

บทที่ 2

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ลักษณะทั่วไปของบัว

ชื่อสามัญ : Lotus

ชื่อวิทยาศาสตร์: *Nelumbo nucifera* Gaertn.

ชื่อวงศ์ : Nelumbonaceae

ชื่ออังกฤษ : Nelumbonaceae

2.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของบัว

ถิ่นกำเนิด อยู่แถบเอเชีย เช่น จีน อินเดียและไทย เป็นไม้ตัดดอกเพื่อนำมาบูชาพระ ส่วนของใบอ่อนนำมารับประทานเป็นผัก ไหลและเหง้าก็รับประทานเป็นอาหารได้

ใบมี สีเขียวอมเทา ก่อนข้างกลม ขอบใบยกผิวใบด้านบนมีขนอ่อนๆ เล็กน้อย เป็นนวลเป็นไขเคลือบอยู่ด้านบนของใบ ทำให้ไม่เปียกน้ำ เมื่อเป็นใบอ่อนหรือต้นอ่อน ใบจะลอยปริ่มน้ำ ส่วนใบที่แก่มีขนาดใหญ่จะชูพ้นน้ำ

สีของดอกทั่วไปมี 2 สี คือสีชมพูและสีขาว กลีบดอกจะมีทั้งดอกซ้อนมีกลีบซ้อนกันหลายชั้น และดอกแรกมีกลีบดอกชั้นเดียว ลักษณะของดอกที่กำลังตูมจะมีทั้งดอกแหลมและดอกป้อม กลีบเลี้ยงมี 4 - 6 กลีบคล้ายกลีบดอก ส่วนกลีบดอกมีลักษณะโคนกลีบดอกกว้างปลายกลีบดอกเรียวแหลมเข้าด้านใน

เกสรตัวเมียมีรูลักษณะคล้ายกรวยหงายปลายตัด ภายในจะเป็นรังไข่ มียอดของเกสรตัวเมียเรียงรายเป็นวงอยู่บนหน้าตัดของกรวยนี้จำนวน 5-15 อัน ส่วนเกสรตัวผู้จะมีจำนวนมาก บางพันธุ์มีลักษณะคล้ายกลีบดอกโดยมีส่วนปลายเป็นก้านชู และอับเกสรตัวผู้เรียงล้อมรอบส่วนฐานของรังไข่

ผลและเมล็ดเป็นกลุ่มซึ่งมักเรียกฝัก ประกอบด้วยผลย่อย มีเปลือกหนาสีเขียว ด้านในสีขาวพอแก่เปลือกเป็นสีดำและแข็งเรียกว่า เมล็ดบัว (สุปราณี, 2540)

ก้านใบและก้านดอกมีรูปร่างกลม เปลือกแข็งมีขนคล้ายหนามแหลมเรียงรายทั่วทั้งก้าน ชูขึ้นเหนือน้ำ บางพันธุ์สามารถชูขึ้นเหนือน้ำได้ถึง 2 เมตร (เสริมลาภ, 2546)

2.3 วิธีการปลูกบัวและบำรุงรักษา

การเตรียมดินครั้งแรกจะต้องไถตะ จากนั้นไถแปร แล้วเติมปุ๋ยคอกลงไป อัตราไร่ละ 200 กิโลกรัม เป็นพวกขี้วัว ทำการคราด แล้วสูบน้ำเข้า รอเวลา 1 เดือน เพื่อเป็นการหมักดินผ่านไป 1 เดือน ดำเนินการปักดำมาก ระยะปักดำเท่ากับ 2 เมตร จึงใช้พันธุ์บัวประมาณ 400 เหง้า เขานิยมขยายพันธุ์โดยใช้เหง้า เหง้าเป็นลำต้นใต้ดิน มีลักษณะเป็นปล้องยาวเลื้อยทอดอยู่ใต้ดิน/พื้นที่ 1 ไร่ จึงเรียกได้อีกชื่อหนึ่งว่า “ไหล” หรือชาวบ้านนิยมเรียกว่าราก การขุดเหง้าหรือไหลจะทำประมาณเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นช่วงปลายฤดูหนาว โดยระบายน้ำออกให้แห้งจนดินแตกกระแหง ใช้เสียมจัดดินออก เมื่อพบไหลจึงขุดขึ้นมา หลังขุดนำมากองรวมกันรดน้ำให้โชกใช้วัสดุคลุมป้องกันไหลแห้ง หมั่นรดน้ำ เก็บไว้รอปลูกได้ 1 เดือน ไหลบัวที่ใช้ทำพันธุ์ต้องมีข้อ 2 - 3 ข้อ และแต่ละข้อมีตาออกแล้วหากไหลใดมีตาน้อยกว่า 3 ตา ก็ให้น้ำไหลอื่นมารวมพันกันให้ได้ 3 ตาเสมอเรียกว่า 1 กำ การดำไหลบัวทำได้ไม่ยาก ไม่จำเป็นต้องวัดว่าห่างกันเท่าไร แต่กะว่าห่างประมาณ 1 วาที่เป็นอันใช้ได้ วิธีปักดำก็ใช้ไหลกดลงไปในตม ช่วงที่ดำนี้ต้องมีน้ำขัง จะช่วยให้วัชพืชไม่ขึ้น เวลาผ่านไป 3 เดือน ไหลบัวเริ่มเดินและมีดอกชูขึ้นมา ถือว่าเป็นช่วงที่ให้ผลผลิตไม่เต็มที่ จนกระทั่งเข้าเดือนที่ 6 ผลผลิตจะมากขึ้น (พานิชย์, 2540)

