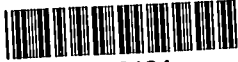


ราชบัณฑิตยสถาน



ปัญหาพิเศษ  
ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร



T100184

เรื่อง

ศึกษาการใช้ Potassium Nitrate, kinetin, ethephon และ 6-benzylaminopurine (BA) ต่อการออกดอกนอกฤดูกาลของมะม่วงพันธุ์อุ้มอ่องทอง  
Study on Using Potassium Nitrate, kinetin, ethephon and 6-benzylaminopurine (BA) for Induced flowering of "okrong Thong" Mango shoots

โดย  
นางสาวพิงงา มั่นใจ

ศ.ภัญชณา มีแก้วกฤษกร

ประธานกรรมการที่ปรึกษา

ช.พ.  
9514 ค  
2529

ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน 100184  
วันเดือนปี 17 JUN 2009

(นายสมภพ จิตะวสันต์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่...../.....เดือน...../.....พ.ศ.....

12 S.A. 2529

1  
20  
พ.ศ. 2529

## คำนิยาม

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในระดับปริญญาตรี เพื่อให้การศึกษานี้ได้มีความสำเร็จโดยสมบูรณ์ ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ทำให้ได้รับความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ เป็นอย่างมาก ซึ่งอาจจะมีประโยชน์เป็นแนวทางสำหรับผู้ที่ทำการศึกษาคือไปข้างไม่มากนักน้อยและปัญหาพิเศษครั้งนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี ก็ได้รับคำแนะนำจากคณะอาจารย์และบุคคลอื่น ๆ หลายท่าน ดิฉันจึงใคร่ขอกล่าวคำขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย โดยเฉพาะอาจารย์ภัญชณา มีแก้วกฤษร อาจารย์ที่ปรึกษา ได้คอยให้คำแนะนำช่วยเหลืออย่างใกล้ชิด ทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี นอกจากนี้ผู้ที่มีพระคุณอย่างสูงคือ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้การสนับสนุน และเป็นกำลังใจในการศึกษาตลอดมา

พวงา มั่นใจ

20 ม.ค. 29

ศึกษาการใช้ Potassium Nitrate, kinetin, ethephon และ 6-benzylaminopurine(BA) ต่อการออกดอกนอกฤดูกาลของมะม่วงพันธุ์อกร่องทอง

Study on Using Potassium Nitrate, kinetin, ethephon and 6-benzylaminopurine (BA) for Induced flowering of "okrong Thong" Mango Shoots.

### บทคัดย่อ

การใช้ Potassium Nitrate ( $KNO_3$ ), kinetin, ethephon และ 6-benzylaminopurine(BA) หนยอคมะม่วงเพื่อเร่งการออกดอกนอกฤดูกาลของมะม่วงพันธุ์อกร่องทอง โดยทำการทดสอบแบบ RBD (Randomized Block Design) มี 5 วิธีกร 4 ซ้ำ วิธีกรที่ 1 ใช้น้ำกลั่นเป็น control วิธีกรที่ 2 ใช้  $KNO_3$  2% วิธีกรที่ 3 ใช้  $KNO_3$  2% + ethephon 100 ppm, วิธีกรที่ 4 ใช้  $KNO_3$  2% + ethephon 100ppm + kinetin 20 ppm วิธีกรที่ 5 ใช้  $KNO_3$  2% + ethephon 100 ppm + BA 20 ppm ทำการทดลอง ณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร ลาดกระบัง กรุงเทพฯ ในระหว่างวันที่ 11 กรกฎาคม - 4 กันยายน 2528 โดยทำการทดลอง 2 ครั้ง ครั้งแรกวันที่ 11 กรกฎาคม - 7 สิงหาคม 2528 ผลปรากฏว่าวิธีกรที่ 2 สามารถเร่งให้มะม่วงออกช่อได้ 8.75% วิธีกรที่ 3 ออกช่อ 7.5% และวิธีกรที่ 4, 5, control ไม่ออกช่อเลย ครั้งที่ 2 วันที่ 8 สิงหาคม - 4 กันยายน 2528 ผลปรากฏว่าวิธีกรที่ 2 สามารถเร่งให้มะม่วงออกช่อได้ 23.75% วิธีกรที่ 3 ออกช่อ 10.0% วิธีกรที่ 4 ออกช่อ 2.5% วิธีกรที่ 5 และ control ไม่ออกเลย

Study on Using Potassium Nitrate, kinetin, ethephon and  
6-benzylaminopurine (BA) for Induced flowering of "Okrong Thong"  
Mango Shoots

Abstract

Using Potassium Nitrate ( $KNO_3$ ), kinetin, ethephon and 6-benzylaminopurine spraying at mango shoots for induced flowering out season of "Okrong Thong" The Experiments was Randomized Block Design (RBD). 5 treatments and 4 replications. The treatments were distilled water for control,  $KNO_3$  2%,  $KNO_3$  2% + ethephon 100 ppm,  $KNO_3$  2% + ethephon 100 ppm. + kinetin 20 ppm and  $KNO_3$  2% + ethephon 100 ppm + BA 20 ppm. The Experiment was done at faculty of Agricultural Technology Ladkrabang Bangkok Two times during 11<sup>th</sup> July - 4<sup>th</sup> September 1985. The first time on 11<sup>th</sup> July - 7<sup>th</sup> August 1985. The results were the second treatment gave flowering 8.75%. The third treatment 7.5% and the other treatment had no flowering. The second time on 8<sup>th</sup> August - 4<sup>th</sup> September 1985 The results were the second treatment gave flowering 23.75% the third treatment 10.0% the fourth treatment 2.5% the fifth and control treatments had no flowering.

