

บทที่ 2

ตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ชื่อสามัญ	(Common name)	:	Rose
ชื่อวิทยาศาสตร์	(Scientific name)	:	<i>Rosa Hybrids</i>
ชื่อวงศ์	(Family)	:	Rosaceae
ถิ่นกำเนิด	(Native)	:	Asia

กุหลาบเป็นไม้พุ่มที่มีขนาดต้นสูงตั้งแต่ 10 - 20 เซนติเมตร จุดเด่นของดอก ออกเป็นดอกเดี่ยวหรือดอกช่อมีหลายสีแตกต่างกันตามพันธุ์ออกตามปลายกิ่งนอกจากนี้ยังมีกุหลาบอีกหลายชนิดที่เป็นไม้เลื้อยตามธรรมชาติกุหลาบเป็นไม้พุ่มใบ ใบออกสลับกันใบเป็นแบบขนนก (Pinnate) ดอกเป็นดอกเดี่ยวหรือมากกว่า 100 ดอกในหนึ่งช่อดอก 1 ช่อ กลีบดอกส่วนใหญ่มี 5 กลีบ ในดอกกุหลาบแต่ละดอกนั้นมีส่วนประกอบต่างๆ คือ

กลีบชั้นนอก (Sepal) หรือกลีบเลี้ยง มีสีเขียวติดกับฐานของดอก ทำหน้าที่หุ้มดอกขณะที่ดอกยังเล็กและตูมอยู่ กลีบดอกชั้นนอกนี้ปกติกจะมีอยู่ 5 กลีบเสมอ

กลีบดอก (Petal) มีสีต่างๆตามสีของดอก กลีบดอกนี้จะมีจำนวนมากน้อยแล้วแต่ว่าเป็นพันธุ์ที่มีกลีบดอกชั้นเดียว (Single : 5 กลีบ) กลีบดอกซ้อน (Double : 20 กลีบหรือมากกว่า) หรือแบบกลีบดอกกึ่งซ้อน (Semidouble : 5-20 กลีบ)

เกสรตัวผู้ (Stamen) ประกอบด้วยก้านเกสรตัวผู้ (Filaments) ซึ่งเกิดขึ้นรอบๆเกสรตัวเมียภายในกลีบดอกชั้นใน ปลายบนของก้านเกสรตัวผู้เป็นอับละอองของเกสรตัวผู้ (Anther) เมื่อดอกบานจะเห็นละอองเกสรตัวผู้สีเหลือง (Pollen grain) อยู่เป็นจำนวนมาก

เกสรตัวเมีย (Pistil) ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ ปลายเกสรตัวเมีย (Stigma) ก้านเกสรตัวเมีย (Style) รังไข่ (Ovary) และไข่ (Ovule) เกสรตัวเมียนี้อาจรวมอยู่เป็นกระจุกกลางดอก ซึ่งปกติจะอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าเกสรตัวผู้เสมอ

ฝัก (Hip) เป็นส่วนที่เจริญมาจากรังไข่ทำหน้าที่ห่อหุ้มไข่หรือเมล็ดที่ได้รับการผสมแล้วฝักที่ติดเมล็ดจะมีขนาดพองโต และเมื่อฝักแก่จะเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีส้ม สีเหลือง หรือสีน้ำตาล ในแต่ละฝักจะมีเมล็ดตั้งแต่สองถึงหลายสิบเมล็ด

2.2 ถิ่นกำเนิด

กุหลาบเป็นดอกไม้ที่มีวิวัฒนาการมานาน กุหลาบพันธุ์ดั้งเดิมมีทั้งกลีบดอกชั้นเดียวและกลีบดอกซ้อน การปลูกดอกกุหลาบครั้งแรกในปี ค.ศ. 1800 ประเทศฝรั่งเศส โดยสตรีชื่อ เอ็มเพรส วอซิฟีน จากนั้นได้ผสมพันธุ์และมีการพัฒนาวิวัฒนาการเรื่อยมาเป็นร้อยๆ ปี จนได้พันธุ์ผสมกุหลาบตัดดอกไฮบริดที (hybrid tea) ที่ปลูกกันในปัจจุบันนี้ ซึ่งได้นำเอากุหลาบพันธุ์พื้นเมืองของจีน ซึ่งเป็นพันธุ์ดั้งเดิมของฝรั่งเศสและได้ผลสำเร็จเมื่อปี ค.ศ. 1827 พันธุ์ที่ผสมใหม่มีชื่อว่า bourbon จนได้ลูกผสมต่อเนื่องหรือ hybrid perpetual ปี ค.ศ. 1876 และในปัจจุบันยังได้มีการผสมข้ามพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์อยู่เสมอมา

2.3 การปลูกและดูแลรักษา

กุหลาบควรปลูกในฤดูฝนและฤดูหนาวเพราะเป็นช่วงของการเจริญเติบโตของกุหลาบช่วงที่ดีที่สุดคือช่วงเดือนมิถุนายนเนื่องจากกุหลาบจะมีช่วงการเจริญเติบโตติดต่อกันเป็นระยะเวลานานมากกว่า 6 เดือน ซึ่งจะทำให้ได้ต้นกุหลาบที่เติบโตเต็มที่ ดอกมีคุณภาพ กุหลาบเป็นไม้ดอกที่ต้องการแสงแดดจัดอย่างน้อยวันละ 6 ชั่วโมง ดังนั้นควรปลูกในที่โล่งแจ้งและไม่อับลม หรือปลูกทางด้านทิศตะวันออกให้กุหลาบได้รับแสงในตอนเช้าดินมีการระบายน้ำดีวิธีทดสอบง่าย ๆ คือขุดดินที่จะปลูกเป็นหลุมลึกประมาณ 50 เซนติเมตร แล้วใส่น้ำให้เต็มทิ้งไว้ 2 ชั่วโมง ถ้าหากน้ำซึมหายไปหมดจากหลุมแสดงว่าที่นั้นๆ ใช้ปลูกกุหลาบได้ ดินปลูกควรมีค่า pH ประมาณ 5.5 - 6.5 คือเป็นกรดเล็กน้อยและความอุดมสมบูรณ์เพียงพอเวลาที่เหมาะสมในการรดน้ำกุหลาบคือ เวลาเช้าระหว่างที่แสงอาทิตย์ยังอ่อนอยู่ กุหลาบเป็นพืชที่ชอบน้ำ แต่ถ้ารดมากเกินไปก็ไม่ได้ ควรหลีกเลี่ยงการรดให้เปียกทั้งต้นและดอก เพราะจะเป็นการช่วยให้เกิดและแพร่เชื้อโรคได้ง่ายและเร็วขึ้น ถ้ารดปริมาณมากก็ไม่จำเป็นต้องรดทุกวันก็ได้ กุหลาบต้องการความชื้นและอากาศในดิน ดังนั้นจึงควรทำการคลุมดินโดยใช้ หญ้าแห้ง ฟาง เปลือกถั่วลิสง ขุยมะพร้าว หรือเกล็ดหอย ครอบคลุมดินรอบๆ ต้นกุหลาบหนาประมาณ 2-3 นิ้ว และถ้าเป็นไปได้ก่อนคลุมดินควรหาทางทำให้วัสดุคลุมดินเปียกชื้นก่อน มิเช่นนั้นต้องรดน้ำในระยะแรกๆ บ่อยและหลายๆ ครั้ง (กรมวิชาการเกษตร, 2533)

2.4 การป้องกันกำจัดศัตรูพืชในแปลงปลูก

อาจจะใช้แรงงานคนเก็บถอนหรือใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชซึ่งมีทั้งชนิดคุม กำเนิดและชนิดที่ถูกทำลายต้นตาย (อัตราการใช้จะระบุอยู่ที่ฉลากของขวด) ข้อควรระวังในการใช้สารเคมีเพื่อกำจัดวัชพืชนี้คือพยายามหลีกเลี่ยงที่จะฉีดพ่นสาร ให้ถูกต้นหรือใบกุหลาบและไม่ใช่ถึงฉีดพ่นปะปนกับถึงที่ใช้พ่นสารเคมีป้องกันกำจัด โรคและแมลง

2.5 การจำแนกดอกกุหลาบ

กุหลาบ มีชื่อสามัญว่า Rose อยู่ในวงศ์ (Family) Rosaceae มี 100 สกุล (gonera) 2,000 ชนิด (species) และ 20,000 พันธุ์ (cultivars) ประมาณ 12,000 พันธุ์ที่ได้มีการจัดทะเบียนเรียบร้อยแล้ว ได้มีการจำแนกประเภทของดอกกุหลาบหลายระบบอาทิ

- จำแนกตามลักษณะทางพฤกษศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตและการออกดอก
- จำแนกตามลักษณะของการเจริญเติบโตและขนาดของดอกความสูง
- จำแนกตามลักษณะของดอก
- จำแนกสีของดอก
- จำแนกตามประโยชน์ใช้สอย (สมเพียร, 2532)

2.6 ปัจจัยการผลิต

อุณหภูมิ จากการทดลองในต่างประเทศพบว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการตัดดอกทั้งปีให้ได้ปริมาณที่มากและคุณภาพดี ควรที่จะมีอุณหภูมิกลางวันประมาณ 60°F - 65°F (16°C - 18°C) และอุณหภูมิกกลางคืนประมาณ 70°F - 75°F (22°C - 24°C) กล่าวคือจะทำให้จำนวนขนาดความแข็งแรงของก้านดอกดีที่สุด ถ้าอุณหภูมิกลางวันสูงกว่านี้ จำนวนดอกจะเพิ่มขึ้นและมีขนาดดอกเล็กกลีบดอกบาง ก้านดอกอ่อนอายุการใช้งานสั้นแต่ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 60°F จะทำให้ดอกมีสีเข้มขึ้น ก้านดอกแข็งแรงแต่มีจำนวนน้อยลง สำหรับประเทศไทยบางจังหวัดทางภาคเหนือเส้นรุ้ง 19 - 20 องศาเหนือระดับความสูง 600 - 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเลเป็นระดับที่เหมาะสมที่สุดน้ำ กุหลาบเป็นพืชที่ต้องการความชุ่มชื้นของน้ำในดินสูงและต้องการน้ำมาก ดังนั้นจึงต้องมีแหล่งน้ำที่ดีและมีคุณภาพเพียงพอต่อการเลี้ยงดูต้นกุหลาบในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมีนาคมปริมาณเกลือแร่ในน้ำควรมีปริมาณที่เพียงพอและค่าเพราะเกลือแร่บางชนิดอาจเป็นอันตรายต่อต้นไม้อาจโดยตรงหรือทางอ้อม การวัดค่าเกลือแร่โดยการวัดการนำไฟฟ้าของน้ำ (conductivity) น้ำที่มีคุณภาพดีต้องนำไฟฟ้าต่ำ

ตารางที่ 1 ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ

ค่าที่อ่านได้	ความหมาย
0 - 0.25	ดีเยี่ยม
0.25 - 0.75	ดี

ตารางที่ 1 ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ (ต่อ)

ค่าที่อ่านได้	ความหมาย
0.75 - 1.50	ดีพอใช้
1.5 - 2.00	พอใช้ได้
2.00 ขึ้นไป	ใช้ไม่ได้

ดิน นอกจากเป็นที่เกาะรากเพื่อประคองลำต้นยังเป็นแหล่ง supply น้ำ อาหาร และอากาศแก่รากของกุหลาบ รากของกุหลาบนั้นต้องการออกซิเจนสูงมาก ดังนั้นการปลูกควรมีการระบายน้ำที่ดี และนอกจากนี้ยังต้องกักเก็บความชื้นได้ดีด้วย เป็นไปได้ควรมีความอุดมสมบูรณ์มีอินทรีย์วัตถุในรูปของ organic matter พอสมควร pH ของดินควรมีประมาณ 6 – 6.5 ถ้าสูงหรือต่ำกว่านี้ก็ควรมีการปรับปรุง

pH การปรับปรุงดินได้ง่ายกว่าการแก้ไข ปัจจัยอื่นๆถ้ากล่าวถึง pH มากกว่า 7 เล็กน้อยแก้ไขโดยการเติมผงกำมะถันอัตรา 1.5 - 1 กิโลกรัมต่อ 100 ตารางฟุต หรือถ้า pH ต่ำกว่า 6 เล็กน้อยแก้ไขโดยการเติมปูนดิบอัตรา 1.5 - 2.5 กิโลกรัม ต่อ 100 ตารางฟุตก็จะได้ pH ประมาณ 6.5

ลม พื้นที่ปลูกควรมีลักษณะโล่งแจ้งแต่ไม่อับลม ควรมีลมพัดผ่านเพื่อให้มีอากาศถ่ายเท ต้นกุหลาบจะไม่เปื่อยขึ้นมากจนเกินไปจนเกิดปัญหารุนแรงในเรื่องของโรค แต่ไม่ควรมีลมพัดแรงหรือกรรโชกในช่วงฤดูหนาวเพราะจะทำให้ต้นโยก การเจริญเติบโตจะไม่ต่อเนื่อง

แสง กุหลาบต้องการแสงแดดอย่างน้อยวันละ 6 ชั่วโมง แต่ถ้า ได้ 8 - 10 ชั่วโมงจะเหมาะสมที่สุด ทั้งนี้เพื่อความเจริญเติบโตของดอกกุหลาบที่มีความสมบูรณ์ (สมเพียร, 2538)

2.7 พันธุ์กุหลาบ

กุหลาบที่นิยมปลูกเป็นไม้ตัดดอกในประเทศไทยปัจจุบันนี้มีอยู่มากมายหลายพันธุ์ แต่ที่กรมส่งเสริมการเกษตรแนะนำให้ปลูก โดยแยกตามสีของดอก

1. พันธุ์ที่มีดอกสีแดง ได้แก่ เรด มาสเตอร์พีช โอลิมเปียค คริสเตียนดอร์ ปาปามิลแลนด์ และแกรนด์มาสเตอร์พีช
2. พันธุ์ที่มีสีเหลือง ได้แก่ เฮลมุทสมิท โอลิโกลด์ และนิวเดย์
3. พันธุ์ที่มีสีส้ม ได้แก่ ชันดาวน์เนอร์ ซูเปอร์สตาร์ และแซนด้า
4. พันธุ์ที่มีดอกสีชมพู ได้แก่ มีส ออล บิวตี้ ไอเฟล ทาวเวอร์ ชูชาน แสมเชิร์ช เฟรนด์ชิพ เฟิร์ส อะควาวิธัส และเฟอ์พุ่ม ดีไลด์
5. พันธุ์ที่มีสีขาว ได้แก่ ไวท์คริสมาสต์

พันธุ์คริสเตียนดือร์ กุหลาบพันธุ์นี้ดอกสีแดงและเป็นที่นิยมปลูกกันมากกว่าพันธุ์อื่นๆ ที่มีดอกสีแดงด้วยกันเพราะให้ดอกดก รูปร่างของดอกสวยงามดีสีสะอาดตา ตามลำต้นกิ่งก้านมีหนามน้อยสามารถทนต่อโรคใบจุดได้ค่อนข้างดี กุหลาบพันธุ์นี้มีจุดอ่อนคือ ไม่ทนต่อโรคราแป้ง ก้านดอกมักคงอ สีมักเปลี่ยนเป็นสีอมฟ้าเมื่อดอกร่วงโรย

พันธุ์ไอเฟลทาวเวอร์ กุหลาบพันธุ์นี้มีดอกสีชมพูมีลักษณะต้นสูงใหญ่ทรงพุ่มกว้าง ตามกิ่งก้านมีหนามน้อย ถ้าดูแลรักษาดีจะให้ดอกดก ดอกมีกลิ่นหอม ก้านดอกยาวใหญ่ ถ้าดูแลรักษาไม่ดี ต้นมักแตกเป็นฝอย ก้านดอกเล็กสั้น มักเป็นโรคใบจุดได้ง่าย

พันธุ์คอนฟีเดนซ์ เป็นพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตได้ดี ดอกมีสีชมพู ก้านดอกสั้น รูปร่างของดอกสวยงามดี ตามกิ่งก้านมีหนามน้อย ทรงพุ่มค่อนข้างกระจาย

พันธุ์สวาทเมอร์ กุหลาบพันธุ์นี้มีสีแดงเข้ม กิ่งก้านมีหนามน้อย รูปร่างของดอกสวยงามดี ก้านดอกยาว ตรง กลีบดอกมักบิดหนึ่งกลีบเสมอ และกลีบนอกมักเสียหายในฤดูร้อนกลีบดอกสีแดงไม่สม่ำเสมอ

พันธุ์กิงสเรนซัม ดอกมีสีเหลืองเป็นพันธุ์ที่นิยมปลูกมากที่สุดในบรรดาดอกที่มีสีเหลืองด้วยกัน เพราะมีการเจริญเติบโตได้ดีโดยเฉพาะการขยายพันธุ์โดยการติดตา สีของดอกสวยงามสะอาดตา ให้ดอกดก รูปร่างของดอกดี สามารถเจริญเติบโตได้ดีในฤดูร้อน แต่มีจุดอ่อนที่ไม่ทนต่อโรคใบจุด โดยเฉพาะในช่วงที่โรคนี้อะการรุนแรง (ปลายฤดูฝน) และค่อนข้างอ่อน

พันธุ์ทิฟฟานี ดอกมีสีชมพู ลักษณะของดอกพันธุ์นี้มีต้นค่อนข้างตรง กิ่งก้านมีหนามปานกลาง แต่ให้ดอกไม่ดก สีของดอกไม่ค่อยสม่ำเสมอ

พันธุ์ไวท์คริสมาสต์ ดอกสีขาว เป็นพันธุ์ที่มีต้นตรง กิ่งก้านมีหนามน้อย รูปร่างของดอกสวยงามดี ก้านดอกยาว

พันธุ์บราโว ดอกมีสีแดงเข้ม ให้ดอกค่อนข้างใหญ่แต่ดอกไม่ดก คอดอกอ่อน

พันธุ์เบลแองค์ ดอกสีชมพูเป็นพันธุ์ที่ดอกดก รูปร่างของดอกสวยงามดี ตรงต้นตั้งตามลำกิ่งก้านมีหนามมาก สีของดอกและรูปร่างดี มีข้อเสียคืออ่อนแอต่อโรคราสนิม

พันธุ์ซูเปอร์สตาร์ ดอกมีสีส้ม เป็นพันธุ์ที่มีความแข็งแรง ทรงพุ่มค่อนข้างแผ่กว้าง ตามกิ่งก้านมีหนามมาก สีและรูปร่างของดอกดี มีข้อเสียที่ว่ากิ่งก้านขนาดใหญ่แต่ดอกมีขนาดเล็กไม่สมดุลกับกิ่ง ในกรณีปลูกที่มีอากาศค่อนข้างร้อน

2.8 การตัดดอกกุหลาบ

การตัดดอกกุหลาบเพื่อจำหน่ายนั้น ควรให้มีกิ่งเหลืออยู่อย่างน้อย 2 กิ่ง เสมอ(กิ่งที่มีใบย่อยครบ 5 ใบ) ไม่ควรตัดชิดโคนกิ่ง และเมื่อตัดดอกออกจาก ต้นแล้วให้รีบแช่ก้านดอกในน้ำทันทีเพื่อป้องกันการ

สูญเสียน้ำจากกิ่ง โดยทั่วไป เกษตรกรนิยมตัดดอกในตอนบ่ายและเย็น หรืออาจตัดในตอนเช้าก็ได้ (เพื่อจะได้ส่งตลาดทันเวลา) แต่เนื่องจากดอกกุหลาบมีอายุการใช้งานสั้นและกลีบดอก ก็ชำได้ง่าย ฉะนั้นการตัดดอกกุหลาบในช่วงที่ยังไม่เหมาะสมจะทำให้เกิดปัญหาได้ เช่น ถ้าตัดดอกตูมเกินไปดอกก็จะไม่บาน และดอกจะโศ่งงอง่าย แต่ถ้าตัดดอกที่บานเกินไป ดอกกุหลาบจะบานเร็ว และมีอายุการปักแจกันสั้น (กรมวิชาการเกษตร, 2530)

2.9 การให้ปุ๋ยระหว่างปลูก และสัดส่วนของธาตุอาหาร

การให้ปุ๋ยระหว่างปลูกพืชเนื่องจากธาตุอาหารส่วนใหญ่จะมีอยู่ในดินแล้วเมื่อปลูกพืชหรือดอกจึงยังคงเหลือธาตุ ไนโตรเจน และโพแทสเซียม ซึ่งจะถูกระงับได้ง่าย ดังนั้นจึงต้องให้ปุ๋ย ทั้งสองในระหว่างที่พืชเจริญเติบโต ซึ่งการให้ปุ๋ยอาจทำได้โดยการให้พร้อมกับการให้น้ำ (fertigation) การให้ปุ๋ยพร้อมกับการให้น้ำสำหรับกุหลาบ หากให้ทุกวันจะให้ในอัตราความเข้มข้นของไนโตรเจน 160 มิลลิกรัม/ลิตร และหากให้ปุ๋ยทุกสัปดาห์ควรให้ในอัตราความเข้มข้นของไนโตรเจน 480 มิลลิกรัม/ลิตร สัดส่วนของไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P_2O_5) และโพแทสเซียม (K_2O) สำหรับกุหลาบในระยะต่าง ๆ คือ ระยะสร้างทรงพุ่ม 1 : 0.58 : 0.83 ระยะให้ดอก 1 : 0.5 : 0.78 ระยะตัดแต่งกิ่ง 1 : 0.8 : 0.9

