

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

กุหลาบ (rose) จัดอยู่ในวงศ์ Rosaceae มีจำนวนชนิดมากกว่า 150 ชนิด กุหลาบพันธุ์ตัดดอกที่ปลูกเป็นการค้ามีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Rosa hybrida* เป็นกุหลาบที่ได้รับความนิยมมากที่สุด จุดประสงค์หลักของการปลูกเพื่อจำหน่ายเป็นไม้ตัดดอกเพื่อนำไปปักแจกัน จัดช่อดอกไม้ หรือเพื่อนำไปประดับบ้านเรือนและสถานที่ต่างๆ (สิริรัตน์, 2550)

สัณฐานวิทยาของกุหลาบ (Jacob and Ferrero, 2003; อุไร, 2550)

กุหลาบเป็นไม้พุ่ม ดอกมีสีอันสวยงาม ลำต้นมีหนามแหลมปกคลุม จะผลัดใบในฤดูหนาว

ใบ ใบเป็นใบประกอบรูปขนนก ใบย่อยมี 3-9 ใบ รูปวงรี ออกสลับกัน ขอบใบจักฟันเลื่อยเล็กๆ ปลายแหลม มีสีเขียว หรือเขียวปนแดง ผิวใบมัน ใบที่ตำแหน่งกลางถึง โคนของกิ่งมีใบประกอบมากกว่าใบที่อยู่ใกล้ปลายยอด

ดอก ดอกเป็นดอกเดี่ยว หรือเป็นดอกช่อเกิดที่ปลายยอด ลักษณะของกลีบมีหลายแบบและหลายสี สามารถแบ่งลักษณะของกลีบได้ 3 ชนิด คือ ดอกกลีบชั้นเดียว จำนวน 5-9 กลีบ ดอกกลีบชั้นซ้อนจำนวน 20-60 กลีบ และดอกซ้อนมีกลีบประมาณ 90-120 กลีบ กลีบเลี้ยงมี 5 กลีบ สีเขียวหรือแดงปนเขียว เกสรเพศผู้มีสีเหลืองจนถึงสีน้ำตาลมีจำนวน 50-172 ก้าน เกสรเพศเมียสีขาวนวลถึงเหลือง มีจำนวนประมาณ 50-185 ก้าน โดยกลีบเลี้ยงและกลีบดอกจะติดอยู่บนฐานรองดอกและอยู่บริเวณกึ่งกลางของรังไข่ รังไข่เป็นแบบ Half-Inferior Ovary

ผล เกิดจากดอกที่ได้รับการผสมและเกิดการปฏิสนธิ เป็นผลกลุ่มค่อนข้างกลมอยู่ใต้ฐานรองดอก ขนาดของผลขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ ภายในมีหลายเมล็ด ผลดิบเป็นสีเขียวผิวมัน เมื่อสุกค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีส้มและแดง บางสายพันธุ์ผลมีสีม่วง ผลแก่แห้ง เมล็ดร่อน สามารถนำไปขยายพันธุ์ได้ เมล็ดมีเปลือกหุ้มเมล็ดแข็ง ต้องการความชื้นและอุณหภูมิต่ำกว่า 3 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 สัปดาห์ถึง 6 เดือน ในการงอก บางสายพันธุ์ใช้เวลานานถึง 10 เดือน

กุหลาบพันธุ์ Dolce Vita เป็นพันธุ์หนึ่งที่ได้รับคามนิยมในตลาด เป็นพันธุ์กุหลาบตัดดอกที่มีดอกขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ กลีบดอกมีสองสี กลีบดอกมีสีขาว ขอบของกลีบมีสีชมพู มีจำนวนกลีบดอกประมาณ 26 - 40 กลีบ กลีบค่อนข้างอ่อน มีกลิ่นหอมอ่อนๆ โครก และแมลงน้อย

ประเภทของกุหลาบ (ไชยยันต์, 2550)

การแบ่งประเภทของกุหลาบตามลักษณะการเจริญเติบโตและขนาดทรงพุ่ม แบ่งได้ดังนี้

1. กุหลาบหนู (Miniature หรือ Min) เป็นกุหลาบที่มีลักษณะทรงพุ่มเตี้ย ต้นเล็กมีความสูงประมาณ 1-2 ฟุต ลักษณะของดอกออกเป็นช่อหรือเป็นพวง ขนาดของดอกค่อนข้างเล็ก นิยมปลูกในกระถางหรือแปลงใกล้อาคารสถานที่หรือในสวนสาธารณะ เป็นต้น
2. กุหลาบพวง (Floribunda หรือ F) เป็นกุหลาบที่ออกดอกเป็นพวงหรือช่อ มีดอกขนาดเล็ก เหมาะจะปลูกเป็นไม้ประดับตามอาคารหรือสถานที่ต่างๆ
3. กุหลาบเลื้อย (Climber หรือ Cl) กุหลาบประเภทนี้ลำต้นสูงยาว และสามารถตัดเป็นรูปทรงต่างๆ ได้ หรือปลูกให้เลื้อยพันตามซุ้มประตูบ้านหรือรั้วตามอาคารต่างๆ
4. กุหลาบพุ่มหรือกุหลาบป่า (Shrub หรือ S) ต้นเป็นทรงพุ่มออกดอกขนาดเล็ก ทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศ เหมาะที่จะนำมาทำเป็นต้นตอ (Root Stock) แล้วค่อยนำตากุหลาบพันธุ์ดีมาติดภายหลัง
5. กุหลาบตัดดอก (Hybrid Tea หรือ HT) ซึ่งเป็นกุหลาบพันธุ์ลูกผสมมีหลายพันธุ์ด้วยกันดอกและก้านมีขนาดใหญ่ เป็นกุหลาบที่คนนิยมปลูกกันมากในปัจจุบัน ให้ผลผลิตสูง เหมาะกับการปลูกตัดดอกเพื่อการค้า
6. ประเภทแกรนด์ฟลอรา (Grandiflora หรือ Gr) เป็นกุหลาบลูกผสมระหว่างกุหลาบตัดดอก (Hybrid Tea) กับกุหลาบพวง ลำต้นสูง ก้านดอกยาว แต่ขนาดของดอกเล็กกว่ากุหลาบตัดดอก เช่น พันธุ์คามาลิโอท
7. ประเภทโพลีแอนธา (Polyantha หรือ Pol) เป็นกุหลาบที่มีทรงพุ่มเตี้ย สูงประมาณ 1-3 ฟุต ลำต้นแข็งแรงทนทาน ดอกออกเป็นพวงคล้ายกับกุหลาบพวงแต่ลักษณะของดอกจะคล้ายกับกุหลาบหนู ต่างกันตรงที่กุหลาบพันธุ์นี้จะมีหูใบ เช่น พันธุ์ว้าวอน
8. ประเภทแรมเบลอร์ (Rambler หรือ R) มีลำต้นยาวกิ่งเลื้อย อ่อนโค้ง ลักษณะของดอกออกเป็นพวง ดอกขนาดเล็ก เหมาะสำหรับปลูกตกแต่งสวนสาธารณะ อาคารสถานที่ต่างๆ เช่น พันธุ์โดโรที เบอร์กิน

