

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ระบบเกษตรนเวศน์ของพื้นที่เป้าหมาย

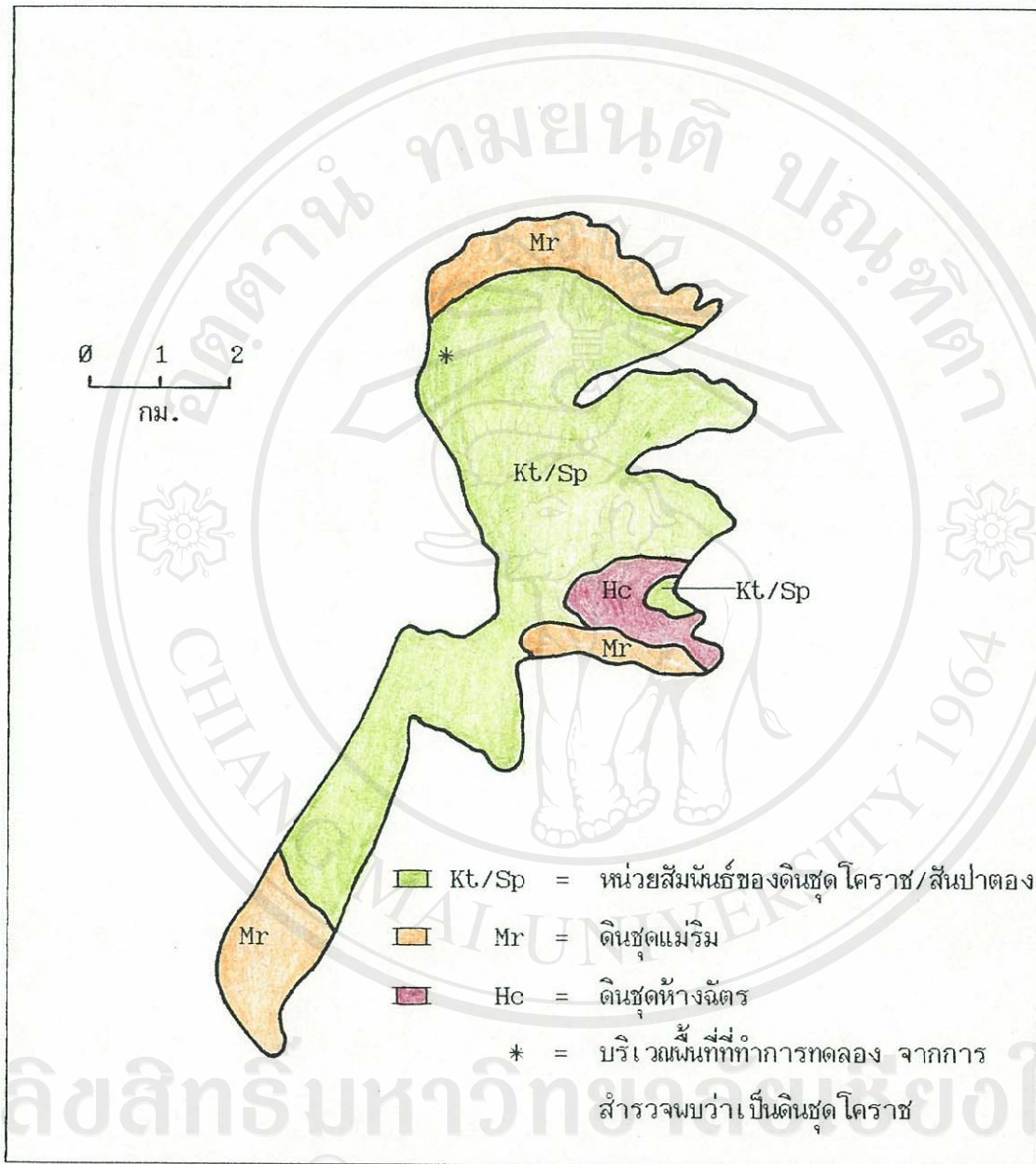
งานวิจัยนี้ได้คัดเลือกพื้นที่ในเขตโครงการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรมป่าจอมทอง อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ เป็นพื้นที่เป้าหมายสำหรับการศึกษา ข้อมูลคุณสมบัติของพื้นที่ดังกล่าวจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องคือ สำนักงานการปฏิรูปที่ดินจังหวัดเชียงใหม่ กรมพัฒนาที่ดิน และมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 ที่ตั้งและสภาพทั่วไป