2.10 การตัดแต่งกิ่งกุหลาบ

การดูแลกุหลาบระยะแรกหลังปลูก เมื่อตากุหลาบเริ่มแตก ควรส่งเสริมให้มีการเจริญทางใบ เพื่อการสะสมอาหาร และสร้างกิ่งกระโดง เพื่อให้ได้ดอกที่มีขนาดใหญ่ และก้านยาว ซึ่งทำได้ด้วยการเด็ดยอดเป็นระยะเวลาประมาณ 2-3 เดือน โดยเด็ดส่วนเหนือใบสมบูรณ์ (5 ใบย่อย) ใบที่สองจากยอด เมื่อดอกมีขนาดเท่าเมล็ดถั่วลิสง จากนั้นกิ่งกระโดงจะเริ่มแทงออก ซึ่งกิ่งกระโดงนี้จะเป็ โครงสร้างหลักให้ต้นกุหลาบที่ให้ดอกมีคุณภาพดี การตัดแต่งกิ่ง การตัดแต่งกิ่งกุหลาบปฏิบัติได้หลายวิธี แต่ละวิธีจะใช้หลักการที่คล้ายกัน คือตัดแต่งเพื่อให้ได้กิ่งที่สมบูรณ์เพื่อการตัดดอก และเพื่อให้ได้กิ่งกระโดง (water sprout หรือ bottom break) มากขึ้น และจะรักษาใบไว้กับต้นให้มากที่สุด เพื่อให้ได้กิ่งที่สมบูรณ์ที่สุด ควรรักษาให้พุ่มกุหลาบโปร่ง และไม่สูงมากเกินไปนัก เพื่อสะดวกต่อการดูแลรักษา และแสงที่กระทบโคนต้นกุหลาบจะช่วยกระตุ้นให้เกิดกิ่งกระโดงอีกด้วย การตัดแต่งกิ่งที่นิยมในปัจจุบันได้แก่การตัดแต่งกิ่งแบบ ตัดสูงและต่ำ การตัดแต่งแบบ ตัดสูงและต่ำ (สูงและต่ำจากจุดกำเนิดของกิ่งสุดท้าย) เป็นการตัดแต่งเพื่อให้มีการผลิตได้ดอกสม่ำเสมอตลอดทั้งปี

2.11 โรคกุหลาบ

กุหลาบเป็นไม้ตัดดอกชนิดหนึ่งที่มีศัตรูมากชนิดหนึ่งดังนั้นการป้องกันและกำจัดศัตรูกุหลาบให้มีประสิทธิภาพ ผู้ปลูกควรทราบลักษณะสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม และวงจรชีวิตของศัตรูนั้น ๆ รวมทั้งการป้องกันกำจัด และการใช้สารเคมีให้มีประสิทธิภาพเพื่อไม่ให้เป็อันตรายแก่ตัวเองและผู้อื่น และคว

หมั่นตรวจแปลง และสังเกตต้นกุหลาบทุกวันจะช่วยให้พบโรคหรือแมลงในระยะเริ่มแรก ทำให้สามารถกำจัดได้ง่าย ในการฉีดพ่นสารเคมีควรใช้สารเคมีชนิดเดียวกันติดต่อกันอย่างน้อย 2-3 ครั้งเพื่อให้สารนั้นๆ แสดงประสิทธิภาพอย่างเต็มที่จากนั้นควรสลับเปลี่ยนกลุ่มของสารเคมี

โรคน้ำค้าง (Downy mildew) เชื้อสาเหตุ เชื้อรา *Peronospora spasa* ลักษณะการทำลาย อาการจะแสดงบน ใบ กิ่ง คอดอก กลีบเลี้ยง และกลีบดอก การเข้าทำลายจะจำกัดที่ส่วนอ่อน หรือส่วนยอด

โรคราแป้ง (Powdery mildew) เชื้อสาเหตุ เชื้อรา *Sphaerotheca pannosa* ลักษณะการทำลาย อาการเริ่มแรกผิวใบด้านบนจะมีลักษณะนูน อวบน้ำเล็กน้อย และบริเวณนั้นมักมีสีแดง และจะสังเกตเห็นเส้นใย และอสปอร์ สีขาวเด่นชัดบนผิวของใบอ่อน ใบจะบิดเบี้ยวและจะถูกปกคลุมด้วยเส้นใยสีขาวใบแก่อาจไม่เลืกรูปแต่จะมีราแป้งเป็นวงกลมหรือรูปทรงไม่แน่นอน

โรคใบจุดสีดำ (black spot *Diplocarpon rosae*) เป็นโรคที่พบเสมอๆ ในกุหลาบที่ปลูกเป็นแปลงใหญ่ๆหรือปลูกประดับอาคารบ้านเรือนเพียง 2-3 ต้นโดยมากจะเกิดกับใบล่างๆอาการเริ่มแรกเป็นจุดกลมสีดำขนาดเล็กด้านบนของใบ และจะขยายใหญ่ขึ้นหากอากาศมีความชื้นสูง และผิวใบเปียกหากเป็นติดต่อกันนานจะทำให้ใบร่วงก่อนกำหนดต้นโทรมใบและดอกมีขนาดเล็กลง

โรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส ลักษณะอาการที่แตกต่างกันไปตามชนิดของไวรัส เช่น ใบด่างซีดเหลืองหรือด่างเป็นซิกแซก

โรคราสีเทา (*botrytis Botryotinia fuckeliana* syn. *Botrytis cinerea*) มักพบในสภาพอุณหภูมิต่ำ ความชื้นสัมพัทธ์สูง และการระบายอากาศไม่ดีพอ ดอกตูมจะเป็นจุดสีน้ำตาลและลามขยายใหญ่และเน่าแห้ง การป้องกันกำจัด เพื่อไม่ให้ดอกกุหลาบถูกฝนควรปลูกกุหลาบในโรงเรือนพลาสติก การป้องกันควรฉีดพ่นสารเคมีด้านข้างและด้านบนดอกด้วย คอปเปอร์ไฮดรอกไซด์

โรคกิ่งแห้งตาย (die back) เกิดจากตัดกิ่งเหนือตามากเกินไปทำให้เชื้อราเข้าทำลายกิ่งเหนือตาจนเป็นสีดำ และอาจลามลงมาถึงกิ่งได้ ดังนั้นจึงควรตัดกิ่งเหนือตาประมาณ 1/4 นิ้ว ทำมุม 45 องศาเฉียงลง

2.12 แมลงศัตรูกุหลาบ

แมลงปากดูดมักเกาะกินตามใบอ่อนหรืองามใบ ทำให้ใบหงิกงอ ควรป้องกันกำจัดโดยใช้สารเคมีกำจัดแต่ต้องผสมสารเคลือบใบลงไป ด้วยเพราะบนตัวเพลี้ยแป้งจะมีขนปุยสีขาวปกคลุม ซึ่งมีลักษณะเป็นมันจับน้ำ ได้ยาก เพลี้ยหอยศัตรูกุหลาบแมลงปากเพลี้ยหอย เป็นแมลงปากดูด มักเกาะทำลายโดยดูดน้ำเลี้ยงจากลำต้น จะสังเกตเป็นจุดสีน้ำตาลอยู่บนกิ่งของกุหลาบ เพลี้ยหอยนี้มีลักษณะพิเศษ คือ ตัวของมันจะมีเปลือกหุ้มหนาทำให้แมลงซึมเข้าถึงตัวได้ยาก ฉะนั้นวิธีการกำจัดที่ได้ผลดีก็คือ ใช้น้ำมันทาหรือฉีดพ่นเคลือบตัวมันไว้ ทำให้เพลี้ยไม่มีทางหายใจ และตายในที่สุด แต่เมื่อเพลี้ยตายแล้วจะไม่หลุดจากลำต้นจะยังติดอยู่ที่เดิมเพลี้ยอ่อนเป็นแมลงปากดูด ทำลายพืชตรงบริเวณส่วนที่เป็นยอดอ่อนและใบอ่อน ทำให้

ใบเหลืองและร่วงหล่น ควรป้องกันกำจัดโดยใช้สารเคมี เช่น ฟอสโดริน เอนโดริน และพาราไธออน เป็นต้น

2.13 การขยายพันธุ์กุหลาบที่นิยมใช้มี 3 วิธี คือ

2.13.1 การขยายพันธุ์โดยการตอนกิ่ง สำหรับวิธีการตอนกิ่งที่นิยมทำกัน คือการตอนแบบหุ้มกิ่ง ซึ่งเป็นวิธีการที่ทำกันมานานแล้วก็ได้ผลดี มีวิธีการทำดังนี้คือ ถ้าบริเวณที่มีหนามให้ปาดหนามออกให้หมดเพื่อให้ความสะดวกในการปฏิบัติงานแล้วใช้มีดคมๆ ควั่นรอบกิ่ง 2 รอบ ห่างกันประมาณ $1/2 - 1$ นิ้ว (ระยะห่างของรอยควั่นอาจขึ้นอยู่กับขนาดของกิ่ง) เมื่อควั่นกิ่งเสร็จแล้วใช้มีดกรีดเปลือกออก ใช้สันมีดขูดบริเวณรอบๆ กิ่งออกให้หมด นำขุยมะพร้าวที่แช่น้ำจนอิ่มตัวแล้วหุ้มตรงรอยควั่น แล้วใช้ถุงพลาสติกหุ้มทับอีกที ผูกมัดด้วยเชือกบริเวณหัวท้ายของขุยมะพร้าวให้แน่น การนำเอาพลาสติกหุ้มทับนี้เป็นการป้องกันไม่ให้น้ำระเหยออกจากกิ่งตอนจนกว่าจะตัดออกจากต้น (นันทิยา, 2536)

2.13.2 การขยายพันธุ์โดยใช้การตอนกิ่งปักชำ เป็นการขยายพันธุ์โดยใช้ส่วนของกิ่งพันธุ์ที่ดีปักชำที่เตรียมไว้ เมื่อออกแตกกิ่งจึงค่อยย้ายไปชำหรือนำไปปลูกอีกครั้งหนึ่ง การขยายพันธุ์แบบนี้เมื่อนำไปปลูกตัดดอก ต้นกุหลาบได้จากกิ่งปักชำจะทรุดเร็ว(ภายในระยะเวลาประมาณ 3-4 ปี) นอกจากนั้น ยังไม่สามารถทำการตัดกิ่งไว้แบบให้สั้นกับต้นได้ แต่มีส่วนดีกว่าการขยายพันธุ์โดยการตอนกิ่งโดยที่ว่าการลงทุนต่อต้นต่ำกว่า ขยายพันธุ์ได้เร็วไม่ต้องใช้ความชำนาญมากนักการติดโรคจากกิ่งที่นำไปปลูกมีโอกาสดูแลขึ้นน้อยมาก