การขยายพันธุ์กุหลาบ (ไชยยงค์, 2550)

การขยายพันธุ์กุหลาบเหมือนกับการขยายพันธุ์พืชชั้นสูงทั่วไป ซึ่งสามารถขยายพันธุ์ได้ 2 วิธี ดังนี้

1. การขยายพันธุ์โดยอาศัยเพศ (Sexual propagation) การขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศเป็นการขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด ซึ่งกุหลาบเป็นดอกสมบูรณ์เพศและสามารถขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ดได้
2. การขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศ (Asexual propagation) การขยายพันธุ์โดยวิธีนี้จะใช้ส่วนต่างๆ ของพืชขยายพันธุ์ เช่น ลำต้น กิ่ง ราก ใบ หรือ หน่อ เช่น นำกิ่งไปปักชำ การติดตา และการตอนกิ่ง ซึ่งการขยายพันธุ์กุหลาบวิธีเหล่านี้ได้รับความนิยม

การปลูกกุหลาบเพื่อตัดดอกเป็นการค้า สามารถปลูกได้หลายวิธี แต่ที่นิยมมี 3 วิธี (ไชยยงค์, 2550)

1. การปลูกกุหลาบในโรงเรือน

การปลูกกุหลาบในโรงเรือน มีข้อดีคือมีโรคและแมลงรบกวนน้อย ป้องกันน้ำฝนที่เป็นสาเหตุของการชะลอการเจริญของตา และทำให้เกิดเชื้อรา ควบคุมปริมาณน้ำได้ ทำให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพ ถึงแม้ว่าการลงทุนทำโรงเรือนในครั้งแรกจะสูงแต่สามารถใช้งานได้หลายปี โรงเรือนสำหรับปลูกกุหลาบต้องได้รับแสงอย่างน้อย 8 ชั่วโมง ต่อวัน อากาศภายในโรงเรือนแห้งมีไอน้ำในอากาศน้อยเพื่อลดการเกิดเชื้อรา และอุณหภูมิไม่ควรสูงกว่า 25 องศาเซลเซียส

2. การปลูกกุหลาบกลางแจ้ง

มักปลูกเป็นแปลงคอนที่น้ำท่วมไม่ถึงหรือยกทรงปลูก ไม่ต้องเสียเงินทุนทำโรงเรือนแต่ควบคุมโรคและแมลงได้ยาก ทำให้ต้องใช้สารเคมีและปุ๋ยจำนวนมากเกินความจำเป็น สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายเสี่ยงต่อการขาดทุนสูง

3. การปลูกกุหลาบในภาชนะ เช่น กระถางปลูก

การปลูกกุหลาบในภาชนะประหยัดพื้นที่ปลูกและสามารถควบคุมปริมาณน้ำและปุ๋ยให้พอเหมาะกับความต้องการของพืชได้ ทำให้ต้นพืชไม่เกิดการขาดธาตุอาหาร ลดความเป็นพิษของการได้รับธาตุอาหารมากเกินไป และยังลดการใช้สารเคมีและปุ๋ยอย่างสิ้นเปลือง

การผลิตกุหลาบตัดดอกในยุคแรกๆ นั้นปลูกกันในแปลงกลางแจ้ง และต่อมาได้มีการพัฒนาวิธีผลิตให้ได้ดอกกุหลาบที่มีคุณภาพดีขึ้นและสามารถควบคุมต้นทุน การดูแลให้น้ำ ปุ๋ย โรคแมลง และสามารถเก็บเกี่ยวได้สะดวก ปัจจุบันผู้ผลิตกุหลาบตัดดอกส่วนใหญ่ได้หันมาผลิตกุหลาบภายในโรงเรือน เนื่องจากการผลิตกุหลาบภายในโรงเรือนสามารถควบคุมปริมาณน้ำ แสง ปุ๋ย และสารเคมี ทั้งยังสามารถควบคุมโรคและแมลงได้ ส่งผลให้ต้นกุหลาบแข็งแรงให้ดอกกุหลาบสมบูรณ์คุณภาพดี อายุการปักแจกันนาน และขายได้ราคา การปลูกกุหลาบในโรงเรือนมีทั้งการปลูกลงในแปลงและการปลูกในภาชนะ การปลูกลงในแปลงในโรงเรือนจะใช้ปุ๋ยในปริมาณมากพอๆกับการปลูกแปลงแบบกลางแจ้ง การปลูกในกระถางหรือภาชนะปลูกจึงเป็นวิธีที่ดีในการจำกัดปริมาณปุ๋ยและน้ำ แต่การปลูกกุหลาบในภาชนะปลูกภายในโรงเรือนเป็นการปลูกในพื้นที่จำกัด ต้นกุหลาบจะได้รับธาตุอาหารเฉพาะภายในภาชนะปลูก และหากปริมาณธาตุอาหารในวัสดุปลูกไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืช ต้นกุหลาบก็จะแสดงอาการการขาดธาตุอาหาร ต้นไม้แข็งแรงมีการเจริญเติบโตช้า ส่งผลต่อคุณภาพของดอกกุหลาบ จึงจำเป็นต้องมีการจัดการปุ๋ยให้ต้นกุหลาบได้รับธาตุอาหารที่ครบถ้วนและสม่ำเสมอเพียงพอต่อความต้องการของพืช

