โดยวางแผนการทดลองแบบ RBD - (Randomized Block Design) มี 5 วิธีการ 4 ซ้ำ วิธีการที่ 1 Control วิธีการที่ 2  $KNO_3$ -2.5% + Ethephon 100 ppm วิธีการที่ 3  $KNO_3$  2.5% + Ethephon 150 ppm วิธีการที่ 4 -  $KNO_3$  2.5% + Ethephon 200 ppm และ วิธีการที่ 5  $KNO_3$  2.5% + Ethephon 250 ppm - เร่งการออกช่อของมะม่วง ทำการทดลอง ณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในวันที่ 10 ธ.ค. 2532 ผลปรากฏว่าหลังจากพ่นสารแล้ว มะม่วงอกร่องทอง วิธีการที่ 5 ออกช่อได้ดีที่สุด 100% รองลงมาได้แก่วิธีการที่ 3 ออกช่อ 83.6% วิธีการที่ 4 ออกช่อ 69.38% วิธีการที่ 2 ออกช่อ 67.34% และ Control ออกช่อ 30.61% ส่วนพันธุ์เขียวเสวย วิธีการที่ 4 จะให้จำนวนช่อมากที่สุดคือ 100% รองลงมาได้แก่ วิธีการที่ 3 ออกช่อ 92% วิธีการที่ 2 ออกช่อ 87% วิธีการที่ 5 ออกช่อ 69.65% และ Control ออกช่อ 37.3%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# Using Potassium Nitrate and Ethephon for Induce flowering Ukrong Thong and Khewsawai Mango

## Abstract

Using Potassium Nitrate ( $KNO_3$ ) and Ethephon spraying at mango shoots for induced flowering of "Okrong thong" and "khewsawai" The experiment was Randomized Block Design (RBD) 5 treatments and 4 Replications. The treatments were control,  $KNO_3$  2.5 percent + Ethephon 100 ppm,  $KNO_3$  2.5 percent + Ethephon 150 ppm,  $KNO_3$  2.5 percent + Ethephon 200 ppm,  $KNO_3$  2.5 percent + Ethephon 250 ppm. The objective was induced flowering of mango. The Experiment was done at Faculty of Agricultural King Mongkut's Institute of Technology Chaokhunta-harn Ladkrabang Bangkok on 10<sup>th</sup> December-1989. The results were after spraying 21 days Ukrong Thong; the fifth-treatment gave the most percentage of flowering: 100 percent the third-treatment 83.6 percent, the fourth treatment 69.83 percent, the second - treatment 67.34 percent and the Control 30.61 percent respective. For-khewsawai the most percentage of flowering was the fourth treatment gave 100 percent and the thirth treatment 92 percent, the second treatment 87 percent, the fifth treatment 69.65 percent and the Control 37.3 percent-respectively.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
1. สารบัญตารางภาคผนวก	1
2. สารบัญตารางกราฟ	2
3. สารบัญภาพ	3
4. คำนำและวัตถุประสงค์	4
5. การตรวจเอกสาร	5
6. อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	14
7. ผลการทดลอง	16
8. วิเคราะห์ผลการทดลอง	19
9. สรุปผลการทดลอง	20
10. บรรณานุกรม	22
11. ภาคผนวก	23



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางที่	หน้า
1. แสดงจำนวนช่อดอกของมะม่วงพันธุ์อุกร่องทองหลังจากพ่นสารไปแล้ว 21 วัน	24
2. แสดง Analysis of varienc (ANOVA) ของค่าเฉลี่ยจำนวนช่อดอกต้นของมะม่วงพันธุ์เขียวเสวย	25
3. แสดงจำนวนช่อดอกของมะม่วงพันธุ์เขียวเสวยหลังจากพ่นสารไปแล้ว 21 วัน	26
4. แสดง Analysis Of Varienc (ANOVA) ของค่าเฉลี่ย จำนวนช่อดอกต้นของมะม่วงพันธุ์เขียวเสวย	27



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตารางกราฟ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงเปอร์เซ็นต์การออกช่อดอกของมะม่วงพันธุ์อกร่องทองและพันธุ์เขียว เขียว หลังจากพ้นสารแล้วเป็นเวลา 21 วัน	28



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงลักษณะของต้นมะม่วงพันธุ์อกร่องทองก่อนฉีดสารเคมี	29
2. แสดงลักษณะของต้นมะม่วงพันธุ์เขียวเสวยก่อนฉีดสารเคมี	29
3. แสดงอุปกรณ์ในการเตรียมสารเคมี	30
4. แสดงสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง	30
5. แสดงข้อมะม่วงพันธุ์อกร่องทองที่เป็น Control	31
6. แสดงข้อมะม่วงพันธุ์อกร่องทองที่ฉีดพ่นด้วย $KNO_3$ 2.5% + Ethephon 100 ppm หลังฉีดพ่นสารเป็นเวลา 21 วัน	31
7. แสดงข้อมะม่วงพันธุ์อกร่องทองที่ฉีดพ่นด้วย $KNO_3$ 2.5% + Ethephon 150 ppm หลังฉีดพ่นสารเป็นเวลา 21 วัน	32
8. แสดงข้อมะม่วงพันธุ์อกร่องทองที่ฉีดพ่นด้วย $KNO_3$ 2.5% + Ethephon 200 ppm หลังฉีดพ่นสารเป็นเวลา 21 วัน	32
9. แสดงข้อมะม่วงพันธุ์อกร่องทองที่ฉีดพ่นด้วย $KNO_3$ 2.5% + Ethephon 250 ppm หลังฉีดพ่นสารเป็นเวลา 21 วัน	33
10. แสดงข้อมะม่วงพันธุ์เขียวเสวยที่เป็น Control	33
11. แสดงข้อมะม่วงพันธุ์เขียวเสวยที่ฉีดพ่นด้วย $KNO_3$ 2.5% + Ethephon 100 ppm หลังฉีดพ่นสารเป็นเวลา 21 วัน	34
12. แสดงข้อมะม่วงพันธุ์เขียวเสวยที่ฉีดพ่นด้วย $KNO_3$ 2.5% + Ethephon 150 ppm หลังฉีดพ่นสารเป็นเวลา 21 วัน	34
13. แสดงข้อมะม่วงพันธุ์เขียวเสวยที่ฉีดพ่นด้วย $KNO_3$ 2.5% + Ethephon 200 ppm หลังฉีดพ่นสารเป็นเวลา 21 วัน	35
14. แสดงข้อมะม่วงพันธุ์เขียวเสวยที่ฉีดพ่นด้วย $KNO_3$ 2.5% + Ethephon 250 ppm หลังฉีดพ่นสารเป็นเวลา 21 วัน	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ Potassium Nitrate และ Ethephon เร่งการออกดอกของ มะม่วงพันธุ์อุรุทอง และเขียวเสวย

Using Potassium Nitrate and Ethephon for Induced flowring of Ukrong Thong and Khewsawai Mango

### คำนำและวัตถุประสงค์

#### คำนำ

มะม่วง (*Mangifera indica*) เป็นไม้ผลเมืองร้อนที่นิยมปลูกทั่วไปในประเทศไทย เป็นพืชที่ปลูกง่ายโตเร็ว ขยายพันธุ์ได้ง่ายใช้รับประทานได้ทั้งผลดิบและผลสุก ซึ่งสามารถปลูกไว้ประดับบ้าน อีกทั้งยังสามารถทำรายได้เข้าประเทศได้ปีละ หลายสิบล้านบาท ปกติมะม่วงจะออกผลหนึ่งครั้งต่อปีเท่านั้น ถ้าปีไหนมีมะม่วงออกสู่ท้องตลาดมาก จะทำให้ปีนั้นเกษตรกรขายมะม่วงได้ในราคาที่ต่ำอันเนื่องมาจากพ่อค้าคนกลางกดราคา ดังนั้นเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหานี้ วิธีการแก้ไขวิธีหนึ่งคือการทำให้มะม่วงออกผลก่อนฤดูกาล โดยใช้สารเคมี เช่น Potassium Nitrate และ Ethephon ประโยชน์ที่จะได้รับคือจะทำให้เกษตรกรผู้ทำสวนสามารถขายมะม่วงได้ในราคาที่ดี และยังมีผลทำให้มีมะม่วงบริโภคได้ตลอดทั้งปี

#### วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของสารละลาย 2 ชนิด คือ Potassium Nitrate และ Ethephon ต่อการออกดอกก่อนฤดูกาลของมะม่วง พันธุ์อุรุทองและเขียวเสวย
2. เพื่อเร่งการออกดอกของมะม่วง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การตรวจเอกสาร