2.4 แมลงศัตรูที่สำคัญของบัวบก

แมลงที่เป็นปัญหาในการผลิตบัวหลวงตัดดอกเพี้ยไฟ

เพี้ยไฟเป็นแมลงที่มีขนาดเล็ก จัดอยู่ในอันดับไทแซนออฟเตรา (Thysanoptera) ลักษณะเฉพาะที่สำคัญของแมลงในอันดับนี้คือมีกราม (mandible) ข้างซ้ายเพียงข้างเดียว เพราะกรามข้างขวาหดหายไปขณะที่เป็นตัวอ่อน มีทั้งชนิดที่มีปีกและไม่มีปีก ถ้ามีปีกบริเวณรอบๆขอบปีกมักปรากฏขนยาว ๆ ซึ่งเรียกว่า fringe และบริเวณตอนปลายของ tarsi ไปงอออกคล้ายถุง ปัจจุบันคาดว่ามียักษ์ไฟมากกว่า 5000 ชนิดที่ได้รับการตั้งชื่อแล้ว โดยจัดอยู่ใน 2 อันดับย่อยคือ Terebrantia และ Tubulifera ซึ่ง Terebrantia แบ่งออกเป็น 7 วงศ์ คือ

Merothripidae Uzerothripidae Fauriellidae Adiheterothripidae Heterothripidae Aeolothripidae และ Thripidae ส่วน Tubulifera มีเพียง 1 วงศ์ คือ Phalaeothripidae พบว่า ร้อยละ 93 ของเพลี้ยไฟอยู่ในวงศ์ Thripidae และ Phalaeothripidae ซึ่ง Terebrantia และ Tubulifera สามารถแยกออกจากกันได้ง่ายโดยในพวก Terebrantia จะพบอวัยวะวางไข่มีลักษณะคล้ายพินเลื่อยยื่นออกมาทางด้านล่างของส่วนท้อง ปล้องท้องปล้องที่ 10 มีลักษณะเป็นรูปกรวยปลายแหลม (cone) วางไข่ฟองเดี่ยวๆ สอดไว้ใต้เนื้อเยื่อพืช ส่วนใน Tubulifera เพศเมียอวัยวะวางไข่มีลักษณะคล้ายรางน้ำและหดเข้าไปภายในส่วนท้อง ปล้องท้องปล้องที่ 10 มีลักษณะเป็นรูปท่อ (tube) มีการวางไข่ฟองเดี่ยวๆหรือกลุ่มตามผิวหน้าของพืช (ศิริณี, 2544) เพลี้ยไฟเป็นศัตรูสำคัญของพืชหลายชนิด โดยดูดกินน้ำเลี้ยงจากเซลล์พืช ในส่วนของยอดอ่อน ตาอ่อน ใบ ดอก และผล ทำให้เกิดรอยด่าง สีขีด หรือทำให้ขอบใบแห้ง ตาอ่อนชะงักการเจริญเติบโต กลีบดอกมีสีขีด เพลี้ยไฟที่เข้าทำลายดอกทำให้ลดการติดผลของพืชที่ถูกทำลาย หรือเมื่อผลอ่อนเจริญเติบโตจะพบว่าสีของผลเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ผิวมีความกระด้าง นอกจากนี้ความเสียหายจากเพลี้ยไฟยังเกิดจากสิ่งขับถ่ายที่เพลี้ยไฟ ถ่ายออกมามีลักษณะคล้ายหยดน้ำเล็กๆติดอยู่ตามส่วนต่างๆของพืช หยดน้ำนี้เมื่อแห้งจะทำให้พืชเกิดรอยดำเป็นจุดดำ เพลี้ยไฟมีการสืบพันธุ์ทั้งแบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ นอกจากนี้จะเป็นศัตรูพืชแล้วยังมีการรายงานว่าเพลี้ยไฟเป็นพาหะสำคัญในการนำเชื้อไวรัสได้แก่