การเตรียมวัสดุปลูก ดินที่ใช้ปลูกกุหลาบต้องมีความสมบูรณ์ของแร่ธาตุ โดยเฉพาะการปลูกในกระถางหรือภาชนะปลูก เพราะการบำรุงดินในกระถางหลังปลูกนั้นทำได้ยากกว่าการบำรุงดินในแปลงปลูก และลักษณะดินที่กุหลาบจะเจริญได้ดีต้องเป็นดินร่วนปนทราย โปร่งระบายน้ำและอากาศได้ดี สามารถเพิ่มวัสดุปลูกที่เพิ่มความโปร่งให้แก่ดินเช่น แกลบ ขี้เลื่อยผุ ปุ๋ยคอก เป็นต้น การปลูกกุหลาบในกระถางนั้นกระถางจะเก็บความชื้นได้น้อยกว่าการปลูกลงในแปลง ควรเพิ่มขุยมะพร้าวลงในวัสดุปลูก เพื่อเพิ่มความชื้น กุหลาบชอบดินที่เป็นกรดอ่อนๆ ค่า pH ของดินที่เหมาะสมในการปลูกกุหลาบควรอยู่ที่ 6.5-6.8

การดูแลให้น้ำและปุ๋ย กุหลาบเป็นพืชที่ชอบความชื้นสูงแต่ไม่ชอบน้ำขังหรือแฉะ เพราะฉะนั้นการให้น้ำกับกุหลาบควรคำนึงถึงฤดูกาลและความชื้นในอากาศ ถึงแม้ว่าการปลูกในสภาพโรงเรือนสามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นได้ก็ควรหมั่นดูแลการให้น้ำทุกวัน การให้น้ำควรให้ที่โคนต้นไม่ควรให้น้ำโดนส่วนใบและดอกของกุหลาบเพราะอาจเกิดความเสียหายและโรค เช่น โรคราน้ำค้าง ราแป้ง หรือดอกเน่าได้ (ฉวีมา, 2545)

การให้ปุ๋ย กุหลาบต้องให้เพียงพอต่อความต้องการของกุหลาบไม่มากและไม่น้อยเกินไป หากต้นกุหลาบได้รับธาตุอาหารไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตจะส่งผลเสียต่อผลผลิตและหากต้นกุหลาบได้รับธาตุอาหารในปริมาณที่มากเกินไปความต้องการอาจส่งผลเสียต่อต้นกุหลาบเช่น ใบไหม้ ลำต้น

ไม่แข็งแรง และอาจรุนแรงถึงต้นตายได้ การบำรุงต้นกุหลาบให้แข็งแรงจะส่งผลให้ได้ผลผลิตดอกกุหลาบที่ดี การให้ปุ๋ยกุหลาบแบ่งได้ 2 ประเภท คือ ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยอนินทรีย์

ปุ๋ยอนินทรีย์ หรือปุ๋ยเคมี ในระยะแรกใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 เพื่อบำรุงต้นกุหลาบให้แข็งแรง ทุก ๆ 10-15 วัน ในระยะที่สามารถตัดดอกได้ใช้ปุ๋ยสูตร 21-21-21 ฉีดพ่นทางใบทุก 10 วัน และสลับกับปุ๋ยสูตร 10-52-17 เพื่อเร่งดอก และในระยะหลังการตัดแต่งกิ่ง กุหลาบระยะนี้ต้องการปุ๋ยสูตร 15-15-15 หรือ 21-21-21 เพื่อไปบำรุงต้นและกิ่งยอดทำให้กุหลาบแตกกิ่งที่โตและแข็งแรง สำหรับการให้ปุ๋ยกุหลาบนั้นควรหลีกเลี่ยงการใช้ปุ๋ยที่มีไนโตรเจนอยู่ในรูปแอมโมเนียหรือปุ๋ยยูเรีย เพราะกุหลาบอาจเกิดอาการเป็นพิษได้

ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยอินทรีย์สามารถหาได้ง่าย ทำให้ดินร่วนซุย อากาศถ่ายเท น้ำซึมผ่านได้ง่าย สำหรับการให้ปุ๋ยควรให้ควบคู่กับปุ๋ยเคมี หากให้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว ทำให้ดินปลูกมีสภาพเป็นกรดและดินเสื่อมได้ (ไชยยันต์, 2550)

การตัดแต่งกิ่งกุหลาบ ระยะแรกหลังปลูกตากุหลาบเริ่มแตกกิ่งใหม่มีการเจริญทางใบ สะสมอาหาร และสร้างกิ่งกระโดง เพื่อให้ได้ดอกที่มีขนาดใหญ่ และก้านยาว ซึ่งทำได้ด้วยการเด็ดยอดเป็นระยะเวลาประมาณ 2-3 เดือน โดยเด็ดส่วนเหนือใบสมบูรณ์ (5 ใบย่อย) ใบที่สองจากยอด เมื่อดอกยังมีขนาดเล็กอยู่ จากนั้นกิ่งกระโดงจะเริ่มแทงออก กิ่งกระโดงนี้จะเป็นโครงสร้างหลักให้ต้นกุหลาบที่ให้ดอกมีคุณภาพดี การตัดแต่งกิ่งกุหลาบปฏิบัติได้หลายวิธี เช่น การตัดสูง ตัดต่ำ และการพับกิ่ง แต่ละวิธีจะใช้หลักการที่คล้ายกัน คือ ตัดแต่งเพื่อให้ได้กิ่งที่สมบูรณ์ เพื่อการตัดดอก และเพื่อให้ได้กิ่งกระโดง มากขึ้น และรักษาใบไว้กับต้นให้มากที่สุด เพื่อให้ได้กิ่งที่สมบูรณ์ที่สุด ควรรักษาให้พุ่มกุหลาบโปร่ง และไม่สูงมากเกินไปนัก เพื่อสะดวกต่อการดูแลรักษา และแสงที่กระทบโคนต้นกุหลาบช่วยกระตุ้นให้เกิดกิ่งกระโดงอีกด้วย นอกจากนี้ควรตัดแต่งกิ่งที่มีดอกบานและใกล้โรย กิ่งแห้ง และกิ่งที่เป็นโรค และนำไปกำจัดทิ้งเพื่อเป็นการป้องกันกำจัดโรคและเชื้อรา (ไชยยันต์, 2550)

การคัดเกรดกุหลาบ (ไชยยันต์, 2550)

1. กุหลาบประเภทดอกใหญ่ คือเมื่อโตเต็มทีวัดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 4-5 นิ้ว และแบ่งเกรดได้ดังต่อไปนี้

- เกรดพิเศษ (Extra) ก้านดอกยาว 60 เซนติเมตรขึ้นไป
- เกรดเอ (A) ก้านดอกยาวประมาณ 50 เซนติเมตร
- เกรดบี (B) ก้านดอกยาวตั้งแต่ 40 เซนติเมตร