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญตารางภาคผนวก	1
สารบัญตารางกราฟ	2
สารบัญภาพ	3
คำนำและวัตถุประสงค์	4
การทรวจเอกสาร	5
อุปกรณ์ และวิธีการ	12
ผลการทดลอง และวิจารณ์ผล	14
สรุปผลการทดลอง	16
เอกสารอ้างอิง	17
ภาคผนวก	20

## สารบัญตารางภาคผนวก

หน้า

ตารางที่

- |    |  |    |
|----|--|----|
| 1. | แสดงผลของสารเคมีหลังฉีดพ่น 14 และ 28 วัน ต่อการออกช่อกดอก<br>ของมะม่วงพันธุ์อุบลราชธานี ซึ่งฉีดพ่นเมื่อ วันที่ 11 กรกฎาคม 2528 | 21 |
| 2. | แสดงผลของสารเคมีหลังฉีดพ่น 14 และ 28 วัน ต่อการออกช่อกดอก<br>ของมะม่วงพันธุ์อุบลราชธานี ซึ่งฉีดพ่นเมื่อวันที่ 8 สิงหาคม 2528   | 22 |

## สารบัญตารางกราฟ

หน้า

รูปที่

1. แสดงเปอร์เซ็นต์การออกซอกซอกของมะม่วงพันธุ์อกร่อง ซึ่งจัดทนมเมื่อ  
11 กรกฎาคม และ 8 สิงหาคม 2528

23

## สารบาญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงลักษณะของท่มะม่วงพันธุ์อรุณทองก่อนฉีดพ่น	24
2. แสดงสาร เคมีและอุปกรณ์ในการ เตรียเมสาร เคมี	25
3. แสดงอุปกรณ์ในการ เตรียเมสาร เคมี	26
4. แสดงลักษณะการฉีดพ่นสาร เคมีบนยอดมะม่วงพันธุ์อรุณทอง	27
5. แสดงยอดมะม่วงที่ฉีดพ่นควบน้ำกลั่น control	28
6. แสดงยอดมะม่วงพันธุ์อรุณทองที่ฉีดพ่นควบ $KNO_3$ 2 % หลังฉีดพ่นเป็นเวลา 14 วัน	29
7. แสดงยอดมะม่วงพันธุ์อรุณทองฉีดพ่นควบ $KNO_3$ 2 % + ethephon 100 ppm หลังฉีดพ่นเป็นเวลา 14 วัน	30
8. แสดงยอดมะม่วงพันธุ์อรุณทองหลังฉีดพ่นควบ $KNO_3$ 2 % + ethephon 100 ppm + kinetin 20 ppm หลังฉีดพ่น เป็นเวลา 14 วัน	31
9. แสดงยอดมะม่วงพันธุ์อรุณทองฉีดพ่นควบ $KNO_3$ 2 % + ethephon 100 ppm + BA 20 ppm หลังฉีดพ่นเป็นเวลา 14 วัน	32

ศึกษาการใช้ Potassium Nitrate, kinetin, ethephon และ 6-benzylaminopurine (BA) ทดการออกดอกนอกฤดูกาลของมะม่วงพันธุ์กรองทอง

Study on Using Potassium Nitrate, kinetin, ethephon and 6-benzylaminopurine (BA) for Induced Flowering of "Okrong Thong" Mango shoots.

## คำนำและวัตถุประสงค์

คำนำ

มะม่วง Mangifera indica เป็นไม้มงคลเศรษฐกิจอย่างหนึ่งของไทยสามารถปลูกได้เกือบทุกท้องที่ในประเทศไทย ทั้งยังหารายได้ให้ประเทศเป็นสินค้าออกชนิดหนึ่งในบรรดาผลไม้ด้วยกัน มะม่วงเป็นผลไม้ที่มีรสดี รับประทานได้ทั้งสุกและดิบ จึงเป็นที่นิยมของคนทั่วไป รวมทั้งชาวต่างประเทศด้วย โดยธรรมชาติแล้วมะม่วงจะออกดอกออกผลปีละ 1 ครั้ง นอกจากบางพันธุ์เท่านั้นที่สามารถออกได้ตลอดปี แต่ก็ไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้บริโภค และจะมีราคาแพง แต่มะม่วงที่ให้ผลปีละ 1 ครั้ง จะมีผลผลิตออกมามากและพร้อม ๆ กัน ทำให้ราคาในท้องตลาดต่ำ ซึ่งเป็นปัญหาที่เกษตรกรส่วนใหญ่ประสบอยู่ ฉะนั้นเพื่อหาทางแก้ไขปัญหานี้โดยการใช้สารเคมีบางชนิดเร่งให้มะม่วงออกดอกนอกฤดูกาล เพื่อทำให้มะม่วงออกสู่ตลาดนอกฤดูกาลและยังทำให้มะม่วงบริโภคได้ตลอดปีอีกด้วย

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาสารเคมีชนิดใหม่มีผลต่อการออกดอกนอกฤดูกาลและให้ผลผลิตที่ดี และเมื่อใดผลผลิตก็สามารถนำไปเผยแพร่ต่อเกษตรกรต่อไปในอนาคต

## การตรวจเอกสาร

J. A. Samson (1980) กล่าวไว้ว่า มะม่วง (Mango) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Mangifera indica Linn. อยู่ใน Genus Mangifera Family Anacardiaceae

G. S. Nijjar (1977) กล่าวว่ามะม่วงมีถึง 61 species มีถิ่นกำเนิดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ รวมอาณาเขตตั้งแต่อินเดียตอนเหนือไปจนถึงหมู่เกาะฟิลิปปินส์ และนิวกีนิ Pureglove (1968) รายงานว่าลักษณะของช่อดอกเป็นแบบ Panicle ยาว 12 - 20 นิ้ว แตกต่างกันไปตามพันธุ์สีของช่อดอกมีสีเขียวแกมเหลือง เขียวอ่อน ม่วง ดอกมีขนาดเล็ก ขนาด 5-8 มิลลิเมตร สีแตกต่างกันกลีบดอกเป็นรูปไข่ ประมาณ 4-5 กลีบ มีรังไข่กลมเห็นได้ชัด อยู่บนฐานรองดอกตั้งอยู่ตรงกลางของดอก บนรังไข่มีก้านเกสรตัวเมีย 1 อัน รอบ ๆ จะมีก้านเกสรตัวผู้ 4-5 อัน จะมีอันหนึ่งยาวที่สุด มี anther และ pollengrain ไข่มผสมพันธุ์ 1 - 2 อัน เมื่อดอกบานจะเห็นส่วนที่เหลือ 3-4 อันเป็นหมันไป ช่อดอกหนึ่ง ๆ มีดอก 2 ชนิด คือ ดอกตัวผู้ และดอกผสมบูรณเพศ Mukherjee (1953) ดอกเพศผู้คล้ายดอกผสมบูรณเพศ แต่มีก้านเกสรตัวผู้ 1-2 อัน อีก 3-4 อันยังไม่พัฒนาเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่ มะม่วงต้นหนึ่ง ๆ จะมี 600 - 1000 ช่อ ในช่อหนึ่ง ๆ จะมี 100 - 200 ดอก การบานจะบานตอนย่ำรุ่งถึงเช้า และจะบานเต็มที่ก่อนเที่ยง