Tomato Spotted Wilt Virus (TSWV) และ Peanut Yellow Spot Virus (YSV) การถ่ายทอดเชื้อไวรัสเกิดจากเพลี้ยไฟระยะตัวอ่อนรับเชื้อไวรัสและเมื่อเป็นตัวเต็มวัยจะถ่ายทอดเชื้อนี้ให้กับพืชทางน้ำลาย ในด้านที่มีประโยชน์พบว่าเพลี้ยไฟบางชนิดเป็นตัวห้ำ เช่น *Frankliniella occidentalis* เป็นตัวห้ำที่ช่วยกำจัดไรในไร่ฝ้ายที่ประเทศสหรัฐอเมริกา (ศิริณี, 2544) เพลี้ยไฟถึงแม้จะมีขนาดเล็กแต่มีความสำคัญในการผลิตพืชผลเกษตรเพราะสามารถเพิ่มจำนวนประชากรได้จำนวนมากในสภาพอบอุ่น เพลี้ยไฟทั้งมีปีกและไม่มีปีกสามารถแพร่กระจายได้รวดเร็วโดยอาศัยลม สำหรับเพลี้ยไฟศัตรูบัวนั้นที่จังหวัดลำปางพบ 2 ชนิด ได้แก่ *Scirtothrips dorsalis* Hood และ *Scirtothrips oligocaetus* Kany ทำให้ใบแห้งตาย (ศิริณี และ เพชรรี, 2536) ส่วนในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑลพบเพลี้ยไฟ 2 ชนิด ชนิดที่

ทำลายดอก คือ *Frankliniella schultzei* และชนิดที่ทำลายใบคือ *Selenothrips rubrocinctus* (Giard) (สุวรรณทรัพย์ และธรรมทิพย์, 2546)

F. schultzei เป็นศัตรูพืชที่สำคัญเพราะทำลายพืชเศรษฐกิจที่สำคัญทั้งจากการเข้าดูดกินน้ำเลี้ยงโดยตรง(Vierbergen and Mantel, 1991) เพลี้ยไฟชนิดนี้ส่วนใหญ่พบในดอก (Palmer *et al.* 1989; Vierbergen and Mantel, 1991)