- เกรดซี (C) ก้านดอกยาวตั้งแต่ 30 เซนติเมตร
- ถ้ากุหลาบก้านดอกสั้นและยาวไม่ถึง 30 เซนติเมตร จัดว่าเป็นดอกกุหลาบที่ตกเกรด

2. กุหลาบขนาดดอกกลาง คือเมื่อกุหลาบออกดอกบานเต็มที่ วัดเส้นผ่านศูนย์กลางของดอกประมาณ 3 นิ้ว ส่วนการแยกเกรดและขนาดความยาวของก้านดอกปฏิบัติได้เช่นเดียวกันกับกุหลาบประเภทดอกใหญ่

3. กุหลาบขนาดดอกเล็ก มีเส้นผ่านศูนย์กลางของดอกประมาณ 2 นิ้วขึ้นไป จะต้องมีความยาวของก้านไม่ต่ำกว่า 25 เซนติเมตร

โรคของกุหลาบและวิธีป้องกันกำจัด (อุไร, 2550)

1. โรคราน้ำค้าง โรคราน้ำค้างมีสาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Peronospora* sp. มีลักษณะอาการคือเป็นจุดสีน้ำตาลที่ใบและลูกกลามเป็นแผลกว้างรูปสี่เหลี่ยม บริเวณแผลจะมีจุดสีน้ำตาลใหม่ มีเส้นใยหยากสีขาวเป็นอยู่เป็นกลุ่มที่ด้านล่างของใบ ถ้าแผลมีขนาดใหญ่ทำให้ใบเหลืองและหลุดร่วงไปในที่สุด การแพร่ระบาดของโรคนี้เกิดขึ้นจากสปอร์ของเชื้อรา เมื่ออยู่ในสภาพอากาศที่มีความชื้นสูงจะทำให้เกิดโรค โรคนี้เกิดขึ้นได้ง่ายในช่วงฤดูฝน

การแก้ไขและป้องกัน การป้องกันโรคราน้ำค้าง ทำได้โดยใช้สารป้องกันกำจัดเชื้อราแบบฉีดพ่น เช่น มาเนส ดาโคนิล ไคเทนเอ็ม-45 คอปปีไซค์ และ ไชนีส โดยผสมกับสารจับใบฉีดพ่นสัปดาห์ละ 1 ครั้ง

2. โรคใบจุดสีดำ โรคใบจุดสีดำมีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Phaeoisariopsis personatum* ต้นกุหลาบที่ติดโรคนี้ใบจะเป็นสีเหลืองและใบร่วงโดยจะเริ่มจากเกิดจุดสีดำด้านบนของใบและขยายวงกว้างอย่างรวดเร็วรอบๆ วงเป็นสีเหลือง ทำให้การเจริญเติบโตหยุดชะงัก และกว่าจะแตกใบใหม่อีกครั้งใช้เวลานาน โรคใบจุดสีดำนี้เกิดขึ้นได้ตลอดปีโดยเฉพาะช่วงฤดูฝนจะโดยเกิดกับใบแก่ การแพร่ระบาดเกิดขึ้นจากสปอร์ของเชื้อราปลิดไปตามลมหรืออาจมีแมลงเป็นพาหะ อีกทั้งยังสามารถแพร่ระบาดไปพร้อมกิ่งพันธุ์ที่มาจากแหล่งปลูกกุหลาบซึ่งเป็นโรคนี้

การแก้ไขและป้องกัน เวลารดน้ำกุหลาบพยายามอย่าให้น้ำถูกใบกุหลาบ เพราะน้ำอาจชะล้างโรคให้กระจายไปทั่ว หากพบใบที่เกิดโรคในระยะเริ่มต้นให้เก็บใบที่เป็นโรคออกก่อนนำมาเผาทำลายเพื่อป้องกันการระบาดของโรค จากนั้นใช้สารป้องกันกำจัด เช่น เบนเลต แคปเทน ดาโคนิล และคลูลาวิต ใช้ผสมกับสารจับใบฉีดพ่นทุกๆ 7-10 วัน และฉีดพ่นบ่อยขึ้นในฤดูฝน

3. **โรคใบจุดสีน้ำตาล** โรคใบจุดสีน้ำตาลมีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Helminthosporium* sp. มักเกิดกับใบแก่มากกว่าใบอ่อน อาการของโรคเริ่มจากเกิดจุดสีม่วงขึ้นที่ใบจากนั้นขยายวงกว้างเป็นแผลสีน้ำตาลอ่อนขอบแผลมีสีม่วงอมแดง ถ้าปล่อยทิ้งไว้นานๆ เนื้อใบบริเวณแผลจะเริ่มเน่าและหลุดไปเป็นรู

การแก้ไขและป้องกัน วิธีแก้ไขและป้องกัน โรคใบจุดสีน้ำตาลนี้ทำเช่นเดียวกับโรคใบจุดสีดำ

4. **โรคราแป้ง** โรคราแป้งมีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Sphaerotheca pannosa* ซึ่งทำความเสียหายอย่างมากกับกุหลาบเมื่อเกิดขึ้นกับดอกอ่อนและใบอ่อน มีการระบาดมากในช่วงฤดูหนาว หรือแปลงปลูกที่มีสภาพอากาศเย็นและมีน้ำค้าง อาการของโรคราแป้งนี้สังเกตได้ง่าย คือ ส่วนของใบอ่อนเป็นจุดเล็กๆ สีขาวคล้ายๆ กับมีผงแป้งติดอยู่ทั้งด้านบนและด้านล่างของใบ และบริเวณที่ถูกโรคเข้าทำลายนั้นจะพองออก ถ้าเป็นมากๆ ใบจะมีสีออกม่วง ลำต้นและกระแสริน ดอกที่เป็นโรคนี้อาจจะไม่บานหรือ บานช้า หักงอชะงักการเจริญเติบโต

การแก้ไขและป้องกัน ทำได้โดยใช้สารป้องกันและกำจัดเชื้อรา เช่น คาโคนิล คาราแทน เบนเลตเป็นต้น ในช่วงที่ต้นกุหลาบเป็นโรคนี้อาจหลีกเลี่ยงการใส่ปุ๋ยที่มีไนโตรเจนสูงหรือปุ๋ยยูเรีย เพราะจะทำให้เกิดการระบาดของโรคเพิ่มขึ้น