วันนา (2526) กล่าวว่ามะม่วงเป็นไม้ผลที่ไม่ชอบอากาศเย็นจัดจนเกินไป แต่ทนต่ออากาศร้อนได้ดี ลักษณะของอากาศที่มะม่วงชอบคือ อากาศชุ่มชื้นและแห้งแล้งสลับกันไปอย่างเด่นชัด เพราะมะม่วงต้องการอากาศที่แห้งแล้วเพื่อกระตุ้นการออกดอก การปลูกมะม่วงในที่ฝนตกทุกตลอดปี มักไม่ได้อผล

สนั่น (2527) กล่าวว่า การออกดอกของมะม่วงนั้นจะออกภายใต้ต้นหรือกิ่งและใบ จะต้องมีธาตุอาหารแป้ง (carbohydrate) และธาตุอาหารพวกไนโตรเจน (Nitrogenous compound) ที่เหมาะสมคือ มี C : N ratio มากน้อยเพียงใดจึงจะเกิดตาออกได้ก็ขึ้นอยู่กับพืชแต่ละชนิด แต่ละพันธุ์ แต่ละต้น (clone) ซึ่งสามารถแบ่งการออกดอกยาก

ยากง่าย หรือเร็ว หรือช้า แบ่งได้ 4 พวกด้วยกันคือ

1. พันธุ์หนัก (late bearing varieties) เป็นพันธุ์ที่ปกติจะออกดอกช้า หรือออกดอกยาก ดอกมักจะออกปลายฤดูการออกดอก
2. พันธุ์กลาง (intermediate bearing varieties) เป็นพันธุ์ที่ออกดอกได้ไม่ยาก แต่ก็ไม่ง่ายนัก เช่น อกร่อง หนองแซง
3. พันธุ์เบา (early bearing varieties) เป็นพันธุ์ที่สามารถออกดอกง่าย และออกดอกเร็ว
4. พวกพันธุ์ทะวาย (off-season bearing varieties) คือพันธุ์ที่ออกดอกไม่เป็นฤดู หรือออกดอกเกือบตลอดปี

การออกดอกของมะม่วง

วัฒนา (2515) กล่าวว่า การออกดอก หมายถึงการเปลี่ยนแปลงจากภาวะ จาก vegetative primordia มาเป็น reproductive primordia การเปลี่ยนแปลงทางเคมี (biochemical change) ก่อให้เกิดการแปรทางกายภาพ (differentiation) ของ growing buds มาเป็นส่วนหนึ่งของดอก การออกดอก (flowering) เกี่ยวข้องกับปัจจัยหลายอย่างด้วยกัน อาจสรุปได้ดังนี้

1. อายุ (age) โดยทั่วไปไม่ว่าจะออกดอกได้ต้องมีอายุเพียงพอที่จะออกดอกได้ (ripeness-to-flower)
2. อาหาร (Nutritional factor) พืชจะออกดอกได้ตามปกติเมื่อภาวะอาหารเพียงพอที่จะกระตุ้นการออกดอก เช่น การข่วน (firdling) การตอน (layering) การโค้งงอ (bending) การสับต้น (chopping) การรมควัน (smoking) ซึ่งมีผลทำให้การ

สะสมของระดับอาหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำตาลมีเพียงพอต่อการกระตุ้นให้ดอกออก

### 3. อัตราส่วนระหว่าง C:N (carbohydrate : Nitrogen)

ไพรัช (2518) รายงานว่า C:N ratio ภายในต้น จะมีความเกี่ยวข้องกับขนาดของต้นสี่ประดับ ต้นที่มีน้ำหนักกับจำนวนใบปานกลาง มักจะมี C:N ratio เหมาะที่จะเร่งให้เกิดดอก และระดับ C N ratio ยิ่งสูงก็มีแนวโน้มที่จะให้ผลตอบสนองต่อการเร่งดอกน้อย

4. ความชื้น (moisture factor) ความชื้นจะช่วยให้พืชออกดอกได้ แต่พืชบางชนิด ถ้ามีความชื้นสม่ำเสมอ พืชจะไม่ออกดอกแต่จะเจริญทางกิ่งใบ

5. ความยาวของวัน (photoperiodism) ความยาวของวันมีอิทธิพลต่อการออกดอกของพืชหลายชนิด แบ่งได้ 3 พวกคือ

1. พืชวันสั้น (short day plants) คือพืชที่จะออกได้เฉพาะวันสั้น หรือเมื่อความยาวของวันถูกลดต่ำกว่า จุกวิกฤติ (critical value) ซึ่งมักต่ำกว่า 12 ชั่วโมง เช่น ถั่วเหลือง เบญจมาศ

2. พืชวันยาว (long day plants) คือพืชที่จะออกดอกได้เฉพาะวันยาว หรือความยาวของวันยาวกว่าจุกวิกฤติ ซึ่งมักจะมากกว่า 12 ชั่วโมง เช่น มันฝรั่ง

3. พืชวันกลาง (Day-Neutral or Day length-indifferent plants) คือพืชที่จะออกดอกได้ทั้งในวันสั้น หรือวันยาว เช่น มะเขือ ถั่ว

6. อุณหภูมิ (temperature) โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุณหภูมิที่เกี่ยวข้องกับการออกดอกของพืชเมื่อถึงหนาวสำหรับมะม่วงถ้าอุณหภูมิ 15-20 °C ติดต่อกันเป็นเวลา 5 วัน ก็จะสามารถแทงช่อดอก

ฉลงชัย (2527) กล่าวว่า มะม่วงจะแทงช่อดอกในเดือน ธันวาคม ถึง

คุณภาพพันธุ์และของผ่านช่วงแล้ง 45-60 วัน และในเดือนตุลาคม เป็นต้น มะม่วงจะมีใบที่แก่จัด ยอดเขียวเข้ม พร้อมทั้งจะออกช่อดอก

ชนิดของสารเคมีที่ใช้เร่งในการออกดอก

## 1. การใช้โพแทสเซียม (Potassium Nitrate ( $KNO_3$ ))

สนั่น (2527) กล่าวว่า การใช้  $KNO_3$  ในอัตราความเข้มข้นต่าง ๆ กัน เช่น 5, 10 และ 20 กรัมต่อลิตร ปรากฏว่า จะช่วยเร่งการออกดอกของมะม่วงได้ดี คล้ายกับการใช้ ethephon การใช้ในเทรทูปต่าง ๆ เช่น  $KNO_3$ ,  $Ca(NO_3)_2$ ,  $NaNO_3$  และ  $NH_4NO_3$  ปรากฏว่าการใช้ ในเทรทูปในรูปของเกลือ  $KNO_3$  ให้ผลดีที่สุดในการเร่งให้มะม่วงออกราก