2.5 การป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟหลังการเก็บเกี่ยว

การป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในระหว่างการผลิต ด้วยการฉีดพ่นสารฆ่าแมลงเป็นประจำไม่สามารถควบคุมปริมาณเพลี้ยไฟได้ตามมาตรฐาน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการกำจัดเพลี้ยไฟหลังการเก็บเกี่ยวให้สอดคล้องกับมาตรฐานการส่งวัสดุการเกษตรออกไปยังต่างประเทศตามพระราชบัญญัติกักพืช 2507 ที่กำหนดให้วัสดุการเกษตรที่ส่งออกไปยังต่างประเทศต้องผ่านการตรวจและรับรองว่าไม่มีแมลงศัตรูพืชติดไปกับพืช หากตรวจสอบพบจะต้องทำลายทิ้งทันที การผลิตบัวหลวงเพื่อส่งออกไปยังต่างประเทศนอกจากการจัดการที่ดีในแปลงปลูกแล้ว จำเป็นต้องมีการกำจัดแมลงหลังการเก็บเกี่ยวด้วยเพื่อให้ได้ดอกบัวปลอดศัตรูพืช ซึ่งได้มีข้อกำหนดในการกำจัดเพลี้ยไฟ และการออกไปรับรองปลอดศัตรูพืชสำหรับดอกกล้วยไม้เพื่อการส่งออกไปนอกราชอาณาจักร กำหนดให้มีการรมด้วยเมธิลโบรไมด์ อัตรา 20-24 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร รมเป็นเวลานาน 90 นาที หรือแช่ดอกกล้วยไม้เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 นาที ด้วย อิมิดาคลอพริดอัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร (พวงผกา, 2546) กรมวิชาการเกษตรได้กำหนดหลักเกณฑ์ในการกำจัดเพลี้ยไฟสำหรับกล้วยไม้โดยให้มีการรมด้วยเมธิลโบรไมด์ อัตรา 20-24 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร รมเป็นเวลานาน 90 นาที หรือแช่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 นาที ด้วยสารกำจัดศัตรูพืชเช่น อิมิดาคลอพริด อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ ฟิโปรนิล อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ อะเซทรามิพริด อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร (ปิยรัตน์ และศิริณี , 2542; ปิยรัตน์ และคณะ, 2543) จากการสอบถามข้อมูลจากผู้ส่งออกบัวพบว่ากรรมเพื่อกำจัดเพลี้ยไฟทำในลักษณะเดียวกับการรมดอกกล้วยไม้ แต่สำหรับการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในบัวหลวงซึ่งเป็นคนละชนิดกับกล้วยไม้ และดอกบัวที่มีลักษณะการเรียงตัวของกลีบดอกที่ซ้อนหลายชั้นกว่าดอกกล้วยไม้ จึงจำเป็นต้องทำการศึกษาถึงประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยไฟศัตรูดอกบัว โดยการจุ่มด้วยสารฆ่าแมลง ส่วนการรมด้วย

สารเมทิลโบรไมด์ นั้นได้มีการเสนอให้ยกเลิกการใช้สารเมทิลโบรไมด์ในอนาคต เนื่องจากเป็นสารทำลายชั้นโอโซน จึงต้องมีการหาสารรมชนิดอื่นมาทดแทนอย่างเร่งด่วน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องศึกษาเทคนิค การป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานนำไปพัฒนาวิธีการผลิตบัวคุณภาพและปลอดศัตรูพืชเพื่อการส่งออก และการศึกษาของไพศาล และคณะ (2544) ทำการทดสอบการรมดอกกล้วยไม้ด้วยสารเมทิลโบรไมด์ อัตรา 20 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร นาน 90 นาที สามารถกำจัดเพลี้ยไฟภายใน 3 ชั่วโมงหลังการรม และได้ทำการทดสอบสารกำจัดเพลี้ยไฟในดอกกล้วยไม้โดยวิธีการจุ่ม พบว่า การจุ่มดอกกล้วยไม้ด้วย อิมิดาคลอพริค อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ อิมิดาคลอพริค อัตรา 5 กรัมต่อ 20 ลิตร และ ฟิโปรนิลอัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ทำให้เพลี้ยไฟระยะตัวอ่อน และตัวเต็มวัยตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งวิธีการเหล่านี้ต้องมีการปรับให้เหมาะสมกับดอกบัว ซึ่งมีลักษณะการเรียงตัวของกลีบดอกซ้อนหลายชั้นต่างจากดอกกล้วยไม้ ประกอบกับแหล่งอาศัยของเพลี้ยไฟจะอยู่บริเวณ โคนกลีบดอกและบริเวณเกสรด้านในซึ่งทำให้ยากต่อการกำจัด การรมสารเคมีถือเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดวิธีหนึ่ง โดยปัจจุบันการรมด้วยเมทิลโบรไมด์ เป็นวิธีการที่ผู้ส่งออกใช้ในการรมเพื่อกำจัดศัตรูพืชก่อนการส่งออก ซึ่ง เมทิลโบรไมด์ เป็นสารรมควันที่ปราศจากสี กลิ่น และไม่ติดไฟ ใช้เป็นสารรมควันที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดศัตรูพืชในวงกว้าง และนำมาใช้ในการควบคุมศัตรูพืชมากที่สุด โดยนำมาใช้กับผลิตผลการเกษตรในระยะเวลาอันยาวนานกว่า 50 ปี แต่ในปี 2535 การประชุมพิธีสารมอนทรีออล (Montreal Protocol) ได้ระบุว่า สารเมทิลโบรไมด์เป็นตัวทำลายชั้นโอโซน จึงเริ่มมีการรณรงค์ให้ยกเลิกการใช้สารนี้ในกลุ่มประเทศ ที่พัฒนาแล้ว ต่อมาหน่วยงานคุ้มครองสิ่งแวดล้อมของสหรัฐอเมริกาได้ประกาศห้ามการผลิตและนำเข้า สารเมทิลโบรไมด์เมื่อวันที่ 1 มกราคม 2544 และได้ประกาศยกเลิกการใช้สารเคมีชนิดนี้อย่างสิ้นเชิงภายในวันที่ 1 มกราคม 2548 ซึ่งสอดคล้องกับระยะเวลาที่กำหนดไว้สำหรับประเทศพัฒนาอื่นๆ ในปี 2541 และ 2542 ได้มีการประชุมระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและผู้มีส่วนได้เสียในการใช้สารเมทิลโบรไมด์เพื่อหาวิธีอื่นมาทดแทน เช่น การใช้แผ่นวัสดุกันการระเหยของสารเคมีเพื่อทดแทนการใช้ผ้าใบพลาสติกแบบเดิม การใช้น้ำมันหอมระเหย (essential oils) ในการกำจัดศัตรูพืช การเพิ่มความร้อนฉับพลันในกรรมวิธีการใช้ความร้อน

กำจัดศัตรูพืช หรือการนำสารเมทิลไอโอไดด์หรือซัลฟูริลฟลูออไรด์ มาทดแทน(กรมวิชาการเกษตร, 2551) ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างเร่งด่วนที่ต้องหาสารชนิดอื่นมาใช้ทดแทน โดยสารที่จะนำมาทดแทนสารเมทิลโบรไมด์นั้น ควรเป็นสารที่มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกัน และจะต้องปลอดภัยต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมด้วย สำหรับสารที่จะนำมาทดแทน Ching-Cheng and Paull (1998) พบว่าการใช้ carbonyl sulfide ในการรมผลไม้และไม้ตัดดอก เป็นพิษต่อผลไม้ และไม้ตัดดอก จึงไม่เหมาะจะนำมาใช้ทดแทนเมทิลโบรไมด์ หรือการใช้เอทิลฟอรั่มมาใช้ทดสอบกับผักผลไม้สด สามารถกำจัดเพลี้ยไฟดอกไม้ตะวันตกในสตอเบอรี่ได้ 100% โดยการรมที่ความเข้มข้น 0.5% เป็นเวลา 1 ชั่วโมงและไม่มีผลต่อคุณภาพของสตอเบอรี่ (Aharoni *et al.*, 1980; Simpson *et al.* 2004) หรือการใช้สารไฮโดรเจนไซยาไนด์ สำหรับการรมเพื่อกำจัดแมลงในดอกจิงแดงโดยใช้อัตรา 2,500, 3,000 และ 4,600 ppm เป็นเวลา 30 นาที พบว่าการใช้สารไฮโดรเจนไซยาไนด์ สามารถควบคุมเพลี้ยอ่อน *Pentalonia nigronervosa* ได้ แต่ไม่สามารถควบคุมเพลี้ยไฟ *Sciothrips* sp. (Hansen *et al.*, 1991)

ฟอสฟีนมาเป็นสารรมที่ได้นำมาใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูโรงเก็บมานาน แต่การนำมาใช้ในไม้ตัดดอก เพื่อกำจัดแมลง เช่น เพลี้ยไฟ *Heliothrips haemorrhoidalis* เพลี้ยอ่อน *Myzus persicae* โดยการใช้ฟอสฟีน 2% ร่วมกับ ไนโตรเจน 98% พบว่าการใช้ ฟอสฟีน อัตรา 300 $\mu\text{l/l}$ รมเป็นเวลา 2 ชั่วโมง ทำให้เพลี้ยไฟตาย 100% แต่เพลี้ยอ่อน ต้องใช้อัตรา 5,000 $\mu\text{l/l}$ และต้องรมเป็นเวลา 6 ชั่วโมง จึงจะทำให้เพลี้ยอ่อนตาย 100% แต่หากใช้ร่วมกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จะใช้อัตรา 2,000 $\mu\text{l/l}$ ร่วมกับ คาร์บอนไดออกไซด์ 31% รมเป็นเวลา 2 ชั่วโมง ทำให้เพลี้ยอ่อนตาย 100% เนื่องจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีผลต่อการเปิดปิดของรูหายใจของแมลง (Karunaratne *et al.*, 1997)

การนำสาร acetaldehyde เพื่อกำจัดแมลงหลังการเก็บเกี่ยวในสตอเบอรี่ โดยการศึกษาของ Simpson *et al.* (2003) พบว่าการกำจัดเพลี้ยไฟดอกไม้ตะวันตก(*F. occidentalis*)โดยใช้สาร acetaldehyde เพียงอย่างเดียวไม่สามารถกำจัดเพลี้ยไฟดอกไม้ตะวันตกได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ acetaldehyde ความเข้มข้น 3 และ 4 % ร่วมกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ สามารถกำจัดเพลี้ยไฟดอกไม้ตะวันตกได้มากกว่า 95 % จาก

การศึกษาของ Robert and Bishop (2003) เรื่องผลของ ethyl formate ผสมกับ คาร์บอนไดออกไซด์ (ในชื่อการค้า VAPORMATE®) ในการควบคุมศัตรูพืชในประเทศ นิวซีแลนด์ เพื่อควบคุมแมลงในผลผลิตสด ด้วย ethyl formate อัตรา 420 g/m^3 ผสมกับ คาร์บอนไดออกไซด์ เป็นเวลา 3 ชั่วโมง สามารถกำจัด pacific spidermite เพลี้ยไฟ western flower thrips (*F. occidentalis*) หนอนม้วนใบ เพลี้ยอ่อน และเพลี้ยแป้ง

การเก็บรักษาแบบควบคุมปริมาณอากาศ หรือ Controlled Atmosphere Storage เป็นวิธีการนี้สามารถเก็บรักษาผลิตผลได้นานโดยการควบคุมส่วนผสมของก๊าซในบรรยากาศ โดยเฉพาะปริมาณของคาร์บอน ไดออกไซด์ และออกซิเจน การควบคุมบรรยากาศจะใช้ ร่วมกับการลดอุณหภูมิเป็นวิธีการที่ช่วยเสริมประสิทธิภาพของการเก็บรักษาในห้องเย็น ให้ ดีขึ้นการควบคุมปริมาณของ ก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์ให้สูงขึ้น และปริมาณออกซิเจน ให้ลดลง จะทำให้อัตราการหายใจของดอกไม้ลดลง ส่งผลให้กระบวนการเมตาบอลิซึมของ พืชช้าลง และยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ ชะลอการใช้อาหารที่สะสมอยู่ในดอก ให้ช้าลง ลดการสังเคราะห์และการทำงานของก๊าซเอทิลีน ทำให้กระบวนการเสื่อมสภาพ ของดอกไม้ไม่เกิดเข้าไปด้วย (นิธิยา และคณะ, 2537) การดัดแปลงสภาพบรรยากาศเพื่อ ควบคุมแมลงศัตรูหลังการเก็บเกี่ยว รวมทั้งการยืดอายุผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว ปัจจุบันเป็น วิธีที่ได้รับความนิยม เนื่องจากการลดสารตกค้างในผลผลิต เมื่อเทียบกับการใช้สารเคมี กำจัดศัตรูพืช หรือการใช้ก๊าซพิษในการรมเพื่อฆ่าแมลง การดัดแปลงสภาพบรรยากาศ อาศัยหลักการ การเก็บผลผลิตภายใต้สภาพ ออกซิเจน ร่วมกับการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งจะเป็นการลดการหายใจ และการสร้างก๊าซ เอทิลีนของพืช ซึ่งจากการศึกษาของ Adel (2007) พบว่า การใช้คาร์บอนไดออกไซด์ 10-15 เปอร์เซ็นต์ สามารถยับยั้งการเน่าของ สตอเบอรี่ เชอร์รี่ และผลไม้สดได้ การลดปริมาณออกซิเจนให้ต่ำกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ หรือการ เพิ่มปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ให้อยู่ในระดับ 40-60 เปอร์เซ็นต์ สามารถใช้เป็นเครื่องมือ ในการควบคุมแมลงศัตรูในการเก็บผลไม้แห้ง ดอกไม้ ผัก เมล็ดพืช และถั่วต่าง ๆ ได้ แต่ การใช้คาร์บอนไดออกไซด์ กับการรมไม้ดอกอาจพบการเปลี่ยนแปลงของสีของกลีบดอก จึงต้องใช้ความระมัดระวังในการใช้

การใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นที่ยอมรับในตลาดออร์แกนิกเพราะมีความปลอดภัย ที่ระดับความเข้มข้น 50-90% ใช้ควบคุมเพลี้ยไฟดอกไม้ตะวันตก(*F. occidentalis*) ในสตรอเบอรี่ได้ (Aharoni *et al.*, 1981) พบว่าเมื่อเพิ่มระดับความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยไฟหัวหอมจะสูงขึ้น (Page *et al.*, 2002) และการศึกษาของ Guevara *et al.* (2003) พบว่าการเก็บ prickly pear cactus ในคาร์บอนไดออกไซด์ 20 kPa และในอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 32 วันจะไม่ทำให้คุณภาพของผลผลิตลดลง ข้อมูลดังกล่าวข้างต้นแสดงให้เห็นว่าคาร์บอนไดออกไซด์มีประสิทธิภาพในการรบกวนพฤติกรรมเพื่อกำจัดแมลง และยืดอายุผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว นอกจากนี้ยังมีการดัดแปลงใช้คาร์บอนไดออกไซด์ร่วมกับก๊าซอื่น ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง (บุษรา, 2542)

ส่วนก๊าซไนโตรเจนมีคุณสมบัติในการกำจัดแมลงได้ทุกระยะ ไม่มีพิษตกค้างในผลผลิต ราคาถูก และปลอดภัย ปัจจุบันใช้ได้กับแมลงศัตรูโรงเก็บ (Clamp and Moore, 2000) และควบคุมแมลงในพิพิธภัณฑ์โดยใช้ก๊าซออกซิเจนความเข้มข้นต่ำ (Vinod *et al.*, 1993) นอกจากผลของการรมด้วยสารที่มีฤทธิ์กำจัดแมลงแล้ว การเก็บรักษาผลผลิตไว้ในอุณหภูมิที่เหมาะสมยังเป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงหลังการเก็บเกี่ยว และยังช่วยรักษาคุณภาพของผลผลิต จากการศึกษาของ Kenneth and Baker (2005) พบว่าอุณหภูมิเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตอยู่ของเพลี้ยไฟ *F. occidentalis* (Pergande) ที่พบระบาดในมะเขือเทศ ซึ่งสอดคล้องกับ Lingquit (2006) ที่พบว่าการใช้อุณหภูมิสูงร่วมกับการรมด้วยเมทิลโบรไมด์ ทำให้อัตราการตายของแมลงหลังการเก็บเกี่ยวสูงขึ้น แต่อาจส่งผลต่ออาการผิดปกติของพืชภายหลังการรม ดังนั้นการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ร่วมกับการจุ่มว่านหางจรเข้ในการกำจัดเพลี้ยไฟทำลายบัวหลวงหลังการเก็บเกี่ยวเป็นแนวทางที่น่าสนใจ จึงจำเป็นต้องทำการศึกษาถึงอัตราการใช้ก๊าซดังกล่าวในระยะเวลา และการจุ่มว่านหางจรเข้ที่เหมาะสมเพื่อทดแทนการรมด้วยเมทิลโบรไมด์

ว่านหางจระเข้เป็นต้นพืชที่มีเนื้ออิมวบ แหล่งกำเนิดดั้งเดิมอยู่ในชายฝั่งทะเลเมดิเตอร์เรเนียนและบริเวณตอนเหนือของแอฟริกา พันธุ์ของว่านหางจระเข้มีมากกว่า 300 ชนิด ว่านหางจระเข้ก็คือ มีใบแหลมคล้ายกับเข็ม เนื้อหนา และเนื้อในมีน้ำเมือกเหนียว น้ำวุ้นจากใบ มีสรรพคุณรักษาแผลสดภายนอก น้ำร้อนลวก ไฟไหม้ ทำให้แผลเป็นางลง ดับพิษร้อน ทาผิวป้องกันและรักษาอาการไหม้จากแสงแดด ทาผิวรักษาสิวฝ้า และขจัดรอยแผลเป็น มีคุณค่าทางอาหารหลายอย่าง วิตามิน เกลือแร่ เอนไซม์ กรดอมิโน(Global Healing Center, 2012) สุวรินทร์และสุดารัตน์(2554) พบว่าการนำว่านหางจระเข้สามารถควบคุมเพลิงไฟในดอกบัวได้และสามารถยืดอายุการเก็บรักษาดอกบัวได้