5. **โรคราสนิม** โรคราสนิมมีสาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Phragmidium tuberculatum* โรคนี้อันตรายต่อพืชมากนักเพราะระยะเวลาที่เกิดโรคมียาวและส่วนใหญ่พบในฤดูฝน อาการของโรค คือ ด้านบนของใบมีจุดสีส้มด้านล่างมีจุดสีเหลือง มีบนใบมีลักษณะเป็นรูปถ้วย โดยมากจะเกิดกับใบแก่ หลังจากเกิดโรคแล้วใบจะเหี่ยวและร่วงภายใน 4-5 วัน

การแก้ไขและป้องกัน ใช้สารป้องกันและกำจัดเชื้อราชนิดพ่นเหมือนกับโรคอื่น ๆ

6. **โรคหนามดำ** โรคหนามดำมีสาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Cryptosporella umbrina* ส่วนใหญ่เกิดบริเวณกิ่งอ่อนและเกิดขึ้นที่หนามก่อนแล้วค่อยๆลามไปยังส่วนต่างๆของกิ่ง ทำให้เปลือกของลำต้นแห้งตาย เชื้อราเนี่ยังสามารถเข้าทำลายต้นกุหลาบทางบาดแผลจากการตัดแต่ง หรือทางดอกที่ปล่อยทิ้งให้แห้งตายคาต้น ถ้าปล่อยไว้อาการแห้งตายจะลามไปยังส่วนต่างๆ ของต้น ทำให้ต้นกุหลาบตายทั้งต้น

การแก้ไขและป้องกัน โรคหนามดำเป็นอันตรายกับกุหลาบมากต้องรีบกำจัดโดยเร็วเมื่อพบอาการของโรคเพราะหากไม่รีบแก้ไขต้นกุหลาบอาจตายได้ด้วยการตัดกิ่งที่ติดโรคทิ้งไป และใช้สาร

ป้องกันกำจัดเชื้อราติดพ่นอย่างสม่ำเสมอ อาจใช้สารป้องกันกำจัดเชื้อราหรือปูนแดงทาบริเวณบาดแผลที่ตัดกิ่งเพื่อไม่ให้เชื้อโรคเข้าทำลายทางบาดแผล

แมลงและวิธีการป้องกันกำจัด (Kelly, 2010)

1. **เพลี้ยไฟ** เพลี้ยไฟเป็นแมลงขนาดเล็กอาศัยอยู่กันเป็นกลุ่มและจะทำลายกุหลาบด้วยการดูดน้ำเลี้ยงจากใบและยอดอ่อน ซึ่งจะทำให้ใบเสียรูป ร่วง หรือเป็นจุดด่างเหลือง หากดอกถูกเพลี้ยไฟเข้าทำลายดอกจะไม่บานหรือบานบางส่วน ซึ่งทำให้ดอกเสียรูปทรงสีของดอกเพี้ยนไป

การแก้ไขและป้องกัน การป้องกันเพลี้ยไฟนั้นทำได้โดยการหมั่นตรวจดูต้นกุหลาบอย่างสม่ำเสมอ เพลี้ยไฟจะระบาดมากในช่วงอากาศร้อน หากพบเพลี้ยไฟเข้าทำลายต้นกุหลาบให้ตัดกิ่งที่ถูกทำลายทิ้งและนำไปเผาไฟเพื่อป้องกันการระบาด สารเคมีที่ใช้กำจัดเพลี้ยไฟได้แก่ ไตรฟูโทนอน เมทิดาโทอน ไทอะโซฟอส ไคเมทโทเอท เป็นต้น

2. **หนอนเจาะดอก** หนอนเจาะดอกเป็นตัวหนอนของผีเสื้อกลางคืน ระบาดมากในช่วงที่กุหลาบออกดอกและช่วงฤดูหนาว ผีเสื้อกลางคืนจะไข่ไว้บริเวณดอก ตั้งแต่ดอกยังมีขนาดเล็กอยู่ และเมื่อดอกเจริญจนใกล้บานไข่ฟักเป็นตัวหนอนและเริ่มกัดกินเข้าไปในดอกทำให้ดอกเสียหาย

การแก้ไขและป้องกัน การป้องกันหนอนเจาะดอกทำได้ค่อนข้างยากเนื่องจากไข่ของหนอนมีขนาดเล็ก ควรใช้สารฆ่าแมลงประเภทดูดซึมเพื่อทำลายตัวหนอนตั้งแต่ยังเล็กอยู่ เช่น ฟอสตริน ดีลตริน หรือใช้สารฆ่าแมลงที่มีกลิ่นฉุนเพื่อกันไม่ให้ผีเสื้อกลางคืนมาวางไข่

3. **เพลี้ยแป้ง** เพลี้ยแป้งมีลำตัวเป็นรูปไข่ ตัวแบน มีผงแป้งสีขาวปกคลุมทั่วตัว บางสายพันธุ์มีขนยาวรอบลำตัวแป้งสีขาวนี้มีคุณสมบัติกั้นน้ำทำให้กำจัดได้ยาก โดยทั่วไปเพลี้ยแป้งไม่ค่อยเคลื่อนไหวต้องอาศัยลมเป็นพาหะ เพลี้ยแป้งจะทำลายต้นกุหลาบด้วยการดูดน้ำเลี้ยง ทำให้ต้นกุหลาบหยุดการเจริญเติบโต และยังสามารถผลิต honeydew ซึ่งสามารถเป็นอาหารใช้แก่เชื้อรา ทำให้เกิดเชื้อราสีดำเหมือนเขม่า

การแก้ไขและป้องกัน การป้องกันทำได้โดยกำจัดมด และตัดกิ่งที่มีเพลี้ยไปเผาทิ้ง

4. **หนอนกินใบ** หนอนกินใบทำลายใบกุหลาบเฉพาะผิวและเนื้อของใบด้านใต้ใบเท่านั้นทำให้ใบที่ถูกทำลายมีลักษณะโปร่งใส หนอนกินใบเป็นหนอนของผีเสื้อกลางคืน แพร่ระบาดโดยผีเสื้อกลางคืนจะวางไข่ไว้ใต้ใบ ไข่จะติดกันเป็นแพ คล้ายฟองน้ำและมีขนปกคลุมไข่อยู่

การแก้ไขและป้องกัน การป้องกันกำจัดหนอนทำได้โดยหมั่นสังเกตต้นกุหลาบ หากพบกลุ่มไข ของหนอนใต้ใบให้รีบหยิบทิ้งและเผาทำลาย หรือฉีดพ่นสารเคมีเอนดริน