พื้นที่โครงการฯ ตั้งอยู่ในเขตตำบลยางครามและตำบลดอยหล่อ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ (ภาพที่ 1) ระหว่างเส้นรุ้งที่ $18^{\circ}28'$ ถึง $18^{\circ}35'$ เหนือ และเส้นแวงที่ $98^{\circ}44'$ ถึง $98^{\circ}50'$ ตะวันออก มีพื้นที่ 16,317 ไร่ ได้ประกาศเป็นเขตปฏิรูปที่ดินเมื่อ พ.ศ. 2525 โดยจัดสรรที่ดิน 6,600 ไร่ ให้เกษตรกร 1,297 ครอบครัวละ 5 ไร่ (Ratanapesla, 1990)

2.1.2 ลักษณะทางกายภาพ

พื้นที่โครงการฯ ส่วนใหญ่เป็นลูกคลื่นลอนลาดและเป็นป่าเสื่อมโทรม มีความสูงเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง 300-360 เมตร มีความลาดชันของพื้นที่ 3-10 เปอร์เซ็นต์ ชุดดินส่วนใหญ่ที่พบคือ หน่วยสัมพันธ์ของดินชุดโคราช/ชุดสันป่าตอง (Kt/Sp) (ภาพที่ 2) ซึ่งดินชุดนี้ เป็นดินที่เหมาะสมสำหรับไม้ผล แต่มีข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์คือ มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และมี



ภาพที่ 2 ชุดดินในเขตโครงการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรมป่าจอมทอง อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ และบริเวณพื้นที่ทำการทดลอง

ที่มา : สำนักงานการปฏิรูปที่ดินจังหวัดเชียงใหม่ (2525) และ กรมพัฒนาที่ดิน (2522)

ปัญหาการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง (กรมพัฒนาที่ดิน 2522)

พื้นที่โครงการฯ เป็นพื้นที่อับฝน (Ratanapesla, 1990) ปกติฝนจะเริ่มตกปลายเดือนเมษายนถึงต้นเดือนพฤษภาคม แล้วจะทิ้งช่วงประมาณปลายเดือนมิถุนายนถึงต้นเดือนกรกฎาคม และจะสิ้นสุดฤดูฝนประมาณปลายเดือนตุลาคม ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 25 ปี (พ.ศ. 2502-2526) เท่ากับ 966 มิลลิเมตร มีความยาวช่วงฤดูปลูก 147 วัน (สฎา 2531) แต่ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยระหว่างปี พ.ศ. 2529-2531 มีปริมาณเพียง 856 มิลลิเมตร และมีความยาวช่วงฤดูปลูกเพียง 83 วันเท่านั้น (Ratanapesla, 1990)

อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 27-47 องศาเซลเซียส ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม ส่วนอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 7-25 องศาเซลเซียส ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนธันวาคมถึงมกราคม (Ratanapesla, 1990)

2.1.3 ลักษณะทางชีวภาพ

ถั่วเหลืองเป็นพืชหลักที่สำคัญบนที่ดอนแห่งนี้ เกษตรกรส่วนใหญ่จะปลูกถั่วเหลืองเพียงพืชเดียวปลายเดือนสิงหาคมถึงต้นเดือนกันยายน โดยใช้พันธุ์ สจ. 4 และ สจ. 5 มีการใส่ปุ๋ยเกรด 16-20-0 อัตราประมาณ 20 กิโลกรัมต่อไร่ ได้ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 200 กิโลกรัมต่อไร่ (สุวรรณ 2533) Junpoom (1991) ได้ทดลองพบว่าถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 เหมาะสมกับทุกสภาพการผลิตของเกษตรกรทั้งที่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ย ในกรณีที่ไม่ใส่ปุ๋ยพบว่า ปุ๋ย $N P_2 O_5$ และ $K_2 O$ ในอัตรา 1.5 4.5 และ 3.0 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ จะให้ผลตอบแทนสูงสุด และมีเกษตรกรบางรายได้แบ่งพื้นที่บางส่วนเพื่อการปลูกยาสูบในช่วงกลางฤดูฝน โดยปลูกในเดือนกรกฎาคม ส่วนในช่วงต้นฤดูฝนมีการปลูกถั่วเขียวกับบ้างเล็กน้อย ได้ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 90 กิโลกรัมต่อไร่ (สุวรรณ 2533) และมีการปลูกไม้ยืนต้นบ้างกระจัดกระจายทั่วไป ได้แก่ มะม่วง ลำไย น้อยหน่า ขุนน และนุ่น ส่วนการเลี้ยงสัตว์มีบ้างเพียงเล็กน้อย (ธวัชชัย 2533)

วัชพืชที่พบเป็นจำนวนมากทั้งในฤดูปลูกและหลังเก็บเกี่ยวแล้ว เหลืองไปแล้ว ได้แก่ ส่วนเร้งสาบกา (Ageratum conyzoides) (ธวัชชัย 2533) สำหรับมะม่วงพบว่า มีโรคที่สำคัญคือ โรคยางไหล (gummosis) ส่วนแมลงศัตรูมะม่วงที่สำคัญ คือ แมลงค่อมทอง (green weevil: Hypomeces squamosus) ซึ่งกัดกินใบอ่อนมะม่วงในช่วงที่มีการผลิใบอ่อน (ธวัชชัย และอดิศร์ 2534ข)

2.1.4 สภาพทางเศรษฐกิจและสังคม

เกษตรกรในพื้นที่โครงการฯ มีสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 4 คน อยู่ในวัยทำงานเฉลี่ย 3 คน มีอายุ 14-65 ปี เกือบทั้งหมดมีอาชีพเกษตรกรอย่างเดียว ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็นสองกลุ่มคือ กลุ่มที่หนึ่ง ประมาณ 51 ไร่ ไร่ละ 1 ไร่ มีพื้นที่ถือครองทั้งหมดในเขตโครงการฯ และที่นานอกพื้นที่โครงการฯ เฉลี่ย 8.2 ไร่ต่อครอบครัว เกษตรกรส่วนใหญ่ในกลุ่มนี้มีการใช้ประโยชน์ที่ดินบนที่ดอน เฉพาะช่วงปลายฤดูฝนเท่านั้น ส่วนต้นฤดูฝนจะไม่ใช้ประโยชน์จากพื้นที่ เนื่องจากมีการปลูกพืชในนันทนาการ และกลุ่มที่สองซึ่งมี 49 ไร่ ไร่ละ 1 ไร่ มีพื้นที่ถือครองเฉพาะที่ดอนในเขตโครงการฯ ส่วนใหญ่แล้วจะมีการปลูกพืชเฉพาะช่วงปลายฤดูฝนเหมือนกลุ่มแรก ขณะที่ไม่มีการปลูกพืช เกษตรกรจะออกไปรับจ้างบริเวณใกล้เคียงซึ่งมีการจ้างแรงงานที่ไม่แน่นอน เกษตรกรในกลุ่มนี้มีรายได้ต่ำกว่ากลุ่มที่หนึ่ง (อุทิศ 2531)

2.1.5 การผสมผสานมะม่วงและพืชไร่อายุสั้น

จากการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติภูมิในเขตโครงการฯ ได้เห็นว่าไม่ผลิขึ้นต้นมีความจำเป็น ดังนั้นการผสมผสานไม้ผลิขึ้นต้นร่วมกับการปลูกพืชไร่อายุสั้น เป็นแนวทางหนึ่งที่จะใช้ให้ระบบเกษตรนี้ เว้นบนที่ดอนแห่งนี้ได้ (ธวัชชัยและพฤษ 2534)

การศึกษานี้สนับสนุนสำหรับที่ดอนเอาต์ไซด์ของจังหวัดเชียงใหม่ ได้เขียน

ว่า มะม่วงเป็นไม้ผลยืนต้นที่เหมาะสมที่สุดทั้งในแง่การปรับตัวและความต้องการของเกษตรกรเมื่อเปรียบเทียบกับไม้ยืนต้นอื่นๆ ในจำนวนทั้งสิ้น 10 ชนิด (ธวัชชัยและอดิศร 2534ก) และเพื่อค้นหาพันธุ์ที่มีศักยภาพสูงสุดในกลุ่มมะม่วงพันธุ์ดี ธวัชชัยและอดิศร (2534ข) ได้ทำการเปรียบเทียบพันธุ์มะม่วงจำนวน 16 พันธุ์ เช่นเดียวกับอนงค์ (2535) และสุวิมล (2535) ได้ศึกษาลักษณะบางประการและการผลิยอดใหม่ของมะม่วงจำนวน 14 พันธุ์ ที่ปลูกบนที่ดอนอาศัยน้ำฝนตามลำดับ

2.2 การปลูกมะม่วงบนที่ดอนอาศัยน้ำฝนในภาคเหนือ

ประเทศไทยมีสภาพภูมิประเทศ และดินฟ้าอากาศเหมาะสมสำหรับปลูกมะม่วงเป็นอย่างมาก (วิจิตร 2529 และ สถาบันวิจัยพืชสวน 2532) โดยมีพื้นที่ปลูกทั้งหมดในปีการเพาะปลูก 2530/2531 จำนวน 1,147,133 ไร่ แบ่งเป็นพื้นที่ที่ได้ผลผลิตมะม่วงแล้ว 773,470 ไร่ และพื้นที่ที่ยังไม่ได้ผลผลิต 373,664 ไร่ ได้ผลผลิตรวม 422,237,276 กิโลกรัม คิดเป็นผลผลิตเฉลี่ย 546 กิโลกรัมต่อไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร 2532) เกษตรกรรายใหญ่มักปลูกมะม่วงพันธุ์แรด และเขียวเสวยเป็นส่วนใหญ่ รองลงมาเป็นพันธุ์น้ำดอกไม้และหนังกลางวัน ที่เหลือเป็นพันธุ์อุ้มอ่องทองดำ และแก้ว ตามลำดับ (สถาบันวิจัยพืชสวน 2532)

ภาคเหนือ เป็นพื้นที่ปลูกมะม่วงที่สำคัญแห่งหนึ่งของประเทศ มีพื้นที่ในปีการเพาะปลูก 2530/2531 จำนวน 275,657 ไร่ แบ่งเป็นพื้นที่ที่ได้ผลผลิตมะม่วงแล้ว 190,710 ไร่ และพื้นที่ที่ยังไม่ได้ผลผลิต 84,947 ไร่ ได้ผลผลิตรวม 88,155,255 กิโลกรัม คิดเป็นผลผลิตเฉลี่ย 462 กิโลกรัมต่อไร่ โดยมีเชียงใหม่เป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกมากเป็นที่สองรองจากนครสวรรค์ (กรมส่งเสริมการเกษตร 2532)

2.3 ปัญหาของการปลูกมะม่วงบนที่ดอนอาศัยน้ำฝน

จากความคลาดเคลื่อนในความรับรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปลูกมะม่วงของเกษตรกร และ

การที่ทรัพยากรบางอย่างมีอยู่อย่างจำกัดประกอบเข้าด้วยกัน ทำให้พบปัญหาหลายประการในด้านการปลูกและการจัดการมะม่วงบนที่ดอนอาศัยน้ำฝน เช่น ปัญหาการตายของต้นมะม่วงโดยเฉพาะในปีแรก การระบาดของโรคและแมลงบางชนิด

2.3.1 การอยู่รอดของต้นมะม่วง

แม้ว่ามะม่วงจะเป็นไม้ผลเมืองร้อนที่ทนแล้งได้ปานกลาง (เกตุฉวี 2530) แต่การปลูกใหม่แปลงเมื่อผ่านฤดูแล้งเป็นครั้งแรกจะเป็นช่วงวิกฤตที่สุด (วิจิตร 2529) โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อปลูกบนที่ดอนอาศัยน้ำฝน ซึ่งมีการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง (กรมพัฒนาที่ดิน 2522) โดยทั่วไปที่ดอนมีความแปรปรวนในปริมาณและการกระจายของฝนซึ่งเป็นข้อจำกัดที่สำคัญ ประกอบกับปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดิน มีการชะล้างพังทลายสูงทำให้หน้าดินชั้นดีมีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำ ดินเป็นดินร่วนปนทรายทำให้ไม่อุ้มน้ำ อุดหนืดดินสูง (ธวัชชัยและพฤษก์ 2534) นอกจากนี้ยังมีอุณหภูมิของอากาศและความเข้มแสงสูง สภาพดังกล่าวอาจทำให้ต้นมะม่วงที่ปลูกปีแรกบนที่ดอนอาศัยน้ำฝนตายได้

ธวัชชัยและอดิศร์ (2534ก) ได้ติดตามการสูญเสียของต้นมะม่วงเมื่ออยู่ในความรับผิดชอบของเกษตรกร ในพื้นที่โครงการฯ พบว่า การตายของต้นมะม่วงเกิดขึ้นถึง 3 ช่วง ได้แก่ ช่วงแรกคือการตายของกิ่งพันธุ์ขณะเก็บรักษาไว้ที่บ้านเกษตรกร ช่วงนี้สูงถึง 11-61 เปอร์เซ็นต์ของการสูญเสียทั้งหมด ช่วงที่สองคือ ภายในสามเดือนแรกหลังจากปลูกซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน พบว่าการตายเพียง 16-29 เปอร์เซ็นต์ของการสูญเสียทั้งหมด และช่วงสุดท้ายคือ ภายหลังจากสามเดือนแรกหลังจากปลูก พบว่าการตายสูงถึง 20-59 เปอร์เซ็นต์ของการสูญเสียทั้งหมด

เมื่อต้นมะม่วงมีอายุ 2 ปีแล้วยังพบว่าการตายเกิดขึ้นอีก ซึ่งสามารถจำแนกต้นมะม่วงที่ตายออกตามสาเหตุเป็นสามกลุ่มด้วยกันคือ ตายเนื่องจากปลูกบนจอมปลวก ตายเนื่องจากถูกลมพายุ และตายเนื่องจากสาเหตุอื่นบางประการที่ยังจำแนกไม่ได้ (ธวัชชัยและอดิศร์ 2534ก)

2.3.2 โรคยางไหล (gummosis)

อนงค์ (2535) รายงานว่า โรคยางไหลเป็นโรคที่พบอย่างกว้างขวาง ในพื้นที่โครงการฯ ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Botryodiplodia theobromae* Pat. ลักษณะอาการที่พบ มีตั้งแต่เปลือกของต้นมะม่วงมีจุดเล็กๆ สีน้ำตาล แผลขนาดใหญ่ขึ้นซึ่งจะมีน้ำยางสีน้ำตาลปนแดงและแห้งซึ่มปิดอยู่ จนกระทั่งแผลขนาดใหญ่ซึ่งเปลือกจะแตกออก มีน้ำยางสีขาวข้นจนถึงสีน้ำตาลและขึ้นไหลเยิ้มออกมา อาการของโรคจะรุนแรงที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ หลังจากนั้นก็เริ่มแห้งใหม่ที่จะลดความรุนแรงลงจนกระทั่งต่ำสุดในเดือนมิถุนายน ซึ่งความรุนแรงมากน้อยขึ้นอยู่กับพันธุ์มะม่วง

2.3.3 แมลงค่อมทอง (*Hypomeces squamosus*)

แมลงค่อมทองเป็นแมลงศัตรูมะม่วงที่สำคัญมากบนต้นอ่อนอาศัยน้ำฝน ในเขตโครงการฯ แมลงชนิดนี้จะกัดกินใบอ่อนของต้นมะม่วง ใบที่ถูกกัดจะมีลักษณะเว้าๆ แหว่งๆ หรือกัดกินจนไม่เหลือแม้แต่ก้านใบ พบการทำลายอย่างรุนแรงสองช่วงคือ ช่วงเดือนมีนาคม และช่วงเดือนมิถุนายน ซึ่งความรุนแรงมากน้อยขึ้นอยู่กับพันธุ์มะม่วงเป็นสำคัญ (อนงค์ 2535)

2.4 ปัจจัยสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อพืช

การขาดแคลนน้ำบนต้นอ่อนในพื้นที่โครงการฯ ที่เกิดจากความแปรปรวนในปริมาณและการกระจายของฝน ประกอบกับอุณหภูมิและความเข้มแสงสูง ซึ่งสภาพดังกล่าวจะทำให้พืชที่ปลูกบนที่ดอนเกิดสภาวะเครียด

2.4.1 การขาดน้ำ

การขาดน้ำมีผลต่อการเติบโตของพืชเป็นอย่างมาก ที่สำคัญคือการสูญเสียความ

เต่งของเซลล์ ซึ่งมีผลกระทบต่ออัตราการยึดตัวและการขยายขนาดของเซลล์ การสูญเสียความเต่งนี้เป็นกระบวนการที่ไวต่อความเครียดเนื่องจากการขาดน้ำมาก ผลลัพธ์จากการขาดน้ำอย่างรุนแรงคือทำให้อัตราการเติบโตลดลง (Hale and Orcutt, 1987)

Pongsomboon et al (1991) รายงานว่าเมื่อต้นมะม่วงที่ยังไม่ให้ผลผลิตเกิดการขาดน้ำ ค่าศักย์ของน้ำในใบลดลงเป็น -12.0 ถึง -15.1 บาร์ ใบอ่อนและยอดจะเริ่มเหี่ยว เมื่อขาดน้ำมากขึ้นค่าศักย์ของน้ำในใบลดลงถึง -24.5 บาร์ ใบแก่ทุกใบเริ่มหมองคล้ำและเหี่ยว โคนก้านใบเหี่ยวย่น และเมื่อค่าศักย์ของน้ำในใบลดลงจนถึง -32.0 บาร์ ใบที่แก่ที่สุดเริ่มแห้งตาย โดยจุดวิกฤติของค่าศักย์ของน้ำในใบอยู่ที่ -34.5 บาร์

2.4.2 อณูหภูมิ

ในเขตพื้นที่โครงการฯ อณูหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 27-47 องศาเซลเซียส ซึ่งอณูหภูมิสูงสุดจะอยู่ในช่วงเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม ส่วนอณูหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 7-25 องศาเซลเซียส ซึ่งอณูหภูมิต่ำสุดจะอยู่ในช่วงเดือนธันวาคมถึงมกราคม (Ratanapesla, 1990)

อณูหภูมิที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการเติบโตของมะม่วงอยู่ในช่วง 21-27 องศาเซลเซียส (วิจิตร 2529) Parisot (1990) รายงานว่าอณูหภูมิที่เหมาะสมต่อการเติบโตของมะม่วงต้นอ่อนคือ 25 องศาเซลเซียส

อณูหภูมิใบที่สูงเกินกว่าจุดที่เหมาะสม ทำให้การสังเคราะห์แสงลดลง เนื่องจากไปรบกวนการทำงานของคลอโรพลาสต์ (Berry and Bjorkman, 1980) และทำให้ปากใบปิด เนื่องจากมีการสะสมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในช่องว่างระหว่างเซลล์ในใบมากขึ้น (Heath and Mansfield, 1969)

การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิดินบริเวณรากเพียงเล็กน้อย จะมีผลต่อการเติบโตของพืช อุณหภูมิดินที่สูงเกินไปจะทำให้ระบบรากทำงานผิดปกติ เช่น ดุน้ำและแร่ธาตุได้น้อยลง อัตราการสังเคราะห์ไฮโดรคาร์บอนลดลงซึ่งมีผลให้ใบแก่เร็วขึ้น (Steponcus, 1981)

2.4.3 ความเข้มแสง

แสงมีความจำเป็นต่อการสร้างคลอโรฟิลล์ในใบพืชและยังมีบทบาทสำคัญเกี่ยวกับกระบวนการสังเคราะห์แสงอีกด้วย หากความเข้มแสงสูงเกินระดับที่เหมาะสม จะทำให้การสังเคราะห์แสงของพืชลดลง (Treshow, 1970) เนื่องจากคลอโรฟิลล์ถูกทำลาย ทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบลดลง และอุณหภูมิใบสูงขึ้น (Bjorkman and Holmgren, 1963)

ความเข้มของแสงที่สูงเกินระดับที่เหมาะสมสำหรับพืชนั้น จะมีผลโดยตรงต่อการเพิ่มพลังงานจนทำให้มากเกินไปในใบพืช ซึ่งผลที่ตามมาคือทำให้เกิดความเครียดเนื่องจากอุณหภูมิสูงและการขาดน้ำ (Levitt, 1980) โดยเฉพาะพืชต้นเล็ก ๆ จะมีปัญหาการขาดน้ำ โดยไม่สามารถรักษาสมดุลของน้ำได้ เนื่องจากระบบรากยังไม่แข็งแรงพอ (มนตรี 2533)

จากรายงานดังกล่าวมาแล้วข้างต้น จะเห็นได้ว่าการที่ต้นพืชได้รับสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เช่น สภาพการขาดน้ำ อุณหภูมิของอากาศสูงเกินกว่าระดับที่เหมาะสม หรือแสงที่มีความเข้มสูงเกินไป จะทำให้กระบวนการทางสรีรวิทยาและชีวเคมีในต้นพืชผิดปกติไป เช่น ปริมาณคลอโรฟิลล์ลดลง การสังเคราะห์แสงลดลง เป็นต้น ผลที่จะตามมาคือทำให้ต้นพืชมีอัตราการเติบโตลดลงและอาจถึงตายได้ในที่สุด

2.5 การจัดการที่มีผลกระทบต่อพืช

ปัญหาของการปลูกไม้ยืนต้นบนภาคอนาคิสน้ำฝนประการหนึ่งก็คือ การสูญเสียพันธุ์ไม้เป็น

จำนวนมากก่อนการให้ผลผลิต พบว่าเกิดจากการไม่สามารถปรับตัวของกิ่งพันธุ์ต่อสภาพแวดล้อมของที่ดินอาศัยน้ำฝน และเกิดจากการจัดการของเกษตรกร (ธวัชชัยและอดิสร 2534ก) ดังนั้นการจัดการต่างๆจะลดผลกระทบอันเนื่องมาจากสภาพแวดล้อม ไม่เหมาะสม และทำให้ไม่ย่นต้น เหล่านี้ปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้

2.5.1 การให้น้ำ

Chandel and Singh (1991) รายงานว่า มะม่วงที่มีการให้น้ำหลังจากความชื้นในดินที่เป็นประโยชน์ลดลงไปจากเดิม 20 และ 40 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้การเติบโตของส่วนยอด เส้นรอบวงของลำต้น พื้นที่ใบ และปริมาณธาตุอาหารในใบ เช่น ไนโตรเจน โปแตสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก และแมงกานีส สูงกว่าต้นที่ไม่ให้น้ำ

เกษตรกรในพื้นที่โครงการฯ ประมาณครึ่งหนึ่งมีการให้น้ำแก่ต้นมะม่วง โดยการตักน้ำมารด ในส่วนนี้ 37 เปอร์เซ็นต์ จะรดน้ำติดต่อกันหลังปลูกเพียง 1-5 ครั้ง เพื่อให้ต้นปลูกใหม่ฟื้นตัวจากนั้นก็จะละทิ้ง (ธวัชชัยและภักทพันธ์ 2534) ซึ่งเกษตรกรทั้งสองกลุ่มในโครงการฯนี้ มีปัญหาที่สำคัญคือ พื้นที่ปลูกพืชต้องอาศัยน้ำฝนเป็นหลักถึง 90 เปอร์เซ็นต์ รวมทั้งอยู่ห่างไกลจากแหล่งน้ำและที่อยู่อาศัย แม้ว่าจะมีอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กที่ขุดขึ้นโดยสำนักงานการปฏิรูปที่ดินจังหวัดเชียงใหม่ เพื่อเก็บกักน้ำอยู่แล้วถึงแปดแห่ง แต่แหล่งน้ำเหล่านี้มีอยู่อย่างกระจัดกระจาย และมีจำนวนน้อยไม่สอดคล้องกับพื้นที่ปลูก (ธวัชชัย 2533) อีกนัยหนึ่งคือแหล่งน้ำมีอยู่ไกล ไม่สะดวกในการนำมาใช้ ทำให้เกษตรกรส่วนใหญ่ขาดน้ำสำหรับหล่อเลี้ยงไม่ย่นต้นในฤดูแล้ง

2.5.2 การคลุมดินด้วยวัสดุอินทรีย์

การคลุมดินช่วยเพิ่มการซึมซาบน้ำ ปรับปรุงอุณหภูมิดิน ควบคุมวัชพืช และป้องกันการระเหยน้ำ นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มกิจกรรมทางชีวภาพต่างๆในดิน ช่วยให้ธาตุอาหารเป็น

ประโยชน์ และช่วยรักษาหรือเพิ่มระดับอินทรีย์วัตถุในดินอีกด้วย (Allison, 1973)

ปริมาณวัสดุคลุมดินหลังจากทำให้แน่นแล้วจะต้องหนาน้อย 2 ถึง 4 นิ้วจึงจะเพียงพอสำหรับการใช้ประโยชน์ (Allison, 1973) ส่วนชนิดของวัสดุคลุมดินที่หาง่ายในท้องถิ่นน่าจะ ได้แก่ เศษถั่วเหลือง ซึ่งประกอบด้วยลำต้น กิ่งก้าน ใบและฝัก หลังจากใช้เครื่องนวดแล้วจะถูกกองทิ้งไว้ใหม่แปลง ซึ่งมีประมาณ 280 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อไร่ (สุวรรณ 2533)

แม้ว่าการใช้วัสดุคลุมดินจะเป็นประโยชน์มาก แต่เกษตรกรในพื้นที่โครงการฯ ไม่นิยมคลุมดินใหม่แปลงปลูกมะม่วง สาเหตุเนื่องจากวัสดุคลุมดินเหล่านี้เมื่อแห้งจะเป็นเชื้อเพลิงได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูแล้งซึ่งเกษตรกรนิยมเผาวัชพืชใหม่แปลงปลูก (ธวัชชัยและภักทพันธ์ 2534)

2.5.3 การจัดการกิ่งพันธุ์มะม่วง

ระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับการปลูกมะม่วงในพื้นที่โครงการฯ ขึ้นอยู่กับปริมาณความชื้นในดินเป็นสำคัญ เกษตรกรมีการปลูกมะม่วงตั้งแต่เดือนพฤษภาคมจนกระทั่งถึงกันยายน แต่พบว่าส่วนใหญ่ถึง 50 เปอร์เซ็นต์ ในพื้นที่โครงการฯ ปลูกในเดือนสิงหาคม (ธวัชชัยและภักทพันธ์ 2534) เพราะช่วงนี้ดินมีความชื้นสูงสุด พืชสามารถตั้งตัวได้เร็ว ต้นพืชจะมีโอกาสอยู่รอดมากกว่าการปลูกในช่วงต้นฝน คือในเดือนพฤษภาคมถึงมิถุนายน (ธวัชชัยและอดิศร 2534)

อายุของกิ่งพันธุ์ อาจจะมีผลในการปรับตัวต้นของมะม่วงต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้ เกษตรกรนิยมปลูกทันทีหลังจากได้รับกิ่งพันธุ์ในเดือนสิงหาคม ถ้าได้รับก่อนเดือนนี้ เกษตรกรก็จะเก็บรักษาไว้ที่บ้านเพื่อรอเวลาปลูกที่เหมาะสม ซึ่งการตายของกิ่งพันธุ์ที่เกิดขณะที่เก็บรักษานับถึง 11-66 เปอร์เซ็นต์ของการสูญเสียทั้งหมด นับว่าเป็นความบกพร่องในการดูแลต้นไม้ของเกษตรกรโดยตรง หากเกษตรกรให้หน้าบ่อขุดตั้งขึ้น และเก็บกิ่งพันธุ์ให้อยู่ในที่ร่มเงา

พอสมควร จะสามารถลดการสูญเสียได้ค่อนข้างมาก (ธวัชชัยและอดิศร 2534ก)

2.4.4 การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน

ไนโตรเจนเป็นธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืช พบว่าใบมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ใบที่สีนํ้าจากปลายยอดซึ่งเป็นใบที่พัฒนาจนโตเต็มที่แล้วมีปริมาณไนโตรเจนถึง 1.325-1.890 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่มีฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมอยู่เพียง 0.085-0.093 และ 0.569-0.876 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้งตามลำดับเท่านั้น (ศิริชัยและสุรินทร์ 2527)

ปุ๋ยไนโตรเจนที่ให้แก่พืชก่อนเข้าฤดูแล้งเป็นการจัดการเพื่อลดผลกระทบอันเนื่องจากการขาดน้ำได้ ต้นที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนมากจะมีอัตราการคายน้ำต่ำกว่าพืชที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนน้อย ใบยังคงรักษาปริมาณคลอโรฟิลล์และความเต่งของใบสูงกว่าต้นที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนน้อย (Tesh and Kumar, 1978) Thompson and Troeh (1973) ได้ชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ของปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้ในขั้นที่แห้งแล้ง สามารถส่งเสริมการเติบโตอย่างกว้างขวางของระบบราก

อย่างไรก็ตาม ต้นที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนมากเกินไปทำให้อัตราส่วนน้ำหนักแห้งของรากต่อส่วนเหนือดินมีน้อย (Novoa and Loomis, 1981) ทำให้มีการคายน้ำมาก เป็นผลให้ความเต่งของใบมีน้อย (Radin and Parker, 1979) ในที่สุดเมื่อค่าศักย์ของน้ำในใบถึงจุดวิกฤติทำให้ต้นพืชตายได้ (Pongsomboon et al, 1991)

Eltahir and Oberly (1982) รายงานว่าเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในรูปโซเดียมไนเตรต แคลเซียมไนเตรต โปแตสเซียมไนเตรต แอมโมเนียมซัลเฟต ยูเรีย และยูเรียฟอรั่ม พบว่าใบของต้นกล้วยที่ใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต มีปริมาณไนโตรเจนสูงกว่าใบของต้นที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนชนิดอื่นๆ

2.5.5 การทำร่มเงา

Schaffer and Gaye (1989) ได้ทดลองปลูกต้นกล้ามะม่วงที่มีอายุประมาณ 1 ปี ให้ได้รับร่มเงา 4 ระดับ คือ ได้รับร่มเงา 0 25 50 และ 75 เปอร์เซ็นต์ พบว่าปริมาณคลอโรฟิลล์และไนโตรเจนในใบมะม่วงเพิ่มขึ้นตามระดับร่มเงาที่เพิ่มขึ้น

Masri (1991) รายงานว่า ต้นกล้ามะม่วงต้องการร่มเงาที่เหมาะสมเพื่อการเติบโต โดยความสูงของต้นกล้าจะแปรผันตามระดับของร่มเงาที่เพิ่มขึ้น แต่น้ำหนักแห้งค่อนข้างจะลดลง ส่วนขนาดลำต้น น้ำหนักแห้ง และอัตราการเติบโตสูงสุดนั้น อยู่ที่ระดับร่มเงา 40-43 เปอร์เซ็นต์ ใกล้เคียงกับกิ่งพันธุ์ส้มที่ต้องการร่มเงา 40 เปอร์เซ็นต์ จึงจะทำให้อัตราการเติบโตสูงสุดและใช้น้ำน้อยที่สุด (Muller, 1989)

แม้ว่าจะมีแนวทางหลายวิธีในการแก้ปัญหาการตายของมะม่วงในปีแรก แต่สภาพที่ค่อนข้างน่าฝนรวมทั้งเงื่อนไขบางประการของเกษตรกร ทำให้วิธีการแก้ปัญหาเหล่านี้มีข้อจำกัด อาทิ การให้น้ำ การคลุมดินด้วยวัสดุอินทรีย์ และการจัดการที่ตัดกิ่งพันธุ์มะม่วง เป็นต้น

ดังนั้น อัตราปุ๋ยไนโตรเจนกับระดับการทำร่มเงาที่เหมาะสม น่าจะเป็นทางเลือกให้กับเกษตรกร เพื่อใช้ในการปรับปรุงวิธีการจัดการมะม่วงที่ปลูกในปีแรก ด้วยความคาดหวังที่ว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างอัตราปุ๋ยไนโตรเจนกับระดับการทำร่มเงา จะปรับเปลี่ยนสภาพแวดล้อมรอบๆต้นมะม่วง ให้เหมาะสมกับการเติบโตและทนทานต่อความแห้งแล้งได้ เพื่อจะได้นำความรู้ไปปรับใช้ในการจัดการแปลงปลูกไม้ผลยืนต้นบนที่ดอนอาศัยน้ำฝน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในพื้นที่โครงการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรมป่าจอมทอง ได้อย่างเหมาะสมต่อไป