2.13.3 การขยายพันธุ์โดยการติดตา กุหลาบเป็นพืชที่สามารถติดตาง่ายคือ เมื่อทำการติดตาแล้วมีเปอร์เซ็นต์การติดแล้วได้ผล 90-100 เปอร์เซ็นต์ แต่ทั้งนี้ผู้ทำการติดตาต้องมีความชำนาญมีความประณีตและมีประสบการณ์พอสมควร ซึ่งเป็นวิธีเดียวที่สามารถทำให้มีหลายสีหลายพันธุ์ในต้นเดียวกันในแง่ของการปลูกเพื่อความสวยงาม กุหลาบที่ขยายพันธุ์โดยการติดตามีข้อได้เปรียบกว่าแบบอื่น คือ สามารถขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว มีความแข็งแรงและเจริญเติบโตได้เร็ว เนื่องจากต้นตอมีระบบรากที่ดี อายุในการให้ผลผลิตนานในด้านการปรับปรุงพันธุ์ได้มีขอบเขตของการปรับปรุงพันธุ์อยู่ 3 ประการด้วยกันคือ เพื่อสร้างลักษณะใหม่ที่ดึงดูดใจทางด้านการค้า ทางด้านกายภาพของดอก เช่น ขนาด สี รูปร่างใบ การสร้างเมดสีและการออกดอก เพื่อปรับปรุงพันธุ์ให้มีลักษณะใหม่ที่แน่นอนเพื่อคงอัตราการเจริญเติบโตและการให้ดอก และเพื่อปรับปรุงพันธุ์ในด้านการหาพันธุ์ที่ต้านทานโรคพืช เมื่อเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเข้ามามีบทบาทในการขยายพันธุ์มากขึ้น จึงได้มีการทดลองเลี้ยงส่วนต่างๆของดอกกุหลาบด้วยวิธีการเลี้ยงเนื้อเยื่อ พบว่าชิ้นส่วนต่างๆ ของดอกกุหลาบสามารถเกิดเป็นต้นใหม่ได้

การเปลี่ยนแปลงหลังการตัด

1. การหายใจ

ดอกไม้มีอัตราการหายใจเพิ่มขึ้นถึงจุดสูงสุดเมื่อดอกไม้เริ่มบาน และค่อยๆ ลดลงหลังจากดอกไม้แก่ นอกจากนี้การหายใจของดอกไม้หลังตัดออกจากต้นจะสูงหรือต่ำขึ้นอยู่กับการบานของดอกไม้ อัตราการหายใจของดอกไม้จะเพิ่มขึ้นเมื่อดอกบานและค่อยๆ ลดลงเมื่อดอกเหี่ยวหรือเสื่อมสภาพ (นิธิยา และคณัย, 2537) และเหี่ยวตายในช่วงเวลาที่ดอกไม้มีอัตราการหายใจสูงสุด ดอกไม้จะมีการเปลี่ยนแปลงภายใน ซึ่งนำไปสู่การชราภาพหรือสิ้นอายุการใช้งานของดอกไม้ วิธีใดก็ตามที่สามารถลดการหายใจในช่วงนี้ หรือทำให้ช่วงเวลาที่อัตราการหายใจสูงสุดของดอกไม้เกิดขึ้นช้า ก็จะทำให้สามารถยืดอายุการใช้งานได้นานขึ้น

2. การสร้างเอทิลีน

เอทิลีนเป็นฮอร์โมนพืชที่มีบทบาทเกี่ยวข้องกับอายุการใช้งานของดอกไม้หลังการตัดดอกมากที่สุด ไม่ว่าจะเกิดจากแหล่งใดก็ตาม สามารถทำความเสียหายให้กับดอกไม้ และทำให้มีอายุการใช้งานสั้น ดอกกุหลาบมีความสามารถในการสร้างเอทิลีนได้เหมือนผลไม้ในประเภท climacteric คือ ระบบการสร้างเอทิลีนเป็น autocatalytic system เอทิลีนที่ดอกไม้ได้รับจากภายนอก สามารถชักนำให้ดอกไม้สร้างเอทิลีนขึ้นมาเองได้ (สายชล, 2531) อาการผิดปกติที่พบว่าเกิดกับดอกไม้สดที่เห็นได้อย่างชัดเจนอันเป็นผลเสียหายที่เกิดเนื่องมาจากเอทิลีน ได้แก่ อาการกลีบดอกม้วนงอ หรืออาการที่เรียกว่า sleepiness ที่พบในดอกคาร์เนชั่นและกุหลาบหิน กลีบดอกมีสีซีดและม้วนงอเข้าของดอกมอร์นิ่งกลอรี การเหี่ยวและซีดของปลายกลีบเลี้ยงของดอกกล้วยไม้ และการร่วงของดอกและกลีบดอก เช่น กุหลาบ (นิธิยา และคณัย, 2537; สายชล, 2531) การสร้างเอทิลีนของดอกไม้เกิดขึ้นพร้อมกับการเปลี่ยนแปลงภายในอื่นๆ ของดอกไม้ซึ่งนำไปสู่การชราภาพของดอกไม้ การยับยั้งการสร้างเอทิลีนนั้นอาจทำได้โดยใช้ฉนวนหุ้มตัว

3. การเปลี่ยนสีของกลีบดอก

การสูญเสียสมดุลของน้ำ ทำให้กลีบดอกกุหลาบเกิดการเปลี่ยนสีจากแดงเป็นสีน้ำเงินม่วง (bluing) ซึ่งจะเห็นได้ชัดในดอกกุหลาบพันธุ์สีแดง การเกิดbluing เกิดจากการสูญเสียสมดุลของน้ำ ทำให้เกิดการสลายตัวของโปรตีน (proteolysis) จึงทำให้มีการสะสมแอมโมเนีย (NH_3) ในส่วนของ vacuole มากขึ้น ระดับ pH ของ cell sap ใน vacuole จึงเพิ่มขึ้น ความเป็นกรดลดลงจนมีสภาพเป็นด่าง จึงทำให้รงควัตถุสีแดง (anthocyanin) ซึ่งไม่คงตัวในสภาพเป็นด่างเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน ดังนั้นจึงทำให้กลีบดอกกุหลาบสีแดงเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินม่วง (Halevy and Mayak, 1981)

4. การเหี่ยว

หลังจากที่ดอกไม้ถูกตัดจากต้นเดิมแล้ว จะถูกตัดออกจากแหล่งน้ำ แหล่งอาหาร กระทำให้เกิดการเหี่ยว ถ้าดอกไม้อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมการเหี่ยวของดอกไม้ก็จะเกิดขึ้นเร็วและรุนแรง ดอกไม้แสดงอาการเหี่ยว เนื่องจากดอกไม้สูญเสียน้ำ หรือคายน้ำมากกว่าการดูดน้ำ จึงเกิดความไม่สมดุลของน้ำภายในดอกไม้ ดอกไม้ที่แสดงอาการเหี่ยวจะทำให้ดอกไม้มีคุณภาพลดลงและมีอายุการใช้งานสั้น โดยทั่วไปดอกไม้ที่สูญเสียน้ำ 10 เปอร์เซ็นต์หรือมากกว่านี้จะสูญเสียคุณภาพและใช้งานไม่ได้(สายชล, 2531)

นอกจากนี้คุณภาพของน้ำก็มีผลต่อประสิทธิภาพการดูดน้ำเช่นกัน โดยน้ำที่มาจากแหล่งต่าง ๆ กัน จะมีปริมาณเกลือของแคลเซียมและแมกนีเซียมที่แตกต่างกัน ถ้าหากน้ำมีสารบางชนิดละลายอยู่ หรืออนุภาคบางชนิดแขวนลอยอยู่ในปริมาณที่แตกต่างกัน เช่น น้ำบาดาล มีแคลเซียมคาร์บอเนตประกอบอยู่มาก จึงมีการอุดตันมากกว่าน้ำที่ไม่มีประจุ (deionized water) ซึ่งมีความบริสุทธิ์มากกว่า จึงทำให้การอุดตันน้อยกว่าและสามารถยืดอายุการใช้งานหรือการปักแจกันได้นานกว่า (สุจิตรา และสายชล, 2527) ดังนั้นในทางปฏิบัติเมื่อตัดดอกเสร็จจะรีบจุ่มหรือแช่โคนก้านดอกในน้ำทันที หรือขณะตัดขนาดของดอกบรรจุห่อกระดาษจะมีการพรมน้ำเพื่อช่วยป้องกันการเหี่ยวของดอกและใบ

5. การดูดน้ำ

การดูดน้ำของดอกไม้ลดลงขณะที่แช่หรือปักแจกันนั้น เพราะท่อลำเลียงน้ำในก้านดอกมีบางสิ่งอุดตัน ทำให้ท่อลำเลียงน้ำเกิดการอุดตันและดูดน้ำได้น้อย ซึ่งการดูดน้ำและน้ำหนักของดอกไม้อาจจะขึ้นๆลงๆตลอดเวลา แต่โดยทั่วไปน้ำหนักของดอกไม้มีแนวโน้มลดลงตลอดเวลาที่ก้านดอกแช่อยู่ในน้ำจึงทำให้ดอกไม้แสดงการเหี่ยว แต่ถ้าปล่อยให้ดอกไม้บานขณะที่ยังอยู่บนต้นเดิมไม่พบว่าการดูดน้ำของดอกไม้ลดลง(สายชล, 2531)การอุดตันเกิดจากหลายสาเหตุเช่น จุลินทรีย์ ฟองอากาศ เป็นต้น

6. การโค้งงอของคอดอก

ดอกกุหลาบเป็นดอกไม้ที่พบการโค้งงอของคอดอกมากที่สุด การโค้งงอของคอดอกเกิดที่บริเวณก้านดอกใต้ฐานรองดอก (สายชล, 2531) สาเหตุที่ทำให้เกิดการโค้งงอของคอดอก เนื่องจากการสูญเสียสมดุลของน้ำที่บริเวณคอดอก เพราะเซลล์บริเวณคอดอกเป็นเซลล์พวก parenchyma และมี fiber สะสมอยู่น้อย เมื่อเซลล์บริเวณคอดอกมีการหายใจ และคายน้ำทำให้มีการสูญเสียน้ำมาก เซลล์บริเวณดังกล่าวจึงสูญเสียความเต่งและเหี่ยวจึงทำให้การโค้งงอของคอดอกเกิดขึ้น (Burdett, 1970)

การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว

เนื่องจากดอกกุหลาบหลังจากตัดจากต้นแล้วเกิดการสูญเสียคุณภาพอย่างรวดเร็ว เช่น การเหี่ยว การเปลี่ยนสีของกลีบดอก (Bluing) การโค้งงอของคอดอก ซึ่งทำให้ดอกกุหลาบสูญเสียการใช้ประโยชน์

หรือการจำหน่ายซึ่งยังผลให้การจำหน่ายโดยผู้ขายส่งในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงของราคาอย่างมาก เนื่องจากไม่สามารถเก็บดอกกุหลาบไว้รอตลาดได้นานจึงทำให้ราคาขึ้น-ลงตามอุปสงค์และอุปทาน ในช่วงนั้น ดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับการเก็บรักษาดอกกุหลาบให้สดอยู่ได้นานในระหว่างรอการจำหน่าย จึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง ซึ่งนอกจากจะช่วยให้สามารถเก็บรักษาดอกกุหลาบที่มีมากเกินไปเกินความต้องการของตลาดให้อยู่ได้นานและมีคุณภาพดีแล้ว ยังมีประโยชน์ในแง่การเก็บไว้ขายในช่วงที่มีราคาสูง เช่น เทศกาล หรือโอกาสพิเศษต่าง ๆ