5. **เพลี้ยหอย** เพลี้ยหอยเป็นแมลงที่มีเกราะห่อหุ้มลำตัวทำให้กำจัดได้ยาก เนื่องจากเกราะ สามารถป้องกันตัวมันจากสารฆ่าแมลงได้ เพลี้ยหอยทำลายต้นกุหลาบด้วยการดูดกินน้ำเลี้ยง ต้นกุหลาบที่ถูกเพลี้ยหอยรบกวนจะมีจุดตามใบ ใบเหี่ยวแห้ง และร่วงในที่สุด

การแก้ไขและป้องกัน หากพบเพลี้ยหอยทำลายต้นกุหลาบให้เด็ดใบไปทำลายทิ้ง และใช้สาร ป้องกันกำจัดแมลงชนิดดูดซึม เช่น ไดอาซิโนน โดกุไทออน เมจิน พาราไทออน ฉีดพ่นเป็นต้น

6. **ไรแดง** ไรแดงหรือแมงมุมแดง มี 8 ขา ตัวเล็กสีแดง อยู่กันเป็นกลุ่มใต้ใบของกุหลาบ ไรแดงดูดน้ำเลี้ยงของต้นกุหลาบ ทำให้ใบมีจุดสีเหลืองหรือเป็นสีขาวนวล หากต้นกุหลาบถูกไรแดง เข้าทำลายมากๆ ใบจะเหี่ยวร่วงและต้นหยุดการเจริญเติบโต ในช่วงฤดูร้อนอากาศแห้งไรแดงระบาด มาก ดังนั้นต้องมีการป้องกันเป็นพิเศษ ด้วยการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงอย่างสม่ำเสมอ

บทบาทของไนโตรเจนและฟอสฟอรัสต่อพืช

ไนโตรเจน

ไนโตรเจนที่เป็นธาตุอาหารที่มีความสำคัญและเป็นประโยชน์ต่อพืช พืชสามารถดูดไปใช้ได้ ในรูปของ ไนเตรทไอออน (NO_3^-) แอมโมเนียมไอออน (NH_4^+) และยูเรีย [$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$] ในดินที่มีการระบายอากาศดี ไนโตรเจนส่วนใหญ่อยู่ในรูปไนเตรท พืชเมื่อได้รับไนเตรทสามารถเจริญได้ดี เมื่อ ไนเตรทเข้าสู่พืชจะถูกรีดิวซ์ได้แอมโมเนีย จากนั้นทำปฏิกิริยากับอินทรีย์สารบางชนิดและสังเคราะห์ เป็นกรดอะมิโนและเอไมด์ ส่วนแอมโมเนียหากพืชดูดเข้าไปในเซลล์ก็สามารถนำไปสังเคราะห์ กรดอะมิโนได้ทันที แต่การที่พืชดูดแอมโมเนียมากเกินไปมักเกิดอาการเป็นพิษกับพืช (ยงยุทธ, 2543)

สารชีวเคมีที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ แบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม ดังนี้ (พิทยา, 2555)

1. กรดอะมิโน ในเซลล์พืชพบทั้งที่เป็นองค์ประกอบอยู่ในโปรตีนและที่เป็นอิสระใน ไซโตซอล
2. โปรตีน เป็นส่วนประกอบสำคัญของไซโตซอลของเยื่อหุ้มเซลล์และของเอนไซม์ จึงทำให้ ไนโตรเจนมีความสำคัญต่อกระบวนการสร้างเซลล์ใหม่ เป็นองค์ประกอบของฮอร์โมน ส่งผลต่อการยืดขยายขนาดของเซลล์ และมีบทบาทอย่างมากในเมแทบอลิซึมของพืช

3. กรดนิวคลีอิก ในโตรเจนเป็นองค์ประกอบในโครงสร้างของ DNA และ RNA เป็นหน่วยพันธุกรรม ละมีความสำคัญต่อการสังเคราะห์โปรตีนในเซลล์พืช
4. สารให้พลังงาน เช่น ATP และ NADP เป็นต้น
5. ฮอโมน ที่พืชสังเคราะห์ขึ้นเอง ได้แก่ ออกซิน (IAA) และไซโตไคนิน (Cytokinin)
6. สารทุติยภูมิ เป็นสารประกอบในโตรเจนที่พืชสร้างขึ้นและสะสมเพื่อใช้ประโยชน์เฉพาะทาง เช่น สารแอลคาลอยด์ (Alkaloids)

ธาตุไนโตรเจนในปริมาณที่เพียงพอช่วยเพิ่มดัชนีพื้นที่ใบ ส่งเสริมการเจริญเติบโตทางลำต้น ดอก และผล ที่สมบูรณ์ หากพืชได้รับไนโตรเจนในปริมาณสูงจะส่งผลให้พืชมีจำนวนใบและพื้นที่ใบมากเกินไป ทำให้มีการคายน้ำมาก พืชเหี่ยวง่ายไม่ทนแล้ง และการชอนتبของใบทำให้มีพื้นที่สังเคราะห์แสงได้น้อยลง อาหารสะสมภายในต้นลดลง ลำต้นไม่แข็งแรง หากเกษตรกรต้องการปลูกพืชเพื่อใช้ประโยชน์จากสารทุติยภูมิ เช่น ใช้น้ำมัน สี หรือกลิ่น การให้ธาตุไนโตรเจนสูงเกินไปทำให้ใบมากการเจริญเติบโตทางลำต้นมาก ทำให้มีการใช้น้ำตาลที่ได้จากการสังเคราะห์แสงเพื่อการเจริญเติบโตของกิ่งใบเป็นส่วนใหญ่ ปริมาณน้ำตาลที่เหลือไปสังเคราะห์สารทุติยภูมิน้อยลง หากพืชขาดธาตุไนโตรเจนนำไปสู่การขาดเอนไซม์ต่างๆ ที่ใช้ในการสังเคราะห์โปรตีนและสารชีวเคมีต่างๆ ในกระบวนการเมแทบอลิซึม ต้นแคระแกร็น ใบใหม่มีขนาดเล็ก และใบแก่ต่างเหลือง เนื่องจากการสร้างคลอโรฟิลล์ลดลง นอกจากนี้การขาดไนโตรเจนยังทำให้พืชแก่เร็วกว่าปกติ เนื่องจากพืชจะสังเคราะห์และเคลื่อนย้ายไซโตไคนินได้น้อยลง (ยงยุทธ, 2555)

ฟอสฟอรัส

ฟอสฟอรัสในสารละลายดินเป็นแอนไอออนของกรดอโทฟอสฟอริก (H_3PO_4) รูปของแอนไอออนจึงมีได้ 3 แบบขึ้นอยู่กับ pH ของสารละลายดิน เมื่อ pH ของดินต่ำกว่า 6.8 รูปที่เป็นประโยชน์และมีอยู่มากคือ $H_2PO_4^-$ พืชดูดไปใช้ได้ดีที่สุดที่ pH ระหว่าง 6.8-7.2 จะอยู่ในรูป HPO_4^{2-} มาก พืชดูดได้ช้ากว่ารูปแรก หาก pH สูงกว่า 7.2 จะอยู่ในรูป PO_4^{3-} ซึ่งพืชดูดไปใช้ได้ยาก เมื่อพืชดูดไอออนของฟอสเฟตเข้าในเซลล์ จะไม่ผ่านกระบวนการรีดักชันเพื่อเปลี่ยนรูปเหมือนไนเตรท แต่จะคงอยู่ในรูปของฟอสเฟตเหมือนเดิมในสองสภาพ คือ อนินทรีย์ฟอสเฟต (P_i) เก็บไว้ใช้ในกระบวนการเมแทบอลิซึม และเป็นองค์ประกอบในสารอินทรีย์ที่สำคัญต่อกระบวนการทางชีวเคมีจำนวนมากในเซลล์พืช โดยจำแนกปฏิกิริยาของธาตุฟอสฟอรัสกับสารอินทรีย์ในเซลล์ได้หลายรูปแบบ ดังนี้ (ยงยุทธ, 2555)

1. ทำปฏิกิริยากับหมู่ไฮดรอกซิล (Hydroxyl group, OH) ของสารอินทรีย์ต่างๆ ได้สารประกอบฟอสเฟตเอสเทอร์ (Phosphate ester) เช่น น้ำตาลฟอสเฟตที่มีความสำคัญในกระบวนการสังเคราะห์ เป็นต้น หรือเป็นองค์ประกอบของนิวคลีโอไทด์ใน DNA และ RNA หรือเป็น สารฟอสโฟลิพิดซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของเยื่อหุ้มต่างๆ
2. ฟอสโฟลิพิด ฟอสฟอรัสจะเชื่อมต่อระหว่างไดเอซิลกลีเซอรอลกับโมเลกุลอื่น (กรดอะมิโน อะไมด์ หรือแอลกอฮอล์) ฟอสโฟลิพิดมีบทบาทในการสร้างเสถียรภาพของเยื่อ
3. เชื้อโยระหว่างอนุกรมฟอสเฟตด้วยกัน ด้วยพันธะไพโรฟอสเฟตที่มีพลังงานสูงมาก เช่นใน ATP (adenosine triphosphate) เป็นต้น
4. โคเอนไซม์ (coenzymes) เช่น NAD^+ $NADP^+$ และ FAD มีส่วนช่วยในการทำงานของเอนไซม์ต่างๆ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัสต่อการเจริญเติบโตของไม้ดอกบางชนิด

Rose *et al.* (1999) ศึกษาผลของการให้สารละลายธาตุอาหารที่มีไนโตรเจนความเข้มข้น 50, 100 และ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร กับต้นเมเปิลประดับกระถาง ร่วมกับแรงดึงความชื้นของวัสดุปลูกจำนวน 2 ระดับ ได้แก่ 5 และ 18 kPa พบว่ากรรมวิธีที่ให้สารละลายธาตุอาหารไนโตรเจนเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่แรงดึงความชื้นในวัสดุปลูก 5 kPa มีความยาวยอด พื้นที่ใบ น้ำหนักแห้ง และปริมาณธาตุอาหารที่สะสมในใบสูงที่สุด ไม่บ่อยนักที่พบการรายงานปัญหาเกี่ยวกับปริมาณและช่วงเวลาให้น้ำกับพืชส่งผลต่อการเจริญเติบโตของไม้ประดับที่ปลูกในกระถาง แต่ปัจจัยหลักคือปริมาณความเข้มข้นของธาตุอาหาร ความสามารถในการนำธาตุอาหารไปใช้ และการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของพืช ดังนั้นการให้สารละลายธาตุอาหารในระดับความเข้มข้นและปริมาณที่เหมาะสมต่อขนาดภาชนะปลูกและความต้องการของพืช เป็นตัวกำหนดคุณภาพและการเจริญเติบโตของพืช และการให้สารละลายในปริมาณที่เหมาะสมนั้นสามารถลดต้นทุนทางการผลิตของผู้ปลูกด้วย

ความเข้มข้นของไนโตรเจนมีความสัมพันธ์กับการให้น้ำแก่พืช จากการทดลองพบว่าสารละลายธาตุอาหารไนโตรเจนที่เข้มข้นสูงขึ้นทำให้การเจริญเติบโตของกุหลาบพันธุ์เพิ่มขึ้น ในขณะที่เดียวกันก็ทำให้เกิด water stress เพิ่มขึ้นด้วย แต่การให้น้ำบ่อยครั้งมากขึ้นทำให้ลด water-stress และช่วยให้พืชนำไนโตรเจนไปใช้ได้ดีขึ้น ในการผลิตกุหลาบพันธุ์ประดับกระถางในโรงเรือน การควบคุมการให้น้ำและความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหารนั้นมีความสำคัญมาก เนื่องจากพืชเจริญเติบโตภายในภาชนะซึ่งมีพื้นที่จำกัด การให้น้ำหรือให้สารละลายธาตุอาหารที่มีความเข้มข้น

เกินไปอาจส่งผลเสียต่อพืช ในทางกลับกันหากให้น้ำและสารละลายธาตุอาหารน้อยเกินไปก็จะส่งผลให้พืชเจริญเติบโตช้าผลผลิตไม่ได้คุณภาพเกิดผลเสียต่อการจำหน่าย (Scagel, 2011)

Ehret *et al.* (2005) ศึกษาการผลิทดุกลาบตัดดอกโดยใช้สารละลายธาตุอาหารแบบหมุนเวียน พบว่า สามารถนำสารละลายกลับมาหมุนเวียนใช้ซ้ำได้ และยังคงให้ผลผลิตที่มีคุณภาพดีในระยะเวลา 8 เดือน แต่หลังจากการหมุนเวียนใช้สารละลายซ้ำนานเกิน 8 เดือน ส่งผลให้ผลผลิตมีคุณภาพต่ำลง คือ ความยาวก้านและจำนวนดอกต่อต้นน้อยลง

