



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ สถานการณ์การผลิต การปลูก การตลาดและการแปรรูป
ของมะละกอในเขตพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม
กาฬสินธุ์และร้อยเอ็ด

โดย ผศ.ดร. รัชดาภรณ์ จันทาศรีและคณะ

ธันวาคม 2551

Executive Summary

1. ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) สถานการณ์การผลิต การปลูก การตลาดและการแปรรูปของ มะละกอ ในเขตพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม กาฬสินธุ์และร้อยเอ็ด

(ภาษาอังกฤษ) Production Situation Planting Marketing and Processing of Papaya in Maha Sarakham , Kalasin and Roi-Et Provinces

2. คณะผู้ดำเนินงานการวิจัย

2.1 หัวหน้าโครงการ ผศ. ดร. รัชดาภรณ์ จันทาศรี

2.2 สถานที่ทำงาน คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2.3 ผู้ร่วมโครงการ : ดร. พนิดา อติเวทิน

2.4 สถานที่ทำงาน : คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

4. ระยะเวลาดำเนินงาน 6 เดือน (1 มิถุนายน 2551 – 30 พฤศจิกายน 2551)

-
-
5. ปัญหาที่ทำการวิจัยและความสำคัญของปัญหา

มะละกอ พริก มะเขือเทศ เป็นวัตถุดิบทางอาหารไทยที่ขาดไม่ได้ โดยเฉพาะ มะละกอ นับได้ว่าเป็นพืชวัฒนธรรมที่คุ้นเคยและมีความเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตของคนไทยทั่วทุกภาคของประเทศ นอกจากเกษตรกรจะนิยมแล้วประชาชนทั่วไปยังปลูกไว้ตามบริเวณบ้านเพื่อใช้บริโภคในครัวเรือน (นิรนาม,2545) ปัจจุบันความต้องการบริโภคมะละกอภายในประเทศมีปริมาณเพิ่มสูงมากทั้งในรูปของการบริโภคผลดิบ,บริโภคผลสุกและส่งโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อแปรรูปเป็นผลไม้กระป๋อง ซอสมะเขือเทศ ซอสพริก อุตสาหกรรมฟอกหนัง อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมผลิตเนื้อและปลากระป๋อง เป็นต้น (รัชดาภรณ์, 2550) โดยเฉพาะมะละกอดิบเป็นส่วนประกอบสำคัญที่ขาดไม่ได้ในการทำส้มตำ ซึ่งขึ้นชื่อได้ว่าเป็นอาหารหลักของประชากรในภาคอีสานคู่เคียงข้าวเหนียวและไก่ย่าง ดังนั้นจะเห็นได้ว่าความต้องการบริโภคมะละกอดิบของคนอีสานจึงมีมากเป็นพิเศษ พื้นที่ปลูกมะละกอที่สำคัญและส่งขายมะละกอในเขตภาคอีสานมี 3 แหล่งใหญ่ๆ คือ อ.ปากช่อง จ. นครราชสีมา อ.กันทรลักษ์ จ.ศรีสะเกษ และ อ. ท่าพระ จ.ขอนแก่น ซึ่งไม่เพียงพอต่อความต้องการผู้บริโภคภาคอีสานต้องสั่งซื้อมะละกอจากเขตภาคกลาง โดยเฉพาะพันธุ์แขกดำดำเนินของ จ. ราชบุรี เป็นที่นิยมของแม่ค้าส้มตำมากเป็นพิเศษเนื่องจากได้เส้นมะละกอที่กรอบอร่อยมากกว่าพันธุ์แขกดำศรีสะเกษ (รัชดาภรณ์และศรีประไพ,2550) แต่ในปัจจุบันพื้นที่ปลูกมะละกอในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีจำนวนลดลงเนื่องจากปัญหาการระบาดของโรคไวรัสใบด่างวงแหวน ทำให้ผลผลิตมะละกอโดยภาพรวมลดลง (รัชดาภรณ์, 2547) อย่างไรก็ตามในขณะนี้ไม่ว่าจะเป็นพื้นที่เขตภาคกลางหรือเขตอื่นๆที่มีการปลูกมะละกอก็ประสบกับปัญหาการระบาดของโรคใบด่างวงแหวนซึ่งเป็นแล้วไม่หายได้ผลผลิตที่ด้อยคุณภาพ แม้แต่ประชาชนทั่วไปที่ปลูกตามสวนหลังบ้านก็ประสบกับปัญหาโรคนี้ อีกทั้งไม่สามารถปลูกมะละกอในพื้นที่เดิมได้อีกเนื่องจากการสะสมของโรค (รัชดาภรณ์และกิตติพันธ์,2548) ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อปริมาณผลผลิตมะละกอสดลดลงทั้งประเทศก่อให้เกิดผลต่อเนื่องไปยังภาคอุตสาหกรรมต่างๆที่ใช้มะละกอเป็นวัตถุดิบ จากการสำรวจผู้บริโภคและขายส้มตำในภาคอีสานตอนล่างพบว่า มีการซื้อ-ขายมะละกอจากสวนเกษตรกรหลายจังหวัดในพื้นที่ภาคอีสานซึ่งเป็นสวนขนาดเล็ก เพื่อให้มีมะละกอพอเพียงต่อการบริโภค (รัชดาภรณ์และศรีประไพ,2550) งานวิจัยด้านมะละกอใน

ประเทศส่วนใหญ่ที่ผ่านมาเน้นการศึกษาด้านการปรับปรุงพันธุ์ เทคโนโลยีการจัดการเพื่อเพิ่มผลผลิต และการควบคุมโรค ซึ่งข้อมูลด้านแหล่งผลิต พื้นที่การผลิต ระบบการผลิตและการตลาด ตลอดจนการแปรรูปของมะละกอในเขตต่างๆทั่วประเทศ (Janthasri and Katengam, 2007) ยังไม่ได้มีการศึกษารวบรวมไว้อย่างเป็นระบบ มีเพียงการศึกษาแยกส่วนเฉพาะเรื่องๆ ดังนั้น มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามเป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่บริการชุมชนในท้องถิ่นเป็นหลักเล็งเห็นถึงความสำคัญดังกล่าวจึงได้ดำเนินการศึกษาถึง สถานภาพการผลิต การปลูก การตลาดและการแปรรูปของมะละกอในภาคตะวันออกเฉียงตอนกลางขึ้น เพื่อจะได้ทราบข้อมูลเบื้องต้นของสถานภาพการผลิต เทคโนโลยีในระบบการผลิต โรค แมลง การตลาด การแปรรูป ตลอดจนปัญหาอุปสรรคและการแก้ไขปัญหา ต่างๆที่เกิดขึ้นของการผลิตมะละกอ หลังเสร็จสิ้นโครงการจะสามารถนำผลการวิจัยไปเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการตัดสินใจวางแผนการพัฒนาปรับปรุงงานด้านมะละกอในประเทศให้ยั่งยืนต่อไปในอนาคต

6. วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อศึกษาพื้นที่ปลูก และสายพันธุ์ที่ใช้ในการผลิตมะละกอในเขตพื้นที่ 3 จังหวัด
2. เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการจัดการระบบการผลิตมะละกอในเขตพื้นที่ 3 จังหวัด
3. เพื่อศึกษาการเจริญเติบโต ปริมาณและคุณภาพของมะละกอในเขตพื้นที่ 3 จังหวัด
4. เพื่อศึกษาระบบการตลาดและการแปรรูปของการผลิตมะละกอในเขตพื้นที่ 3 จังหวัด

7. ระเบียบวิธีวิจัย

- 7.1 ประชุมชี้แจงโครงการและวางแผนกำหนดการลงพื้นที่เป้าหมายในแต่ละจังหวัดพร้อมนักวิชาการ เกษตรและเกษตรตำบลในพื้นที่ โดยกำหนดพื้นที่เป้าหมายในอำเภอที่มีการปลูกมะละกอเป็นการค้าตามรายละเอียดดังนี้

จังหวัด	พื้นที่เป้าหมาย (อำเภอ)
มหาสารคาม	เมือง, แกดำ, โกสุมพิสัย, กันทรวิชัย, เขียวขุ่น, พุมวาปี,
ร้อยเอ็ด	เมือง, เกษตรวิสัย, วัชรบุรี, โพนทอง, โพธิ์ชัย, เลสภูมิ, โพนทราย, จักร, ศรีสมเด็จ, พงษ์เทพางค์
กาฬสินธุ์	เมือง, กมลาไสย, สมเด็จ, กุฉินารายณ์, เขาวง, ยางตลาด, ห้วยผึ้ง, กิ่งก้องชัย

- 7.2 สํารวจและออกเก็บข้อมูลด้านสายพันธุ์และระบบการผลิตใน 3 จังหวัด ตามพื้นที่เป้าหมายที่กำหนดในข้อ 1. เก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ พันธุ์ปลูก การคัดเลือกเมล็ดพันธุ์ ระบบการผลิต อุปสรรคในการผลิตมะละกอพร้อมวิธีการแก้ไข การเก็บข้อมูลนี้ใช้วิธีการสำรวจโดยมีแบบสอบถาม/สัมภาษณ์เป็นเครื่องมือ
- 7.3 ศึกษาเส้นทางการตลาด ข้อมูลด้านการตลาดและการแปรรูปของเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมายที่กำหนด เกี่ยวกับการขายมะละกอผลดิบและการขายมะละกอผลสุก โดยเก็บข้อมูลในส่วนของ การจัดแบ่งเกรดของมะละกอ การกำหนดราคาขาย วิธีการบรรจุหีบห่อก่อนขาย สถานที่ขาย วิธีการ

ขนส่ง ปริมาณที่ขายต่อปี ลักษณะการจ่ายเงิน ข้อมูลนี้ใช้วิธีการสำรวจโดยมีแบบสอบถาม/
สัมภาษณ์เป็นเครื่องมือ

- 7.4 สุ่มเก็บตัวอย่างมะละกอผลดิบและผลสุกจากสวนมะละกอที่มีการปลูกเพื่อการค้าในพื้นที่เป้าหมาย
อำเภอละ 1 สวน/1 พันธุ์/1 ราย กำหนดรหัสตัวอย่างที่สอดคล้องกับพันธุ์ เก็บข้อมูลคุณภาพผล
มะละกอผลดิบ โดยสุ่มเก็บผลระยะสีเขียวอายุประมาณ 2 เดือน จำนวน 3 ผล/พันธุ์/ราย เก็บข้อมูล
ของ น้ำหนักผล รูปทรงผล สีผิวผล ความหนาเนื้อ สีเนื้อ รสชาติ/ความชอบของผู้บริโภค
- 7.5 วิเคราะห์แบบสอบถาม โดยใช้โปรแกรม SPSS
- 7.6 สรุปผลและเขียนรายงานการวิจัย

8.ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยจะครอบคลุมเฉพาะในเขตพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม กาฬสินธุ์และร้อยเอ็ด

9. แผนการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ม.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.
1. ประชุมชี้แจงโครงการและวางแผนกำหนดการลงพื้นที่เป้าหมายพร้อมนักวิชาการเกษตร เกษตรตำบล	■					
2. สำรวจและออกเก็บข้อมูลด้านสายพันธุ์และระบบการผลิตในพื้นที่เป้าหมาย	■	■	■	■	■	
3. ศึกษาเส้นทางการตลาดและข้อมูลการตลาดของเกษตรกรในเขตพื้นที่วิจัย		■	■	■	■	
4. เก็บตัวอย่างมะละกอผลดิบเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพผลผลิต			■	■	■	
5. วิเคราะห์แบบสอบถาม					■	■
6. สรุปผลและเขียนรายงานการวิจัย						■

10. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบข้อมูล พื้นที่การปลูก สายพันธุ์ ปริมาณและคุณภาพผลผลิตมะละกอในพื้นที่ 3 จังหวัด
2. ทราบเทคโนโลยีการจัดการระบบการผลิตมะละกอในเขตพื้นที่ 3 จังหวัด
3. ทราบระบบการตลาดและการแปรรูปของการผลิตมะละกอในเขตพื้นที่ 3 จังหวัด
4. สามารถพัฒนาการใช้เทคโนโลยีการผลิตและการแปรรูปมะละกอให้เหมาะสมกับพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม ร้อยเอ็ดและกาฬสินธุ์

11. ผลการวิจัย

การสำรวจและเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม จากเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอ จำนวน 250 คน แยกเป็น จังหวัดร้อยเอ็ด 88 คน กาฬสินธุ์ 112 คน และ มหาสารคาม 50 คน ด้านคุณภาพผลผลิตใช้มะละกอดิบ อายุ 2 เดือน จำนวน 3 ผล/พันธุ์ /ราย จากเกษตรกร จำนวน 116 ราย แยกเป็นจังหวัดร้อยเอ็ด 75 ราย จังหวัดกาฬสินธุ์ 26 ราย และจังหวัด มหาสารคาม 15 ราย ผลผลิตทั้งหมด 350 ผล วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS ในช่วงเดือน มิถุนายน ถึง ธันวาคม 2551 พบว่า เกษตรกรในจังหวัดร้อยเอ็ดและ มหาสารคาม มีการปลูกมะละกอเป็นอาชีพเสริมเพื่อบริโภคในครัวเรือนเป็นหลัก ในขณะที่จังหวัด กาฬสินธุ์เป็นอาชีพเสริมเพื่อการค้า จังหวัดร้อยเอ็ดมีพื้นที่ปลูกรวม 115 ไร่ ผลผลิตรวม 963 ตัน/ปี ผลผลิตเฉลี่ย 92 กิโลกรัม/ตัน/ปี จังหวัดกาฬสินธุ์มีพื้นที่ปลูกรวม 398 ไร่ ผลผลิตรวม 3,200 ตัน/ปี ผลผลิตเฉลี่ย 116 กิโลกรัม/ตัน/ปี จังหวัดมหาสารคามมีพื้นที่ปลูกรวม 55 ไร่ ผลผลิตรวม 340 ตัน/ปี ผลผลิตเฉลี่ย 85 กิโลกรัม/ตัน/ปี เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 67.60 เพศชาย ร้อยละ 32.40 มีอายุอยู่ในช่วง 30 – 49 ปี ร้อยละ 63.60 มีการศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา ร้อยละ 84.40 และมี ประสบการณ์ปลูกอยู่ในช่วง 11 – 15 ปี ร้อยละ 50 เป็นหลัก สภาพพื้นที่ปลูกมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ดิน ร่วนปนทราย ความเป็นกรดสูง pH มากกว่าหรือเท่ากับ 4.9 คิดเป็นร้อยละ 66.00 ส่วนใหญ่เกษตรกรมี พื้นที่ปลูกน้อยกว่า 5 ไร่ ร้อยละ 68.40 พันธุ์ที่นิยมปลูกมากที่สุด คือ แยกดำ ร้อยละ 65.20 แยกนวล ร้อย ละ 32.80 นิยมเก็บเมล็ดพันธุ์และเพาะต้นกล้าเอง ร้อยละ 100 การปลูกเพื่อบริโภคมีระบบปลูกเป็นสวน ผสมในขณะที่การปลูกเพื่อการค้าจะเป็นระบบเดี่ยว มีระบบการปลูกเป็นสวนผสมมากกว่าสวนเดี่ยว โดยย้ายปลูกต้นกล้าลงแปลง ร้อยละ 82.40 สวนเดี่ยวจะมีระยะปลูก 1.7 x 1.7 เมตร สวนผสม ระยะปลูก มากกว่า 2 x 2 เมตร การให้น้ำจะอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก ร้อยละ 54.20 ให้น้ำแบบหัวเหวี่ยง ร้อยละ 46.00 การให้ปุ๋ยช่วงระหว่างติดผลนิยมใช้ปุ๋ยอินทรีย์ผสมปุ๋ยเคมี ร้อยละ 64.80 ช่วงหลังปลูก นิยมให้ปุ๋ยอินทรีย์ เป็นหลัก ร้อยละ 50.80 แมลงศัตรูพืชที่พบมากที่สุด คือ เพลี้ยอ่อนและแมงมุมแดง ร้อยละ 65.20 และ 56.80 การป้องกันโรค แมลงศัตรูและกำจัดวัชพืชใช้วิธีการผสมกับการใช้สารเคมีเป็นส่วนใหญ่ ร้อยละ 54.40 และ 75.20 โดยใช้สารเคมีในกลุ่ม ไกลโฟเสท มากที่สุด ร้อยละ 52.00 โรคที่พบในระยะออกดอก จนถึงเก็บเกี่ยวมากที่สุดคือ ใบจุดวงแหวน ร้อยละ 58.00 ที่ระดับความรุนแรง 76 – 100 % มากที่สุด ร้อย ละ 34.40 และโรคที่พบในขณะที่เป็นต้นกล้า คือโรคโคนเน่า ร้อยละ 100 เกษตรกรทั้ง 3 จังหวัด ไม่นิยม ป้องกันกำจัดโรคที่เกิดขึ้นในสวนมะละกอ คุณภาพผลผลิตมะละกอดิบ ส่วนใหญ่มีรูปร่างผลเรียวยาว ร้อยละ 48.28 ขนาดผลเฉลี่ยปานกลางอยู่ในช่วง 500 – 999 กรัม มากที่สุด ร้อยละ 50 สีผิวผลพันธุ์แยก ดำมีสีเขียวเข้ม มากที่สุด ในขณะที่พันธุ์แยกนวลมีสีเขียวอ่อนมากที่สุด สีเนื้อขาวขุ่นทั้งในพันธุ์แยกดำ และแยกนวลมากที่สุด ร้อยละ 38.80 พันธุ์แยกดำที่พบในจังหวัดร้อยเอ็ดและมหาสารคาม มีความกรอบ น้อย คิดเป็นร้อยละ 31.03 และร้อยละ 12.93 มากที่สุด ในขณะที่พันธุ์แยกนวลที่จังหวัด กาฬสินธุ์ พบว่า มีความกรอบมาก ร้อยละ 16.37 มากที่สุด ความหนาเนื้อเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.0 – 1.5 ซม. ร้อยละ 48.28 ความ แน่นเนื้อของพันธุ์ แยกดำอยู่ในช่วง 1.6 – 2.0 กก. ร้อยละ 64.75 และพันธุ์แยกนวล มากกว่า 2.0 กก. ร้อย ละ 22.41 มากที่สุด ปริมาณผลผลิตอยู่ในช่วง 5 – 10 กก. ร้อยละ 37.07 มากที่สุด ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อ เดือนสวนเดี่ยวจะสูงกว่าสวนผสม ต้นทุนที่มีความจำเป็นและความผันแปรมาก คือ ค่าปุ๋ย ค่าสารเคมี ค่าแรงงานและค่าเชื้อเพลิง มะละกอในเขตนี้ส่วนใหญ่ขายในรูปผลดิบ ร้อยละ 94.80 ยกเว้น จังหวัด ร้อยเอ็ดและกาฬสินธุ์ ขายผลสุกด้วย ร้อยละ 5.20 และไม่พบการขายเพื่อเข้าโรงงานแปรรูป ราคาขาย

หน้าสวนผลดิบแบบละครจะสูงกว่าแบบตกรวด ราคาผลดิบเฉลี่ยต่ำสุด 1.50 บาท/กก. ราคาผลสุกเฉลี่ยต่ำสุด 3 บาท/กก. ราคาผลดิบและสุกเฉลี่ยสูงสุด 8 บาท/กก. ราคามะละกอดิบและสุกจะสูงในช่วงเดือน พฤศจิกายน ถึง มกราคม และมีราคาต่ำในช่วงเดือน กันยายนถึง ตุลาคม เส้นทางตลาดมะละกอดิบจังหวัดร้อยเอ็ดจะนำเข้ามาจาก อำเภอลำทะเมนชัย จ. ชัยภูมิ เป็นหลัก ในขณะที่จังหวัดมหาสารคามมาจากกาฬสินธุ์และยโสธร จังหวัดกาฬสินธุ์จะนำเข้ามาจากเกษตรกรในพื้นที่ อ.ห้วยผึ้ง อ.เขาวง ซึ่งเป็นแหล่งผลิตหลักส่งจำหน่ายไปหลายจังหวัด เช่น ขอนแก่น อุดรธานี มหาสารคาม ในขณะที่ตลาดมะละกอสูกทั้ง 3 จังหวัด นำเข้ามาจากจังหวัด นครปฐมและราชบุรีเป็นส่วนใหญ่ ปริมาณความต้องการมะละกอดิบของร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์และมหาสารคามเท่ากับ 310 291.4 และ 365.8 ตัน/เดือน ตามลำดับ

12. สรุปประเด็นสำคัญ/เด่น

ระบบการปลูกมะละกอในจังหวัดกาฬสินธุ์ มีลักษณะเด่น คือ ระยะเวลาปลูกชิด ได้จำนวนต้นต่อพื้นที่มาก ทำให้ปริมาณผลผลิตสูง มีการเก็บเกี่ยวเร็วตั้งแต่อายุต้นประมาณ 5 เดือนขึ้นไป ทำให้ลดความเสี่ยงในการเกิดโรคใบจุดวงแหวน เก็บเกี่ยวผลผลิตได้ยาวนาน ปีครั้ง และสามารถลดต้นทุนการผลิตในช่วงการดูแลต้นจนถึงผลสุกได้ แต่ระบบนี้มีข้อเสีย คือ ราคามะละกอดิบจะต่ำกว่าราคาผลสุก และในช่วงที่ผลผลิตมาก เกษตรกรไม่สามารถกำหนดราคาเองได้ ตลอดจนพื้นที่การผลิตที่เปลี่ยนไปเรื่อยๆ ไม่สามารถใช้พื้นที่เดิมได้ ทำให้เกษตรกรมีปัญหาในการหาพื้นที่ปลูกใหม่

ระบบการปลูกมะละกอจังหวัดร้อยเอ็ดและมหาสารคาม ลักษณะเด่น คือ มีการปลูกผสมผสานพืชอื่นๆ สามารถลดความเสี่ยงในการผลิตและการเกิดโรคใบจุดวงแหวน สามารถเก็บผลผลิตขายได้ตลอดทั้งปี เก็บเกี่ยวผลผลิตได้ยาวนานประมาณ ปีครึ่ง ถึงสองปี และสามารถกำหนดราคาขายผลผลิตได้เอง ต้นทุนการผลิตทั้ง 2 จังหวัดจะต่ำ เนื่องจาก มีการใช้ปัจจัยการผลิตร่วมกันกับพืชหลัก เช่น ข้าว มันสำปะหลัง เป็นต้น

บทคัดย่อ

สถานการณ์การผลิต การปลูก การตลาดและการแปรรูปของมะละกอในเขตพื้นที่จังหวัด มหาสารคาม กาฬสินธุ์และร้อยเอ็ด สำรวจและเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม จากเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอ จำนวน 250 คน แยกเป็นจังหวัดร้อยเอ็ด 88 คน กาฬสินธุ์ 112 คน และ มหาสารคาม 50 คน ด้านคุณภาพ ผลผลิตใช้มะละกอดิบ อายุ 2 เดือน จำนวน 3 ผล/พันธุ์/ราย จากเกษตรกร จำนวน 116 ราย แยกเป็นจังหวัด ร้อยเอ็ด 75 ราย จังหวัดกาฬสินธุ์ 26 ราย และจังหวัด มหาสารคาม 15 ราย ผลผลิตทั้งหมด 350 ผล วิเคราะห์ ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS

ในช่วงเดือน มิถุนายน ถึง ธันวาคม 2551 พบว่า เกษตรกรในจังหวัดร้อยเอ็ดและมหาสารคาม มีการ ปลูกมะละกอเป็นอาชีพเสริมเพื่อบริโภคในครัวเรือนเป็นหลัก ในขณะที่จังหวัดกาฬสินธุ์เป็นอาชีพเสริมเพื่อ การค้า จังหวัดร้อยเอ็ดมีพื้นที่ปลูกรวม 115 ไร่ ผลผลิตรวม 963 ตัน/ปี ผลผลิตเฉลี่ย 92 กิโลกรัม/ตัน/ปี จังหวัดกาฬสินธุ์มีพื้นที่ปลูกรวม 398 ไร่ ผลผลิตรวม 3,200 ตัน/ปี ผลผลิตเฉลี่ย 116 กิโลกรัม/ตัน/ปี จังหวัด มหาสารคามมีพื้นที่ปลูกรวม 55 ไร่ ผลผลิตรวม 340 ตัน/ปี ผลผลิตเฉลี่ย 85 กิโลกรัม/ตัน/ปี เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงประมาณร้อยละ 67.60 ส่วนเพศชายประมาณร้อยละ 32.40 เกษตรกรร้อยละ 63.60 มีอายุอยู่ ในช่วง 30 – 49 ปี และร้อยละ 84.40 มีการศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา มีประสบการณ์ปลูกอยู่ในช่วง 11 – 15 ปี คิดเป็นร้อยละ 50

สภาพพื้นที่ปลูกมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ดินร่วนปนทราย ความเป็นกรดสูง pH มากกว่าหรือเท่ากับ 4.9 คิดเป็นร้อยละ 66.00 ส่วนใหญ่เกษตรกรมีพื้นที่ปลูกน้อยกว่า 5 ไร่ (ร้อยละ 68.40) พันธุ์ที่นิยมปลูกมากที่สุด คือ แยกดำ (ร้อยละ 65.20) แยกนวล (ร้อยละ 32.80) เกษตรกรนิยมเก็บเมล็ดพันธุ์และเพาะต้นกล้าเอง (ร้อยละ 100) การปลูกเพื่อบริโภคมีระบบปลูกเป็นสวนผสมในขณะที่การปลูกเพื่อการค้าจะเป็นระบบเดี่ยว เกษตรกรในทั้ง 3 จังหวัดมีระบบการปลูกเป็นสวนผสมมากกว่าสวนเดี่ยว โดยย้ายปลูกต้นกล้าลงแปลง ร้อยละ 82.40 สวนเดี่ยวจะมีระยะปลูก 1.7 x 1.7 เมตร สวนผสมมีระยะปลูกมากกว่า 2 x 2 เมตร การให้น้ำจะอาศัย น้ำฝนเป็นหลัก (ร้อยละ 54.20) และให้น้ำแบบหว่านเหวี่ยงประมาณร้อยละ 46.00 การให้น้ำช่วงระหว่างติดผล นิยมใช้น้ำยอนิทธิยผสมปุ๋ยเคมี (ร้อยละ 64.80) ช่วงหลังปลูกนิยมให้น้ำยอนิทธิยเป็นหลัก (ร้อยละ 50.80) การ ป้องกันโรค แมลงศัตรูและกำจัดวัชพืชใช้วิธีการผสมกับการใช้สารเคมีเป็นส่วนใหญ่ (ร้อยละ 75.20) โดยใช้ สารเคมีไกลโฟเสท มากที่สุด (ร้อยละ 52.00) โรคที่พบมากที่สุดคือ ใบจุดวงแหวน (ร้อยละ 58.00) โดยพบที่ ระดับรุนแรง 76 – 100 % สูงถึงร้อยละ 34.40 เกษตรกรทั้ง 3 จังหวัด ไม่นิยมป้องกันกำจัดโรคที่เกิดขึ้นในสวน มะละกอ

คุณภาพผลผลิตมะละกอดิบ ส่วนใหญ่มีรูปร่างผลเรียวยาว (ร้อยละ 48.28) ขนาดผลเฉลี่ยอยู่ในช่วง 500 – 999 กรัม (ร้อยละ 50) สีผิวผลพันธุ์แยกดำมีสีเขียวเข้ม มากที่สุด ในขณะที่พันธุ์แยกนวลมีสีเขียวอ่อน มากที่สุด สีเนื้อขาวขุ่นทั้งในพันธุ์แยกดำและแยกนวลมากที่สุด (ร้อยละ 38.80) พันธุ์แยกดำที่พบในจังหวัด ร้อยเอ็ดและมหาสารคาม มีความกรอบน้อย คิดเป็นร้อยละ 31.03 และร้อยละ 12.93ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์ แยกนวลที่จังหวัด กาฬสินธุ์ พบว่า มีความกรอบมาก (ร้อยละ 16.37) ความหนาเนื้อเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.0 – 1.5 ซม. (ร้อยละ 48.28) ความแน่นเนื้อของพันธุ์ แยกดำอยู่ในช่วง 1.6 – 2.0 กก. (ร้อยละ 64.75) และพันธุ์แยกนวล มากกว่า 2.0 กก. (ร้อยละ 22.41) ปริมาณผลผลิตอยู่ในช่วง 5 – 10 กก./ต้น (ร้อยละ 37.07)

ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อเดือนสวนเดี่ยวจะสูงกว่าสวนผสม ต้นทุนที่มีความจำเป็นและความผันแปรมาก คือ ค่าปุ๋ย ค่าสารเคมี ค่าแรงงานและค่าเชื้อเพลิง มะละกอในเขตนี้ส่วนใหญ่ขายในรูปผลดิบ ร้อยละ 94.80 ยกเว้น จังหวัดร้อยเอ็ดและกาฬสินธุ์ ขายผลสุกด้วย ร้อยละ 5.20 และไม่พบการขายเพื่อเข้าโรงงานแปรรูป ราคาขายหน้าสวนผลดิบแบบคลองจะสูงกว่าแบบตกรวด ราคาผลดิบเฉลี่ยต่ำสุด 1.50 บาท/กก. ราคาผลสุกเฉลี่ยต่ำสุด 3 บาท/กก. ราคาผลดิบและสุกเฉลี่ยสูงสุด 8 บาท/กก. ราคามะละกอดิบและสุกจะสูงในช่วงเดือน พฤศจิกายน ถึง มกราคม และมีราคาต่ำในช่วงเดือน กันยายนถึง ตุลาคม เส้นทางตลาดมะละกอดิบ จังหวัดร้อยเอ็ดจะนำเข้ามาจาก อำเภอลำทะเมนชัย จ. ชลบุรี เป็นหลัก ในขณะที่จังหวัดมหาสารคามมาจาก กาฬสินธุ์และยโสธร จังหวัดกาฬสินธุ์จะนำเข้ามาจากเกษตรกรในพื้นที่ อ.ห้วยผึ้ง อ.เขาวง ซึ่งเป็นแหล่งผลิตหลักส่งจำหน่ายไปหลายจังหวัด เช่น ขอนแก่น อุดรธานี มหาสารคาม ในขณะที่ตลาดมะละกอสุกทั้ง 3 จังหวัดนำเข้ามาจากจังหวัด นครปฐมและราชบุรีเป็นส่วนใหญ่ ปริมาณความต้องการมะละกอดิบของร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์และมหาสารคามเท่ากับ 310 291.4 และ 365.8 ตัน/เดือน ตามลำดับ

Abstract

The study focuses on the papaya production, including its cultivation, marketing, and process in three provinces in Thailand, namely Mahasarakham, Kalasin, and Roi-et. A survey with questionnaires was used in data-gathering. Key informants are 250 farmers who have papaya farms: 88 farmers from Roi-et, 112 of them are from Kalasin, and the rest of 50 are from Mahasarakham. In terms of the papaya quality, the study used the total of 350 unripe papaya which are 2 month-old. Three papaya/species are collected from 116 papaya farmers: 75 from Roi-et, 26 from Kalasin, and 15 from Mahasarakham. SPSS program was employed in data analysis.

It is found that during June to December 2008, farmers in Roi-et and Mahasarakham grow papaya as a supplement occupation, mainly for household consumption. On the other hand, farmers in Kalasin grow papaya for extra income.

The total area of papaya farms in Roi-et is 115 rai, which consequently has yield of 963 tons/year. The average yield is 92 kg/tree/year. Kalasin has the area of 398 rai for papaya planting that can produce 3,200 tons/year of papaya. The average yield is 116 kg/tree/year. In Mahasarakham, there is the area of 55 rai for growing papaya. They can produce the total of 340 tons/year which has the average of 85 kg/tree/year. Most of the farmers which is 67.60%, are women while 32.40% are male. Their average age is between 30-49 years old. 84.40% has the primary education level.

The papaya farm area (66%) has low fertile land with coarse textured soils or Loamy Sand which has its pH of 4.9 or higher. Most farmers have less than 5 rai for papaya cultivation (68.40). It is also found that popular varieties of the papaya grown are Khaekdum (65.20%), Khaeknual (32.80%). 100 % the farmer prefer to collect the seeds and planting by themselves.

For farmers who grow papaya for consumption, inter-cropping is preferred which 1.7 m x 1.7 m.; in contrast, farmers who have commercial purposes will use the single plots which 2 m x 2 m. Rain-fed system is used about 54.20% while 46.00% uses sprinkle system. When the papaya bear fruits, organic

fertilizer mixed with chemical fertilizer will be used (64.80%). Mostly, they used mechanical and chemical for control pest insects (75.20 %). Ring Spot Virus is the widely found disease in papaya plots (58%). Farmers in these 3 provinces do not like to take any disease prevention in the papaya orchards. In terms of quality, most green papaya that they obtain are oval long-shaped. The average size is about 500-999 grams/fruit (50%). While Khaek Dam has dark green skin color, Khaek Nuan has light green skin color. However, both have strong white color of flesh. Khaek Dam grown in Roi-Et and Mahasarakham has less crispy-flesh (กรอบน้อย???) (31.03% and 12.93% respectively) However, Khaen Nuan in Kalasin is more crispy (16.37%). The overall average flesh thickness is 1.0-1.5 cm (48.28%). Khaek Dam's firmness is 1.6-2.0%, while Khaek Nuan has 2.0 kg of its firmness more.

The investment cost of papaya production in the single-crop plot is higher than the inter-cropping plot. The costs of the following needy expenses are varied: fertilizer, chemicals, labor, and fuel. Farmers in this area, (94.80%), except Roi-et and Kalasin, prefer to sell green papaya, but 5.20 % will sell both green and ripe papaya. However, it is not found that they sell papaya to the papaya-process plants. The farmers received 1.50 Baht/Kg. for green papaya and 3 Baht/Kg. for ripe papaya. The price of green and ripe papaya is high during November to January, but will be low during September to October. The green papaya in Roi-et is transported mainly from Leng Noktha District, Yasothorn Province. Papaya in Mahasarakham is mainly from Kalasin and Yasothorn provinces, while papaya in Kalasin is mainly from the farms in Huay-Pheung and Khaw-Wong Districts which are the main papaya distributors to various provinces, i.e. Khon Kaen, U-dornthani, Mahasarakham.

ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

มะละกอ พริก มะเขือเทศ เป็นวัตถุดิบทางอาหารไทยที่ขาดไม่ได้ โดยเฉพาะ มะละกอ นับได้ว่าเป็นพืชวัฒนธรรมที่คุ้นเคยและมีความเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตของคนไทยทั่วทุกภาคของประเทศ นอกจากเกษตรกรจะนิยมแล้วประชาชนทั่วไปยังปลูกไว้ตามบริเวณบ้านเพื่อใช้บริโภคในครัวเรือน (นิรนาม,2545) ปัจจุบันความต้องการบริโภคมะละกอภายในประเทศมีปริมาณเพิ่มสูงมากทั้งในรูปของการบริโภคผลดิบ,บริโภคผลสุกและส่งโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อแปรรูปเป็นผลไม้กระป๋อง ซอสมะเขือเทศ ซอสพริก อุตสาหกรรมฟอกหนัง อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมผลิตเนื้อและปลากระป๋อง เป็นต้น (รัชดาภรณ์, 2550) โดยเฉพาะมะละกอดิบเป็นส่วนประกอบสำคัญที่ขาดไม่ได้ในการทำส้มตำ ซึ่งขึ้นชื่อได้ว่าเป็นอาหารหลักของประชากรในภาคอีสานคู่เคียงข้าวเหนียวและไก่ย่าง พื้นที่ปลูกมะละกอที่สำคัญและส่งขายมะละกอในเขตภาคอีสานมี 3 แห่งใหญ่ๆ คือ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา อ.กันทรลักษ์ จ.ศรีสะเกษ และ อ.ท่าพระ จ.ขอนแก่น ซึ่งไม่เพียงพอต่อความต้องการผู้บริโภคภาคอีสานต้องสั่งซื้อมะละกอจากเขตภาคกลาง โดยเฉพาะพันธุ์แขกดำดำเนินของ จ.ราชบุรี เป็นที่นิยมของแม่ค้าส้มตำมากเป็นพิเศษเนื่องจากได้เส้นมะละกอที่กรอบอร่อยมากกว่าพันธุ์แขกดำศรีสะเกษ (รัชดาภรณ์และศรีประไพ,2550) แต่ในปัจจุบันพื้นที่ปลูกมะละกอในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีจำนวนลดลงเนื่องจากปัญหาการระบาดของโรคไวรัสใบด่างวงแหวน ทำให้ผลผลิตมะละกอโดยภาพรวมลดลง (รัชดาภรณ์, 2547) อย่างไรก็ตามในขณะนี้ไม่ว่าจะเป็นพื้นที่เขตภาคกลางหรือเขตอื่นๆ ที่มีการปลูกมะละกอก็ประสบกับปัญหาการระบาดของโรคใบด่างวงแหวนซึ่งเป็นแล้วไม่หายได้ผลผลิตที่ด้อยคุณภาพ แม้แต่ประชาชนทั่วไปที่ปลูกตามสวนหลังบ้านก็ประสบกับปัญหาโรคนี้ อีกทั้งไม่สามารถปลูกมะละกอในพื้นที่เดิมได้อีกเนื่องจากการสะสมของโรค (รัชดาภรณ์และกิตติพันธ์,2548) ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อปริมาณผลผลิตมะละกอลดลงทั้งประเทศก่อให้เกิดผลต่อเนื่องไปยังภาคอุตสาหกรรมต่างๆที่ใช้มะละกอเป็นวัตถุดิบ จากการสำรวจผู้บริโภคและขายส้มตำในภาคอีสานตอนล่างพบว่า มีการซื้อ-ขายมะละกอจากสวนเกษตรกรหลายจังหวัดในพื้นที่ภาคอีสานซึ่งเป็นสวนขนาดเล็ก เพื่อให้มีมะละกอพอเพียงต่อการบริโภค (รัชดาภรณ์และศรีประไพ,2550) งานวิจัยด้านมะละกอในประเทศส่วนใหญ่ที่ผ่านมาเน้นการศึกษาด้านการปรับปรุงพันธุ์ เทคโนโลยีการจัดการเพื่อเพิ่มผลผลิต และการควบคุมโรค ซึ่งข้อมูลด้านแหล่งผลิต พื้นที่การผลิต ระบบการผลิตและการตลาด ตลอดจนการแปรรูปของมะละกอในเขตต่างๆทั่วประเทศ (Janthasri and Katengam, 2007) ยังไม่ได้มีการศึกษารวบรวมไว้อย่างเป็นระบบ มีเพียงการศึกษาแยกส่วนเฉพาะเรื่องๆ ดังนั้น มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามเป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่บริการชุมชนในท้องถิ่นเป็นหลักเล็งเห็นถึงความสำคัญดังกล่าวจึงได้ดำเนินการศึกษาถึงสถานการณ์การผลิต การปลูก การตลาดและการแปรรูปของมะละกอในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนกลางขึ้น เพื่อจะได้ทราบข้อมูลเบื้องต้นของสถานภาพการผลิต เทคโนโลยีในระบบการผลิต โรค แมลง การตลาด การแปรรูป ตลอดจนปัญหาอุปสรรคและการแก้ไขปัญหา ต่างๆที่เกิดขึ้นของการผลิตมะละกอ หลังเสร็จสิ้นโครงการจะสามารถนำผลการวิจัยไปเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการตัดสินใจวางแผนทางการพัฒนาปรับปรุงงานด้านมะละกอในประเทศให้ยั่งยืนต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อศึกษาพื้นที่ปลูก และสายพันธุ์ที่ใช้ในการผลิตมะละกอในเขตพื้นที่ 3 จังหวัด
2. เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการจัดการระบบการผลิตมะละกอในเขตพื้นที่ 3 จังหวัด
3. เพื่อศึกษาการเจริญเติบโต ปริมาณและคุณภาพของมะละกอในเขตพื้นที่ 3 จังหวัด
4. เพื่อศึกษาระบบการตลาดและการแปรรูปของการผลิตมะละกอในเขตพื้นที่ 3 จังหวัด

ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มะละกอ (*Carica papaya* L.) มีชื่อเรียกในแต่ละภาคของประเทศไทยแตกต่างกันไป ได้แก่ มะก้วยเทศ ลอกอ ละกอ ฝักหุ่ง และหมักหุ่ง เป็นต้น เป็นผลไม้ที่ได้รับความนิยมในการบริโภคทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ โดยสามารถบริโภคได้ทั้งผลดิบและผลสุก ทั้งนี้เนื่องจากมีคุณค่าทางโภชนาการสูงอีก (ทวีเกียรติ, 2535) ทั้งรสชาติที่อร่อยเมื่อนำมาปรุงอาหาร ในประเทศไทยนิยมนำมะละกอผลดิบมาปรุงเป็นอาหารจานเด็ด เช่น ส้มตำ แกงส้ม หรือผัดไข่ เป็นต้น สำหรับผลสุกนั้นจัดว่าเป็นผลไม้ที่มีรสชาติหวาน หอม และมีสีสวยงาม ดังนั้นจึงนิยมนำมารับประทานสด หรือนำไปทำเป็นน้ำมะละกอสำหรับดื่ม (ประเสริฐ, 2540) นอกจากนี้มะละกอสวยยังอุดมไปด้วยวิตามินเอ และแคลเซียม เป็นแหล่งของสารเบต้าแคโรทีนที่มีประโยชน์ในการต้านมะเร็งและมีฤทธิ์เป็นยาระบายเนื่องจากมีกากใยสูง ปัจจุบันไม่เพียงแต่บริโภคมะละกอในรูปของผลสด แต่มะละกอผลดิบยังมีความสำคัญในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น อุตสาหกรรมน้ำผลไม้ อาหารกระป๋อง อุตสาหกรรมผลิตซอส แยม หรือลูกกวาด อีกทั้งยังมีการแปรรูป แยม หรือลูกกวาด อีกทั้งยังมีการแปรรูปผลิตภัณฑ์เป็นมะละกอผง มะละกอแผ่นกรอบ มะละกอกวน ข้าวเกรียบมะละกอ หรือเยลลี่มะละกอ เป็นต้น (ศูนย์ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาเกษตรกรรมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, มปป) นอกจากนี้มะละกอผลดิบยังมีเอนไซม์ปาเปน (papain) ซึ่งอยู่ในน้ำยางของมะละกอ โดยพบในทุกส่วนของต้นมะละกอ ซึ่งเอนไซม์นี้มีฤทธิ์ในการย่อยโปรตีน ดังนั้นจึงมีความสำคัญต่อการนำมาใช้ในทางเภสัชกรรม อุตสาหกรรมเบียร์ ยาสีฟัน เครื่องสำอาง เครื่องหนัง และอุตสาหกรรมกระดาษ เป็นต้น

มะละกอเป็นพืชที่ปลูกได้ง่ายและพบการปลูกได้ในทุกภาคของประเทศไทย ได้แก่ ภาคเหนือพบมากในจังหวัดตาก ภาคกลางมีแหล่งปลูกที่สำคัญคือ จังหวัดราชบุรี นครปฐม สุพรรณบุรี และสมุทรสงคราม ภาคตะวันออก ได้แก่ จังหวัด จันทบุรี และชลบุรี ภาคใต้ พบมากในจังหวัดชุมพร (ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ, 2544) และแหล่งที่ปลูกมะละกอแหล่งใหญ่ที่สุดคือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบปลูกมากในหลายจังหวัด ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา ขอนแก่น ศรีสะเกษ และอุบลราชธานี เป็นต้น กรมส่งเสริมการเกษตรเผยสถิติ แหล่งปลูกมะละกอในประเทศไทยว่า ในปี 2546 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกมะละกอรวม 139,835 ไร่ พื้นที่ให้ผลผลิต 108,338 ไร่ ได้ผลผลิตรวม 306,474.36 ตัน หรือเฉลี่ย 2,828 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาขายเฉลี่ยกิโลกรัมละประมาณ 5 บาท คิดเป็นมูลค่ามากกว่า 1,500 ล้านบาท อย่างไรก็ตาม ผลผลิตส่วนใหญ่ใช้สำหรับบริโภคภายในประเทศ มีการส่งออกไปต่างประเทศเป็นผลไม้สดน้อยมาก กล่าวคือในปี 2543 ส่งออกปริมาณ 182 ตัน มูลค่า 7-8 ล้านบาท และส่งออกผลไม้กระป๋อง 1,462 ตัน มูลค่า 49.2 ล้านบาท โดยตลาดหลักจะอยู่ในประเทศแถบยุโรปถึงร้อยละ 69 รองลงมาคือ ประเทศสหรัฐอเมริกา และญี่ปุ่น (สุวิทย์, 2540)

สายพันธุ์มะละกอที่นิยมบริโภคในประเทศไทย คือ มะละกอพันธุ์แขกดำ โกโก้ และแขกนวล ซึ่งมักนิยมบริโภคผลสุก และแปรรูป แต่ปัญหาสำคัญที่พบสำหรับการปลูกมะละกอคือ การเข้าทำลายของโรคใบจุดวงแหวนซึ่งเกิดจากเชื้อไวรัสพื่ออาร์เอสวี (PRSV) โดยมะละกอที่เป็นโรคนี้อาจแสดงอาการของโรคที่ใบมีอาการด่างเหลืองสลับเขียว โดยเฉพาะใบที่อยู่ส่วนบนของยอด ใบอ่อนที่เกิดใหม่จะค่อยๆ เล็กลง บนผลจะเห็นลักษณะวงแหวนขนาดต่างๆ กัน เรียงเป็นวงเห็นได้ชัดเจน เป็นเหตุให้ผลผลิตลดลงอย่างมาก (วิไล, 2546) นอกจากนี้การลดปริมาณผลผลิตยังเกิดขึ้นจากการทำลายของไส้เดือนฝอย (*Meloidogyne incognita*) ซึ่งทำให้เกิดโรครากปม ซึ่งทำให้เกิดความเสียหายแก่มะละกอได้ไม่น้อยไปกว่าโรคใบจุดวงแหวนโดยมักเข้าทำลายต้นมะละกอที่มีอายุน้อยทำให้รากมะละกอเน่า รากจะชงกการเจริญเติบโต ใบจะเริ่มเหลืองและร่วงก่อนกำหนด ทำให้มะละกอไม่ออกผล อย่างไรก็ตาม หากเปรียบเทียบความเสียหายของการเข้าทำลายแล้ว พบว่า มะละกอที่

เป็นโรคใบจุดวงแหวนยังสามารถให้ผลผลิตได้บ้างหากไม่เกิดการระบาดของโรครุนแรง แต่ถ้าหากมะละกอเป็นโรครากปมจะทำให้ไม่สามารถเก็บผลผลิตมะละกอได้เลย (รัชดาภรณ์, 2550)

นักพฤกษศาสตร์ ประมาณการว่าจะยังมีสายพันธุ์มะละกอที่มีพันธุกรรมทนทานต่อ ไวรัสจุดวงแหวนในโลกประมาณ 21 ชนิด ซึ่งจะพบตามป่าในอเมริกาใต้และหลากหลายชนิดในประเทศเอกวาดอร์ที่ความสูงจากน้ำทะเล 35,000 เมตรขึ้นไป จึงเป็นความหวังในอนาคตว่า จะมีสายพันธุ์มะละกอที่สามารถต้านทานโรคใบจุดวงแหวนและให้คุณภาพผลที่ดีได้ (Kim *et al.*, 2002) มะละกอชนิดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและปลูกเป็นการค้าของโลก คือ *Carica papaya* L. นอกจากนี้ยังพบ มะละกอป่าหรือมะละกอภูเขา (Highland papayas) อยู่ในสกุล *Vasconcellea quercifolia* วงศ์เดียวกับมะละกอการค้า ปัจจุบันมหาวิทยาลัยในต่างประเทศ เช่น Griffith และมหาวิทยาลัยฟิลิปปินส์ ลอสเบนยอส กำลังศึกษามะละกอลูกผสมของทั้ง 2 ชนิด และกำลังทำการผสมกลับกับมะละกอการค้าปกติ (Inbred line) เพื่อให้ได้คุณสมบัติ รูปร่าง รสชาติเป็นที่ต้องการของตลาด และต้านทานโรคไวรัสจุดวงแหวน ในเขตร้อนสามารถปลูกมะละกอเจริญเติบโตได้ดีและสามารถให้ผลผลิตได้ตั้งแต่ปีแรกที่ปลูก ในเขตกึ่งร้อนจะผลิตได้ดีในช่วงฤดูร้อนและต้นฤดูใบไม้ร่วง เนื่องจากว่าช่วงฤดูอื่นมะละกอจะเผชิญกับความหนาวเย็นทำให้มะละกอเปลี่ยนเพศจากต้นกระเทย (Hermaphrodite) เป็นมะละกอผลลิ้นหรือบิดเบี้ยวไปจากเดิม (Deputy *et al.*, 2002)

คุณประโยชน์และคุณค่าทางโภชนาการ

มะละกอเป็นผลไม้ที่ให้คุณค่าทางอาหารสูงโดยเฉพาะผลสุกในเนื้อมะละกอสุก 100 กรัมจะมีคุณค่าทางโภชนาการดังนี้ (รัชดาภรณ์, 2550)

1. ความชื้น	88.40 %
2. โปรตีน	0.51 %
3. ไขมัน	0.24 %
4. เถ้า	0.70 %
5. คาร์โบไฮเดรต	9.57 %
6. แคลเซียม	8.26 มิลลิกรัม/100 กรัม
7. เหล็ก	0.28 มิลลิกรัม/100 กรัม
8. ฟอสฟอรัส	17.40 มิลลิกรัม/100 กรัม
9. โซเดียม	10.20 มิลลิกรัม/100 กรัม
10. โพแทสเซียม	374.10 มิลลิกรัม/100 กรัม
11. วิตามินซี	94.30 มิลลิกรัม/100 กรัม
12. วิตามินซี 1	0.03 มิลลิกรัม/100 กรัม
13. วิตามินซี 2	0.02 มิลลิกรัม/100 กรัม
14. ไนอาซิน	0.65 มิลลิกรัม/100 กรัม
15. วิตามินเอ	2,000-3,000 หน่วยสากล
16. ค่าพลังงานความร้อน	42.348 มิลลิกรัม/ 100 กรัม
17. เบตา-คาโรทีน	6,833.30 หน่วยสากล/100 กรัม
19. ไรโบฟลาวิน	28-83 ไมโครกรัม

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ (Botanical characteristics)

ราก (Root)

รากของมะละกอสามารถแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ระบบรากแก้ว (tap-root) ระบบรากชนิดนี้จะพบในพืชใบเลี้ยงคู่ทั่วไป (dicotyledon) และระบบรากแขนง (branching root) การงอกอันดับแรกของรากโดยทั่วไปจะเป็น radical root งอกจากเมล็ดก่อน จากนั้นจะเป็นราก primary-root ซึ่งรากชนิดนี้ จะเจริญเป็นรากแก้วต่อไป แต่ในระบบรากแขนงแทนที่รากแก้วจะเจริญเป็นรากเดี่ยวที่เห็นได้ชัด กลับแตกเป็นปลายแขนงขนาดใกล้เคียงกัน ตั้งแต่ 2-3 รากขึ้นไป ซึ่งลักษณะเช่นนี้จะปรากฏให้เห็นอย่างเด่นชัดเมื่อต้นกล้าอายุได้หนึ่งเดือนหรือมากกว่านั้น จากการศึกษาพบว่า ระบบรากไม่มีอิทธิพลต่อการแสดงเพศของมะละกอ แต่กลับมีผลต่อการเจริญเติบโตในเบื้องต้นที่อยู่ในถุงดำ (ทวีเกียรติ, 2535) ถ้ามะละกอมีอายุการอยู่ในถุงดำนานกว่า 2 เดือน ขึ้นไป จะทำให้ชะงักการเจริญเติบโตได้ เนื่องจากเกิดปรากฏการณ์รากขาด เมื่อนำมะละกอย้ายกล้างลงแปลงปลูกต้นกล้าจะชะงักการเจริญเติบโตบางครั้งมะละกอจะไม่สามารถเจริญเติบโตต่อไปได้ (รัชดาภรณ์, 2550)

ต้น (Stem)

มะละกอมีลำต้นกลม กลวงมีข้อต่อเป็นระยะตามลำต้น เป็นไม้เนื้ออ่อนและอวบน้ำ (herb และ succulence) ไม่มีแก่นกลาง รอบๆ ของลำต้นจะมีตาอันเป็นที่เกิดของดอกและใบ ส่วนมากจะไม่ค่อยมีกิ่งก้านสาขา ยกเว้นในกรณีที่ยอดถูกทำลาย ต้นจะมีการแตกกิ่งขึ้นใหม่ด้านข้างและสามารถแตกกิ่งได้มากกว่า 1 กิ่ง สามารถเจริญเติบโตออกดอกและติดผลได้เช่นเดียวกับมะละกอต้นอื่นๆ ในมะละกอบางสายพันธุ์บริเวณโคนต้นอาจสามารถใช้ในการจำแนกสายพันธุ์ได้เนื่องจากมีสีหรือรอยจุดประแตกต่างกัน เช่น พันธุ์โกโก้จะมีจุดประสีม่วงแดง อยู่บริเวณโคนต้น พันธุ์แขกดำเมื่อเป็นต้นกล้าจะมีจุดประสีม่วงบริเวณโคนต้นเมื่อต้นโตจุดประจะหายไป

จากการที่มะละกอมีดอกหลายชนิดต่างๆ กันจึงแบ่งชนิดของต้นมะละกอได้เป็น 3 ชนิดตามเพศของดอกมะละกอที่เกิดขึ้นดังนี้

1. **ตัวต้นผู้** ในตัวต้นผู้จะมีดอกได้ 2 ชนิดคือ ดอกตัวผู้ที่มีก้านช่อดอกยาวประมาณ 25-27 เซนติเมตร กลีบดอกเชื่อมติดกัน จากโคนดอกขึ้นไปเป็นท่อยาว และมีส่วนปลายแยกออกจากกัน มีจำนวนกลีบดอก 5 กลีบ เกสรตัวผู้เรียงเป็นวง 2 ชั้น ก้านยาวและก้านสั้นๆ อย่างละ 5 ชุด รวมเป็น 10 ชุด สลับกลีบดอก และมีก้านเกสรยาวมีขนาดเล็กมากและไม่สามารถเจริญเป็นผลได้ อีกชนิดหนึ่งคือ ดอกตัวผู้ที่มีเกสรตัวเมียรวมอยู่ในดอกเดียวกัน ดอกมีลักษณะก้านดอกยาว ดังนั้นเมื่อติดผลก็จะมีก้านผลยาวด้วย ดอกชนิดนี้ส่วนมากจะเกิดอยู่บริเวณปลายช่อดอก

2. **ต้นตัวเมีย** ในต้นจะมีดอกตัวเมียเพียงชนิดเดียว ออกดอกเป็นช่อทุกมุมของก้านใบ ที่ติดกับลำต้น ลักษณะของดอกมีกลีบดอกจำนวน 5 กลีบ กลีบดอกแยกกันตั้งแต่โคนดอก ไม่มีเกสรตัวผู้ เกสรตัวเมียมีรูปร่างกลม ดังนั้นผลที่ได้ก็จะมีรูปร่างกลม

3. **ต้นสมบูรณ์เพศ** ต้นมะละกอสมบูรณ์เพศนี้สามารถมีดอกได้ 3 ชนิด ตามชนิดของดอกกระเทยที่ได้กล่าวมาข้างต้นแล้ว การที่จะพัฒนาเป็นดอกกระเทยชนิดไหนขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน รวมทั้งความแตกต่างกันของอายุและความสมบูรณ์ของต้นด้วย

ลักษณะพิเศษของต้นกระเทยนั้น มีความแตกต่างจากต้นตัวผู้และต้นตัวเมีย ตรงที่ว่าต้นกระเทยนั้นมีทั้งดอกตัวผู้และดอกตัวเมียเกิดในช่อดอกเดียวกัน ปริมาณของดอกตัวผู้มากกว่าดอกกระเทยเล็กน้อย ในขณะที่

ที่ต้นกระเทยเริ่มออกดอกจะออกดอกตัวผู้ก่อนประมาณ 3-5 ก้าน แล้วจึงจะมีดอกกระเทยปนในช่อดอก ในสภาพแวดล้อมที่แห้งแล้งขาดน้ำ ดอกกระเทยจะเกิดน้อยมากในช่อดอก และจะเกิดเป็นดอกตัวผู้ทั้งช่อดอกเป็นช่วงๆ จากการสังเกตลักษณะดอกกระเทยจะมีลักษณะยาวได้สัดส่วนระหว่างโคนดอกกับปลายดอกตัวเมีย เรียกดอกแบบนี้ว่า ดอกอีล่องกาตา ดอกที่มีลักษณะภายนอกเหมือนกับดอกตัวเมีย เรียกว่า ดอกเพนแทนเดรีย และดอกที่มีรูปร่างผิดปกติ โค้งบิดงอไม่ได้สัดส่วน เรียกดอกแบบนี้ว่า ดอกอินเตอร์มีเดีย โดยดอกทั้ง 3 แบบนี้จะเกิดบนต้นกระเทยต้นเดียวกัน ต้นสมบูรณ์เพศที่ถือว่าดีที่สุด คือต้นที่มีดอกแบบ อีล่องกาตามากที่สุด โดยจะให้ผลที่มีคุณภาพดี ตรงกับความต้องการของตลาด (พานิชย์, 2542)

ใบ (Leaves)

ใบของมะละกอมีลักษณะใหญ่และกว้างถึง 25-30 เซนติเมตร ใบมะละกอยังติดอยู่ส่วนยอดของลำต้น แผ่นใบมีลักษณะเป็นแฉๆ ประมาณ 6-8 แฉก มีก้านใบกลวงยาวประมาณ 1 เมตร การเกิดของใบเรียงสลับตรงกันข้าม สีของก้านใบจะแตกต่างกันตามพันธุ์ ใบของมะละกอมือแก่จะมีสีเหลือง ใบล่างจะร่วงก่อนหมุนเวียนสลับกันไปตามลำดับความเจริญ ลักษณะสีของก้านใบสามารถใช้ในการจำแนกพันธุ์มะละกอได้เช่นกัน เช่น พันธุ์แขกดำก้านใบจะมีสีเขียว พันธุ์โกโก้ก้านใบสีม่วง พันธุ์สีทองก้านใบสีเหลือง เป็นต้น

ดอก (Flowers)

ดอกของมะละกอมืออยู่หลายชนิด การเกิดดอกแต่ละชนิดขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมและความอุดมสมบูรณ์ของดินในขณะที่มีการพัฒนาตาดอก โดยเฉพาะสภาพแวดล้อมมีอิทธิพลอย่างมากต่อการพัฒนาเพศดอก ทำให้เกิดปัญหาต่อการปลูกมะละกอเป็นอย่างมากหากเกิดเป็นดอกที่ไม่สามารถติดผลได้หรือถึงแม้จะติดผลได้ แต่ผลก็จะมีรูปร่างผิดปกติ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับชนิดของดอก และการเปลี่ยนแปลงเพศของดอกมะละกอเพื่อสำหรับใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงพันธุ์และคัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีเพื่อประโยชน์ในการผลิตมะละกอที่มีคุณภาพ

ดอกของมะละกอสามารถแบ่งได้เป็น 3 ชนิดดังนี้

1. ดอกตัวผู้ (Male flower)

ดอกตัวผู้มีลักษณะก้านดอกยาวขนาดของดอกเล็ก กลีบดอกรวมกันจากฐานดอกขึ้นไป $\frac{3}{4}$ ส่วนของความยาวดอก ประกอบด้วยกลีบเลี้ยงจำนวน 5 กลีบ มีสีเขียวและสั้นติดอยู่ที่ฐานดอก กลีบดอกมีสีขาวหรือสีครีมจำนวน 5 กลีบ มีเกสรตัวผู้ก้านสั้นและยาว อย่างละ 5 อัน รวมเป็น 10 อัน ตรงกลางดอกจะมีรังไข่ (ovary) เล็กๆ คล้ายเข็มแต่ไม่มีปลายเกสรตัวเมีย (stigma) ที่รับเอาละอองเกสรตัวผู้ได้ ดังนั้นจึงไม่สามารถให้ผลผลิตได้ ต้นตัวผู้บางต้นอาจมีดอกกระเทยปนอยู่ในช่อดอกซึ่งสามารถจะให้ผลผลิตได้ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงบรรพการจากอากาศร้อนเป็นอากาศเย็น แต่คุณภาพผลที่ได้จะมีลักษณะเป็นร่องลึกตามความยาวผล บางครั้งผลมีลักษณะบิดเบี้ยว คด งอ ไม่สมบูรณ์ ขนาดผลมีขนาดเล็ก ยาว เรียว แหลม

2. ดอกตัวเมีย (Female flower)

ดอกตัวเมียมีลักษณะกลีบดอกใหญ่แยกตัวจากรังไข่ติดกับฐานรองดอก (receptacle) กลีบดอกสีขาวนวลหรือสีเหลือง ดอกขนาดใหญ่ 2 ถึง 2.5 นิ้ว เกิดจากเหนือฐานก้านใบ (axils) ดอกอาจจะมีดอกเดี่ยวหรือหลายดอกในก้านดอกเดียว แต่มักไม่เกิน 3 ดอก/ต้น ดอกชนิดนี้ไม่มีเกสรตัวผู้ภายในดอกเลย ก้านดอกสั้นติดอยู่กับดอก รังไข่ประกอบด้วย 5 คาร์เพล (carpels) สีขาวนวลรูปคล้ายเจดีย์จะสังเกตได้ชัดจากรอยเป็นทางหรือเหลี่ยมที่รังไข่ หรือจะสังเกตได้จากเหลี่ยมของผล ผลที่เกิดจากดอกตัวเมียมีรูปร่างค่อนข้างกลมหรือกลมรี มีลักษณะค้อย คือ ช่องว่างในผลใหญ่เนือบาง (สุคนทิพย์, 2546)

3. ดอกกระเทย (Hermaphrodite)

ดอกกระเทย หมายถึง ดอกมะละกอที่มีเกสรตัวผู้ และเกสรตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกันลักษณะของดอก มีกลีบเลี้ยงจำนวน 5 กลีบ กลีบดอกมีลักษณะค่อนข้างยาวจำนวน 5 กลีบ และมีเกสรตัวผู้ค่อนข้างยาวติดอยู่ รังไข่มีลักษณะยาว มีความสม่ำเสมอกันตั้งแต่โคนถึงปลาย เกสรตัวเมียของดอกกระเทยอาจได้รับการผสมจาก เกสรตัวผู้จากดอกเดียวกัน หรือผสมกับเกสรตัวผู้ของดอกตัวผู้บนต้นกระเทยก็ได้ หรืออาจได้รับการผสมจาก ต้นตัวผู้และต้นกระเทยต้นอื่นๆ ก็ได้ เมื่อผสมกันติดแล้ว รังไข่จะขยายขนาดเป็นผลซึ่งมีลักษณะของผลหลายแบบแต่ส่วนมากมักจะเป็นผลที่มีรูปร่างยาว ซึ่งชนิดของดอกกระเทยสามารถแบ่งได้เป็น 3 แบบ พอแยกกล่าวโดยสรุปได้ดังนี้

- **เพนแทนเดรีย (Pentandria)** ดอกกระเทยพวกนี้มีลักษณะคล้ายๆ กันกับดอกตัวเมีย แต่มีลักษณะต่างจากดอกตัวเมียตรงที่ว่ามีเกสรตัวผู้ติดอยู่ที่ฐานของกลีบดอกกลีบละ 1 อัน รวมเป็น 5 ชุด เกสรตัวผู้มีขนาดใหญ่และสั้น เมื่อดอกชนิดนี้เจริญเป็นผลจะสังเกตเห็นว่า มีรอยแผลเป็น เป็นร่องค่อนข้างลึกตรงที่เกสรตัวผู้ติดอยู่อย่างเห็นได้ชัดเจน ผลของดอกชนิดนี้มีลักษณะกลม-ป้อม มีรอยเป็นพูแยกเห็นได้ชัดเจน เนื้อของผลค่อนข้างบางเพราะมีช่องว่างภายในผลมากมะละกอที่เกิดจากดอกชนิดนี้ไม่เป็นที่ต้องการของตลาด

- **อีลองกาตา (Elongata)** เป็นดอกกระเทยที่พบมากกว่าดอกกระเทยชนิดอื่นๆ ลักษณะของดอกเป็นดอกที่มีขนาดยาว ส่วนฐานดอกและปลายดอกมีขนาดใกล้เคียงกัน รังไข่สีขาวครีม มีลักษณะยาว มีเกสรตัวผู้จำนวน 10 ชุด แต่ละชุดเชื่อมติดกับกลีบดอก ผลมะละกอชนิดนี้จะมีช่องว่างภายในผลแคบ เนื้อหนา เมล็ดน้อย เมื่อผ่าดูภายในจะมองเห็นรอยแยกเป็นพูเด่นชัด ผลชนิดนี้เป็นที่ต้องการของตลาดมากกว่าผลชนิดอื่น

- **อินเตอร์มีเดีย (Intermediate)** เป็นดอกที่มีรูปร่างผิดปกติเพราะเกสรตัวผู้และตัวเมียเกิดร่วมกันอย่างไม่มีระเบียบ ดอกมีลักษณะบิด โกง งอ ตามปกติแล้วดอกแบบนี้มักจะไม่ค่อยติดผล หรือถ้าติดจะได้ผลที่มีลักษณะผิดปกติ บิดเบี้ยวและมีรอยแผลเป็น ผลของมะละกอที่เกิดจากดอกชนิดนี้ ไม่เป็นที่ต้องการของตลาด จึงไม่มีประโยชน์ในแง่เศรษฐกิจ (Magoon, 1980)

ผล

ผลของมะละกอเท่าที่พบมีอยู่หลายแบบด้วยกันแบ่งตามลักษณะของดอก เช่น ผลกลม ผลกลมป้อม ผลยาว และผลรูปทรงกระบอก นอกจากนี้ ลักษณะของผลมะละกอยังมีรูปทรงที่แตกต่างออกไปอีกตามลักษณะพันธุ์ ชนิดของดอก ความสมบูรณ์ของต้นและดอก เป็นต้น โดยทั่วไปแล้วลักษณะของผลสามารถจำแนกชนิดของดอกได้ เช่น ผลกลมสั้นป้อม เกิดจากดอกตัวเมีย ผลชนิดนี้จะมีเปอร์เซ็นต์ช่องว่างในผลมาก ไม่เป็นที่นิยมของตลาดแต่เป็นที่นิยมของผู้บริโภคที่ปลูกเพื่อรับประทานภายในบ้าน เนื่องจากได้ผลขนาดใหญ่ ลักษณะของผลยาวรีคล้ายทรงกระบอก เกิดจากดอกกระเทย เป็นที่ต้องการของตลาดภายในประเทศแต่ตลาดต่างประเทศไม่ค่อยนิยม ผลพวกนี้มีเปอร์เซ็นต์ช่องว่างในผลเล็ก ความหนาของเนื้อมาก โดยทั่วไปแล้วระยะเวลาดังแต่ผสมเกสรจนถึงเก็บเกี่ยวจะใช้เวลาประมาณ 4 เดือน ผลเมื่อยังไม่สุกจะมีท่อน้ำยาง ซึ่งจะมียางสีขาวคล้ายนมสด อยู่บริเวณผิวผล น้ำยางของมะละกอนี้จะมีน้ำย่อยพวก papain ซึ่งนำไปใช้ประโยชน์ทางอุตสาหกรรมได้มากมายดังจะได้อีกกล่าวต่อไป

เมล็ด

เมล็ดของมะละกอมีจำนวนมากและติดอยู่ผนังด้านในของผล ลักษณะกลมรี เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5-6 มิลลิเมตร สีของเมล็ด แบ่งเป็น 2 สี คือ สีน้ำตาลและสีดำ รอบๆ เมล็ดจะมีเมือกสีน้ำตาลดำ คล้าย

วันใส่หุ้มล้อมรอบอยู่ เมื่อเมือกแตกจะสังเกตเห็นผิวเมล็ดเป็นหนามสั้นๆ (spiny seed) สันนิฐานได้ว่าวันใส่ที่ห่อหุ้มเมล็ดนั้นทำหน้าที่คล้ายสารยับยั้งการงอกและช่วยป้องกันเมล็ดไม่ให้ถูกทำลายจากแมลง (อัมพร, 2540)

ลักษณะทางพันธุกรรมของมะละกอ

ต้นมะละกอทั้ง 3 ชนิด(ต้นตัวผู้ ต้นตัวเมีย ต้นสมบูรณ์เพศ) นี้จะมีถิ่นควบคุมการแสดงเพศต่าง ๆ กัน คือ ในต้นตัวผู้และต้นสมบูรณ์เพศจะมีถิ่นที่ไม่เหมือนกันมาจับคู่กัน ส่วนในต้นตัวเมียจะมีถิ่นที่เหมือนกันมาจับคู่กัน ทำให้ต้นตัวเมียมีการแสดงเพศที่คงที่กว่าต้นตัวผู้ และต้นสมบูรณ์เพศ กล่าวคือ ไม่ว่าต้นจะมีอายุมากหรือน้อยหรือสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป ต้นตัวเมียก็ยังคงมีดอกตัวเมียเพียงชนิดเดียว ในขณะที่ต้นตัวผู้และต้นสมบูรณ์เพศสามารถที่จะเปลี่ยนชนิดของดอกได้ เช่น ในต้นสมบูรณ์เพศ ที่เจริญในพื้นที่ที่มีความชื้นสูงและต้นได้รับปุ๋ยไนโตรเจนมากจะเกิดดอกชนิดที่มีการเจริญของก้านเกสรตัวผู้เชื่อมกับรังไข่ค่อนข้างมาก แต่ถ้าตาดอกเจริญในช่วงอากาศร้อนและความชื้นต่ำ จะเกิดดอกชนิดที่เกสรตัวเมียไม่เจริญ ทำให้ไม่ติดผล นอกจากนี้ในสภาพที่มีอุณหภูมิในเวลากลางวันและอุณหภูมิในเวลากลางคืนต่างกันมาก ดอกที่ได้มักจะเป็นดอกตัวเมีย สำหรับในต้นตัวผู้ถ้าอากาศเย็นความชื้นสูงดอกตัวผู้จะเปลี่ยนเป็นดอกสมบูรณ์เพศ หรือดอกตัวเมียได้ (ทวีเกียรติ, 2535)

ปัจจัยที่ควบคุมการแสดงเพศของมะละกอ

การแสดงเพศของมะละกอขึ้นอยู่กับปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมหลายอย่าง เช่น อุณหภูมิ ธาตุอาหาร ฮอร์โมน และลักษณะทางพันธุศาสตร์

1. อุณหภูมิ จะมีอิทธิพลอย่างมากต่อการแสดงเพศดอกหรือการกลับเพศในต้นมะละกอ โดยเฉพาะต้นตัวผู้และต้นกระเทย อุณหภูมิที่หนาวจัด และช่วงแสงสั้นกว่าปกติ จะทำให้มะละกอเกิดการกลับเพศโดยดอกตัวผู้ที่ไม่สมบูรณ์ เปลี่ยนเป็นดอกที่สมบูรณ์และสามารถติดผลได้ ซึ่งส่วนมากจะปรากฏกับต้นตัวผู้ที่สมบูรณ์ หรือต้นที่มีอายุมาก ปรากฏการณ์เช่นนี้อาจจะไม่คงทนถาวร เมื่อเปลี่ยนฤดูกาลติดผลอาจจะซกไปด้วย

2. ธาตุอาหาร ทำให้ต้นมะละกอเจริญอย่างสมบูรณ์และแข็งแรงการพัฒนาการเปลี่ยนแปลงเพศของพืชทั้งหลายมีอิทธิพลมาจากสภาพของธาตุอาหาร ทั้งธาตุอาหารที่มีอยู่ในดินและพวกอาหารที่ได้รับจากการใส่ปุ๋ย อาหารพวกแป้งที่พืชสามารถผลิตขึ้นเอง โดยเฉพาะช่วงแรกของการเจริญเติบโตของต้นพืช ต้นกล้ามะละกอที่แข็งแรงสมบูรณ์มีแนวโน้มที่จะเป็นต้นตัวเมีย และต้นกระเทยได้มากกว่าต้นตัวผู้ จากการเก็บข้อมูลการให้ธาตุอาหารในช่วงแรกที่อุดมสมบูรณ์ต้นกล้ามะละกอมีโอกาสเป็นต้นตัวเมียได้ 5 ต้น ใน 6 ต้น และจะออกติดผลเร็วกว่าต้นกล้าที่อ่อนแอ จากการศึกษาขนาดของต้นกล้า ใช้ต้นกล้า 2 ขนาด คือขนาดใหญ่ และขนาดเล็กในกระบะเพาะเดียวกัน ปรากฏว่า ต้นกล้าขนาดใหญ่มีโอกาสเป็นต้นเพศเมียได้ 60 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่าต้นกล้าขนาดเล็กที่มีโอกาสเป็นต้นเพศเมียได้เพียง 25% จากการทดลองของทวีเกียรติ (2535) พบว่า ต้นกล้ามะละกอที่มีขนาดใหญ่จะแสดงเป็นเพศเมียมากกว่าเพศผู้ในอัตราต้นกล้าใหญ่:ต้นกล้าเล็ก 60:25 จากการศึกษาด้านธาตุอาหารกับมะละกอ พบว่า มะละกอเป็นพืชที่ต้องการ ธาตุฟอสฟอรัสและธาตุโปแตสเซียมในดินเป็นปริมาณสูง สภาพพื้นที่ปลูกที่มีธาตุ 2 ชนิดนี้มาก มะละกอจะเจริญเติบโตได้ดีและไม่ค่อยมีโรคแมลงรบกวนเท่าที่ควร เนื่องจากธาตุฟอสฟอรัส จะไปส่งเสริมการทำงานของรากมะละกอให้สามารถดูดธาตุอาหารในดินเพิ่มมากขึ้น ต้นมะละกอที่แข็งแรงปราศจากการทำลายของโรคแมลง นอกจากนี้ ธาตุฟอสฟอรัสยังส่งเสริมผนังเซลล์ให้แข็งแรง ลำต้นเหนียว ทำให้เปลือยอ่อนเข้าทำลายได้ยาก (ฉลองชัย, 2530)

3. สอร์โมน ในปัจจุบันนี้สอร์โมนมีบทบาทอย่างมากในกิจกรรมทางการเกษตรสมัยใหม่ สำหรับการใส่สอร์โมนในดินมะละกอ เพื่อการแสดงผล มีหลายชนิด เช่น อีทีฟอน, จิบเบอเรลลิน เป็นต้น จากการทดลองของทวีเกียรติ (2535) พบอีทีฟอนและจิบเบอเรลลิน อัตราความเข้มข้น 100 ppm ให้ดินกล้า มะละกอที่มีใบจริง 2-3 ใบ จำนวน 50 ต้น ผลปรากฏว่ามีแนวโน้มที่เป็นไปได้ว่า สอร์โมนที่เพิ่มจะไปกระตุ้น ทำให้เกิดหรือเปลี่ยนเพศได้ โดยอีทีฟอนแสดงต้นตัวผู้ ต้นตัวเมีย และต้นกระเทย อัตรา 5.33 : 16.67 : 28 สารจิบเบอเรลลินแสดงต้นตัวผู้ ต้นตัวเมีย และต้นกระเทย อัตรา 4.66 : 15.67 : 29.67 ไม่ได้พบสารแสดง ต้นตัวผู้ ต้นตัวเมีย และต้นกระเทย อัตรา 26 : 6 : 18

พันธุ์มะละกอ

1. แยกคำ

เป็นพันธุ์เบาอายุเมื่อดอกแรกบานประมาณ 130-140 วัน ลักษณะต้นเตี้ยแข็งแรง ดอกเป็นดอกช่อ ดอกตัวผู้เล็ก ดอกกระเทยมาก ผลมีรูปร่างกลมยาวเสมอปลาย (Lengthened-cylindrical) เนื้อสีแดงจัดปนส้ม เล็กน้อย น้ำหนักผลเฉลี่ยประมาณ 0.88 กก. ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 6.16 กก./ต้น ช่องว่างภายในผลแคบ เปอร์เซ็นต์น้ำตาลประมาณ 10-13 °B มะละกอแยกคำศรีสะเกษ ที่ได้จากการปรับปรุงพันธุ์ขึ้นมาใหม่ เช่น ลักษณะคุณภาพของผล แยกคำดำเนินจะมีราคาขายได้แพงกว่า แยกคำศรีสะเกษเสมอ ในตลาดภาคอีสาน พ่อค้าแม่ค้า สัมตำนิยมนซื้อแยกคำดำเนิน (กิโลกรัมละ 120 บาท) มากกว่าเพราะทำสัมตำได้อร่อยกว่าพันธุ์แยก คำเหมือนกันแต่ปลูกที่ศรีสะเกษ(กิโลกรัมละประมาณ 20-25 บาท)

2. แยกคำศรีสะเกษ

ได้จากการปรับปรุงพันธุ์มะละกอแยกคำ มีลักษณะเด่นคือ เป็นมะละกอแยกคำสายพันธุ์คัดที่ ได้รับการคัดเลือกพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์สำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อให้มีความบริสุทธิ์ของสายพันธุ์ สูง ผลผลิตดีคุณภาพเหมาะสมสำหรับบริโภคทั้งดิบและสุก โดยการนำเอามล็ดพันธุ์มาจาก จังหวัดราชบุรี และ นครราชสีมา ปลูกและคัดเลือกต้นพันธุ์แบบ Pure Line Selection ตั้งแต่ปี 2527 จนถึงวันที่ 4 ในปี 2533 จากนั้น จึงให้มีการผสมเป็กระหว่างสายพันธุ์คัด 7 สายพันธุ์ ในช่วงที่ 5 (Mass selection) ตั้งแต่ปี 2534 เป็นต้นมา มี ลักษณะทั่วไปคือ ใบสีเขียวเข้ม ผิวผลดิบสีเขียวเข้มไม่เรียบ รูปร่างของผลในต้นกระเทยลักษณะยาว (Elongated) รูปทรงกระบอก ส่วนหัวและส่วนปลายผลมีขนาดใกล้เคียงกัน (Lengthened cylindrical) มีความ ยาวผลและขนาดผลปานกลางจนถึงใหญ่ ยาว 27-35 เซนติเมตร น้ำหนักผลเฉลี่ย 1.28 กิโลกรัม ช่องว่างภายใน ผลแคบเฉลี่ย 14.8% โดยปริมาตร ความหนาเนื้อ 2.0-2.3 เซนติเมตร เนื้อผลสุกมีสีแดงจนถึงแดงส้ม เนื้อ ละเอียดเหนียว รสหวาน มีปริมาณ soluble solid 13.5% เมื่อนำไปปลูกทดสอบในแปลงของเกษตรกรพบว่า มี ลักษณะเด่นคือ มีความบริสุทธิ์ของสายพันธุ์สูงกว่าพันธุ์แยกคำทั่วไปที่เกษตรกรเก็บเมล็ดพันธุ์เอง ส่วนความ ด้านทานโรคจุดวงแหวนนั้น ในระยะต้นกล้ามีความทนทานบ้างแต่เมื่อนำไปปลูกในสภาพแปลงก่อนข้าง อ่อนแอต่อโรคนี้ ดังนั้นควรเลือกพื้นที่ปลูกที่ไม่มีการแพร่ระบาดของโรคและสภาพดินควรเป็นดินดี อุดม สมบูรณ์ มีน้ำเพียงพอและดูแลรักษาอย่างดี จะทำให้ได้ผลผลิตโดยเฉลี่ยสูงถึง 20-40 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี (สุวรรณพงศ์, 2540)

3. แยกนวล

อายุเมื่อดอกแรกบาน 165 วัน ความสูงเมื่อออกดอก 107 ซม. รูปทรงต้นเตี้ยใบสีเขียวเข้ม ผลมี ก่อนข้างใหญ่ลักษณะกลม ยาว (Lengthened-cylindrical) เนื้อสีเหลืองเข้มหรือสีส้ม น้ำหนักผลเฉลี่ย 1.02 กก.