ดอกกุหลาบเหี่ยวเพราะขาดน้ำขาดอาหาร ในชีวิตปกติของกุหลาบจะดูดน้ำพร้อมธาตุอาหารจากดินผ่านรากขึ้นมายังลำต้นส่งไปทั่วใบ และคายน้ำออกทางรูปากใบซึ่งอยู่ด้านล่างของใบเมื่อดอกกุหลาบถูกตัดออกจากต้น แหล่งน้ำและอาหารก็ถูกตัดขาดจึงต้องหาน้ำและอาหารให้เป็นการทดแทน นอกจากนี้ยังรวมถึงการใช้สารเคมีเพื่อเพิ่มคุณภาพและยืดอายุการใช้งานของดอกไม้เหล่านี้ด้วย (นิธิยา และคณัย, 2537)

1. การใช้สารเคมีในการปรับปรุงคุณภาพและยืดอายุการใช้งาน

สารเคมีต่างๆที่เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของสารละลายที่ใช้แช่ดอกไม้มีหลายอย่าง ได้แก่ สารอาหาร(น้ำตาล) สารฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ สารระงับการสังเคราะห์และการทำงานของเอทิลีน สารควบคุมการเจริญเติบโต เป็นต้น (นิธิยา และคณัย, 2537; ขงยุทธ, 2540) ซึ่งสารเหล่านี้มีลักษณะหน้าที่และคุณสมบัติดังนี้

1.1 น้ำ น้ำเป็นส่วนประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งของสารละลายที่ใช้ยืดอายุการปักแจกันของดอกไม้เนื่องจากน้ำทำหน้าที่เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเซลล์พืช น้ำมีความจำเป็นสำหรับกระบวนการต่างๆทางชีวเคมีและสรีระวิทยาที่เกิดขึ้นภายในพืช (Leopold and Kriedemann, 1975) เช่น การสังเคราะห์แสง การหายใจ การคายน้ำ และอื่นๆ เป็นต้น (Halevy and Mayak, 1981) น้ำจากแหล่งต่างๆไม่ว่าจะเป็น น้ำกลั่น น้ำฝน น้ำบาดาล หรือ น้ำประปา มีคุณภาพแตกต่างกัน (สุจิตรา และสายชล, 2527) เมื่อใช้น้ำจากแหล่งต่างๆเหล่านี้เตรียมน้ำยา ประสิทธิภาพของสารละลายเคมีต่างๆในการปักแจกัน การ pulsing และการบานของดอกจะแตกต่างกันด้วย

1.2 น้ำตาล ดอกไม้เมื่อตัดออกจากต้นแล้วนำไปแช่น้ำเพียงอย่างเดียวไม่สามารถทำให้ดอกไม้บานได้นานนัก เพราะเมื่อตัดออกจากต้นแล้วดอกไม้จะขาดอาหารที่ได้รับจากต้น ปริมาณอาหารที่มีอยู่ในก้านดอกจะถูกใช้ไปเรื่อยๆ เมื่ออาหารหมดดอกก็ร่วงโรยในที่สุด (ขงยุทธ, 2540) น้ำตาลเป็นแหล่งพลังงานอาหารที่สำคัญของดอกไม้ ดอกไม้ใช้น้ำตาลสำหรับกระบวนการหายใจและให้พลังงาน(ATP) ซึ่งดอกไม้นำไปใช้ในกระบวนการต่างๆ (สายชล, 2531) น้ำตาลมีสองประเภท ได้แก่ น้ำตาลเมตาบอลิก (metabolic sugar) เช่น ซูโครส ฟรุคโตส กลูโคส แลกโตส และมอลโตส เป็นต้น และน้ำตาลนอนเมตาบอลิก (non-metabolic sugar) เช่น แมนนิทอล และแมนโนส น้ำตาลประเภทนี้ใช้ในการยืดอายุการใช้งาน

ดอกไม้ไม่ได้ผล หรืออาจเป็นอันตรายต่อดอกไม้ได้ (Halevy and Mayak, 1981) ซึ่งในทางปฏิบัติมักนิยมใช้น้ำตาลซูโครสเพื่อยืดอายุการปักแจกันของดอกไม้ เพราะซูโครสเคลื่อนที่ในท่อลำเลียงได้เร็วกว่ากลูโคสและฟรุกโตส และเมื่อซูโครสขึ้นไปถึงตัวของดอกซูโครสจะเปลี่ยนเป็นกลูโคสและฟรุกโตสโดยปฏิกิริยาของเอนไซม์ ซึ่งดอกไม้จะนำไปใช้ในกระบวนการหายใจต่อไป (สายชล, 2531)

1.3 สารควบคุมเชื้อจุลินทรีย์ การเติมน้ำตาลลงไปในพื้นที่แช่ดอกไม้เพื่อเป็นอาหารนั้น พบว่าน้ำตาลกลับไปส่งเสริมการเจริญของจุลินทรีย์ ทำให้เกิดการอุดตันและขัดขวางการดูดน้ำของก้านดอก จึงนิยมเติมสารยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ การเพิ่มการดูดน้ำให้ดอกกุหลาบ โดยใช้สารฆ่าจุลินทรีย์ในน้ำ และเติมน้ำตาลเพื่อเป็นสารอาหารในน้ำที่ใช้ปักแจกันดอกกุหลาบสามารถเพิ่มอายุการปักแจกันของดอกกุหลาบได้ (สายชล และสนั่น, 2549) สารที่นิยมใช้ เช่น เกลือของ 8-hydroxyquinoline (8-HQ) ทั้งในรูปของเกลือ sulfate (8-HQS) และ citrate (8-HQC) ความเข้มข้น 200-600 มิลลิกรัมต่อลิตร HQS และ HQC สามารถควบคุมการเจริญเติบโตของแบคทีเรียและราในน้ำได้โดยที่ HQC ทำหน้าที่เป็น chelating agent ในการจับกับโลหะ ซึ่งได้แก่ Fe และ Cu ซึ่งโลหะเหล่านี้เป็นส่วนประกอบของเอนไซม์ที่ย่อยสลายเนื้อเยื่อแล้วทำให้เกิดการอุดตัน เมื่อโลหะถูกยึดไว้เอนไซม์จึงทำงานไม่ได้ ดังนั้นจึงลดการอุดตันได้

1.4 กรด น้ำยาหรือสารละลายที่ใช้ยืดอายุการใช้งานของดอกไม้มี pH ค่อนข้างต่ำ คือประมาณ 3 ถึง 4 โดยมักนิยมใช้กรดซิตริก (citric acid) ในการปรับ pH ของสารละลายเพื่อควบคุมการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ให้น้อยลง กรดชนิดนี้เป็นกรดอ่อนซึ่งมีความเป็นพิษต่อดอกไม้ต่ำ หาซื้อง่าย และราคาไม่แพงมากนัก

1.5 อะลูมิเนียม (Al^{+3}) อะลูมิเนียมซัลเฟต 50 – 100 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถช่วยยืดอายุการปักแจกันดอกกุหลาบได้ เนื่องจากอะลูมิเนียมซัลเฟตทำหน้าที่ช่วยปรับ pH ของสารละลายให้ต่ำลงหรือเป็นกรด ทำให้รงควัตถุแอนโทไซยานินอยู่ในสภาพคงตัว อีกทั้งยังทำหน้าที่ในการควบคุมการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ให้น้อยลงและช่วยปรับสมดุลของน้ำ นอกจากนี้ยังพบว่าอะลูมิเนียมสามารถช่วยลดอัตราการคายน้ำและปรับสมดุลของน้ำ โดยการชักนำให้ปากใบปิดแต่ไม่มีผลต่อการสะสมโปแตสเซียมในการ์ดเซลล์ (guard cell) และการเคลื่อนย้ายแป้ง อะลูมิเนียมมีผลยับยั้งกระบวนการสลายแป้งและส่งเสริมการสังเคราะห์แป้ง (Halevy and Mayak, 1981)

1.6 เงิน (Ag^+) เงินมีผลในการยืดอายุดอกไม้ได้เพราะ สามารถป้องกันหรือลดความเสียหายของดอกไม้ที่เกิดจากเอทิลีน โดยยับยั้งการสังเคราะห์เอทิลีน และการหายใจ และยังสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในสารละลายปักแจกันดอกไม้ ลดการอุดตันท่อลำเลียง

1.7 โคบอลต์ (Co^{+2}) โคบอลต์เป็นโลหะหนักช่วยเพิ่มการดูดน้ำ ทำให้อายุการใช้งานดอกไม้สั้นขึ้น ป้องกันการโค้งงอของคอดอก และเพิ่มน้ำหนักสดของดอกกุหลาบ

1.8 สารชะลอการเจริญเติบโต (Plant growth retardant) สารชะลอการเจริญเติบโต มีคุณสมบัติช่วยชะลอการแบ่งเซลล์และการยืดตัวของเซลล์บริเวณได้ปลายยอดของกิ่ง ดังนั้น จึงใช้สารกลุ่มนี้ในการยืดอายุการเก็บรักษาผักและดอกไม้หลายชนิด (พีรเดช, 2529)

1.9 สารยับยั้งการเจริญเติบโต (Plant growth inhibitor) สารในกลุ่มนี้มีผลในการยับยั้งการแบ่งเซลล์ และยับยั้งการทำงานของฮอร์โมนอื่นบางชนิด สารยับยั้งการเจริญเติบโตมีทั้งที่พืชสังเคราะห์ขึ้นเอง ได้แก่ ABA และที่มนุษย์สร้างขึ้น ได้แก่ maleic hydrazide (MH) chlorflurenol เป็นต้น

1.10 สารส่งเสริมการเจริญเติบโต (Plant growth promotor) สารส่งเสริมการเจริญเติบโตที่เป็นฮอร์โมนของพืชมีบทบาทสำคัญในการควบคุมการเจริญเติบโตของดอกไม้ตั้งแต่ปลุกจนกระทั่งดอกไม้หมดอายุการใช้งาน เช่น ออกซิน(auxin) จิบเบอเรลลิน (gibberellin) และไซโตไคนิน(cytokinin) (ยงยุทธ, 2540) แต่การใช้สารในการส่งเสริมการเจริญเติบโตที่เป็นสารสังเคราะห์เพื่อยืดอายุการปักแจกันของดอกไม้ เป็นสารในกลุ่มของไซโตไคนิน สารที่นิยมใช้กันมากที่สุดคือ BA โดย BA สามารถยับยั้งการสร้างเอทิลีน และลดความเสียหายของดอกไม้ที่เกิดจากเอทิลีน เพิ่มการดูดน้ำ ลดการสูญเสียและอนุมูล (ion) ต่างๆ

1.11 สารเคมีชนิดอื่นๆ ยังมีสารเคมีอีกหลายชนิดสามารถใช้ยืดอายุการใช้งานและปรับปรุงคุณภาพของดอกไม้ได้ เช่น แคลเซียมคลอไรด์, นิกเกิล, ทองแดง, โบรอน และสังกะสี ซึ่งสารเหล่านี้สามารถควบคุมกิจกรรมของเอนไซม์และกระบวนการเมตาบอลิซึมในดอกไม้ได้