ภัญญา และอนันต์ (2527) กล่าวว่า  $KNO_3$  เป็นสารเคมีที่ได้ถูกนำมาใช้ในการเร่งการออกดอกของมะม่วงพันธุ์ คาราเบา (carabao) ในฟิลิปปินส์ Bondad and Linsangan (1979) เป็นผู้รายงาน พบว่าสารประกอบที่ให้ผลดีต่อการออกดอกคือ  $KNO_3$  + ethephon + N-benzyladenine ซึ่งจะดีกว่าการใช้  $KNO_3$  เพียงอย่างเดียว

Bondad et al. (1978) รายงานว่า สารต่าง ๆ ที่ส่งเสริมการออกดอกของมะม่วงยังไม่มีสารตัวใดจะมีประสิทธิภาพได้ดีเท่ากับ  $KNO_3$

มนตรี (2520) รายงานว่า การใช้  $KNO_3$  1% และ  $KNO_3$  +  $NaH_2PO_4$  สามารถเร่งให้มะม่วงพันธุ์แรทออกช่อดอกได้ดีที่สุด และสรุปได้ว่ากรณีที่  $KNO_3$  เป็นส่วนประกอบจะมีอิทธิพลในการเร่งให้มะม่วงพันธุ์แรทออกช่อดอกได้เร็วกว่าปกติ 7-10 วัน แต่ทั้งนี้ต้องมีปัจจัยอื่น ๆ อยู่ในสภาพพร้อมที่จะออกดอก

## 2. การใช้ ethephon

ภัญญา และอนันต์ (2527) กล่าวว่า ไม่นิยมใช้สารเคมีเร่งการออกดอกเป็นผลสำเร็จ คือ สัมประค ซึ่งมีการใช้กันอย่างกว้างขวาง เพื่อให้สัมประคออกดอกสม่ำเสมอในเวลาที่ต้องการ

สารเคมีที่ใช้คือเอทธิฟอน (ethephon) นอกจากนี้ยังมีการใช้สาร auxin ด้วย อย่างไรก็ตามยังไม่มียางานว่าใช้กันมะม่วงได้ผล

สมัน (2527) กล่าวว่า การใช้ ethephon ในการเร่งการออกดอกของมะม่วงพันธุ์คาราบาว (carabao) ถือว่าไม่ได้ผล การใช้ความเข้มข้นต่ำ (0.25 กรัม/ลิตร) ให้เปอร์เซ็นต์การออกดอกน้อยมาก การใช้ความเข้มข้นสูงขึ้น ก็จะได้ผลสูงขึ้น แต่ถ้าใช้ความเข้มข้นที่สูงขึ้นจะทำให้พืชมะม่วงเกิดอาการใบร่วง ต้นและกิ่งแตกมีน้ำยางไหล

สมฤทธิ (2527) กล่าวว่า การใช้ ethylene เพื่อการค้าได้เพิ่มจำนวนมากขึ้นตามลำดับ โดยเฉพาะหลังจากได้สังเคราะห์สารปลดปล่อย gas ethylene ที่มีชื่อว่า ethephon ซึ่งสารนี้เมื่อพ่นในพืช จะชักนำให้พืชปลดปล่อย gas ethylene ออกมา เช่น ethephon ซึ่งแตกต่างจากฮอร์โมนชนิดอื่น ๆ เช่นการชักนำให้ออกดอก, การแสดงเพศ, การเปลี่ยนสีผิวของผล ส่วนการชักนำให้ออกดอกนั้น ethylene ที่ปลดปล่อยจากสาร ethephon ชักนำให้เกิดการออกดอกในสัปดาห์แรก นอกจากนี้ ethephon ยังช่วยให้กล้วยตกปลีพร้อม ๆ กันอีกด้วย

ช. นิรุศิริ (2527) กล่าวว่า การใช้ ethephon เป็นสารฮอร์โมนที่ช่วยทำให้ผลไม้สุก ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันทั่วไป และมีสารประกอบหลายตัว ซึ่งจะปลดปล่อยแก๊สเอทิลีนออกมาได้ และยังชักนำให้เร่งการสุกของผลไม้ด้วย

สมเพียร (2525) กล่าวว่า ethylene เป็นสารฮอร์โมนเติบโต ซึ่งสารกลุ่มนี้ที่สำคัญได้แก่ ethephon มีจำหน่ายในชื่อการค้าว่า ethrel ซึ่งนิยมใช้กันมากในไร่สัปดาห์แรก ช่วยให้ สัปดาห์แรกออกดอกได้เร็วขึ้น

### 3. การใช้สาร kinetin

พีระเดช (2525) กล่าวว่า kinetin เป็นสารกลุ่ม cytokinin ซึ่งใช้กันมากในด้านการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ซึ่งสารนี้ทั้งในธรรมชาติและสังเคราะห์ เช่น kinetin

BA (6-Benzylaminopurine) สารกลุ่มนี้มีหน้าที่หลักสำคัญคือ กระตุ้นการแบ่งเซลล์ และการพัฒนาของเนื้อเยื่อ นอกจากนี้ยังช่วยให้พืชแก่ช้าลง และทำลายการพักตัวของตาพืชบางชนิด

สัมฤทธิ์ (2527) กล่าวว่า kinetin มีชื่อว่า cytokinin มีการค้นคว้าเกี่ยวกับคุณสมบัติของสารนี้มากมาย เช่น ได้สกัดสารจากเมล็ดข้าวโพดขึ้น และได้ชื่อว่า zeatin เป็นสารที่ส่งเสริมการแบ่ง cell เร่งการสร้างตาใบ เป็นต้น แต่การใช้ cytokinin ทางการเกษตรยังไม่พัฒนามากนัก เช่น มีการใช้ cytokinin ชักน้ำให้เกิดตาข้างของกุหลาบ

ช.นิภูธรศิริ (2527) กล่าวว่า สารไซโตไคนิน ช่วยทำให้ cell ของพืชแข็งแรง และรักษาโมเลกุลของ RNA ให้คงสภาพอยู่เพื่อการสังเคราะห์โปรตีนเกิดขึ้นต่อไป

#### 4. การใช้ BA (6-benzylaminopurine)

สัมฤทธิ์ (2527) กล่าวว่า BA เป็นสารสังเคราะห์ของ cytokinin มีชื่อเต็มว่า 6-benzylaminopurine