ผลผลิตเฉลี่ย 5.33 กก./ต้น ความหวาน 13.42 °B เมล็ดมีสีดำขนาดใหญ่ เป็นพันธุ์ที่เหมาะสมต่อการแปรรูปเป็นผลไม้กระป๋องผสมกับผลไม้ชนิดอื่น เนื่องจาก มีสีน้ำตาลขม และมีคุณภาพเนื้อไม้และและมีรสชาติหวานเมื่อนำมาแปรรูป ปัจจุบันเกษตรกรนิยมปลูกลดลงเพราะมีความอ่อนแอต่อโรคใบจุดวงแหวน

4. ปากช่อง 1

อายุเมื่อออกแรกบาน 168 วัน ความสูงเมื่อออกดอก 132 ซม. ออกดอกเป็นช่อมีดอกตัวผู้น้อย ดอกกระเทยมาก ลักษณะผลเล็กยาวตรงกลางเว้าเล็กน้อย (Pear shaped) เนื้อผลสุกมีสีส้ม น้ำหนักผลเฉลี่ย 0.21 กก. ผลผลิตเฉลี่ย 4.59 กก./ต้น ความหวาน 16.02 °B เมล็ดมีสีดำขนาดเล็ก พันธุ์นี้ได้รับการปรับปรุงขึ้นมาเพื่อการส่งออก เนื่องจาก เป็นมะละกอลูกเล็ก กลมป้อม เหมาะแก่การบริโภค 1 คนพอดี ไม่ต้องเหลือเก็บ ประกอบกับมีสีเนื้อออกส้ม ซึ่งเป็นที่นิยมของผู้บริโภคต่างประเทศ ปัจจุบันได้รับความนิยมลดลงและมีการกลายพันธุ์เป็นพันธุ์ที่มีขนาดผลยาวขึ้น

5. โกโก้ดำ

อายุเมื่อออกแรกบาน 150 วัน ความสูงเมื่อออกดอก 129 ซม. มีดอกตัวผู้มาก ดอกกระเทยน้อย ก้านใบค่อนข้างยาว มีสีม่วงแดง อย่างเห็นได้ชัด ผลค่อนข้างยาวเสมอด้านเสมอปลาย (Lengthened-cylindrical) เนื้อสีส้มแดง น้ำหนักผลเฉลี่ย 0.88 กก. ผลผลิตต่อต้น 16.18 กก./ต้น เนื้อหนา ช่องว่างภายในผลแคบ แต่รสชาติไม่หวาน เมล็ดมีขนาดใหญ่ สีเทา-เหลือง พันธุ์นี้ในปัจจุบัน มีพท.ปลูกลดลงน้อยกว่าพันธุ์แขกดำ เนื่องจากคุณภาพผล และมีความอ่อนแอต่อโรคใบจุดวงแหวนมาก นอกจากนี้ยังสามารถพบพันธุ์ได้อีกหลายชื่อ ซึ่งมีลักษณะแตกต่างกันบ้าง อาทิ

พันธุ์โกโก้เนื้อส้มอมแดง

อายุเมื่อออกแรกบาน 150 วัน ความสูงเมื่อออกดอก 120 ซม. ก้านใบสั้นมีดอกตัวผู้มากดอกกระเทยน้อย ผลมีรูปร่างโคนผลเล็กกว่าปลายผล ตรงกลางใหญ่ (Elongate) เนื้อในสีส้มแดง น้ำหนักผลเฉลี่ย 0.75 กก. ผลผลิตเฉลี่ย 9.40 กก./ต้น เปอร์เซ็นต์ความหวาน 12.68 °B เมล็ดสีเทา

พันธุ์โกโก้คลองท่อ

อายุเมื่อออกแรกบาน 150 วัน ความสูงเมื่อออกดอก 122 ซม. ก้านใบยาว มีดอกตัวผู้มากดอกกระเทยน้อย โคนผลเล็กกว่าปลายผลเล็กน้อย (Lengthened-cylindrical) เนื้อในสีเหลืองเข้มหรือสีส้ม น้ำหนักผลเฉลี่ย 0.87 กก. ผลผลิตเฉลี่ย 21-75 กก./ต้น เนื้อหนาช่องว่างภายในผลแคบ แต่รสชาติไม่ค่อยหวาน สีของเมล็ดปะปนกันไม่แน่นอน (ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ, 2539)

6. พันธุ์ท่าพระ

เป็นพันธุ์ที่ปรับปรุงขึ้นเพื่อให้ทนทานต่อโรคใบจุดวงแหวน เกิดจากการนำพันธุ์แขกดำมาผสมกับพันธุ์พริดำ (เป็นพันธุ์ที่ทนทานต่อโรคใบจุดวงแหวน) คัดเลือกได้พันธุ์ที่ต้องการ 3 พันธุ์คือ มะละกอท่าพระ 1,2,3 จากการศึกษาของ รัชดาภรณ์ (2548) พบว่า กลุ่มพันธุ์ท่าพระทั้ง 3 พันธุ์ คือ ท่าพระ1 ท่าพระ2 และท่าพระ3 จะมีความใกล้ชิดทางพันธุกรรมมาก พันธุ์ท่าพระ1 มีความใกล้ชิดทางพันธุกรรมกับท่าพระ2 มากกว่าท่าพระ3 มีค่าความเหมือนทางพันธุกรรม 0.817 และ 0.796 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานของวิไล (2534) พบว่า ในลักษณะทางสัณฐานวิทยาของท่าพระ1 และท่าพระ2 จะมีความคล้ายคลึงกันมากกว่าท่าพระ3 เช่น สีใบเมื่อแก่จัดในท่าพระ1 และท่าพระ2 จะมีสีเขียวเข้ม ส่วนท่าพระ3 จะมีสีเขียวอ่อน การให้ผลจะอยู่ในช่วงเดือนที่ 6-7 ส่วนท่าพระ3 จะอยู่ในช่วงเดือนที่ 8 น้ำหนักผลใกล้เคียงกันประมาณ 1.4-1.5 กิโลกรัม ในขณะที่ท่าพระ3 จะให้น้ำหนักผล 1.2 กิโลกรัม ลักษณะผิวผลจะขรุขระในพันธุ์ท่าพระ1 และท่าพระ2 ส่วนท่าพระ3

ผิวผลจะเรียบบาง ส่วนเนื้อผลทำพระ1 และทำพระ2 จะให้สีเหลืองออกส้ม ในขณะที่ทำพระ3ให้สีแดงส้ม แต่พันธุ์ทำพระทั้ง 3 มีความเหมือนกันในเรื่องความหวานที่ไม่แตกต่างกันประมาณ 11.20 ° B ความแตกต่างกันของพันธุ์ทำพระ1 และพันธุ์ทำพระ2 จะมีเพียงสองด้าน คือความสูงต้น และรูปร่างผล (วิไลและคณะ, 2540)

7. พันธุ์ฮาวาย

พันธุ์นี้เพิ่งจะได้รับความนิยมมาได้ไม่นาน พื้นที่ปลูกพบมากทางภาคตะวันออก เช่น จังหวัดจันทบุรี และทางภาคเหนือ ลำต้นสูงใหญ่ เนื่องจากต้องการให้มีพื้นที่ในการติดผลมากเน้นการผลิตให้ได้ปริมาณผลสูงมากกว่าให้ได้ขนาดผลใหญ่ ผลเล็กมากก่อนข้างยาวรี ปลายผลกว้าง น้ำหนักผลประมาณ 10-20 กรัม/ผล เปลือกผลสีเขียวอ่อน เนื้อสีส้มแดง

นอกจากนี้ ยังมีมะละกอสายพันธุ์อื่นๆที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์ขึ้นมาจากภาคเอกชนหรือเกษตรกร และได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย เช่น พันธุ์ปลักไม้ลาย พันธุ์ชั้นเลดี้ พันธุ์กลางดง เป็นต้น (รัชดาภรณ์, 2550)

ฤดูปลูก

มะละกอเป็นไม้ผลที่สามารถปลูกได้ตลอดทั้งปีหรือปลูกได้ทุกๆ ฤดูกาล สามารถปลูกได้ทั่วทุกภาคในประเทศไทย แต่จะมีความแตกต่างกันเล็กน้อยในช่วงเดือนที่ทำการปลูก เนื่องจากการปรับตัวให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ที่ทำการปลูกในพื้นที่ดอนอาศัยน้ำฝนในการเจริญเติบโต ควรปลูกในช่วงต้นฤดูฝนเพื่อมะละกอจะได้รับน้ำอย่างเพียงพอในช่วงการเจริญเติบโตของลำต้น เป็นการประหยัดแรงงานในการให้น้ำ หลังจากปลูกใหม่ลงไปได้มาก ตัวอย่างเช่น เพาะกล้ามะละกอในช่วงเดือนกรกฎาคม ย้ายกล้าในช่วงเดือนกันยายน ผลผลิตจะเก็บเกี่ยวได้ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม และจะสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในช่วงต้นฤดูกลางซึ่งเป็นช่วงฤดูแล้ง จะไม่มีปัญหาเรื่องการให้น้ำ ในพื้นที่ลุ่มน้ำท่วมขัง ควรปลูกในช่วงฤดูแล้งหรือปลายฝนเพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้ต้นกล้าได้รับความเสียหายจากน้ำท่วมขัง นอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มความสะดวกในการเข้าไปปฏิบัติงานในสวน ตัวอย่างเช่น เพาะกล้ามะละกอในช่วงเดือนมกราคม แล้วย้ายปลูกกลางเดือนมีนาคม ซึ่งจะสามารถเก็บเกี่ยวมะละกอได้ราวเดือนตุลาคม-ธันวาคม การเก็บเกี่ยวในครั้งนี้จะทำให้มะละกอได้ราคาก่อนข้างดีเนื่องจากเป็นช่วงที่ผลไม้มัชนิดี้นอกสู่ตลาดน้อย (นิรนาม, 2545)

การออกดอก

โดยทั่วไปมะละกอที่ปลูกในประเทศไทยจะเริ่มมีการออกดอกตั้งแต่อายุประมาณ 3-4 เดือน ขึ้นไป นับจากวันที่งอกออกจากเมล็ด ไม่ว่ามะละกอนั้นจะเพาะปลูกในฤดูใดก็ตาม จากการศึกษาในการออกดอกมะละกอพันธุ์ต่างๆ เช่น พันธุ์แขกดำ จำปาละ สายน้ำผึ้งและพันธุ์พื้นเมือง พบว่า มะละกอที่เพาะเมล็ดประมาณเดือนมกราคม จะเริ่มออกดอกครั้งแรกประมาณเดือนเมษายน ซึ่งจะใช้เวลาดังตั้งวันงอกจนถึงวันออกดอกครั้งแรกโดยเฉลี่ยประมาณ 100-110 วัน ส่วนมะละกอที่เพาะในเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม จะเริ่มออกดอกประมาณเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน ซึ่งมีอากาศค่อนข้างหนาว โดยจะมีอายุประมาณ 112 วัน จากผลการศึกษาจะสังเกตเห็นว่า อายุของการออกดอกครั้งแรกมีการความแตกต่างกันน้อยมาก ทั้งนี้เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศในเขตร้อนมีช่วงของอุณหภูมิแต่ละฤดูกาลไม่ว่าจะเป็นฤดูร้อน หนาวหรือฤดูฝนมีความแตกต่างกันไม่มากนัก ทำให้มะละกอมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบติดต่อกันอย่างไม่มีการหยุดยั้งหรือพักตัว โดยช่วงที่มะละกอมีการออกดอกมากที่สุดนั้นต้นหนึ่งๆ จะให้ดอกโตเฉลี่ยประมาณ 4 ดอกต่ออาทิตย์ แต่จะมีการติดผลเพียงประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนดอกทั้งหมด และถ้าเป็นการออกดอกในช่วงฤดูฝนแล้วก็จะมีการเปอร์เซ็นต์การติดผลลดน้อยลง เนื่องจากฝนจะเป็นตัวขัดขวางการผสมเกสรของดอก ซึ่งปกติแล้วมะละกอจะมี

การออกดอก 3 ชนิด แต่ละชนิดแยกกันอยู่คนละต้น คือ ต้นตัวผู้ ต้นตัวเมีย และต้นสมบูรณ์เพศหรือต้นกระเทย โดยเฉพาะต้นกระเทยนี้จะเป็นต้นมะละกอที่ผู้ปลูกต้องการมากที่สุด เพราะจะติดผลดกและมีคุณภาพดี การที่จะสังเกตว่ามะละกอที่ปลูกเป็นต้นเพศผู้ เมีย หรือกระเทยจะทราบได้ก็เมื่อดต้นมะละกอต้นนั้นได้ออกดอกแล้วเท่านั้น และเป็นการยากที่จะไปกำหนด ให้มะละกอออกดอกกระเทยตามที่ต้องการ อย่างไรก็ตามปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการแสดงเพศดอกดังได้กล่าวไว้ข้างต้น (Badillo, 1983)

สุคนธ์ทิพย์ (2543) ได้ศึกษาผลของอุณหภูมิและความชื้นที่มีต่อการผันแปรเพศดอกของมะละกอต้นสมบูรณ์เพศพันธุ์เม็กซิโกในช่วงฤดูร้อน ในวิทยาเขตกำแพงแสน จ. นครปฐม ตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์ถึง พฤษภาคม 2542 โดยตรวจเช็คตาดอกทุกวัน ที่ 1 ของเดือน เพื่อแยกตาดอกที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน บันทึกจำนวน และแยกชนิดของดอก พร้อมทั้งวัดอุณหภูมิและความชื้น จากสถานีอุตุนิยมวิทยานครปฐม พบว่ามะละกอสามารถให้ดอกสมบูรณ์เพศได้มากที่สุดในเดือน พฤษภาคม ซึ่งมีจำนวนดอกเท่ากับ 157 ดอก และให้จำนวนดอกเฉลี่ยน้อยที่สุดในเดือนมีนาคม เท่ากับ 113 ดอก ซึ่งสามารถแบ่งดอกออกได้เป็น 2 ชนิด คือ ดอก elongata และดอก reduced elongata โดยทั้งสองชนิดมีความแตกต่างกันทางสถิติ ในเดือนพฤษภาคมจะให้ดอกชนิด reduced elongata มากที่สุด คือ 137 ดอก ภายใต้อุณหภูมิ 29.1 เซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 74% ส่วนดอกชนิด elongate ไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละเดือน อัตราส่วนการเกิดดอกชนิด elongate ต่อดอกชนิด reduced elongata ไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละเดือน

การติดผล

โดยทั่วไปมะละกอจะเริ่มติดผลเมื่อดต้นมีความแข็งแรงสมบูรณ์เต็มที่หรือมีอายุตั้งแต่ประมาณ 6 เดือนขึ้นไป หลังจากปลูกไปแล้ว 4 เดือนมะละกอจะเริ่มออกดอกครั้งแรกเพื่อแสดงเพศดอก หลังจากนั้นทำการคัดเลือกต้นกระเทยไว้ การออกดอกในครั้งแรกมักไม่ติดผลเนื่องจากต้นยังไม่มีความพร้อม หลังจากนั้น 1 เดือน มะละกอจะออกดอกชุดที่ 2 ซึ่งเป็นดอกที่พร้อมสำหรับการติดผล การออกดอกของมะละกอนั้นไม่ได้หมายความว่าต้องมีการติดผลทุกครั้งไป ส่วนมากจะไม่ค่อยมีการติดผลมากนัก ดอกและผลอ่อนที่เกิดขึ้นต้นมักจะร่วงไปเกือบหมดซึ่งเป็นปัญหาสำคัญอย่างมากที่ผู้ปลูกมักจะประสบอยู่เสมอ สำหรับสาเหตุทำให้มะละกอไม่ติดผลหรือติดน้อยนั้นมีอยู่มากมายหลายอย่าง พอสรุปผลได้มีดังนี้

1. **ดินปลูกขาดความสมบูรณ์หรือการเตรียมดินปลูกไม่ดี** แม้ว่าดินกล้าที่นำมาปลูกจะแข็งแรงสมบูรณ์ดี แต่ถ้าปลูกในที่ดินไม่มีความสมบูรณ์แล้วก็จะเป็นการยากที่มะละกอจะเจริญเติบโตได้อย่างสมบูรณ์ได้ ทำให้ต้นมะละกอมีโอกาสออกดอกติดผลน้อยไปด้วย หรือถึงแม้มะละกอจะมีการออกดอกแล้วก็ตามดอกก็จะร่วงไปหมด

2. **การขาดน้ำ** เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้มะละกอไม่ติดผล นอกจากจะเกิดกับต้นที่เริ่มปลูกใหม่แล้วยังเกิดกับต้นตัวเมียหรือดอกกระเทย หากขาดน้ำดอกจะร่วงทั้งนี้อาจเกิดจากการผสมเกสรของดอกไม่ประสบความสำเร็จ เพราะโดยธรรมชาติแล้วการผสมเกสรของพืชแทบทุกชนิด โดยเฉพาะปลายยอดเกสรตัวเมียจะต้องเปียกชื้นหรือมีน้ำเหนียว ที่จะรองรับหรือจับเอาละอองเกสรตัวผู้ที่ปลิวไปในอากาศได้ ในเมื่อขาดน้ำปลายยอดเกสรตัวเมียจะแห้ง โอกาสที่จะจับหรือจับเอาละอองเกสรตัวผู้ให้ติดตรงปลายยอดเกสรตัวเมียนั้นจะยากกว่าปกติ การผสมจึงไม่เกิดขึ้น ดอกมะละกอจะร่วงหล่นไปในที่สุด ส่วนต้นมะละกอที่กำลังติดผลอ่อน หากขาดน้ำแล้วทำให้ผลมะละกออ่อนเหล่านี้ร่วงหล่นไปอย่างน่าเสียดาย เนื่องจากต้นมะละกอที่ขาดน้ำจะสร้างสารชนิดหนึ่งที่มีชื่อว่าซาเบอร์อิน ขึ้นตรงบริเวณรอยต่อระหว่างลำต้นและข้อผลเพื่อกันน้ำไว้มิให้ไหลเวียนไปเลี้ยงผล โดยลำต้นจะกั้นน้ำไว้เพื่อหล่อเลี้ยงลำต้นให้เพียงพอก่อน ทำให้ผลอ่อนขาดน้ำเลี้ยงและจะร่วงหล่นไป ดังนั้นในระยะนี้

ควรจะมีการให้น้ำแก่มะละกอที่ปลูกอย่างเพียงพอและสม่ำเสมอ โดยมีการให้น้ำอย่างน้อย 5-7 วันต่อครั้ง (อัมพร, 2540)

3. โรคและแมลง การปลูกมะละกอในปัจจุบันเป็นการยากที่จะไม่ให้มีโรคแมลงรบกวน ซึ่งโรคที่สำคัญที่สุดสำหรับมะละกอได้แก่ โรคใบจุดวงแหวนที่เกิดจากเชื้อไวรัส หากมะละกอต้นใดเป็นโรคนี้แล้วผลผลิตจะลดลงทันที โดยเฉพาะดอกและผลเล็กๆ จะร่วงหล่นไป หรือไม่ก็จะทำให้ผลมะละกามีรูปร่างบิดเบี้ยว เนื้อผลจะฟ้าม รสชาติจืดชืด ดังนั้นการที่จะให้มะละกอที่ปลูกออกดอกติดผลได้ดี ผู้ปลูกจะต้องหมั่นดูแลรักษาเอาใจใส่รดน้ำใส่ปุ๋ยตลอดจนการป้องกันกำจัดโรคแมลงอย่างถูกต้อง หลังจากที่มะละกอมีการออกดอกติดผลแล้วจะเริ่มทยอยให้ผลผลิตไปเรื่อยๆ ตลอดปี อย่างไรก็ตาม มะละกอแต่ละต้นจะให้ผลผลิตสูงเต็มที่ในช่วงระยะปีที่ 2-3 เท่านั้น ซึ่งต้นที่ให้ผลเต็มที่แล้วจะให้ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 50 ผลต่อต้นต่อปี ส่วนในกรณีที่มีมะละกอบางต้นติดผลดกมากเกินไป มีผลเกิดขึ้นมากกว่าหนึ่งผลในหนึ่งช่อดอก หรือช่อดอกมีการแตกแขนงเป็นหลายช่อและติดผลเบียดกันมาก ผู้ปลูกหมั่นคอยดูแลและปลิดออกทิ้งตั้งแต่ขณะที่ผลยังมีขนาดเล็ก ก่อนที่จะมีการเจริญเติบโตเป็นผลใหม่ โดยการเด็ดเอาผลเล็กๆ ที่อยู่ด้านข้างออกให้หมดให้เหลือไว้แต่ผลที่อยู่ตรงกลางช่อดอก หากปล่อยให้ผลด้านข้างของช่อดอกมะละกอมีการเจริญเติบโตต่อไป ผลจะเบียดกันแน่นทำให้ผลมีลักษณะบิดเบี้ยวหรือมีขนาดผลเล็กลงได้ นอกจากนั้นบางที่อาจเป็นเหตุทำให้มะละกอโคนล้มได้ง่าย โดยเฉพาะการปลูกมะละกอในสภาพที่ดินเป็นดินทรายหรือดินที่มีน้ำดินอ่อน เพราะทาน้ำหนักไม่ได้ หลังจากนั้นพอมะละกามีอายุย่างเข้าปีที่ 4 ต้นก็จะเริ่มทรุดโทรมและให้ผลผลิตลดลง จึงทำการตัดต้นทิ้งปลูกใหม่ทดแทนต่อไป (นิพนธ์, 2532)

รัชดาภรณ์ (2548) ได้ศึกษาพันธุ์มะละกอที่ทนทานต่อโรคใบด่างวงแหวนในเขตพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี โดยใช้พันธุ์มะละกอ 10 พันธุ์ ปลูกในพื้นที่อำเภอน้ำยืน และอำเภวารินชำราบ วางแผนการทดลองแบบ RCBD 4 ซ้ำๆ ละ 5 ต้น จากผลการทดลองพบว่า มะละกอในกลุ่มพันธุ์ลูกผสมมีความทนทานต่อโรคใบด่างวงแหวนมากกว่ามะละกอพันธุ์อื่นๆ ได้แก่ พันธุ์ลูกผสมปากช่อง x พริดำ, พันธุ์ลูกผสมพริดำ x sunset , พันธุ์ลูกผสมโกโก้ x cariflora, พันธุ์ลูกผสมแขกดำ x แขนงวล นอกจากนี้ยังพบว่าในกลุ่มพันธุ์ดังกล่าวยังมีความดีเด่นในเรื่องความสมบูรณ์ต้น ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตอีกด้วย ยกเว้นในพันธุ์แขกดำศรีสะเกษที่มีความดีเด่นในด้านผลผลิตมากกว่าพันธุ์อื่นๆ แต่มีความอ่อนแอต่อโรคใบด่างวงแหวนมากกว่าทุกสายพันธุ์

การให้น้ำ

หลังจากย้ายกล้ามะละกอแล้ว ควรให้น้ำมะละกออย่างสม่ำเสมอทุก 3-4 วัน หรือวันเว้นวัน เพื่อกระตุ้นให้ต้นกล้าตั้งตัวได้เร็ว ในช่วง 1-2 เดือนแรก ถ้าฝนไม่ตกติดต่อกันจะต้องมีการให้น้ำทันที เพราะต้นมะละกอต้องการน้ำมาก เพื่อใช้ในการเจริญเติบโตและหล่อเลี้ยงลำต้น แต่ลักษณะการให้น้ำไม่ควรให้ในปริมาณมากจนท่วมโคนต้นมะละกอ เพราะทำให้เกิดโคนต้นเน่าได้ หากมะละกอขาดน้ำในช่วงแรกของการปลูกนี้จะทำให้ลำต้นเล็ก แคระแกรน ก้านใบสั้น ใบแก่จะมีสีเหลืองเหี่ยวแห้งและหลุดร่วงไปในที่สุด และถ้ายังปล่อยให้มีการขาดน้ำนานติดต่อกันไปอีกก็อาจทำให้ต้นมะละกอยืนต้นตายได้ ในช่วงที่มะละกอกำลังมีการออกดอกติดผล หากมีการขาดน้ำติดต่อกันนานเป็นอาทิตย์ขึ้นไป จะกระทบกระเทือนต่อการให้ผลผลิตเป็นอย่างมาก กล่าวคือ ต้นมะละกอจะมียอดและใบเล็กลง การออกดอกติดผลช้า ดอกที่แตกออกมาจะเป็นดอกตัวผู้เพิ่มมากขึ้นหรือดอกเป็นหมันหมด ดอกจะร่วง การติดผลน้อยและผลมีขนาดเล็ก ซึ่งอาการดังกล่าวจะแสดงอยู่นานกว่าจะฟื้นตัวได้ ดังนั้นในฤดูแล้งจึงควรให้น้ำแก่มะละกอทุกๆ 5-7 วัน นอกจากนี้การให้น้ำในช่วงฤดู

แล้งยังจะเป็นหนทางหนึ่งที่ทำให้มะละกอขยายเวลาการเก็บเกี่ยวได้นานขึ้น ซึ่งการเก็บผลในฤดูแล้งช่วยลดความเสียหายอันเกิดจากการเน่าของผลให้น้อยลง ทั้งยังมีผลทำให้รสชาติและคุณภาพของผลมะละกอดีขึ้นด้วย สำหรับวิธีการให้น้ำมะละกอนั้นสามารถให้ได้หลายวิธี ทั้งนี้ก็แล้วแต่ความสะดวกของผู้ปลูกและสภาพของพื้นที่ปลูก เช่น การดักน้ำรดโดยตรง การปล่อยน้ำเข้าตามร่องปลูกระหว่างมะละกอหรือการใช้สายยางต่อไปรด เป็นต้น (รัชดาภรณ์, 2550)

การใส่ปุ๋ย

ในช่วงหลังการปลูกใหม่นี้ไม่มีความสำคัญจำเป็นที่จะใส่ปุ๋ยให้กับมะละกอ แต่นั่นต้องหมายถึงในกรณีที่ดินปลูกมะละกอเป็นดินป่าเปิดใหม่ มีความอุดมสมบูรณ์สูงหรือดินที่ได้รับการปรับปรุงมาเป็นอย่างดีแล้ว สำหรับในพื้นที่ที่มีการปลูกมะละกอหรือพืชอื่นๆ ติดต่อกันเป็นเวลานานจนทำให้ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ การใส่ปุ๋ยจึงนับว่าเป็นสิ่งสำคัญมากเช่นกัน โดยเฉพาะดินที่ปลูกที่เป็นดินทรายหรือดินเหนียวจัด มีอินทรีย์วัตถุอยู่ในปริมาณที่น้อย ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์พวกปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยพืชสดให้มากๆ เพื่อเพิ่มความสมบูรณ์ให้แก่ดิน ช่วยให้ดินปลูกมีความร่วนซุยดีขึ้น หลีกเลี่ยงที่ปลูกมะละกอไปแล้วประมาณ 1-2 สัปดาห์ เมื่อเริ่มต้นตั้งตัวได้แล้ว ควรจะใส่ปุ๋ยยูเรีย ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต ในอัตราประมาณ 1 ช้อนชาต่อต้น โดยการละลายน้ำแล้วรดต้นมะละกอ (ทวีเกียรติ, 2535) อย่างไรก็ตามการใส่ปุ๋ยในโตรเจนนี้ไม่ควรใช้มากเกินไปจนเกินความพอดี ซึ่งจะทำให้มะละกออวบน้ำมากเกินไป ทำให้เชื้อโรคเข้าทำลายได้ง่ายและถ้าจะให้ดีก็อาจมีการให้ปุ๋ยทางใบด้วย โดยใช้ปุ๋ยสูตร 21-21-21 ในอัตราส่วน 5 ช้อน ต่อ น้ำ 20 ลิตร หรือ 1 ปี๊บ ฉีดพ่นทุกๆ 14 วันต่อครั้ง เพื่อให้ต้นมะละกอแข็งแรงมีความต้านทานต่อโรคเน่าคอดินหรือโรครากโคนเน่าได้ดี การใส่ปุ๋ยเคมีหรือวิทยาศาสตร์นั้นก็มีความจำเป็นสำหรับการปลูกมะละกอมากเช่นเดียวกันทั้งนี้เนื่องจากเป็นที่ให้ธาตุอาหารที่ต้นมะละกอสามารถเข้าไปใช้ได้ทันทีโดยตรง การใส่ปุ๋ยเคมีให้กับมะละกอควรจะยึดหลักการใส่ทีละน้อยแต่บ่อยครั้ง เพื่อให้ต้นมะละกอได้รับธาตุอาหารในปริมาณที่เพียงพอและสม่ำเสมอ ทำให้การเจริญเติบโตของต้นเป็นไปอย่างรวดเร็ว ไม่มีการหยุดชะงัก ซึ่งในการใส่ปุ๋ยเคมีนี้การที่จะแนะนำให้ใช้ปุ๋ยสูตรใดสูตรหนึ่ง ในปริมาณที่เท่าใดแน่นอนนั้นย่อมทำได้ยาก เนื่องจากดินปลูกมะละกอในแต่ละท้องที่มีความอุดมสมบูรณ์และสภาพของดินที่แตกต่างกันออกไป แต่โดยทั่วไปแล้วอาจกล่าวได้ว่า มะละกอเป็นพืชที่ต้องการธาตุไนโตรเจนสูงกว่าธาตุฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม ทั้งนี้เนื่องจากมะละกอเป็นไม้ผลที่มีการเติบโตและออกดอกติดผลตลอดปีดังกล่าวมาแล้ว จึงมีความต้องการธาตุไนโตรเจนเพื่อใช้ในการเจริญทางลำต้นและสร้างใบให้ได้มากๆ และสม่ำเสมอเช่นกัน เพราะมะละกอจะมีการออกดอกตรงบริเวณซอกใบที่ซอกใบที่แตกออกมาใหม่ ดังนั้น หลังจากที่ดินมะละกอมีอายุประมาณ 2-3 เดือน นับจากวันปลูก ควรใส่ปุ๋ยสูตร 24-12-12, 15-15-15 เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การใส่ปุ๋ยจะต้องคำนึงประมาณสัดส่วนของธาตุอาหารที่มีอยู่แล้วในดินด้วย เพราะถ้าหากมะละกอได้รับธาตุไนโตรเจนในสัดส่วนที่มากเกินไป ก็อาจมีผลกระทบต่อคุณภาพของผลผลิต คือ ผลเมื่อสุกจะมีรสชาติจืดชืด เนื้อและเน่าง่าย ฉะนั้นในบางท้องที่ที่ดินมีธาตุไนโตรเจนสูงอยู่แล้ว ปุ๋ยที่ใช้ก็อาจลดอัตราส่วนของธาตุไนโตรเจนลง ให้มีสัดส่วนเท่ากับหรือน้อยกว่าตัวอื่น เช่น ปุ๋ยสูตร 15-15-15, 10-10-10, 8-10-8, หรือ 13-13-21 เป็นต้น ปัจจุบันได้มีการพัฒนาการปลูกมะละกออินทรีย์ โดยปรุงดินก่อนปลูกให้พร้อมด้วยจุลินทรีย์และเพิ่มการลดน้ำหมักชีวภาพทุก 2 ทุกอาทิตย์จะลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ (รัชดาภรณ์, 2548)

การเก็บเกี่ยวผลผลิต

โดยทั่วไปแล้วเกษตรกรส่วนใหญ่นิยมเก็บผลมะละกอโดยใช้ไม้ไผ่ยาวๆ อีกด้านผ่าปลายเป็นซี่ๆ ตัดแบ่งให้ขยายใหญ่คล้ายรูปแตรหาเศษไม้มาคั่นไว้ตรงกลาง เวลาเก็บให้สวมปลายไม้ไผ่เข้าที่ปลายผลแล้ว ดันผลขึ้นด้านบนพร้อมกับบิดให้ผลมะละกอหลุดออกจากขั้ว แต่อย่างไรก็ตามการเก็บผลมะละกอดังวิธีนี้อาจทำให้ผลเกิดบาดแผลได้ง่าย เนื่องจากความแข็งแรงและคมของไม้ไผ่ ในปัจจุบันได้มีการดัดแปลงจากการผ่า ปลายไม้ไผ่เป็นซี่ๆ มาเป็นถุงตาข่ายในล่อน ทำให้ผลมะละกอได้รับความเสียหายน้อยลง กรณีเป็นมะละกอ ดันเดียวให้ใช้มีดกรรไกรคมๆ ตัดบริเวณขั้วผลอย่าให้ชิดกับลำต้นมากเกินไป จะทำให้ลำต้นเป็นแผล เชื้อโรค สามารถเข้าทำลายได้ง่าย แต่ถ้ามักมีการติดผลเป็นจำนวนมากอาจจะใช้มือบิดผลให้ขาดออก ซึ่งในการปลูกเพื่อ อุตสาหกรรมการค้าขนาดใหญ่ ผู้ที่ทำการเก็บผลควรสวมถุงมือด้วยเพื่อป้องกันยางมะละกอถูกผิวหนังอาจ ทำให้เกิดแผลพุพองได้ สำหรับขั้วผลที่ติดอยู่กับผลมะละกอจะต้องตัดออกให้สั้น เพื่อป้องกันไม่ให้ผล ไปติด ขั้วผลอื่นๆ ทำให้ผลมะละกอมีรอยตำหนิหรืออาจเน่าเสียได้ ทั้งนี้เนื่องจากมะละกอเป็นผลไม้ที่มีเปลือกบาง ากส่วนการเก็บผลในมะละกอที่มีต้นสูงก็อาจใช้เครื่องมือสำหรับเก็บผลมะละกอโดยเฉพาะ ผลมะละกอที่ เก็บควรใส่ในช่องที่กรุกระดาษหลายๆ ชั้น ระวังอย่าให้ยางเปื้อนผิวหรือติดผล แล้วนำไปคัดขนาดต่อไป (Debney *et al.*, 1980)

การที่จะให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพดี เก็บไว้ได้นานสามารถขนส่งออกไปได้ไกล จึงต้องมีการเก็บผล ในระยะที่เหมาะสม การเก็บเกี่ยวผลมะละกอเพื่อใช้บริโภคผลดิบควรกระทำเมื่อผลมีน้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 500-750 กรัมต่อผล ส่วนการเก็บผลมะละกอสุก เพื่อใช้รับประทานเป็นผลไม้สด หรือนำไปแปรรูปใน อุตสาหกรรมอาหารต่างๆ ควรจะปล่อยให้ผลแก่เต็มที่และมีน้ำหนักเฉลี่ยมากกว่า 1.5 กิโลกรัมต่อผลขึ้นไป หากเป็นมะละกอที่จะขายในตลาดใกล้ๆ ควรเก็บเมื่อผลมีสีเหลืองปรากฏให้เห็นชัดเจนตรงส่วนล่างของผล หรือระหว่างเนินสันของผลประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งผลที่เก็บเกี่ยวในระยะนี้จะสุกภายในเวลา 4-5 วัน ส่วน ผลมะละกอที่ใช้รับประทานเองที่บ้านก็ควรปล่อยให้สุกเต็มที่ถึงจะเก็บผลเพราะจะทำให้ มะละกามีความหวานเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามระยะการสุกแก่และเก็บผลของมะละกอนี้ ทางสถาบัน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ได้จัดดัชนีความสุกแก่และระยะการเก็บผลที่เหมาะสมไว้ดังนี้

1. **ระยะแก่จัดสีเขียว** ผลมะละกอจะมีสีเขียวเข้ม เนื้อผลแน่นและแข็งเนื้อภายในบริเวณที่ติดกับ ช่องว่างภายในผลและสันบริเวณปลายผลเริ่มเปลี่ยนเป็นสีออกสีชมพู แสดงให้เห็นว่าผลมะละกอเริ่มเข้าระยะ สุกอมและไม่ควรเก็บเกี่ยวผลในช่วงที่มีอุณหภูมิต่ำ เนื่องจากจะมีผลเกี่ยวข้องกับขบวนการสุกในภายหลัง

2. **ระยะเริ่มเปลี่ยนสี** ผลมะละกอจะมีสีพื้นของผิวเป็นสีเขียวเข้มอยู่แต่จะปรากฏแต้มสีเขียวอ่อนหรือ มีสีเหลืองบริเวณเนินสันทางด้านปลายผล เนื้อในผลยังคงแข็งและแน่น โดยเปลี่ยนเป็นสีชมพูอมแดงตลอดทั้ง ผล ยกเว้นบริเวณรอยต่อระหว่างเนื้อกับผิวเปลือกจะยังคงเป็นสีเขียว ซึ่งระยะนี้ถือเป็นระยะที่เหมาะสมสำหรับที่ จะเก็บผลมะละกอเพื่อส่งออกตลาดต่างประเทศ

3. **ระยะสุกหนึ่งสี** ผิวผลมะละกอส่วนใหญ่ยังคงเป็นสีเขียวเข้มและเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลืองถึงสีส้ม เห็นชัดเจน โดยเฉพาะบริเวณสันทางด้านปลายผลเนื้อผลภายในเฉพาะบริเวณที่ติดกับโพรงหรือช่องว่างภายใน เริ่มอ่อน เนื้อเปลี่ยนเป็นสีชมพูอมแดงตลอดทั่วทั้งผล ยกเว้นบริเวณด้านบนที่ติดกับก้านผล และบริเวณปลาย ผล การสุกแก่ของผลมะละกอในระยะนี้เหมาะสำหรับการเก็บเกี่ยวผลเพื่อการบริโภคภายในประเทศ และเป็น ระยะที่เหมาะสมแก่การขนส่งเพื่อการจำหน่ายปลีก

4. **ระยะสุกหนึ่งในสอง** ผิวผลมะละกอประมาณครึ่งหนึ่งของผลเปลี่ยนเป็นสีเหลืองในขณะที่อีกครึ่งหนึ่งยังคงเป็นสีเขียว เนื้อผลแน่นหากกดด้วยนิ้วมือจะรู้สึกยุบตัวลงน้อย เนื้อภายในมีสีแดงอมชมพูตลอดทั้งผล ยกเว้นบริเวณด้านบนที่ติดกับก้านผลและบริเวณปลายผลซึ่งยังคงแน่นแข็งและเป็นสีชมพูออกเหลือง เป็นระยะที่เหมาะสมสำหรับใช้จัดแสดงเพื่อการขายปลีกและเป็นระยะที่เหมาะสมแก่การรับประทาน

5. **ระยะสุกสามในสี่** มะละกอจะมีผิวผลเป็นสีเหลืองมากกว่าสีเขียว เนื้อผลนุ่มเมื่อใช้นิ้วมือกดจะรู้สึกยุบตัวลง เนื้อบริเวณหัวผลเริ่มนุ่ม เนื้อผลมีสีแดงอมชมพูตลอดทั้งผล เป็นระยะที่รับประทานได้

6. **ระยะสุกเต็มที่** ผิวผลมะละกอมีสีเหลืองมากกว่าสีเขียว เนื่องจากอยู่ภายใต้อุณหภูมิอากาศของเขตร้อน ถึงแม้ว่าผลจะสุกเต็มที่แล้วก็ตามแต่ผลก็ยังจะมีสีเขียวปะปนอยู่ ยกเว้นในกรณีที่ผลมะละกอนั้นได้รับการบ่มด้วยก๊าซเอทิลีน เนื้อภายในจะนุ่มและมีสีแดงอมชมพูตลอดทั้งผล ระยะนี้เป็นระยะที่เหมาะสมที่สุดสำหรับใช้รับประทานเป็นผลไม้สด (เบญจมาศและสนพรรณ, 2535)

การรักษาคุณภาพ

อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษามะละกอ คือ ที่ 13°C ความชื้นสัมพัทธ์ 80-90% ซึ่งจะช่วยให้เก็บมะละกอไว้ได้นาน 2-3 สัปดาห์ โดยคุณภาพยังดีอยู่ หากใช้อุณหภูมิต่ำกว่านี้จะมีผลกระทบต่อคุณภาพคือ มะละกอจะสุกไม่สม่ำเสมอ เนื้อจะมีลักษณะฉ่ำน้ำ ข้อสำคัญในการเก็บรักษาคือ ผลผลิตจะต้องสมบูรณ์ สะอาด มีความแก่พอเหมาะ ผ่านขบวนการป้องกันกำจัดโรคและแมลง และมีการบรรจุหีบห่อที่ดี (Deputy *et al.*, 2002)

แนวทางการวิจัยและพัฒนามะละกอในประเทศ

1. การป้องกันและกำจัดโรคจุลควงเหวน

ในการป้องกันและกำจัดโรคจุลควงเหวนนอกเหนือจากพันธุ์ต้านทาน ซึ่งอยู่ระหว่างการปรับปรุงพันธุ์ตามขั้นตอนต่างๆแล้ว การปลูกแบบผสมผสานน่าจะเป็นประโยชน์ต่อมะละกอได้เช่นกัน อาทิ การใช้พันธุ์ทนทานควบคู่กับการใช้วิธี cross protection การปลูกพืชแซม เช่น ปลูกมะละกอแซมในสวนน้อยหน่า เพื่อลดการนำเชื้อจากพืชอ่อน การปลูกมะละกอแซมในสวนกล้วย จะสามารถลดการระบาดของโรคใบจุดควงเหวนได้ การจัดการด้านการเกษตรกรรมเพื่อเพิ่มความแข็งแรงและสมบูรณ์ของต้นโดยการให้ปุ๋ย น้ำ และสารปรับปรุงบำรุงดินที่เหมาะสม ตลอดจนการจัดการด้านอารักขาพืชที่เหมาะสม เช่น การควบคุมพาหะของโรค น่าจะเป็นแนวทางเลือกทางหนึ่งในการควบคุมโรคจุลควงเหวนในมะละกออย่างมีประสิทธิภาพ (กรมวิชาการเกษตร, 2540)

2. การศึกษาการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพมะละกอโดยวิธีเทคโนโลยีที่เหมาะสม

การศึกษากิจการด้านการปลูก การให้ปุ๋ยพร้อมระบบน้ำ การใช้พืชคลุมดินหรือวัสดุคลุมดิน ตลอดจนการใช้วิธีการทางเกษตรกรรมอื่นๆ เพื่อเพิ่มความสมบูรณ์และแข็งแรงให้กับต้นมะละกอ อาจเป็นผลให้มะละกอสามารถติดผลได้ก่อนที่จะมีโรคเข้าทำลาย (ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ, 2546)

3. การวิจัยการผลิตมะละกอสดเพื่อการส่งออกตลาดต่างประเทศ

ควรวิจัยมะละกอที่มีขนาดผลค่อนข้างเล็ก น้ำหนักผลระหว่าง 500-600 กรัม ปราศจากการทำลายของโรคและแมลง มีสีเนื้อเป็นที่นิยมของชาวต่างชาติ เช่น สีเหลืองส้ม

4. การวิจัยการผลิตมะละกอสนับสนุนอุตสาหกรรมบรรจุกระป๋องเพื่อการส่งออก

ควรมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างผู้ปลูก นักวิจัย และผู้ผลิต เพื่อให้การศึกษามีประสิทธิภาพ ประเด็นปัญหาและสอดคล้องกับความต้องการของตลาดต่างประเทศ (ฉลองชัย, 2530)

5. การวิจัยการผลิตมะละกอเป็นการค้าเพื่อสกัดสารปาเปนสำหรับอุตสาหกรรม

โดยเน้นการปรับปรุงพันธุ์เพื่อปลูกเป็นการค้า ควบคู่ไปกับกรรมวิธีในการสกัด และความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐกิจ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2538)

6. การผลิตมะละกออินทรีย์

เน้นการผลิตที่ปลอดภัยจากสารพิษ ลดการใช้สารเคมี ผลผลิตที่ได้มีความปลอดภัยและจำหน่ายได้ราคาสูง ปัจจุบันอยู่ในระหว่างการศึกษาวิจัยถึงแนวทางที่จะสามารถผลิตในรูปแบบการค้าได้ (รัชดาภรณ์, 2550)

แผนการดำเนินงานวิจัย

1. ประชุมชี้แจงโครงการและวางแผนกำหนดการลงพื้นที่เป้าหมายในแต่ละจังหวัดพร้อมนักวิชาการ เกษตรและเกษตรตำบลในพื้นที่ จ.มหาสารคาม จ.ร้อยเอ็ด และ จ.กาฬสินธุ์ โดยกำหนดพื้นที่เป้าหมายในอำเภอที่มีการปลูกมะละกอเป็นการค้า ตามรายละเอียดดังนี้

จังหวัด	พื้นที่เป้าหมาย (อำเภอ)
มหาสารคาม	เมือง, แกดำ, โกสุมพิสัย, กันทรวิชัย, เขียวอิน, วาปี, ปทุม
ร้อยเอ็ด	เมือง, เกษตรวิสัย, วัชรบุรี, โพนทอง, หอนงพอก, เลส, ภูมิ, โพนทราย, จังหาร, อาจสามารถ, ศรีสมเด็จ, พุ่งเขา, หลวง
กาฬสินธุ์	เมือง, กมลาไสย, ภูดินรายณ์, เขาวง, ยางตลาด, ห้วยผึ้ง, สมเด็จ

2. สำรวจและออกเก็บข้อมูลด้านสายพันธุ์และระบบการผลิตใน 3 จังหวัด ตามพื้นที่เป้าหมายที่กำหนดในข้อ 1. เก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ พันธุ์ปลูก การคัดเลือกเมล็ดพันธุ์ การเพาะเมล็ด แหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์และต้นกล้า ลักษณะประจำสายพันธุ์มะละกอที่ปลูก การวางแผนการปลูก การตรวจวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินปลูก สภาพพื้นที่ทั่วไปของการปลูกมะละกอ ขั้นตอนการปลูก วิธีการให้น้ำต้นมะละกอ วิธีการให้น้ำมะละกอ ชนิด อัตรา ความถี่ของการให้น้ำ การป้องกันและควบคุมศัตรูพืช อายุการให้ผลผลิตมะละกอ การเก็บเกี่ยวมะละกอ การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว การบรรจุหีบห่อ คุณภาพภายในและภายนอกของมะละกอผลสุก ต้นทุนการผลิต รายได้จากการขายมะละกอ แหล่งเงินทุน ปัญหาและอุปสรรคในการผลิตมะละกอพร้อมวิธีการแก้ไข การเก็บข้อมูลนี้ใช้วิธีการสำรวจโดยมีแบบสอบถาม/สัมภาษณ์เป็นเครื่องมือ

3. ศึกษาเส้นทางการตลาดและข้อมูลด้านการตลาดของเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมายที่กำหนด เกี่ยวกับการขายมะละกอผลดิบและการขายมะละกอผลสุก โดยเก็บข้อมูลในส่วนของ การจัดแบ่งเกรดของมะละกอ การกำหนดราคาขาย วิธีการบรรจุหีบห่อก่อนขาย สถานที่ขาย วิธีการขนส่ง ปริมาณที่ขายต่อปี ลักษณะการ

จ่ายเงิน การประกันราคา ผู้กำหนดราคา พันธุ์ที่ขาย ประเภทผู้ซื้อ วัตถุประสงค์ของการซื้อมะละกอ ผู้ซื้อ รู้จักแหล่งซื้อได้อย่างไร บริการเสริมพร้อมการขาย ราคาขาย ปัญหาและอุปสรรคในการซื้อขาย การเก็บ ข้อมูลนี้ใช้วิธีการสำรวจโดยมีแบบสอบถาม/สัมภาษณ์เป็นเครื่องมือ

4. สุ่มเก็บตัวอย่างมะละกอผลดิบและผลสุกจากสวนมะละกอที่มีการปลูกเพื่อการค้าในพื้นที่เป้าหมาย อำเภอละ 1 สวน กำหนดรหัสตัวอย่างที่สอดคล้องกับพันธุ์ นำตัวอย่างมะละกอเข้าห้องปฏิบัติการหลังการเก็บ เกี่ยว

- เก็บข้อมูลคุณภาพผลมะละกอรณีบริโภคมผลดิบ โดยสุ่มเก็บผลระยะสีเขียวอายุประมาณ 2 เดือน จำนวน 3 ผล/ พันธุ์/ ราย เก็บข้อมูลของ น้ำหนักผล รูปทรงผล สีผิวผล ความหนาเนื้อ สีเนื้อ รสชาติ/ ความชอบของผู้บริโภค

5. วิเคราะห์แบบสอบถาม โดยใช้โปรแกรม SPSS

6. สรุปผลและเขียนรายงานการวิจัย

ผลการดำเนินงาน

การสำรวจข้อมูล สถานการณ์ การผลิต การปลูก การตลาดและการแปรรูป ของมะละกอในเขตพื้นที่ จังหวัด มหาสารคาม กาฬสินธุ์และร้อยเอ็ด ได้จัดแยกผลการดำเนินงานเป็นกลุ่มๆ ดังนี้

1. ข้อมูลด้านสภาพภูมิประเทศและสภาพภูมิอากาศของพื้นที่ปลูกทั้ง 3 จังหวัด
2. ข้อมูลด้านเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอ
3. ข้อมูลด้านระบบการผลิตมะละกอ
4. ข้อมูลด้านคุณภาพผลผลิตมะละกอ
5. ข้อมูลด้านการตลาดและการแปรรูปมะละกอ

ทำการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์ เป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล ออกสำรวจข้อมูล ในพื้นที่ จังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ ตามรายละเอียด ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รายละเอียดการสำรวจข้อมูล จำนวน อำเภอ ตำบล และเกษตรกร ที่ปลูกมะละกอในพื้นที่ จังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์และมหาสารคาม

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	จำนวนเกษตรกร
ร้อยเอ็ด	1. โพธิ์ชัย	- หนองตาไก้	8
		- หนองพอก	7
		- โพธิ์ทอง	7
	4. จัหวาร	- โพธิ์ศรีสว่าง	5
		- หนองใหญ่	4
		- วังสามัคคี	4
		- เชียงขวัญ	13
		- พลัฒพลา	2
	5. ฆวัชนูรี	- เชื้อน	3
		- บึงนคร	8
		- ธงธานี	7
	6. เลศภูมิ	- นิเวศน์	4
		- กลาง	4
		- พรสวรรค์	3
		- นางเลิง	2
	7. เมือง	- เมือง	3
- เหนือเมือง		2	
8. เกษตรวิสัย	- เกษตรวิสัย	2	
รวม			88
กาฬสินธุ์	1. เมือง	- ลำปาว	4
		- หลบ	3

	2. สมเด็จ	- ห้วยโพธิ์	3
		- สมเด็จ	5
	3. เขาวง	- ลำห้วยหลวง	3
		- กุดปลาข้าว	10
		- สระพังทอง	7
	4. ห้วยผึ้ง	- หนองผือ	3
		- นิคมห้วยผึ้ง	24
		- หนองอีบุตร	4
	5. กมลาไสย	- เจ้าท่า	20
	6. กุฉินารายณ์	- บัวขาว	7
		- นามาม	6
		- กุดหว้า	3
		- แจนแลน	4
	7. ขางตลาด	- ขางตลาด	2
	8. กิ่งฆ้องชัย	- กิ่งฆ้องชัย	4
รวม			112
มหาสารคาม	1. กันทรวิชัย	- มะข่า	1
		- ขามเต่า	1
		- เขว้าใหญ่	1
		- ขามเรียง	7
		- ท่าขอนยาง	4
	2. โกสุมพิสัย	- แก่งโกสุม	5
		- ห้วยขวาง	9
		- แห่ใต้	5
		- หนองบัว	4
	3. วาปีปทุม	- หนองแสน	1
		- แกดำ	2
		- ท่าสองคอน	4
		- แก่งเลิงจาน	1
		- ตลาด	2
		- เกิ้ง	3
รวม			50

1. ข้อมูลด้านสภาพภูมิประเทศและสภาพภูมิอากาศของพื้นที่ปลูกทั้ง 3 จังหวัด

สภาพทั่วไปของจังหวัดกาฬสินธุ์

ที่ตั้งและอาณาเขต จังหวัดกาฬสินธุ์ เป็นจังหวัดที่อยู่ตอนกลางของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 16-17 องศาเหนือและเส้นแวงที่ 103-104 องศาตะวันออก อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานครประมาณ 559 กิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียง ดังนี้.

- ทิศเหนือ ติดต่อกับจังหวัดสกลนคร และจังหวัดอุดรธานี
- ทิศใต้ ติดต่อกับจังหวัดร้อยเอ็ด และจังหวัดมหาสารคาม
- ทิศตะวันออก ติดต่อกับจังหวัดนครพนม และจังหวัดมุกดาหาร
- ทิศตะวันตกติดต่อกับจังหวัดมหาสารคามและจังหวัดขอนแก่น

ขนาดเนื้อที่ของจังหวัดกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์มีเนื้อที่ประมาณ 6,946.746 ตร.กม. หรือประมาณ 4,341,716.25 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.5 ของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นพื้นที่ป่าประมาณ 1.14 ล้านไร่ พื้นที่ถือครองการเกษตรประมาณ 2.18 ล้านไร่ พื้นที่อื่นๆ เช่น ที่อยู่อาศัย ภูเขา แม่น้ำ ประมาณ 1.01 ล้านไร่

ลักษณะภูมิประเทศ

จังหวัดกาฬสินธุ์สามารถแบ่งลักษณะภูมิประเทศได้ 5 ลักษณะ ดังนี้

- สภาพที่เป็นภูเขา ได้แก่เทือกเขาภูพาน ซึ่งมีระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 200-500 เมตร อยู่ทางทิศตะวันออก และทิศเหนือของจังหวัด ในพื้นที่ของอำเภอสมเด็จ อำเภอเขาวง อำเภอ กุฉินารายณ์ และอำเภอห้วยผึ้ง บริเวณนี้เป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญได้แก่ ลำน้ำปาว ลำน้ำพาน
- สภาพที่เป็นหุบเขา อยู่ในเขตอำเภอเขาวงมีลักษณะเป็นที่ราบระหว่าง หุบเขา
- สภาพเป็นลูกคลื่น สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 175-250 เมตร มีลักษณะเป็นพื้นที่ลูกคลื่นลอนตื้น อยู่ในเขตอำเภอท่าคันโท อำเภอ สหัสขันธ์บริเวณทิศเหนือของอำเภอยางตลาด ทิศใต้ของอำเภอสมเด็จ และบางส่วนของอำเภอห้วยผึ้ง
- สภาพค่อนข้างราบ มีระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 150-175 เมตร อยู่ในบริเวณอำเภอเมือง อำเภอยางตลาดบางส่วนทางทิศใต้ของอำเภอ สหัสขันธ์ ทางทิศตะวันออกของอำเภอสมเด็จ และอำเภอห้วยผึ้ง
- สภาพพื้นที่ราบลุ่มริมฝั่งน้ำ เป็นที่ราบริมฝั่งแม่น้ำชี ลำน้ำปาว ลำน้ำพานมีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 140-150 เมตร อยู่ในอำเภอกมลาไสยบางส่วนของอำเภอเมือง และอำเภอยางตลาด

ลักษณะสภาพดินฟ้าอากาศ

สภาพดินฟ้าอากาศของจังหวัดกาฬสินธุ์ โดยทั่วไปฝนตกเฉลี่ย 1,400 มม./ปี อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 19 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 31.9 องศาเซลเซียส ประกอบด้วย 3 ฤดู คือ.

ฤดูร้อน เริ่มเดือนมีนาคม ถึงเดือนพฤษภาคม อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 31.9 C

ฤดูฝน เริ่มเดือนมิถุนายน ถึงเดือนตุลาคม

ฤดูหนาว เริ่มเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนกุมภาพันธ์ อุณหภูมิต่ำสุด 19.0 C

ทรัพยากรธรรมชาติ

- ภูเขา ภูเขาที่สำคัญของจังหวัดกาฬสินธุ์ ได้แก่ เทือกเขาภูพานอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของจังหวัด ตามแนวติดต่อจังหวัดสกลนคร จังหวัดนครพนม และจังหวัดมุกดาหาร เป็นแหล่งต้นน้ำลำธารสำคัญของจังหวัด

- แหล่งน้ำธรรมชาติ คำว่า “กาฬสินธุ์” แปลว่าเมืองน้ำคำหมายความว่า เป็นเมืองที่มีน้ำดี ดินดีด้วยเหตุนี้ จังหวัดกาฬสินธุ์จึงมีแหล่งน้ำธรรมชาติได้แก่ ลำห้วย หนอง บึงต่างๆ มากมาย ลำน้ำเกือบทั้งหมดในจังหวัด กาฬสินธุ์จะมีต้นน้ำมาจากเทือกเขาภูพาน ได้แก่ บริเวณอำเภอกำม่วง เขาวง สมเด็จ ภูพานารายณ์และอำเภอ ท่าคันโทซึ่งเป็นที่ราบสูง ด้วยเหตุนี้บริเวณด้านเหนือของจังหวัดจึงมีลำห้วยมากมาย ลำห้วยและลุ่มน้ำที่สำคัญมี ดังนี้.

- ห้วยยาง ลำน้ำพาน และลำน้ำปาว ลำน้ำทั้ง 3 สายดังกล่าว เป็นลุ่มน้ำที่มีความสำคัญต่อจังหวัด กาฬสินธุ์อย่างยิ่งเป็นลำน้ำที่มีแหล่งกำเนิดมาจากบริเวณเทือกเขาภูพาน แล้วแยกสาขาออกไปหล่อเลี้ยง บริเวณอำเภอต่างๆ คือ อำเภอท่าคันโท อำเภอกำม่วง อำเภอ สหัสขันธ์ อำเภอหนองกุงศรี 1 ใน 3 ของจังหวัด กาฬสินธุ์ และมีที่ตั่งเขื่อนลำปาวซึ่งเป็นเขื่อนดินที่มีความสำคัญต่อจังหวัดกาฬสินธุ์

- ลำน้ำยังเป็นลุ่มน้ำที่มีความสำคัญเป็นอันดับสองมีแหล่งกำเนิดมาจากเทือกเขาภูพาน เมื่อรวมกับลำน้ำ เล็กๆ หลายสาขาจะไหลผ่านอำเภอเขาวง อำเภอกุฉินารายณ์ อำเภอนามน ไปทางเขตอำเภอโพนทอง จังหวัด ร้อยเอ็ดรวมกับลำน้ำชี ลุ่มน้ำยังเป็นลุ่มน้ำที่มีความอุดมสมบูรณ์มาก และเป็นแหล่งการเกษตรที่สำคัญหล่อ เลี้ยงประชาชนในเขตอำเภอเขาวง อำเภอกุฉินารายณ์ และอำเภอนามน

- ลำน้ำชีเป็นลำน้ำที่มีความสำคัญต่อประชากรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนหนึ่งของลำน้ำชีจะไหล ผ่านอำเภอกมลาไสย อำเภอยางตลาดตอนใต้ เป็นระยะทางยาวประมาณ 47 กม. ทำให้ราษฎรดังกล่าวได้รับ ประโยชน์จากลำน้ำชีนี้มาก

- ลำน้ำสายอื่นๆ เช่น ห้วยโพธิ์ ห้วยสีทัน ห้วยแก่งอยู่ในอำเภอเมืองห้วยผึ้ง ห้วยผา ห้วยสะทวด อยู่ใน อำเภอกุฉินารายณ์ ห้วย สายนาเวียง และห้วยมะโน อยู่ในเขตอำเภอเขาวง ซึ่งลำน้ำเหล่านี้เป็นลำน้ำสายเล็กๆ

- หนองบึง บริเวณที่ราบลุ่มตอนใต้ของจังหวัดกาฬสินธุ์ ได้แก่ บริเวณอำเภอยางตลาด อำเภอกมลาไสย อำเภอเมืองและกิ่งอำเภอ ร่องคำ ปรากฏว่ามีหนองบึงจำนวนมาก โดยทั่วไปประมาณ 333 แห่ง นอกจากนี้บริเวณลุ่มน้ำยัง ได้แก่ อำเภอกุฉินารายณ์ตอนใต้มีหนองบึงเป็นจำนวนมาก 2.5.3 ป่าไม้ จังหวัด กาฬสินธุ์มีพื้นที่ทั้งหมด 4,341,716.25 ไร่ เป็นพื้นที่ป่าไม้ประมาณ 1,144,700 ไร่ แต่พื้นที่ที่ยังคงเป็นสภาพ ป่าประมาณ 770,034.250 ไร่ ลักษณะป่าไม้ประกอบด้วยไม้เนื้อแข็ง ได้แก่ ไม้เต็ง ไม้ยาง ไม้ประดู่ เป็นต้น ป่า สงวนแห่งชาติมีจำนวน 14 ป่า

พื้นที่จังหวัด กาฬสินธุ์ ในอำเภอที่ออกสำรวจ จะพบ กลุ่มชุดดินที่ 40 ดินชุดยางตลาด การจำแนก ดิน Coarse-loamy, siliceous, semiaactive, isohyperthermic Oxyaquic (Ultic) Halpustalfs การกำเนิด เกิดจาก ตะกอนของหินตะกอนเนื้อหยาบชะมาทับถมบนพื้นผิวของการกลี๋ยผิว แผ่นดินสภาพพื้นที่ ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงลูกคลื่นลอนลาด มีความลาดชัน 2-8 % การระบายน้ำ ดี การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน ปาน กลาง การซึมผ่านได้ของน้ำ เร็ว พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ ป่าเต็งรัง ปลูกพืชไร่ การ จัดเรียงชั้น

Ap-Bt

ลักษณะและสมบัติดิน เป็นดินลึก ดินบนเป็นดินทรายปนดินร่วนหรือดินร่วนปนทราย สีน้ำตาลเข้มหรือสี น้ำตาลปนแดงและเป็นดินร่วนปนทราย สีน้ำตาลปนแดงในดินล่างลึกลงไป พบจุดประสีน้ำตาลแก่ในชั้นดิน นี้ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5) ตลอดพื้นที่ ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ของดิน ในกลุ่มนี้ คือ ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ การ

ปรับปรุงบำรุงดินให้อุดมสมบูรณ์และมีสมบัติทางกายภาพให้ดีขึ้นโดยใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยเคมี จัดหาแหล่งน้ำให้พอเพียงแก่ความต้องการของพืช

ตารางที่ 2 คุณสมบัติของดินชุดยางตลาด ที่พบในพื้นที่สำรวจ จังหวัด กาฬสินธุ์

ความลึก (ซม.)	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ แลกเปลี่ยน แคตไอออน	ความอิ่มตัว เบส	ฟอสฟอรัส ที่เป็นประโยชน์	โพแทสเซียม ที่เป็น ประโยชน์	ความอุดมสมบูรณ์ ของดิน
0-25	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
25-50	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

ที่มา : www.ddd.go.th, (2551)

สภาพทั่วไปของจังหวัดมหาสารคาม

ลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปของจังหวัดมหาสารคามเป็นพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ ถึงลูกคลื่นลอนลาด พื้นที่โดยทั่วไปมีความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 130 – 230 เมตร ด้านทิศตะวันตกและทิศเหนือเป็นที่สูงในเขตอำเภอโกสุมพิสัย อำเภอเชียงยืน และอำเภอกันทรวิชัย ครอบคลุมพื้นที่ประมาณครึ่งหนึ่งของพื้นที่จังหวัด

และค่อยๆ ลาดเทมาทางทิศตะวันออกและทิศใต้ มีลำน้ำสำคัญหลายสายไหลผ่าน สภาพพื้นที่สามารถแบ่งออกได้ 3 ลักษณะ คือ

- พื้นที่ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่มริมน้ำ เช่น ที่ราบลุ่มริม

แม่น้ำชี ในบริเวณอำเภอเมืองมหาสารคาม อำเภอโกสุมพิสัย และทางตอนใต้ของจังหวัดแถบชายทุ่งกุลาร้องไห้

- พื้นที่ค่อนข้างราบเรียบสลับกับลูกคลื่นลอนลาด พบทางบริเวณตอนเหนือของอำเภอพยัคฆภูมิพิสัย เป็นแนวยาวไปทางตะวันออกถึงอำเภอเมืองมหาสารคาม

- พื้นที่ลูกคลื่นลอนลาด สลับกับพื้นที่ลูกคลื่นลอนชัน พบทางตอนเหนือ และตะวันตกของจังหวัด บริเวณนี้มีเนื้อที่ประมาณครึ่งหนึ่งของเนื้อที่ของจังหวัด

ลักษณะภูมิอากาศ

เป็นลักษณะภูมิอากาศแบบมรสุมเมืองร้อน (Tropical Monsoon Climate) ในช่วงมรสุมฤดูร้อนจะได้รับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดมาจากมหาสมุทรอินเดีย สภาพโดยทั่วไปจะมีลักษณะฝนตกสลับกับอากาศแห้ง (Wet and dry climate) มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ในปี 2549 ประมาณ 1,304.7 มม./ปี โดยมีจำนวนวันที่ฝนตกตลอดทั้งปีจำนวน 109 วัน ปริมาณฝนสูงสุดเมื่อวันที่ 21 กันยายน 2549 วัดได้ 81.7 มิลลิเมตร ในปี 2550 ตั้งแต่เดือนมกราคม – กรกฎาคม อุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 34.80 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยประมาณ 38.30 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเมื่อวันที่ 24 เมษายน 2550 วัดได้ ประมาณ 41.50 องศาเซลเซียส สำหรับฤดูต่างๆ มี 3 ฤดู คือ ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคมไปจนถึงเดือน มิถุนายน ฤดูฝนเริ่มตั้งแต่เดือนกรกฎาคมไปจนถึงเดือนตุลาคม และฤดูหนาวเริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน เป็นต้นไปจนถึงเดือนกุมภาพันธ์

พื้นที่สำรวจข้อมูล ในจังหวัด มหาสารคาม จะพบดินใน กลุ่มชุดดินที่ 41 มีการจำแนกดิน Loamy, siliceous, subactive isohyperthermic Oxyaquic Arenic Haplustalfs การกำเนิด เกิดจากตะกอนของหิน ตะกอนเนื้อหยาบสะสมมาทับถมบนพื้นผิวของการกลี๋ยผิว แผ่นดิน สภาพพื้นที่ ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย มีความลาดชัน 2-5 %

การระบายน้ำ ดีปานกลาง การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน ปานกลาง การซึมผ่านได้ของน้ำ ปานกลาง พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ป่าเต็งรัง มันสำปะหลัง อ้อยและทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ การแพร่กระจาย ภาควะวันออกเฉียงเหนือ การจัดเรียงชั้น Ap-E-Bt ลักษณะและสมบัติดิน เป็นดินลึก ดินบนเป็นดินทรายปนดินร่วนหรือดินทราย สีน้ำตาลปนเทา ดินล่างเป็นดินทรายปนดินร่วน สีน้ำตาล สีน้ำตาลปนเหลืองหรือสีน้ำตาลปนแดงและมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนเหนียวปนทรายในระหว่างความลึก 50-100 ซม. และพบจุดประสีน้ำตาลแก่หรือสีเหลืองปนแดงภายในความลึก 100 ซม. จากผิวดิน ปฏิกริยา ดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.0-6.5) ในดินบนและเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 4.5-6.5) ในดินล่าง

ข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์ ดินเป็นทรายจัด มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ พืชมักแสดงอาการขาดน้ำอย่างเห็นได้ชัดเจน ในช่วงฝนแล้งและเสี่ยงต่อการเกิดการชะล้างพังทลาย

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ เพิ่มอินทรีย์วัตถุเพื่อปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดินให้ดีขึ้น ปลูกพืชทนแล้ง เช่น อ้อย มันสำปะหลัง

ตารางที่ 3 คุณสมบัติของดินชุดมหาสารคาม ที่พบในพื้นที่สำรวจ จังหวัด มหาสารคาม

ความลึก (ซม.)	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ แลกเปลี่ยน แคตไอออน	ความอิ่มตัว เบส	ฟอสฟอรัส ที่เป็นประโยชน์	โพแทสเซียม ที่เป็นประโยชน์	ความอุดมสมบูรณ์ ของดิน
0-25	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
25-50	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

ที่มา : www.ddd.go.th, (2551)

สภาพทั่วไปของจังหวัดร้อยเอ็ด

ลักษณะภูมิประเทศ

จังหวัดร้อยเอ็ด ตั้งอยู่บริเวณตอนกลางของภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทย ลักษณะภูมิประเทศ โดยทั่วไปเป็นที่ราบสูง สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 120-160 เมตร มีภูเขาทางตอนเหนือซึ่งติดต่อกับเทือกเขาภูพาน บริเวณตอนกลางของจังหวัด มีลักษณะเป็นที่ราบลูกคลื่น บริเวณตอนล่างมีลักษณะเป็นที่ราบลุ่มริมฝั่งแม่น้ำมูลและสาขา ได้แก่ ได้แก่วัดลำน้ำชี ลำน้ำพอง ลำน้ำเตา เป็นต้น บริเวณที่ราบต่ำอันกว้างขวาง เรียกว่าทุ่งกุลาร้องไห้ มีพื้นที่ประมาณ 80,000 ไร่ มีลักษณะเป็นที่ราบแอ่งกระทะ

ลักษณะภูมิอากาศ

จังหวัดร้อยเอ็ดได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ สภาพภูมิอากาศอยู่ในประเภทฝนเมืองร้อน ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,196.8 ลบ.มม. ฝนตกชุกในเดือนมิถุนายนถึงกันยายน อากาศร้อนแห้งแรงในเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน

ลักษณะธรณีวิทยา

จังหวัดร้อยเอ็ดตั้งอยู่ในบริเวณที่ราบสูงโคราช ซึ่งมีโครงสร้างของดินประกอบด้วยหินทรายมีลักษณะเป็นแอ่งรูปก้นกระทะ และเป็นที่ราบพื้นที่น้ำเก่าซึ่งแบ่งออกเป็นสองส่วนที่สำคัญ คือ แอ่งโคราช และแอ่งสกลนคร จังหวัดร้อยเอ็ดอยู่ในแอ่งโคราช จึงทำให้ลักษณะทางธรณีวิทยาและชุดหินของจังหวัดร้อยเอ็ดประกอบด้วย หินชั้นหรือหินตะกอนของหินชุดโคราช ซึ่งเป็นหินตะกอนที่สะสมเป็นชั้นหินต่าง ๆ ทับถมขึ้นมาเป็นที่ราบสูงและเป็นหมู่หินที่หนาแน่น และมีลักษณะชั้นหินที่แตกต่างกันหลายหน่วย หน่วยหินกลุ่มที่พบในพื้นที่ตอนบนของจังหวัดร้อยเอ็ด ซึ่งมีภูมิประเทศเป็นภูเขา ที่สูงและเนินเขา ประกอบด้วยหน่วยหินพระวิหาร หน่วยหินเสาขัว หน่วยหินภูพาน และหน่วยหินโคกกรวด ซึ่งมีลักษณะเป็นหินทราย มีสีขาวยปนเทา สีแดงอิฐ น้ำตาลปนแดง มีชั้นหินกรวดปะปนและมีหินดินดานในบางพื้นที่ หน่วยหินเหล่านี้กระจายอยู่ในพื้นที่อำเภอหนองพอก อำเภอเมยวดี อำเภอโพธิ์ชัย อำเภอโพนทอง และตอนบนของอำเภอเสลภูมิ