มะม่วง (Mangifer L.) เป็นไม้ไม่ผลัดใบ ลักษณะเด่นของพืชในตระกูลนี้คือ ส่วนต่างๆของไม้ (กลุ่นี้เมื่อยังสดอยู่จะมีกลิ่นหอมเปรี้ยวๆ ใบอ่อนสีม่วง เป็นไม้หวงห้ามทั้งสกุล (เต็ม สมิตินันน์, 2515) ไปถูกเป็นการค้า ปัจจุบันมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Mangifera indica L. อยู่ในวงศ์ Anacardiaceae เนื้อของไม้มะม่วงมีกลิ่นอ่อน (คล้ายกลิ่นของท้อ) จนถึงกลิ่นแรง (คล้ายกลิ่นน้ำมันสน) พืชในวงศ์เดียวกับมะม่วงเช่น มะม่วงหิมพานต์ (Anacardium occidentale), pistachio (Pistacia vera)

#### ลักษณะประจำพันธุ์ของมะม่วง

##### 1. มะม่วงอกร่องทอง

เป็นพันธุ์มะม่วงที่เก่าแก่ รู้จักกันโดยทั่วไปโดยเฉพาะใช้รับประทานผลสุกกับข้าวเหนียวกะทิ เป็นพันธุ์ที่ให้ผลดก มักจะออกผลปีเว้นปี ลักษณะผลค่อนข้างแบน มีร่องตรงส่วนท้องเป็นทางยาวเห็นได้ชัด

เปลือกและผิวของผล เปลือกบางเหนียวต่อมบางมองเห็นไม้ค้อยึด

คุณภาพของผล

เมื่อตัดผิวเปลือกสีเขียว สีของเนื้อขาวนวล ลักษณะเนื้อละเอียด มีเส้นน้อย รสเปรี้ยวจัดจนกระทั่งแก่เมื่อสุก ผิวของเปลือกสีเหลืองทองกลิ่นหอม สีของเนื้อเหลือง ลักษณะเนื้อละเอียด มีเส้นน้อย รสชาติหวานจัด กลิ่นหอม

เมล็ดเมื่อเพาะมีต้นอ่อนขึ้นหลายต้น จากเมล็ดเดียวลักษณะเมล็ดยาว แบน มีเนื้อในเมล็ดน้อย

##### 2. มะม่วงเขียวเลว

เป็นมะม่วงมัน ลักษณะทรงพุ่มค่อนข้างโปร่ง ใบเรียวยาว ปลายใบแหลม พื้นใบเรียบสีเขียวเข้มการเจริญเติบโตดี ผลดกแต่มักจะออกดอก ปีเว้นปีขึ้นได้ดีในที่โล่งแจ้ง ผลมีลักษณะค่อนข้างกลม รียวยาวปลายงอนเล็กน้อย น้ำหนักผลประมาณ 350 กรัม ผลมีสีเขียวเข้ม เนื้อสีขาว ลักษณะเนื้อละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอียงครอบมีเส้นน้อย รสเปรี้ยวเมื่ออ่อน แก่จัดรสหวาน เนื้อมาก เมล็ดลึบ ผลไม้แตกง่ายเมื่อสุก เปลือกสีเขียวปนเหลือง สีของเนื้อเหลือง รสหวาน

ปัจจุบัน มะม่วงเขียวเสวย ได้มีการขยายพื้นที่ปลูกมากที่สุด เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่ความต้องการของตลาดขายได้ง่าย ราคาดี เหมาะที่จะส่งออกจำหน่ายยังประเทศใกล้เคียง เพราะรับประทานได้ทั้งผลดิบและผลสุก ทั้งยังเหมาะแก่การขนส่ง เพราะมีเปลือกหนาและไม่ค่อยเป็นโรคเน่า

### ช่อดอกและดอกของมะม่วง

มะม่วงมีช่อดอกแบบกิ่งก้าน (Branched terminal panicle) ขนาดของช่อดอก เปลี่ยนแปลงไปตามพันธุ์ และสภาพแวดล้อม ช่อดอกเป็นรูปกลวยคว่ำยาวประมาณ 12-20 นิ้ว กว้าง 2-20 นิ้ว ปลายช่อดอกแหลมมากหรือน้อย แตกต่างกันไป (Makherjee, 1949) ช่อดอกที่ออกตามฤดูกาล (Chandha, 1963) แกนกลางช่อดอกจะมีแขนง ออกไปอีกอาจแตกสลับหรือตรงกันข้าม แต่โดยทั่วไปจะพบเป็นแบบสลับ สีของแกนกลาง และกิ่งย่อยของช่อดอก แตกต่างกันไปตามพันธุ์อาจเป็นสีชมพู ขาว ม่วง หรือแดง (บุเรศ บำรุงการ, 2521; Gangolly, 1957) มะม่วงที่โตเต็มที่ จะให้ช่อดอกประมาณ 600-1,000 ช่อต่อต้น แต่ละช่อมีดอกประมาณ 200-4,000 ดอก แต่บางพันธุ์อาจมีดอกถึง-7000 ดอกต่อช่อ (Gangolly, 1957)

ในช่อดอกมีดอกอยู่ 2 ประเภท คือดอกตัวผู้และดอกสมบูรณ์เพศ ดอกตัวผู้มีจำนวนมากว่า ดอกสมบูรณ์เพศ และมักอยู่บริเวณฐานกิ่งช่อดอก ดอกสมบูรณ์เพศมักอยู่ที่ปลายกิ่งย่อยช่อดอก และมีระยะ 1-35 (Randhawa and kamoduran, 1967) แต่จำนวนดอกสมบูรณ์เพศ แตกต่างกันไปตามพันธุ์สภาพแวดล้อม และปริมาณแสง (วิจิตร วังใน, Popuence 1938)

ดอกสมบูรณ์เพศมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 6-12 มิลลิเมตร มีกลิ่นหอมกลีบเลี้ยงมีลักษณะเป็นรูปไข่ (Ovate) สีเหลืองอ่อน หรือเหลืองปนเขียว 5 กลีบ และมีขนาดสั้นกว่ากลีบดอก กลีบดอกมี 5 กลีบเช่นกัน แต่เรียงสลับกับกลีบเลี้ยง มีรูปร่างยาวรี (oblong) หรือคล้ายใบหอก มีสีเหลืองหรือสีเหลืองอมเขียว ขนาดยาว 3-5 มิลลิเมตร กว้าง 1.2-1.5 มิลลิเมตร แต่ละกลีบจะแยกออกจากกันเป็นอิสระ เมื่อดอกแก่พร้อมที่จะผสม จะเปลี่ยนเป็นสีม่วง (Gangolly, 1957; Randhawa และ Domoduran, 1961) เกสรตัวผู้มีประมาณ 4-5 ก้าน แต่มีเพียงก้านเดียวที่สมบูรณ์ คือมีอับเรณู

นอกนั้นจะเป็นหมัน คือมีแต่เกสรเท่านั้น (Staminate) ส่วนเกสรตัวเมีย มีอันเด็ชว ก้านชูเกสรตัวเมีย (Style) ยาวประมาณ 2-3 มิลลิเมตร ริงไข่ค่อนข้างกลม มีสีเหลืองอ่อน ตั้งอยู่บนส่วนที่เรียกว่า จานหรือ disk ซึ่งมีความสูงประมาณ 1-5 มิลลิเมตร ทำหน้าที่สำหรับ กลั่นน้ำหวานเพื่อล่อแมลงภายในริงไข่มีไข่อ่อน (Ovate) เพียงใบเดียว (Coldey, 1956: Gangolly, 1957)

มะม่วงส่วนมากจะออกดอกในช่วงปลาย เดือนธันวาคม ถึง เดือนมีนาคม โดยทั่วไปจะออกดอกปีละครั้ง แต่ก็มีบางพันธุ์ที่ออกดอกปีละ 2-3 ครั้ง ซึ่งมะม่วงที่มีการออกดอกที่มีลักษณะเช่นนี้ เช่น มะม่วงทวาย

### สภาพการออกดอกของมะม่วง

ปัญหาสำคัญในการปลูกมะม่วงคือ บางปีมะม่วงจะออกดอกมาก (On year) ปีต่อไป จะออกดอกน้อย หรือ บางปีจะออกดอกปีเว้นปี (Biemial bearing or alternate bearing) ซึ่งมักจะพบกับ มะม่วงที่มีอายุมากกว่า 10-12 ปี (Singh และ Khan, 1950) ทั้งนี้เพราะเมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว ปริมาณอาหารสำรองในต้นไม้เพียงพอในการผลิตยอดใหม่ เพื่อที่จะพัฒนาเป็นตาดอกต่อไปได้

สนั่น (2527) กล่าวว่า การออกดอกของมะม่วงจะออกดอก เมื่อภายในต้นหรือกิ่งและใบมีธาตุอาหาร Cabohydrate และ Nitrogen ที่เหมาะสมคือมี C:N ratio ในอัตราส่วนที่เหมาะสมค่า C:N ratio นี้มีผลต่อการเกิดตาดอกของมะม่วงขึ้นกับ มะม่วงแต่ละพันธุ์ และแต่ละต้น ซึ่งสามารถแบ่งระดับความยากง่ายในการออกดอกของมะม่วงได้ดังนี้

1. พันธุ์หนัก (late bearing varieties) เป็นพันธุ์ที่ปกติ จะออกดอกช้า หรือออกดอกยาก ดอกมักจะออกปลายฤดูกาลออกดอก เช่น พันธุ์เขียวเสวย, แรด, หนึ่งกลางวัน เป็นต้น
2. พันธุ์กลาง (intermidiate bearing varieties) เป็นพันธุ์ ที่ออกดอกไม่ยาก แต่ก็ไม่่ง่ายนัก เช่น พันธุ์กรร่ง หนองแซง เป็นต้น
3. พันธุ์เบา (early bering varieties) เป็นพันธุ์ที่สามารถออกดอกได้ง่าย และรวดเร็ว เช่น พันธุ์น้ำดอกไม้, ฟ้าลั่น, หัว, เจ้าคุณทิพย์ เป็นต้น
4. พันธุ์ทวาย (off-season bearing varieties) เป็นพันธุ์ที่ออกดอกไม่เป็นฤดูหรือออกดอกเกือบตลอดทั้งปี เช่น มะม่วงน้ำดอกไม้ทวายเบอร์ 4 เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกียรติเกษตร (2532) - กล่าวว่า การออกดอกของ มะม่วงต้องผ่านขั้นตอนที่สำคัญ คือการ-  
สร้างตาดอก มะม่วงจะเกิดดอกได้ ก็ต่อเมื่อ อัตราส่วนของสารประกอบคาร์โบไฮเดรตกับสารในโตร  
เจนที่พอเหมาะต่อการออกดอก แต่ถ้าหาก ต้นมะม่วงมีการสะสม สารในโตรเจนมากกว่า คาร์โบไฮ-  
เดรตจะมีผลให้มะม่วง แตกยอดอ่อนมีการเจริญเติบโต ทางกิ่ง และใบมากทำให้ ต้นมะม่วง ไม่มีการ  
ออกดอกซึ่งมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องคือ

1. ธาตุอาหาร หมายถึง ให้ปุ๋ยตามช่วงเวลาที่เหมาะสม ต่อการแตกใบอ่อน การออกดอก ซึ่ง-  
โดยทั่วไป ในการใส่ปุ๋ยให้แก่ ต้นมะม่วงนั้น ถ้าเป็นช่วงที่ต้องการให้แตกใบอ่อน จะต้องให้ปุ๋ย ที่มีธาตุ  
ในโตรเจนสูง ส่วนในการสร้างตาดอกมะม่วง ต้องการปุ๋ยหรือธาตุอาหารที่มีธาตุฟอสฟอรัส หรือโบตัส  
เซียมสูง เพื่อที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง อัตราส่วนของในโตรเจนและ คาร์โบไฮเดรต อันเป็น  
ขบวนการภายใน ที่จะทำให้เหมาะสมในการเกิดตาดอก เป็นการกดต้นไม้ให้มะม่วงแตกใบอ่อน

2. สภาพภูมิอากาศ เป็นปัจจัยที่สำคัญทางธรรมชาติ ที่ผู้ปลูก ไม่สามารถบังคับ ให้ตรงกับความ  
ต้องการออกดอกของมะม่วงได้ ดังนั้นการออกดอกของมะม่วงจึงเป็นไปตามธรรมชาติ ถ้าปีใดมีอากาศ  
ไม่ค่อนหนาวเย็น หรือมีอุณหภูมิหนาวเย็นไม่นานพอ มะม่วงก็จะไม่มีการออกดอก หรือ อาจะออกดอก  
บ้างแต่ไม่ดีเท่าที่ควร หรือออกดอกไม่สม่ำเสมอ แต่ถ้าปีใด มีสภาพภูมิอากาศมีอุณหภูมิต่ำ และ มีช่วง-  
เวลานานพอ ในปีนั้นมะม่วงจะออกดอกติดผลดี

3. ความชื้นในดิน จะเห็นได้ว่าช่วงระยะเวลาที่ มะม่วงออกดอกจะเป็นช่วงฤดูหนาว ซึ่งสภาพ-  
ของดินมีความชื้นต่ำ แม้แต่ความชื้นในอากาศก็ต่ำลงไปด้วย มะม่วงจะมีการออกดอกได้ดีในช่วงนี้ ถ้า  
เรามีการให้น้ำแก่ ต้นมะม่วงในช่วงนี้พอสมควร แม้ว่า เป็นช่วงที่สภาพอากาศหนาวเย็นอยู่ก็ตาม  
มะม่วงก็ไม่สามารถออกดอกให้เราเห็นได้ แต่เราอาจพบเห็น มะม่วงแตกใบอ่อนแทนเพราะว่ามะม่วง  
ที่ได้รับน้ำ ไม่ว่าจะเกิดจากการรดน้ำหรือฝนตก รากมะม่วงก็จะดูด ธาตุในโตรเจนเข้าไปได้มาก ทำ  
ให้อัตราส่วน ของสารในโตรเจนมากกว่าคาร์โบไฮเดรต ต้นมะม่วง จึงมีการเจริญเติบโตทางกิ่งก้าน  
และใบมากจึงไม่สามารถออกดอกได้ในช่วงนี้

4. การตัดแต่งกิ่ง ในการตัดแต่งกิ่งมะม่วงที่ไม่ต้องการออก เป็นการทำให้ กิ่งมะม่วงที่เลือกไว้  
มีอาหารสะสมสร้างตาดอกนั้น การตัดแต่งกิ่งมะม่วง จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้มะม่วงมีการออกดอก  
ได้มาก

### การบังคับให้มะม่วงออกดอกก่อนฤดู

ในการบังคับให้มะม่วงออกดอกก่อนฤดูกาล หรือนอกฤดูกาลได้ทำกันมานานแล้ว มีทั้งวิธีการใช้สารเคมี หรือวิธีการอื่นที่แตกต่างกันไป onzales (1932) ใช้การสุ่มไฟแล้ว รายงานผลว่า ความร้อนจากควันไฟเป็นสาเหตุให้มะม่วงออกดอกได้เร็วขึ้น และจะดีที่สุดเมื่อทำในช่วงเดือน ตุลาคม-ธันวาคม ทั้งนี้ต้องขึ้นกับอุณหภูมิอากาศ และ กิ่งจะต้องเป็นกิ่งแก่ (mature shoot) คือ ประมาณ 1 ปีขึ้นไป แต่ไม่เหมาะกับ อายุ สองเดือนครึ่ง ถึง ห้าเดือน (Barjia and Bautista, 1932; lanuza, 1939) ในการสุ่มควันจะทำให้เกิดตาออกในวันที่ 6-8 หลังจากการสุ่มควัน

ศาสตราจารย์ (2531) กล่าวว่า การสุ่มไฟ เป็นวิธีการควบคุมให้มะม่วง ออกดอกได้เร็วกว่าฤดูปกติเท่านั้น โดยการ ก่อไฟหรือสุ่มไฟไว้บนดินบริเวณใต้พุ่มมะม่วง เพื่อให้เกิดควัน ควันไฟ จะคลุ้งผ่านพุ่มใบของมะม่วง วิธีการสุ่มไฟ เป็นวิธีใช้ได้ผลดี และ นิยมใช้มานานแล้วในประเทศฟิลิปปินส์ มะม่วงจะออกดอกฤดูแล้ง ช่วงเดือนมกราคม ถึง เมษายน ซึ่งการสุ่มไฟจะเริ่มทำตั้งแต่เดือนตุลาคม จนถึงเดือนมกราคม เนื่องจากเป็นวิธีที่ต้องใช้แรงงาน และมีค่าใช้จ่ายสูง การเลือกต้นมะม่วงสำหรับสุ่มไฟ จึงจำเป็นต้องทำด้วยความระมัดระวัง ต้นมะม่วงที่สุ่มไฟแล้วจะออกดอกได้ดี จะต้องทำด้วยความระมัดระวัง ต้นมะม่วงที่สุ่มไฟแล้วจะออกดอกได้ดีจะต้องเป็นต้นที่มีกิ่งใบแก่เต็มที่ ถ้ากิ่งยอด หรือใบอ่อนอยู่หรือแก่ยังไม่พอ จะไม่สามารถบังคับให้ออกดอกได้ด้วยการสุ่มไฟ

