บทที่ 2

การสำรวจเอกสาร

แมงลัก (Hairy basil หรือ Hoary basil) เป็นพืชที่จัดอยู่ในวงศ์ Lamiaceae (Labiatae) เกี่ยวกับชื่อวิทยาศาสตร์นั้น กรมป่าไม้ (2491) จัดไว้เป็นพืชชนิดเดียวกับโหระพา มีชื่อวิทยาศาสตร์ร่วมกันว่า Ocimum basilicum Linn. ต่อมามีผู้จัดจำแนกใหม่ให้ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Ocimum canum Sims. (พระยาวินิจวนันดร, 2503; เต็ม สมิตินันทน์, 2523) นอกจากนี้มีรายงานว่า Ocimum canum Sims. นั้นเป็นชื่อพ้องของ Ocimum americanum Linn. (Baker and Bakhuizen, 1965; Keng 1978) และเป็นพันธุ์ป่าของ Ocimum americanum Linn. โดยที่ Ocimum canum Sims. มีขนาดเล็กกว่า แต่ Dassanayake (1981) กล่าวว่า Ocimum americanum Linn. เป็นชื่อพ้องของ Ocimum basilicum Linn. และ Orranud Chokchaijaroenporn (1991) ใช้ชื่อแมงลักว่า Ocimum basilicum Linn. var. citratum จึงทำให้การเรียกชื่อวิทยาศาสตร์ของแมงลักมีความสับสนมาก อย่างไรก็ดี การเรียกชื่อวิทยาศาสตร์ของแมงลักในการทดลองนี้ใช้ชื่อ Ocimum americanum Linn. เพราะมีลักษณะใกล้เคียงกับที่ Keng (1978) ได้บรรยายไว้

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของแมงลัก

แมงลักเป็นพืชที่พบในเขตร้อนของโลก มีถิ่นเดิมอยู่ในอาฟริกา และเอเชีย (Jackson, 1985) ซึ่ง Keng (1978) ได้บรรยายลักษณะของแมงลักไว้ว่า แมงลักเป็นพันธุ์ไม้ล้มลุกขนาดเล็ก ลำต้นตั้งตรงสูงประมาณ 30 ถึง 120 เซนติเมตร โคนลำต้นแข็งแรง ลำต้นแตกกิ่งก้านสาขามาก กิ่งอ่อนเป็นเหลี่ยม ใบเดี่ยวเรียงแบบตรงกันข้ามกันเป็นคู่ๆ รูปไข่ (ovate) หรือรูปรี (elliptic) ปลายใบและฐานใบแหลม ขอบใบเรียบหรือหยักเป็นฟันเลื่อย มีขนตามขอบใบและเส้นใบ ขนาดใบกว้างประมาณ 0.9 ถึง 2.5 เซนติเมตร ยาว 2.5 ถึง 5.0 เซนติเมตร ก้านใบยาว 1.0 ถึง 2.5 เซนติเมตร ดอกออกเป็นช่อที่ยอดแบบ verticillate ประกอบด้วยดอกย่อยที่ข้อๆละ 6 ดอก เรียงซ้อนเป็นชั้นๆ มีใบประดับรองรับ ใบประดับรูปไข่ ปลายแหลม มีขนตามขอบ ก้านดอกสั้นมากจนเกือบไม่มี กลีบเลี้ยงสีเขียวรูประฆัง มีขนปกคลุม โคนกลีบเชื่อมติดกัน ตอนปลายกลีบเลี้ยงแยกเป็นสองส่วน ด้านบนรูปค่อนข้างกลม ด้านล่างเป็นแฉกแหลมสี่แฉก กลีบดอกเชื่อมติดกันแบบ bilabiate สีขาว ด้านนอกมีขนยาวสีขาว ด้านในเกลี้ยง corolla tube ยาวประมาณ 3 มิลลิเมตร ส่วน upper lip ยาวประมาณ 2 มิลลิเมตร ตอนปลายแยกเป็น 4 lobe lower lip ยาวประมาณ 2 มิลลิเมตร ปลายแหลมขอบม้วนพับลง ตรงกลาง

เว้าเป็นแอ่งเล็กน้อย เกสรตัวผู้ 4 อัน สั้น 2 อัน ยาว 2 อัน เกสรตัวเมีย 1 อัน รังไข่มี 4 พู แต่ละพูมี 1 ovule ผลของแมงลักเป็นผลแห้งแบบ nutlet มีสีน้ำตาลเกือบดำ รูปรี มี 4 เมล็ด ติดกันในหนึ่งดอก มักเรียกผลของแมงลักว่าเมล็ด

องค์ประกอบและคุณสมบัติของเมล็ดแมงลัก

เมล็ดแมงลักมีองค์ประกอบคือ มีความชื้น 14.10 เปอร์เซนต์ โปรตีน 17.87 เปอร์เซนต์ ไขมัน 19.60 เปอร์เซนต์ คาร์โบไฮเดรต 55.66 เปอร์เซนต์ ซึ่งคาร์โบไฮเดรตนี้เป็นเส้นใยที่ย่อยไม่ได้ 48.68 เปอร์เซนต์ ประกอบด้วยเฮมิเซลลูโลสเป็นส่วนใหญ่ เซลลูโลสเป็นส่วนน้อย คาร์โบไฮเดรตที่ย่อยได้มีเพียง 6.98 เปอร์เซนต์ เกลือแร่ 6.87 เปอร์เซนต์ เมล็ดแห้งเมื่อเผาจะมีเถ้า 68.70 เปอร์เซนต์ (อวย เกตุสิงห์ และ อุไร อรุณลักษณ์, 2493; กมล สวัสดีมงคล และคณะ, 2528)

เมล็ดแมงลัก 100 เมล็ด มีน้ำหนัก 0.1104 กรัม เมื่อถูกน้ำจะพองตัวทันที เมล็ดหนัก 1 กรัม จะพองตัวในกระบอกตวงได้ประมาณ 35 ถึง 40 มิลลิลิตร (ปวน เจริญพานิช, 2518)

เมล็ดแมงลักแห้งมีขนาดเฉลี่ย 2.0 x 1.0 x 0.8 มิลลิเมตร เมล็ดจำนวน 1,000 เมล็ดเคาะให้อัดกันแน่นในกระบอกตวงจะมีปริมาตร 1.666 ลูกบาศก์เซนติเมตรโดยเฉลี่ย และปริมาตรหนึ่งลูกบาศก์เซนติเมตร จะมีเมล็ดอัดกันแน่นประมาณ 499.6 เมล็ด เมล็ดแมงลัก 1กรัม มีจำนวนประมาณ 860 เมล็ด เมื่อนำเมล็ดไปแช่น้ำ เปลือกนอกจะพองออกเป็นเมือกสีขาว หนา และโปร่งแสง ส่วนเมล็ดในคงเดิม เมล็ดที่พองเต็มที่แล้วมีขนาดประมาณ 4.5 x 3.0 x 2.7 ถึง 5.0 x 4.0 x 3.0 มิลลิเมตร พบว่าการพองตัวของเมล็ดแมงลักในน้ำส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในช่วงเวลา 10 นาที ถึง 1 ชั่วโมง หลังจากนั้นจะพองตัวได้ต่อไปอีก โดยจะพองตัวเต็มที่ภายในเวลา 12 ชั่วโมง เมล็ด 1,000 เมล็ด ดูดน้ำได้มากที่สุด 35 ลูกบาศก์เซนติเมตร เมื่อเปรียบเทียบปริมาตรของน้ำที่ดูดโดยเมล็ดปกติกับเมล็ดที่บดเป็นผงเสียก่อน ใช้เมล็ดอย่างละ 10 กรัม เมล็ดปกติจะดูดน้ำได้ 174 ลูกบาศ์เซนติเมตร ส่วนเมล็ดที่บดแล้วดูดน้ำได้ 226 ลูกบาศก์เซนติเมตร ในเวลาเท่ากัน นอกจากนี้ยังพบว่าการพองตัวของเมล็ดยังขึ้นกับอุณหภูมิด้วย โดยที่อุณหภูมิที่สูงขึ้นจะช่วยให้เมล็ดพองตัวได้เร็วขึ้น (อวย เกตุสิงห์ และ อุไร อรุณลักษณ์, 2493)

ประโยชน์ของแมงลัก

ใบแมงลักมีกลิ่นฉุนใช้ในการปรุงแต่งกลิ่น และรสอาหาร เมล็ดใช้ทำขนมได้หลายชนิด นอกจากนี้ต้นและใบสามารถสกัดน้ำมันหอมระเหย (essential oil) ซึ่งใช้เป็นวัตถุดิบใน

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อุตสาหกรรมน้ำหอมและเครื่องสำอางต่างๆ (ณรงค์ โฉมเฉลา และคณะ, 2513; Lubis et al., 1986)

จากการศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของแมงลัก พบว่าสารสกัดจากใบแห้งของแมงลักด้วยเมธานอล ความเข้มข้น 100 ส่วนในล้านส่วน มีฤทธิ์ฆ่าหอยทากในหลอดทดลองได้ถึง 40 เปอร์เซนต์ สารสกัดใบแมงลักด้วยน้ำที่ความเข้มข้นต่างๆ สามารถยับยั้งการงอกของหัว และความยาวส่วนยอดของหญ้าแห้วหมู และน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้จากแมงลักมีฤทธิ์ต้านเชื้อราที่ผิวหนัง และเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคบางอย่างในพืช นอกจากนี้สารสกัดจากแมงลักยังมีฤทธิ์ทำลายเชื้อแบคทีเรียบางชนิด และสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อวัณโรคในหลอดทดลองด้วย (นันทวัน บุณยประภัศร, 2530)

ครรชิต พุทธโกษา (2535) ได้ทดลองปลูกแมงลักและพืชสมุนไพรอีกหลายชนิด ที่ลำต้นและใบมีกลิ่นฉุน เพื่อช่วยควบคุมปริมาณแมลงศัตรูฝ้าย เช่น แมลงปากดูด และหนอนเจาะสมอ เพื่อลดปริมาณการใช้สารเคมีกำจัดแมลง ซึ่งปกติต้องใช้ในปริมาณมาก แต่แมงลักยังให้ผลไม่ดีนัก และมีอายุสั้น ทำให้ต้องปลูกใหม่ทุกครั้งที่มีการปลูกฝ้าย

นอกจากประโยชน์ดังกล่าวข้างต้น แมงลักยังมีคุณสมบัติเป็นสมุนไพรรักษาโรคต่างๆได้มากมายในตำรับยาไทย เช่น เป็นยาแก้ไอ แก้หวัด ขับเหงื่อ ขับลม แก้หลอดลมอักเสบ แก้ท้องร่วง เป็นต้น (วิทย์ เที่ยงบูรณธรรม, 2531) แต่ที่รู้จักกันแพร่หลายคือ ใช้แมงลักเป็นยาระบาย เนื่องจากเมล็ดแมงลักเมื่อแช่น้ำจะพองเป็นเมือกขาว ซึ่งเมื่อรับประทานเข้าไปกระเพาะอาหารและลำไส้ของคนจะย่อยไม่ได้ เป็นการเพิ่มปริมาณของกากอาหาร และช่วยกระตุ้นการเคลื่อนไหวของลำไส้ ทำให้การขับถ่ายดีขึ้น หรืออาจใช้ดูดพิษและระงับการระคายเคืองสำหรับโรคลำไส้อักเสบ (กมล สวัสดีมงคล และคณะ, 2528) และด้วยเหตุที่แมงลักเกือบจะไม่มีคุณค่าทางอาหารเลย เพราะองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นคาร์โบไฮเดรตที่ร่างกายย่อยสลายไม่ได้ จึงสามารถใช้เป็นอาหารถ่วงท้องในผู้ป่วยโรคเบาหวาน หรือผู้ที่ต้องการลดน้ำหนัก (พาณี เตชะเสน, 2521) ซึ่งในปัจจุบันได้มีผู้นำผงเปลือกของเมล็ดแมงลักมาทำเภสัชผลิตภัณฑ์รูปแบบต่างๆ เช่น ยาผง แคปซูล และยาเม็ด ได้ผลดีอีกด้วย (นันทวัน บุณยประภัศร, 2530)

สารเมือกของเมล็ดแมงลักเมื่อสกัดออกมาโดยใช้เครื่องปั่นแล้วทำให้แห้ง โดยการอบด้วยความร้อน หรือใช้ความเย็น (freez-drying) จะได้ผงเมือกแห้งที่มีคุณสมบัติพองตัวในน้ำดีมาก และมีความหนืดสูงในความเข้มข้นต่ำ สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมยาได้ โดยใช้เป็นตัวช่วยในการเตรียมผลิตภัณฑ์ยาต่างๆ เช่น ใช้เป็นสารช่วยแขวนตะกอน (suspending agent) และเป็นสารช่วยยึดเกาะ (binding agent) ซึ่งผงเมือกที่สกัดจากเมล็ดแมงลัก

สามารถเตรียมได้ง่ายและมีราคาถูก มีคุณสมบัติดีเมื่อเทียบกับสารอื่นๆ ที่มีคุณสมบัติเดียวกันที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน (ปลื้มจิตต์ โรจนพันธุ์ และคณะ, 2526, 2528ก, 2528ข, 2529)

การสำรวจและเก็บรวบรวมเชื้อพันธุ์พืช

เชื้อพันธุ์พืช (plant germplasm) หมายถึง ส่วนของพืชที่ใช้ขยายพันธุ์ได้ อาจจะอยู่ในรูปของเมล็ด ท่อนพันธุ์ กิ่งพันธุ์ รวมไปถึงส่วนของพืชที่อยู่ในหลอดทดลอง (in vitro culture) และส่วนอื่นๆของพืชที่ใช้ขยายพันธุ์เป็นต้นใหม่ที่สมบูรณ์ได้ เชื้อพันธุ์พืชชนิดใดชนิดหนึ่งที่ได้มีการเก็บรวบรวมความหลากหลายทางพันธุกรรม (genetic diversity) ไว้จะเป็นแหล่งทางพันธุกรรมของพืช (plant genetic resources) ที่มีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการปรับปรุงพันธุ์ (Ford-Lloyd and Jackson, 1986)

Frankel and Bennett (1970) ได้กล่าวไว้ว่าการเกษตรกรรมแผนใหม่ประกอบกับการปรับปรุงพันธุ์พืชชนิดต่างๆ เพื่อเพิ่มผลผลิตหรือลักษณะอื่นๆที่ต้องการ ทำให้เกษตรกรเปลี่ยนมาปลูกพันธุ์พืชใหม่ๆ ที่ให้ผลผลิตสูง ทดแทนพันธุ์พื้นเมืองหรือพันธุ์ดั้งเดิมซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการสูญพันธุ์ หรือเกิด genetic erosion ของพันธุ์พืชเหล่านี้ ซึ่งพันธุ์พื้นเมืองเหล่านี้มักจะให้ผลผลิตที่ต่ำ เมื่อเทียบกับพันธุ์พืชใหม่ๆที่ผ่านการปรับปรุงพันธุ์ แต่ก็มีข้อดีเช่น มักจะมีลักษณะที่ต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูพืช ทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เป็นต้น ดังนั้นถ้ามีการเก็บรวบรวมพันธุ์พืชเหล่านี้ไว้ก็จะเป็นประโยชน์ในอนาคต เช่น อาจนำมาใช้เป็นพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ในการผสมพันธุ์เพื่อปรับปรุงพันธุ์พืชใหม่ๆให้มีลักษณะดีขึ้น รวมทั้งอาจใช้ในการวิจัยด้านต่างๆอีกมาก

การสำรวจและเก็บรวบรวมพันธุ์พืชชนิดใด ควรจะทำในบริเวณที่พืชชนิดนั้นมีการผันแปรทางพันธุกรรมสูง หรือมีจำนวนพันธุ์มาก (Frankel, 1970) ในการเก็บตัวอย่างเพื่อรวบรวมพันธุ์พืชชนิดใด ผู้เก็บจำเป็นจะต้องรู้จักพืชชนิดนั้นเป็นอย่างดี เช่น ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ การปลูกและการดูแลรักษา การขยายพันธุ์ การเก็บเกี่ยว ปัญหาโรคและแมลงศัตรูพืช เป็นต้น ซึ่งพืชแต่ละชนิดจะแตกต่างกันไป ทำให้ลักษณะการเก็บ และจำนวนต้นที่เก็บต่อหนึ่งตัวอย่าง จะต่างกันไป (Bunting and Kuckuck, 1970)

วิธีการเก็บตัวอย่างอาจทำได้ 2 วิธีใหญ่ๆ คือ การเก็บแบบสุ่มหรือไม่คัดเลือก (non-selective sampling) และการเก็บแบบคัดเลือก (selective sampling) เฉพาะต้นที่มีลักษณะตามต้องการ ซึ่งจะเลือกใช้วิธีใดก็ขึ้นกับวัตถุประสงค์ในการเก็บตัวอย่างนั้นๆ ถ้าเป็นการเก็บรวบรวมเชื้อพันธุ์โดยทั่วๆไป ควรใช้วิธีการสุ่มเก็บให้ทั่วพื้นที่ แต่ถ้าต้องการลักษณะเฉพาะ

บางอย่าง เช่น ความต้านทานต่อโรคบางชนิด การเก็บตัวอย่างก็ต้องใช้วิธีเลือกเก็บเฉพาะต้นที่มีลักษณะตามต้องการ ในพื้นที่ที่มีโรคนั้นๆระบาด (Hawkes, 1980)

สำหรับจำนวนต้นในการเก็บต่อหนึ่งตัวอย่างนั้น Ford-Lloyd and Jackson (1986) เสนอว่า ควรเก็บให้ได้ปริมาณการแปรผันทางพันธุกรรมมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพราะการเก็บตัวอย่างที่จำนวนต้นต่อหนึ่งตัวอย่างน้อยเกินไป จะทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับ genetic drift ได้ แต่อย่างไรก็ดี การเก็บตัวอย่างที่มากเกินไป จะมีปัญหาเกี่ยวกับสถานที่ที่จะเก็บรวบรวมไว้ เพราะจะสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากเกินความจำเป็น ดังนั้นจึงต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับพืชแต่ละชนิด ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ณรงค์ โฉมเฉลา (2530) โดยทั่วๆไปแต่ละตัวอย่างที่เก็บควรมีปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่มากพอ คือประมาณ 2,500 ถึง 5,000 เมล็ด จาก 50 ถึง 100 ต้น

นอกจากนี้ Hawkes (1980) ยังได้กล่าวถึงแหล่งในการเก็บตัวอย่างเพื่อรวบรวมเชื้อพันธุ์พืชที่สำคัญมี 4 แหล่งคือ ไร่นาของเกษตรกร สวนครัว-สวนผลไม้ ตลาดในชนบท และสภาพที่ขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น บริเวณข้างทาง

นอกจากการเก็บตัวอย่างจากพื้นที่ปลูกขนาดใหญ่แล้ว การเก็บตัวอย่างจากพื้นที่เล็กๆ เช่น สวนครัว ซึ่งเกษตรกรปลูกเพียงเพื่อใช้บริโภคในครอบครัวก็มีความสำคัญ เพราะอาจทำให้ได้พันธุ์พืชที่มีลักษณะพันธุกรรมบางประการดี และแตกต่างไปจากพันธุ์ที่ใช้ปลูกอยู่ทั่วไป เช่น ลักษณะต้านทานโรคและแมลง การปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม เป็นต้น การเก็บตัวอย่างจากตลาดก็อาจทำให้ได้พืชที่มีลักษณะพันธุกรรมที่แตกต่างออกไปได้ โดยเฉพาะตลาดในชนบท เช่น พวกพืชผักต่างๆ นอกจากแหล่งเก็บตัวอย่างข้างต้นแล้ว ยุ้งฉางของเกษตรกรก็เป็นแหล่งเก็บตัวอย่างที่สำคัญอีกแหล่งหนึ่งเช่นกัน (Ford-Lloyd and Jackson, 1986)

ในการสำรวจและเก็บรวบรวมเชื้อพันธุ์นั้น สิ่งสำคัญอย่างหนึ่งคือ ต้องมีการบันทึกข้อมูลต่างๆของพืช ในขณะที่เก็บแต่ละตัวอย่าง ซึ่ง International Board for Plant Genetic Resources หรือ IBPGR (1983) ได้กำหนด collection form ทั่วๆไปไว้สำหรับบันทึกข้อมูลต่างๆ ประกอบด้วย ข้อมูลเกี่ยวกับตัวอย่าง (accession data) และข้อมูลเกี่ยวกับการเก็บรวบรวม (collection data) ซึ่งข้อมูลที่บันทึกใน collection form จะเป็นประโยชน์ในการจัดเก็บเชื้อพันธุ์เพื่อการอนุรักษ์ และการนำเชื้อพันธุ์นั้นไปใช้ประโยชน์ต่อไป

<u>การเก็บรวบรวมพันธุ์แมงลักและพืชชนิดอื่นๆ ในสกุล Ocimum</u>

Lubis, et al.(1986) ได้สำรวจและเก็บรวบรวมพันธุ์แมงลัก และพืชในสกุล

เดียวกันอีกหลายชนิด ในประเทศอินโดนีเซีย โดยเก็บตัวอย่างในรูปของเมล็ดได้จำนวน 60 ตัวอย่าง แบ่งออกเป็น แมงลัก (Ocimum americanum Linn.) จำนวน 19 ตัวอย่าง Ocimum basilicum 7 ตัวอย่าง Ocimum gratissimum 4 ตัวอย่าง Ocimum tenuifolia 25 ตัวอย่าง และยังไม่ได้จำแนกชนิดอีก 5 ตัวอย่าง ข้อมูลต่างๆ บันทึกตามแบบของ IBPGR นอกจากนี้มีการนำมาปลูกเพื่อเพิ่มจำนวนเมล็ดให้มากขึ้น (multiplication) เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการวิจัยด้านอื่นๆด้วย

Mehra and Ibrahim (1988) ได้สำรวจและเก็บรวบรวมพันธุ์พืชหลายชนิด บริเวณหมู่เกาะ Maldives รวมทั้งพืชในสกุล Ocimum ต่างๆ ได้แก่ Ocimum basilicum Ocimum gratissimum และ Ocimum sanctum (ปัจจุบันเป็นชื่อพ้องของ Ocimum tenuifolia - ผู้เขียน) ซึ่งแต่ละชนิดพบว่ามีปลูกอยู่ทั่วไปในบริเวณหมู่เกาะนี้ และมีความแปรปรวนในลักษณะต่างๆมากพอสมควร

การปรับปรุงพันธุ์แมงลัก

ในการปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อให้ได้ลักษณะใดๆ ดีขึ้นตามต้องการ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงก็คือ อัตราการถ่ายทอดทางพันธุกรรม (heritability) ของลักษณะนั้นๆ ซึ่งหมายถึง ส่วนของความแปรปรวนเนื่องจากพันธุกรรมเทียบกับความแปรปรวนทั้งหมดที่เกิดขึ้น (Allard, 1960) ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดความสำเร็จในการปรับปรุงลักษณะนั้นๆให้เป็นไปตามความต้องการ หรือใช้ทำนายความก้าวหน้าในการคัดเลือก นอกจากนี้ยังใช้เป็นหลักในการเลือกใช้วิธีการคัดเลือกที่เหมาะสม ถ้าอัตราการถ่ายทอดทางพันธุกรรมมีค่าสูง ก็อาจใช้วิธีการคัดเลือกแบบง่ายๆได้ แต่ถ้ามีค่าต่ำก็จะคัดเลือกได้ยาก เพราะสภาพแวดล้อมมีอิทธิพลมาก อาจต้องใช้วิธีทดสอบรุ่นลูก (progeny test) เข้าช่วยด้วย นอกจากนี้ค่าสหสัมพันธ์ (correlation) ระหว่างลักษณะต่างๆ ที่ทำการคัดเลือกก็เป็นสิ่งสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการคัดเลือกลักษณะมากกว่าหนึ่งลักษณะพร้อมกัน หรือในกรณีที่ต้องการปรับปรุงลักษณะที่มีการถ่ายทอดทางพันธุกรรมซับซ้อนมาก หรือทำการคัดเลือกได้ยาก จะนิยมคัดเลือกลักษณะอื่นที่มีความสัมพันธ์กัน แต่มีการถ่ายทอดหรือทำการคัดเลือกได้ง่ายกว่าแทน ดังนั้นถ้าลักษณะสองลักษณะมีสหสัมพันธ์กันในทางบวก แสดงว่าถ้าเราคัดเลือกเพื่อเพิ่มลักษณะหนึ่ง อีกลักษณะหนึ่งจะเพิ่มตามไปด้วย แต่ถ้าสหสัมพันธ์เป็นไปในทางลบแล้ว การเพิ่มลักษณะหนึ่งจะไปลดอีกลักษณะหนึ่ง (พีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์, 2525)

รายงานเกี่ยวกับการศึกษาอัตราการถ่ายทอดทางพันธุกรรม และค่าสหสัมพันธ์ของลักษณะต่างๆ ในแมงลักนั้น ปกขวัญ หุตางกูร (2531) ได้ศึกษาการถ่ายทอดทางพันธุกรรมของลักษณะปริมาณสารเมือก พบว่ามีค่าอัตราการถ่ายทอดทางพันธุกรรมแนวกว้างในระดับปานกลาง นอกจาก

นี้ยังศึกษาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะปริมาณสารเมือก กับผลผลิตเมล็ดต่อต้น และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับลักษณะทั้งสอง ส่วนลักษณะผลผลิตเมล็ดต่อต้นมีความสัมพันธ์ทางบวกกับลักษณะน้ำหนัก 1,000 เมล็ด และจำนวนช่อดอกต่อต้น

ส่วนการศึกษาทางพันธุศาสตร์ด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงพันธุ์นั้น ณรงค์ โฉมเฉลา และสุมิตรา คงชื่นสิน (2516) ได้ศึกษาจำนวนโครโมโซมและความสัมพันธ์ระหว่างยีโนมของพืชในสกุล Ocimum พบว่า แมงลักมีจำนวนโครโมโซม 2n=64 โดยน่าจะเป็น octoploid (8X) โดยที่พืชในสกุลนี้มี basic number (X) เท่ากับ 8 ซึ่งก็ตรงกับที่ Darlington and Wylie (1955) ได้เสนอไว้

Sastrapraja and Lubis (1984) ได้ศึกษาพบว่า แมงลักเป็นพืชผสมตัวเอง แต่มีการผสมข้ามเกิดขึ้นได้ในประชากร โดยมีผึ้งเป็นตัวช่วยผสมเกสร และได้ทดลองหาเปอร์เซนต์การผสมข้ามระหว่าง Ocimum americanum Linn. ซึ่งมีต้นสีเขียว กับ Ocimum basilicum Linn. ซึ่งมีต้นสีม่วง โดยปลูกพืชทั้งสองชนิดเป็นแถวสลับกัน แล้วปล่อยให้มีการผสมอย่างอิสระตามธรรมชาติ โดยอาศัยลักษณะรงควัตถุสีม่วงเป็นตัวแสดงการเกิดลูกผสมระหว่างพืชทั้งสองชนิด พบว่ามีเปอร์เซนต์การผสมข้าม 2.67 เปอร์เซนต์

จากการที่แมงลักเป็นพืชผสมตัวเอง วิธีการปรับปรุงพันธุ์ที่ใช้จึงเหมือนกับพืชผสมตัวเองชนิดอื่นๆ คือ การคัดเลือกโดยไม่มีการผสมพันธุ์ ได้แก่ การคัดเลือกพันธุ์บริสุทธิ์ (pure-line selection) และการคัดเลือกหมู่ (mass selection) ซึ่งจะใช้ในกรณีที่พืชที่นำมาคัดเลือกเป็นพันธุ์พื้นเมือง ส่วนอีกวิธีหนึ่ง คือการคัดเลือกภายหลังจากการผสมพันธุ์ ได้แก่ การคัดเลือกพันธุ์แบบจดประวัติ (pedigree method) และการคัดเลือกพันธุ์แบบเก็บรวม (bulk method) จะใช้กับลูกผสมที่เกิดจากการผสมพันธุ์ระหว่างสายพันธุ์ที่มีลักษณะดีตามต้องการ (Allard, 1960)

งานวิจัยเกี่ยวกับการปรับปรุงพันธุ์แมงลัก และพืชอื่นๆ ในสกุลเดียวกันยังมีไม่มากนัก และมักจะมุ่งสนใจเกี่ยวกับปริมาณหรือองค์ประกอบของน้ำมันหอมระเหย ดังเช่น

Thappa et al. (1979) ได้สร้าง Ocimum americanum Linn. สายพันธุ์ใหม่ซึ่งมีน้ำมันหอมระเหยประกอบด้วย methyl chavicol สูงขึ้นถึง 70 เปอร์เซนต์ได้เป็นผลสำเร็จ โดยการผสมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์

Khosla and Sobti (1986) ทดลองผสมพันธุ์ระหว่าง Ocimum gratissimum กับ Ocimum viride ซึ่งมีจำนวนโครโมโซมเท่ากันคือ 2n = 40 พบว่า

ลูกผสมชั่วที่ 1 มีลักษณะที่ดีกว่าพ่อแม่ เช่น ความสูง การแตกกิ่ง ขนาดของใบ รวมทั้งลักษณะที่สำคัญทางเศรษฐกิจคือ น้ำหนักสด และปริมาณน้ำมันหอมระเหย แต่ยังมีความเป็นหมันสูง ติดเมล็ดได้เพียง 1.4 ถึง 1.9 เปอร์เซนต์ และต่อมา Khosla (1988a) ก็สามารถสร้างลูกผสมชั่วที่2 ซึ่งมีลักษณะน้ำหนักสด และปริมาณน้ำมันหอมระเหยสูงกว่าในสายพันธุ์พ่อแม่ รวมทั้งลูกผสมชั่วที่ 1 ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ในอุตสาหกรรมน้ำมันหอมระเหย

นอกจากนี้ Khosla (1988b) ยังได้สร้างลูกผสมระหว่าง Ocimum viride Willd. (2n=40) กับ Ocimum suave Willd. (2n=48) พบว่าลูกผสมชั่วที่ 1 มีความดีเด่นของลูกผสมของลักษณะต่างๆ เช่น ลักษณะน้ำหนักสด ปริมาณน้ำมันหอมระเหย รวมทั้งความสูง การแตกกิ่ง ขนาดของใบ ดีกว่าสายพันธุ์พ่อแม่ ทั้งนี้เนื่องจากปฏิกิริยาของยีนหลายๆตัว ที่ควบคุมลักษณะทางปริมาณมารวมกัน แล้วสามารถแสดงออกได้มากขึ้น