ดิน

เนื่องจากจังหวัดร้อยเอ็ดตั้งอยู่บนแอ่งโคราชที่มีรูปร่างคล้ายจานเข้าไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้หินที่รองรับเบื้องล่างส่วนใหญ่จะเป็นหินทราย หินกรวดมน และหินซิลต์ ที่มีชั้นเกลือแทรกอยู่ หินต่าง ๆ เหล่านี้เป็นตัวกำเนิดสำคัญของดินชนิดต่าง ๆ ของจังหวัด ซึ่งสามารถจำแนกออกเป็น 67 ชุดดิน ส่วนใหญ่แล้วจะเป็นดินที่มักจะมีทรายปน หรือค่อนข้างเป็นทราย ซึ่งเป็นวัตถุที่ขาดความอุดมสมบูรณ์ โดยแบ่งออกเป็น 3 ประเภทตามสภาพธรณีสัณฐาน และลักษณะการก่อกำเนิดของดินได้ ดังนี้

1. บริเวณที่ราบลุ่ม พบในบริเวณที่มีแม่น้ำและลำห้วยไหลผ่าน ซึ่งน้ำจะพัดพาเอาดินทรายแห้ง ทราย และกรวด มาทับถมเกิดเป็นที่ราบลุ่มตามแนวยาวของลำน้ำ ที่ราบลุ่มที่สำคัญของจังหวัดร้อยเอ็ดสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 แห่งคือ

บริเวณที่ราบลุ่มลำน้ำชี ซึ่งไหลจากทิศตะวันตกเฉียงเหนือไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของจังหวัดจะพบสันดินริมน้ำส่วนใหญ่เป็นดินร่วนหรือดินทราย ถัดลงไปจะเป็นที่ราบเรียบอันจะเป็นที่สะสมของดินตะกอนเนื้อละเอียดต่าง ๆ อยู่ในท้องที่อำเภอจังหาร กิ่งอำเภอเชียงขวัญ อำเภอธวัชบุรี อำเภอเสลภูมิ อำเภออาจสามารถ และอำเภอนมโพธาร

บริเวณที่ราบลุ่มทางตอนใต้ของจังหวัด เป็นแนวตามลำเสียวใหญ่และลำพลับพลา ขยายกว้างขึ้นเรื่อย ๆ ในบริเวณที่ลำน้ำทั้งสองสายไหลมาบรรจบกับลำน้ำมูล เกิดเป็นที่ราบลุ่มที่เรียกกันว่าทุ่งกุลาร้องไห้ ในฤดูฝนน้ำจะท่วมอยู่เป็นเวลานาน ดินที่อยู่ตามริมฝั่งแม่น้ำส่วนใหญ่จะเป็นดินร่วนแห้งดินทรายบริเวณที่ลุ่มต่ำจะมีเนื้อดินเป็นดินเหนียวและจะมีการสะสมเกลือในปริมาณค่อนข้างสูง ดินเหล่านี้อยู่ในเขตท้องที่อำเภอจตุรพักตรพิมาน อำเภอปทุมรัตน์ อำเภอเกษตรวิสัย อำเภอสุวรรณภูมิ อำเภอโพนทราย และกิ่งอำเภอหนองฮี

บริเวณที่ราบลุ่มลำน้ำยัง ซึ่งเป็นที่ราบลุ่มแคบ ๆ ทางด้านตะวันออกเฉียงเหนือของจังหวัด ในเขตท้องที่อำเภอเมยวดี อำเภอโพนทอง และอำเภอเสลภูมิ บริเวณเหล่านี้ดินส่วนใหญ่จะมีเนื้อดินเป็นดินร่วนหรือดินทราย ซึ่งน้ำพัดพามาจากเนินเขาใกล้เคียง

2. บริเวณพื้นที่เกือบราบ เกิดจากการกัดกร่อนของหินพื้นต่าง ๆ ในอดีตทำให้เกิดการปรับตัวของระดับพื้นที่ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 บริเวณ คือ

บริเวณพื้นที่ราบเรียบ จะพบเป็นเขตติดต่อกับบริเวณที่ราบลุ่มของลำน้ำต่าง ๆ ดินที่พบในบริเวณนี้ส่วนใหญ่เป็นดินร่วน หรือดินทราย ซึ่งเกิดจากการที่ตะกอนถูกพัดพามาจากที่ราบสูงตอนบน หรือบริเวณที่ถูกคลื่นลอนราบ พบในเขตพื้นที่อำเภอเมืองร้อยเอ็ด อำเภอธวัชบุรี อำเภออาจสามารถ อำเภอสว่างแดนดิน และกิ่งอำเภอหนองฮี

บริเวณพื้นที่ลูกคลื่นลอนราบ บริเวณเหล่านี้เป็นที่ตอนต่าง ๆ ของจังหวัด การเกิดเป็นลูกคลื่นต่าง ๆ ดังกล่าวเป็นผลมาจากการตัดผ่านของลำน้ำต่าง ๆ ซึ่งในปัจจุบันอาจคงสภาพลำน้ำให้เห็นหรืออาจไม่เห็นก็ได้ ลักษณะดินส่วนใหญ่จะเป็นดินร่วนหรือดินทรายและบางแหล่งจะพบดินลูกรังซึ่งเกิดจากการสลายตัวของหินดินดานเบื้องล่าง

ในบริเวณเหล่านี้บางแห่งจะพบหินพื้น อยู่ต่ำกว่า 1 เมตร โดยเฉลี่ยแล้วจะพบอยู่ระหว่าง 1 – 3 เมตร ในเขตท้องที่อำเภอโพธิ์ชัย อำเภอโพนทอง อำเภอหนองพอก อำเภอศรีสมเด็จ อำเภอปทุมรัตน์ และ อำเภออาจสามารถ

3. บริเวณที่เนินเขาหรือภูเขา พบเฉพาะบริเวณตอนเหนือของจังหวัด เนินเขาหรือภูเขาเหล่านี้จะมีความสูงตั้งแต่ 200 – 600 เมตร จากระดับน้ำทะเลในเขตท้องที่อำเภอโพธิ์ชัยอำเภอโพนทองและอำเภอหนองพอกซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นภูเขาหินทราย ที่มีลักษณะ ยอดเรียบในด้านความเหมาะสมของดินเพื่อการเกษตร การจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับพืชชนิดต่าง ๆ เป็นการจำแนกความเหมาะสมของดินโดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสำรวจดินมาประเมินคุณสมบัติของดินแต่ละหน่วยทั้งทางกายภาพและเคมี เช่น เนื้อดิน ความลึกของดิน ความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน ปริมาณแร่ธาตุอาหารของดิน ตลอดจนลักษณะภูมิประเทศ และลักษณะภูมิอากาศ มาพิจารณาความเหมาะสมของดินเพื่อการปลูกพืชต่าง ๆ ได้ดังนี้

ทรัพยากรน้ำ

แหล่งน้ำตามธรรมชาติส่วนใหญ่มีต้นน้ำมาจากแหล่งกำเนิดในจังหวัดอื่น ไหลผ่านพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด โดยมีแหล่งน้ำตามธรรมชาติที่สำคัญของจังหวัดร้อยเอ็ด ได้แก่

แม่น้ำชี มีต้นกำเนิดจากจังหวัดชัยภูมิ ไหลผ่านทางด้านเหนือและวกมาทางด้านทิศตะวันออกของจังหวัดผ่านเขตอำเภอเมืองร้อยเอ็ด อำเภอธวัชบุรี อำเภอโพธิ์ชัย อำเภอเสลภูมิ อำเภออาจสามารถ และอำเภอพนมไพรเข้าสู่เขต จังหวัดยโสธร

แม่น้ำมูล มีต้นกำเนิดจากจังหวัดนครราชสีมา ไหลผ่านทางด้านใต้ของจังหวัดเป็นแนวแบ่งเขตระหว่างจังหวัดร้อยเอ็ด กับ จังหวัดสุรินทร์

แม่น้ำยั้ง ไหลจากเทือกเขาภูพานตอนเหนือ พานอำเภอโพนทอง ลงสู่แม่น้ำชีในเขตอำเภอเสลภูมิ

ลำน้ำเสียว ไหลผ่านตอนล่างของจังหวัดผ่านอำเภอปทุมรัตน์อำเภอเกษตรวิสัยและอำเภอสว่างแดนดินลงสู่แม่น้ำมูลในเขตอำเภอโพนทราย

ลำพลับปลา มีต้นกำเนิดจากเขาสองดงจังหวัดนครราชสีมา ไหลผ่านเขตอำเภอปทุมรัตน์อำเภอเกษตรวิสัยและอำเภอสว่างแดนดินทางตอนใต้ของจังหวัดและเป็นแนวเส้นแบ่งเขตจังหวัดระหว่างจังหวัดร้อยเอ็ดกับจังหวัดสุรินทร์

แม่น้ำชีเป็นลำน้ำสายสำคัญที่สุดของจังหวัดมีน้ำไหลตลอดปี ส่วนในฤดูแล้งจะมีปริมาณน้ำลดลงมาก ส่วนลำน้ำอื่น ๆ มีน้ำไม่มากนักและจะแห้งเป็นช่วง ๆ ในฤดูแล้ง

ตารางที่ 4 คุณสมบัติของดินชุดร้อยเอ็ด ที่พบในพื้นที่สำรวจ จังหวัด ร้อยเอ็ด

ความลึก (ชม.)	อินทรีขั้วตุ	ความจุ แลกเปลี่ยน แคตไอออน	ความอึดตัว เบส	ฟอสฟอรัส ที่เป็นประโยชน์	โพแทสเซียม ที่เป็นประโยชน์	ความอุดมสมบูรณ์ ของดิน
0-25	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
25-50	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

ที่มา : www.lds.go.th, (2551)

สถานภาพการผลิต การปลูก การตลาดของมะละกอ ภาควัณออกเฉียงเหนือตอนกลาง

2. ข้อมูลด้านเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอ

การสำรวจข้อมูลพื้นฐานเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอในพื้นที่จังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์และมหาสารคาม โดยการเก็บรวบรวมแบบสอบถามและจากการสัมภาษณ์ พบว่า เกษตรกรใน 3 พื้นที่ รวม 250 คน แยกเป็น เกษตรกรจังหวัดร้อยเอ็ด 88 คน จาก 7 อำเภอ และ 18 ตำบล เกษตรกรจังหวัด กาฬสินธุ์ 112 คน จาก 8 อำเภอ และ 17 ตำบล เกษตรกรจากจังหวัด มหาสารคาม 50 คน จาก 3 อำเภอ และ 16 ตำบล (ตารางที่ 1) เกษตรกรในจังหวัด ร้อยเอ็ด แยกเป็นเพศชาย 28 คน เพศหญิง 60 คน คิดเป็นร้อยละ 11.20 และ 24.00 ตามลำดับ เกษตรกรในจังหวัด กาฬสินธุ์ แยกเป็นเพศชาย 27 คน (10.80%) เพศหญิง 85 คน (34.00%) และเกษตรกรในจังหวัด มหาสารคาม แยกเป็นเพศชาย 26 คน (10.40%) เพศหญิง 24 คน (9.60%) ตามตารางที่ 5 ส่วนใหญ่เกษตรกรที่ปลูกมะละกอพบในพื้นที่จังหวัด กาฬสินธุ์ มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 44.80 รองลงมาคือ จังหวัด ร้อยเอ็ดและมหาสารคาม คิดเป็นร้อยละ 35.20 และ 20.00 ตามลำดับ (ตารางที่ 5) เกษตรกรที่ปลูกมะละกอส่วส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 67.60 ในขณะที่เป็นเพศชาย ร้อยละ 32.40

ตารางที่ 5 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอจำแนกตามเพศและอายุ ในพื้นที่จังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์และมหาสารคาม

เพศ / อายุ	ร้อยเอ็ด			กาฬสินธุ์			มหาสารคาม			รวม	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)
เพศ											
- ชาย	28	31.81	11.20	27	24.10	10.80	26	52.00	10.40	81	32.40
- หญิง	60	68.19	24.00	85	75.90	34.00	24	48.00	9.60	169	67.60
รวม	88	100.00	35.20	112	100.00	44.80	50	100.00	20.0	250	100.00
อายุ											
- น้อยกว่า 30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- 30 – 49 ปี											
- อายุ 50 ปี	68	77.28	27.20	78	69.64	31.20	13	26.00	5.20	159	63.60
ขึ้นไป	20	22.72	8.00	34	30.36	13.60	37	74.00	14.80	91	36.40
รวม	88	100.00	35.20	112	100.00	44.80	50	100.00	20.00	250	100.00

เกษตรกรอายุน้อยที่สุด 21 ปี

เกษตรกรอายุมากที่สุด 72 ปี

อายุเฉลี่ย 46.5 ปี

เกษตรกรที่ปลูกมะละกอในพื้นที่ 3 จังหวัด มีอายุในช่วง 30 - มากกว่า 50 ปีขึ้นไป โดยมีอายุอยู่ในช่วง 30 – 49 ปี มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 63.60 รองลงมาอยู่ในช่วง 50 ปี ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 36.40 จังหวัด ร้อยเอ็ดและกาฬสินธุ์ มีอายุในช่วง 30 – 49 ปี มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 27.20 และ 31.20 ในขณะที่ จังหวัด มหาสารคาม เกษตรกรมีอายุอยู่ในช่วง 50 ปีขึ้นไป มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 14.80 เกษตรกรผู้ปลูกมะละกอใน 3 จังหวัด มีอายุเฉลี่ย 46.5 ปี เกษตรกรอายุมากที่สุด 72 ปี เกษตรกรอายุน้อยที่สุด 21 ปี (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 6 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอจำแนกตามระดับการศึกษา ในพื้นที่จังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ และมหาสารคาม

ระดับการศึกษา	ร้อยเอ็ด			กาฬสินธุ์			มหาสารคาม			รวม	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)
ประถมศึกษา	75	85.22	30.00	102	91.07	40.80	39	78.00	15.60	216	86.40
มัธยมศึกษา	13	14.78	5.20	10	8.93	4.00	10	20.00	4.00	33	13.20
อุดมศึกษา	-	-	-	-	-	-	1	2.00	0.40	1	0.40
ไม่ระบุ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
รวม	88	100.00	35.20	112	100.00	44.80	50	100.00	20.00	250	100.00

ระดับการศึกษาต่ำที่สุด ประถมศึกษาปีที่ 4

ระดับการศึกษาสูงที่สุด ปริญญาตรี

เกษตรกรผู้ปลูกมะละกอใน 3 จังหวัด มีการศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษามากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 86.40 ระดับมัธยมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 13.20 และระดับอุดมศึกษาน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 0.40 เกษตรกรใน จังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์และมหาสารคาม มีการศึกษาในระดับประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 30.00 40.80 และ 15.60 ตามลำดับ เกษตรกรในจังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์และมหาสารคาม มีการศึกษาในระดับมัธยมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 5.20 4.00 และ 4.00 ตามลำดับ ระดับการศึกษาต่ำสุดที่พบในเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอทั้ง 3 จังหวัด คือ ประถมศึกษาปีที่ 4 และระดับการศึกษาสูงสุดที่พบในเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอทั้ง 3 จังหวัด คือ ปริญญาตรี (ตารางที่ 6)

ประสบการณ์ปลูกมะละกอของเกษตรกรทั้ง 3 จังหวัด พบอยู่ในช่วง 11 – 15 ปี มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 50.00 และพบว่า มีประสบการณ์ปลูกน้อยกว่า 5 ปีอยู่น้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 7.20 จังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์และมหาสารคาม พบเกษตรกรมีประสบการณ์ในการปลูกมะละกอ อยู่ในช่วง 11 – 15 ปี มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 16.00 25.20 และ 8.80 ตามลำดับ จังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์และมหาสารคาม พบเกษตรกรมีประสบการณ์ในการปลูกมะละกอ อยู่ในช่วง 6 – 10 ปี คิดเป็นร้อยละ 6.80 8.40 และ 2.40 ตามลำดับ จังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์และมหาสารคาม พบเกษตรกรมีประสบการณ์ในการปลูกมะละกอ อยู่ในช่วง มากกว่าหรือเท่ากับ 16 ปี คิดเป็นร้อยละ 9.20 11.20 และ 4.80 ตามลำดับ จังหวัดกาฬสินธุ์ไม่พบผู้ปลูกมะละกออยู่ในช่วง

น้อยกว่า 5 ปี ในขณะที่จังหวัด ร้อยเอ็ดและมหาสารคาม คิดเป็นร้อยละ 3.20 และ 4.00 เกษตรกรทั้ง 3 จังหวัด มีประสบการณ์ปลูกมะละกอน้อยที่สุด 2 ปี มีประสบการณ์ปลูกมะละกามากที่สุด 25 ปี ตามตารางที่ 7

ตารางที่ 7 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอจำแนกตามประสบการณ์ปลูก ในพื้นที่จังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ และมหาสารคาม

ประสบการณ์ ปลูกมะละกอ	ร้อยเอ็ด			กาฬสินธุ์			มหาสารคาม			รวม	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)
- น้อยกว่า 5 ปี	8	9.10	3.20	-	-	-	10	20.00	4.00	18	7.20
- 6-10 ปี	17	19.31	6.80	21	18.75	8.40	6	12.00	2.40	44	17.60
- 11-15 ปี	40	45.46	16.00	63	56.25	25.20	22	44.00	8.80	125	50.00
- มากกว่าหรือ เท่ากับ 16 ปี	23	26.13	9.20	28	25.00	11.20	12	24.00	4.80	63	25.60
รวม	88	100.00	35.20	112	100.00	44.80	50	100.00	20.00	250	100.00

ประสบการณ์ปลูกน้อยที่สุด 2 ปี

ประสบการณ์ปลูกมากที่สุด 25 ปี

ส่วนใหญ่เกษตรกรใน 3 จังหวัด ปลูกมะละกอเป็นอาชีพเสริมมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 83.20 ปลูกมะละกอเป็นอาชีพหลัก คิดเป็นร้อยละ 16.80 เกษตรกรในจังหวัดร้อยเอ็ดและมหาสารคามปลูกมะละกอเป็นอาชีพเสริมทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 35.20 และ 20.00 ในขณะที่จังหวัด กาฬสินธุ์มีเกษตรกรปลูกมะละกอเป็นทั้งอาชีพหลักและอาชีพเสริม คิดเป็นร้อยละ 16.80 และ 28.00 ตารางที่ 8 เกษตรกรทั้ง 3 จังหวัดนิยมปลูกมะละกอเป็นระบบสวนผสม คิดเป็นร้อยละ 76.00 เป็นระบบสวนเดี่ยว คิดเป็นร้อยละ 24.00 จังหวัดร้อยเอ็ดปลูกมะละกอเป็นสวนผสมและสวนเดี่ยว คิดเป็นร้อยละ 33.20 และ 2.00 จังหวัดกาฬสินธุ์ปลูกมะละกอเป็นสวนผสมและสวนเดี่ยว คิดเป็นร้อยละ 22.80 และ 22.00 ตามตารางที่ 8

ตารางที่ 8 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอจำแนกตามประเภทของอาชีพและระบบการปลูก มะละกอ ในพื้นที่จังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ และมหาสารคาม

ประเภทของ อาชีพ/ระบบ การปลูก	ร้อยเอ็ด			กาฬสินธุ์			มหาสารคาม			รวม	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)
ประเภทของ อาชีพ											
-อาชีพหลัก	-	-	-	42	37.50	16.80	-	-	-	42	16.80
-อาชีพเสริม	88	100.00	35.20	70	62.50	28.00	50	100.00	20.00	208	83.20

รวม	88	100.00	35.20	112	100.00	44.80	50	100.00	20.00	250	100.00
ประเภทของอาชีพ/ระบบการปลูก	ร้อยเอ็ด			กาฬสินธุ์			มหาสารคาม			รวม	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)
ระบบการปลูก											
-ระบบเดี่ยว	5	5.69	2.00	55	49.10	22.00	-	-	-	60	24.00
-ระบบผสม	83	94.31	33.20	57	50.90	22.80	50	100.00	20.00	190	76.00
รวม	88	100.00	35.20	112	100.00	44.80	50	100.00	20.00	250	100.00

แรงงานที่ใช้ในการทำสวนมะละกอแบ่งเป็น 2 อย่าง คือ แรงงานครอบครัวและแรงงานรับจ้าง แรงงานจากครอบครัวนิยมใช้ จำนวน 1 – 2 คน คิดเป็นร้อยละ 87.60 และจำนวน มากกว่า 2 คน คิดเป็นร้อยละ 12.40 เกษตรกรทั้ง 3 จังหวัด ของร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์และมหาสารคาม ใช้แรงงานจากครอบครัว จำนวน 1 – 2 คน มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 26.00 43.20 และ 18.40 ตามลำดับ (ตารางที่ 9) ส่วนการจ้างแรงงานในสวนมะละกอ พบในพื้นที่ จังหวัดกาฬสินธุ์ เท่านั้น โดยมีจำนวนแรงงานรับจ้าง มากกว่าหรือเท่ากับ 2 คน มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 26.00 ในขณะที่แรงงานรับจ้าง จำนวน 3 – 5 คน คิดเป็นร้อยละ 4.80 จำนวนแรงงานน้อยที่สุด ในการทำสวนมะละกอ คือ 1 คน จำนวนแรงงานมากที่สุดในการทำสวนมะละกอ คือ 16 คน (ตารางที่ 9) ตารางที่ 9 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอจำแนกตามแรงงานครอบครัวและแรงงานรับจ้าง ในพื้นที่จังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ และมหาสารคาม

แรงงาน	ร้อยเอ็ด			กาฬสินธุ์			มหาสารคาม			รวม	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)
แรงงานครอบครัว	65	73.87	26.00	108	96.42	43.20	46	92.00	18.40	219	87.6
- 1- 2 คน	23	26.13	9.20	4	3.58	1.60	4	8.00	1.60	31	12.4
- มากกว่า 2 คน											
รวม	88	100.00	35.20	112	100.00	44.80	50	100.00	20.00	250	100
แรงงานรับจ้าง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- 1 – 2 คน	-	-	-	12	15.59	4.80	-	-	-	12	4.80
- 3 – 5 คน	-	-	-	65	84.41	26.00	-	-	-	65	26.0
- มากกว่า หรือ เท่ากับ 2 คน											

รวม	-	-	-	77	100.00	30.80	-	-	-	77	30.8
-----	---	---	---	----	--------	-------	---	---	---	----	------

จำนวนแรงงานน้อยที่สุด 1 คน

จำนวนแรงงานมากที่สุด 16 คน

3. ข้อมูลด้านระบบการผลิตมะละกอ

พื้นที่ปลูกมะละกอของเกษตรกร 3 จังหวัด พบว่า มีขนาดพื้นที่ปลูกน้อยกว่า 5 ไร่ มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 68.40 ขนาดพื้นที่ปลูกอยู่ในช่วง 5.1 – 25 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 31.20 และขนาดพื้นที่ปลูกอยู่ในช่วง 25.1 – 50 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.4 ขนาดพื้นที่ปลูกมะละกอน้อยที่สุดที่พบใน 3 จังหวัด คือ 0.25 ไร่ และขนาดพื้นที่ปลูกมากที่สุด 50 ไร่ ส่วนใหญ่จังหวัด มหาสารคามและร้อยเอ็ด มีเกษตรกรผู้ปลูกมะละกามีพื้นที่ปลูก น้อยกว่า 5 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 20 และ 30.80 ในขณะที่จังหวัดกาฬสินธุ์เกษตรกรผู้ปลูกมะละกามีพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่ 5.1 – 25 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 27.20 ตามตารางที่ 10

ตารางที่ 10 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอแบ่งตามขนาดพื้นที่ปลูก ในจังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ และมหาสารคาม

พื้นที่ปลูก	ร้อยเอ็ด			กาฬสินธุ์			มหาสารคาม			รวม	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ รวม (%)
- น้อยกว่า 5 ไร่	77	87.50	30.80	44	39.29	17.60	50	100.00	20.00	171	68.4
- 5.1 – 25 ไร่	10	11.37	4.00	68	60.71	27.20	-	-	-	78	31.2
- 25.1 – 50 ไร่	1	1.13	0.4	-	-	-	-	-	-	1	0.4
- มากกว่าหรือเท่ากับ 50.1 ไร่	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
รวม	88	100.00	35.20	112	100.00	44.80	50	100.00	20.00	250	100

ขนาดพื้นที่ปลูกน้อยที่สุด 0.25 ไร่

ขนาดพื้นที่ปลูกมากที่สุด 50 ไร่

พันธุ์มะละกอที่เกษตรกรนิยมปลูกในพื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ แยกคำ แยกนวล ครั่ง และโกโก้ โดยพันธุ์ที่ได้รับความนิยมมากที่สุด คือ แยกคำ รองลงมาคือ แยกนวล ครั่งและโกโก้ คิดเป็นร้อยละ 65.20 32.80 1.60 และ 0.40 ตามลำดับ เกษตรกรส่วนใหญ่ในจังหวัดร้อยเอ็ดและมหาสารคามนิยมปลูกมะละกอพันธุ์แยกคำ คิดเป็นร้อยละ 32.20 และ 17.60 ในขณะที่จังหวัดกาฬสินธุ์เกษตรกรนิยมปลูกพันธุ์แยกนวลเป็นหลัก คิดเป็น ร้อยละ 32.40 จังหวัดมหาสารคามพบว่า เกษตรกรมีการปลูกมะละกอหลายพันธุ์ อาทิ แยกคำ แยกนวล ครั่งและโกโก้ คิดเป็นร้อยละ 17.60 0.40 1.60 และ 0.40 ตามลำดับ (ตารางที่ 11)

สภาพพื้นที่ปลูกมะละกอของ ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์และมหาสารคาม ส่วนใหญ่เป็นดินกรด มี pH น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4.9 และอยู่ในช่วง 5 – 5.9 คิดเป็นร้อยละ 66.00 และ 20.40 ค่า pH ของดินต่ำสุดที่พบ คือ 3.4 และค่า pH สูงสุด คือ 8.0 สภาพดินในจังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์และมหาสารคาม มีค่า pH น้อยกว่าหรือเท่ากับ

4.9 คิดเป็นร้อยละ 20.00 34.00 และ 12.00 ค่า pH อยู่ในช่วง 5 – 5.9 คิดเป็นร้อยละ 8.80 5.60 และ 6.00 ค่า pH อยู่ในช่วง 6 – 6.9 คิดเป็นร้อยละ 3.20 3.60 และ 2.00 ค่า pH อยู่ในช่วงมากกว่าหรือเท่ากับ 7 พบใน จังหวัด ร้อยเอ็ดและกาฬสินธุ์ คิดเป็นร้อยละ 3.20 และ 1.6 (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 11 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอจำแนกตามพันธุ์มะละกอที่นิยมปลูก ในจังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ และมหาสารคาม

พันธุ์ มะละกอ	ร้อยเอ็ด			กาฬสินธุ์			มหาสารคาม			รวม	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม(%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ ละ (%)
- แรกคำ	88	100.00	35.20	31	27.67	12.40	44	88.00	17.60	163	65.2
- แรก	-	-	-	81	72.32	32.40	1	2.00	0.40	82	32.8
- นวล	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- ครั่ง	-	-	-	-	-	-	4	8.00	1.60	4	1.60
- โกโก้	-	-	-	-	-	-	1	2.00	0.40	1	0.40
รวม	88	100.00	35.20	112	100.00	44.80	50	100.00	20.00	250	100

ตารางที่ 12 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอจำแนกตาม pH ของดิน ในจังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ และมหาสารคาม

pH ของดิน	ร้อยเอ็ด			กาฬสินธุ์			มหาสารคาม			รวม	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)
-น้อยกว่า หรือเท่ากับ 4.9	50	56.82	20.00	85	75.89	34.00	30	60.00	12.00	165	66.00
-5 – 5.9	22	25.00	8.80	14	12.50	5.60	15	30.00	6.00	51	20.40
-6 – 6.9	8	9.09	3.20	9	8.03	3.60	5	10.00	2.00	22	8.80
-มากกว่า หรือเท่ากับ 7	8	9.09	3.20	4	3.58	1.60	-	-	-	12	4.80
รวม	88	100.00	35.20	112	100.00	44.80	50	100.00	20.00	250	100

pH ของดินต่ำสุด 3.4

pH ของดินสูงสุด 8.0

ตารางที่ 13 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอจำแนกตามแหล่งน้ำและ pH ของน้ำ ในจังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ และมหาสารคาม

แหล่งน้ำ / pH ของน้ำ	ร้อยเอ็ด			กาฬสินธุ์			มหาสารคาม			รวม	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)
แหล่งน้ำ											
- ลำน้ำ	70	79.56	28.00	58	51.79	23.20	13	26.00	5.20	141	56.40
ธรรมชาติ	6	6.82	2.40	37	33.03	14.8	2	4.00	0.80	45	18.00
-	9	10.22	3.60	12	10.72	4.80	33	66.00	13.20	54	21.60
ชลประทาน	3	3.40	1.21	5	4.46	2.00	2	4.00	0.80	10	4.00
- บุดสระ											
- บ่อบาดาล											
รวม	88	100.00	35.20	112	100.00	44.80	50	100.00	20.00	250	100.00
pH ของน้ำ											
- น้อยกว่า หรือเท่ากับ	18	20.46	7.20	22	19.65	8.80	-	-	-	40	16.00
4.9	32	36.36	12.80	65	58.03	26.00	-	-	-	97	38.80
- 5 – 5.9	30	34.09	12.00	17	15.18	6.80	34	68.00	13.60	81	32.40
- 6 – 6.9	8	9.09	3.20	8	7.14	3.20	16	32.00	6.40	32	12.80
- มากกว่า หรือเท่ากับ 7											
รวม	88	100.00	35.20	112	100.00	44.80	50	100.00	20.00	250	100.00

เกษตรกรในพื้นที่ 3 จังหวัด นิยมใช้ลำน้ำตามธรรมชาติในการทำสวนมะละกอเป็นส่วนใหญ่ คิดเป็น ร้อยละ 56.40 นอกจากนี้ยังใช้น้ำจาก คลองชลประทาน บุดสระ และน้ำบาดาล คิดเป็นร้อยละ 18.00 21.60 และ 4.00 ตามลำดับ จังหวัดร้อยเอ็ดและกาฬสินธุ์ นิยมใช้น้ำตามธรรมชาติมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 28.00 และ 23.20 ในขณะที่จังหวัดมหาสารคาม นิยมใช้น้ำจากการบุดสระมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 13.20 แหล่งน้ำที่ นำมาใช้ในการทำสวนมะละกอน้อยที่สุด ในจังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์และมหาสารคาม คือ บ่อบาดาล คิดเป็น ร้อยละ 1.21 2.00 และ 0.80 ตามลำดับ (ตารางที่ 13) สภาพของน้ำที่ใช้มีค่า pH อยู่ในช่วง 5 – 5.9 มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 38.80 ค่า pH อยู่ในช่วง 6- 6.9 คิดเป็นร้อยละ 32.40 ค่า pH น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4.9 คิดเป็น ร้อยละ 16.00 และค่า pH มากกว่าหรือเท่ากับ 7 คิดเป็นร้อยละ 12.80 (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 14 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอจำแนกตามพืชที่เคยปลูกมาก่อนทำสวนมะละกอ
ในจังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ และมหาสารคาม

พืชที่เคยปลูกมาก่อน	ร้อยเอ็ด		กาฬสินธุ์		มหาสารคาม	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)
- ข้าว/ ข้าวโพด	9	8.70	52	39.10	58	86.56
- ถั่ว	3	2.88	2	1.50	1	1.50
- แดง	16	15.38	8	6.01	-	-
- พริก/ มะเขือ	50	48.07	62	46.62	1	1.50
- ไม้ผล	14	13.46	1	0.76	2	2.98
- พืชล้มลุก	12	11.53	8	6.01	5	7.46
รวม	104	100.00	133	100.00	67	100.00

ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

พืชที่เกษตรกรทั้ง 3 จังหวัด เคยปลูกมาก่อนการทำสวนมะละกอได้แก่ ข้าว/ข้าวโพด ถั่ว แดง พริก/มะเขือ ไม้ผล และพืชล้มลุก อาทิ ผักสวนครัว เห็ด เป็นต้น ในพื้นที่จังหวัด ร้อยเอ็ดและกาฬสินธุ์ เคยปลูกมาก่อนทำสวนมะละกอส่วนใหญ่เป็นพืชในกลุ่มพริก/มะเขือ คิดเป็นร้อยละ 48.07และ46.62 พืชที่เคยปลูกมาก่อนทำสวนมะละกอน้อยที่สุด คือ ถั่ว คิดเป็นร้อยละ 2.88 และ 1.50 ในขณะที่จังหวัดมหาสารคามส่วนใหญ่ปลูกพืชในกลุ่มข้าว/ข้าวโพด มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 86.56 พืชกลุ่มที่เคยปลูกน้อยที่สุด คือ ถั่วและพริก/มะเขือ คิดเป็นร้อยละเท่ากัน คือ 1.50 (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 15 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอจำแนกตามพืชที่ปลูกร่วมมะละกอ ในจังหวัด
ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ และมหาสารคาม

พืชที่ปลูกร่วม	ร้อยเอ็ด		กาฬสินธุ์		มหาสารคาม	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)
- ข้าว/ ข้าวโพด	19	15.80	25	33.33	43	75.40
- ถั่ว	-	-	-	-	-	-
- แดง	8	6.61	-	-	-	-
- พริก/ มะเขือ	65	53.72	29	38.67	2	3.60
- ไม้ผล	23	19.00	11	14.67	6	10.50
- พืชล้มลุก	6	4.96	10	13.33	6	10.50
รวม	121	100.00	75	100.00	57	100.00

ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

เกษตรกรที่ปลูกมะละกอบรรณสวนผสมในจังหวัด ร้อยเอ็ดและกาฬสินธุ์ นิยมปลูกพริก/มะเขือพืชร่วมกับมะละกอ คิดเป็นร้อยละ 53.72 และ 38.67 ในขณะที่จังหวัดมหาสารคาม นิยมปลูกข้าว/ข้าวโพดพืชร่วมกับมะละกอ คิดเป็นร้อยละ 75.40 นอกจากนี้ยังพบพืชปลูกร่วมชนิดอื่นๆ อีก เช่น แตง ไม้ผลและพืชล้มลุก เป็นต้น จังหวัดร้อยเอ็ด พบว่า มีการปลูกแตงร่วมกับมะละกอน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 6.61 จังหวัดกาฬสินธุ์ พบว่า มีการปลูกพืชล้มลุกร่วมกับมะละกอน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 13.33 ในขณะที่จังหวัดมหาสารคาม พบว่า มีการปลูกพริก/มะเขือร่วมกับมะละกอน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 3.60 (ตารางที่ 15) เกษตรกรทั้ง 3 จังหวัด นิยมเก็บเมล็ดมะละกอเพื่อไว้ทำพันธุ์เอง มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 100.00 และเพาะเมล็ดเป็นต้นกล้าเอง มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 89.20 นอกจากนี้ยังร้อยละ 9.60 ซื้อต้นกล้าจากร้านขายต้นไม้ จังหวัดร้อยเอ็ดได้ต้นกล้ามะละกอมาจาก 3 แหล่ง คือ เพาะเอง ซื้อจากร้าน และรับแจก คิดเป็นร้อยละ 31.60 2.40 และ 1.20 จังหวัดกาฬสินธุ์ได้ต้นกล้ามะละกอมาจาก 2 แหล่ง คือ เพาะเอง และซื้อจากร้าน คิดเป็นร้อยละ 41.60 และ 3.20 จังหวัดมหาสารคามได้ต้นกล้ามะละกอมาจาก 2 แหล่ง คือ เพาะเองและซื้อจากร้าน คิดเป็นร้อยละ 16.00 และ 4.00 (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 16 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอจำแนกตามแหล่งพันธุ์และแหล่งต้นกล้า ในจังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ และมหาสารคาม

แหล่งพันธุ์/ แหล่งต้นกล้า	ร้อยเอ็ด			กาฬสินธุ์			มหาสารคาม			รวม	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ รวม (%)
แหล่งพันธุ์											
- เก็บเมล็ด	88	100.00	35.20	112	100.00	44.80	50	100.00	20.00	250	100
- เอง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- ผู้รับซื้อ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- บริษัท											
- เมล็ด											
- พันธุ์											
รวม	88	100.00	35.20	112	100.00	44.80	50	100.00	20.00	250	100
แหล่งต้นกล้า											
- เพาะเอง	79	89.79	31.60	104	92.86	41.60	40	80.00	16.00	223	89.2
- ซื้อ	6	6.81	2.40	8	7.14	3.20	10	20.00	4.00	24	9.60
- รับแจก	3	3.40	1.20	-	-	-	-	-	-	-	-
รวม	88	100.00	35.20	112	100.00	44.80	50	100.00	20.00	250	100

ตารางที่ 17 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอจำแนกตามวิธีการปลูกมะละกอ ในจังหวัด
ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ และมหาสารคาม

วิธีการปลูก	ร้อยเอ็ด			กาฬสินธุ์			มหาสารคาม			รวม	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)
-หยอดเมล็ดลง แปลง	20	22.73	8.00	16	14.29	6.40	8	16.00	3.20	44	17.60
-ปลูกด้วยกล้า	68	77.27	27.20	96	85.71	38.40	42	84.00	16.80	206	82.40
รวม	88	100.00	35.20	112	100.00	44.80	50	100.00	20.00	250	100.00

ส่วนใหญ่เกษตรกรทั้ง 3 จังหวัด นิยมปลูกมะละกอด้วยวิธีย้ายปลูกต้นกล้าลงแปลงหลังจากเพาะเมล็ดในถุงดำ มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 82.40 ในขณะที่เกษตรกรบางส่วนปลูกโดยการหยอดเมล็ดลงแปลงโดยตรง คิดเป็นร้อยละ 17.60 เกษตรกรในจังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์และมหาสารคาม ปลูกด้วยต้นกล้า ส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 27.20 38.40 และ 16.80 ตามลำดับ (ตารางที่ 17) ระบบการปลูกแบบสวนเดี่ยว พบในพื้นที่ จังหวัดร้อยเอ็ดและกาฬสินธุ์ ในขณะที่จังหวัด มหาสารคาม พบเฉพาะระบบการปลูกแบบสวนผสม มะละกอสวนเดี่ยวของจังหวัด ร้อยเอ็ดและกาฬสินธุ์ นิยมใช้ ระยะปลูก 2x2 เมตร และน้อยกว่า 2x2 เมตร ตามลำดับ มะละกอสวนผสมนิยมใช้ระยะปลูก น้อยกว่า 2x2 เมตร มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 64.80 ระยะปลูก 2x2 เมตร คิดเป็นร้อยละ 10.80 และระยะปลูก มากกว่า 2x2 เมตร น้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 0.40 (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 18 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอจำแนกตามระยะปลูกของสวนเดี่ยวและสวนผสม ในจังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ และมหาสารคาม

ประเภทของ สวน / ระยะ ปลูก	ร้อยเอ็ด			กาฬสินธุ์			มหาสารคาม			รวม	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)
สวนเดี่ยว (เมตร)											
-น้อยกว่า 2x2	-	-	-	55	49.10	22.00	-	-	-	55	22.00
-2x2	5	5.69	2.00	-	-	-	-	-	-	5	2.00
-มากกว่า 2x2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
สวนผสม (เมตร)											
-น้อยกว่า 2x2	62	70.45	24.80	57	50.90	22.80	43	86.00	17.20	162	64.80
-2x2	20	22.73	8.00	-	-	-	7	14.00	2.80	27	10.80
-มากกว่า 2x2	1	1.13	0.40	-	-	-	-	-	-	1	0.40
รวม	88	100.00	35.20	112	100.00	44.80	50	100.00	20.00	250	100.00

ตารางที่ 19 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอจำแนกตามระบบการให้น้ำภายในสวน ใน
จังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ และมหาสารคาม

ระบบการให้น้ำ	ร้อยละ			กาฬสินธุ์			มหาสารคาม			รวม	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)
-ตามร่อง	-	-	-	-	-	-	3	6.00	1.20	3	1.20
-Minisprinkler	-	-	-	1	0.90	0.40	-	-	-	1	0.40
-หัวเหวี่ยง	16	18.19	6.40	55	49.10	22.00	44	88.00	17.60	115	46.00
-น้ำฝน	72	81.81	28.80	56	50.00	22.40	3	6.00	1.20	131	52.40
รวม	88	100.00	35.20	112	100.00	44.80	50	100.00	20.00	250	100.00

เกษตรกรทั้ง 3 จังหวัด อาศัยน้ำฝนเป็นส่วนใหญ่ในการทำสวนมะละกอ คิดเป็นร้อยละ 52.40 นอกจากนี้ยังมีวิธีการให้น้ำในสวนมะละกอวิธีอื่นๆ เช่น ให้น้ำตามร่อง Minisprinkler และใช้หัวเหวี่ยง คิดเป็นร้อยละ 1.20 0.40 และ 46.00 ตามลำดับ เกษตรกรจังหวัดร้อยเอ็ด อาศัยน้ำฝนเป็นหลักในการทำสวนมะละกอ คิดเป็นร้อยละ 28.80 และให้น้ำแบบหัวเหวี่ยง คิดเป็นร้อยละ 6.40 เกษตรกรจังหวัดกาฬสินธุ์ อาศัยน้ำฝนเป็นหลักในการทำสวนมะละกอ คิดเป็นร้อยละ 22.40 และให้น้ำแบบหัวเหวี่ยง คิดเป็นร้อยละ 22.00 เกษตรกรจังหวัดมหาสารคาม ให้น้ำแบบหัวเหวี่ยง เป็นหลักในการทำสวน คิดเป็นร้อยละ 17.60 วิธีการให้น้ำตามร่องและอาศัยน้ำฝน คิดเป็นร้อยละเท่ากัน คือ 1.20 (ตารางที่ 19)

การให้น้ำในสวนมะละกอทั้ง 3 จังหวัด แบ่งเป็น 3 ระยะ คือ ระยะก่อนปลูก ระยะระหว่างให้ผล และระยะหลังปลูก โดยมีชนิดของน้ำ 3 ชนิด คือ น้ำอินทรีย์ น้ำเคมี และน้ำผสมระหว่างอินทรีย์และเคมี เกษตรกรทั้ง 3 จังหวัด นิยมใช้น้ำผสมระหว่างอินทรีย์และเคมีเป็นหลัก ในช่วง ระยะก่อนปลูกและระยะระหว่างให้ผล คิดเป็นร้อยละ 58.00 และ 64.80 ส่วนระยะหลังปลูก นิยมให้น้ำอินทรีย์เป็นหลัก คิดเป็นร้อยละ 50.80 จังหวัด กาฬสินธุ์และมหาสารคาม ให้น้ำผสมระหว่างอินทรีย์และเคมี เป็นหลักในช่วง ก่อนปลูก คิดเป็นร้อยละ 31.60 และ 16.00 ในขณะที่ จังหวัดร้อยเอ็ดนิยมน้ำอินทรีย์ เป็นหลัก คิดเป็น ร้อยละ 24.80 การให้น้ำในช่วงระหว่างให้ผลผลิต พบว่า จังหวัดร้อยเอ็ดให้น้ำอินทรีย์และน้ำผสมกันระหว่างอินทรีย์และเคมี คิดเป็นร้อยละเท่ากัน คือ 15.60 ในขณะที่น้ำเคมี คิดเป็นร้อยละ 4.00 ส่วนจังหวัด กาฬสินธุ์และมหาสารคาม ให้น้ำอินทรีย์ คิดเป็นร้อยละ 11.60 และ 4.00 ให้น้ำผสมกันระหว่างอินทรีย์และเคมี คิดเป็นร้อยละ 33.20 และ 16.00 การให้น้ำช่วงหลังปลูก ของจังหวัดร้อยเอ็ด เน้นน้ำอินทรีย์ เป็นหลัก คิดเป็นร้อยละ 27.20 ในขณะที่จังหวัดกาฬสินธุ์และมหาสารคาม เน้นการให้น้ำผสมระหว่างอินทรีย์และเคมี เป็นหลัก คิดเป็นร้อยละ 22.00 และ 16.00 (ตารางที่ 20)

ตารางที่ 20 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอจำแนกตามระยะการให้ปุ๋ย ในจังหวัด ร้อยเอ็ด
กาฬสินธุ์ และมหาสารคาม

ระยะการให้ปุ๋ย	ร้อยเอ็ด			กาฬสินธุ์			มหาสารคาม			รวม	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)
ก่อนปลูก											
-ปุ๋ยอินทรีย์	62	70.46	24.80	33	29.47	13.20	10	20.00	4.00	105	42.00
-ปุ๋ยเคมี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-ปุ๋ยอินทรีย์/ เคมี	26	29.54	10.40	79	70.53	31.60	40	80.00	16.00	145	58.00
รวม	88	100.00	35.20	112	100.00	44.80	50	100.00	20.00	250	100.00
ระหว่างให้ผล											
-ปุ๋ยอินทรีย์	39	44.31	15.60	29	25.90	11.60	10	20.00	4.00	78	31.20
-ปุ๋ยเคมี	10	11.38	4.00	-	-	-	-	-	-	10	4.00
-ปุ๋ยอินทรีย์/ เคมี	39	44.31	15.60	83	74.10	33.20	40	80.00	16.00	162	64.80
รวม	88	100.00	35.20	112	100.00	44.80	50	100.00	20.00	250	100.00
หลังปลูก											
-ปุ๋ยอินทรีย์	68	77.28	27.20	49	43.76	19.60	10	20.00	4.00	127	50.80
-ปุ๋ยเคมี	-	-	-	8	7.14	3.20	-	-	-	8	3.20
-ปุ๋ยอินทรีย์/ เคมี	20	22.72	8.00	55	49.10	22.00	40	80.00	16.00	115	46.00
รวม	88	100.00	35.20	112	100.00	44.80	50	100.00	20.00	250	100.00

ตารางที่ 21 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอจำแนกตามวิธีการกำจัดวัชพืช ในจังหวัด
ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ และมหาสารคาม

วิธีการกำจัด วัชพืช	ร้อยเอ็ด			กาฬสินธุ์			มหาสารคาม			รวม	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)
1.วิธีกล	8	9.09	3.20	10	8.93	4.00	32	64.00	12.80	50	20.00
2.ใช้สารเคมี											
-ไกลโฟเสท	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-พาราควอต	7	7.96	2.80	-	-	-	5	10.00	2.00	12	4.80
-อื่นๆ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.วิธีกลและ ใช้สารเคมี											
-ไกลโฟเสท	43	48.86	17.20	74	66.07	29.60	13	26.00	5.20	130	52.00

-พาราควอท	30	34.09	12.00	28	25.00	11.20	-	-	-	58	23.20
- อื่นๆ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
รวม	88	100.00	35.20	112	100.00	44.80	50	100.00	20.00	250	100.00

ผู้ปลูกมะละกอทั้ง 3 จังหวัด มีวิธีการกำจัดวัชพืช 3 วิธี คือ วิธีกล การใช้สารเคมี และใช้ร่วมกันระหว่างวิธีกลและใช้สารเคมี เกษตรกรส่วนใหญ่ทั้ง 3 จังหวัดนิยมใช้การกำจัดวัชพืชโดยใช้ร่วมกันระหว่างวิธีกลและใช้สารเคมี มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 75.20 โดยแบ่งเป็นการใช้สารเคมีประเภทไกลโฟเสท ร้อยละ 52.00 และ ใช้สารพาราควอท ร้อยละ 23.20 นอกจากนี้มีการใช้วิธีกล คิดเป็นร้อยละ 20.00 และ ใช้สารเคมี คิดเป็นร้อยละ 4.80 สารเคมีที่นิยมใช้ในการกำจัดวัชพืชมากที่สุดคือ ไกลโฟเสท คิดเป็นร้อยละ 17.20 (ร้อยเอ็ด) ร้อยละ 29.60 (กาฬสินธุ์) และร้อยละ 5.20 (มหาสารคาม) เฉพาะจังหวัด มหาสารคาม ที่เดียวที่นิยมกำจัดวัชพืชด้วยวิธีกล คิดเป็นร้อยละ 12.80 ตามตารางที่ 21

ตารางที่ 22 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอจำแนกตามวิธีการป้องกันกำจัดแมลงและศัตรูศัตรู ในจังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ และมหาสารคาม

วิธีการป้องกันกำจัด	ร้อยเอ็ด			กาฬสินธุ์			มหาสารคาม			รวม	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)
แมลงมุมแดง / ไรแดง											
-วิธีกล	20	22.73	8.00	71	63.40	28.40	12.00	24.00	4.80	103	41.20
-ใช้สารเคมี	-	-	-	5	4.46	2.00	-	-	-	5	2.00
-ผสมผสาน	68	77.27	27.20	36	32.14	14.40	38.00	76.00	15.20	136	56.80
รวม	88	100.00	35.20	112	100.00	44.80	50	100.00	20.00	250	100.00
เพลี้ยอ่อน											
-วิธีกล	8	9.09	3.20	-	-	-	45	90.00	18.00	53	21.20
-ใช้สารเคมี	34	38.64	13.60	-	-	-	-	-	-	34	13.60
-ผสมผสาน	46	52.27	18.40	112	100.00	44.80	5	10.00	2.00	163	65.20
รวม	88	100.00	35.20	112	100.00	44.80	50	100.00	20.00	250	100.00
เพลี้ยแป้ง											
- วิธีกล	34	38.64	13.60	24	21.42	9.60	50	100.00	20.00	108	43.20
- ใช้สารเคมี	6	6.82	2.40	-	-	-	-	-	-	6	2.40
- ผสมผสาน	48	54.54	19.20	88	78.58	35.20	-	-	-	136	54.40
รวม	88	100.00	35.20	112	100.00	44.80	50	100.00	20.00	250	100.00
เพลี้ยหอย											
- วิธีกล	39	44.31	15.60	62	55.35	24.80	50	100.00	20.00	151	60.40
- ใช้สารเคมี	-	-	-	7	6.25	2.80	-	-	-	7	2.80

- ผสมผสาน	49	55.69	19.60	43	38.40	17.20	-	-	-	92	36.80
รวม	88	100.00	35.20	112	100.00	44.80	50	100.00	20.00	250	100.00
อื่นๆ											
- วิถีกล	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- ใช้สารเคมี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- ผสมผสาน	88	100.00	35.20	112	100.00	44.80	50	100.00	20.00	250	100.00
รวม	88	100.00	35.20	112	100.00	44.80	50	100.00	20.00	250	100.00

แมลงศัตรูมะละกอกที่พบในพื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ แมงมุมแดง/ไรแดง เพลี้ยอ่อน เพลี้ยแป้งและเพลี้ยหอย วิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูแบ่งเป็น 3 วิธี คือ วิถีกล ใช้สารเคมี และผสมผสานกันระหว่างวิถีกลและใช้สารเคมี ในการป้องกันกำจัด แมงมุมแดง/ไรแดง เพลี้ยอ่อน และเพลี้ยแป้ง เกษตรกรนิยมใช้วิธีผสมผสานกันระหว่างวิถีกลและใช้สารเคมี คิดเป็นร้อยละ 54.40 65.20 และ 54.40 ส่วนเพลี้ยหอย นิยมใช้วิถีกล คิดเป็นร้อยละ 60.40 (ตารางที่ 22) โรคที่พบมากในการปลูกมะละกอกทั้ง 3 จังหวัด คือ โรคใบจุดวงแหวน เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ได้ใช้วิธีการป้องกันกำจัดโรคปล่อยให้ระบาดไปทั่วแปลงแล้วตัดทิ้งที่หลัง คิดเป็นร้อยละ 61.60 ใช้การป้องกันกำจัดด้วยสารเคมี ร้อยละ 27.20 และใช้วิธีการผสมผสานทั้ง 2 วิธี ร้อยละ 11.20 ส่วนมากจังหวัดมหาสารคามแห่งเดียว ที่ไม่นิยมใช้วิธีการป้องกันโรคใบจุดวงแหวน มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 20.00 ในขณะที่จังหวัดร้อยเอ็ดและกาฬสินธุ์ ใช้ทั้ง 3 วิธีการ ร่วมกัน โดยไม่ใช้อะไรเลย ร้อยละ 27.60 และ 14.00 ใช้สารเคมี ร้อยละ 2.40 และ 24.80 ใช้วิธีการผสมผสานทั้ง 2 วิธี ร้อยละ 5.20 และ 6.00 ระดับความรุนแรงของโรค พบว่า ทั้ง 3 จังหวัด มี % ต้นเป็นโรคอยู่ในช่วง 76 – 100 % มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 34.40 รองลงมาอยู่ในช่วง 51 – 75 % ร้อยละ 28.00 % ต้นเป็นโรคอยู่ในช่วง 26 – 50 ร้อยละ 14.40 มี % ต้นที่เป็นอยู่ในช่วง 1 – 2 ต่ำสุดเพียงร้อยละ 11.20 ในขณะที่โรคแอนแทรกคโนส เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่นิยมใช้อะไรในการป้องกันกำจัดเหมือนกันกับโรคใบจุดวงแหวน มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 58.00 ใช้วิธีการผสมผสานทั้ง 2 วิธี ร้อยละ 21.60 และ ใช้การป้องกันกำจัดด้วยสารเคมี ร้อยละ 20.40 โรคราก/ โคนเน่า เกษตรกรส่วนใหญ่นิยมใช้การป้องกันกำจัดด้วยสารเคมี ร้อยละ 58.00 ใช้วิธีการผสมผสานทั้ง 2 วิธี ร้อยละ 12.80 และไม่ใช้อะไรเลย 29.20 (ตารางที่ 23)

ตารางที่ 23 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอกจำแนกตามวิธีการป้องกันโรคพืช ในจังหวัดร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ และมหาสารคาม

วิธีการ ป้องกันโรค	ร้อยเอ็ด			กาฬสินธุ์			มหาสารคาม			รวม	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ รวม (%)
1.โรคใบ จุดวงแหวน											
- ไม่ใช้อะไร	69	78.40	27.60	35	31.26	14.00	50	100.00	20.00	154	61.6
- สารเคมี	6	6.82	2.40	62	55.35	24.80	-	-	-	68	27.2
- ผสมผสาน	13	14.78	5.20	15	13.39	6.00	-	-	-	28	11.2

รวม	88	100.00	35.20	112	100.00	44.80	50	100.00	20.00	250	100
% ต้นเป็น โรคไวรัส											
- ไม่เกิด	13	14.79	5.20	15	13.40	6.00	2	4.00	0.80	30	12
- 1 -2 %	12	13.64	4.80	16	14.28	6.40	-	-	-	28	11
- 26 –	17	19.31	6.80	19	16.97	7.60	-	-	-	36	14
50 %	20	22.72	8.00	30	26.78	12.00	20	40.00	8.00	70	28
- 51 –	26	29.54	10.40	32	28.57	12.80	28	56.00	11.20	86	34
75 %											
- 76 –											
100 %											
รวม	88	100.00	35.20	112	100.00	44.80	50	100.00	20.00	250	100
2. โรคแอน แทรกซิส											
- ไม่ใช้อะไร	53	60.22	21.20	42	37.51	16.80	50	100.00	20.00	145	58
- สารเคมี	6	6.82	2.40	45	40.17	18.00	-	-	-	51	20
- ผสมผสาน	29	32.96	11.60	25	22.32	10.00	-	-	-	54	21
รวม	88	100.00	35.20	112	100.00	44.80	50	100.00	20.00	250	100
3. โรคราก/ โคนเน่า											
- ไม่ใช้อะไร	17	19.31	6.80	6	5.36	2.40	50	100.00	20.00	73	29
- สารเคมี	65	73.87	26.00	80	71.43	32.00	-	-	-	145	58
- ผสมผสาน	6	6.82	2.40	26	23.21	10.40	-	-	-	32	12
รวม	88	100.00	35.20	112	100.00	44.80	50	100.00	20.00	250	100

4. ข้อมูลด้านคุณภาพผลผลิตมะละกอ

มะละกอในเขตจังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์และมหาสารคาม นิยมผลิตเพื่อขายเป็นมะละกอผลดิบเป็นหลัก พบเกษตรกรจำนวนน้อยรายที่ผลิตขายทั้งผลดิบและผลสุกในเขตจังหวัด ร้อยเอ็ด และมหาสารคาม ดังนั้น ข้อมูลด้านคุณภาพผลผลิตจะเก็บเฉพาะมะละกอผลดิบ โดยมีผลผลิตจากเกษตรกรในจังหวัด ร้อยเอ็ด จำนวน 75 ราย จังหวัด กาฬสินธุ์ จำนวน 26 ราย และ จังหวัด มหาสารคาม จำนวน 15 ราย รวมเกษตรกรทั้งหมด 116 ราย โดยทำการสุ่มผลมะละกอดิบ จำนวน 3 ผลต่อเกษตรกร 1 ราย ต่อ 1 พันธุ์ รวมผลผลิตมะละกอดิบ ทั้งหมด 350 ผล โดยในจังหวัดร้อยเอ็ดจะสุ่มเก็บพันธุ์ แยกดำ จังหวัดกาฬสินธุ์พันธุ์ แยกนวล และจังหวัด มหาสารคาม พันธุ์ แยกดำ

ตารางที่ 24 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอจำแนกตามลักษณะประจำพันธุ์ที่ตรงตามการอ้างอิงของ ดร. สิริกุล วะสี ในจังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ และมหาสารคาม

ตรงตามลักษณะ ประจำพันธุ์	ร้อยเอ็ด(แยกคำ)		กาฬสินธุ์(แยกนวล)		มหาสารคาม(แยกคำ)		รวม	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ(%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ(%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ(%)
- มากกว่าหรือเท่ากับ 6 ข้อ	-	-	-	-	-	-	-	-
- 5 ข้อ	-	-	3	2.59	-	-	3	2.59
- 4 ข้อ	11	9.49	11	9.49	-	-	22	18.97
- 3 ข้อ	36	31.03	12	10.34	3	2.59	51	43.97
- 2 ข้อ	28	24.13	-	-	12	10.34	40	34.47
รวม	75	64.65	26	22.41	15	12.93	116	100

ลักษณะประจำพันธุ์ที่ตรงตามการอ้างอิงของ ดร. สิริกุล วะสี พบว่า ผลผลิตมะละกอทั้ง 3 จังหวัด มีความตรงตามลักษณะประจำพันธุ์ อยู่ในช่วง 2-5 ข้อ โดยมีความตรงตามลักษณะประจำพันธุ์ 3 ข้อ จำนวนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 43.97 จังหวัด กาฬสินธุ์ มีมะละกอพันธุ์แยกนวล ตรงตามลักษณะประจำพันธุ์ 5 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 2.59 ตรงตามลักษณะประจำพันธุ์ 4 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 9.49 ตรงตามลักษณะประจำพันธุ์ 3 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 10.34 จังหวัด ร้อยเอ็ด มีมะละกอพันธุ์แยกคำตรงตามลักษณะประจำพันธุ์ 4 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 9.49 ตรงตามลักษณะประจำพันธุ์ 3 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 31.03 ตรงตามลักษณะประจำพันธุ์ 2 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 24.13 จังหวัด มหาสารคาม มีมะละกอพันธุ์แยกคำตรงตามลักษณะประจำพันธุ์ 3 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 2.59 ตรงตามลักษณะประจำพันธุ์ 2 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 10.34 ตามตารางที่ 24

ตารางที่ 25 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอจำแนกตามขนาดของผลเฉลี่ย ในจังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ และมหาสารคาม

ขนาดของผลเฉลี่ย (กรัม)	ร้อยเอ็ด(แยกคำ)		กาฬสินธุ์(แยกนวล)		มหาสารคาม(แยกคำ)		รวม	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)
- น้อยกว่าหรือเท่ากับ 499	38	32.76	4	3.44	11	9.48	53	45.69
- 500 – 999	35	30.17	19	16.38	3	3.45	57	50
- 1,000 – 1,499	1	0.86	3	2.59	-	-	4	4.31
- มากกว่าหรือเท่ากับ 1,500	1	0.86	-	-	1	0.86	2	1.72
รวม	75	64.65	26	22.41	15	12.93	116	100

ขนาดของผลเฉลี่ยน้อยที่สุด 220 กรัม

ขนาดของผลเฉลี่ยมากที่สุด 1,820 กรัม

ขนาดผลเฉลี่ยของมะละกอในพื้นที่ 3 จังหวัด พบว่า มีขนาดผลอยู่ในช่วง น้อยกว่าหรือเท่ากับ 499 กรัมถึง 1,499 กรัม ส่วนใหญ่ พบขนาดผลอยู่ในช่วง 500 – 999 กรัม มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 50 จังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์และมหาสารคาม มีขนาดผลเฉลี่ย ในช่วงน้อยกว่าหรือเท่ากับ 499 กรัม คิดเป็นร้อยละ 32.76 3.44 และ 9.48 ตามลำดับ ขนาดของผลเฉลี่ย ในช่วง 500 – 999 กรัม คิดเป็นร้อยละ 30.17 16.38 และ 3.45 ตามลำดับ ขนาดของผลเฉลี่ย ในช่วง 1,000 – 1,499 กรัม คิดเป็นร้อยละ 1.72 และ 2.59 ของจังหวัด ร้อยเอ็ด และกาฬสินธุ์ ขนาดของผลเฉลี่ย ในช่วง มากกว่าหรือเท่ากับ 1,500 กรัม ไม่พบทั้ง 3 จังหวัด ขนาดของผลเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 1,820 กรัม และขนาดของผลเฉลี่ยน้อยที่สุด เท่ากับ 220 กรัม (ตารางที่ 25)

ตารางที่ 26 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอจำแนกตามรูปร่างผลจากดอกสมบูรณ์เพศ ใน จังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ และมหาสารคาม

รูปร่างผล	ร้อยเอ็ด(แบกคำ)		กาฬสินธุ์(แบกนวล)		มหาสารคาม(แบกคำ)		รวม	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)
- ผลเรียวยาว	39	33.62	11	9.48	6	5.17	56	48.28
- ผลรูปแพร์	26	22.41	3	2.59	2	1.72	31	26.72
- ผลรูปแท่ง	10	8.62	12	10.34	7	6.03	29	25.00
- อื่นๆ	-	-	-	-	-	-	-	-
รวม	75	64.65	26	22.41	15	12.93	116	100

รูปร่างผลมะละกอจากดอกสมบูรณ์เพศ ทั้งใน 3 จังหวัด พบ 3 รูปร่าง คือ ผลเรียวยาว ผลรูปแพร์และ ผลรูปแท่ง จังหวัดร้อยเอ็ดพบมะละกอรูปร่างผลเรียวยาว มากที่สุด รองลงมาเป็น รูปร่างรูปแพร์และรูปร่าง แท่ง คิดเป็นร้อยละ 33.62 22.41 และ 8.62 ตามลำดับ จังหวัด กาฬสินธุ์ พบมะละกอรูปร่างผลแบบแท่ง มากที่สุด รองลงมาเป็น รูปร่างเรียวยาวและรูปแพร์ คิดเป็นร้อยละ 10.34 9.48 และ 2.59 ตามลำดับ จังหวัด มหาสารคาม พบมะละกอรูปร่างผลแบบแท่ง มากที่สุด รองลงมาเป็น รูปร่างเรียวยาวและรูปร่างรูป แพร์ คิดเป็นร้อยละ 6.03 5.17 และ 1.72 ตามลำดับ รูปร่างของผลมะละกอที่พบส่วนใหญ่ทั้ง 3 จังหวัด เป็น แบบเรียวยาว ทั้งในพันธุ์แบกคำและแบกนวล คิดเป็นร้อยละ 48.28 ในขณะที่รูปร่างผลแบบแท่ง พบน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 25.00 ตามตารางที่ 26

ตารางที่ 27 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอจำแนกตามสีผิวผล ในจังหวัด ร้อยเอ็ด
กาฬสินธุ์ และมหาสารคาม

สีผิวผล	ร้อยละ(แยกค่า)		กาฬสินธุ์(แยกนวล)		มหาสารคาม(แยกค่า)		รวม	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)
- สีเขียวอ่อน	12	10.34	16	13.80	2	1.72	30	25.87
- สีเขียวปานกลาง	19	16.38	6	5.17	6	5.17	31	26.72
- สีเขียวเข้ม	44	37.93	4	3.44	7	6.03	55	47.41
รวม	75	64.65	26	22.41	15	12.93	116	100

สีผิวผลมะละกอที่พบส่วนใหญ่ ทั้ง 3 จังหวัด เป็นสีเขียวเข้ม มากที่สุด คิดเป็น ร้อยละ 47.41 สีเขียวปานกลางและสีเขียวอ่อน พบร้อยละ 26.72 และ 25.87 จังหวัด ร้อยเอ็ด พบมะละกอ สีผิวผลเขียวเข้ม สีเขียวปานกลาง และสีเขียวอ่อน คิดเป็นร้อยละ 37.93 16.38 และ 10.34 ตามลำดับ จังหวัด กาฬสินธุ์ พบมะละกอ สีผิวผลเขียวเข้ม สีเขียวปานกลาง และสีเขียวอ่อน คิดเป็นร้อยละ 3.44 5.17 และ 13.80 ตามลำดับ จังหวัด มหาสารคาม พบมะละกอ สีผิวผลเขียวเข้ม สีเขียวปานกลาง และสีเขียวอ่อน คิดเป็นร้อยละ 6.03 5.17 และ 1.72 ตามลำดับ (ตารางที่ 27)

ตารางที่ 28 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอจำแนกตามสีเนื้อ ในจังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ และมหาสารคาม

สีเนื้อมะละกอ	ร้อยละ(แยกค่า)		กาฬสินธุ์(แยกนวล)		มหาสารคาม(แยกค่า)		รวม	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)
- สีขาวใส	18	15.51	5	4.31	2	1.72	25	21.56
- สีขาวขุ่น	30	25.87	13	11.20	2	1.72	45	38.80
- สีขาวครีม (เหลืองเล็กน้อย)	20	17.24	5	4.31	7	6.03	32	27.58
- สีขาวเหลือง (เหลืองปานกลาง)	7	6.03	3	2.59	4	3.45	14	12.06
รวม	75	64.65	26	22.41	15	12.93	116	100

สีเนื้อมะละกอทั้ง 3 จังหวัด พบ 3 สี คือ สีขาวใส สีขาวขุ่น สีขาวครีม(เหลืองเล็กน้อย) และ สีขาวเหลือง(เหลืองปานกลาง) จังหวัด ร้อยเอ็ด พบสีเนื้อส่วนใหญ่เป็นสีขาวขุ่น มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 25.87 พบรองลงมาคือ สีขาวครีม (เหลืองเล็กน้อย) สีขาวใส และสีขาวเหลือง(เหลืองปานกลาง) คิดเป็นร้อยละ

17.24 15.51 และ 6.03 ตามลำดับ จังหวัด กาฬสินธุ์ พบมะละกอสีเนื้อขาวขุ่นเป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 11.20 นอกจากนี้ยังมีสีขาวใสและขาวครีม ในปริมาณเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 4.31 สีเนื้อขาวเหลือง(เหลืองปานกลาง) พบน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 2.59 จังหวัด มหาสารคาม พบมะละกอสีเนื้อขาวครีม (เหลืองเล็กน้อย) มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 6.03 นอกจากนี้ยังมีสีขาวใสและขาวขุ่น ในปริมาณเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 1.72 สีเนื้อขาวเหลือง (เหลืองปานกลาง) พบน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 2.59 ทั้ง 3 จังหวัดพบสีเนื้อมะละกอสีขาวขุ่น มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 38.80 สีเนื้อขาวเหลือง พบน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 12.06 ตามตารางที่ 28

มะละกอใน 3 จังหวัด มีความกรอบของเนื้ออยู่ในระดับ เนื้อกรอบน้อย จำนวนมากที่สุด รองลงมาเนื้อมีความกรอบในระดับปานกลาง และ เนื้อมีความกรอบมาก คิดเป็นร้อยละ 44.83 35.34 และ 19.83 ตามลำดับ จังหวัด ร้อยเอ็ด และมหาสารคาม พบมะละกอมีเนื้อกรอบน้อย จำนวนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 31.03 และ 12.93 ในขณะที่จังหวัด กาฬสินธุ์ พบว่า เนื้อมะละกอส่วนใหญ่ มีความกรอบอยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 16.37 (ตารางที่ 29)

ตารางที่ 29 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอจำแนกตามความกรอบของเนื้อ ในจังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ และมหาสารคาม

ความกรอบของเนื้อมะละกอ	ร้อยเอ็ด(แยกค่า)		กาฬสินธุ์(แยกนวล)		มหาสารคาม(แยกค่า)		รวม	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)
- กรอบมาก	4	3.45	19	16.37	-	-	23	19.83
- กรอบปานกลาง	35	30.17	6	5.17	-	-	41	35.34
- กรอบน้อย	36	31.03	1	0.87	15	12.93	52	44.83
รวม	75	64.65	26	22.41	15	12.93	116	100

ตารางที่ 30 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอจำแนกตามความหนาเนื้อเฉลี่ย ในจังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ และมหาสารคาม

ความหนาเนื้อเฉลี่ย (ซม.)	ร้อยเอ็ด(แยกค่า)		กาฬสินธุ์(แยกนวล)		มหาสารคาม(แยกค่า)		รวม	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)
- น้อยกว่า 1.0	7	6.03	-	-	3	2.59	10	8.62
- 1.0 – 1.5	46	39.66	4	3.45	6	5.17	56	48.27
- 1.6 – 2.0	14	12.06	13	11.20	5	4.31	32	27.59
- 2 – 2.5	5	4.31	6	5.17	-	-	11	9.48
- 2.5 – 3.0	2	1.72	3	2.59	1	0.86	6	5.17
- มากกว่า 3.0	1	0.87	-	-	-	-	1	0.87

รวม	75	64.65	26	22.41	15	12.93	116	100
-----	----	-------	----	-------	----	-------	-----	-----

ความหนาเนื้อเฉลี่ยน้อยที่สุด 0.9 ซม.

ความหนาเนื้อเฉลี่ยมากที่สุด 3.2 ซม.

ตารางที่ 31 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอจำแนกตามปริมาณผลผลิต (กก./ต้น/เดือน) ใน
จังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ และมหาสารคาม

ปริมาณผลผลิต (กิโลกรัม)	ร้อยเอ็ด(แยกค่า)		กาฬสินธุ์(แยกนวล)		มหาสารคาม(แยกค่า)		รวม	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)
- น้อยกว่า 5 กก.	32	27.58	-	-	-	-	32	27.59
- 5 – 10 กก.	32	27.58	-	-	11	9.48	43	37.07
- 10 – 15 กก.	9	7.77	16	13.79	4	3.45	29	25.00
- มากกว่า 15 กก.	2	1.72	10	8.62	-	-	12	10.34
รวม	75	64.65	26	22.41	15	12.93	116	100

ปริมาณผลผลิตน้อยที่สุด 3.5 กก.

ปริมาณผลผลิตมากที่สุด 45 กก.

มะละกอ ในจังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ และมหาสารคาม พบว่า มีความหนาของเนื้อเฉลี่ย อยู่ในช่วง 1.0-1.5 ซม. มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 48.28 ความหนาของเนื้อเฉลี่ยในช่วง 2.5-3.0 ซม. พบจำนวนน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 6.03 จังหวัด ร้อยเอ็ดและมหาสารคาม พบ ความหนาเฉลี่ยของเนื้อมะละกออยู่ในช่วง 1.0-1.5 ซม. จำนวนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 39.66 และ 5.17 ตามลำดับ ขณะที่ จังหวัดกาฬสินธุ์ พบ ความหนาเฉลี่ยของเนื้อมะละกอ อยู่ในช่วง 1.6- 2 ซม. มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 11.20 ความหนาเนื้อเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 3.2 ซม. และความหนาเนื้อเฉลี่ยน้อยที่สุด เท่ากับ 0.9 ซม. (ตารางที่ 30)

ตารางที่ 32 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอจำแนกตามต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อเดือน ใน
สวนเคียวไม้กร่องปลูก ของจังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ และมหาสารคาม

ต้นทุนการ ผลิตเฉลี่ย	ร้อยเอ็ด(แยกค่า)		กาฬสินธุ์(แยกนวล)		มหาสารคาม(แยกค่า)	
	จำนวน (บาท)	ร้อยละ (%)	จำนวน (บาท)	ร้อยละ(%)	จำนวน (บาท)	ร้อยละ(%)
ก่อนการเก็บเกี่ยว						
- เตรียมพื้นที่	80	4.06	780	9.16	-	-
- เมล็ดพันธุ์/ ดิน กล้า	260	13.20	576	6.77	-	-

- น้ำ	90	4.57	28	0.32	-	-
- ปุ๋ย	558	28.32	4,233	49.69	-	-
- สารเคมี	370	18.79	1,340	15.72	-	-
- แรงงาน	240	12.19	866	10.16	-	-
- เชื้อเพลิง	100	5.07	279	3.28	-	-
- ค่าเช่าพื้นที่	272	13.80	417	4.90	-	-
รวม	1,970	100.00	8,519	100.00	-	-
ระหว่างการเก็บเกี่ยว						
- เตรียมพื้นที่	-	-	-	-	-	-
- เมล็ดพันธุ์ / ต้นกล้า	-	-	-	-	-	-
- น้ำ	230	5.61	315	6.01	-	-
- ปุ๋ย	1,265	30.84	2,267	43.30	-	-
- สารเคมี	740	18.03	1,210	23.10	-	-
- แรงงาน	1,228	29.92	864	16.51	-	-
- เชื้อเพลิง	640	15.60	580	11.08	-	-
- ค่าเช่าพื้นที่	-	-	-	-	-	-
รวม	4,103	100.00	5,236	100.00	-	-

ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยสวนเดี่ยวต่ำสุด 1,500 บาท

ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยสวนเดี่ยวสูงสุด 300,000 บาท

ผลผลิตมะละกอส่วนใหญ่ใน 3 จังหวัด พบอยู่ในช่วง 5-10 กิโลกรัม จำนวนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 37.07 ผลผลิตมะละกอในช่วง มากกว่า 15 กิโลกรัม มีจำนวนน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 10.34 จังหวัด ร้อยเอ็ด และมหาสารคาม มีผลผลิตอยู่ในช่วง 5-10 กิโลกรัม มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 27.58 และ 9.48 ในขณะที่ จังหวัด กาฬสินธุ์ มีผลผลิตอยู่ในช่วง 10-15 กิโลกรัม มากที่สุด และในช่วง มากกว่า 15 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 13.79 และ 8.62 ตามลำดับ ปริมาณผลผลิตมะละกอมากที่สุด เท่ากับ 45 กิโลกรัม ปริมาณผลผลิตมะละกอน้อยที่สุด เท่ากับ 3.5 กิโลกรัม (ตารางที่ 31)

ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อเดือน ในสวนเดี่ยวไม่ยกทรงปลูก แบ่งเป็น 2 ระยะ คือ ก่อนการเก็บเกี่ยวและระหว่างเก็บเกี่ยว แยกคิดเป็นต้นทุนที่เกิดจาก ค่าเตรียมพื้นที่ เมล็ดพันธุ์ / ต้นกล้า น้ำ ปุ๋ย สารเคมี แรงงาน เชื้อเพลิง และค่าเช่าพื้นที่ พบว่า เกษตรกรในจังหวัดร้อยเอ็ดและกาฬสินธุ์ มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อเดือน ก่อนการเก็บเกี่ยว ในปี 2562 ปุ๋ย สารเคมี และแรงงาน มากกว่าทุกปี 2561 ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อเดือน ก่อนการเก็บเกี่ยว ต่ำสุด คือ ค่าเชื้อเพลิง และในระหว่างการเก็บเกี่ยว พบต้นทุนที่เกิดจาก ปี 2562 ปุ๋ย สารเคมี และแรงงาน มากกว่าทุกปี 2561 ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อเดือน ระหว่างการเก็บเกี่ยว ต่ำสุด คือ ค่าเช่าพื้นที่ (ตารางที่ 32)

เกษตรกรในจังหวัดร้อยเอ็ดมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อเดือนในส่วนเดียวไม่ยกเครื่องปลูกก่อนการเก็บเกี่ยว(1,970 บาท) น้อยกว่า ระหว่างเก็บเกี่ยว (4,103 บาท) ในขณะที่กาฬสินธุ์มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อเดือนก่อนการเก็บเกี่ยว(8,519 บาท) สูงกว่า ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อเดือนระหว่างการเก็บเกี่ยว (5,236 บาท) ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยส่วนเดียวต่ำสุด 1,500 บาท และ ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยส่วนเดียวสูงสุด 300,000 บาท (ตารางที่ 32)

ตารางที่ 33 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอจำแนกตามต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อเดือน ในสวนผสมไม่ยกเครื่องปลูก ของจังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ และมหาสารคาม

ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย	ร้อยเอ็ด(แยกค่า)		กาฬสินธุ์(แยกกวนล)		มหาสารคาม(แยกค่า)	
	จำนวน (บาท)	ร้อยละ(%)	จำนวน (บาท)	ร้อยละ(%)	จำนวน (บาท)	ร้อยละ(%)
ก่อนการเก็บเกี่ยว						
- เตรียมพื้นที่	181	24.56	123	21.20	33	8.10
- เมล็ดพันธุ์ / ดินกล้า	59	8.00	46	7.93	23	5.66
- น้ำ						
- ปุ๋ย	34	4.62	8	1.38	34	8.36
- สารเคมี	163	22.11	73	12.59	83	20.40
- แรงงาน	114	15.47	85	14.66	108	26.53
- เชื้อเพลิง	37	5.02	90	15.51	50	12.28
- ค่าเช่าพื้นที่	67	9.10	75	12.93	37	9.09
	82	11.12	80	13.80	39	9.58
รวม	737	100.00	580	100.00	407	100.00
ระหว่างการเก็บเกี่ยว						
- เตรียมพื้นที่	-	-	-	-	-	-
- เมล็ดพันธุ์ / ดินกล้า	-	-	-	-	-	-
- น้ำ	46	4.57	37	6.00	84	5.17
- ปุ๋ย	546	54.16	300	48.71	845	52.06
- สารเคมี	230	22.81	165	26.79	394	24.28
- แรงงาน	62	6.16	29	4.70	91	5.61
- เชื้อเพลิง	124	12.30	85	13.80	209	12.88
- ค่าเช่าพื้นที่	-	-	-	-	-	-
รวม	1,008	100.00	616	100.00	1,623	100.00

ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยสวนผสมต่ำสุด 789 บาท

ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยสวนผสมสูงสุด 6,347 บาท

ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อเดือน ในสวนผสมไม้กระถางปลูก แบ่งเป็น 2 ระยะ คือ ก่อนการเก็บเกี่ยวและระหว่างเก็บเกี่ยว แยกคิดเป็นต้นทุนที่เกิดจาก ค่าเตรียมพื้นที่ เมล็ดพันธุ์ / ดินกล้า น้ำ ปุ๋ย สารเคมี แรงงาน เชื้อเพลิง และค่าเช่าพื้นที่ พบว่า เกษตรกรในจังหวัดร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์และมหาสารคาม มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อเดือน ก่อนการเก็บเกี่ยว (737 บาท 580 บาทและ 407 บาท) น้อยกว่าต้นทุนเฉลี่ยระหว่างการเก็บเกี่ยว (1,008 บาท 616 บาทและ 1,623 บาท) ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อเดือน ก่อนการเก็บเกี่ยว ต่ำสุด คือ ค่าน้ำ ร้อยละ 4.42 และในระหว่างการเก็บเกี่ยว พบต้นทุนที่เกิดจาก ปัจจัย ปุ๋ย สารเคมี และเชื้อเพลิง มากกว่าทุกปัจจัย คิดเป็นร้อยละ 52.07 24.32 และ 12.86 ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อเดือน ระหว่างการเก็บเกี่ยว ต่ำสุด คือ ค่าน้ำ ร้อยละ 5.14 ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยสวนผสมต่ำสุด 789 บาท และ ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยสวนผสมสูงสุด 6,347 บาท (ตารางที่ 33)

5. ข้อมูลด้านการตลาดและการแปรรูปมะละกอ

มะละกอที่พบในพื้นที่ จังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์และมหาสารคาม นิยมขายในรูปผลดิบเป็นส่วนใหญ่ มีขายผลสุกบ้างเล็กน้อย การขายจะมีพ่อค้าคนกลางมารับซื้อถึงสวน โดยมีการตรวจสอบข้อมูลปริมาณผลผลิตทางโทรศัพท์ในรายที่มีปริมาณการผลิตมาก ส่วนรายที่ปลูกปริมาณน้อยจะมีพ่อค้ารายย่อยมารับซื้อถึงสวนเพื่อขายในตลาดท้องถิ่นทุกวันในช่วงที่มะละกอดีผล ลักษณะการขายจะพบว่า มีเพียง 2 ลักษณะ คือ การขายผลดิบและการขายผลสุก คิดเป็นร้อยละ 94.8 และ 5.20 จังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ และมหาสารคาม มีการขายผลดิบ ร้อยละ 31.60 43.20 และ 20.00 ตามลำดับ ในขณะที่การขายผลสุก พบว่ามีเฉพาะในพื้นที่ จังหวัดร้อยเอ็ดและกาฬสินธุ์ เท่านั้น คิดเป็นร้อยละ 3.60 และ 1.60 การขายผลสุกเข้าโรงงานแปรรูปไม่พบในเขตพื้นที่ทั้ง 3 จังหวัด ตามตารางที่ 34

ตารางที่ 34 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอจำแนกตามลักษณะการขาย ในจังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ และมหาสารคาม

ลักษณะการขาย	ร้อยเอ็ด			กาฬสินธุ์			มหาสารคาม			รวม	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ จังหวัด (%)	ร้อยละ รวม (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)
-ขายผลดิบ	79	89.78	31.60	108	96.42	43.20	50	100.00	20.00	237	94.8
-ขายผลสุก	9	10.22	3.60	4	3.58	1.60	-	-	-	13	5.20
-ขายผลสดเข้า โรงงาน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
รวม	88	100.00	35.20	112	100.00	44.80	50	100.00	20.00	250	100.00

ตารางที่ 35 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอจำแนกตามราคาเฉลี่ยมะละกอดิบ จากการขาย
หน้าสวน ของจังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ และมหาสารคาม

จังหวัด / พันธุ์	มก. – มีค.		เมย. – มิย.		กค. – กย.		ตค. – ธค.	
	ตกรวด (บาท)	คละ (บาท)	ตกรวด (บาท)	คละ (บาท)	ตกรวด (บาท)	คละ (บาท)	ตกรวด (บาท)	คละ (บาท)
พันธุ์แขกดำ								
- ร้อยเอ็ด	1.79	4.43	1.80	4.42	2.31	5.17	2.75	6.21
- กาฬสินธุ์	4.00	6.01	2.18	6.32	-	4.84	-	5.97
- มหาสารคาม	-	5.00	-	5.00	-	5.00	-	5.00
เฉลี่ย	2.89	5.14	1.99	5.24	2.31	5.00	2.75	6.09
พันธุ์แขกนวล								
- ร้อยเอ็ด	-	-	-	-	-	-	-	-
- กาฬสินธุ์	2.60	3.73	1.38	2.40	1.14	2.37	2.88	4.40
- มหาสารคาม	-	-	-	-	-	-	-	-
เฉลี่ย	2.60	3.73	1.38	2.40	1.14	2.37	2.88	4.40

ราคาผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด 1.50 บาท/กก.

ราคาผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 8.00 บาท/กก.

ราคาเฉลี่ยมะละกอดิบ จากการขายหน้าสวน ของจังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ และมหาสารคาม ในรอบปี พบว่า มีการขายแบ่งเป็น 2 เกรด คือ ตกรวด และคละเกรด มะละกอ คละเกรดจะมีราคาสูงกว่ามะละกอตกรวด มะละกอพันธุ์แขกดำ ในจังหวัด ร้อยเอ็ด คละเกรดในช่วงเดือน มก. – มีค. ราคา 4.43 บาท ตกรวด ราคา 1.79 บาท มะละกอ คละเกรดในช่วงเดือน เมย. – มิย. ราคา 4.42 บาท ตกรวด ราคา 1.80 บาท มะละกอ คละเกรดในช่วงเดือน กค. – กย. ราคา 5.17 บาท ตกรวด ราคา 2.31 บาท และมะละกอ คละเกรดในช่วงเดือน ตค. – ธค. ราคา 6.21 บาท ตกรวด ราคา 2.75 บาท มะละกอพันธุ์แขกดำ ในจังหวัด กาฬสินธุ์ คละเกรดในช่วงเดือน มก. – มีค. ราคา 6.01 บาท ตกรวด ราคา 4.00 บาท มะละกอ คละเกรดในช่วงเดือน เมย. – มิย. ราคา 6.32 บาท ตกรวด ราคา 2.18 บาท มะละกอ คละเกรดในช่วงเดือน กค. – กย. ราคา 4.84 บาท ไม่มีการขายมะละกอ ตกรวด และมะละกอ คละเกรดในช่วงเดือน ตค. – ธค. ราคา 5.97 บาท ส่วนราคาเฉลี่ยมะละกอดิบจากการขายหน้าสวน ของจังหวัดมหาสารคาม พบการขายแบบคละเกรดเพียงอย่างเดียว ราคาเฉลี่ย 5 บาท ตลอดทั้งปี ในขณะที่การขายมะละกอดิบพันธุ์แขกนวล พบในจังหวัดกาฬสินธุ์แห่งเดียว มีการขายแบ่งเป็น 2 เกรด คือ ตกรวด และคละเกรด มะละกอ คละเกรดจะมีราคาสูงกว่ามะละกอตกรวด ราคา มะละกอ คละเกรดในช่วงเดือน มก. – มีค. ราคา 4.40 บาท ตกรวด ราคา 2.88 บาท มะละกอ คละเกรดในช่วงเดือน เมย. – มิย. ราคา 2.40 บาท ตกรวด ราคา 1.38 บาท มะละกอ คละเกรดในช่วงเดือน กค. – กย. ราคา 2.37 บาท ตกรวด ราคา 1.14 บาท และมะละกอ คละเกรดในช่วงเดือน ตค. – ธค. ราคา 3.73 บาท ตกรวด

เกรด ราคา 2.60 บาท ราคาผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด 1.50 บาท/กก. ราคาผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 8.00 บาท/กก. ราคาผลผลิตมะละกอดิบเฉลี่ย พันธุ์แขกดำจะมีราคาสูงกว่าพันธุ์แขกนวล ช่วงเดือนตุลาคม ถึง มกราคม เป็นช่วงที่ราคาผลผลิตมะละกอดิบเฉลี่ยสูงที่สุดทั้งในพันธุ์แขกดำและแขกนวล ในขณะที่ช่วงเดือนกรกฎาคม ถึง ตุลาคม เป็นช่วงที่ราคาผลผลิตมะละกอดิบเฉลี่ยต่ำที่สุดทั้งในพันธุ์แขกดำและแขกนวล ราคาผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด 1.50 บาท/กก. ราคาผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 8.00 บาท/กก. (ตารางที่ 35)

ตารางที่ 36 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอจำแนกตามราคาเฉลี่ยมะละกอสุก จากการขาย
หน้าสวน ของจังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ และมหาสารคาม

จังหวัด / พันธุ์	มก. – มีค.	เมย. – มิย.	กค. – กย.	ตค. – ธค.
	กละ (บาท)	กละ(บาท)	กละ(บาท)	กละ(บาท)
พันธุ์แขกดำ				
- ร้อยเอ็ด	4.56	3.33	3.89	5.33
- กาฬสินธุ์	5.50	4.00	3.75	5.67
- มหาสารคาม	-	-	-	-
เฉลี่ย	5.03	3.66	3.82	5.50

ราคาผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด 3.00 บาท

ราคาผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 8.00 บาท

การขายมะละกอสุก พบเฉพาะในพันธุ์แขกดำ ราคามะละกอสุก จากการขายหน้าสวน ของจังหวัด ร้อยเอ็ดและกาฬสินธุ์ แบบกละเกรด ในช่วงเดือน มก. – มีค. ราคา 4.56 และ 5.50 บาท ช่วงเดือน เมย. – มิย. ราคา 3.33 และ 4.00 บาท ช่วงเดือน กค. – กย. ราคา 3.89 และ 3.75 บาท และช่วงเดือน ตค. – ธค. ราคา 5.33 และ 5.67 บาท ราคาเฉลี่ยมะละกอสุก ในช่วงเดือน มก. – มีค. ราคา 5.03 บาท ราคาเฉลี่ยมะละกอสุก ในช่วงเดือน เมย. – มิย. ราคา 3.66 บาท ราคาเฉลี่ยมะละกอสุก ในช่วงเดือน กค. – กย. ราคา 3.82 บาท ราคาเฉลี่ยมะละกอสุก ในช่วงเดือน ตค. – ธค. ราคา 5.50 บาท (ตารางที่ 36)

วิจารณ์ผลการทดลอง

เกษตรกรผู้ปลูกมะละกอในจังหวัดร้อยเอ็ดและกาฬสินธุ์ พบว่า เป็นเพศหญิงส่วนใหญ่ ในขณะที่ จังหวัด มหาสารคาม เกษตรกรผู้ปลูกมะละกอเป็นเพศชาย (ตารางที่ 5) เกษตรกรผู้ปลูกมะละกอในเขตภาคอีสานตอนกลางส่วนใหญ่จะเป็นผู้หญิง เนื่องจาก อาชีพการปลูกมะละกอทำเป็นอาชีพเสริมและเป็นงานที่ไม่ต้องใช้แรงงานหนัก โดยมาก ผู้นำครอบครัวจะแยกไปทำนาหรือรับจ้าง ซึ่งเป็นอาชีพหลักและต้องใช้แรงงานผู้ชายเป็นส่วนใหญ่ เมื่อมะละกอถึงระยะที่ต้องใส่ปุ๋ย ให้น้ำ กำจัดวัชพืชและเก็บเกี่ยว จึงจะให้แรงงานผู้ชายมาช่วย ส่วนมากเกษตรกรในเขตนี้จะมีอายุอยู่ในช่วงวัยทำงาน คือ 35 – 55 ปีขึ้นไป (ตารางที่ 6) โดยเฉพาะสวนมะละกอที่ทำการค้าและมีขนาดใหญ่ อย่างเช่น ในจังหวัดกาฬสินธุ์ และร้อยเอ็ดบางส่วน แต่ในขณะที่

ที่การปลูกมะละกอเพื่อไว้บริโภคภายในครัวเรือน หรือแจกเพื่อนบ้าน ผู้ปลูกมะละกอมักจะเป็นกลุ่มสูงอายุ ปลูกมะละกอเพื่อเป็นงานอดิเรก อย่างเช่น ในจังหวัดมหาสารคามจะพบมาก บางกรณีปลูกมะละกอตามคันนา บริเวณรอบบ้าน เพื่อบริโภคและขายได้ส่วนใหญ่เป็นการขายในตลาดนัดหมู่บ้านเป็นครั้งคราว และจะพบว่า เกษตรกรในจังหวัดร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์และมหาสารคาม ที่อยู่ในวัยแรงงานส่วนมากจะจบไม่เกินชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์การศึกษากาฬสินธุ์และมหาสารคาม ในขณะนั้น มีบางรายที่จบในระดับมัธยมศึกษาและ อุดมศึกษา ซึ่งสาเหตุที่ทำให้ทำสวนมะละกอเนื่องจาก ทราบว่าทำรายได้ดี และเห็นประสบการณ์เพื่อนบ้านที่ทำ สวนมะละกอ จึงทดลองปลูกและสามารถขายได้ตลอดทั้งปี มีพ่อค้ามารับซื้อถึงสวน จึงเริ่มทำสวนอย่าง จริงจัง แรงงานที่ทำสวนมะละกอในเขตนี้ส่วนใหญ่เป็นแรงงานในครอบครัวเป็นหลัก คือ สามีนี และภรรยา ส่วนแรงงานจ้างจะใช้ในกรณีจำเป็น อย่างเช่น เก็บเกี่ยวผลผลิต กำจัดวัชพืช เป็นต้น บางสวนในจังหวัด กาฬสินธุ์จะพบว่าการปลูกมะละกอทั้งหมู่บ้านและเป็นระบบเครือญาติกัน การใช้แรงงานจะทำในลักษณะลง แยกเก็บมะละกอ ลงแขกคายหญ้า เป็นต้น ส่วนในจังหวัดมหาสารคามเป็นการปลูกในพื้นที่น้อย การจัดการ คูและอาศัยแรงงานจากครอบครัวอย่างเดียว(ตารางที่ 9) การทำสวนมะละกอในเขตนี้มีมาตั้งแต่สมัยปู่ย่า ตา ยาย เกษตรกรบางรายปลูกมะละกอได้ตั้งแต่เป็นเด็ก และมีความคุ้นเคยกับพืชชนิดตลอดเวลา การปลูกพืช ชนิดอื่นๆที่นอกเหนือจากข้าว มันสำปะหลัง และอ้อย แล้วมักจะเป็นพืชผักและมะละกอเป็นผลไม้ที่เกือบ จะต้องมีประจำทุกบ้าน ทำให้ประสบการณ์ปลูกมะละกามีมาตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป (ตารางที่ 7) ส่วนใหญ่การ ปลูกมะละกอทำเป็นอาชีพเสริม ดังนั้นระบบการปลูกจึงเป็นการผสมผสานพืชใช้สอยชนิดอื่นๆ ร่วมด้วย เพื่อให้เกิดประโยชน์เกื้อกูลกันอย่างเต็มที่ และเป็นการใช้พื้นที่ให้คุ้มค่า ซึ่งพืชที่ปลูกร่วมส่วนใหญ่เป็นกลุ่ม พืชผักที่สามารถขายและใช้บริโภคได้ เช่น พริก มะนาว มะเขือเทศ ผักคะน้า หอม เป็นต้น แม้กระทั่งในระบบ สวนเดี่ยวยังสามารถพบเห็นพืชในกลุ่มเหล่านี้ปลูกรอบๆสวนมะละกอ เช่นกัน (ตารางที่ 8)

ระบบการผลิตของมะละกอในเขตนี้ เกษตรกรในเขตจังหวัดร้อยเอ็ดและมหาสารคามปลูกมะละกอ เพื่อบริโภคเป็นส่วนใหญ่จะขายในกรณีเมื่อมีพ่อค้ามาตามซื้อถึงสวน ดังนั้น จึงพบว่าขนาดพื้นที่ปลูกไม่มาก การปลูกจะปลูกแซมไปกับพื้นที่ว่างบริเวณที่นา ที่สวน แซมกับพืชผักชนิดอื่นๆ ในขณะที่จังหวัดกาฬสินธุ์ มี การทำเป็นสวนเดี่ยวขนาดใหญ่ปลูกเพื่อขาย จึงมีพื้นที่มาก (ตารางที่10) ในระยะแรกของการเริ่มทำสวน มะละกอ เกษตรกรจะซื้อเมล็ดพันธุ์มาจากร้านค้า หรือศูนย์ราชการ หรือ เก็บจากมะละกอเพื่อนบ้านที่มีลักษณะ ดี นำมาทำเป็นพันธุ์ปลูกในสวน ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นพันธุ์แขกดำ แยกดำดำเนิน กรณีพันธุ์อื่นจะได้มาจาก เพื่อนบ้านนำมาฝาก ซึ่งผลที่ตลาดมาทานเห็นว่าเป็นพันธุ์ดีก็จะนำเมล็ดมาเพาะไว้ หรือ พ่อค้าที่มารับซื้อนำ เมล็ดพันธุ์ที่ต้องการซื้อผลชนิดนี้มาให้ปลูก เมื่อเข้าปีที่ 3 เป็นต้นไป เมล็ดพันธุ์มะละกอส่วนใหญ่จะมาจาก ผลผลิตที่มีลักษณะดีภายในสวนตัวเอง เช่น รูปทรงผลยาวรี ผิวเรียบเขียวเข้ม น้ำหนักผลมาก ไม่มีโรคแมลง ผลผลิตต่อต้นสูง เป็นต้น (ตารางที่ 11) ดินทั้ง 3 จังหวัด มีลักษณะที่เหมือนกัน คือ เป็นดินร่วนทราย ค่อนข้างมาก ระบายน้ำดี ปริมาณธาตุอาหารในดินต่ำ มีค่าความเป็นกรดสูง ทำให้เกษตรกรต้องมีการ ปรับปรุงดินอย่างมาก ชาวสวนมะละกอในเขตนี้นิยมใช้ปุ๋ยคอกเป็นปริมาณสูงและจะปล่อยให้วัชพืชปกคลุม ดินเพื่อลดการให้น้ำ เช่น พื้นที่ในจังหวัดกาฬสินธุ์ เกษตรกรบางสวนในจังหวัดร้อยเอ็ด ได้ลดต้นทุนค่าปุ๋ย โดยจะเลือกบริเวณตามแนวชายฝั่งของแม่น้ำ หรือพื้นที่ที่ขุดลอกดินได้นำมาถมพื้นที่ เป็นแปลงปลูกมะละกอ เนื่องจากดินบริเวณนี้มีตะกอนลำนํ้าพัดพามาถล่มมีความอุดมสมบูรณ์สูง และปลอดภัยจากการถูกน้ำท่วมขัง ลำนํ้าธรรมชาติที่พบในจังหวัดร้อยเอ็ดและมหาสารคาม เช่น ลำนํ้าชี ในกาฬสินธุ์ เช่น ลำนํ้าป่าว อ่างเก็บนํ้าห้วย ผึ่ง-ห้วยผา เป็นต้น สวนมะละกอส่วนใหญ่ที่อยู่ในจังหวัดร้อยเอ็ดและกาฬสินธุ์พบตามบริเวณที่สามารถใช้น้ำ

จากแหล่งน้ำธรรมชาติเหล่านี้ได้สะดวก เช่น ธรรมชาติ เลสภูมิ โพนทอง เป็นต้น ส่วนพื้นที่ที่ไม่พบลำน้ำธรรมชาติไหลผ่านจะไม่ค่อยพบเกษตรกรทำสวนมะละกอ เช่น เกษตรวิสัย จตุรพักตรพิมาน สุวรรณภูมิ เป็นต้น ในขณะที่จังหวัดมหาสารคามเกษตรกรจะอาศัยน้ำจากการขุดสระ เนื่องจาก ขาดน้ำ ดินมีความเค็มสูง จึงหลีกเลี่ยงโดยนำน้ำใต้ดินมาใช้แทน (ตารางที่12และ13) พืชที่ปลูกร่วมกับมะละกอมักเป็นกลุ่มที่สามารถประกอบการทำเป็นส้มตำ อาหารหลักคนอีสานได้ เช่น พริก มะเขือ มะเขือเทศ กระถิน ส่วนไม้ผล จะเป็นกลุ่มที่สามารถทนแล้งได้ เช่น มะม่วง มะขาม มะนาว มะยม ชมพู่ พุทรา กล้วยน้ำหว่า เป็นต้น ยกเว้นในจังหวัดมหาสารคาม จะเป็นพืชหลัก เช่น ข้าว อ้อย หรือ มันสำปะหลัง (ตารางที่14) ปัจจุบัน มะละกอเป็นไม้ผลที่ได้รับความนิยมสูง เนื่องจากสามารถทำรายได้ให้กับเกษตรกรผู้ปลูกไม่ว่าจะปลูกมากหรือน้อยสามารถขายได้ ส่วนหนึ่งมาจากการเป็นส่วนประกอบในอาหารหลักของคนอีสาน คือ ส้มตำ ทำให้ราคาคั้นพันธุ์แพงมาก กรณีพันธุ์แขกดำธรรมดาที่ขายตามร้านต้นไม้ ราคาประมาณ 5 – 10 บาท กรณีพันธุ์แท้จริงขายตามหน่วยงานราชการหรือเอกชน เช่น แขกดำศรีสะเกษ ราคาประมาณกิโลกรัมละ 2,000 บาท พันธุ์ครั้งราคาประมาณกิโลกรัมละ 7,000 บาท เป็นต้น ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งให้เกษตรกรต้องเก็บเมล็ดพันธุ์ปลูกเอง บางพื้นที่ไม่มีพันธุ์ที่เกษตรกรต้องการปลูก การเก็บเมล็ดพันธุ์เองทำให้เกษตรกรมีความมั่นใจมากกว่าที่จะซื้อเพราะได้เห็นผลผลิตมาแล้ว ซึ่งการทดสอบเมล็ดพันธุ์ดี-ไม่ดีอาศัยประสบการณ์ชาวบ้านโดยการนำเมล็ดพันธุ์แช่น้ำ แล้วคัดเฉพาะเมล็ดจมน้ำ มาเพาะ โดยเฉพาะกรณีสวนขนาดใหญ่ ต้องใช้เมล็ดพันธุ์ 3,000 – 4,000 ต้น ซึ่งเป็นการประหยัดต้นทุนเรื่องต้นกล้าปลูก (ตารางที่16) และใช้วิธีการปลูกด้วยต้นกล้า เนื่องจาก มีการรอดตายสูง และเป็นการประหยัดเมล็ดพันธุ์ ส่วนการหยอดเมล็ดลงแปลงพบในจังหวัดกาฬสินธุ์เพียงบางส่วนที่มีเมล็ดจำนวนมากและเป็นการประหยัดต้นทุนในการกรอกถุงดำ จึงหยอดเมล็ดลงแปลงปลูกเอง 5-6 เมล็ด/หลุม เมื่องอกได้อายุ 4 เดือนจึงทำการถอนแยกให้เหลือเพียง 1 ต้น/หลุม ในการปลูกเป็นการค้าสวนขนาดใหญ่กรณีจังหวัดกาฬสินธุ์ จะใช้ระยะปลูกน้อย ประมาณ 1.7 x 1.7 เมตร เนื่องจาก ต้องการปริมาณต้นมาก ปลูกในระยะชิด เมื่อมะละกออายุได้ประมาณ 5 เดือน ก็สามารถเริ่มเก็บผลผลิตได้ และเก็บผลผลิตดิบจึงบำรุงต้นเฉพาะช่วงแรก นอกจากนี้ยังสะดวกในการใส่ปุ๋ย ให้น้ำ เนื่องจากระยะปลูกชิดจึงสามารถโรยหรือหว่านปุ๋ยไว้รอบต้นก็ทั่วถึง (ตารางที่17 และ18) ในฤดูฝนเกษตรกรทั้ง 3 จังหวัด จะอาศัยน้ำฝนเพียงอย่างเดียว จนถึงปลายเดือนพฤศจิกายน จะเริ่มให้น้ำด้วย Minisprinkler หรือใช้หัวหว่าน อาทิตย์ละ 1 ครั้ง ซึ่งพบเฉพาะในสวนที่ปลูกเพื่อการค้า ส่วนสวนขนาดเล็ก จะให้น้ำแบบปล่อยตามร่องสวน เดือนละ 1-2 ครั้ง แหล่งน้ำจะมาจากน้ำตามธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่โดยการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า หรือจากมอเตอร์รถไถเดินตาม (ตารางที่19) ปุ๋ยอินทรีย์ที่ใช้ใน 3 จังหวัด จะเป็นปุ๋ยมูลไก่ ไม่นิยมใช้มูลวัวหรือควาย เนื่องจาก เกษตรกรมีความเชื่อว่ามูลทั้ง 2 ชนิดอาจมีเชื้อสาเหตุโรคใบจุดวงแหวน แต่ปุ๋ยมูลไก่ทำให้มะละกอเจริญเติบโตได้ดีกว่า หากซื้อขาราคาไม่แพงมากแต่ต้องเป็นมูลไก่ที่แห้งแล้ว เนื่องจาก มูลเปื้อนจะเหม็นและมีหนอนแมลงวันเยอะมาก บางครั้งอาจรบกวนเพื่อนบ้านได้ ปุ๋ยมูลไก่ส่วนมากจะซื้อเหมาคอกๆละ 15,000 – 20,000 บาท โดยทำการขนส่งเอง ส่วนปุ๋ยมูลโคและกระป๋องหาซื้อลำบาก เนื่องจาก มีปริมาณน้อยและเกษตรกรนิยมเก็บไว้ใช้ในนาข้าวเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ยังมีปุ๋ยหมักเศษหญ้าแห้ง หญ้าสด ฟางแห้ง เป็นต้น ปุ๋ยเคมีจะมีหลายชนิด เช่น ยูเรีย ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ปุ๋ยสูตร 16-16-16 ปุ๋ยสูตร 12-12-24 เป็นต้น (ตารางที่20) สวนขนาดใหญ่ในจังหวัดกาฬสินธุ์ จะนิยมใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ โดยพบว่า จะมีต้นทุนการผลิตด้านปุ๋ยสูงมาก เนื่องจาก ปุ๋ยเคมีจะใช้มากถึง 3 ชนิด คือ ระยะต้นกล้า ใช้ฮอร์โมนเกร็ดเขียวอัตรา 20 ลิตร/1 ไร่/ต้น ระยะเจริญทางต้น ใช้ ปุ๋ยห่อคนน้อยร่วมกับฮอร์โมนเขียวผสมกัน อัตรา 1 ไร่/ต้น ระยะออกดอกติดผลจะใช้ปุ๋ยห่อคนน้อยร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ อัตรา

ครึ่งกิโลกรัม/ต้น (ตารางที่32และ33) ในขณะที่สวนขนาดเล็ก ในจังหวัดร้อยเอ็ดและมหาสารคามจะเน้นปลูกอินทรี้อยากกว่าปุยเคมี โดยปุยเคมีจะแบ่งใส่พร้อมกับการทำนาเพียงครั้งเดียวนิยมสูตร 15-15-15 ส่วนใหญ่แปลงเกษตรกรในจังหวัดกาฬสินธุ์ จะพบวัชพืช จำพวก หญ้าสาบเสือ ขึ้นปกคลุมทั้งแปลง ทำให้เกษตรกรกำจัดด้วยวิธีกลได้ง่าย จะใช้ยาเมื่อพบหญ้าแห้วหมู หญ้าคา เป็นต้น ในจังหวัดมหาสารคามและร้อยเอ็ด จะพบวัชพืช พวกหญ้าแห้วหมู หญ้าคามาก เกษตรกรใช้วิธีการดายหญ้าอย่างเดียวเพื่อประหยัดค่าใช้จ่าย (ตารางที่ 21) แมลงศัตรูพืชที่พบมาก จะเป็นกลุ่มแมลงมดและไรแดง ที่ชอบมาทำรังและดูดกินน้ำเลี้ยงอยู่ใต้ใบมะละกอ และทำให้ใบหงิกงอเป็นก้อนๆ การป้องกันส่วนใหญ่ใช้น้ำฉีดและวิธีกลร่วมกันเมื่อมะละกออายุได้ประมาณ 4 เดือน ขึ้นไป แมลงเหล่านี้จะหายไปเอง อาจเนื่องจากการทำลายที่อยู่เป็นระยะๆและใบมะละกอมีขนาดใหญ่เกินที่จะเอามาทำเป็นรังได้ ตลอดจนอาจได้รับสารเคมี ปุยทางใบและยาฆ่าแมลง เพราะในอายุ 4 เดือน จะเริ่มมีการให้ปุ๋ยทางใบ และฉีดยาฆ่าแมลงร่วมด้วย ส่วนโรคที่พบมากที่สุด คือ ใบจุดวงแหวน ซึ่งพบตลอดช่วงอายุการผลิ มะละกอ เนื่องจาก ในพื้นที่ที่ปลูกมะละกอไม่ได้มีการเฝ้าระวังโรคนี้อย่างเข้มงวด เกษตรกรไม่รู้วิธีการป้องกันกำจัดโรคที่ถูกต้องเมื่อพบมะละกอเป็นโรคนี้ส่วนใหญ่เกษตรกรจะไม่ทำอะไรเลย ทำให้มีการแพร่ระบาดโรคอย่างรวดเร็วมาก โดยเฉพาะที่พบในหมู่บ้าน 1-2 ต้นที่เป็นโรค ประมาณ 1-2 เดือนสามารถพบโรคระบาดทั้งหมู่บ้าน เกษตรกรไม่วิตกและไม่มีการตัดต้นทิ้งตามคำแนะนำของนักวิชาการเพราะยังสามารถเก็บผลผลิตได้ และได้รับความรู้ว่าโรคนี้ไม่มีวิธีการรักษาให้หายได้ ในขณะที่จังหวัดกาฬสินธุ์ เกษตรกรปลูกเป็นสวนการค้าขนาดใหญ่มีการป้องกันโรคนี้อย่างเข้มงวดมีการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดร่วมด้วย เนื่องจากจะกระทบต่อผลผลิตเป็นอย่างมาก เกษตรกรใช้วิธีการไม่เข้าไปในสวนที่เป็นโรค ก่อนสวนที่ไม่เป็นโรค และห้ามนำอุปกรณ์เครื่องมือทางการเกษตรในสวนที่เป็นโรคมาใช้กับสวนที่ไม่เป็นโรค (ตารางที่22และ 23)

คุณภาพผลผลิตมะละกอดิบในจังหวัดร้อยเอ็ดและมหาสารคามจะเป็นพันธุ์แขกดำ ส่วนกาฬสินธุ์จะเป็นพันธุ์แขกนวล ทั้ง 3 จังหวัด มีความตรงตามลักษณะประจำพันธุ์น้อยมาก ตารางที่ 24 เนื่องจาก เกษตรกรเก็บเมล็ดพันธุ์ปลูกเอง มีการกลายพันธุ์ได้สูง เกษตรกรไม่ได้มีความรู้ในการเก็บรักษาสายพันธุ์เดิม การเก็บเมล็ดพันธุ์ของเกษตรกรส่วนใหญ่ทำคล้ายคลึงกัน คือ เลือกจากผลที่มีลักษณะดีผลมีขนาดใหญ่ เป็นอันดับแรก สีสวยผลสวย เป็นต้น ซึ่งการเก็บลักษณะนี้เป็นการเก็บหลังจากมีการผสมข้ามพันธุ์แล้วเป็นส่วนใหญ่ทำให้เกิดการกลายพันธุ์ การเก็บเมล็ดพันธุ์ตามหลักวิชาการนั้นต้องมีการคลุมดอกในต้นที่คัดเลือกแล้วเพื่อป้องกันการผสมข้ามหลังจากติดผลแล้วจึงเอาถุงคลุมออกแล้วเขียนคู่ผสม/ วัน/ เดือน/ ปี ซึ่งจากการสำรวจไม่มีเกษตรกรรายใดที่เก็บเมล็ดพันธุ์ในลักษณะดังกล่าวเลย (ตารางที่16) ขนาดของผลเฉลี่ย รูปร่างของผล และสีผิวผล ในจังหวัดร้อยเอ็ดและมหาสารคามมีลักษณะใกล้เคียงกัน คือ ผลมีขนาดเล็ก น้อยกว่า 500 กรัม รูปร่างผลเรียวยาว และแห้ง และผิวผลมีสีเขียวเข้ม เนื่องจาก เป็นลักษณะประจำพันธุ์แขกดำที่ผิวผลเขียวเข้ม รูปผลเรียวยาว ในขณะที่ขนาดผลเล็กเพราะขาดการบำรุงดูแลรักษา การปลูกทั้ง 2 จังหวัด เป็นระบบสวนผสมส่วนใหญ่ปลูกเพื่อการบริโภค มีการให้น้ำเฉพาะฤดูฝน ให้ปุ๋ยพร้อมการปลูกข้าวเพียงครั้งเดียว จึงทำให้ขนาดผลเล็ก ในขณะที่สวนที่กาฬสินธุ์เป็นการปลูกสวนเดียวเพื่อการค้า (ตารางที่ 10) มีการดูแลรักษาให้น้ำให้ปุ๋ยอย่างพอเพียง ขนาดผลจึงใหญ่ รูปร่างและสีผิวผลแตกต่างจาก 2 จังหวัด เนื่องจากเป็นพันธุ์แขกนวล (ตารางที่ 25 26และ 27) พันธุ์แขกดำในจังหวัดร้อยเอ็ด และมหาสารคาม มีสีเนื้อขาวขุ่น ความกรอบน้อย ความหนาเนื้ออยู่ในช่วง 1.0 – 1.5 ซม. และมีความแน่นเนื้ออยู่ในช่วง 1.6 – 2.0 กก. และปริมาณผลผลิตไม่มากกว่า 10 กก./เดือน/ต้น ใกล้เคียงกัน เนื่องจาก เป็นพันธุ์เดียวกัน มีลักษณะการปลูกเพื่อบริโภคขาดการดูแลรักษา ในขณะที่พันธุ์แขก

นวลที่กาฬสินธุ์ มีขนาดผลปานกลาง มีความกรอบมาก ความหนาแน่นมาก อยู่ในช่วง 1.6 – 2.0 ซม. ความแน่นเนื้อมากกว่า 2 กก. ปริมาณผลผลิตไม่มากกว่า 15 กก. /เดือน/ต้น เนื่องจากการดูแลรักษาเป็นอย่างดี ใส่ปุ๋ยเร่งความกรอบ และเก็บเกี่ยวในช่วงที่ผลดิบมาก อายุผลประมาณ 5-6 เดือน จึงมีความแน่นเนื้อมาก (ตารางที่ 28 29 30 และ 31) ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย/เดือนในสวนเดี่ยวจะสูงกว่าสวนผสม เนื่องจาก สวนเดี่ยวมีขนาดพื้นที่ปลูกขนาดใหญ่ การใช้ปัจจัยการผลิตต่างๆก็จะสูงตามกันไป (ตารางที่ 10) ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยสวนเดี่ยวในจังหวัดร้อยเอ็ดจะต่ำกว่าจังหวัดกาฬสินธุ์ เนื่องจาก ขนาดของสวนเดี่ยวในจังหวัดร้อยเอ็ดมีขนาดพื้นที่เล็กกว่าพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์ ซึ่งทำตั้งแต่ขนาดพื้นที่ 10 ไร่ขึ้นไป และต้นทุนการผลิตเฉลี่ยสวนเดี่ยวก่อนการเก็บเกี่ยวจะสูงกว่าระหว่างการเก็บเกี่ยว เนื่องจาก ในช่วงแรกต้องมีการปรับเตรียมพื้นที่ มีค่าเช่าพื้นที่ ค่าเมล็ดพันธุ์และต้นกล้าเข้ามาด้วย จึงทำให้มีต้นทุนสูงในระยะแรก ต้นทุนที่จำเป็นสำหรับการทำสวนมะละกอในพื้นที่นี้จะประกอบไปด้วย ค่าปุ๋ย ค่าสารเคมี ค่าแรงงาน และ ค่าเชื้อเพลิง เป็นต้น ในขณะที่สวนผสมมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อเดือนระหว่างการเก็บเกี่ยว สูงกว่าก่อนการเก็บเกี่ยว เนื่องจาก ในช่วงระหว่างการเก็บเกี่ยว มีค่าเชื้อเพลิง ค่าปุ๋ย ค่าสารเคมี เพิ่มมากขึ้น ประกอบกับการเป็นสวนผสมผสานมีพืชหลายชนิดการแยกใส่ปัจจัยการผลิตเฉพาะมะละกออย่างเดียวยาก อาจทำได้ยาก จึงอาจเป็นข้อผิดพลาดในการคำนวณต้นทุนที่แท้จริง (ตารางที่ 32 และ 33)

ระบบการตลาดและการแปรรูป การขายมะละกอสุกในพื้นที่ 2 จังหวัดนี้ ทำได้ตลอดทั้งปี ถ้ามะละกามีผลผลิต โดยจะมีการสั่งจองกับเกษตรกรไว้กรณีต้องการผลสุก เกษตรกรจะเก็บไว้ให้แต่ถ้าไม่มีการสั่งจองไว้ส่วนใหญ่ เกษตรกรจะขายเป็นผลดิบ ราคามะละกอสุกและผลดิบไม่แตกต่างกันมากนักในเขตพื้นที่นี้ อยู่ในช่วง 2 – 5 บาท โดยพ่อค้าขายปลีกจะมาซื้อถึงสวนและนำไปขายตลาดในจังหวัด อำเภอรือเสาะหรือตลาดในหมู่บ้าน การขายมะละกอสุกที่เป็นการค้าในเขตพื้นที่ส่วนใหญ่ร้านค้าผลไม้จะสั่งซื้อมะละกอสุกจากภาคกลาง เช่น นครปฐม ราชบุรี และจันทบุรี เป็นต้น ส่วนมากพันธุ์แขกดำดำเนินมาขายเป็นหลัก โดยมีราคาประมาณ กิโลกรัมละ 25 บาท นอกจากนี้ยังมีพันธุ์อื่นๆอีก เช่น ฮาวาย กิโลกรัมละ 20 บาท สอว์แลนด์ กิโลกรัมละ 35 บาท ราคาผลดิบและสุกที่ขายในเขตพื้นที่นี้จะสูงในช่วงฤดูหนาวช่วงเดือน ตุลาคมถึงธันวาคม เนื่องจากเป็นช่วงที่ผลไม้หลายชนิดขาดตลาด และเป็นช่วงใกล้เทศกาลที่สำคัญหลายอย่าง เช่น เกี้ยวข้าว ถูหิน ปีใหม่ ตรุษจีน เป็นต้น ในขณะที่ราคาผลดิบและสุกจะลดลงในช่วงฤดูร้อนและฤดูฝน เนื่องจาก เป็นช่วงที่มีผลไม้หลายชนิดออกสู่ตลาด (ตารางที่ 34 35 และ 36)

ระบบการปลูกมะละกอในจังหวัดกาฬสินธุ์ มีลักษณะเด่น คือ ระยะเวลาปลูกชิด ได้จำนวนต้นต่อพื้นที่มาก ทำให้ปริมาณผลผลิตสูง มีการเก็บเกี่ยวเร็วตั้งแต่อายุต้นประมาณ 5 เดือนขึ้นไป ทำให้ลดความเสี่ยงในการเกิดโรคใบจุดวงแหวน เก็บเกี่ยวผลผลิตได้ยาวนาน ปีครึ่ง และสามารถลดต้นทุนการผลิตในช่วงการดูแลต้นจนถึงผลสุกได้ แต่ระบบนี้มีข้อเสีย คือ ราคาผลดิบจะต่ำกว่าราคาผลสุก และในช่วงที่ผลผลิตมาก เกษตรกรไม่สามารถกำหนดราคาเองได้ ตลอดจนพื้นที่การผลิตที่เปลี่ยนไปเรื่อยๆ ไม่สามารถใช้พื้นที่เดิมได้ ทำให้เกษตรกรมีปัญหาในการหาพื้นที่ปลูกใหม่

ระบบการปลูกมะละกอจังหวัดร้อยเอ็ดและสกลนคร ลักษณะเด่น คือ มีการปลูกผสมผสานพืชอื่นๆ สามารถลดความเสี่ยงในการผลิตและการเกิดโรคใบจุดวงแหวน สามารถเก็บผลผลิตขายได้ตลอดทั้งปี เก็บเกี่ยวผลผลิตได้ยาวนานประมาณ ปีครึ่ง ถึงสองปี และสามารถกำหนดราคาขายผลผลิตได้เอง ต้นทุนการผลิตทั้ง 2 จังหวัดจะต่ำ เนื่องจากการใช้ปัจจัยการผลิตร่วมกันกับพืชหลัก เช่น ข้าว มันสำปะหลัง เป็นต้น

สรุปผลการวิจัย

สถานการณ์การผลิต การปลูก การตลาดและการแปรรูปของมะละกอ ในเขตพื้นที่ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือตอนกลาง 3 จังหวัด คือ ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ และมหาสารคาม เก็บรวบรวมแบบสอบถาม และจากการสัมภาษณ์ พบว่า เกษตรกรทั้งหมดรวม 250 คน แยกเป็น เกษตรกรจังหวัดร้อยเอ็ด 88 คน จาก 7 อำเภอ และ 18 ตำบล เกษตรกรจังหวัด กาฬสินธุ์ 112 คน จาก 8 อำเภอ และ 17 ตำบล เกษตรกรจากจังหวัด มหาสารคาม 50 คน จาก 3 อำเภอ และ 16 ตำบล จังหวัดกาฬสินธุ์พบเกษตรกรที่ทำสวนมะละกอมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 44.80 รองลงมาคือ จังหวัด ร้อยเอ็ดและ มหาสารคาม คิดเป็นร้อยละ 35.20 และ 20.00 ตามลำดับ เกษตรกรที่ปลูกมะละกอส่วใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 67.60 ในขณะที่เป็นเพศชาย ร้อยละ 32.40 เกษตรกรมีอายุอยู่ในช่วง 30 ปี ถึงมากกว่า 50 ปีขึ้นไป โดยมีอายุอยู่ในช่วง 30 – 49 ปี มากที่สุด คิด เป็นร้อยละ 63.60 รองลงมาอยู่ในช่วง 50 ปี ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 36.40 จังหวัด มหาสารคามเกษตรกรมีอายุ อยู่ในช่วง 50 ปีขึ้นไป มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 14.80 อายุโดยเฉลี่ย 46.5 ปี เกษตรกรอายุมากที่สุด 72 ปี เกษตรกรอายุน้อยที่สุด 21 ปี มีการศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษามากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 86.40 ระดับ มัธยมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 13.20 และระดับอุดมศึกษาน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 0.40 ระดับการศึกษาต่ำสุดที่ พบ คือ ประถมศึกษาปีที่ 4 และระดับการศึกษาสูงสุดที่พบ คือ ปริญญาตรี เกษตรกรมีประสบการณ์ปลูก มะละกออยู่ในช่วง 11 – 15 ปี มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 50.00 และพบว่า มีประสบการณ์ปลูกน้อยกว่า 5 ปี อยู่ น้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 7.20 ประสบการณ์ปลูกมะละกอน้อยที่สุด 2 ปี มีประสบการณ์ปลูกมะละกอมาก ที่สุด 25 ปี ส่วนใหญ่เกษตรกรทั้ง 3 จังหวัด ปลูกมะละกอเป็นอาชีพเสริมมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 83.20 ปลูกมะละกอเป็นอาชีพหลัก คิดเป็นร้อยละ 16.80 นิยมปลูกมะละกอเป็นระบบสวนผสม คิดเป็นร้อยละ 76.00 เป็นระบบสวนเดี่ยว คิดเป็นร้อยละ 24.00 มีการใช้แรงงานจากครอบครัวเป็นหลัก จำนวน 1 – 2 คน คิด เป็นร้อยละ 87.60 และจำนวน มากกว่า 2 คน คิดเป็นร้อยละ 12.40 ส่วนการจ้างแรงงานในสวนมะละกอ พบ ในพื้นที่ จังหวัดกาฬสินธุ์ เท่านั้น โดยมีจำนวนแรงงานรับจ้าง มากกว่าหรือเท่ากับ 2 คน มากที่สุด คิดเป็นร้อย ละ 26.00 ในขณะที่แรงงานรับจ้าง จำนวน 3 – 5 คน คิดเป็นร้อยละ 4.80 จำนวนแรงงานน้อยที่สุดในการทำ สวนมะละกอ คือ 1 คน จำนวนแรงงานมากที่สุดในการทำสวนมะละกอ คือ 16 คน

สภาพพื้นที่ปลูกมะละกอของ ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์และมหาสารคาม ส่วนใหญ่เป็นดินกรด มี pH น้อย กว่าหรือเท่ากับ 4.9 และอยู่ในช่วง 5 – 5.9 คิดเป็นร้อยละ 66.00 และ 20.40 ค่า pH ของดินต่ำสุดที่พบ คือ 3.4 และค่า pH สูงสุด คือ 8.0 สภาพดินทั้ง 3 จังหวัด มีลักษณะที่เหมือนกัน คือ เป็นดินร่วนทรายค่อนข้างมาก ระบายน้ำดี ปริมาณธาตุอาหารในดินต่ำ มีค่าความเป็นกรดสูง ขนาดพื้นที่ปลูกมะละกอของเกษตรกร 3 จังหวัด พบว่า มีขนาดพื้นที่ปลูกน้อยกว่า 5 ไร่ มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 68.40 ขนาดพื้นที่ปลูกอยู่ในช่วง 5.1 – 25 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 31.20 และขนาดพื้นที่ปลูกอยู่ในช่วง 25.1 – 50 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.4 ขนาดพื้นที่ปลูก มะละกอน้อยที่สุดที่พบใน 3 จังหวัด คือ 0.25 ไร่ และขนาดพื้นที่ปลูกมากที่สุด 50 ไร่ พันธุ์มะละกอที่ เกษตรกรนิยมปลูกมากที่สุด คือ แยกดำ รองลงมาคือ แขนงวล ครั่งและโกโก้ คิดเป็นร้อยละ 65.20 32.80 1.60 และ 0.40 ตามลำดับ เกษตรกรทั้ง 3 จังหวัด นิยมเก็บเมล็ดมะละกอเพื่อไว้ทำพันธุ์เอง มากที่สุด คิดเป็น ร้อยละ 100.00 และเพาะเมล็ดเป็นต้นกล้าเอง มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 89.20 นอกจากนั้นอีกร้อยละ 9.60 ซื้อ ต้นกล้าจากร้าน การปลูกมะละกอนิยมด้วยวิธีย้ายปลูกต้นกล้าลงแปลงหลังจากเพาะเมล็ดในถุงดำ มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 82.40 การหยอดเมล็ดลงแปลงโดยตรง คิดเป็นร้อยละ 17.60 ระบบการปลูกแบบสวนเดี่ยว

พบในพื้นที่ จังหวัดร้อยเอ็ดและกาฬสินธุ์ ในขณะที่จังหวัด มหาสารคาม พบเฉพาะระบบการปลูกแบบสวนผสม มะละกอสวนเดี่ยวของจังหวัด ร้อยเอ็ดและกาฬสินธุ์ นิยมใช้ ระยะปลูก 2x2 เมตร และน้อยกว่า 2x2 เมตร ตามลำดับ มะละกอสวนผสมนิยมใช้ระยะปลูก น้อยกว่า 2x2 เมตร มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 64.80 เกษตรกรนิยมใช้น้ำตามธรรมชาติในการทำสวนมะละกเป็นส่วนใหญ่ สภาพของน้ำที่ใช้มีค่า pH อยู่ในช่วง 5 – 5.9 มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 38.80 พืชที่เคยปลูกมาก่อนการทำสวนมะละกได้แก่ ข้าว/ข้าวโพด ถั่ว แตง พริก/มะเขือ ไม้ผล และพืชล้มลุก ในพื้นที่จังหวัด ร้อยเอ็ดและกาฬสินธุ์ เคยปลูกพืชในกลุ่มพริก/มะเขือ คิดเป็นร้อยละ 48.07และ46.62 ในระบบสวนผสมจังหวัด ร้อยเอ็ดและกาฬสินธุ์ นิยมปลูกพริก/มะเขือ พืชร่วมกับมะละก คิดเป็นร้อยละ 53.72 และ 38.67 ในขณะที่จังหวัดมหาสารคาม นิยมปลูกข้าว/ข้าวโพดพืชร่วมกับมะละก คิดเป็นร้อยละ 75.40 เกษตรกรทั้ง 3 จังหวัด อาศัยน้ำฝนเป็นส่วนใหญ่ในการทำสวนมะละก คิดเป็นร้อยละ 52.40 ให้น้ำตามร่อง Minisprinkler และใช้หัวเหวี่ยง คิดเป็นร้อยละ 1.20 0.40 และ 46.00 ตามลำดับ นิยมใช้ปุ๋ยผสมระหว่างอินทรีย์และเคมีเป็นหลัก ในช่วง ระยะก่อนปลูกและระยะระหว่างให้ผล คิดเป็นร้อยละ 58.00 และ 64.80 ส่วนระยะหลังปลูก นิยมให้ปุ๋ยอินทรีย์เป็นหลัก คิดเป็นร้อยละ 50.80 การกำจัดวัชพืชจะใช้ร่วมกันระหว่างวิธีกลและใช้สารเคมี มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 75.20 โดยแบ่งเป็นการใช้สารเคมีประเภทไกลโฟเสท ร้อยละ 52.00 และ ใช้สารพาราควอต ร้อยละ 23.20 นอกจากนี้มีการใช้วิธีกล คิดเป็นร้อยละ 20.00 และ ใช้สารเคมี คิดเป็นร้อยละ 4.80 สารเคมีที่นิยมใช้ในการกำจัดวัชพืชมากที่สุดคือ ไกลโฟเสท แมลงศัตรูพืชที่พบมากที่สุด คือ เพลี้ยอ่อนและแมงมุมแดง ร้อยละ 65.20 และ 56.80 วิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรู เกษตรกรนิยมใช้วิธีผสมผสานกันระหว่างวิธีกลและใช้สารเคมี คิดเป็นร้อยละ 54.40 โรคที่พบในระยะออกดอกจนถึงเก็บเกี่ยวมากที่สุดคือ ใบจุดวงแหวน ร้อยละ 58.00 ที่ระดับความรุนแรง 76 – 100 % มากที่สุด ร้อยละ 34.40 และโรคที่พบในขณะเป็นต้นกล้า คือโรคโคนเน่า ร้อยละ 100 โรคที่พบมาก คือ โรคใบจุดวงแหวน เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ได้ใช้วิธีการป้องกันกำจัดโรค คิดเป็นร้อยละ 61.60 ใช้การป้องกันกำจัดด้วยสารเคมี ร้อยละ 27.20 และใช้วิธีการผสมผสานทั้ง 2 วิธี ร้อยละ 11.20 ในขณะที่โรคแอนแทรกคโนส เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่นิยมใช้อะไรในการป้องกันกำจัดเหมือนกันกับโรคใบจุดวงแหวน มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 58.00 โรคราก/ โคนเน่า เกษตรกรส่วนใหญ่นิยมใช้การป้องกันกำจัดด้วยสารเคมี ร้อยละ 58.00 มากที่สุด

ข้อมูลด้านคุณภาพผลผลิตจะเก็บเฉพาะมะละกอดิบ โดยมีผลผลิตจากเกษตรกรในจังหวัด ร้อยเอ็ด จำนวน 75 ราย จังหวัด กาฬสินธุ์ จำนวน 26 ราย และ จังหวัด มหาสารคาม จำนวน 15 ราย รวม116 ราย โดยทำการสุ่มผลมะละกอดิบ จำนวน 3 ผลต่อเกษตรกร 1 ราย ต่อ 1 พันธุ์ รวมผลผลิตมะละกอดิบ ทั้งหมด 350 ผล เกษตรกรนิยมปลูกเพื่อขายเป็นมะละกอดิบเป็นหลัก ลักษณะประจำพันธุ์ที่ตรงตามการอ้างอิงของ ดร.สิริกุล วะสี พบว่า ผลผลิตมะละกทั้ง 3 จังหวัด มีความตรงตามลักษณะประจำพันธุ์ อยู่ในช่วง 2-5 ข้อ โดยมีความตรงตามลักษณะประจำพันธุ์ 3 ข้อ จำนวนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 43.97 ขนาดผลเฉลี่ยอยู่ในช่วง น้อยกว่าหรือเท่ากับ 499 กรัมถึง1,499 กรัม ส่วนใหญ่ พบขนาดผลอยู่ในช่วง 500 – 999 กรัม มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 50 ขนาดของผลเฉลี่ย ในช่วง มากกว่าหรือเท่ากับ 1,500 กรัม ไม่พบทั้ง 3 จังหวัด ขนาดของผลเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 1,820 กรัม และขนาดของผลเฉลี่ยน้อยที่สุด เท่ากับ 220 กรัม รูปร่างของผลมะละกที่พบส่วนใหญ่ทั้ง 3 จังหวัด เป็นแบบเรียวยาว ทั้งในพันธุ์แขกดำและแขกขาว คิดเป็นร้อยละ 48.28 ในขณะที่รูปร่างผลแบบแท่ง พบน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 25.00 สีผิวผลมะละก เป็นสีเขียวเข้ม มากที่สุด คิดเป็น ร้อยละ 47.41 สีเขียวปานกลางและสีเขียวอ่อน พบร้อยละ 26.72 และ 25.87 สีเนื้อมะละกพบสีขาวขุ่น มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 38.80 สีเนื้อขาวเหลือง พบน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 12.06 มะละก มีความกรอบของเนื้ออยู่

ในระดับ เนื้อกรอบน้อย จำนวนมากที่สุด รองลงมา เนื้อมีความกรอบในระดับปานกลาง และ เนื้อมีความกรอบมาก คิดเป็นร้อยละ 44.83 35.34 และ 19.83 ตามลำดับ มีความหนาของเนื้อเฉลี่ย อยู่ในช่วง 1.0-1.5 ซม. มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 48.28 ความหนาของเนื้อเฉลี่ยในช่วง 2.5-3.0 ซม. พบจำนวนน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 6.03 ความหนาเนื้อเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 3.2 ซม. และความหนาเนื้อเฉลี่ยน้อยที่สุด เท่ากับ 0.9 ซม. ความแน่นเนื้อของพันธุ์ แยกคำอยู่ในช่วง 1.6 – 2.0 กก. ร้อยละ 64.75 และพันธุ์แยกนวล มากกว่า 2.0 กก. ร้อยละ 22.41 มากที่สุด ปริมาณผลผลิต พบอยู่ในช่วง 5-10 กิโลกรัม จำนวนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 37.07 ปริมาณผลผลิตมากกว่า 15 กิโลกรัม มีจำนวนน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 10.34 ปริมาณผลผลิตมะละกอมากที่สุด เท่ากับ 45 กิโลกรัม ปริมาณผลผลิตมะละกอน้อยที่สุด เท่ากับ 3.5 กิโลกรัม

ระบบการผลิตแบบสวนเคี้ยวจะพบเฉพาะเกษตรกรในจังหวัดร้อยเอ็ดและกาฬสินธุ์ ซึ่งมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อเดือนก่อนการเก็บเกี่ยว สูงกว่า ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อเดือนระหว่างการเก็บเกี่ยว ในขณะที่การผลิตแบบสวนผสมจะมี ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อเดือนระหว่างการเก็บเกี่ยว สูงกว่า ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อเดือนก่อนการเก็บเกี่ยว ต้นทุนที่จำเป็นสำหรับการทำสวนมะละกอในพื้นที่นี้จะประกอบไปด้วย ค่าปุ๋ย ค่าสารเคมี ค่าแรงงาน และ ค่าเชื้อเพลิง

มะละกอที่พบในพื้นที่ จังหวัด ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์และมหาสารคาม ขายผลผลิตในรูปผลดิบเป็นส่วนใหญ่ โดยพ่อค้าคนกลางมารับซื้อถึงสวน การขายผลดิบและการขายผลสุก คิดเป็นร้อยละ 94.8 และ 5.20 ในขณะที่การขายผลสุก พบว่ามีเฉพาะในพื้นที่ จังหวัดร้อยเอ็ดและกาฬสินธุ์ เท่านั้น คิดเป็นร้อยละ 3.60 และ 1.60 การขายผลสุกเข้าโรงงานแปรรูปไม่พบในเขตพื้นที่ทั้ง 3 จังหวัด ราคาเฉลี่ยมะละกอดิบ จากการขายหน้าสวน แบบกะจะจะมีราคาสูงกว่ามะละกอดกเกรด ราคาผลผลิตมะละกอดิบเฉลี่ย พันธุ์แยกคำจะมีราคาสูงกว่าพันธุ์แยกนวล ช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึง มกราคม เป็นช่วงที่ราคาผลผลิตมะละกอดิบเฉลี่ยสูงที่สุดทั้งในพันธุ์แยกคำและแยกนวล ในขณะที่ช่วงเดือนกรกฎาคม ถึง ตุลาคม เป็นช่วงที่ราคาผลผลิตมะละกอดิบเฉลี่ยต่ำที่สุดทั้งในพันธุ์แยกคำและแยกนวล ราคาผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด 1.50 บาท/กก. ราคาผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 8.00 บาท/กก. การขายมะละกอสุก พบเฉพาะในพันธุ์แยกคำ ราคา มะละกอสุกจากการขายหน้าสวน ช่วงเดือนตุลาคมถึงธันวาคม เป็นช่วงที่มีราคาเฉลี่ยมะละกอสุกสูงที่สุด ช่วงเดือน เมษายนถึงมิถุนายน เป็นช่วงที่มีราคาเฉลี่ยมะละกอสุกต่ำที่สุด ราคาผลผลิตเฉลี่ยมะละกอสุกต่ำสุด 3.00 บาท ราคาผลผลิตเฉลี่ยมะละกอสุกสูงสุด 8.00 บาท เส้นทางตลาดมะละกอดิบจังหวัดร้อยเอ็ดจะนำเข้ามาจาก อำเภอลือเมฆ จ. ยโสธร กระจายผลผลิตที่ตลาดพรหมวินัยในตัวเมืองไปตามอำเภอต่าง รวมถึงบางอำเภอในจังหวัดกาฬสินธุ์ ตลาดท้องถิ่นส่วนใหญ่เป็นผลผลิตจากเกษตรกรในพื้นที่นั้นซึ่งมีราคาคงที่ ส่วนเส้นทางตลาดมะละกอดิบจังหวัดกาฬสินธุ์จะนำเข้ามาจากเกษตรกรในพื้นที่ อ.ห้วยผึ้ง อ.เขาวง ซึ่งเป็นแหล่งผลิตหลักส่งจำหน่ายไปหลายจังหวัด เช่น ขอนแก่น อุดรธานี มหาสารคาม นอกจากนี้ยังมาจากจังหวัด สกลนครบางส่วน เส้นทางตลาดมะละกอดิบจังหวัดมหาสารคามจะนำเข้ามาจากจังหวัดกาฬสินธุ์ ยโสธร เป็นหลัก ในขณะที่มะละกอสุกทั้ง 3 จังหวัด นำเข้ามาจากจังหวัด นครปฐมและราชบุรีเป็นส่วนใหญ่

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2540. เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาทางวิชาการ มะละกอ. ณ. โรงแรมเจริญธานี
ปรีณเชส จ. ขอนแก่น 2-4 กรกฎาคม 2540. 90 หน้า.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2538. สถิติการปลูกไม้ผล. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
ฉลองชัย แบบประเสริฐ. 2530. การปรับปรุงพันธุ์มะละกอปากช่อง. รายงานการวิจัยคณะเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นิรนาม. 2545. มะละกอ. ผลไม้ไทย. อนิเมทกรุ๊ป. กรุงเทพฯ. 75 หน้า.
- ทวีเกียรติ ยิ้มสวัสดิ์. 2535. มะละกอ. เอกสารประกอบการสอนวิชา การผลิตไม้ผลเขตร้อน. ภาควิชาพืชสวน
คณะเกษตร มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- นิพนธ์ วิสารทนนท์. 2532. โรคมะละกอพันธุ์สาวาย. เกษตร 13(12) : 106-111.
- เบญจมาศ รัตนชินกร และ สุนทรรัตน์ นันทะไชย. 2535. วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวมะละกอ. เอกสาร
ประกอบการบรรยาย การฝึกอบรม “หลักสูตรมะละกอ” ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ. 2-4
กรกฎาคม 2535.
- ประเสริฐ อนุพันธ์. 2540. แนวทางการวิจัยและพัฒนา มะละกอ ของ สถาบันวิจัยพืชสวน. เอกสารประกอบการ
ประชุมสัมมนาทางวิชาการ มะละกอ ณ. โรงแรมเจริญธานี ปรีณเชส จ. ขอนแก่น 2-4 กรกฎาคม
2540. หน้า 1-3.
- พานิชย์ ชกปัญญา. 2542. คัมภีร์มืออาชีพไม้ผลเศรษฐกิจ. สำนักพิมพ์มติชน, กรุงเทพฯ. หน้า 75-88 .
- รัชดาภรณ์ จันทาศรี. 2547. การศึกษามะละกอทนทานต่อโรคใบจุดวงแหวนในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี.
รายงานการวิจัยคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. 20 หน้า.
- รัชดาภรณ์ จันทาศรี. 2548. มะละกอ . เอกสารประกอบการสอนวิชา การผลิตไม้ผลเขตร้อน. ภาควิชาพืชสวน
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. 64 หน้า.
- รัชดาภรณ์ จันทาศรีและกิตติพันธ์ จันทาศรี. 2548. การเปรียบเทียบสายพันธุ์มะละกอที่ทนทานต่อโรคใบจุด
วงแหวนในพื้นที่จังหวัด อุบลราชธานี. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี 8(1): 8-19.
- รัชดาภรณ์ จันทาศรี. 2550. มะละกอเพื่อการค้า. พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. 80 หน้า
- รัชดาภรณ์ จันทาศรีและศรีประไพ ธรรมแสง. 2550. การศึกษาวัฒนธรรมการบริโภคส้มตำในเขตภาค
ตะวันออกเฉียงใต้ตอนล่าง เรื่อง ส้มตำทำได้เอง . โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. 80 หน้า
- วิไล ปราสาทศรี. 2546. โรคจุดวงแหวนมะละกอและการป้องกันกำจัด. สถานีทดลองพืชสวนขอนแก่น
ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ, สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.
- วิไล ปราสาทศรี แววจักร กองพลพรหม Dennis Gonsalves สมศักดิ์ วิษยพันธ์ Carol Gonsalves อาทิตย์
พึงเกียรติไพบุลย์ สุวิทย์ ชัยเกียรติยศ เกษมศักดิ์ ผลาภรณ์ และ ปรีชา เขษม. 2540. การพัฒนา
พันธุ์มะละกอปลูกผสมทนทานโรคใบจุดวงแหวนมะละกอ. เอกสารประกอบการประชุมสัมมนา
ทางวิชาการ มะละกอ ณ. โรงแรมเจริญธานี ปรีณเชส จ. ขอนแก่น 2-4 กรกฎาคม 2540. หน้า 30-
43.
- ศูนย์ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาเกษตรกรรมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. มปป. เอกสารทางวิชาการ มะละกอ.
เอกสารเผยแพร่.

ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ. 2539. การคัดเลือกมะละกอพันธุ์แขกดำ. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2539. กรุงเทพฯ: อักษรบัณฑิต.

ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ. 2544. การคัดเลือกมะละกอพันธุ์แขกดำ. รายงานผลงานวิจัยประจำปี กรุงเทพฯ: อักษรบัณฑิต.

ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ. 2546. แนวทางการวิจัยและพัฒนามะละกอ. รายงานผลงานวิจัยประจำปี กรุงเทพฯ: อักษรบัณฑิต.

สุคนทิพย์ มุขบารกุล. 2543. ผลของอุณหภูมิและความชื้นที่มีต่อการผันแปรเพศดอกมะละกอด้านสมบรูณ์เพศพันธุ์เม็กชิโกในช่วงฤดูร้อน. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 15 หน้า.

สุคนทิพย์ มุขบารกุล. 2546. การจำแนกพันธุ์มะละกอด้วยวิธี DNA Amplification Fingerprinting (DAF) . ปัญหาพิเศษปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุวิทย์ ชัยเกียรติยศ. 2540. ผลงานวิจัยมะละกอของสถาบันวิจัยพืชสวน. เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาทางวิชาการ มะละกอ ณ. โรงแรมเจริญธานี ปรีณเศส จ. ขอนแก่น 2-4 กรกฎาคม 2540. หน้า 16-27.

สุวรรณพงศ์ ทองปลิว. 2540. การผลิตเมล็ดพันธุ์มะละกอพันธุ์แขกดำ. เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาทางวิชาการ มะละกอ ณ. โรงแรมเจริญธานี ปรีณเศส จ. ขอนแก่น 2-4 กรกฎาคม 2540. หน้า 53-58.

อัมพร ทองปลิว. 2540. มะละกอลูกผสมพันธุ์พิจิตร. เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาทางวิชาการ มะละกอ ณ. โรงแรมเจริญธานี ปรีณเศส จ. ขอนแก่น 2-4 กรกฎาคม 2540. หน้า 44-52.

Badillo, V.M. 1983. Caricaceae. In : Harling, G. Sparre, B.(eds). Flora of Ecuador. Balogh Scientific Book, Illinois, pp.27-47.

Debney, H.G. K.J. Blacker. B.J. Redding and Watkins. 1980. Handling and Storage Practices for Fresh Fruit and Vegetables. Australian United Fresh and Vegetable Association.

Deputy, J.C. R. Ming., H. Lui. Ma., M.M.M. Fitch., M. Wang., R. Manshardt and J.I Stiles. 2002. Molecular marker for sex determination in papaya (*Carica papaya* L.). Theor. Appl. Genet. 106: 107-111.

Janthasri, R. and S. Katengam. 2007. An Analysis on DNA Fingerprints of Thirty Papaya Cultivars (*Carica papaya* L.), Grown in Thailand with the Use of Amplified Fragment Length Polymorphisms Technique. Pakistan Journal of Biological Sciences. 10(8) : 3072-3078.

Kim, M.S. P.H. Moore., F. Zee., M.M.M. Fitch., D.L. Steiger., R.M. Manshardt., R.E. Paull., R.A. Drew., T. Sekioka. and R. Ming. 2002. Genetic diversity of *Carica papaya* as revealed by AFLP Marker. Genome. 45: 503-512.

Magoon, C.E. 1980. Papaya : Fruit and Vegetable Facts and Pointers. United Fresh Fruit and Vegetable Association. North Washington at Madison, Alexandria Virginia 8p.

www.ddd.go.th. (2551) ข้อมูลชุดดินของประเทศไทย ค้นเมื่อ วันที่ 20 พฤศจิกายน 2551

ภาคผนวก

กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ประเภทของกิจกรรม	การนำไปใช้ประโยชน์
1. งานวิจัยประจำปีงบประมาณ 2551 เรื่อง ผลของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อการดูดซึมธาตุอาหารและการควบคุมโรครากปมไส้เดือนฝอยในการผลิตมะละกอ	- ทราบพื้นที่ปลูกมะละกอที่สำคัญในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนกลาง - สามารถเก็บตัวอย่างดินปลูกมะละกอเพื่อคัดแยกเชื้อไมคอร์ไรซาได้ - ได้แปลงสาธิตเพื่อทดสอบเชื้อไมคอร์ไรซาในสภาพพื้นที่ที่แตกต่างกัน - สามารถเก็บตัวอย่างตัวอย่างเชื้อราจากแปลงมะละกอในหลายพื้นที่
2. งานวิจัย (เงินรายได้) เรื่อง การใช้ประโยชน์จากน้ำยางมะละกอเพื่อผลิตเครื่องสำอางค์	- สามารถเก็บตัวอย่างน้ำยางมะละกอจากหลายพื้นที่ และหลายพันธุ์ในแต่ละแหล่งปลูก เพื่อนำมาวิเคราะห์ % น้ำยาง และหาสาร AHA ที่มีอยู่ในน้ำยางในแต่ละสายพันธุ์ - ศึกษาวิธีการผลิตแปะเป็นแห่ง
3. ส่งเสริมให้ความรู้กับเกษตรกรที่ปลูกมะละกอใน 3 พื้นที่ ร่วมกับคลินิกเทคโนโลยีเกษตร	- ออกให้ความรู้เกี่ยวกับวิธีการปลูกมะละกอที่ได้ผลผลิตสูงและวิธีการป้องกันกำจัดโรคใบจุดวงแหวนในมะละกอกับชาวบ้านที่อยู่ในเครือข่ายคลินิกเทคโนโลยี ม.ราชภัฏมหาสารคาม
4. ที่ปรึกษา สัมมนาและปัญหาพิเศษ นักศึกษาปริญญาตรี	- สัมมนา เรื่อง ผลของปุ๋ยชีวภาพที่มีต่อการผลิตมะละกอ - เรื่อง การเด็ดยอดมะละกอเพื่อเพิ่มผลผลิต - ปัญหาพิเศษ เรื่อง รูปร่างของผลมะละกอที่มีต่อปริมาณน้ำยางดิบ - เรื่อง ช่วงเวลาการกรีดยางที่มีผลต่อปริมาณน้ำยางมะละกอ - เรื่อง ขนาดของผลมะละกอที่มีผลต่อปริมาณน้ำยางมะละกอ
5. เตรียมต้นฉบับเพื่อตีพิมพ์	- เรื่อง สถานการณ์การผลิต การปลูก การตลาด ของมะละกอในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนกลาง - เรื่อง การผลิตมะละกอในจังหวัดร้อยเอ็ด (บทความ) - เรื่อง การผลิตมะละกอจังหวัดมหาสารคาม (บทความ) - เรื่อง การผลิตมะละกอในจังหวัดกาฬสินธุ์ (บทความ)

ตารางเปรียบเทียบกิจกรรมที่วางแผนไว้และกิจกรรมที่ดำเนินการ

แผนการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินงาน	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
1. ประชุมชี้แจงโครงการและวางแผนกำหนดการลงพื้นที่เป้าหมายพร้อมนักวิชาการเกษตร เกษตรตำบล	◆————◆						
2. สำรวจและออกเก็บข้อมูลด้านสายพันธุ์และระบบการผลิตในพื้นที่เป้าหมาย	◆————◆	◆————◆	◆————◆	◆————◆	◆————◆		
3. ศึกษาเส้นทางการตลาดและข้อมูลการตลาดของเกษตรกรในเขตพื้นที่วิจัย		◆————◆	◆————◆	◆————◆	◆————◆		
4. เก็บตัวอย่างมะละกอผลดิบเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพผลผลิต			◆————◆	◆————◆	◆————◆		
5. วิเคราะห์แบบสอบถาม					◆————◆	◆————◆	
6. สรุปผลและเขียนรายงานการวิจัย						◆————◆	◆————◆

◆————◆ กิจกรรมที่วางแผนไว้

◆.....◆ กิจกรรมที่ดำเนินการ