2. การเก็บรักษาดอกไม้

การเก็บรักษาดอกไม้มีวัตถุประสงค์เพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวให้ดอกไม้มีสภาพเหมือนปกติได้นานที่สุด เพราะว่าดอกไม้หลังจากเก็บเกี่ยวมาแล้วยังคงมีชีวิตและมีการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดการสูญเสียคุณภาพ วิธีการเก็บรักษาที่เหมาะสมจะสามารถช่วยลดการสูญเสียได้บางครั้งถ้าดอกไม้มีปริมาณมากเกินความต้องการของตลาด ราคาในช่วงนั้นต่ำ การเก็บรักษาไว้ในระยะเวลาหนึ่งจะช่วยทำให้มีราคาไม่ต่ำมากนักและสามารถขายได้ในราคาสูงขึ้น (คณัย และนิธิยา, 2533)

2.1 การเก็บรักษาดอกไม้ในสภาพอุณหภูมิต่ำ (Cold storage) การเก็บรักษาดอกไม้โดยใช้อุณหภูมิต่ำเป็นวิธีที่นิยมที่สุดสำหรับการป้องกันหรือชะลอการสูญเสียคุณภาพของดอกไม้หลังการเก็บเกี่ยว (สายชล, 2531) อุณหภูมิต่ำทำให้อายุการเก็บรักษายาวนานขึ้น เนื่องจากอุณหภูมิต่ำจะลดปฏิกิริยาเคมีต่างๆของกระบวนการเมตาบอลิซึมภายในเซลล์พืชให้ดำเนินช้าลง ชะลออัตราการหายใจ

ชะลอการสูญเสียคลอโรฟิลล์ เนื่องจากการลดลงของระดับฮอร์โมนไซโตไคนินช้ากว่าที่อุณหภูมิสูงการเก็บรักษาดอกไม้ที่ทำกันอย่างแพร่หลาย และทำในเชิงการค้าในสภาพอุณหภูมิต่ำมีวิธีการทำอยู่สองวิธี คือ การเก็บรักษาแบบเปียกและแบบแห้ง(wet and dry method)การรักษาแบบเปียกเป็นการเก็บรักษาดอกไม้ในช่วงระยะเวลาสั้นๆ โดยแช่โคนก้านดอกในน้ำหรือสารละลายเคมีที่ใช้ปรับปรุงคุณภาพของดอกไม้ ส่วนการเก็บรักษาแบบแห้งเป็นการนำดอกไม้ที่ตัดขนาดและบรรจุกล่องแล้วไปเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิต่ำ ซึ่งวิธีนี้จะเก็บรักษาดอกไม้ได้หลายสัปดาห์ โดยขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ คือ ชนิดของดอกไม้ อายุที่เหมาะสมของดอกไม้ในขณะเก็บเกี่ยว และอุณหภูมิของห้องเก็บ เป็นต้น (นิธิยาและคณัย, 2537)

2.2 การเก็บรักษาโดยการควบคุมสภาพบรรยากาศ(Controlled atmosphere storage)

การเก็บรักษาโดยการควบคุมสภาพบรรยากาศเป็นการเก็บรักษาในสภาวะที่มีการเปลี่ยนแปลง ส่วนประกอบของก๊าซในบรรยากาศให้แตกต่างจากบรรยากาศปกติ มักนิยมดัดแปลงให้ก๊าซออกซิเจนต่ำกว่าบรรยากาศปกติและเพิ่มก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้สูงขึ้น มีผลทำให้อัตราการหายใจของดอกไม้ลดลง กระบวนการเมตาบอลิซึมภายในเกิดช้าลง ลดการสังเคราะห์และการทำงานของเอนไซม์ ทำให้สามารถเก็บรักษาดอกไม้ได้นานขึ้น ซึ่งนิยมใช้ร่วมกับการใช้อุณหภูมิต่ำ (คณัย, 2535)

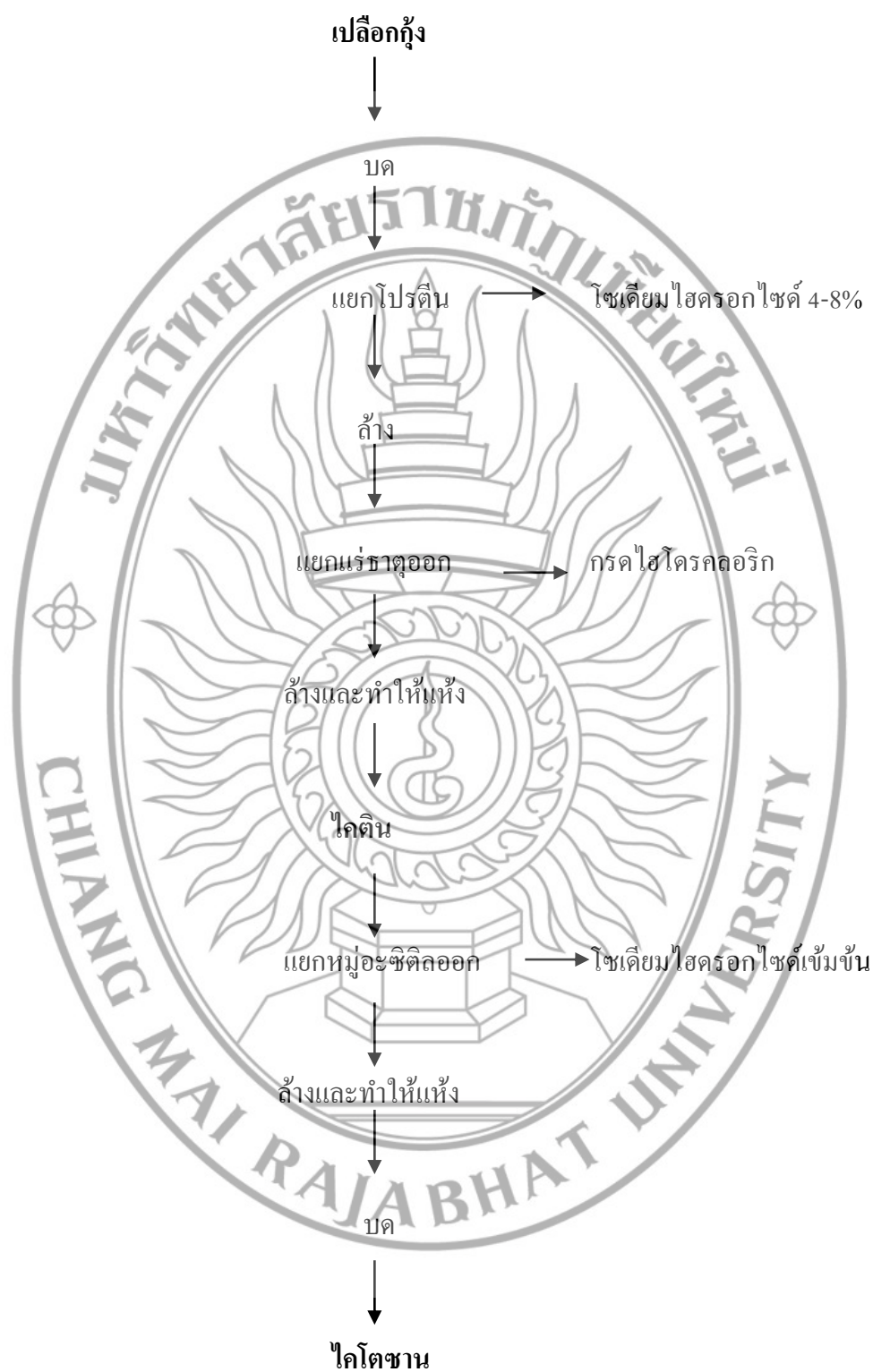
2.3 การเก็บรักษาแบบลดความดัน (Hypobaric storage) การลดความดันของบรรยากาศให้ต่ำลง โดยดูดอากาศบางส่วนออก จะทำให้ความดันย่อยของก๊าซแต่ละชนิดลดลงด้วย โดยเฉพาะความดันย่อยของก๊าซออกซิเจน ซึ่งจะทำให้ปริมาณของก๊าซออกซิเจนน้อยลง มีผลทำให้การสังเคราะห์ก๊าซเอนไซม์ลดลง และความดันต่ำยังทำให้มีการแลกเปลี่ยนก๊าซระหว่างภายในและภายนอกเซลล์ได้เร็วขึ้น เพราะในเซลล์มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการหายใจ ทำให้ก๊าซดังกล่าวที่อยู่ในช่องระหว่างเซลล์แพร่กระจายออกสู่ภายนอกได้เร็วขึ้น แต่อาจมีการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้น เพราะการลดความดันจะทำให้ความดันย่อยของไอน้ำลดลงด้วย ดังนั้นจะต้องทำให้มีความชื้นสูงอยู่เสมอ ซึ่งอาจทำได้โดยการฉีดพ่นละอองน้ำเข้าไปก่อนเข้าสู่ระบบลดความดัน (นิธิยา และคณัย, 2537)

2.14 ไคโตซาน (Chitosan)

ไคโตซาน (Chitosan) เป็นอนุพันธ์ของไคติน (chitin) ซึ่งเป็นพอลิเมอร์ชีวภาพในกลุ่มคาร์โบไฮเดรตที่มีมากเป็นอันดับสองรองจากเซลลูโลส (cellulose) ไคตินมีสูตรโครงสร้างคล้ายคลึงกับเซลลูโลส ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของผนังเซลล์ของพืชแต่ไคตินเป็นพอลิเมอร์ในสัตว์ (Austin *et al.*, 1981) ไคติน และไคโตซานเป็นองค์ประกอบของเซลล์ในลักษณะเส้นใย (fiber) ที่ทำหน้าที่ยึดสารต่างๆ ให้เป็นแผ่นและเป็นเส้นที่แข็งแรงสามารถห่อหุ้มอวัยวะของสิ่งมีชีวิต อาทิเช่น ปีกแมลง เปลือกหุ้มอวัยวะของสัตว์ที่มีเปลือก (artropoda) ซึ่งได้แก่ กุ้ง ปู แมลงทุกชนิดตลอดจนพวกหอยที่มีเปลือกแข็งในตระกูล Mollusca ซึ่งรวมถึงพวกหอยมุก (Gastropoda) และพวกปลาหมึก (Cephalopoda) เป็นต้น นอกจากนี้ยัง