ช.นิภูธรศิริ (2527) กล่าวว่า เริ่มแรกของการทดลองได้มีการใช้ cytokinin ที่เรียกว่า BA และ KI กับเนื้อเยื่อของใบและส่วนของก้านใบ พบว่าสารเหล่านี้ช่วยชลอการแก่ทอนมีการทดลองยืนยันว่าสารเคมีเหล่านี้ช่วยชลอการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ และการ senescence ของผักกาดใบ โดยจะช่วยชลอการเกิดสีเหลืองคุณสมบัติของ BA คือ ไปยับยั้งการหายใจ ช่วยทำให้ cell แข็งแรง ช่วยรักษาโมเลกุลของ RNA ให้คงสภาพอยู่เพื่อการสังเคราะห์โปรตีนเกิดขึ้นต่อไป จึงทำให้พืชผลนั้นยังคงสดและอายุการใช้ประโยชน์ได้นานขึ้น

วรวิวัฒน์ (2527) รายงานว่า การใช้ 6-benzylaminopurine ที่มีการต่อการแตกตาข้างของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้หวานเบอร์ 4 โดยใช้ BA ในรูปของ lanolin paste และสามารถเร่งการแตกตาข้างได้โดยไม่จำเป็นต้องตัดยอดทิ้ง นอกจากนี้ BA สามารถเร่งการแตกหน่อข้างได้ และ BA ยังสามารถใช้ได้ผลกับส้ม ซึ่งเป็นผลไม้ที่สำคัญอีกชนิดหนึ่ง จึงคาดว่า จะสามารถเร่งการแตกตาของมะม่วงคุดตาได้ BA เป็นสารในกลุ่ม cytokinin ซึ่งผลของ

สารในกลุ่มนี้สนับสนุน การทำงานของ Auxin และ BA ยังมีความเข้มข้นยิ่งสูงขึ้นก็ จะทำให้มีการแตกตาและความยาวเฉลี่ยสูงขึ้นตามไปด้วย

สนั่น (2527) กล่าวว่า สารพวกไซโตโคนินได้แก่ 6-benzylaminopurine เป็นต้น พบว่ามีคุณสมบัติช่วยเร่งการออกช่อดอกในมะม่วงได้ สำหรับการให้สารนี้ขึ้นอยู่กับ ความเข้มข้น อย่างไรก็ตามจากผลการทดลองใช้กับมะม่วงปรากฏว่าได้ผลน้อยกว่าการใช้ ethephon และ  $KNO_3$  เช่นการทดลอง  $KNO_3$ , ethephon และ 6-benzylamine-purine เปรียบเทียบการให้สารดังกล่าวเพียงอย่างเดียวในการเร่งการออกดอก ของมะม่วงพันธุ์คารเบา (carabao) พบว่า ส่วนผสมระหว่าง ethephon +  $KNO_3$  + 6-benzylaminopurine (or N - benzyladenine) ความเข้มข้น 0.45 + 5 + 0.1 กรัมต่อลิตรตามลำดับให้ผลดีที่สุด คือช่วยให้ออกดอกได้ 88.96 % รองลงมาคือ  $KNO_3$  + ethephon ความเข้มข้น 5 + 0.45 กรัมต่อลิตร ตามลำดับ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าสารประกอบเหล่านี้ให้ผลดีกว่าการให้เพียงชนิดเดียว

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. มะม่วงพันธุ์ศรีทอง จำนวน 4 ต้น
2. Potassium nitrate ( $KNO_3$ ) จำนวน 80 กรัม
3. ethephon เข้มข้น 100 ppm
4. kinetin เข้มข้น 20 ppm
5. BA(6-benzylaminopurine or 6-benzyladenine) เข้มข้น 20 ppm
6. เครื่องชั่งละเอียด
7. น้ำกลั่น
8. กระบอกตวง
9. กระป๋องฉีดขนาด 1.5 ลิตร
10. เชือกฟางสำหรับค้ำกิ่งมะม่วง
11. ดึงพลาสติกสำหรับใส่สารเคมีที่ผสมแล้ว

### วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RBD (Randomized Block Design) โดยมีวิธีการต่าง ๆ ดังนี้

1. คัดเลือกมะม่วงพันธุ์ศรีทอง จำนวน 4 ต้น แต่ละต้นเคยให้ผลผลิตมาแล้ว มีทรงพุ่มเหมาะสม
2. คัดเลือกกิ่งที่ไม้แก่ เริ่มกรวย มีสีเขียวเข้ม
3. ในแต่ละต้นคัดเลือกยอดที่สมบูรณ์ 5 ยอด แบ่งเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 10 ยอดและแต่ละกลุ่มวางกันพอสมควร เพื่อสะดวกในการฉีดพ่นสารเคมี โดยใช้เชือกฟางผูกรัดกิ่งแทนแต่ละวิธี

## การตั้งน้ำ

วิธีการที่ 1	เป็น control	ใช้เชื้อกฟางสีแดง
วิธีการที่ 2		ใช้เชื้อกฟางสีขาว
วิธีการที่ 3		ใช้เชื้อกฟางสีเขียว
วิธีการที่ 4		ใช้เชื้อกฟางสีเหลือง
วิธีการที่ 5		ใช้เชื้อกฟางสีฟ้า

4. ในต้นเดียวกันมี 5 วิธีการ วิธีการละ 10 ยอด ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

วิธีการที่ 1	control	ใช้น้ำกลั่น	10 ยอด
วิธีการที่ 2	$KNO_3$ 2%	ค่อน้ำ	1 ลิตร 10 ยอด
วิธีการที่ 3	$KNO_3$ 2% + ethephon 100 ppm	ค่อน้ำ	1 ลิตร 10 ยอด
วิธีการที่ 4	$KNO_3$ 2% + ethephon 100 ppm + kinetin 20 ppm	ค่อน้ำ	1 ลิตร 10 ยอด

ภายหลังฉีดพ่นสารเคมีได้ 14, 28 วัน นับจำนวนช่อ, บันทึกผล

## เวลาทำการทดลอง

เริ่มทำการทดลองวันที่ 11 กรกฎาคม 2528

เสร็จสิ้นการทดลองวันที่ 4 กันยายน 2528

หมายเหตุ ในการทดลองแบ่งเป็น 2 ครั้ง คือ ครั้งแรกวันที่ 11 กรกฎาคม - 7 สิงหาคม 2528  
ครั้งที่ 2 วันที่ 8 สิงหาคม - 4 กันยายน 2528

## สถานที่ทำการทดลอง

คณะเทคโนโลยีการเกษตร ลาดกระบัง กรุงเทพฯ

## ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

### ผลการทดลอง

หลังจากการฉีดพ่นสารเคมีวิธีการต่าง ๆ ในเดือนกรกฎาคม - สิงหาคม 2528 ปรากฏว่า มะม่วงออกช่อดอกดังนี้ (ตารางที่ 1)

วิธีการที่ 1	มะม่วงไม่ออกช่อดอกเลย
วิธีการที่ 2	มะม่วงออกช่อดอก 8.75 %
วิธีการที่ 3	มะม่วงออกช่อดอก 7.5 %
วิธีการที่ 4	มะม่วงไม่ออกช่อดอกเลย
วิธีการที่ 5	มะม่วงไม่ออกช่อดอกเลย

หลังจากการฉีดพ่นสารเคมีวิธีการต่าง ๆ ในเดือน สิงหาคม - กันยายน 2528 ปรากฏว่า มะม่วงออกช่อดอกดังนี้ (ตารางที่ 2)

วิธีการที่ 1	มะม่วงไม่ออกช่อดอกเลย
วิธีการที่ 2	มะม่วงออกช่อดอก 23.75 %
วิธีการที่ 3	มะม่วงออกช่อดอก 10.00 %
วิธีการที่ 4	มะม่วงออกช่อดอก 2.50 %
วิธีการที่ 5	มะม่วงไม่ออกช่อดอกเลย

## วิจารณ์ผลการทดลอง

การใช้สารเคมีเร่งการออกดอกของมะม่วงนั้นจำเป็นต้องใช้ความเข้มข้นของสารเคมีให้เหมาะสม ไม่เข้มข้นมากหรือน้อยเกินไป รวมทั้งชนิดพันธุ์สารเคมีควรให้ผสมลงไปด้วยเช่นกัน จะเห็นว่าในการทดลองครั้งที่ 1 การฉีดพ่นสารเคมีในระหว่างเดือนกรกฎาคม สำหรับมะม่วงพันธุ์อรุณทองนั้นเกือบจะไม่ได้ผลเลย มะม่วงออกช่อได้เช่นกันแต่ก็ออกช่อในปริมาณที่น้อยมาก ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากปัจจัยหลาย ๆ อย่างด้วยกัน เช่น ยอดยังไม่แก่เต็มที่ ยอดยังไม่มีเวลาการพักตัว เพราะจากการฉีดสารเคมีซ้ำอีก และมีจำนวนช่อในวันที่ 28 ปรากฏว่าช่อของมะม่วงไม่ออกเลย ยอดของมะม่วงอาจจะไม่มีความพร้อมและความสมบูรณ์พอที่จะเกิดช่อออกได้ จึงทำให้การฉีดพ่นสารเคมีในการฉีดซ้ำไม่ได้ผลเลย และวิธีการที่ 5 นั้นไม่สามารถทำให้มะม่วงออกช่อออกดอกได้เลย แต่การใช้สาร  $KNO_3$  เพียงอย่างเดียวจะได้ผลดีกว่าใช้ร่วมกับสารชนิดอื่น ๆ เช่น ethephon, kintin และ BA

ในการทดลองครั้งที่ 2 ในระหว่างเดือนสิงหาคม ปรากฏว่ามะม่วงออกช่อออกดอกได้ดีและมีความยาวมากกว่าครั้งแรก และการใช้  $KNO_3$  ในผลดีที่สุดเช่นเดียวกับครั้งแรกจะสังเกตได้ว่าระยะเดือนสิงหาคมนี้มะม่วงออกช่อออกดอกโตมากขึ้น ซึ่งอาจจะเนื่องมาจาก ยอดได้รับอาหารสะสมมากขึ้น มีการพักตายยอดเพิ่มขึ้น แต่ก็ได้ผลดีทั้งหมดในทุกวิธีการ และการใช้สารเคมีในวิธีที่ 5 นั้นไม่ได้ผลเช่นเดียวกับครั้งแรก ซึ่งอาจจะเนื่องมาจากส่วนผสมของ BA ก็อาจจะเป็นไปได้เพราะสาร BA หรือ 6-benzylaminopurine นี้ยังไม่มีรายงานว่าเคยใช้กับมะม่วงได้ผล

จะเห็นปัญหาสำคัญของการเร่งให้ช่อออกนอกฤดูกาลในครั้งนี้ นอกจากจะขึ้นกับปัจจัยภายในของตนแล้ว ยังจะขึ้นกับปัจจัยภายนอก เช่น ฤดูกาล ความเข้มข้นของสาร การใช้อัตราส่วนระหว่างสารที่เอามารวมกันในแต่ละวิธีการ ซึ่งอาจจะมีส่วนมากอาจจะใช้ร่วมกันไม่ได้ แม้ว่า ethephon จะช่วยเร่งการออกดอกของส้มปรีด และ BA สามารถช่วยให้การแตกตาข้างของมะม่วงได้ผลดีกับมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้หายเบอร์ 4 แต่ก็ไม่สามารถเร่งให้มะม่วงพันธุ์อรุณทองออกช่อได้ และการทดลองครั้งนี้  $KNO_3$  เพียงชนิดเดียวเท่านั้นที่สามารถเร่งให้มะม่วงออกช่อออกดอกได้ดีกว่าวิธีการอื่น ๆ แต่ก็ยังไม่ได้ผลเต็มที่มากนัก และนอกจากนี้ยังเนื่องมาจากฤดูกาลของมะม่วงพันธุ์นี้ นอกจากประการหนึ่งก็ได้

## สรุปผลการทดลอง

จากการทดลอง จะเห็นได้ว่าการใช้สาร  $KNO_3$  เพียงชนิดเดียวเท่านั้นที่สามารถ  
 ทำให้มะม่วงพันธุ์อรุณออกช่อดอกได้ดีกว่าวิธีการอื่น ๆ ที่ใช้  $KNO_3$  ร่วมกับสารตัวอื่น ๆ เช่น  
 ethephon, kinetin, BA ซึ่งสารเหล่านี้เมื่อใช้ร่วมกับ  $KNO_3$  แล้วโดยที่ไม่ถึงแม้ว่า ethephon  
 จะช่วยให้ล้มปรดออกดอกก็ตาม แต่เมื่อมาใช้กับมะม่วงแล้วไม่ค่อยได้ผลดี ส่วน control  
 และวิธีการที่ 5 นั้นไม่สามารถเร่งการออกช่อดอกของมะม่วงได้เลย

## เอกสารอ้างอิง

1. จารุพันธุ์ ทองแถม. 2526. สีประปรกและอุตสาหกรรมสีประปรกในประเทศไทย. กรุงเทพฯ. หน้า 79-80.
2. ฉลองชัย แบบประเสริฐ. 2517. ปัญหาการไม่ออกดอกและติดผลของมะม่วง. กรุงเทพฯ. วารสารพืชสวน ปีที่ 19 ฉบับที่ 2 : หน้า 110.
3. ไพรช ชีระวิชชัย. 2518. วิทยานิพนธ์ความสัมพันธ์ของ C:N กับการเร่งการออกดอกในสีประปรก. กรุงเทพฯ. หน้า 78-80.
4. ช.ฉัตรศิริ สุธสุวรรณ. 2527. วิทยากรหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตทางการเกษตร (ไม้ตัดดอก) กรุงเทพฯ. คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหาร. 178 หน้า.
5. ช.ฉัตรศิริ สุธสุวรรณ. 2526. วิทยากรหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตทางการเกษตร (ผักและผลไม้). กรุงเทพฯ. คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหาร. 148 หน้า.
6. พีระเดช ทองอำไพ. 2525. ฮอโมนสารเนรมิต. กรุงเทพฯ. วารสารพืชสวน. ปีที่ 16 ฉบับที่ 2 : 33-38.
7. มนตรี วงษ์รักพานิช และคณะ. 2520. การใช้สารเคมีเพื่อเร่งการออกดอกก่อนฤดูของมะม่วงพันธุ์แรก. กรุงเทพฯ. รายงานผลวิจัยคัมภีร์พืชสวน. กรมวิชาการเกษตร
8. บุญส่ง ทองเปลว และคณะ. 2527. การศึกษาการเกิดคัพภะของมะม่วงอร่องทอง. กรุงเทพฯ. รายงานการประชุมทางวิชาการครั้งที่ 22 ภาคโปสเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน. หน้า 137-138.
9. วรวัฒน์ สุวรรณสิทธิ์ และคณะ. 2527. ผลของ 6-benzylaminopurine ที่ต่อการ

- แตกตาของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้หวานเบอร์ 4. กรุงเทพฯ. รายงานการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 22 ภาคโปสเตอร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. บางเขน. หน้า 143-148.
10. กัญชนาและอนันต์ วิสัยเกษม. 2527. การใช้สารเคมีเร่งการออกดอกของมะม่วง. 2524. กรุงเทพฯ. รายงานการประชุมทางวิชาการครั้งที่ 22 ภาคโปสเตอร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน. หน้า 150-154.
  11. วัฒนา เสถียรสวัสดิ์. 2525. หลักการพืชสวน. กรุงเทพฯ ภาควิชาพืชสวน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 61.
  12. สนั่น ชำเลิศ. 2523. การศึกษารองการออกดอกของการหายใจของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้หวาน. กรุงเทพฯ. วารสารพืชสวน. ปีที่ 13 ฉบับที่ 3 : 20-32 -
  13. สนั่น ชำเลิศ. 2527. มะม่วงในระบบปลูกชิด. กรุงเทพฯ. อักษรพิทยา. 293 หน้า.
  14. สมเพียร เกษมทรัพย์. 2525. สารชลอการเจริญเติบโตกับไม้ตัดดอก. กรุงเทพฯ. วารสารพืชสวน. ปีที่ 17 ฉบับที่ 1 : 1 .
  15. สัมฤทธิ์ เฟื่องจันทร์. 2527. หลักสูตรวิชาพืชสวนเล่ม 2. ขอนแก่น. คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. หน้า 14-20 .
  16. Bondad et al. 1980. flowering and fruiting Research Project in Mango. Annual Report 1979/149. UPLBPCARR Project. college, Laguna.
  17. G.S. Nijjar. 1977. fruit Breeding in India. Department of Horticulture Punjab Agricultural Univesity Ludhiana. P.21-37.
  18. J.A. samson. 1980. Tropical Fruits. The Nether lands P.250

19. Leonard C. Luckwill. 1981. Growth Regulators in crop Production.

London P. 59

ពាក្យស្នើសុំ



13848

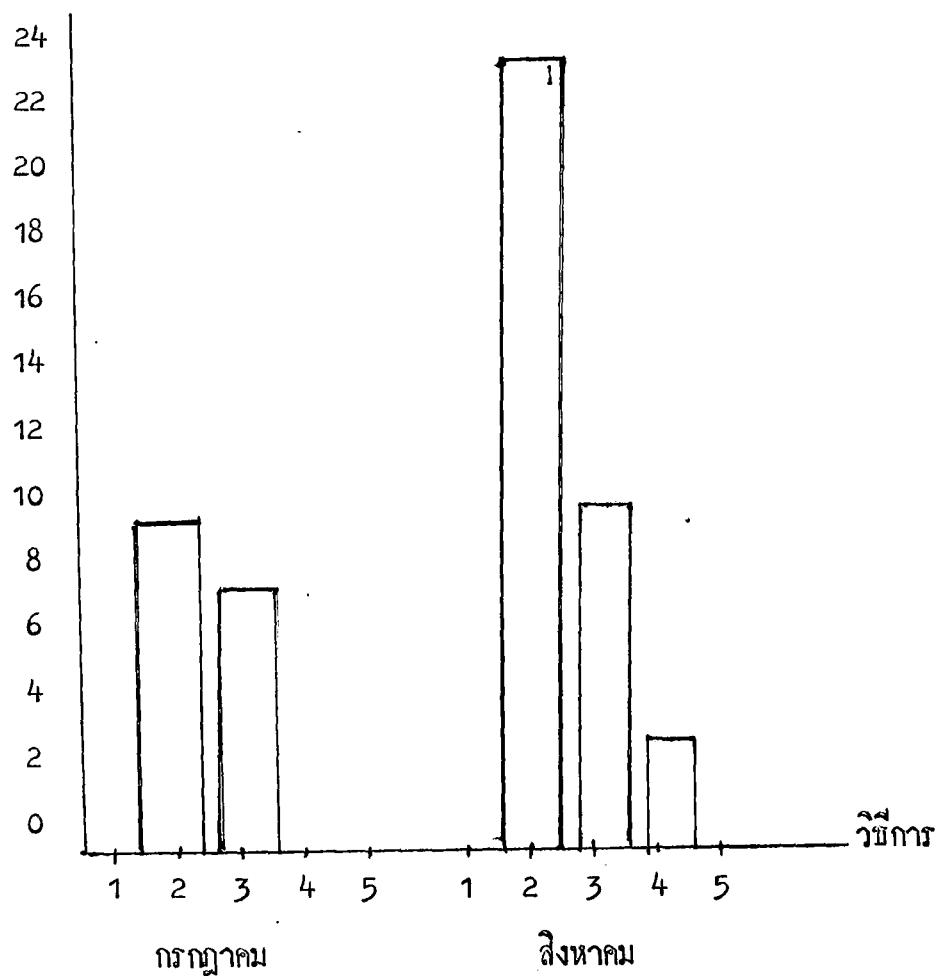
21

ตารางที่ 1 แสดงผลของสารเคมีหลังฉีดพ่น 14 และ 28 วัน ต่อการออกช่อดอกของมะม่วงพันธุ์  
อกร่องทอง ซึ่งฉีดพ่นเมื่อวันที่ 11 กรกฎาคม 2528

วิธีการ	ต้นที่								เฉลี่ย %
	1		2		3		4		
	14	28	14	28	14	28	14	28	
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	1	-	2	-	2	-	2	-	8.75
3	-	-	2	-	3	-	1	-	7.5
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-



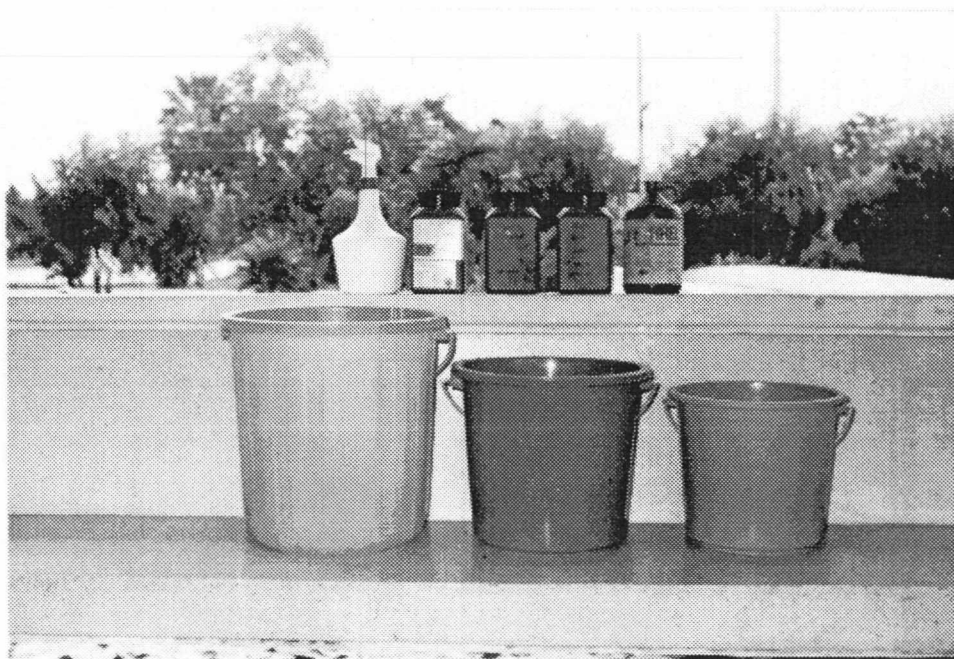
เปอร์เซ็นต์ชอคอก



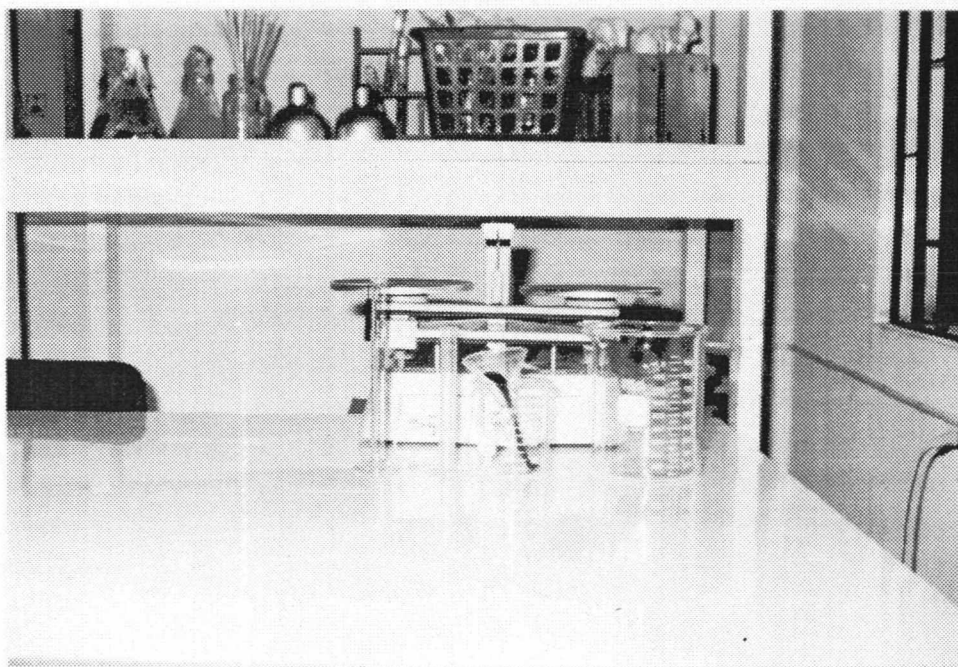
1. รูปกราฟแสดงเปอร์เซ็นต์การออกชอคอกของมะม่วงพันธุ์อุอกร่องทองฉีกพื้นเมื่อ 11 กรกฎาคม และ 8 สิงหาคม 2528



ภาพที่ 1 แสดงลักษณะของต้นมะม่วงพื้นเมืองที่ออกดอกของกษัตริย์



ภาพที่ 2 แสดงสาร เคมีและอุปกรณ์ในการเตรียมสารเคมี



ภาพที่ 3 แสดงอุปกรณ์ในการเตรียมสารเคมี



ภาพที่ 4 แสดงลักษณะการฉีดพ่นสาร เคมีบนยอดมะม่วงพันธุ์ทอง



ภาพที่ 5 แสดงยอดมะม่วงที่ปลูกควบคุมความถี่ control



ภาพที่ 6 แสดงช่อดอกมะม่วงที่ขึ้นจากกิ่งของที่ฉีดพ่นด้วย  $KNO_3$  2% หลังฉีดพ่นเป็นเวลา 14 วัน



ภาพที่ 7 แสดงช่อดอกมะม่วงที่ปลูกกรองทอง ฉีดพ่นด้วย  $KNO_3$  2% + ethephon  
100 ppm หลังฉีดพ่นเป็นเวลา 14 วัน



ภาพที่ 8 แสดงช่อดอกมะม่วงพันธุ์ช่อทองของนักพัฒนา  $KNO_3$  2% + ethephon  
100 ppm+kinetin 20 ppm หลังฉีดพ่นเป็นเวลา 14 วัน



ภาพที่ 9 แสดงยอดมะม่วงที่ขึ้นช่อกองทอง ฉีดพ่นด้วย  $KNO_3$  2% + ethephon  
100 ppm + BA 20 ppm หลัง ฉีดพ่นเป็นเวลา 14 วัน