### การใช้สารเคมีในการเร่งการออกดอกของมะม่วง

#### 1. Ethylene ในรูปของ Ethephon

ศาสตราจารย์ เฟลิซิอาโน มานูเอล (2529) กล่าวว่าการใช้สารเคมีตัวแรกที่ใช้ได้ผลในการช่วยมะม่วงออกดอก คือ "เอทธิฟอน" (Ethephon) หรือ [(2-chloroethyl) phosphonic acid] สังเคราะห์ขึ้นเมื่อปี 1946 มีขายในชื่อการค้า "เอเทรล" (ethrel) ซึ่งมีตัวสาร ที่แท้จริง (Ethephon) 39.5% หรือ 395,000 ส่วนต่อล้าน(ppm) วอร์นเนอร์ และ เลโอเฟลด์ จัดสารเอทธิฟอน เป็นสารควบคุมการเจริญเติบโต (growth regulator) นิยมใช้กันมาก ในไร่สับปะรดสารตัวนี้ เมื่อเข้าสู่เนื้อเยื่อของพืชแล้วจะแตกตัวให้ "เอทิลีน" (ethylene) ซึ่งเป็นสารที่มีบทบาทต่อการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกดอกของพืช ศาสตราจารย์ เฟลิซิอาโน มูนูเอล ได้ทดลองใช้ เอเซรลกับมะม่วง เป็นครั้งแรกในฟิลิปปินส์ ในปี 1968 ซึ่งสามารถทำให้มะม่วงออกดอกได้ และทราบว่า สารนี้ในความเข้มข้นสูงๆ ทำให้ใบร่วง ส่วนความเข้มข้นค่อนข้างต่ำ ทำให้มะม่วงออกดอกได้มีการใช้สารเอทธิฟอน ช่วยให้มีมะม่วงออกดอก โดยเฉพาะการทำให้ดอกตอกนอกฤดู หรือ ทำให้มะม่วงออกดอก โดยเฉพาะ การทำให้ดอกนอกฤดู หรือทำให้เกิดมะม่วงทะวาย

สาคร (2531) กล่าวว่า สารเอทธิฟอน มีสูตร โครงสร้างคือ  $CL-CH_2-CH_2-P-OH-OH-OH$  เมื่อนำสารเอทธิฟอนไปพ่นที่ต้นพืช จะแตกตัวให้เอทธิลีน ( $C_2H_4CL$ ) และ  $H_2PO_4$  ออกมา สำหรับในประเทศไทย ได้มีนักวิชาการท่านหนึ่ง คือ ดร. สัมฤทธิ์ เฟื่องจันทร์ ได้ทำการทดลองใช้สารเอทธิฟอนอยู่นาน จนมั่นใจในคุณสมบัติของสารเอทธิฟอนว่าสามารถชักนำ การออกดอกของมะม่วงได้จึงได้นำข้อมูลบางส่วนออกเผยแพร่ พบว่าเอทธิฟอน 800 ppm หรือ 16 cc ต่อน้ำ 20 ลิตร จะทำให้ มะม่วงเขียวเสวย ที่จังหวัดขอนแก่นออกดอกได้แน่นอน ซึ่งในฤดูกาลผลิตมะม่วง พ.ศ. 2530-2531 อาจารย์ สัมฤทธิ์ เฟื่องจันทร์ ยังคงใช้สารเอทธิฟอน ชักนำการออกดอก ของ มะม่วงพันธุ์เขียวเสวย อยู่ที่สวนของตนเอง

พีเรเดธ (2529) กล่าวว่า Ethephon (2-chloroethephosphonic acid) เป็นสารที่สามารถปลดปล่อย แก๊สเอทธิลีนออกมาได้ Ethephon บริสุทธิ์จะมีลักษณะเป็นสารกึ่งแข็ง คล้ายขี้ผึ้งสีขาว ละลายน้ำได้ทั้งในน้ำและแอลกอฮอล์ เป็นสารที่ไม่ระเหย และไม่ติดไฟ ผลิตออกมาจำหน่ายโดยมีชื่อการค้าต่างๆ กัน เช่น อีเซรล (ethrel) ซีฟา (Cepha) สารที่ผลิตออกมา มีทั้งรูปสารละลาย และ รูปคลิม (paste) โดยมีความเข้มข้นต่างๆ กันไป การใช้สาร ethephon กับพืชในรูปสารละลาย ทำได้โดยการพ่นให้ทั่วต้น หรือเฉพาะจุดที่ต้องการ สารสามารถแทรกซึม และ เคลื่อนย้ายไปในพืชได้ โดยผ่านทางท่ออาหาร จึงสามารถเคลื่อนที่จากใบแก่ ไปยัง ยอดอ่อน ดอก และ ผลได้ ethephon จะคงตัวอยู่ได้โดยไม่สลายเมื่ออยู่ในสภาพกรดจัด และ จะเริ่มสลายตัวให้ แก๊สเอทธิลีน เมื่อมีความเป็นด่างมากขึ้น ดังนั้นสารที่ผลิตออกมาจำหน่ายจึงอยู่ในรูปของ การใช้กรดเข้มข้นเป็นตัวทำละลายซึ่งถ้านำมาผสมน้ำจะทำให้ความเป็นด่างเพิ่มมากขึ้น และจะเริ่มสลายตัวอย่างรวดเร็วจึงไม่ควรนำ Ethephon มาผสมน้ำทิ้งไว้เกิน 24 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Hudson และ คณะ (1981) กล่าวว่า ethylene มีโครงสร้าง ของโมเลกุล คือ  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  มีชื่อการค้า เช่น ethephon [2-Chloroethyl phosphoric acid] ซึ่ง ethylene สามารถชักนำให้ผลไม้มสุก ชักนำให้มีการออกดอกในไม้ประดับ เมื่อผ่านสารละลาย 2500 ppm ที่ใบพืชจะสร้างส่วนเจริญเติบโตอยู่ระยะหนึ่ง หลังจากนั้น จะใช้เวลาอันสั้นสร้างตาดอกขึ้นมา

สัมฤทธิ์ (2529) กล่าวว่า การออกดอกของมะม่วงในยุคนั้นๆ เชื่อกันว่าเป็นผลเนื่องจากการที่ใบสะสมคาร์โบไฮเดรต แล้วสร้างฮอร์โมนขึ้น มะม่วงที่ออกดอกจะมีปริมาณแป้งสูง ต่อมา พบว่าหลังจากพ่น โปตัสเซียมไนเตรตความเข้มข้น 1% สามารถกระตุ้นให้เกิดการสร้างตาดอกได้ ภายในเวลา 4 วัน และแทงช่อดอกภายใน 2 สัปดาห์ และการใช้ เอทธีฟอน หรือการใช้ วิธีรมควันกับมะม่วง ทำให้เกิดการออกดอกได้ หลังจากพ่นเอทธีฟอนอัตราความเข้มข้น 800 ppm จำนวน 2 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 10 วัน ในช่วงสั้นฤดูฝน ต้นฤดูหนาว ทำให้มะม่วงออกดอกได้ ภายในเวลา 20-30 วัน

## 2. โปตัสเซียมไนเตรต ( $\text{KNO}_3$ )

วิจิตร (2529) กล่าวว่า ในปัจจุบัน สารที่นิยมใช้กันมากที่สุดคือ โปตัสเซียมไนเตรต ( $\text{KNO}_3$ ) โดยเฉพาะในประเทศ ฟิลิปปินส์ การฉีดพ่นสารโปตัสเซียมไนเตรต เป็นวิธีที่เชื่อถือได้ ในการชักนำให้มะม่วงออกดอกนอกฤดู สารตัวนี้กระตุ้นให้ มะม่วงออกดอกอย่างมีประสิทธิภาพ และ ทำได้ทุกเดือนตลอดปี มะม่วงออกดอกอย่างสม่ำเสมอ มะม่วงจะแก่พร้อมๆกันทำให้การเก็บเกี่ยว พันธุ์มะม่วงที่ชักนำให้ดอกได้ดีใน ฟิลิปปินส์ ได้แก่ พันธุ์ "คาราเบา" "พิโก" และ "พายุทาน" บาร์บา ได้ทดลองใช้โปตัสเซียมไนเตรต เข้มข้น 1% ในรูปสารละลายกับมะม่วงจำนวน 100 ต้น เพื่อชักนำให้ดอกออก ณ.ฟาร์ม ควิมารา ประเทศฟิลิปปินส์ ฉีดพ่นเมื่อ ธันวาคม 1970 ปรากฏว่ามีมะม่วงเพียง 2 ต้นเท่านั้นจากทั้งหมดที่ไม่ออกดอก และจากมะม่วงอีก 100 ต้น ที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสารนี้ มีเพียง 3 ต้นเท่านั้นที่ออกดอกมากในเดือน มกราคม 1971 และ มะม่วงทั้งหมดออกดอกเพียง 50% ในปีนั้น (ฤดูออกดอกปกติเดือนมีนาคม) สิ่งที่น่าสังเกตคือก่อนปี 1969 มะม่วงของฟาร์มนี้ไม่ออกดอกถึง 90%

บอนดัด และ ลิซันแกน (1959) ทดลองใช้โปตัสเซียมไนเตรต เข้มข้น 10-160 กรัม/ลิตรกับมะม่วง พันธุ์พิโก (Pico) พายุทาน (Pahutan) และ พันธุ์คาราเบา (Carabao) ในบริเวณภาคใต้ของเกาะลูซอน ซึ่งมีสภาพอากาศชื้นของฟิลิปปินส์ พบว่ากิ่ง มะม่วงพันธุ์คาราเบา ซึ่งมีอายุ-

3.5 เดือน ฉีดพ่นสารนี้ เข้มข้น 100-160 กรัม/ลิตร ออกดอก 100% ภายใน 7 วัน กิ่งพันธุ์ พาสชู-  
 ดาน 4.8 เดือน ออกดอก 60-80% ใช้เวลา 7 วัน และ ออกดอก 100% ภายใน 14 วัน เมื่อใช้  
 สารเข้มข้น 10-80 กรัม/ลิตร มะม่วงพันธุ์พิโก 11 ต้น จาก 12 ต้น ออกดอกภายใน 8 วัน หลัง-  
 จากฉีดพ่นสารเข้มข้น 10 กรัม/ลิตร บนกิ่งที่มีใบเขียวเข้ม

เกียรติเกษตร(2532) กล่าวว่

"โปดัสเซียมไนเตรท" เป็นปุ๋ยที่มีส่วนประกอบของ ธาตุไนโตรเจนอยู่ในรูปของไนเตรท 13%-  
 และ ธาตุโปดัสเซียมไดออกไซด์ 46% หรือ ที่รู้จักกันในรูปของปุ๋ยสูตร 13-0-46 ซึ่ง ธาตุไนโตรเจน  
 ในสูตรปุ๋ยนี้เป็นตัวช่วยส่งเสริมการดูดซับของธาตุโปดัสเซียม แมกนีเซียม และ แคลเซียม ธาตุทั้ง 3-  
 ธาตุนี้ มีบทบาทต่อคุณภาพของผลผลิตของพืช

"โปดัสเซียมไนเตรท" มีอยู่หลายรูปแบบด้วยกัน เช่น รูปของสารบริสุทธิ์ รูปของแม่ปุ๋ย หรือรูป  
 ฝักรประสิว (ดินประสิวมีปริมาณโปดัสเซียมไนเตรทไม่แน่นอน) ดังนั้นใน การใช้โปดัสเซียมไนเตรท-  
 ส่วนมากจะใช้ในรูปของแม่ปุ๋ยสูตร 13-0-46 เพราะมีราคาถูกกว่าอยู่ในรูปสารบริสุทธิ์

ผลสรุปของการใช้สาร โปดัสเซียมไนเตรท เร่งการออกดอกของมะม่วงที่ปลูกในประเทศไทย-  
 มีดังนี้

1. สารโปดัสเซียมไนเตรท ที่ใช้ในการกระตุ้นการออกดอกของมะม่วงควรอยู่ในรูปของ แม่ปุ๋ย-  
 คือสูตร 13-0-46
2. ความเข้มข้นของ สารละลายโปดัสเซียมไนเตรทที่ใช้พ่น ควรมีความเข้มข้น 2-5 เปอร์เซ็นต์  
 (500 กรัมต่อน้ำ 30 ลิตร)

ผลที่ได้รับจากการใช้สารโปดัสเซียมไนเตรทกับมะม่วง

1. สามารถกระตุ้น หรือ เร่งให้มะม่วงออกดอกได้เร็วกว่าปกติ 2-3 อาทิตย์
2. จำนวนช่อดอกจากต้นที่มี การฉีดพ่นสารโปดัสเซียมไนเตรทสูงกว่าต้นมะม่วงที่ไม่มีการฉีดสาร  
 และ มีจำนวนช่อดอกมากกว่า พอที่จะผลิตเป็นการค้าได้
3. ลดปลายใบไหม้ได้มากกว่าระดับความเข้มข้นที่สูงกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สนั่น (2527) กล่าวว่า การใช้โปตัสเซียมไนเตรทความเข้มข้นสูงขึ้นจะช่วยเร่ง การออกดอก ได้ดีขึ้นคล้ายกับการใช้ เอทรีฟอน อย่างไรก็ตามข้อเสนอแนะในการใช้โปตัสเซียมไนเตรทความเข้มข้น 10 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร หรือ 200 กรัมต่อน้ำ 1 ปีบ การใช้ส่วนผสมระหว่างโปตัสเซียมไนเตรท เอทรีฟอน และ บีเอ ในการเร่งการออกดอกของ มะม่วงพันธุ์คาราเบา ได้ผลดีที่สุด ซึ่งเมื่อเปรียบ เทียบกับการใช้สารชนิดเดียว ซึ่งการใช้สารชนิดเดียวเร่งมะม่วงออกดอกนั้นให้ผลน้อยกว่า

ฉลองชัยและคณะ (2528) กล่าวว่า การใช้โปตัสเซียมไนเตรท ในรูปปุ๋ยสูตร 13-0-46 - อัตรา 2-5% ฉีดพ่นใบ สามารถเร่งการออกดอกของ มะม่วงพิมเสนมัน เจ้าคุณทิพย์ และ หนองแขง ได้เร็วกว่าปกติ

ประทีป (2532) กล่าวว่า วิธีการบังคับให้มะม่วงออกดอกติดผลนอกฤดูนั้น ได้ทำกันมานานแล้ว แต่เดิม สถาบันวิจัยพืชสวน ได้ทดลองใช้โปตัสเซียมไนเตรท เข้มข้น 2-5% พ่นให้กับมะม่วง ที่มีใบแก่ จัดสามารถกระตุ้นให้มะม่วง ออกดอกก่อนฤดูได้ แต่ผลออกมาไม่ค่อยแน่นอนนัก บางครั้งได้ผลดี บาง- ครั้งได้ผลไม่ดี ต่อมาในระหว่างปี พ.ศ. 2529-2532 สถาบันวิจัยพืชสวน ได้ร่วมกับ กองเกษตรเคมี และสถาบันวิจัยการทำฟาร์ม ทำการทดลองบังคับให้ มะม่วงพันธุ์ต่างๆ เช่น พันธุ์เขียวเสวย หนอง- แขวง น้ำดอกไม้ และ อกร่องออกดอกติดผลนอกฤดู โดยใช้ สารพาโคบิวทราโซล ร่วมกับ สารโปตัส- เซียมไนเตรท ผลการทดลองปรากฏว่า สามารถบังคับให้มะม่วงออกดอกก่อนฤดูได้ค่อนข้างดี

วิจารณ์ และ นิมอนงค์ (2530) ได้ทดลองใช้  $KNO_3$  3% ฉีดพ่นมะม่วงพันธุ์อกร่องทอง และ- พันธุ์เขียวเสวย เพื่อเร่งให้มะม่วงออกช่อเร็วขึ้นทำการทดลอง ณ. เทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทค- โนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร โดยทำการ ฉีดพ่นระหว่างวันที่ 21 - พฤศจิกายน 2529 ถึงวันที่ 7 มกราคม 2530 ผลปรากฏว่า มะม่วง พันธุ์อกร่องทองออกช่อ 58% - ส่วนพันธุ์เขียวเสวย ออกช่อ 24%

### 3. โปตัสเซียมไนเตรท( $KNO_3$ ) + เอทรีฟอน

พิงงา (2529) ได้ทดลองใช้  $KNO_3$  2% + Ethephon 100 ppm พ่นยอดมะม่วง เพื่อเร่งการ ออกดอกนอกฤดูกาลของมะม่วงพันธุ์อกร่องทอง ทำการทดลอง ณ. คณะเทคโนโลยีการเกษตร ลาดกระ- บัง กรุงเทพมหานคร ระหว่างวันที่ 11 กรกฎาคม- 4 กันยายน 2528 โดยทำการทดลองสองครั้ง - ครั้งแรกวันที่ 11 ก.ค.- 7 ส.ค. 2528 ผลปรากฏว่า สามารถเร่งให้มะม่วงออกช่อได้ 7.5% ครั้งที่ 2 วันที่ 8 ส.ค.- 4 ก.ย. 2528 ออกช่อ 10.0%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

### อุปกรณ์

1. มะม่วงพันธุ์อกร่องทอง และ พันธุ์เขียวเสวย พันธุ์ละ 4 ต้น มีอายุเฉลี่ยเท่าๆ กันและทรงพุ่มเท่าๆกัน
2. Potassium Nitrate ( $KNO_3$ )
3. Ethephon
4. ถังพลาสติกสำหรับใส่สารเคมี
5. กระจกดวง
6. น้ำกลั่น
7. ป้ายสำหรับ label
8. กระจกฉีดพ่นสารเคมีแบบฝอยขนาด 1 ลิตร
9. บีกเกอร์ขนาด 1,000  $cm^3$
10. เครื่องชั่ง

### วิธีการ

ใช้การวางแผนการทดสอบแบบ RCB (Randomized Complete Block Design) โดยมีวิธีปฏิบัติดังนี้คือ

1. ตัดเลือกมะม่วงพันธุ์อกร่องทอง และ พันธุ์เขียวเสวย พันธุ์ละ 4 ต้นโดยแต่ละต้นเคยให้ผลผลิตมาแล้ว ลักษณะของต้นมีความสมบูรณ์เต็มที่ คือมีใบที่อยู่ในระยะแก่จัดใบสีเขียวเข้ม เมื่อใช้มือมาขยี้ดูจะมีลักษณะใบที่กรอบ กิ่งก้านแข็งแรงสมบูรณ์ ได้รับแสงแดดเต็มที่ ไม่มีโรคและแมลงรบกวน
2. ในแต่ละต้นตัดเลือกยอดที่สมบูรณ์โดยตัดมา 5 ยอด และแบ่งออกเป็น 5 วิธีการๆละ 10 - ยอดดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการที่ 1 Control (ไม่ใช้สาร)

วิธีการที่ 2 ใช้  $\text{KNO}_3$  2.5% + Ethephon 100 ppm

วิธีการที่ 3 ใช้  $\text{KNO}_3$  2.5% + Ethephon 150 ppm

วิธีการที่ 4 ใช้  $\text{KNO}_3$  2.5% + Ethephon 200 ppm

วิธีการที่ 5 ใช้  $\text{KNO}_3$  2.5% + Ethephon 250 ppm

ภายหลังฉีดพ่นสารเคมีไปแล้ว 21 วัน นับจำนวนช่อดอกในแต่ละกิ่ง บันทึกผลการทดลอง

เวลาทำการทดลอง

เริ่มทำการทดลองวันที่ 1 ธันวาคม 2532

เสร็จสิ้นการทดลองวันที่ 22 ธันวาคม 2532

สถานที่ทำการทดลอง

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ผลการทดลอง

ผลการทดลอง นับจำนวนช่อดอกของมะม่วงพันธุ์อกร่องทอง และ พันธุ์เขียวเสวย หลังจากพ้นสาร 21 วัน ได้ผลการทดลองดังนี้ พันธุ์อกร่องทอง วิธีการที่ 5 ออกช่อดอกดีที่สุด คือ เฉลี่ย 12.25 ช่อ รองลงมาได้แก่ วิธีการที่ 3 ออกช่อ 10.25 ช่อ วิธีการที่ 4 ออกช่อ 8.5 ช่อ วิธีการที่ 2 ออกช่อ 8.25 และ Control ออกช่อ 3.75 ช่อ (จาก 10 กิ่ง) ส่วนพันธุ์เขียวเสวย วิธีการที่ 4 จะให้จำนวนช่อดอกเฉลี่ย มากที่สุดคือ 10.25 ช่อ รองลงมาได้แก่ วิธีการที่ 3 ออกช่อได้ 9.25 ช่อ - วิธีการที่ 2 ออกช่อได้ 8.75 ช่อ วิธีการที่ 5 ได้ 7.0 ช่อ และ Control ออกช่อ 3.75 ช่อ - (ตารางที่ 1 และ 2) ซึ่งเมื่อเปรียบเป็นเปอร์เซ็นต์ การออกดอกแล้วจะได้ดังนี้ พันธุ์อกร่องทองวิธีการที่ 5 ออกช่อดอกดีที่สุดคือ 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา ได้แก่ วิธีการที่ 3 ออกช่อ 83.67 เปอร์เซ็นต์ วิธีการที่ 4 ออกช่อ 69.38 เปอร์เซ็นต์ วิธีการที่ 2 ออกช่อ 67.34 เปอร์เซ็นต์ และ Control ออกช่อ 30.01 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1) ส่วนพันธุ์เขียวเสวยวิธีการที่ 4 ให้จำนวนช่อดอกมากที่สุดคือ 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ วิธีการที่ 3 ออกช่อได้ 92.0 เปอร์เซ็นต์ วิธีการที่ 2 ออกช่อได้ 87.0 เปอร์เซ็นต์ วิธีการที่ 5 ออกช่อดอกได้ 69.65 เปอร์เซ็นต์ และ Control ออกช่อ 37.30 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนช่อดอกของมะม่วงพันธุ์กร่องทองหลังจากพ้นสารไปแล้ว 21 วัน

วิธีการที่	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	ต้นที่ 4	รวม	เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์
1	3	1	1	10	15	3.75	30.61
2	13	9	1	10	33	8.25	67.34
3	8	10	13	10	41	10.25	83.67
4	9	8	7	10	34	8.50	69.38
5	10	14	15	10	49	12.25	100.00

100469

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนช่อดอกของมะม่วงพันธุ์เขียวเสวยหลังพ้นสารไปแล้ว 21 วัน

วิธีการที่	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	ต้นที่ 4	รวม	เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์
1	4	10	1	0	15	3.75	37.30
2	7	10	13	5	35	8.75	87.00
3	7	10	10	10	37	9.25	92.00
4	3	10	13	16	42	10.25	100.00
5	0	10	13	5	28	7.00	69.65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองที่ได้ จะสังเกตได้ว่า ทุกวิธีการทดลอง สามารถเร่งการออกช่อดอกของมะม่วง ได้ ซึ่งบางวิธีการมะม่วงออกช่อดอกถึง 100 % ทั้งนี้ เนื่องจาก การทำการทดลองในครั้งนี้ได้ทำการทดลองใกล้เคียงกับระยะที่มะม่วงจะแทงช่อดอก ซึ่งสามารถเปรียบเทียบกับการทดลองของ พังงา มั่นใจ - ใช้  $KNO_3$  2% + Ethephon 100 ppm ทำการพ่น ยอดมะม่วงพันธุ์อกร่องทอง ทำการทดลอง ณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร ลาดกระบัง กรุงเทพฯ ในระหว่างวันที่ 11 กรกฎาคม - 7 สิงหาคม - 2528 ผลปรากฏว่า สามารถเร่งให้มะม่วงออกช่อ 7.5% และ พ่นระหว่างวันที่ 8 สิงหาคม - 4 - กันยายน 2528 สามารถเร่งให้มะม่วงออกช่อ 10.0% ในการทดลองนี้ ได้ทำการพ่น ในวันที่ 10 - ธ.ค. 2532 โดยใช้  $KNO_3$  2.5% + Ethephon 100 ppm ซึ่งใช้สถานที่ พันธุ์ของมะม่วง และวิธีการพ่นคล้ายคลึงกัน แต่ผลปรากฏว่าสามารถเร่งการออกช่อถึง 67.34% แสดงว่าถ้าทำการพ่นในระยะที่มะม่วง มีความพร้อมในการแทงช่อดอกตามฤดูกาลจะให้ผลดีกว่า จะช่วยให้มะม่วงแทงช่อดอกได้รวดเร็วขึ้น และยังจะช่วยให้จำนวนช่อดอกต่อยอดมีมากขึ้นด้วย คือในหนึ่งยอดอาจจะมีช่อดอก 1-3 ช่อ และจากการสังเกตพบว่า ยอดที่รับแสงแดดมาก จะทำให้มีจำนวนช่อดอกต่อยอดมากกว่ายอดที่ได้รับแสงน้อย ในมะม่วงพันธุ์อกร่องทองพบว่า การเพิ่มความเข้มข้นของ Ethephon ขึ้นจะทำให้จำนวนช่อดอกเพิ่มขึ้นด้วย ส่วนในพันธุ์เขียวเสวยเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของ Ethephon ขึ้น จะทำให้ช่อดอกเพิ่มขึ้นเหมือนกัน แต่เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของ Ethephon ถึง 250 ppm จะทำให้จำนวนช่อดอกลดลง

## สรุปผลการทดลอง

1. การใช้  $KNO_3$  + Ethephon ตามอัตราส่วนต่างๆ ทุกอัตราส่วนสามารถใช้เร่งให้มะม่วงทั้งร่องพันธุ์ออกดอกเร็วขึ้น และมีปริมาณมากขึ้น
2. ในมะม่วงพันธุ์อุ้มระยอง วิธีการที่ 5 ( $KNO_3$  + Ethephon 250 ppm) จะให้ผลดีที่สุด - ในการเร่งการออกดอก จะให้จำนวนดอกมากที่สุด ส่วนพันธุ์เขียวเสวย วิธีการที่ 4 จะให้จำนวนช่อดอกมากที่สุด แต่ถ้าเพิ่มความเข้มข้นขึ้นไปอีก เปอร์เซ็นต์ช่อดอกที่ได้จะลดลง
3. จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ปรากฏว่าการใช้  $KNO_3$  + Ethephon ในอัตราส่วน - ใดๆ ไม่มีความแตกต่างกัน



## บรรณานุกรม

1. เกียรติเกษม ภาณุจนพิสุทธิ์. 2532 การใช้โปดัสเซียมไนเตรทเร่งการออกดอกของมะม่วง "มะม่วงกะวาย" ศูนย์ผลิตตำราเกษตรเพื่อชนบท นนทบุรี หน้า 38-45
2. ฉลองชัย แบบประเสริฐ และคณะ. 2528 การใช้พาราควัท ทำให้สะเดาแทงช่อดอกก่อนฤดูกาล วารสารพืชสวน ปีที่ 20 ฉบับที่ 3 หน้า 15
3. บุศเรศ บำรุงการหลวง. 2521 การทำไร่มะม่วง. กรุงเทพฯ : แพร่พิทยา
4. ประทีป กุณาศล. 2532 การผลิตมะม่วงนอกฤดู. กรุงเทพฯ มะม่วง เอกสารวิชาการที่ 1 สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 64
5. พังงา มั่นใจ. 2529 ศึกษาการใช้ Potassium Nitrate Kinetin ethephon และ 3-benzylaminopurine (BA) ต่อการออกดอกนอกฤดูกาลของมะม่วงพันธุ์อกร่องทอง กรุงเทพฯ ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
6. พีรเดช ทองอำไพ. 2529 Ethylene กรุงเทพฯ "ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์แนวทาง การใช้ประโยชน์ในประเทศไทย "ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หน้า 19
7. วิจิตร วังใบ. 2529 การฉีดพ่นด้วยสารเคมี กรุงเทพฯ "การผลิตมะม่วง" ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หน้า 186-188
8. วิจารย์ หล่อเพชร และ นิมนงค์ อ่อนนอก. 2530 ศึกษาการใช้โปดัสเซียมไนเตรทไคนิติน เอทธีฟอนและบีเอเร่งการออกดอกนอกฤดูกาลของมะม่วงพันธุ์อกร่องทองและพันธุ์เขียวเสวย กรุงเทพฯ ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
9. สนั่น ชำเลิศ. 2527 มะม่วงในระบบปลูกชิด กรุงเทพฯ อักษรพิทยา 293 หน้า
10. สัมฤทธิ์ เฟื่องจันทร์. 2529 ผลของการโน้มกิ่งต่อการออกดอกของมะม่วง วารสารกั้น-เกษตร ปีที่ 14 ฉบับที่ 3 หน้า 262-266
11. สาคร ชัยต้นนคร. 2531 การชักนำการออกดอกและผลิตมะม่วงนอกฤดูกาล กรุงเทพฯ - การปลูก "มะม่วงไทย" หน้า 63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังต้องแจ้งเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

12.สาคร ชันต์นคร. 2531 เคล็ดลับการปลูกมะม่วงนอกฤดู วารสารมะม่วง 11 กุมภาพันธ์

2531 หน้า 3-63

13.Chandhn, K.L., K.H.Singh. 1963.Study on Fruit Drop in mango Indian

J. of Hort. 20 : 175-184

14.Cobly, L.S. 1956. An Introduction to the Botany of Tropical Crop.

London : Longmans Green and co.

15.Gangolly , S.R. 1959. The mango. New Delhi: I.C.A.R.

16.Ganzales, L.G. 1932 The smudging of mango trees and it effects

hilopp. Agric. 12: 13-27

17.Popenoe.W.1938 Manual of Tropical and Subtropical Fruit Newyork

McM lan Co.

18. Randhawa, G.S. V.K. Damoduran. 1961 Studies of Floral Biology and

ex-ratio in Mango. Indian J, of Hort.18(1): 1-29

19.Singh, L.and A.A. Khan.1950. Forcing mango trees to bearing regu-

arly. Indiann Fmg. 1.380-386

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนช่อดอกของมะม่วงพันธุ์กร่องทองหลังจากพ่นสารไปแล้ว 21 วัน

วิธีการที่	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	ต้นที่ 4	รวม	เฉลี่ย
1	3	1	1	10	15	3.75
2	13	9	1	10	33	8.25
3	8	10	13	10	41	10.25
4	9	8	7	10	34	8.50
5	10	14	15	10	49	12.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 ANOVA ของค่าเฉลี่ยจำนวนข้อต่อต้นของมะม่วงพันธุ์อกร่องทอง

SOURCE	df	SS	Ms	f-cal	f-table	
					5%	1%
Treatment	4	158.80	39.70	3.07 <sup>ns</sup>	2.28	5.41
Block	3	17.20	5.73	0.44 <sup>ns</sup>	3.49	5.95
Error	12	154.79	12.79			
Total	9	330.80	17.41			

C.V. = 41.763

หมายเหตุ ns = ไม่มีความแตกต่างทางนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนช่อดอกของมะม่วงพันธุ์เขียวเสวยหลังพ้นสารไปแล้ว 21 วัน

วิธีการที่	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	ต้นที่ 4	รวม	เฉลี่ย
1	4	10	1	0	15	3.75
2	7	10	13	5	35	8.75
3	7	10	10	10	37	9.25
4	3	10	13	16	42	10.25
5	0	10	13	5	28	7.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 ANOVA ของค่าเฉลี่ยจำนวนข้อต่อต้นของมะม่วงพันธุ์เขียวเสวย

SOURCE	df	SS	Ms	f-cal	f-table	
					5%	1%
Treatment	4	109.30	27.32	1.81 <sup>ns</sup>	3.26	5.41
Block	3	114.95	38.31	2.55 <sup>ns</sup>	3.49	5.95
Error	12	180.29	15.02			
Total	9	404.55	21.21			

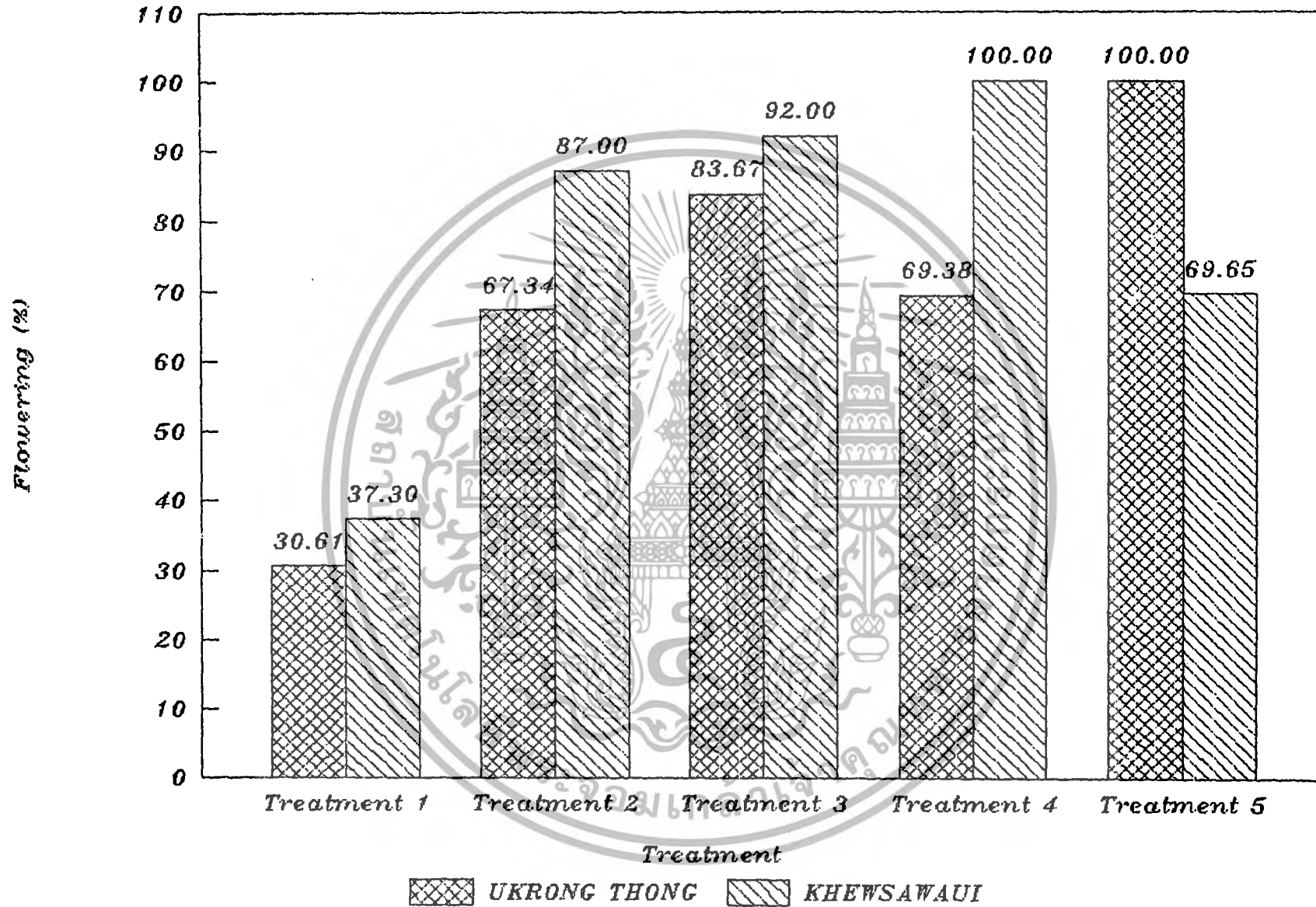
C.V. = 49.37

หมายเหตุ ns = ไม่มีความแตกต่างทางนัยสำคัญทางสถิติ

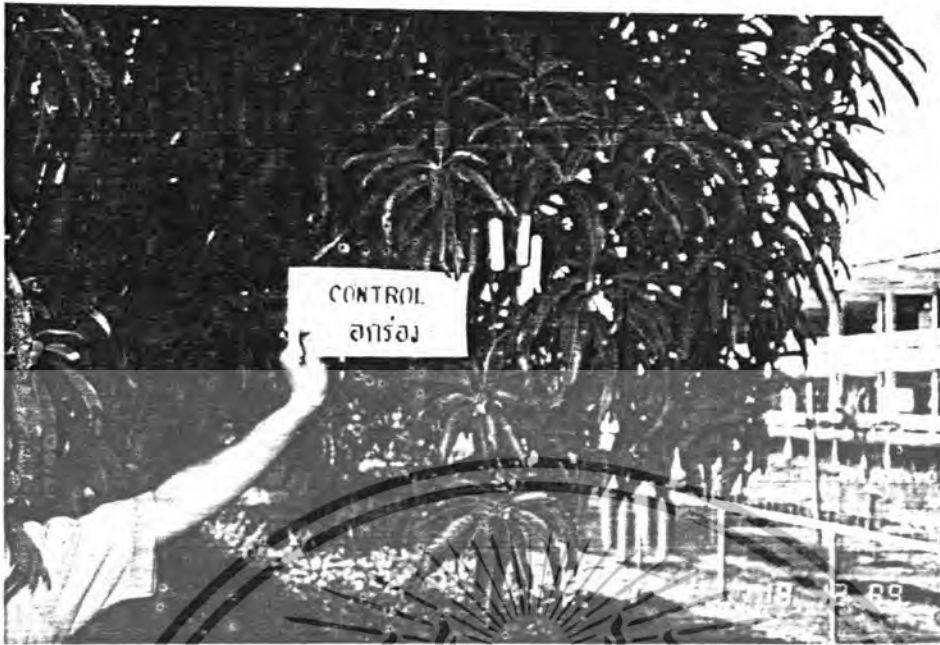
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# The graph of Ukrong Thong & Khewsawai

Mango



แสดงเปอร์เซ็นต์การออกดอกของมะม่วงพันธุ์อุครองทองและพันธุ์เขียว  
หลังจากพ่นสารแล้วเป็นเวลา 21 วัน

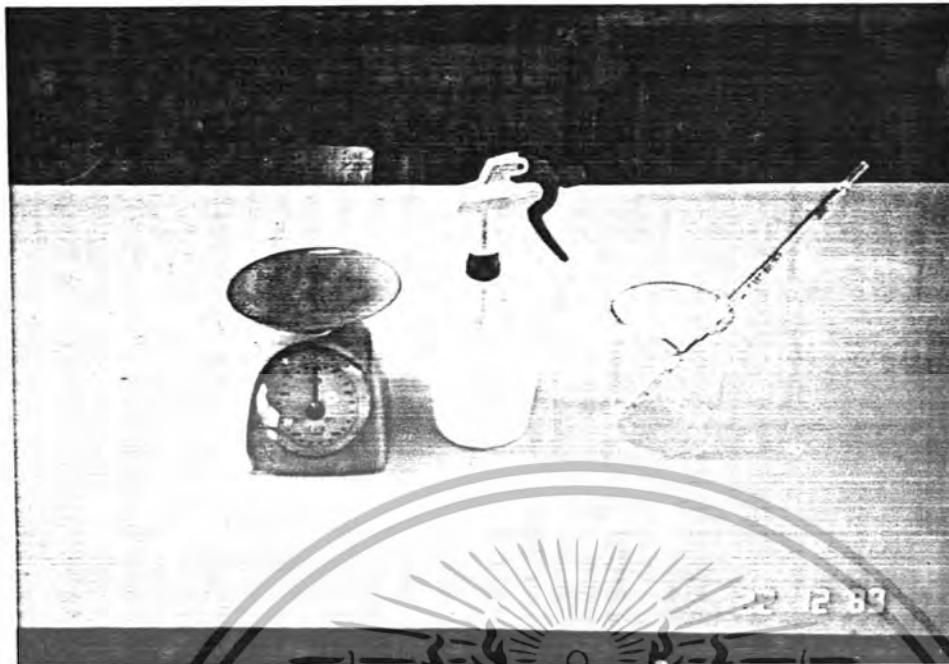


ภาพที่ 1 แสดงลักษณะของต้นมะม่วงพันธุ์อกร่องทองก่อนฉีดสารเคมี



ภาพที่ 2 แสดงลักษณะของต้นมะม่วงพันธุ์เขียวเสวยก่อนฉีดสารเคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 แสดงอุปกรณ์ในการเตรียมสารเคมี



ภาพที่ 4 แสดงสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

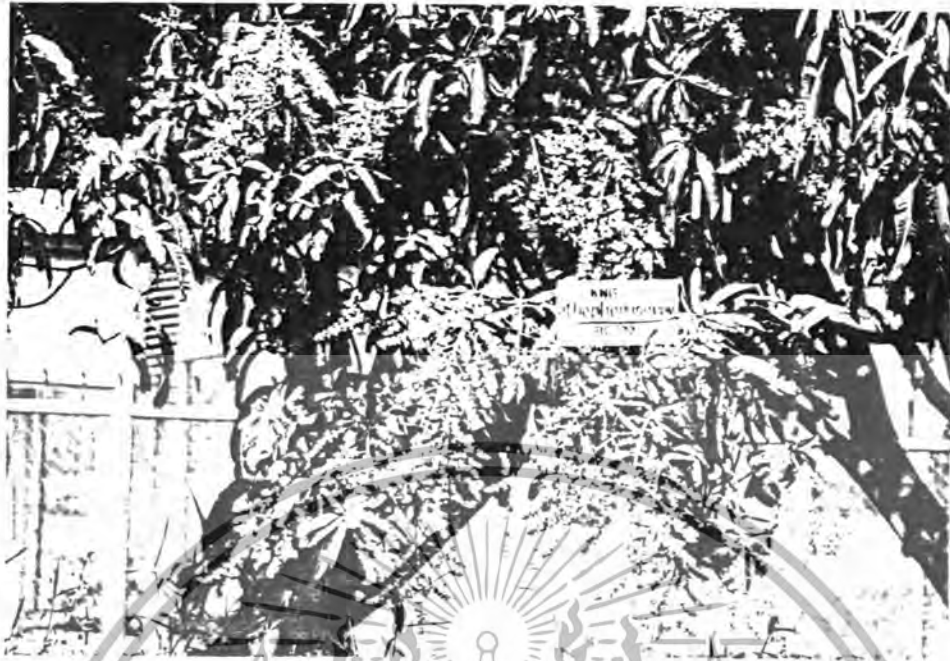


ภาพที่ 5 แสดงช่อมะม่วงพันธุ์อกร่องทองที่เป็น Control



ภาพที่ 6 แสดงช่อมะม่วงพันธุ์อกร่องทองที่ฉีดพ่นด้วยสาร  $KNO_3$  2.5% + Ethephon 100 ppm หลังฉีดพ่นสารเป็นเวลา 21 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 แสดงช่อดอกมะม่วงพันธุ์อกร่องทองที่ฉีดพ่นด้วยสาร  $\text{KNO}_3$  2.5% + Ethephon 150 ppm หลังฉีดพ่นสารเป็นเวลา 21 วัน



ภาพที่ 8 แสดงช่อดอกมะม่วงพันธุ์อกร่องทองที่ฉีดพ่นด้วยสาร  $\text{KNO}_3$  2.5% + Ethephon 200 ppm หลังฉีดพ่นสารเป็นเวลา 21 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 แสดงช่อมะม่วงพันธุ์อกร่องทองที่ฉีดพ่นด้วยสาร  $KNO_3$  2.5% + Ethephon 250 ppm หลังฉีดพ่นสารเป็นเวลา 21 วัน



ภาพที่ 10 แสดงช่อมะม่วงพันธุ์อกร่องทองที่เป็น Control

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11 แสดงช่อมะม่วงพันธุ์เขียวเสวยที่ฉีดพ่นด้วยสาร  $KNO_3$  2.5% + Ethephon 100 ppm หลังฉีดพ่นสารเป็นเวลา 21 วัน



ภาพที่ 12 แสดงช่อมะม่วงพันธุ์เขียวเสวยที่ฉีดพ่นด้วยสาร  $KNO_3$  2.5% + Ethephon 150 ppm หลังฉีดพ่นสารเป็นเวลา 21 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13 แสดงช่อมะม่วงพันธุ์เขียวเสวยที่ฉีดพ่นด้วยสาร KNO<sub>3</sub> 2.5% + Ethephon 200 ppm หลังฉีดพ่นสารเป็นเวลา 21 วัน



ภาพที่ 14 แสดงช่อมะม่วงพันธุ์เขียวเสวยที่ฉีดพ่นด้วยสาร KNO<sub>3</sub> 2.5% + Ethephon 250 ppm หลังฉีดพ่นสารเป็นเวลา 21 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในห้องสมุดเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลของเอกสารซึ่งส่งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