พบว่าไคตินเป็นองค์ประกอบของผนังเซลล์ของพวกเชื้อรา (fungi) พวกลีสต์ (yeast) และจุลินทรีย์ (สุวดี, 2543) สารไคตินและไคโตซานเป็นวัสดุชีวภาพเกิดในธรรมชาติจัดอยู่ในกลุ่มคาร์โบไฮเดรตที่ประกอบด้วยอนุพันธ์ของน้ำตาลกลูโคสที่มีธาตุไนโตรเจนอยู่ด้วยทำให้มีคุณสมบัติที่โดดเด่นและหลากหลาย มีประสิทธิภาพสูงในกิจกรรมชีวภาพ และยังย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ ดังนั้นจึงเป็นสารที่มีความปลอดภัยในการใช้กับมนุษย์ สัตว์และสิ่งแวดล้อม (สุวดี, 2543) ไคติน (chitin) มีชื่อทางเคมีที่นิยมเรียกว่า Poly(2-acetamino-2-deoxy-D-glucose) หรือ Poly (N-acetylglucosamine) โครงสร้างทางเคมีของไคตินมีความคล้ายคลึงกับเซลลูโลส (cellulose) ต่างกันตรงที่ว่าหน่วยย่อยของเซลลูโลสเป็น D-glucose ส่วนหน่วยย่อยของไคตินเป็นอนุพันธ์ของกลูโคส คือ N-acetyl-glucosamine สำหรับสายโซ่พอลิเมอร์เป็นลักษณะเดียวกันดังนั้นไคตินจึงเป็นสารที่ละลายได้ยากในสารละลายทั่วไป การใช้ประโยชน์จากไคตินจึงไม่ค่อยแพร่หลาย แต่สามารถดัดแปลงไคตินโดยวิธีการทางเคมีเป็นไคโตซานเพื่อเพิ่มประโยชน์





ภาพที่ 1 แผนผังขั้นตอนการผลิตไคตินและไคโตซาน(knoor,1984)

2.15 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปัจจุบันไคดินและไคโตซานได้รับการพัฒนาจนสามารถนำไปใช้ได้ ในหลายๆทางด้วยกันไม่ว่าจะเป็นทางด้านอุตสาหกรรม เกษตรกรรม หรือทางการแพทย์ ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะการใช้ประโยชน์จากไคโตซานในเชิงเกษตร ที่เกี่ยวข้องกับทางการควบคุมศัตรูพืช

1. ยับยั้งและสร้างความต้านทานโรคให้กับพืช (สุวดี, 2543)

การยับยั้งเชื้อสาเหตุของโรคพืช ได้แก่ เชื้อไวรัส แบคทีเรีย และเชื้อราบางชนิด โดยไคโตซานจะซึมผ่านเข้าทางผิวใบ ลำต้นพืช ช่วยยับยั้งการเกิดโรคพืชในกรณีที่เกิดเชื้อโรคพืชแล้ว (รักษาโรคพืช) และสร้างความต้านทานโรคให้กับพืชที่ไม่ติดเชื้อ โดยไคโตซานมีคุณสมบัติที่สามารถออกฤทธิ์เป็นตัวกระตุ้น (elicitor) ต่อพืชได้ จะกระตุ้นระบบป้องกันตัวเองของพืช ทำให้พืชผลิตเอนไซม์และสารเคมีเพื่อป้องกันตนเองหลายชนิด พืชจึงลดโอกาสที่จะถูกคุกคามโดยเชื้อสาเหตุโรคพืชได้

kareem, *et al.*, (2006) พบว่า ไคโตซาน 6 กรัม/ที่หว่านลงไปดิน สามารถลดการเกิดเชื้อโรคที่มีในดิน ได้แก่ เชื้อรา *R. Solani*, *F. solani*, และ *S. rolfsii*, อันเป็นสาเหตุของการเกิดโรครากเน่าในมะเขือเทศกว่า 88.0, 86.2 และ 83.1 % หากรวมความเข้มข้นของสารทั้งสองได้แก่ ไคดิน และไคโตซาน เข้าด้วยกัน จะสามารถลดการเกิดโรครากเน่าในมะเขือเทศได้ 94.4, 92.9 และ 87.2 % จากการทดลองเป็นเวลา 15 ถึง 45 วันภายในเรือนกระจกทำให้เกิดโอกาสการสร้างความต้านทานของพืชต่อแมลงศัตรูพืช

Hongye Li and Ting Yu (2006) ได้ทำการศึกษาผลของไคโตซานต่อลักษณะคุณภาพของการเกิดโรคเน่าสีน้ำตาล และสำรวจสรีรวิทยาของพืช ความสำคัญของความเข้มข้นช่วยลดการเกิดของโรคเน่าสีน้ำตาล และการเปรียบเทียบการควบคุมของการชะลอการเจริญของโรคแต่ผลของเชื้อรา *prochloraz* มีจำนวนน้อยกว่า การใช้ไคโตซานทดลองปลูกพืชมีความแข็งแรงและมีความสูงเพิ่มขึ้นมีกรดและวิตามินสูงกว่า การทดสอบด้วย *prochloraz* หรือการปลูกพืชที่ควบคุม (ใช้น้ำทดสอบ) ปลูกพืชที่ใช้ไคโตซานทดลองนั้นมีการหายใจน้อยลง ผลิตภัณฑ์ของ ethylene และ malondialdehyde (MDA) น้อยลง มีความสูงที่สูงขึ้นและเนื้อเยื่อเซลล์ดีกว่าเหตุนี้ไคโตซานจึงมีคุณสมบัติที่ต่อต้านเชื้อราและยับยั้งการสุกเหี่ยวหลังการเก็บเกี่ยวของพืช

พงศธร (2544) ได้ทำการศึกษาผลของไคโตซานและการสกัดหยาบจากคิปส์ต่อการเจริญเติบโตของกะน้า รวมถึงการตรวจนับการเข้าทำลายของแมลงศัตรูกะน้าที่สำคัญ พบว่ากะน้าในกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารไคโตซาน 0.1% มีการเจริญเติบโตด้านความสูงที่ดีที่สุด นอกจากนี้ ยังให้ผลผลิตในด้านน้ำหนักสด สูงที่สุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารสกัดจากคิปส์ทั้ง 3 ความเข้มข้นคือ 0.5% 0.05% 0.005% ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกัน ส่วนด้านประสิทธิภาพการยับยั้งแมลงศัตรูพืชพบว่าทุกกรรมวิธีที่ทำการทดลองครั้งนี้ปริมาณแมลงศัตรูพืชเข้าทำลายในปริมาณใกล้เคียงกันและมีความแปรปรวนค่อนข้างสูง

ชูศักดิ์ และคณะ(2545) ได้ทำการทดลองถึงอิทธิพลการใช้สาร 8-ไฮดรอกซีควิโนลินซัลเฟตร่วมกับน้ำตาลกลูโคส ในการยืดอายุการปักแจกันของกุหลาบพันธุ์คริสเตียนดิออร์ โดยศึกษาการยืดอายุการปักแจกัน การบานของดอก การเน่าของโคนก้านดอกอัตราการดูดน้ำและการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของดอกกุหลาบพันธุ์คริสเตียนดิออร์ เมื่อปักแจกันในสารละลายน้ำตาลกลูโคสความเข้มข้น 0, 3 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับ 8-HQC ที่ระดับความเข้มข้น 0, 200, 400 และ 600 ppm ผลการทดลองพบว่า การใช้ น้ำตาลกลูโคสร่วมกับ HQC ให้ผลการทดลองไม่แตกต่างทางสถิติ แต่การใส่น้ำตาลกลูโคสลงไป จะช่วยยืดอายุการปักแจกันของดอกกุหลาบให้นานขึ้น มีการเน่าของโคนดอกน้อยลง ส่วน 8-HQC ระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมคือ 200 ppm สามารถทำให้ดอกกุหลาบมีอายุการปักแจกันนานที่สุดและมีการเน่าของโคนก้านดอกน้อยลง

สาขชล และสนั่น (2549) ได้ทำการทดลองใช้สาร DICA (sodium dichloroisocyanurate) ขณะเดียวกันมีการใช้ชูโครสเป็นสารอาหารร่วมกับ DICA ในสารละลายที่ใช้ปักแจกันดอกกุหลาบ สาร DICA ที่ใช้มีความเข้มข้น 10 20 30 40 50 และ 60 มก./ลิตร ร่วมกับชูโครส 5 และ 10% ผลปรากฏว่าดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย DICA 30 มก./ลิตร + ชูโครส 5% มีการดูดน้ำเพิ่มขึ้น มีน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นและลดลงช้า และการยอมให้น้ำไหลผ่านท่อลำเลียงน้ำได้ในอัตราที่สูงกว่า การอุดตันของท่อลำเลียงน้ำในก้านดอกกุหลาบเกิดขึ้นน้อยกว่าดอกกุหลาบที่ปักแจกัน在水ธรรมดา ผลจากการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่า การเพิ่มการดูดน้ำให้ดอกกุหลาบโดยใช้สารฆ่า จุลินทรีย์ในน้ำและเติมน้ำตาลเพื่อเป็นสารอาหารในน้ำที่ใช้ปักแจกันดอกกุหลาบสามารถเพิ่มอายุการปักแจกันของดอกกุหลาบได้

วรินทร(2545) ได้ทำการศึกษาผลของสารเคมีและอุณหภูมิต่อคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของดอกกุหลาบพันธุ์ Dallas พบว่า การฟัลซิงด้วย AgNO_3 150 มก./ลิตร กรดซิตริก 30 มก./ลิตร ร่วมกับ น้ำตาลชูโครส 10 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ดอกกุหลาบมีอายุการปักแจกัน คือ 6.50 วัน ซึ่งนานกว่าอายุการปักแจกันของดอกกุหลาบในกรรมวิธีอื่นๆ และดอกกุหลาบมีคุณภาพดีกว่าชุดควบคุม ส่วนการปักแจกันใน CaCl_2 0.4 เปอร์เซ็นต์ 8-HQS 200 มก./ลิตร ร่วมกับน้ำตาลชูโครส 5 เปอร์เซ็นต์ ช่วยทำให้ดอกกุหลาบมีอายุการปักแจกันนานที่สุด คือ 9.20 วัน ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารเคมีทุกกรรมวิธีคุณภาพดีกว่าดอกกุหลาบในชุดควบคุม ดอกกุหลาบที่ฟัลซิงแล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2 องศาเซลเซียส นาน 12 วัน แล้วนำออกมาปักแจกันในสารเคมี มีอายุการปักแจกันและคุณภาพดีที่สุด น้ำกลั่นที่ใช้ในการปักแจกันนาน 5 วัน มีปริมาณเชื้อจุลินทรีย์เท่ากับ 8.8×10^6 CFU/มล. ในขณะที่ไม่พบเชื้อจุลินทรีย์ในสารเคมีที่ใช้ปักแจกันในทุกกรรมวิธี ก้านดอกกุหลาบที่ปักแจกัน在水กลั่นนาน 5 วัน มีการสลายของผนังเซลล์บริเวณท่อลำเลียงน้ำมาก ในขณะที่ก้านดอกกุหลาบที่ปักแจกัน在水เคมีลักษณะท่อลำเลียงน้ำยังอยู่ในสภาพปกติ

พัชร(2548) ได้ทำการศึกษาโดยนำเอาสมุนไพรร่างต่าง ๆ มาใช้ในการยืดอายุการปักแจกันของกุหลาบ โดยการศึกษาผลของสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพร 5 ชนิด คือ กวาวเครือแดง กระชายเหลือง พลุควา บอระเพ็ด และรางจืด ต่อการยืดอายุการปักแจกันดอกกุหลาบพันธุ์ “Grand Gala” มี 3 การทดลองย่อย คือ การทดลองที่ 1 เป็นการสกัดพืชสมุนไพรทั้ง 5 ชนิด มาสกัดด้วยน้ำ และเอทานอล 70 % พบว่าสารสกัดดังกล่าวของพืชสมุนไพรทุกชนิดเมื่อใช้ เป็นน้ำยาปักแจกันร่วมกับสารละลายน้ำตาลซูโครส 5.0 % ไม่สามารถยืดอายุการปักแจกันเนื่องจากสารละลายเอทิลอะซิเตตเป็นพิษต่อดอกกุหลาบ ส่วนการทดลองที่ 2 เป็นการนำสารสกัดหยาบความเข้มข้น 0, 1.0, 2.5, 5.0 และ 10.0 % ของพืชสมุนไพรทั้ง 5 ชนิด พบว่า สารสกัดหยาบจากกวาวเครือแดง กระชายเหลือง และพลุควา สามารถยืดอายุการปักแจกันของดอกกุหลาบได้ แต่บอระเพ็ดและรางจืดไม่สามารถยืดอายุการปักแจกัน การทดลองที่ 3 เป็นการนำพืชสมุนไพรที่ได้ผลจากการทดลองที่ 2 มาแยกสารออกฤทธิ์ด้วย วิธีโครมาโตกราฟีแบบกระดาษ โดยใช้น้ำ และสารละลายเอทานอลเป็นสารตัวพา มาทดสอบการยืดอายุการปักแจกัน พบว่า สารสกัดหยาบจาก กวาวเครือแดง และพลุควา ไม่สามารถยืดอายุการปักแจกัน แต่กระชายเหลืองสามารถยืดอายุการปักแจกัน ได้

ปรารณา(2542) ได้ทำการศึกษาผลของแสงความเข้มและน้ำตาลซูโครสต่อการเปลี่ยนแปลง ปริมาณแอนโทไซยานิน ในดอกกุหลาบ (Rosa hybrid) พันธุ์ดาดส์ โดยแบ่งเป็น 2 การทดลอง ในการทดลองแรกศึกษาอิทธิพลของแสงสีน้ำเงิน แสงสีแดง แสงปกติ (ได้รับแสง 12 ชั่วโมง) และสภาพมืดต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณแอนโทไซยานินและปริมาณฟลาโวนอยด์ในกลีบดอกกุหลาบ ผลการศึกษาพบว่า ในทุกสภาพการเก็บรักษาปริมาณแอนโทไซยานินเพิ่มขึ้นจากวันแรกของการเก็บรักษา หลังจากนั้น ปริมาณแอนโทไซยานินมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย สำหรับการทดลองที่ 2 เป็นการศึกษาอิทธิพลร่วมของ pH ที่ระดับ 4, 5 และ 7 กับน้ำตาลซูโครสที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0, 10 และ 15 ผลการศึกษาพบว่า pH และน้ำตาลซูโครสไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณแอนโทไซยานินและปริมาณฟลาโวนอยด์

วิมลศิริ(2549) ได้ทำการศึกษาผลของสารเคมีและอุณหภูมิที่ต่ำต่อคุณภาพกุหลาบตัดดอก โดยนำดอกกุหลาบพันธุ์ดาดส์มาปลูกลงในสารเคมี 5 ชนิด คือ น้ำกลั่น (ชุดควบคุม) น้ำตาลซูโครส 10 เปอร์เซ็นต์ AgNO_3 150 มก/ลิตร และกรดซิตริก 30 มก/ลิตร น้ำตาลซูโครส 10 เปอร์เซ็นต์ AgNO_3 150 มก/ลิตร 8-HQS 400 มก/ลิตร และกรดซิตริก 30 มก/ลิตร น้ำตาลซูโครส 10 เปอร์เซ็นต์ 8-HQS

ประโยชน์ของไคตินและไคโตซานในเชิงวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว

การใช้ประโยชน์จากไคตินและไคโตซานได้นับการพัฒนาจนสามารถนำไปใช้ได้หลายทางไม่ว่าจะเป็นทางด้าน อุตสาหกรรม เกษตรกรรม หรือทางการแพทย์ ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะการใช้ประโยชน์จากไคโตซานในเชิงวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว โดยไคโตซานจะมีประสิทธิภาพในการลดอัตราการ

เจริญเติบโตของเชื้อรา โดยยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราโดยตรง และการกระตุ้นกระบวนการต่างๆ ในเนื้อเยื่อพืชเพื่อให้เกิดภูมิคุ้มกันต้านทานเชื้อรา ดังนั้นจึงได้มีการนำโคโตซานมาเคลือบผลิตผลทางการเกษตร ซึ่งมีประสิทธิภาพดีกว่ายาฆ่าเชื้อบางชนิด และยังปลอดภัยมากกว่า มีการใช้โคโตซานเคลือบผิวส้มเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาในเวียดนาม การใช้โคโตซานเป็นทางเลือกใหม่ที่ดีเนื่องจากเป็นสารธรรมชาติ สามารถย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ มีการใช้โคโตซาน (70% d.a., 1.6-1.8% ในกรดอะซิติก) ในการเคลือบผิวส้มด้วยความหนาประมาณ 30-35 ไมครอน พบว่าสามารถเก็บรักษาส้มได้ถึง 35-40 วันโดยคุณภาพ เช่น สีของเปลือกนอกไม่เปลี่ยนแปลง (Dien & Binh, 1996) และพบว่าการนำดอกเบญจมาศจุ่มลงในโคโตซานสามารถยืดอายุการปักแจกันของดอกเบญจมาศได้เป็นอย่างดี (กฤติญา และสุภาณี, 2549) และยังได้มีการทดลองใช้โคโตซานในการเคลือบผักจำพวก มะเขือเทศ แตงกวา และพริกหยวก พบว่าสามารถลดอัตราการหายใจ ลดการสูญเสียน้ำจากการคายน้ำและลดอัตราการผลิตก๊าซเอทิลีนที่ทำให้ผลไม้สุกเร็ว นอกจากนี้โคโตซานฟิล์มยังเป็นตัวกั้นการไหลออกของ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ทำให้ผักผลไม้คงความกรอบ ผิวไม่เหี่ยวแห้ง สีผิวไม่เปลี่ยนแปลง และยังสามารถนำมาเคลือบบนเครื่องเทศ เพื่อรักษาและป้องกันการสูญเสียกลิ่นของเครื่องเทศจากการสเทอริไรซ์ด้วยไอน้ำ และ ยังมีการใช้โคโตซานในการเคลือบลงบนผิวไข่ เพื่อการเก็บรักษาความสดของไข่ให้ยาวนานขึ้น โดยที่คุณภาพ เช่น ลักษณะของไข่แดง ความหนาของไข่ขาว และรสชาติ ไม่เปลี่ยนแปลง อีกทั้งยังมีผลให้เปลือกไข่มีความแข็งแรงขึ้น ป้องกันการแตก ทำให้สะดวกต่อการขนส่ง โคโตซานยังสามารถช่วยในการเจริญเติบโตของพืชดังเช่นการศึกษาถึงชนิดของโคโตซาน และวิธีการใช้ที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าว ผลการทดลองพบว่า การใช้โคโตซานชนิดโพลิเมอร์ แซ่เมล็ดข้าวก่อนปลูก จากนั้นฉีดพ่นอีก 4 ครั้ง ทำให้อายุการสะสมน้ำหนักแห้งช่วงหลัง และจำนวนหน่อต่อต้นแตกต่างกับสิ่งทดลองควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในขณะที่ไม่มีความแตกต่างในด้านความสูง การสะสมน้ำหนักแห้งช่วงแรก น้ำหนัก 1,000 เมล็ด จำนวนเมล็ดต่อรวงและผลผลิต แต่มีแนวโน้มว่าการใช้โคโตซานชนิดโพลิเมอร์ แซ่เมล็ดก่อนปลูกจากนั้นฉีดพ่น จะทำให้ผลผลิตสูงสุดคือ 171.25 กรัมต่อสิ่งทดลอง ในขณะที่การไม่ใช้โคโตซานให้ผลผลิตเพียง 111.72 กรัมต่อสิ่งทดลอง (สุชาดา และคณะ, 2548)

มงคล (2548) ได้ทำการทดลองผลของสารเคลือบผิวด้วยวุ้นวุ้นหางจระเข้ โคโตซานและไข่คาร์บูนาตต่อคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ พบว่าการเคลือบผิวผลด้วยโคโตซาน 1 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับวุ้นวุ้นหางจระเข้ 20 เปอร์เซ็นต์ สามารถชะลอการเกิดโรคและมีอายุการเก็บรักษานานกว่าผลที่ไม่ได้เคลือบผิว อย่างไรก็ตาม การเคลือบผิวด้วยโคโตซาน 1 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับวุ้นวุ้นหางจระเข้ 20 เปอร์เซ็นต์ สามารถชะลอการสูญเสียน้ำหนัก การเปลี่ยนแปลงของสีเปลือก ค่าความแน่นเนื้อ

ของผล และการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ รวมทั้ง ะล่ออัตราการหายใจของผลที่เคลือบผิว ได้ดีกว่าชุดการทดลองอื่นๆ

เพลินพิศ(2548) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้สารเคลือบผิวจากไคโตซานต่อคุณภาพ สัมเขียวหวานพันธุ์สายน้ำผึ้งจากการทดลองพบว่า ชุดที่ไม่ได้เคลือบผิว และชุดที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบ ผิวทางการค้าสิ้นสุดอายุการเก็บรักษา โดยเก็บรักษาได้เพียง 6 วัน เนื่องจากผลเหี่ยว และมีกลิ่นเหม็น ตามลำดับ ส่วนชุดที่เคลือบด้วยสารละลายที่เตรียมจากไคโตซานมวลโมเลกุลต่ำความเข้มข้น 1.0 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับ ทวีน 80 หรือ กลีเซอรอล ความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์เป็นสารลดแรงตึงผิว มีอายุการ เก็บรักษาได้ 15 วัน

พิมพ์ใจ(2548) ได้ทำการศึกษาศักยภาพของการเคลือบผิวด้วยไคโตซานต่อคุณภาพหลังการ เก็บเกี่ยวของผลสตรอเบอรี่พันธุ์พระราชทาน 72 โดยการเคลือบผิวผลสตรอเบอรี่ด้วยไคโตซานความ เข้มข้น 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ ไม่เคลือบผิวและจุ่มในน้ำกลั่น แล้วเก็บรักษาไว้ในอุณหภูมิห้อง (25 องศาเซลเซียส) ความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์ ผลสตรอเบอรี่ที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.5 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ มีลักษณะปรากฏดีที่สุด และมีการเข้าทำลายของเชื้อราน้อยที่สุด ผลสตรอเบอรี่ที่ เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 2.0 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณวิตามินซีและของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ ได้สูงกว่า แต่มีปริมาณแอนโทไซยานินต่ำกว่าผลสตรอเบอรี่ ที่ไม่เคลือบผิวและมีแนวโน้มว่าการเคลือบ ผิวด้วยไคโตซานสามารถลดการสูญเสียความแน่นเนื้อ และอัตราการหายใจได้ดีกว่าการที่ไม่เคลือบผิว