Ahmad (2012) ศึกษาการให้น้ำปุ๋ยในเตรทกับไม้ตัดดอก ได้แก่ สร้อยไก่ ดาวกระจาย ทานตะวัน และบานชื่น ในปริมาณที่เท่ากันแต่จำนวนครั้งที่ให้ต่างกัน คือ 1 ครั้ง 2 ครั้ง และ 3 ครั้ง ในระยะเวลา 3 เดือน พบว่า การให้น้ำปุ๋ยในเตรท 3 ครั้ง ทำให้การเจริญเติบโตดีและคุณภาพของผลผลิต เช่น ความยาวและความแข็งแรงของก้านดอก จำนวนดอกสูงขึ้น สีสดขึ้น และอายุการปักแจกันนานขึ้น เนื่องจากไนโตรเจนมีบทบาทสำคัญต่อการเจริญเติบโตและการสังเคราะห์แสง และนอกจากนี้การเพิ่มจำนวนครั้งที่ให้น้ำปุ๋ยในเตรททำให้การสะสมไนโตรเจนในเนื้อเยื่อพืชเพิ่มมากขึ้นด้วย

Johansson (2009) ศึกษาระดับของการให้สารละลายธาตุอาหาร N, P, K, Ca และ Mg ต่อการเจริญเติบโต การออกดอก และปริมาณธาตุอาหารในใบกุหลาบ พบว่า ต้นกุหลาบที่ได้รับไนโตรเจนต่ำสุดมีจำนวนดอกต่อต้น น้ำหนักของกิ่ง น้ำหนักของดอกและรากน้อย นอกจากนี้พบว่า อัตราส่วนของการเจริญของรากมากกว่าต่อส่วนเหนือดิน ต้นที่ได้รับสารละลายที่ฟอสฟอรัสต่ำมีจำนวนดอกต่อต้น จำนวนกลีบ ความยาวกึ่ง น้ำหนักกึ่ง จำนวนราก และการเจริญเติบโตโดยรวมน้อยลงแต่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับต้นกุหลาบที่ได้รับสารละลายที่ความเข้มข้นอื่น และอัตราส่วนของการเจริญของรากมากกว่าต่อส่วนเหนือดิน ต้นกุหลาบที่ได้รับสารละลายธาตุอาหารโพแทสเซียมต่ำ ทำให้ความยาวก้านและน้ำหนักของก้านน้อยลง แต่ไม่มีผลกระทบต่อการเจริญของรากต่อส่วนเหนือดินมากนัก และระดับธาตุอาหารในใบขึ้นอยู่กับตำแหน่ง อายุของใบ และฤดูกาล

Zubair (2007) ศึกษาการให้น้ำปุ๋ยฟอสฟอรัสที่ความเข้มข้นต่างกัน ได้แก่ 0, 100 และ 200 กิโลกรัมต่อ เฮกตาร์ ต่อผลผลิตและคุณภาพของแกลดโอลีสตัดดอก 8 สายพันธุ์ พบว่าฟอสฟอรัสมีผลต่อลักษณะของดอก คือขนาดของดอกใหญ่ขึ้น สีของดอกเข้มขึ้น จำนวนช่อดอกในปีแรก และในปีที่สองเพิ่มขึ้น และดอกในแต่ละช่อดอกสามารถบานได้ทุกดอก

Okayama (1992) ศึกษาพบว่า การให้ฟอสฟอรัสที่ความเข้มข้น 20 มิลลิกรัมต่อลิตร แก่เบญจมาศที่ปลูกในระบบไฮโดรโปนิคส์มีผลให้น้ำหนักสดเพิ่มขึ้น และต้นที่ได้รับฟอสฟอรัสต่ำกว่าแสดงอาการคลอโรซิสและใบมีสีอ่อน

การศึกษาผลของความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในสารละลายธาตุอาหารต่อการเติบโตและการนำธาตุอาหารไปใช้ของลิลิพันธุ์ Casa Blanca โดยใช้ P_2O_5 3 ระดับ คือ 0, 0.5 และ 1.0 มิลลิโมล พบว่า ที่ 1 มิลลิโมล มีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้น จากผลการทดลองแสดงถึงระดับของฟอสฟอรัสที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของลิลิพันธุ์ Casa Blanca ที่ความเข้มข้น 1 มิลลิโมล (Lee, 2005)

ผลของฟอสฟอรัสต่อการเจริญเติบโตและปริมาณผลผลิตของทานตะวันตัดดอก พบว่าความสูงของต้น เส้นผ่านศูนย์กลางของต้น พื้นที่ใบ จำนวนของใบ เส้นผ่านศูนย์กลางของดอก จำนวนและน้ำหนักของเมล็ดต่อต้นเพิ่มขึ้น ตามระดับของฟอสฟอรัสที่ได้รับ (Adebayo, 2010)

Ekwe (2015) ได้ทำการศึกษาผลของไนโตรเจนและฟอสฟอรัสต่อการสังเคราะห์แสงและการเจริญเติบโตของต้น silver birch และต้นทานตะวัน โดยให้สารละลายธาตุอาหารที่มีไนโตรเจนความเข้มข้นต่างๆ ร่วมกับฟอสฟอรัส และสารละลายธาตุอาหารที่มีไนโตรเจนความเข้มข้นต่างๆ แต่ไม่ใส่ฟอสฟอรัส เป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่าการเจริญเติบโตได้แก่พื้นที่ใบ น้ำหนักสด น้ำหนักแห้งและปริมาณธาตุไนโตรเจนสะสมของพืชทั้งสองชนิดเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้น และพบว่าพืชที่ได้รับสารละลายธาตุอาหารไนโตรเจนร่วมกับฟอสฟอรัส มีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงกว่าพืชที่ได้รับสารละลายธาตุอาหารไนโตรเจนแต่ไม่ใส่ฟอสฟอรัส

การขาดธาตุฟอสฟอรัสส่งผลต่อการสังเคราะห์แสง และคาร์บอนเมแทบอลิซึมของพืช นำไปสู่การเจริญเติบโตที่ลดลง และความสามารถในการสังเคราะห์แสงของพืชจะลดลงตามเปอร์เซ็นต์ที่เพิ่มขึ้นของการขาดธาตุฟอสฟอรัส เนื่องจากฟอสฟอรัสเป็นธาตุที่จำเป็นต่อการถ่ายทอดพลังงาน การเจริญของราก และการออกดอกของพืช (Xing and Wu, 2014)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved