

## บทที่ 2

### การตรวจเอกสาร

สตรอเบอร์รี่ที่ปลูกเป็นการค้าในปัจจุบันนี้จะเป็นกลุ่ม Pine strawberry จัดอยู่ในวงศ์ Rosaceae สกุล *Fragaria* ที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Fragaria x ananassa* Duch. ซึ่งเป็นลูกผสมที่ได้จากการคัดเลือกเมล็ดระหว่าง *F. chiloensis* กับ *F. virginiana* ตามธรรมชาติ ซึ่งมีจำนวนโครโมโซมแบบ hexaploid หรือ octaploid ต้นมีขนาดปานกลางถึงใหญ่ ใบสีเขียวเข้มและขอบใบหยัก ดอกและผลมีขนาดใหญ่ เนื้อผลข้างในมีสีขาวและผิวด้านนอกสีชมพู มีเมล็ดที่ฝังเข้าไปในเนื้อของผล (ณรงค์ชัย, 2543)

#### 2.1 ประวัติความเป็นมาของสตรอเบอร์รี่ พันธุ์ 329

สตรอเบอร์รี่ พันธุ์ 329 แต่เดิมนั้น มีชื่อว่า พันธุ์เบอร์ 329 แต่เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงเรียกของเกษตรกร ทำให้เกิดเป็น พันธุ์ 329 มาจนถึงในปัจจุบัน ซึ่งพันธุ์นี้เป็นพันธุ์ที่กรมส่งเสริมการเกษตรได้นำเข้ามาจากประเทศอิสราเอล โดยนายปราโมทย์ รักษาราษฎร์ อธิบดีกรมส่งเสริมการเกษตร ซึ่งดำรงตำแหน่งเป็นผู้อำนวยการกองส่งเสริมพืชสวนในขณะนั้น นำพันธุ์เบอร์ 156 พันธุ์เบอร์ 328 และพันธุ์เบอร์ 329 เข้ามาทดลองปลูกในประเทศไทย ซึ่งได้มอบหมายให้กลุ่มงานเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและจัดการพันธุ์ กองส่งเสริมพืชสวน ร่วมกับสำนักงานเกษตรอำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ ดำเนินการปลูก ณ บ้านม่วงคำ หมู่ 3 ตำบลโป่งแยง อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งมีความสูงจากระดับน้ำทะเล 800 – 900 เมตร เมื่อวันที่ 22 พฤศจิกายน 2540 ผลปรากฏว่าพันธุ์เบอร์ 156 และพันธุ์เบอร์ 329 สามารถปรับตัวได้ดี และสามารถเจริญเติบโตได้เหมาะสมกับสภาพอากาศของประเทศไทย ในขณะที่พันธุ์เบอร์ 328 การเจริญเติบโตทางด้านลำต้นและใบไม่ดี พุ่มมีขนาดเล็ก และมีการระบาดของโรครากเน่าที่เกิดจากเชื้อรา *Rhizoctonia* spp. และ *Fusarium oxysporum* และไรสองจุด *Tetranychus urticae* หลังจากผลการศึกษาคัดสอบ กลุ่มงานเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและจัดการพันธุ์ ได้ทดสอบนำต้นไหลของสตรอเบอร์รี่พันธุ์เบอร์ 156 และพันธุ์เบอร์ 329 เข้ามาทำการเพาะเลี้ยงเมื่อ เดือนเมษายน พ.ศ. 2541 และเพิ่มปริมาณจนได้จำนวนที่ต้องการจึงส่งไปอนุบาลที่ศูนย์พันธุ์พืชเพาะเลี้ยง จากนั้นจึงส่งไปผลิตไหลที่สถานีคอยตุง ของศูนย์ส่งเสริมและผลิตพันธุ์พืช

สวน กลุ่มงานเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและจัดการพันธุ์ ผลปรากฏว่าพันธุ์เบอร์ 329 ปรับตัวเข้ากับสภาพภูมิอากาศได้ดีที่สุด และเกษตรกรนิยมปลูกมากที่สุด จนในปี พ.ศ. 2544 จึงเริ่มมีการผลิตไหลกล้าพันธุ์เบอร์ 329 ส่งเสริมให้แก่เกษตรกรเป็นจำนวนมาก เพื่อให้สนองตอบความต้องการของเกษตรกรด้านสายพันธุ์ที่สะดวกต่อการขนส่ง ไม่บอบช้ำง่าย การปลูกจึงแพร่หลายในพื้นที่อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ นอกจากนี้ผลยังมีขนาดใหญ่ สีแดงเข้ม หอมหวานอมเปรี้ยว เป็นที่นิยมของผู้บริโภค เจ้าของสวนสตรอเบอร์รี่จึงหันมาผลิตสตรอเบอร์รี่พันธุ์ 329 มาจนถึงปัจจุบัน (มูลนิธิโครงการหลวง, ม.ป.พ.)

## 2.2 ลักษณะวิทยาของสตรอเบอร์รี่

ต้นสตรอเบอร์รี่ประกอบด้วยราก ยอด ใบ ช่อดอก และผล ซึ่งจะผันแปรเปลี่ยนแปลงได้อย่างมากและอาจจะมากกว่าพืชอื่นๆ อีกหลายชนิด ณรงค์ชัย (2543) ได้อธิบายลักษณะวิทยาของสตรอเบอร์รี่ไว้ดังนี้

**ลำต้น (crown)** เป็นส่วนของลำต้นที่สั้นมาก โดยปกติมีขนาดยาวประมาณ 2.5 เซนติเมตร และส่วนนอกจะถูกปกคลุมโดยการซ้อนกันของส่วนที่เรียกว่า หูใบ (Stipules) มีลักษณะเป็นข้อ และตามข้อจะมีตาหลายชนิด ได้แก่ ตาที่เจริญไปเป็นลำต้นสาขา ตาที่เจริญไปเป็นช่อดอก และตาที่เจริญไปเป็นไหล โดยไหลจะสามารถเจริญเป็นต้นสตรอเบอร์รี่ใหม่และเกิดรากได้

**ไหล (Runner หรือ Stolon)** เป็นส่วนขยายพันธุ์ของสตรอเบอร์รี่ เป็นต้นพิเศษที่เจริญออกมาจากง่ามก้านใบ (leaf axil) โดยเจริญในระดับผิวดิน และจะเกิดต้นใหม่ 1 ต้นที่ข้อที่ 1 เส้นไหลสามารถมีต้นใหม่ (Daughter Plant) ได้มาก การขยายพันธุ์สตรอเบอร์รี่จึงขยายด้วยไหลมากกว่าวิธีการเพาะเมล็ดหรือแยกกอ (สังคม, 2532) ไหลประกอบไปด้วย 2 ข้อและ 2 ปล้อง ปล้องแรกของไหลอาจมีความยาวหลายนิ้ว โดยมีใบหรือตาที่ข้อแรก ต้นแม่ที่แข็งแรงสามารถผลิตเส้นไหลได้ประมาณ 10 - 15 เส้นต่อหนึ่งต้นและสามารถให้ต้นไหลได้มากกว่า 100 ต้นโดยทั่วไปไหลที่แตกออกเป็นไหลสาขาที่มีขนาดเล็กกว่าเส้นไหลหลักที่เจริญมาตั้งแต่แรก ถ้าหากปลายไหลถูกตัดขาดไป ต้นสตรอเบอร์รี่อาจสร้างไหลใหม่แทน และที่ข้อแรกอาจเจริญแตกออกเป็นไหลสาขาได้ ไหลของสตรอเบอร์รี่นับว่าเป็นลำต้นที่แท้จริงแบบหนึ่ง ซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อเยื่อพิเศษที่สามารถนำน้ำและธาตุอาหารในปริมาณมากผ่านไปทั้งสองทิศทาง โดยการผ่านจากต้นแม่ไปยังไหลและผ่านจากไหลกลับมายังต้นแม่ได้ ไหลของสตรอเบอร์รี่นั้นไม่ควรเก็บในสภาพที่มีความชื้นและมีดินติดอยู่ ถ้าหากเก็บในห้องเย็นที่มีอุณหภูมิประมาณ - 1 องศาเซลเซียส จะสามารถเก็บไว้ได้นาน 8 - 10 เดือน

**ต้นไหล (Runner plants หรือ Daughter plants)** เจริญมาจากส่วนปลายของไหล ที่มีลักษณะอ่อนพอง ด้านล่างของส่วนนี้จะเจริญไปเป็นรากและปลายของไหลเจริญสร้างเป็นส่วนของใบ ต้นไหลเป็นการขยายพันธุ์แบบไม่ใช้เพศเพื่อเพิ่มจำนวนต้นที่มีความสำคัญของสตรอเบอรี่ตลอดมา

**ใบ (Leaves)** เป็นใบประกอบแบบมี 3 ใบย่อย (trifoliate) หรือบางครั้งอาจมีใบย่อยข้างๆ ทั้งคู่ ซึ่งปกติมีขนาดเล็กกว่าใบย่อยกลางเล็กน้อย ก้านใบยาว 15 – 30 เซนติเมตร ขอบใบหยักคล้ายฟันเลื่อย (toothed margins)

**ราก (Root)** ต้นสตรอเบอรี่ที่สมบูรณ์โดยปกติมีรากประมาณ 20 – 30 ราก แต่อาจมีรากที่เรียกว่า Primary root ได้ถึง 100 ราก และมีรากแขนงเล็กๆ นับเป็นจำนวนพันราก ซึ่งถือว่าเป็นต้นที่มีระบบรากที่ดี รากแขนงเล็กๆ มีสีขาวเหล่านี้จะทำหน้าที่ดูดน้ำและแร่ธาตุโดยตรง รากของสตรอเบอรี่โดยทั่วไปเจริญเติบโตประมาณ 1 ปีและตายในปีถัดไป รากบางรากอาจมีอายุเพียง 2 – 3 สัปดาห์

**ช่อดอก** ช่อดอกแรกเกิดจากตา axillary ที่อยู่บริเวณตายอด ส่วนช่อดอกต่อๆ มา จะสร้างจากตาข้างที่อยู่ในตำแหน่งสูงที่สุด (uppermost laterally axillary bud) ดอกที่อยู่บนตำแหน่งตาข้างของช่อดอกจะออกเร็วและให้ผลขนาดใหญ่ที่สุด ส่วนดอกที่มาจากตายอดของช่อดอกจะออกช้ากว่าและให้ผลขนาดเล็กกว่า การเกิดช่อดอกของสตรอเบอรี่เป็นผลมาจากช่วงแสงสั้น (Short Photoperiods) และอุณหภูมิต่ำ (low temperature) การบานของดอกในช่อดอกสตรอเบอรี่จะมีการบานเป็นลำดับที่แน่นอน คือเมื่อตาที่พันการพักตัวแตกตาช่อดอกออกมา ช่อดอกนั้นจะแตกแขนงเป็น 2 แขนง และที่มุมของง่ามแขนง จะมีดอกอยู่ 1 ดอก เรียกว่า ดอก primary ซึ่งบานก่อนและให้ผลที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ที่แขนงของช่อดอกจะแตกแขนงครั้งที่ 2 ออกไปอีกเป็น 2 แขนงรองและที่มุมของง่ามแขนงรองแต่ละง่ามมีดอกอยู่ 1 ดอก เรียกว่า ดอก secondary ซึ่งจะบานถัดจากดอก primary ที่แขนงรองทั้ง 4 แขนงอาจแตกแขนงย่อยออกไปอีก และที่ปลายของแขนงรองทั้ง 4 หรือที่ง่ามของแขนงรองที่อาจแตกออกไปจะมีดอกอยู่ 1 ดอกเรียกว่า ดอก tertiary ซึ่งจะเห็นเป็นกลุ่มของช่อดอกใหญ่และบานหลังที่สุด ผลจากดอกชุด secondary ให้ผลขนาดปานกลาง และชุด tertiary ให้ผลขนาดเล็กที่สุด (สังคม, 2532) อย่างไรก็ตามสายพันธุ์ที่ต่างกันจะมีช่อดอกที่ต่างประเภทกัน หรือแม้แต่ว่าสายพันธุ์เดียวกันเองก็อาจมีช่อดอกหลายๆ แบบโดยขึ้นอยู่กับว่าถูกปลูกอยู่ในสภาพท้องถิ่นใดๆ

**ดอก (Flower)** ดอกของสตรอเบอรี่มีการจัดเรียงตัวเป็นแบบ 5 ส่วน คือ แกนตรงกลางเป็นส่วนของเกสรตัวเมีย (Pistil) ส่วนที่ติดกับก้านของดอกขยายจากส่วนของฐานรองดอก (Receptacle) กลีบรองดอก (Sepal), กลีบดอก (Petal), เกสรตัวผู้ (Anther) และเกสรตัวเมียเรียงเวียนกันคล้ายการ

เรียงของตำแหน่งใบ ดอกสตรอเบอร์รี่มีหลายประเภท แบบ polygamodioecious คือมีทั้งดอกตัวผู้ (male หรือ staminate) ดอกตัวเมีย (female หรือ pistillate) และดอกสมบูรณ์เพศ (perfect-flowered หรือ hermaphrodite) โดยที่มีดอกตัวผู้กับดอกสมบูรณ์เพศอยู่บนต้นหนึ่ง และมีดอกตัวเมียกับดอกสมบูรณ์เพศอยู่บนอีกต้นหนึ่ง จึงไม่พบต้นสตรอเบอร์รี่ที่เป็นสมบูรณ์เพศ หรือมีทั้งดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่บนต้นเดียวกันเลย ดอกตัวผู้จะมีขนาดใหญ่กว่าแผ่นบานออกมากกว่าดอกตัวเมีย ดอกมักมีกลีบดอกสีขาวจำนวน 5 กลีบ ดอกกลางช่อดอกนี้จะมีขนาดใหญ่กว่าและบานก่อนดอกที่อยู่ถัดไป เกสรตัวผู้มักมีประมาณ 20 – 35 (หารด้วยเลข 5 ลงตัว) และเรียงเป็น 3 ชั้น เกสรตัวผู้มีความแตกต่างกันในเรื่องของขนาดและความยาว มีสีเหลืองเข้ม อับละอองเกสรตัวผู้มีรูปร่างแบน แต่เมื่อเกสรเริ่มแก่และหมดสภาพหลังดอกบาน อับละอองเกสรจะขนาดเล็กลง รวมทั้งมีสีเหลืองซีด ในสภาพปกติอับละอองเกสรไม่แตกออกจนกระทั่งดอกบานและอับละอองเกสรเริ่มแห้งเล็กน้อย เวลาแตกจะแตกออกทางด้านยาว ซึ่งในบางครั้งอาจแตกกระจายถึงเกสรตัวเมียและกลีบดอก ละอองเกสรแรกๆ เมื่อแตกออกจะมีลักษณะและหนักต่อมาจึงเริ่มแห้งเวลาที่ถูกลมพัดจะปลิวไปได้ ละอองเกสรสามารถมีชีวิตอยู่ได้นานหลายสัปดาห์ ส่วนเกสรตัวเมียจะถูกจัดเรียงแบบเวียนอย่างมีระเบียบบนส่วนของฐานรองดอก ซึ่งสังเกตจากลักษณะของเมล็ดที่อยู่บนผลถูกจัดเวียนอย่างมีระเบียบเช่นกัน ฐานรองดอกมีรูปร่างกลมหรือเป็นรูปกรวย รองรับเกสรตัวเมียจำนวนมาก (ตั้งคม, 2532) ส่วนยอดของเกสรตัวเมียมีลักษณะหยาบและเหนียว ฐานของเกสรตัวเมีย (Achene) ซึ่งมักถูกเรียกว่า เมล็ด (Seed) ประกอบด้วยหนึ่งรังไข่ ในหนึ่งรังไข่จะมี 1 ovule ส่วนของ Achene ได้เจริญพัฒนาเต็มที่ก่อนผลแก่หลายวัน แต่ละ Achene ก็จะมีเพียงหนึ่งเมล็ด

**ผล (Berry)** เป็นแบบผลกลุ่ม จะมีเมล็ดเป็นของตนเอง อยู่บนผิวของผลกลุ่ม เมื่อผลกลุ่มสุกสีแดง มีขนาดความยาว 1 – 2 นิ้ว มีกลิ่นหอมและมีรสหวานอมเปรี้ยว น้ำหนักของผลสตรอเบอร์รี่จะเป็นสัดส่วนตามตรงกับการที่รังไข่ของดอกตัวเมียได้รับการปฏิสนธิ ผลแรก (Primary fruit) ในช่อดอกมีขนาดใหญ่ที่สุด รองลงมาคือผล secondary, Tertiary, และ Quaternary ตามลำดับ ผลแรกไม่เพียงแต่เป็นผลที่ใหญ่ที่สุดและสุกก่อนเท่านั้น ยังมีปริมาณของเมล็ดมากที่สุด ดังนั้นนักผสมพันธุ์สตรอเบอร์รี่จึงเลือกใช้ช่อดอกแรกนี้ทำการผสมพันธุ์ เพื่อให้ได้ผลที่สมบูรณ์และมีเมล็ดมากที่สุด ในขณะที่ดอกสุดท้ายของช่อดอกอาจมีโอกาสเจริญเติบโตเป็นผลที่ไม่สมบูรณ์ได้ การพัฒนาเป็นผลใช้เวลา 26 – 30 วัน รูปร่างของผลสตรอเบอร์รี่สามารถสังเกตได้จากรูปร่างของฐานรองดอก แบ่งออกได้ 8 แบบ คือ ทรงกลมแป้น (oblate) ทรงกลม (globose) ทรงกลมปลายแหลม (globose conic) ทรงแหลมยาว (long conic) ทรงยาวมีคอ (necked) ทรงลิ่มยาว (long wedge) และทรงลิ่มสั้น (short wedge) (ชูพงษ์, 2531) ซึ่งลักษณะของผลประจำของสตรอเบอร์รี่ พันธุ์ 329 มีขนาดใหญ่ ติดผลค่อนข้างต่ำ ผลมีรูปร่างทรงกรวย (conic) และทรงกลมปลายแหลม (globose conic) ส่วนคอกมี



ลักษณะเรียบถึงเป็นหลุมเล็กน้อยผลมีสีแดงสดมัน กลีบเลี้ยงมีสีเขียวไม่แห้ง ผลควรมีสีแดงทั้งผล หรืออย่างน้อยผลมีสีแดง 75 เปอร์เซ็นต์ สตรอเบอร์รี่ที่มีสีแดงกล้าแสดงว่าสุกงอมเกินไป ผลสตรอเบอร์รี่ที่อยู่ในภาชนะบรรจุเดียวกัน ควรมีสีและขนาดสม่ำเสมอ ไม่มีแผล ช้ำ หรือเชื้อรา มาตรฐานของผลสตรอเบอร์รี่ที่ใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา นั้นเกรด U.S. No. 1 จะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่า 1.5 นิ้ว และยอมให้มีผลเล็กกว่านี้ปะปนได้ไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในประเทศไทยนั้นยังไม่มีมาตรฐานของประเทศ แต่โครงการหลวงได้จัดมาตรฐานโดยใช้ขนาดของผลเป็นหลักดังนี้

เกรดพิเศษ	ขนาดของผลมีเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 3.75	เซนติเมตร
เกรด A	ขนาดของผลมีเส้นผ่าศูนย์กลางระหว่าง 3.75 – 3.25	เซนติเมตร
เกรด B	ขนาดของผลมีเส้นผ่าศูนย์กลางระหว่าง 3.25 – 2.80	เซนติเมตร
เกรด C	ขนาดของผลมีเส้นผ่าศูนย์กลางระหว่าง 2.80 – 2.50	เซนติเมตร
เกรด D	ขนาดของผลมีเส้นผ่าศูนย์กลางต่ำกว่า 2.50	เซนติเมตร

หรือแบ่งตามน้ำหนักของผล

ชั้นมาตรฐานพิเศษ (เกรดพิเศษ) น้ำหนักผลมากกว่า 15 กรัมต่อผล ลักษณะตรงตามพันธุ์ ผลมีคุณภาพดี ไม่มีตำหนิที่เกิดจากโรคและแมลงหรือชอกช้ำ

ชั้นมาตรฐาน 1 (เกรด 1) น้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 13 – 15 กรัมต่อผล ลักษณะตรงตามพันธุ์ ผลมีคุณภาพดี ไม่มีตำหนิที่เกิดจากโรคและแมลงหรือชอกช้ำ

ชั้นมาตรฐาน 1 (เกรด 2) น้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 10 – 12 กรัมต่อผล ลักษณะตรงตามพันธุ์ ผลมีคุณภาพดี ไม่มีตำหนิที่เกิดจากโรคและแมลงหรือชอกช้ำ

ชั้นมาตรฐาน 1 (เกรด 3) น้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 7 – 9 กรัมต่อผล ลักษณะตรงตามพันธุ์ ผลมีคุณภาพดี ไม่มีตำหนิที่เกิดจากโรคและแมลงหรือชอกช้ำ

ชั้นมาตรฐาน 1 (เกรด 4) น้ำหนักผลต่ำกว่า 7 กรัมต่อผล ลักษณะตรงตามพันธุ์ ผลมีคุณภาพดี ไม่มีตำหนิที่เกิดจากโรคและแมลงหรือชอกช้ำ (ประสาทรและคณะ, 2543 ; ณรงค์ชัย, 2543)

**คุณค่าทางอาหาร** สตรอเบอร์รี่ที่เก็บเกี่ยวในช่วงที่น้ำและสด จะอุดมไปด้วยวิตามินซีและกรดฟอลิก (Folic acid) ในปริมาณสูง รวมทั้งเป็นแหล่งที่ให้เส้นใยอาหารอย่างดี ในการรับประทานผลสตรอเบอร์รี่สดขนาดกลาง 8 ผลนั้น พบว่าได้วิตามินซีสูงถึง 160 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นปริมาณที่ร่างกาย

ของคนเราต้องการกรดพอลิติก ในวันหนึ่งๆ ประมาณ 20 เเปอร์เซ็นต์และคิดเป็นเส้นใยที่เป็นอาหาร (dietary fiber) 16 เเปอร์เซ็นต์ ซึ่งจำเป็นต้องบริโภคทุกวันเพื่อสุขภาพที่ดี รวมทั้งยังให้พลังงานเพียง 45 แคลอรีโดยไม่มีไขมันเลย ถือได้ว่าประโยชน์ของกรดพอลิติกนั้นสามารถช่วยป้องกันความพิการ หรือการผิดปกติในอวัยวะของทารกตั้งแต่กำเนิดได้ ช่วยลดอัตราการเจริญของเชื้อมะเร็งบางชนิด และลดอัตราการเสียชีวิตอันเนื่องมาจากโรคหัวใจได้ด้วย

### 2.3 ความต้องการผสมเกสรของสตรอเบอร์รี่

ดอกสตรอเบอร์รี่ของสายพันธุ์ที่ปลูกเป็นการค้าส่วนใหญ่จะเป็นดอกสมบูรณ์เพศ และมีการผสมของเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียภายในดอกเดียวกันได้ (self-fertile) แต่เกสรตัวเมียมีความพร้อมที่รับการผสมเกสรได้ก่อนที่กลีบดอกจะบาน ก่อนที่อับละอองเกสรตัวผู้จะแตกออกมา ทำให้ดอกตัวเมียไม่ได้รับการผสมเกสร ส่งผลให้ผลของสตรอเบอร์รี่ไม่ได้อยู่รูปทรง ดังนั้นการผสมเกสรจึงจำเป็นที่จะต้องผสมข้ามระหว่างดอกอื่นได้ ซึ่งการผสมเกสร โดยธรรมชาติอาจเกิดได้สองกรณี คือ ผสมข้ามภายในต้นเดียวกัน (self-pollination) และผสมข้ามต้น (cross-pollination) ซึ่งละอองเกสรตัวผู้ของดอกสตรอเบอร์รี่ที่มีสีเหลือง รูปร่างกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 24 ไมโครเมตร สามารถผสมกับรังไข่ของเกสรตัวเมียได้สำเร็จ ต้องอาศัยแมลงเป็นสื่อ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแมลงพวกผึ้งในสกุล *Apis* ส่วนลมและแรงดึงดูดของโลกนั้นมิมีบทบาทอยู่บ้างแต่น้อยมาก (McGregor, 1976) จากการศึกษาของ Allen and Gaede (1963) ได้ศึกษารูปทรงของผลสตรอเบอร์รี่พันธุ์ Shasta ในสภาพเรือนพลาสติกแบบปิด ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 การทดลอง ในสภาพเรือนพลาสติก สตรอเบอร์รี่จะไม่ถูกรบกวนด้วยคน หรือ แมลง ส่งผลให้รูปทรงผลของสตรอเบอร์รี่ได้รูปเพียง 20 เเปอร์เซ็นต์ ส่วนผลสตรอเบอร์รี่ที่อยู่ในเรือนพลาสติกที่ให้ลมผ่านโดยการใช้พัดลม ทรงผลของผลสตรอเบอร์รี่ได้รูปทรง 77 เเปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ปล่อยให้ปลูกในสภาพธรรมชาติไม่ได้อยู่ในเรือนพลาสติก ผลสตรอเบอร์รี่ได้รูปทรงตรงตามพันธุ์ถึง 97 เเปอร์เซ็นต์ ดังนั้นการขยายส่วนที่เป็นเนื้อของผลนั้น ขึ้นอยู่กับการเจริญของเมล็ด ขนาดของผลสตรอเบอร์รี่จึงมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับจำนวนของเมล็ดที่ได้รับการผสมมาแล้ว (achene fertilization) ส่วนของเกสรตัวเมียภายในช่อดอกจึงมีความจำเป็นต้องถูกผสมทั่ว เพื่อให้ได้ผลมีน้ำหนัมากที่สุด ซึ่งผลที่เกิดจากการผสมข้ามจะมีขนาดใหญ่กว่าผลที่เกิดจากการผสมตัวเอง (ณรงค์ชัย, 2543)

สวนสตรอเบอร์รี่และราสเบอร์รี่ ที่ขาดแมลงช่วยผสมเกสรข้ามดอก ผลจะมีขนาดเล็กบิดเบี้ยว และรูปทรงผิดปกติไปอย่างชัดเจน ไม่ตรงตามความต้องการของเจ้าของสวน และผู้บริโภค แต่สวนสตรอเบอร์รี่ที่ได้รับการผสมเกสรเป็นอย่างดีด้วยผึ้งพันธุ์ (*A. mellifera*) การเจริญเติบโตและ

พัฒนาการจากดอกไปสู่การติดผลของสตรอเบอร์รี่ที่มีคุณภาพ (Veatch, 2008) เวลาดอกสตรอเบอร์รี่บานจะผลิตน้ำหวานและเกสรดอกไม้ แต่ดอกสตรอเบอร์รี่ไม่สามารถดึงดูดผึ้งเข้ามาช่วยผสมเกสรได้จำนวนมากเสมอไป ดังนั้นจึงเป็นการยากสำหรับการปลูกสตรอเบอร์รี่ที่จะดึงดูดผึ้งเข้ามาช่วยผสมเกสรได้ในระดับที่สูงมากหากปริมาณของดอกสตรอเบอร์รี่ไม่มากพอและจากรายงานของ Free (1968) ให้เหตุผลไว้ว่าระยะที่ผึ้งจะลงดอกสตรอเบอร์รี่ได้ดีจะต้องเป็นช่วงที่อากาศสภาพค่อนข้างดี

#### 2.4 ชนิดของแมลงผสมเกสรที่มีความจำเป็นสำหรับดอกสตรอเบอร์รี่

แมลงผสมเกสรที่มีหลายชนิดที่ลงดอกสตรอเบอร์รี่ ได้แก่ แมลงวันหลายชนิด เพลี้ยไฟ ค้างคาว ผีเสื้อและพวกแมลงในวงศ์ของผึ้ง อย่างไรก็ตามวงศ์ของผึ้งได้รับการยอมรับว่าเป็นแมลงที่ผสมเกสรได้ดีมีประสิทธิภาพ และทำให้ดอกสตรอเบอร์รี่ปราศจากความชื้นมากที่สุด Skrebtsova (1957) ได้ศึกษาการลงดอกสตรอเบอร์รี่โดยผึ้งพันธุ์ ผลที่ได้คือดอกสตรอเบอร์รี่ที่ผึ้งลงดอกจำนวน 16 – 20 ครั้ง จะได้น้ำหนักผลสตรอเบอร์รี่เพียง 5.36 กรัมต่อผล ส่วนดอกสตรอเบอร์รี่ที่ผึ้งลงดอกจำนวน 21 – 25 ครั้ง จะได้น้ำหนักผลสตรอเบอร์รี่เฉลี่ยถึง 8.13 กรัมต่อผล ทำให้ทราบว่าจำนวนครั้งของการลงดอกของผึ้งมีผลต่อการพัฒนาผลของสตรอเบอร์รี่ และให้ข้อสรุปว่าการมีผึ้งช่วยผสมเกสรดอกสตรอเบอร์รี่ช่วยเพิ่มผลผลิตที่มีคุณภาพได้มากที่สุด

จากการทดลองของ Free (1968) ที่เปรียบเทียบผลผลิตของสตรอเบอร์รี่จากการทดลอง 3 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 คือการใช้แมลงผสมเกสรภายในมุ้ง น้ำหนักผลสตรอเบอร์รี่ต่ำสุดเพียง 6.7 กรัมต่อลูกและเปอร์เซ็นต์ผลสตรอเบอร์รี่ผิดปกติสูงถึง 48.6 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 2 คือ การใช้ผึ้งพันธุ์ผสมเกสรภายในมุ้ง น้ำหนักผลสตรอเบอร์รี่ 8.4 กรัมต่อลูก และเปอร์เซ็นต์ผลสตรอเบอร์รี่ผิดปกติเป็น 20.7 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีที่ 3 คือ สภาพเปิดตามธรรมชาติ น้ำหนักผลสตรอเบอร์รี่ 8.3 กรัมต่อลูกและเปอร์เซ็นต์ผลสตรอเบอร์รี่ผิดปกติเพียงแค่ 15.4 เปอร์เซ็นต์

จากรายงานของ Nye และ Anderson (1974) ทำการสำรวจชนิดของแมลงผสมเกสรสตรอเบอร์รี่ในประเทศแถบยุโรปและเอเชียใต้ พบว่าเจ้าของสวนสตรอเบอร์รี่ส่วนใหญ่จะนิยมใช้ผึ้งโพรง (*Apis cerana*) และผึ้งพันธุ์ (*A. mellifera*) ช่วยผสมเกสรสตรอเบอร์รี่ทำให้ได้ผลผลิตทั้งทางปริมาณและคุณภาพของสตรอเบอร์รี่ดีขึ้นถึง 48.6 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกับ Chang *et al.* (2001) ที่ทำการเปรียบเทียบผลผลิตของสตรอเบอร์รี่ด้วยการใช้ผึ้งโพรงและผึ้งพันธุ์ ผสมเกสร พบว่าผลผลิตสตรอเบอร์รี่ที่ได้จากการใช้ผึ้งโพรง ผลเสีรูปร่างไม่ตรงพันธุ์ตั้งแต่ 2 – 45 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในรัฐ Wisconsin ประเทศสหรัฐอเมริกา มีการใช้ผึ้งพันธุ์ช่วยผสมเกสรดอกสตรอเบอร์รี่ เพื่อศึกษารูปทรงผลสตรอเบอร์รี่ให้ตรงตาม

สายพันธุ์ จากการทดลองได้ผลตรงตามสายพันธุ์เพิ่มขึ้น 10–25 เปอร์เซ็นต์ (Moeller และ Koval, 1973) และยังเพิ่มผลิตรอบออร์จากเดิม ให้มากขึ้นได้ถึงตั้งแต่ 18 – 100 เปอร์เซ็นต์ สำหรับการผึ้งพันธุ์ช่วยผสมเกสรสตรอเบอรี่ในประเทศสวีเดน (Svensson, 1991)

Kakutani *et al.* (1993) ศึกษาประสิทธิภาพของแมลงผสมเกสรสตรอเบอรี่ในประเทศญี่ปุ่น โดยการใช้ชันโรง (*Trigona minangkabau*) เปรียบเทียบกับผึ้งพันธุ์ (*A. mellifera*) ในสภาพโรงเรือนพลาสติก พบว่าทุก ๆ 10 นาที จำนวนดอกโดยประมาณ 7.7 ดอกจะพบผึ้งพันธุ์ที่ลงดอกสตรอเบอรี่ ส่วนชันโรงจะลงดอก โดยประมาณ 3.1 ดอกสตรอเบอรี่ และ 71 เปอร์เซ็นต์ ผลของสตรอเบอรี่ในโรงเรือนพลาสติกที่ใช้ชันโรงผสมเกสรสตรอเบอรี่มีรูปร่างผิดปกติน้อยกว่าในโรงเรือนพลาสติกที่ไม่มีแมลงช่วยผสมเกสรสตรอเบอรี่ และจะทำให้ผลสตรอเบอรี่มีรูปร่างปกติได้ดีพอๆ กับ โรงเรือนที่มีผึ้งพันธุ์ช่วยผสมเกสรสตรอเบอรี่

จากการทดลองของ Talat Zaitoun *et al.* (2002) ใช้ผึ้งพันธุ์ผสมเกสรสตรอเบอรี่เปรียบเทียบกับผึ้งหึ่งทดสอบในระดับฟาร์มของผู้ประกอบการที่ปลูกสตรอเบอรี่อยู่ในหุบเขาของประเทศจอร์แดน โดยปลูกในสภาพโรงเรือนพลาสติก ผลที่ได้แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทางด้านรูปร่างของผลสตรอเบอรี่ที่ปกติ การผสมเกสรด้วยผึ้งพันธุ์สามารถช่วยให้รูปร่างของผลสตรอเบอรี่ผิดปกติเพียงแค่ 6 เปอร์เซ็นต์ และมีน้ำหนักผลของสตรอเบอรี่เพิ่มขึ้นถึง 29.6 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการผสมเกสรด้วยผึ้งหึ่งช่วยทำให้รูปร่างของผลสตรอเบอรี่ผิดปกติเพียง 13.3 เปอร์เซ็นต์ จากการทดลองทำให้ทราบว่า ขนาดและรูปร่างของผลสตรอเบอรี่ที่ให้ผึ้งพันธุ์ช่วยเกสรนั้น ได้ผลดีกว่าใช้ผึ้งหึ่งภายในโรงเรือนพลาสติก

ซึ่งถือได้ว่าผึ้งพันธุ์และผึ้งหึ่งเป็นแมลงที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดเมื่อเทียบกับแมลงชนิดอื่น ๆ หรือลม โดยสามารถทำให้เกิดการติดผลมากขึ้น ผลมีขนาดใหญ่ เมล็ดมีมากพัฒนาได้ดี รูปร่างปกติตรงตามพันธุ์ และเพิ่มเกรดของผลเป็นที่ยอมรับของตลาดมากขึ้นด้วย ซึ่งนวัตกรรมนี้ได้รับความนิยมนำมาใช้ในการปลูกสตรอเบอรี่ในประเทศญี่ปุ่น ที่เกษตรกรจะต้องพึ่งพาให้ผึ้งช่วยผสมเกสรในสวนของตน ทำให้ได้ผลผลิตสตรอเบอรี่ที่มีคุณภาพ ตรงตามสายพันธุ์ ปลอดภัยต่อผู้บริโภค (ณรงค์ชัย, 2543 และ Marvin, 2000)

นอกจากนี้ผึ้งยังช่วยนำละอองเกสรตัวผู้ที่อยู่บนดอกถัดๆ ไป กลับมาผสมกับดอกแรกได้ เนื่องจากยอดเกสรตัวเมียของดอกแรกนั้นมีระยะรับการผสมเกสรนานพอ โดยเกสรตัวเมียสามารถรับการผสมของละอองเกสรตัวผู้ได้นานถึง 10 วัน ยิ่งสภาพอากาศที่ค่อนข้างเย็น ปฏิบัติการผสมพันธุ์จะแสดงออกได้อย่างรวดเร็ว จะทำให้กลีบดอกร่วงและยอดเกสรตัวเมียแห้งใช้เวลาเพียงแค่ 24 – 48 ชั่วโมง อย่างไรก็ตามดอกที่ได้รับการผสมตั้งแต่วันหนึ่งถึงหลายๆ วันนั้น จะทำให้ผลเจริญเติบโตได้เร็ว (ชูพงษ์, 2531) และการใช้ผึ้งช่วยผสมเกสรยังมีประโยชน์ต่อพันธุ์สตรอเบอรี่ที่มี



เกสรตัวผู้สั้นมากกว่าพันธุ์ที่มีเกสรตัวผู้ยาว โดยจะอาศัยการตกลงมาของละอองเกสรตัวผู้บนตัวเกสรตัวเมียได้ ในแต่ละดอกหากถ้าหากว่ามีสิ่งบินมาช่วยผสม 4 ครั้ง และมีการวนเวียนหาน้ำหวานรอบๆ เกสรตัวเมีย โดยใช้เวลาในการผสมจนทั่วทั้งหมดไม่เกินหนึ่งนาทีก็เพียงพอต่อการผสมเกสรแล้ว (ณรงค์ชัย, 2543)

ดังนั้นการศึกษาศักยภาพการเพิ่มผลผลิตของสตรอเบอร์รี่ พันธุ์ 329 ด้วยการใช้ผึ้งพันธุ์และชันโรงผสมเกสรจึงมีความสำคัญต่อผลผลิตของสตรอเบอร์รี่ ทั้งรูปทรงผล ขนาดและน้ำหนักของผลผลิตก็จะเพิ่มขึ้นด้วย



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved