รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ

การใช้สาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน ต่อการหลุดร่วงของดอกและผลอ่อนมังคุด

โดย

อภินันท์ อินทรัศมี

สมพร ณ นคร

สาขาพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

วิทยาเขตนครศรีธรรมราช

โครงการวิจัยเรื่องนี้ได้รับทุนอุดหนุน

งบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2550

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการ

การใช้สาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน ต่อการหลุดร่วงของดอกและผลอ่อนมังคุด

คณะผู้วิจัย

นายอภินันท์ อินทรัศมี สาขาพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์

รองศาสตราจารย์ ดร. สมพร ณ นคร สาขาพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์

ชุดโครงการ การวิจัยและพัฒนาการผลิตมังคุดเพื่อการส่งออกและอุตสาหกรรม

สาขาพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

วิทยาเขตนครศรีธรรมราช

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คุณเอกชัย คล้อยเอี่ยม คุณสิทินาท วงศ์ลือชัย บุคลากรของสถานีทดลองและฝึกงานนักศึกษาชุมพร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร เป็นอย่างสูงที่ได้ให้ช่วยเหลือและสนับสนุนการดำเนินโครงการ แก่คณะนักวิจัยมาด้วยดีตลอดมา

โครงการนี้ได้รับความร่วมมือด้วยดีจากทุกฝ่าย สถานีทดลองและฝึกงานนักศึกษาชุมพร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช ที่ให้ความร่วมมือด้วยดีตลอดโครงการ

ท้ายที่สุด คณะผู้วิจัยขอแสดงความขอบพระคุณอย่างคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช ที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัยในครั้งนี้ และให้การประสานงานด้วยดีตลอดเวลา ทำให้งานโครงการวิจัยสำเร็จลุล่วงด้วยดี

บทสรุปผู้บริหาร

ชื่อโครงการ : การใช้สาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน ต่อการหลุดร่วงของดอกและผลอ่อนมังคุด

ชื่อหัวหน้าโครงการ : นายอภินันท์ อินทรัศมี

ระยะเวลาโครงการ : 1 ตุลาคม 2551 ถึง 30 กันยายน 2552

มังคุด (Mangosteen: *Garcinia mangostana* L.) เป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญของภาคใต้และภาคตะวันออกของประเทศไทย ปี 2548 มีพื้นที่ปลูก 420,870 ไร่ ผลผลิต 238,995 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 756 กิโลกรัม/ไร่ (สำนักสำรวจที่ดินและวางแผนการใช้ที่ดิน, 2549) มังคุดเป็นผลไม้ที่ชาวต่างประเทศให้ความสนใจทั้งในรูปลักษณ์และรสชาติจนมีผู้ขนานนามให้เป็นราชินีแห่งผลไม้ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2549) ผลผลิตของมังคุดส่วนใหญ่บริโภคภายในประเทศ และส่งออกต่างประเทศปีละประมาณ 7-10 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตทั้งหมด สำหรับตลาดต่างประเทศที่สำคัญได้แก่ จีน ญี่ปุ่น ฮ่องกง สิงคโปร์ มาเลเซีย ออสเตรเลีย ยุโรป และอเมริกา โดยส่งออกในรูปของ ผลสด และแช่แข็ง ปริมาณการส่งออกประมาณ 13,313 ตัน มูลค่า 228 ล้านบาท (ฉกรรจ์, 2549) ซึ่งนับว่ายังส่งออกได้ต่ำกว่าความต้องการของตลาดโลกมาก ซึ่งปัญหาที่ทำให้ส่งออกได้น้อยสาเหตุสำคัญเนื่องจากผลผลิตมีคุณภาพค่อนข้างต่ำ เช่น ผลมีขนาดเล็ก (น้ำหนักน้อยกว่า 70 กรัม/ผล) ผิวผลลาย อาการเนื้อแก้ว/ยางไหลในเนื้อผล และ ผลเน่า เป็นต้น ทั้งนี้ตลาดต่างประเทศต้องการผลผลิตมังคุดที่มีคุณภาพ ผลต้องมีขนาดใหญ่ ขนาดผลมีน้ำหนักเฉลี่ย ประมาณ 100 กรัมต่อผล ผิวผลสะอาดปราศจากการทำลายของโรคและแมลง สีผิวผลนวลตามธรรมชาติ เปลือกไม่แข็ง ไม่มีอาการเนื้อแก้วและเนื้อช้ำ (นพ และ สมพร, 2545) ผลมีขนาดเล็ก น้ำหนักผลต่ำกว่า 70 กรัมต่อผล สาเหตุหนึ่งมาจากต้นมังคุดออกดอกและติดผลต่อต้นจำนวนมากเกินไป โดยปกติเกษตรกรจะให้มังคุดออกดอกและติดผลไม่เกิน 50 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนของยอดที่คาดว่าจะออกดอกในฤดูกาลนั้น

สภาพภูมิอากาศที่แปรปรวนเป็นปัญหาหนึ่งที่มีผลกระทบต่อการผลิตมังคุดในภาคใต้เพราะทำให้ผลมีลักษณะผิดปกติ (สายัณห์ และ คณะ, 2544) และต้นมังคุดมีการให้ผลปีเว้นปี(alternate bearing) ซึ่งพบว่าในปี 2549 มังคุดในภาคใต้ส่วนใหญ่ไม่ออกดอกเนื่องจากปี 2548 มีการออกดอกติดผลมากและผลมีขนาดเล็กส่งออกได้น้อย ราคาผลผลิตตกต่ำ เนื่องจากผลไม่ได้มาตรฐาน (ยุพดี, 2549) ผลกระทบกับสภาพแห้งแล้งปี 2548 มีผลทำให้มังคุดในจังหวัดนครศรีธรรมราชมีเปอร์เซ็นต์การออกติดผลเป็นจำนวนมากเกินไป ผลิตไม่ได้มาตรฐาน มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อผลต่ำกว่ามาตรฐานการส่งออก และผลผลิตมีเปอร์เซ็นต์ผิวลายจากการทำลายของเพลี้ยไฟ เฉลี่ย 41.10 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ผลิตในฤดูกาลนี้มีราคาต่อกิโลกรัมค่อนข้างต่ำเฉลี่ย 6.06 บาทต่อกิโลกรัม (สมพร และคณะ, 2550)

ดังนั้นหากปีใดสภาพอากาศแห้งแล้งติดต่อกันเป็นระยะเวลายาวนาน ทำให้ต้นมังคุดออกดอกจำนวนมาก ถ้าหากเกษตรกรสามารถควบคุมปริมาณดอกและผลบนต้นได้ หรือสามารถปลิดดอกหรือผลอ่อนที่ติดในปริมาณมากได้ จะทำให้ปริมาณดอกต่อต้นและปริมาณผลต่อต้นมีความสมดุล จะทำให้ผลมี

ขนาดใหญ่ ได้มาตรฐานที่กำหนดเพื่อการส่งออก ดังนั้นจึงได้มีแนวคิดในการนำสารเอธิฟอน มาใช้ในการปลิดดอกและผลอ่อนของมังคุดที่ติดดอกและผลมากจนเกินไป

ผลจากการการใช้สาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันต่อการหลุดร่วงของดอก และผลอ่อนของมังคุด พบว่า

1. การให้สาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm มีผลตอบสนองต่อเปอร์เซ็นต์ของการหลุดร่วงของดอก ผลอ่อน และใบ ได้มากที่สุด โดยเปอร์เซ็นต์การหลุดร่วงของของดอก ผลอ่อน และใบ เพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของสาร Ethephon
2. การให้สาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้น 200 ppm มีผลตอบสนองต่อการพัฒนาด้านคุณภาพของผลด้านความกว้าง ความยาว และน้ำหนักผลได้มากที่สุด
3. การให้สาร Ethephon ในครั้งนี้ ไม่มีผลทำให้ความหวานของผลมังคุดแตกต่างกัน

จากผลการดำเนินโครงการ ผลจากการการใช้สาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันต่อการหลุดร่วงของดอก และผลอ่อนของมังคุด พบผลการทดลองน่าสนใจ

1. การหลุดร่วงของดอก ผลอ่อน และใบของมังคุด ผลของสาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน คือ 0, 100, 200, 300, 400 และ 500 ppm มีผลต่อการหลุดร่วงของดอก ที่ฉีดพ่นขณะที่ดอกบานเต็มที่ การทดลองในครั้งนี้จะเห็นว่าการใช้สาร Ethephon ความเข้มข้นสูงขึ้น หรือเพิ่มมากขึ้นก็ทำให้การหลุดร่วงของดอกเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน และจากการเก็บข้อมูลเปอร์เซ็นต์การหลุดร่วงของผลอ่อน หลังจากฉีดพ่นสาร Ethephon ไปแล้ว 14 วัน พบว่า เปอร์เซ็นต์การหลุดร่วงของผลอ่อนเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของสาร Ethephon เช่นเดียวกัน ในทำนองเดียวกัน พบการหลุดร่วงของใบเก็บข้อมูลเปอร์เซ็นต์การหลุดใบหลังจากฉีดพ่นสาร Ethephon ไปแล้ว 30 วัน พบว่า เปอร์เซ็นต์การหลุดใบเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของสาร Ethephon เช่นเดียวกันการหลุดร่วงของดอก ผลอ่อน ผลของ Ethephon ที่ใช้ในครั้งนี้มีผลเช่นเดียวกับการใช้สาร Ethylene ในไม้ผลประเภทอื่นๆ ที่ได้ทำการทดลองมาก่อน เช่น Pandita และ Jindal, 1992 ทดลองการใช้สาร Ethylene ในแอปเปิล Ben, 1987 ทดลองการใช้สาร Ethylene ในมะกอก

2. ขนาดของผลและน้ำหนักผล การใช้สาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน คือ 0, 100, 200, 300, 400 และ 500 ppm จะมีผลโดยตรงต่อการหลุดร่วงของดอก ผลอ่อนและใบของมังคุด แต่ในด้านขนาดของผล และน้ำหนักผลจะมีผลในทางตรงกันข้าม จะเห็นได้จาก การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm ขนาดและน้ำหนักผล มีค่าเฉลี่ยต่ำเกือบเท่ากับชุดควบคุมที่ไม่ใช้สาร และการใช้สารเข้มข้นเกิน 300 ppm ทำหัคุณภาพของมังคุดต่ำลง อาจเนื่องจากการใช้สาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้นสูงทำให้เปอร์เซ็นต์ของหลุดร่วงมากเกินไป มีผลต่อการสังเคราะห์แสง และการสร้างอาหารเพื่อเลี้ยงผลให้เจริญเติบโตได้ไม่เต็มที่

ในด้านความหวานของเนื้อผล พบว่าการใช้สาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน ไม่มีผลต่อความหวานของเนื้อผลแต่อย่างใด

บทคัดย่อ

การใช้สาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันต่อการหลุดร่วงของดอก และผลอ่อนของมังคุด ทำการทดลอง ณ สถานีทดลองและฝึกงานนักศึกษาชุมพร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design, RCBD) การทดลองใช้ความเข้มของสาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน คือ 0, 100, 200, 300, 400 และ 500 ppm ต้นมังคุดที่ใช้ทำการทดลองมีอายุ 15 ปี ทำการทดลอง 5 ซ้ำ ใช้มังคุด 1 ต้น เป็น 1 ซ้ำ โดยใช้ต้นมังคุดทำการทดลองละ 30 ต้น

ผลของการทดลองใช้สาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน ต่อการหลุดร่วงของดอก ผลอ่อน และใบ พบว่า การให้สาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้น 500 และ 400 ppm มีเปอร์เซ็นต์ การหลุดร่วงของดอก ผลอ่อน และใบ มากที่สุด รองลงมาการให้สาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้น 300, 200 และ 100 ppm มีเปอร์เซ็นต์ การหลุดร่วงของดอก ผลอ่อน และใบ รองลงมา ส่วนชุดควบคุมที่ไม่ให้สาร Ethephon มีเปอร์เซ็นต์ การหลุดร่วงของดอก ผลอ่อน และใบ ต่ำที่สุด การพัฒนาและการเจริญเติบโตของผลมังคุดหลังจากฉีดพ่นสาร 120 วัน (ระยะเก็บเกี่ยว) พบว่า ผลมังคุดที่ได้รับสาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้น 200 และ 100 ppm มีค่าเฉลี่ยความกว้างและความยาวของผลมากที่สุด ส่วนการให้สารที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm และชุดควบคุม ที่ไม่ใช้สาร มีค่าเฉลี่ยความกว้างและความยาวของผลน้อยที่สุด น้ำหนักผล พบว่า การใช้สาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้น 200 และ 100 ppm มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลมากที่สุด ส่วนการใช้สาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้น 500 และ ชุดควบคุม มีนำเหนักเฉลี่ยของผลต่ำที่สุด สำหรับความหวานของเนื้อผล พบว่า มีค่าเฉลี่ยความหวานที่วัดค่าเป็นองศาบริกซ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างการใช้สาร Ethephon และไม่ใช้สาร

Abstract

The plant growth regulators (Ethephon) exogenously applied in different concentrations were sprayed on trees during the full bloom of mangosteen for flower, fruitlet and leaf drop. The experiment was performed at the Chumphon Research Student Training Institute, Faculty of Agriculture, Rajamangala University of Technology Srivijaya. The experimental design was used according to Randomized Complete Block Design (RCBD) with 5 replications using ethephon concentrations of 0, 100, 200, 300, 400 and 500 ppm. The experiments were used 30 mangosteen trees. A single tree was taken as a treatment unit.

The plant growth regulators (Ethephon) exogenously applied in different concentrations were sprayed on trees during the full bloom of mangosteen for flower, fruitlet and leaf drop. The results showed that ethephon applied at 500 and 400 ppm had the highest means of flower, fruitlet and leaf drop, fallow by the ethephon applied at 300, 200 and 100 ppm had means of flower, fruitlet and leaf drop as fallow, respectively. The control it had mean of flower, fruitlet and leaf drop is lowest. The fruit growth and development in parameter of fruit size (width and length), the means showed that at the ethephon applied in 200 and 100 ppm had the highest means of fruit size, but the ethephon applied at 500 and control are lowest. The fruit weight during harvesting(120 days after sprayed), the result showed the highest means of ethephon applied at 200 and 100 ppm and lowest means showed at 500 ppm and control. . The TSS of mangosteen fruit showed no significant differences between ethephon exogenously applied and controlled.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทสรุปผู้บริหาร	ข
บทคัดย่อ	ง
Abstract	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 ขอบเขตการวิจัย	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	4
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	8
บทที่ 4 ผลการวิจัย	9
บทที่ 5 วิจารณ์ผลการวิจัยและสรุป	12
เอกสารอ้างอิง	13
ภาคผนวก	17

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.	พื้นที่ปลูก (ไร่), ผลผลิตรวม (ตัน), มูลค่าส่งออก (ล้านบาท), ราคาที่เกษตรกรขายได้ (บาท/กิโลกรัม) ของมังคุดที่ปลูกในประเทศไทย	2
2.	ปริมาณการผลิต การส่งออก และมูลค่าการส่งออกมังคุดสดและมังคุดแช่แข็ง ปี 2534 – 2550	7
3.	ผลของ Ethephon ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันต่อเปอร์เซ็นต์ การหลุดร่วงของดอก ผลอ่อน และใบ	10
4.	ผลของ Ethephon ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันต่อขนาดของผล (เซนติเมตร) น้ำหนักผล (กรัม) และ ความหวานของเนื้อผล (องศาบริกซ์) ที่ระยะ120 วัน	11

สารบัญรูปภาพ

หน้า

ภาพที่

1. วัสดุและอุปกรณ์ ฉีดพ่นสาร Ethephon 18
2. การฉีดพ่นสาร Ethephon 18
3. ผลของการฉีดพ่นสาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้น 300 ppm 19
4. ผลของการฉีดพ่นสาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm 19

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

บทที่ 1
บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

มังคุด (Mangosteen: *Garcinia mangostana* L.) เป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญของภาคใต้และภาคตะวันออกของประเทศไทย ปี 2548 มีพื้นที่ปลูก 420,870 ไร่ ผลผลิต 238,995 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 756 กิโลกรัม/ไร่ (สำนักสำรวจที่ดินและวางแผนการใช้ที่ดิน, 2549) มังคุดเป็นผลไม้ที่ชาวต่างประเทศให้ความสนใจทั้งในรูปลักษณ์และรสชาติจนมีผู้ขนานนามให้เป็นราชินีแห่งผลไม้ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2549) ผลผลิตของมังคุดส่วนใหญ่บริโภคภายในประเทศ และส่งออกต่างประเทศปีละประมาณ 7-10 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตทั้งหมด สำหรับตลาดต่างประเทศที่สำคัญได้แก่ จีน ญี่ปุ่น ฮ่องกง สิงคโปร์ มาเลเซีย ออสเตรเลีย ยุโรป และอเมริกา โดยส่งออกในรูปของ ผลสด และแช่แข็ง ปริมาณการส่งออกประมาณ 13,313 ตัน มูลค่า 228 ล้านบาท (ฉกรรจ์, 2549) ซึ่งนับว่ายังส่งออกได้ต่ำกว่าความต้องการของตลาดโลกมาก ซึ่งปัญหาที่ทำให้ส่งออกได้น้อยสาเหตุสำคัญเนื่องจากผลผลิตมีคุณภาพค่อนข้างต่ำ เช่น ผลมีขนาดเล็ก (น้ำหนักน้อยกว่า 70 กรัม/ผล) ผิวผลลาย อาการเนื้อแก้ว/ยางไหลในเนื้อผล และ ผลเน่า เป็นต้น ทั้งนี้ตลาดต่างประเทศต้องการผลผลิตมังคุดที่มีคุณภาพ ผลต้องมีขนาดใหญ่ ขนาดผลมีน้ำหนักเฉลี่ย ประมาณ 100 กรัมต่อผล ผิวผลสะอาดปราศจากการทำลายของโรคและแมลง สีผิวผลนวลตามธรรมชาติ เปลือกไม่แข็ง ไม่มีอาการเนื้อแก้วและเนื้อช้ำ (นพ และ สมพร, 2545) ผลมีขนาดเล็ก น้ำหนักผลต่ำกว่า 70 กรัมต่อผล สาเหตุหนึ่งมาจากต้นมังคุดออกดอกและติดผลต่อต้นจำนวนมากเกินไป โดยปกติเกษตรกรจะให้มังคุดออกดอกและติดผลไม่เกิน 50 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนของยอดที่คาดว่าจะออกดอกในฤดูกาลนั้น

สภาพภูมิอากาศที่แปรปรวนเป็นปัญหาหนึ่งที่มีผลกระทบต่อการผลิตมังคุดในภาคใต้เพราะทำให้ผลมีลักษณะผิดปกติ (สายัณห์ และ คณะ, 2544) และต้นมังคุดมีการให้ผลปีเว้นปี(alternate bearing) ซึ่งพบว่าในปี 2549 มังคุดในภาคใต้ส่วนใหญ่ไม่ออกดอกเนื่องจากปี 2548 มีการออกดอกติดผลมากและผลมีขนาดเล็กส่งออกได้น้อย ราคาผลผลิตตกต่ำ เนื่องจากผลไม่ได้มาตรฐาน (ยุพดี, 2549) ผลกระทบกับสภาพแห้งแล้งปี 2548 มีผลทำให้มังคุดในจังหวัดนครศรีธรรมราชมีเปอร์เซ็นต์การออกติดผลเป็นจำนวนมากเกินไป ผลิตไม่ได้มาตรฐาน มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อผลต่ำกว่ามาตรฐานการส่งออก และผลผลิตมีเปอร์เซ็นต์ผิวลายจากการทำลายของเพลี้ยไฟ เฉลี่ย 41.10 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ผลิตในฤดูกาลนี้มีราคาต่อกิโลกรัมค่อนข้างต่ำเฉลี่ย 6.06 บาทต่อกิโลกรัม (สมพร และคณะ, 2550)

ดังนั้นหากปีใดสภาพอากาศแห้งแล้งติดต่อกันเป็นระยะเวลายาวนาน ทำให้ต้นมังคุดออกดอกจำนวนมาก ถ้าหากเกษตรกรสามารถควบคุมปริมาณดอกและผลบนต้นได้ หรือสามารถปลิดดอกหรือผลอ่อนที่ติดในปริมาณมากได้ จะทำให้ปริมาณดอกต่อต้นและปริมาณผลต่อต้นมีความสมดุล จะทำให้ผลมี

ขนาดใหญ่ ได้มาตรฐานที่กำหนดเพื่อการส่งออก ดังนั้นจึงได้มีแนวคิดในการนำสารเอธิฟอน มาใช้ในการปลิดดอกและผลอ่อนของมังคุดที่ติดดอกและผลมากจนเกินไป

ตารางที่ 1. พื้นที่ปลูก (ไร่), ผลผลิตรวม (ตัน), มูลค่าส่งออก (ล้านบาท), ราคาที่เกษตรกรขายได้ (บาท/กิโลกรัม) ของมังคุดที่ปลูกในประเทศไทย

พ.ศ.	**2543**	**2544**	**2545**
พื้นที่ปลูก	353,038	363,985	380,000
พื้นที่ที่ให้ผลแล้ว	188,664	236,672	240,000
พื้นที่ที่ยังไม่ให้ผล	150,625	127,313	140,000
ผลผลิตรวม (ตัน)	177,274	222,106	240,000
ผลผลิต กก./ไร่	875	939	1,000
ผลผลิตส่งออก (ตัน)	13,113	18,717	17,688
ผลสด (ตัน)	12,886	18,388	17,325
มูลค่า (ล้านบาท)	257	409	350
แช่แข็ง (ตัน)	227	329	362
มูลค่า (ล้านบาท)	26	21	30
มูลค่าส่งออกรวม (ล้านบาท)	283	430	380
ผลผลิตส่งออกคิดเป็นร้อยละ	7.39	8.42	7.21
ราคาที่เกษตรกรขายได้			
เฉลี่ยทั้งปี (บาท/กก.)	35.29	25.72	11.79
เฉลี่ยภาคใต้ (บาท/กก.)	12.86	11.18	10.00
เฉลี่ยภาคตะวันออก (บาท/กก.)	15.38	15.93	14.00

สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร, กรมส่งเสริมการเกษตร, 2546

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อหาอัตราที่เหมาะสมของสาร Ethephon ต่อการหลุดร่วงของดอกและผลอ่อนของมังคุด

1.2.2 เพื่อทราบผลตอบสนองของสาร Ethephon ต่อการหลุดร่วงของดอก ผลอ่อนของ และคุณภาพของมังคุด

1.3 ขอบเขตการวิจัย

เป็นวิจัยเพื่อหาอัตราความเข้มข้นที่เหมาะสมของสาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้น 0, 100, 200, 30,0 400 และ 500 ppm ต่อการหลุดร่วงของดอกและผลอ่อนของมังคุด โดยฉีดพ่นสาร Ethephon หลังจากมังคุดติดดอกและฉีดพ่นขณะดอกบาน โดยเก็บข้อมูล เปอร์เซ็นต์ดอกที่หลุดร่วง เปอร์เซ็นต์ดอกที่หลุดร่วง เปอร์เซ็นต์ดอกที่หลุดร่วงของใบ ขนาดของผล/ น้ำหนักผล คุณภาพของผล และความหวาน(TSS

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ทราบอัตราที่เหมาะสมของสาร Ethephon ที่มีผลต่อการหลุดร่วงของดอกและผลอ่อนของมังคุด

1.4.2 ทราบผลของสาร Ethephon ต่อการหลุดร่วงของดอกและผลอ่อน และคุณภาพของมังคุด

1.4.3 หน่วยงานต่างๆ สามารถนำผลการวิจัยไปใช้ เช่น สถาบันอุดมศึกษาที่เกี่ยวข้อง, กลุ่ม/สถาบันเกษตรกร, หน่วยงานในสังกัดกรมส่งเสริมการเกษตร กรมวิชาการเกษตร และองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น เช่น อบต. อบจ.

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

สถานการณ์การผลิตและการส่งออกมังคุด

การผลิตมังคุดของไทย (ปี 2534-2551) เฉลี่ยปีละ 200,582 ตัน แหล่งผลิตที่สำคัญจะเป็นภาคตะวันออก ได้แก่ จันทบุรี ระยอง ตราด ภาคใต้ ได้แก่ นครศรีธรรมราช ชุมพร และสุราษฎร์ธานี ผลผลิตมังคุดออกสู่ตลาด ภาคตะวันออก เดือนเมษายน -มิถุนายน ช่วงพฤษภาคมออกสู่ตลาดมากภาคใต้ เดือนมิถุนายน-กันยายน ช่วงสิงหาคมออกสู่ตลาดมาก

ในปี 2534 ไทยส่งออกมังคุดสดและแช่แข็งปริมาณ 725 ตัน มูลค่า 31.272 ล้านบาท แบ่งออกเป็นมังคุดสด 353 ตัน มูลค่า 5.261 ล้านบาท มังคุดแช่แข็ง 572 ตัน มูลค่า 26.011 ล้านบาท ในปี 2551 ประเทศไทยส่งออกมังคุดสดและแช่แข็งปริมาณ 43,762 ตัน มูลค่า 743.358 ล้านบาท แบ่งออกเป็น มังคุดสด 43,488 ตัน มูลค่า 699.818 ล้านบาท มังคุดแช่แข็ง 274 ตัน มูลค่า 24.059 ล้านบาท (ตารางที่ 2)

ตลาดส่งออกที่สำคัญ มังคุดสดตลาดส่งออกที่มีมูลค่ามากได้แก่ จีน ญี่ปุ่น และ สหรัฐอเมริการ เป็นต้นการส่งออกมังคุดแช่แข็ง ตลาดส่งออกที่มีมูลค่ามากได้แก่ ญี่ปุ่น ฮ่องกง สหรัฐอเมริกา ไต้หวัน (ตารางที่ 3)

ในปี 2548 เป็นต้นมา การส่งออกมังคุดสด และแช่แข็งจะมีแนวโน้มการส่งออกเพิ่มขึ้น เนื่องจากไทยสามารถบรรลุข้อตกลงการจัดตั้งเขตการค้าเสรีกับประเทศต่างๆ เช่น จีน และอินเดีย โดยการลดภาษีผลไม้ให้เหลือ 0% ประกอบกับญี่ปุ่นได้อนุญาตให้ไทยส่งออกมังคุดสด หลังจากที่ญี่ปุ่นไม่ได้นำเข้าเป็นเวลานาน และสหรัฐอเมริกา ได้อนุญาตให้นำเข้าโดยมีเงื่อนไข มังคุดจะต้องผ่านการฉายรังสี รวมถึงการแก้ไขอุปสรรคต่างๆ ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องซึ่งจะทำให้การค้ามังคุดมีโอกาสขยายตัวเพิ่มขึ้น หากปริมาณผลผลิตมังคุดของประเทศไทยโดยรวมมีคุณภาพเพิ่มมากขึ้น (กรมการค้าต่างประเทศ สำนักบริหารการนำเข้าส่งออกสินค้าทั่วไป กลุ่มวิเคราะห์สินค้า 2 พฤศจิกายน, 2550)

ขนาดมาตรฐานของผลมังคุดเพื่อการส่งออก

การส่งออกมังคุดไปในตลาดต่างประเทศ เป็นมังคุดขนาดน้ำหนักมากกว่า 80 กรัมต่อผล ผิวสวยผิวกร้าน ไม่มีตำหนิ โดยมีการคัดขนาดและเกรดต่างๆ ตามชั้นมาตรฐาน

การแบ่งชั้นและจัดมาตราฐานสินค้าสำหรับการส่งออก จะขึ้นอยู่กับปลายทาง เช่น แบ่งเป็น 4 ขนาดดังนี้

(1) เกรด 3A ขนาด 120 กรัมต่อผลขึ้นไป ผิวมันสวย ไม่มีตำหนิ

(2) เกรด 2A ขนาด 101-119 กรัมต่อผล ผิวมันสวย ไม่มีตำหนิ

(3) เกรด A ขนาด 80-100 กรัมต่อผล ผิวมันสวย ไม่มีตำหนิ

(4) เกรด B ขนาด 90 กรัมต่อผลขึ้นไป แต่มีตำหนิที่ผิว

หรือแบ่งเป็น 4 ขนาด ดังนี้

(1) เกรด XL ขนาด 111 กรัมต่อผลขึ้นไป

(2) เกรด L ขนาด 90-110 กรัมต่อผล

(3) เกรด M ขนาด 76-95 กรัมต่อผล

(4) เกรด S ขนาด 45-75 กรัมต่อผล

การพัฒนาของผลไม้โดยทั่วไป

การพัฒนาของผลไม้ทั่วไป แบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ

1. ระยะที่ 1 การพัฒนาของรังไข่ การผสมเกสร และการติดผล

เป็นระยะที่มีการสังเคราะห์และเกิดทำงานของสารควบคุมการเจริญเติบของพืช เช่น ออกซิน ไซโทไคนิน และจิบเบอเรลลิน โดยเกิดจากจุดเริ่มต้นสปอร์โรไฟต์ รอบรังไข่ที่กำลังพัฒนา มีการแบ่งเซลล์ จนกระทั่งรังไข่พัฒนาเต็มที่ และการแบ่งเซลล์อย่างรวดเร็ว แล้วเกิดการผสมเกสรที่สมบูรณ์ขึ้น ในระหว่างการงอกและการเจริญของท่อเกสร มีฮอร์โมนออกซิน และจิบเบอเรลลิน เป็นตัวกระตุ้น และสารออกซิน และจิบเบอเรลลิน มีส่วนเกี่ยวข้องของการพัฒนาของรังไข่ การผสมเกสร ต่อเนื่องจนกระทั่งติดผล การติดผลก็เกิดจากการถ่ายละอองเกสร และการผสมเกสรที่สมบูรณ์ ดังนั้นการให้สารออกซิน และจิบเบอเรล ลินจึงมีผลต่อการติดผลได้มากขึ้น (Nitsch, 1970) ซึ่งการให้สาร ออกซิน และจิบเบอเรลลิน ก็เป็นการชักนำให้เกิดการพัฒนาของผลที่เรียกว่า “Parthenocarpy” เป็นผลที่พัฒนามาจากรังไข่ที่ไม่ได้ผสมเกสร และทำให้ผลไม่มีเมล็ด (Gustafson, 1960)

2. ระยะที่ 2 ระยะแบ่งเซลล์เพื่อการพัฒนาเมล็ด และการเริ่มต้นการพัฒนาของเอมบริโอ

เป็นระยะที่พัฒนาต่อเนื่องมาจากการผสมเกสร เป็นระยะที่มีการแบ่งเซลล์เพื่อเป็นการพัฒนาของเมล็ด และเริ่มต้นการพัฒนาของเอมบริโอในระยะนี้การพัฒนาด้านการแบ่งเซลล์สูงสุดในส่วนของเปลือกผล pericarp) และเนื้อเยื่อหุ้มเมล็ด (placenta) (Varga and Bruinsma, 1986) โดยระยะเริ่มต้นของระยะนี้ การทำงานของไมโทติกของเปลือกชั้นนอกจะมากกว่าเปลือกชั้นใน การแบ่งเซลล์และการพัฒนาของเมล็ดจะเกิดขึ้นมากในช่วงนี้ โดยจำนวนของเซลล์จะมีจำนวนมากในช่วงนี้เช่นเดียวกัน ขนาดของผลในช่วงสุดท้ายเป็นผลที่มาจากการพัฒนาการของผลหลังจากการผสมเกสร ผนวกกับการเพิ่มปริมานของเซลล์ในระยะนี้เป็นสำคัญ (Bohner and Bangerth, 1988)

3. ระยะที่ 3 ระยะการขยายขนาดของเซลล์ และการพัฒนาอย่างสมบูรณ์ของเอมบริโอ

หลังจากการแบ่งเซลล์ และเป็นการเจริญเติบโตของผล ก็เป็นการพัฒนาเข้าสู่ระยะที่ 3 เป็นการเพิ่มขนาดของเซลล์ และเป็นการเจริญสมบูรณ์เต็มที่ของเอมบริโอ พืชโดยทั่วไปการเพิ่มขนาดของเซลล์เป็นระยะที่ทำให้ผลมีขนาดใหญ่ขึ้น การเพิ่มขนาดของผลจะเกิดที่เนื้อเยื่อหุ้มรังไข่ เนื้อเยื่อของกลีบเนื้อ ชั้นด้าน

ในของเปลือก และเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่าสารออกซินมีส่วนเกี่ยวข้องในการขยายขนาดของเซลล์ (Hackett and Thimann, 1952) และในไม้ผลโดยทั่วไปสารออกซินในเมล็ดจะมีปริมาณมากกว่าส่วนอื่นๆ ของผล โดยออกซินจะมีผลในกระบวนการในการขยายขนาดของเซลล์วอลล์ มีผลต่อการดูดน้ำและธาตุอาหารมาของผล แต่ในผลไม้ที่ไม่มีเมล็ด การขยายขนาดของผลอาจจะไม่ใช่เนื่องจากออกซินในเมล็ด แต่อาจเนื่องจากแหล่งอาหารสะสมในผล (sink) (Gillaspy *et.al*,1993)

การพัฒนาของผลมังคุด พบว่าผลมังคุดมีการเจริญแบบ Simple Sigmiod Curve แบ่งออกได้ 3 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 เป็นช่วงเวลาตั้งแต่ 0-6 สัปดาห์หลังดอกบานในระยะนี้ การขยายของผลเป็นไปอย่างช้าๆ ความสามารถในการดูดซึมอาหารมาใช้ในการเจริญเติบโตมีน้อย และมักจะพบผลอ่อนในระยะนี้หลุดร่วงมากโดยเฉพาะถ้ามีผลดกเกินไป หรือมีผลบนต้นหลายรุ่น

ระยะที่ 2 เป็นช่วงเวลาตั้งแต่ 7-12 สัปดาห์หลังดอกบาน ช่วงนี้ผลมังคุดมีการเจริญเติบโตและขยายขนาดผลอย่างรวดเร็ว เป็นระยะที่มังคุดต้องการอาหารเพื่อใช้ในการพัฒนาส่วนต่างๆของผล ดังนั้นการใช้สารเคมีชนิดต่างๆ ควรดำเนินการก่อนช่วงนี้ เพื่อช่วยในผลมังคุดมีการเจริญเติบโตได้ดีขึ้น

ระยะที่ 3 เป็นช่วงเวลาตั้งแต่ 13 สัปดาห์หลังดอกบานจนถึงเก็บเกี่ยวผล ระยะนี้การเพิ่มน้ำหนักแห้งของส่วนต่างๆ ของผลมีน้อยเนื้อจะเริ่มแยกจากเปลือก ปริมาณยางที่ผิวเปลือกค่อยๆ ลดลงจนไม่มีในที่สุดผลเริ่มเข้าสู่ระยะสุกแก่ (อัมพิกา และคณะ, 2536)

สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชกับการพัฒนาการ และการหลุดร่วงของผล

Ethylene มีผลต่อการหยุดการแบ่งเซลล์ และการสังเคราะห์ DNA จากผลการทดลองของ Apelbaum and Burg, 1972 พบว่าการใช้สาร Ethylene 50 ppm หรือ 2,4-D 10^{-4} M มีผลทำให้หยุดการแบ่งเซลล์ และการสังเคราะห์ DNA ในการเจริญบริเวณส่วนที่เป็นตะขอของต้นกล้าถั่ว

หลักการและกลไกของ Ethylene ที่เกี่ยวข้องกับการหลุดร่วงของดอกและผลอ่อน ได้มีนักวิจัยหลายท่านได้ทดลอง และอธิบายผลการทดลองในพืชต่างๆ ไว้ดังนี้ Pandita และ Jindal, 1992 ทดลองการใช้สาร Ethylene ในแอปเปิล Ben, 1987 ทดลองการใช้สาร Ethylene ในมะกอก Gomez-Cadenas *et al*, 2000 และนอกเหนือจาก Ethylene ที่เกี่ยวข้องกับการหลุดร่วงของดอกและผลอ่อนแล้ว Tudela และ Primo-Millo,1992 ได้อธิบายถึง Ethylene มีส่วนที่เป็นปัจจัยทำให้การหลุดร่วงในขณะที่พืชอยู่ในสภาพเครียดอีกด้วย

ตารางที่ 2. ปริมาณการผลิต การส่งออก และมูลค่าการส่งออกมังคุดสดและมังคุดแช่แข็ง ปี 2534 – 2550

ปี	มังคุดสด		มังคุดแช่แข็ง		รวม	
	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
2534	353	5.261	372	26.011	725	31.272
2535	1,116	24.671	699	55.330	1,815	80.001
2536	2,602	31.235	590	44.555	3,192	75.790
2537	975	26.506	556	43.809	1,531	70.315
2538	3,111	65.721	704	46.121	3,821	111.842
2539	2,167	39.469	727	56.991	2,894	96.460
2540	2,812	62.376	436	37.005	3,248	99.381
2541	2,319	44.026	413	23.226	2,732	67.252
2542	5,001	104.832	281	25.895	5,282	130.727
2543	12,886	257.668	227	25.810	13,113	283.478
2544	18,388	408.430	329	21.167	18,717	429.597
2545	17,326	349.516	362	30.125	17,688	379.641
2546	13,038	295.149	226	12.211	13.264	307.360
2547	26,763	439.372	243	22.835	27,006	462.207
2548	40,397	705.165	526	28.654	40,923	733.819
2549	15,048	263.730	166	14.613	15,214	278.403
2550	46,972	728.490	303	26.159	47,275	754.649
2551	43,488	699.818	274	24.059	43,762	743.358
อัตราเพิ่มร้อยละ	29.668	29.833	-5.378	-5.851	24.797	17.605

ที่มา : กลุ่มงานพืชผักและไม้ผล สำนักส่งเสริมการค้าสินค้าเกษตร กรมการค้าภายใน, 2552

บทที่ 3
วิธีการวิจัย

การใช้สาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้น 0, 100, 200, 300, 400 และ 500 ppm ฉีดพ่นดอกมังคุดขณะที่ดอกบานเต็มที่ ทำการทดลอง ณ สถานีวิจัยและฝึกอบรมราชมงคลชุมพร อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร โดยคัดเลือกต้นมังคุดที่เจริญเติบใกล้เคียงกันมากที่สุด จำนวน 30 ต้น มังคุดที่ใช้ทำการทดลองในครั้งนี้ มีอายุ 15 ปี วางแผนการแบบ Randomized complete block design (RCRD) ทำการทดลอง 5 ซ้ำ (ใช้ต้นมังคุดหนึ่งต้นเป็นจำนวนหนึ่งซ้ำ) กำหนดให้มีสิ่งทดลอง (Treatment) มีดังนี้

ความเข้มข้นของสาร Ethylene ที่ระดับความเข้มข้นระดับต่างๆ ฉีดพ่นที่ดอกมังคุด

E0 = ไม่ให้สาร Ethephon

E1 = ใช้สาร Ethephon เข้มข้น 100 ppm.

E2 = ใช้สาร Ethephon เข้มข้น 200 ppm.

E3 = ใช้สาร Ethephon เข้มข้น 300 ppm.

E4 = ใช้สาร Ethephon เข้มข้น 400 ppm.

E5 = ใช้สาร Ethephon เข้มข้น 500 ppm

การเก็บข้อมูล

1. เปอร์เซ็นต์ดอกร่วง
2. เปอร์เซ็นต์ผลร่วง
1. เปอร์เซ็นต์ใบร่วง
3. น้ำหนักผล
4. ขนาดของผล
5. อายุการเก็บเกี่ยวของผล
6. TSS

บทที่ 4
ผลการวิจัย

การใช้สาร Ethephon **ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันต่อการหลุดร่วงของดอก และผลอ่อนของมังคุด**

1. การหลุดร่วงของดอก ผลอ่อน และใบ

ผลการทดลองใช้สาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้น 0, 100, 200, 300, 400 และ 500 ppm ต่อการหลุดร่วงของดอกมังคุด (ตารางที่ 3) พบว่า การใช้สาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้น 500 และ 400 ppm มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของการหลุดร่วงของดอกมากที่สุด คือ 63.30 และ 61.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองลงมาเป็นการหลุดร่วงของดอกที่ใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 300 ppm มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของการหลุดร่วงของดอก คือ 58.17 เปอร์เซ็นต์ การใช้สาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้น 200, 100 ppm และชุดควบคุม มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของการหลุดร่วงของดอกต่ำที่สุด คือ 32.70, 27.90 และ 27.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

การหลุดร่วงของผลอ่อนที่ระยะเวลา 14 วัน หลังจากฉีดพ่นสาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้น 0, 100, 200, 300, 400 และ 500 ppm (ตารางที่ 3) พบว่า การใช้สาร Ethylene ที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การหลุดร่วงของผลอ่อนมากที่สุด คือ 29.95 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็นผลจากการใช้สาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้น 400, 300, 200, 100, ppm และชุดควบคุม มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การหลุดร่วงของผลอ่อน คือ 28.05, 26.45, 24.45, 24.32 และ 21.55 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

การหลุดร่วงของใบที่ระยะเวลา 30 วัน หลังจากฉีดพ่นสาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้น 0, 100, 200, 300, 400 และ 500 ppm (ตารางที่ 3) พบว่า เปอร์เซนต์การหลุดร่วงของใบที่ได้รับสาร Ethephon 500 และ 400 ppm มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของการหลุดร่วงของใบมากที่สุด คือ 64.25 และ 56.48 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองลงมาเป็นค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ ของการฉีดพ่นสารที่ระดับความเข้มข้น 300 ppm มีค่าฉลี่ย 48.50 เปอร์เซ็นต์ และการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 200 และ 100 ppm มีค่เฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การหลุดร่วงของใบรองลงมา 37.50 และ 20.12 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนชุดควบคุมที่ไม่ใช้สาร มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การหลุดร่วงของใบต่ำที่สุด คือ 4.50 เปอร์เซ็นต์

2. ขนาดผล น้ำหนักผล และความหวาน

ขนาดของผลซึ่งเก็บข้อมูลในขณะที่เก็บเกี่ยว ระยะเวลา 120 วัน หลังทำการฉีดพ่นสาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้น 0, 100, 200, 300, 400 และ 500 ppm (ตารางที่ 4) พบว่า ขนาดของผลด้านความกว้างผลที่มีค่าเฉลี่ยความกว้างของผลมากที่สุด คือการใช้สาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้น 200 และ 100 ppm มีค่าเฉลี่ย 5.42 และ 5.34 เซนติเมตร ตามลำดับ รองลงมาเป็นการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 300 และ 400 ppm มีค่าเฉลี่ยความกว้าง 5.33 และ 5.21 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการใช้สาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm และ ชุดควบคุม มีค่าเฉลี่ยความกว้างของผลน้อยที่สุด คือ 5.14 และ 5.12 เซนติเมตร

ตามลำดับ ขนาดของความยาวของผล (ตารางที่ 4) พบว่า ค่าเฉลี่ยด้านความยาวของผลมีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยของความกว้างของผล

น้ำหนักผลมีความสัมพันธ์กับความกว้างและความยาวผล หลังจากฉีดพ่นสารสาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้น 0, 100, 200, 300, 400 และ 500 ppm ระยะเวลา 120 วัน (ตารางที่ 4) พบว่า น้ำหนักของผลที่ได้รับสารที่ระดับความเข้มข้น 200, 100, และ 300 ppm มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลสูงที่สุด ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยน้ำหนักผลเฉลี่ย 87.08, 86.53 และ 86.02 กรัมต่อผล ตามลำดับ รองลงมาเป็นการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 400 ppm มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักผล 85.21 กรัมต่อผล การใช้สาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm และ ชุดควบคุม มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผลต่ำที่สุด คือ 83.25 และ82.62 กรัมต่อผล ตามลำดับ

ความหวานของเนื้อ (ตารางที่ 4) พบว่าความหวานของเนื้อผลที่ได้รับสาร Ethephon และไม่ได้รับสาร มีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเข้มข้น 100, 300, 200, 400, 500 ppm และ ผลที่ไม่ได้รับสารมีค่าเฉลี่ยความหวาน 19.87, 19.87, 19.74, 19.39, 19.21 และ 19.13 องศาบริกซ์ ตามลำดับ

ตารางที่ 3. ผลของ Ethephon ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันต่อเปอร์เซ็นต์ การหลุดร่วงของดอก ผลอ่อน และใบ

ความเข้มข้น (ppm)	เปอร์เซ็นต์ดอกร่วง (7 วัน หลังจากฉีดพ่นสาร)	เปอร์เซ็นต์ผลอ่อนร่วง (14 วัน หลังจากฉีดพ่นสาร)	เปอร์เซ็นต์ใบร่วง (30 วัน หลังจากฉีดพ่นสาร)
ชุดควบคุม	27.00^{c}	21.55^{c}	4.50^{f}
100	27.90^{c}	24.32^{c}	20.12^{c}
200	32.70^{c}	24.45^{bc}	37.50^{c}
300	58.17^{b}	26.45^{abc}	48.50^{b}
400	61.40^{a}	28.05^{bc}	56.48^{a}
500	63.30^{a}	29.95^{a}	64.25^{a}
CV.(%)	12.25	14.09	16.37
F-test	**	*	**

ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (* $p<0.05$, ** $p<0.01$)
ทดสอบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4. ผลของ Ethephon ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันต่อขนาดของผล (เซนติเมตร) น้ำหนักผล (กรัม) และ ความหวานของเนื้อผล (องศาบริกซ์) ที่ระยะ120 วัน

ความเข้มข้น (ppm)	ขนาดของผล		น้ำหนักผล	ความหวานของเนื้อผล
	กว้าง	ยาว		
Control	5.12[c]	4.22[c]	82.62[c]	19.13
100	5.34[a]	4.71[a]	86.59[a]	19.87
200	5.42[a]	4.84[a]	87.08[a]	19.74
300	5.33[b]	4.52[b]	86.02[a]	19.87
400	5.21[bc]	4.34[bc]	85.21[b]	19.39
500	5.14[c]	4.31[c]	83.25[c]	19.21
CV.(%)	4.23	4.54	13.21	12.62
F-test	*	*	*	ns

ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (* $p<0.05$)
ทดสอบโดยวิธี DMRT

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

บทที่ 5
วิจารณ์และสรุปผลการวิจัย

วิจารณ์ผล

การใช้สาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันต่อการหลุดร่วงของดอก และผลอ่อนของมังคุด

1. การหลุดร่วงของดอก ผลอ่อน และใบของมังคุด ผลของสาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน คือ 0, 100, 200, 300, 400 และ 500 ppm มีผลต่อการหลุดร่วงของดอก ฉีดพ่นขณะที่ดอกบานเต็มที่ การทดลองในครั้งนี้จะเห็นว่าการใช้สาร Ethephon ความเข้มข้นสูงขึ้น หรือเพิ่มมากขึ้นทำให้การหลุดร่วงของดอกเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน และจากการเก็บข้อมูลเปอร์เซ็นต์การหลุดร่วงของผลอ่อน หลังจากฉีดพ่นสาร Ethephon ไปแล้ว 14 วัน พบว่า เปอร์เซ็นต์การหลุดร่วงของผลอ่อนเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของสาร Ethephon เช่นเดียวกัน ในทำนองเดียวกัน พบการหลุดร่วงของใบ มีเปอร์เซ็นต์การหลุดใบ หลังจากฉีดพ่นสาร Ethephon ไปแล้ว 30 วัน พบว่า เปอร์เซ็นต์การหลุดใบเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของสาร Ethephon เช่นเดียวกันการหลุดร่วงของดอก ผลอ่อน ดังนั้นผลของ Ethephon ที่ใช้ทดลองในครั้งนี้มีผลเช่นเดียวกับการใช้สาร Ethylene ในการทดลองกับไม้ผลประเภทอื่นๆ ที่ได้ทำการทดลองมาก่อน เช่น Pandita และ Jindal, 1992 ทดลองการใช้สาร Ethylene ในแอปเปิล Ben, 1987 ทดลองการใช้สาร Ethylene ในมะกอก

2. ขนาดของผลและน้ำหนักผล การใช้สาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน คือ 0, 100, 200, 300, 400 และ 500 ppm จะมีผลโดยตรงต่อการหลุดร่วงของดอก ผลอ่อนและใบของมังคุด แต่ในด้านขนาดของผล และน้ำหนักผลจะมีผลในทางตรงกันข้าม จะเห็นได้จาก การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm ขนาดและน้ำหนักผล มีค่าเฉลี่ยต่ำเกือบเท่ากับชุดควบคุมที่ไม่ใช้สาร และการใช้สารเข้มข้นเกิน 300 ppm ทำหัคุณภาพของมังคุดต่ำลง (ขนาดและน้ำหนัก) อาจเนื่องจากการใช้สาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้นสูงทำให้เปอร์เซ็นต์ของหลุดร่วงของใบมากเกินไป จึงมีผลต่อการสังเคราะห์แสง และการสร้างอาหารเพื่อเลี้ยงผลให้เจริญเติบโตได้ไม่เต็มที่

ในด้านความหวานของเนื้อผล พบว่าการใช้สาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน ไม่มีผลต่อความหวานของเนื้อผลแต่อย่างใด

สรุป

ผลจากการการใช้สาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันต่อการหลุดร่วงของดอก และผลอ่อนของมังคุด พบว่า

1. การให้สาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm มีผลตอบสนองต่อเปอร์เซ็นต์ของการหลุดร่วงของดอก ผลอ่อน และใบ ได้มากที่สุด โดยเปอร์เซ็นต์การหลุดร่วงของของดอก ผลอ่อน และใบ เพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของสาร Ethephon
2. การให้สาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้น 200 ppm มีผลตอบสนองต่อการพัฒนาด้านคุณภาพของผลด้านความกว้าง ความยาว และน้ำหนักผลได้มากที่สุด
3. การให้สาร Ethephon ในครั้งนี้ ไม่มีผลทำให้ความหวานของผลมังคุดแตกต่างกัน

เอกสารอ้างอิง

กิติโชติ จันทร์ศรีตระกูล. 2537. ผลของจิบเบอเรลลิค แอซิค และเอ็นเอเอต่อคุณภาพของผลลำไยพันธุ์อีดอ. ปัญหาพิเศษปริญญาโทมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กานดา ตันติยวรงค์. 2535. ผลของจิบเบอเรลลินแอซิคต่อการพัฒนาตาดอกและการเปลี่ยนแปลงทางสรีระวิทยาของดอกและผลลองกอง. วิทยานิพนธ์ ภาควิชาพืชสวน คณะบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. จากแฟ้มงานวิจัยสู่เกษตรกร. วารสารเคหเกษตร เจริญรัฐการพิมพ์. กรุงเทพฯ. 17(3): 163-166.

กรมการค้าภายใน กลุ่มงานพืชผักและไม้ผล สำนักส่งเสริมการค้าสิ้นค้าเกษตร .2552. มังคุด. (สืบค้นเมื่อ 11 กันยายน 2552) เข้าถึงได้จาก : http://agri.dit.go.th

กรมการค้าต่างประเทศ. 2550. สำนักบริหารการนำเข้าส่งออกสิ้นค้าทั่วไป กลุ่มวิเคราะห์สิ้นค้า.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2546. สำนักงานเกษตรจังหวัดในภาคใต้:ข้อมูลพืชเศรษฐกิจ. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก : http://www.doae.go.th

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2540 เทคโนโลยีการผลิตมังคุดให้มีคุณภาพ. กลุ่มไม้ผล

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2540 เทคโนโลยีการผลิตมังคุดให้มีคุณภาพ. กลุ่มไม้ผล กองส่งเสริมพืชสวน กรมส่งเสริมการเกษตร กรุงเทพฯ.

กองส่งเสริมพืชสวน กรมส่งเสริมการเกษตร กรุงเทพฯ. กรมส่งเสริมการเกษตร. 2540 เทคโนโลยีการผลิตมังคุดให้มีคุณภาพ. กลุ่มไม้ผล กองส่งเสริมพืชสวน กรมส่งเสริมการเกษตร กรุงเทพฯ.

กรมส่งเสริมการเกษตร.2545.มังคุด.(ออนไลน์)เข้าถึงได้จาก: http://www.doae.go.th/plant/mungkud/html.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2543. คู่มือพืชสวนเศรษฐกิจ. กองส่งเสริมพืชสวน

กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ.

กวิศร์ วานิชกุล. 2536. 35คำถามกับการปลูกมังคุด.ภาควิชาพืชสวนคณะเกษตรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม.

คณะทำงานยุทธศาสตร์มังคุด. 2546. ยุทธศาสตร์มังคุด. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ "การเพิ่มศักยภาพมังคุดไทยเพื่อการส่งออก" ระหว่างวันที่ 1-2 มีนาคม 2546 ณ ห้อง 209 อาคารเรียนรวม 7 มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช.

ชาติชาย พฤกษ์รัตนกุล , ธนาภรณ์ ตั้งสุวิจิตร , รจนา โรจน์วิโรจน์ , วสุ อมฤตสิทธิ์ , อนันตชัย กิติศันย์เลิศ. 2532. มังคุดเพื่อการส่งออก. ข่าวสารเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 34:62-79.

ชลธี นุ่มหนู .2546. เทคโนโลยีการผลิตคุณภาพดี. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ "การเพิ่มศักยภาพมังคุดไทยเพื่อการส่งออก" วันที่ 1-2 มีนาคม 2546 ณ ห้อง 209 อาคารเรียนรวม 7 มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช.

นลินี โหมาศริน. 2546. แผนยุทธศาสตร์ทุเรียนและมังคุด. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก : http://www.depthai.go.th/th/index.htm

นพ ศักดิเศรษฐ์ และสมพร ณ นคร. 2545. มังคุด. บริษัท รำไทยเพรส จำกัด กรุงเทพฯ.

นพ ศักดิเศรษฐ์, ชัยพร เฉลิมพักตร์ และสมพร ณ นคร. 2546. เทคนิคการผลิตมังคุดให้มีคุณภาพ. โครงการส่งเสริมและพัฒนามังคุดคุณภาพ สำนักงานเกษตรจังหวัดนครศรีธรรมราช นครศรีธรรมราช.

นิวัฒน์ พรหมแพทย์. 2532. มังคุดเพื่อการส่งออก. ชมรมไม้ผลแห่งประเทศไทย บางเขน กรุงเทพ ฯ.

พีระเดช ทองอำไพ. 2529. ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เพ็ญระพี ทองอินทร์. 2541. ผลของ GA_3 ต่อการเจริญเติบโตของผลฝรั่งพันธุ์กลมสาลี่. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาพืชสวน, คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ภูวนาถ นนทรีย์. 2532. การใช้ฮอร์โมนกับไม้ผลบางชนิด. โครงการหนังสือเกษตรชุมชน. กรุงเทพฯ.

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 2544. นโยบายและแนวทางการวิจัยของชาติ ฉบับที่ 6 (พ.ศ.2545-2549). โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.

สมพร ณ นคร นพ ศักดิเศรษฐ์ ชัยพร เฉลิมพักตร์ และวิฑูร อินทรมณี .2546. สภาพการผลิตมังคุดในภาคใต้. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ "การเพิ่มศักยภาพมังคุดไทยเพื่อการส่งออก" วันที่ 1-2 มีนาคม 2546 ณ ห้อง209 อาคารเรียนรวม 7 มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช.

สุรนันต์ สุภัทรพันธุ์ และกุศล เอี่ยมทรัพย์. 2540. ผลของสารซีพีพียู (CPPU) (1-(2-chloro-4-pyridyl) 3-phenylurea). วารสารเคหการเกษตร 21(5):178-179

สำนักงานส่งเสริมและการจัดการสินค้าเกษตร . 2546. มังคุด. กลุ่มฯไม้ผล สำนักงานส่งเสริมและการจัดการสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กรุงเทพฯ.

สายัณห์ สดุดี , มลคล แซ่หลิม และสุภานี ยงค์. 2538. การชักนำให้มังคุดตกผลเร็ว. รายงานโครงการวิจัย ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

อัมพิกา ปุนนจิตร, เสริมสุข สลักเพชร์, สุขวัฒน์ จันทรบรรณิก และหิรัญ หิรัญประดิษฐ์. 2536. การเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของมังคุดโดยการปรับ Phenological Development และความสมบูรณ์ต้นที่มีผลกระทบต่อ Spurce-Sink Relationship. รายงานการวิจัยของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.

อัมพิกา ปุนนจิต , เสริมสุข สลักเพชร , สุขวัฒน์ จันทรปรรณิก. 2540. เทคโนโลยีการผลิตมังคุดให้มีคุณภาพ. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

Agusti M, Zaragoza S, Iglesias DJ, Almela V, Primo-Millo E,Talon M .2002. The synthetic auxin 3,5,6-TPA stimulates carbohydrate accumulation and growth in citrus fruit. Plant Growth Regul 36:43-49

Apelbaum, A., Burg,S.P. 1971. Effect of ethylene on cell division and DNA synthesis in *Pisum sativum. Plant. Physiol.* 50:117-124

Ben TY .1987. Improving etephon's effect on olive fruit abscission by glycerine. Hortic Sci 22:869-871

Brown KM .1997. Ethylene and abscission. Physiol Plant 100:567-576

Bohner, J. and Bangerth, F. 1988a. Cell number, cell size and hormone levels in semi-isogenic mutants of Lycopersicon impinellifolium differing in fruit size. Physiol. Plant 72, 316-320

CCA Biochemical Co., Inc. 1988. User Guide of Plant Growth Regulators. CCA Biochemical Co., Inc. LA, California.

Gillaspy G, Ben-David H and Gruissem W. 1993. Fruits: A developmental perspective. Plant Cell 5:1439 1451.

Gustafson, F. 1939a. Auxin distribution in fruits and its igntficance in fruit development. Am. J. Bot. 26,189 – 194

Gustafson, F. 1960. Lnfluence of gibberellic acid on setting and development of fruits in tomato. Plants Physiol. 35, 521-523

Gustafson, F. 1937a. Parthenocarpy induced by pollen extracts. Am. J. Bot. 24, 102 – 107.

Gustafson, F. 1939b. The cause of natural parthenocarpy. Am. J. Bot. 26, 135-138

Hackett, D., and Thimann, K. (1952). The nature of the auxin-induced water uptake by potato tissue. Am. J. Bot.39, 553-560

Mapelli, s., Frova, C., Torti, G., and Soressi, G .1978. Relationshio between set, development and activties of growth regulators in tomato fruits. Plant Cell Phys. 19, 1281-1288

Nitsch, J. Z. 1970. Hormonal factors in growth and development. In The Biochemistry of Fruits and Their Products, Vol. ll, A.C. Hulme, ed (London: Academic Press), pp. 427 – 472

Pandita VK, Lindale KK .1992. Uptake, distribution, and metabolism of ^{14}C-IAA during ethylene-induced apple abscission. Garten-bauwissenschaft 57:79-84

Rimando, T.J. 1983. Chemical Control of Plant Growth. *In*: Bautista, O.K., Valmayor, H.l., Tabora, P.C., and Espino, R.R., Introduction to Tropical Horticulture. Department of Horticulture, College of Agriculture, Univesity of the Philippines Los Banos. pp. 268-269.

Suzuki A, Iwanaga H, Murakami Y, Maotani T .1998. Relationship between changes in ethylene evolution and physiological drop of persimmon fruit. J Jpn Soc Hortic Sci 57:167-172

Tudela D, Primo-Millo E .1992. l-Aminocyclopropane-l carboxylic acid transported from roots to shoots promotes leaf abscission in Cleopatra mandarin (*Citrus reshni* Hort. ex Tan.) seedling rehydrated after water stress. Plant Physiol 100:131-137

Varge, A., and Bruinsma, J. 1986. Tomato. in CRC Handbook of Fruit Set and Development, S.P Monselise, ed (Boca Raton, FL; CRC Press), pp. 461 – 480

ภาคผนวก

ภาพที่ 1 วัสดุและอุปกรณ์ ฉีดพ่นสาร Ethephon

ภาพที่ 2 การฉีดพ่นสาร Ethephon

ภาพที่ 3 ผลของการฉีดพ่นสาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้น 300 ppm

ภาพที่ 4 ผลของการฉีดพ่นสาร Ethephon ที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm