

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองสิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย	วิจัยและพัฒนาพืชสมุนไพรที่ใช้เป็นอาหารและเครื่องเทศ		
2. โครงการวิจัย	วิจัยและพัฒนาพืชเครื่องเทศ		
3. ชื่อการทดลอง 1.2	การคัดเลือกพันธุ์วานิลลาสำหรับการผลิตในเชิงการค้า		
4. คณะผู้ดำเนินงาน			
หัวหน้าการทดลอง	นางสาวอรวิณี ฐุศรี	สังกัด	ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี
ผู้ร่วมงาน	นางลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์	สังกัด	สถาบันวิจัยพืชสวน
	นางสุภาภรณ์ สาชาติ	สังกัด	สถาบันวิจัยพืชสวน
	นางสาวพิมพ์ลดา สังข์ศรีแก้ว	สังกัด	ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี
	นางศิริวรรณ ศรีมงคล	สังกัด	ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

### 5. บทคัดย่อ

การรวบรวมพันธุ์ และศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของวานิลลาจากแหล่งที่มาที่แตกต่างกัน นำมาปลูกในแปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี ระหว่างปี 2550–2558 จำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์วานิลลาจากประเทศจีน อินเดีย อินโดนีเซีย และ อ.สอยดาว (จ.จันทบุรี) โดยปลูกต้นวานิลลาโดยใช้ค้ำเสาปูน พรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์ บันทึกข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ การเจริญเติบโต ลักษณะลำต้น ใบ และฝักวานิลลา ตามแบบบันทึกข้อมูลของ (UPOV, 2014) พบว่า พันธุ์จากประเทศจีน อินเดีย และอินโดนีเซียเป็นพันธุ์ที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีปานกลาง โดยพันธุ์จากอินโดนีเซียมีการเจริญเติบโตได้ดี สามารถออกดอกและติดฝักได้ทั้งในสภาพโรงเรือนพรางแสงและสภาพกลางแจ้ง ขณะที่พันธุ์จาก อ.สอยดาว จ.จันทบุรี มีการเจริญเติบโตได้ดีแต่ยังไม่ออกดอก พันธุ์วานิลลาจากทั้ง 4 แหล่ง มีลักษณะลำต้นกลม ผิวเรียบ ลำต้นสีเขียว ใบเดี่ยวเรียงสลับกัน โดยพันธุ์จากจีน อินเดีย และอินโดนีเซีย มีรูปร่างใบแบบขอบขนาน (oblong) มีขนาดความกว้างใบ 38.72-40.97 มิลลิเมตร ขนาดความยาวใบ 141.88-168.50 มิลลิเมตร และขนาดความหนาใบ 1.48-1.63 มิลลิเมตร ใบมีสีเขียว (G137A) ปลายใบมน (obtus) รูปร่างฝักแบบ ovate และ oblong เมื่อผ่าฝักตามขวางเป็นแบบ triangular ส่วนพันธุ์จาก อ.สอยดาว จ.จันทบุรี มีรูปร่างใบแบบ medium-ovate ขนาดความกว้างใบ 58.59 มิลลิเมตร ขนาดความยาวใบ 134.72 มิลลิเมตร และขนาดความหนาใบ 1.37 มิลลิเมตร ใบมีสีเขียวเหลือง (YG146A) ปลายใบกลม (rounded) ยังไม่มีดอกและไม่ติดฝัก

วานิลลาพันธุ์จีน อินเดีย และอินโดนีเซียที่ปลูกภายใต้โรงเรือนตาข่ายพรางแสงมีการเจริญเติบโตได้ดี เริ่มออกดอกแต่ยังมีปริมาณดอกเพียงเล็กน้อย ส่วนพันธุ์จาก อ.สอยดาว ยังไม่ออกดอกและติดฝัก พบว่า วานิลลาพันธุ์จากอินโดนีเซีย สามารถเจริญเติบโตได้ดีทั้งในสภาพโรงเรือนตาข่ายพรางแสงและปลูกบนค้ำธรรมชาติ ออกดอกและติดฝักได้ดีเมื่อมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเถา 8.21-10.65 มิลลิเมตร จำนวนดอกต่อข้อ 15.73 ดอก จำนวนฝักต่อข้อ 10.47 ฝัก มีขนาดความกว้าง-ยาว-ความหนาฝักสดเท่ากับ 11.61x146.58x9.93 มิลลิเมตร น้ำหนักฝักสด

เท่ากับ 10.22 กรัม มีขนาดความกว้าง-ยาว-ความหนาฝักแห้งเท่ากับ 5.64x142.29x3.22 มิลลิเมตร และน้ำหนักฝักแห้งเท่ากับ 1.68 กรัม

## 6. คำนำ

วานิลลาพืชไม้เลื้อยในวงศ์กล้วยไม้ (Orchidaceae) มีถิ่นกำเนิดในประเทศเม็กซิโก เป็นเครื่องเทศที่ใช้ปรุงแต่งกลิ่นโดยใช้ฝักผ่านการบ่มให้เกิดกลิ่นหอมของวานิลลิน ประเทศที่มีการปลูกเป็นการค้า ได้แก่ มาดากัสการ์ และอินโดนีเซีย (Waliszewski, 2007) โดยส่งออกไปยังประเทศแถบยุโรปและอเมริกา (Odoux, 2003) ชาวสเปนรู้จักวานิลลาตั้งแต่คริสต์ศตวรรษที่ 16 ค.ศ. 1681 โดยนำฝักวานิลลาไปทำช็อกโกแลตกลิ่นวานิลลา ในปี ค.ศ. 1733 มีการนำวานิลลาเข้าไปปลูกในประเทศอังกฤษ ต้นศตวรรษที่ 19 มาร์ควิส ออฟ แบลนด์ฟอร์ด (Marquis of Blandford) ได้นำวานิลลาเข้ามาในอังกฤษอีกครั้งหนึ่ง โดยนำไปปลูกไว้ในสวนรวบรวมพันธุ์ไม้ของชาร์ลส์ เกรวิลล์ (Charles Grevilles) ที่เพดดิ้งตัน มีรายงานว่าวานิลลามีมากกว่า 200 สายพันธุ์ การกระจายพันธุ์อยู่ในเขตเส้นรุ้งที่ 20 องศาเหนือ-ใต้ของเส้นศูนย์สูตร สายพันธุ์ที่มีคุณค่าทางการค้ามีอยู่เพียง 3 สายพันธุ์คือ 1. *Vanilla planifolia* Andrews. ปลูกทั่วไปในเขตร้อน ภาคตะวันออกเฉียงใต้ของเม็กซิโก เวสต์อินดีส กัวเตมาลา ซูรินัม เอลซัลวาดอร์ เวเนซุเอลา เปรู โบลิเวีย เป็นวานิลลาชนิดที่นิยมปลูกเป็นการค้ามากที่สุดและเป็นชนิดที่มีปลูกอยู่ในประเทศไทย 2. *Vanilla pompona* Schicde. (วานิลลอน) หรือ Pompana Vanilla ปลูกมากแถบอเมริกากลาง ตรินิแดด ตะวันออกเฉียงใต้ของเม็กซิโก และทางตอนเหนือของอเมริกาใต้ 3. *Vanilla tahitensis* J.W. Moore. (วานิลลาตาฮิติ) มีแหล่งกำเนิดในหมู่เกาะตาฮิติ ของประเทศฝรั่งเศส ในมหาสมุทรแปซิฟิกปลูกบนเกาะตาฮิติ และฮาวาย (พิทยา, 2529) ประเทศที่ผลิตและส่งออกวานิลลารายใหญ่ของโลก คือ ประเทศมาดากัสการ์ มีส่วนแบ่งในตลาดโลก 70 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ อินโดนีเซีย 15 เปอร์เซ็นต์ โคโมโร 7.5 เปอร์เซ็นต์ และรียูเนียน 7.5 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตรวม 3,000 ตัน/ปี มีการส่งออก 1,200 ตัน/ปี และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ส่วนประเทศจีนได้ขยายพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้น สำหรับประเทศที่นำเข้าที่สำคัญ ได้แก่ สหรัฐอเมริกา ฝรั่งเศส ญี่ปุ่น และความต้องการของตลาดโลกมีประมาณ 3,000 ตัน/ปี และมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้น โดยฝักวานิลลาเกรดเอมีราคาประมาณ 90-100 US\$/กิโลกรัม สำหรับประเทศไทยมีการนำเข้าฝักวานิลลาจากต่างประเทศปีละ 20.73 ตัน คิดเป็นมูลค่า 40 ล้านบาท และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นเนื่องจากยังไม่มีมีการปลูกอย่างแพร่หลาย

วานิลลาให้ผลผลิตหลายปีเถาเลื้อยพันบนค้างหรือไม้ยืนต้น สามารถปลูกและเจริญเติบโตได้ดีในเขตภูมิอากาศแบบร้อนชื้น พื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปัจจุบันได้มีการทดลองนำวานิลลามาปลูกในแหล่งต่างๆ ทางภาคเหนือ ภาคใต้ และภาคตะวันออก จากการศึกษาสถานภาพการผลิตวานิลลาและความต้องการใช้ของผู้บริโภค และการผลิตในประเทศไทยในฤดูกาลผลิต ปี 2551-2552 พบว่า พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ในหน่วยงานของรัฐในภาคเหนือ โดยมีพื้นที่ปลูกรวม 8,496 ตารางเมตร เป็นพื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว 41 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักฝักสด 257 กิโลกรัมต่อปี หลังจากบ่มฝักมีน้ำหนักคงเหลือ 51.4 กิโลกรัมต่อปี ผลการสำรวจปริมาณการใช้และความคิดเห็นของผู้ใช้วานิลลาในเขตกรุงเทพฯ 94 ราย พบว่า ส่วนใหญ่เป็นโรงแรมระดับ 4-5 ดาว หรือร้านเบเกอรี่ระดับพรีเมียม โดยมีปริมาณการใช้และการนำเข้าฝักวานิลลาจากต่างประเทศรวม 530 กิโลกรัมต่อปี และ 490 กิโลกรัมต่อปี ตามลำดับ ผู้ใช้ส่วนใหญ่ซื้อฝักวานิลลาบ่มจากประเทศอินโดนีเซีย ออสเตรเลีย และญี่ปุ่น โดยร้อยละ 64 ของผู้ใช้ไม่ทราบว่าสามารถผลิตฝัก

วานิลลาได้ในประเทศไทย สำหรับคุณภาพของฝักวานิลลาสดที่ผลิตได้ในประเทศ 58 เปอร์เซ็นต์ ของผลผลิตรวม ยังไม่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้เนื่องจากฝักมีขนาดเล็กและมีปริมาณสารวานิลลินค่อนข้างต่ำ (สิริพร, 2553)

ฝักวานิลลามีสารพวก Vanillin ซึ่งเป็นสารในกลุ่ม aromatic compound นิยมนำมาใช้ในการปรุงแต่งกลิ่นและรสของอาหาร เช่น ไอศกรีม ช็อกโกแลต เครื่องดื่ม เค้ก คัสตาร์ด พุดดิ้ง และอื่นๆ นอกจากนี้ยังนำมาใช้เป็นส่วนประกอบในการผลิตเครื่องสำอางและยา โดยคุณภาพของกลิ่นวานิลลาจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสถานที่ปลูก พันธุ์ การเก็บเกี่ยว และขบวนการในการบ่มวานิลลา (Vanilla curing method) ซึ่งจะแตกต่างกันไปแล้วแต่แหล่งผลิต Saltron *et al.*, 2002 พบว่า องค์ประกอบของสารให้กลิ่นที่สกัดได้จากฝักวานิลลาประกอบด้วย Vanillin, Vanillic acid, Para hydroxy benzaldehyde และ Para hydroxy benzoic acid โดยองค์ประกอบหลัก คือ วานิลลิน (Vanillin; 4-hydroxy-3-methoxybenzaldehyde) ซึ่งปริมาณสารชนิดนี้เป็นตัวกำหนดมาตรฐานคุณภาพฝักวานิลลาที่ใช้ในเชิงการค้า โดยทั่วไปฝักวานิลลาที่ผ่านการหมักบ่มแล้วจะมีปริมาณวานิลลิน 1.0-2.0 เปอร์เซ็นต์ (w/w) สอดคล้องกับ Sudhashan *et al.*, 2006 พบว่า อินเดียนวานิลลามีสารวานิลลิน 1-3 เปอร์เซ็นต์ และ *V. planifolia* สามารถให้วานิลลินสูงสุด 4 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ *V. tahitensis* สามารถให้วานิลลินสูงสุด 3.3 เปอร์เซ็นต์ มาตรฐานคุณภาพฝักวานิลลาที่ใช้ในเชิงการค้า จะแบ่งเกรดคุณภาพออกเป็น 4 เกรด คือ

- เกรด 1 ฝักคุณภาพดี ผิวฝักชุ่มฉ่ำเป็นมัน ฝักสีน้ำตาลช็อคโกแลต ฝักสมบูรณ์ ไม่มีตำหนิ
- เกรด 2 คุณภาพฝักคล้ายเกรด 1 ขนาดฝักเล็กลง มีตำหนิได้เล็กน้อย
- เกรด 3 และ 4 ขึ้นอยู่กับขนาดฝัก ความสม่ำเสมอของสี ขนาดตำหนิ และความแห้งของฝัก

หลังจากการคัดเกรดคุณภาพฝักวานิลลาแล้ว ยังแบ่งคุณภาพวานิลลาตามแหล่งผลิต ดังนี้ Bourbon vanilla หรือวานิลลาจากมาดากัสการ์ (มีรสชาติเข้มข้น กลิ่นหอม มี vanillin 2.9%) วานิลลาเม็กซิกัน (มีกลิ่นหอมนุ่ม และมี vanillin 1.8%), วานิลลาตาฮิติ (มีกลิ่นหอมหวาน คล้ายน้ำหอม มี vanillin 1.5%) และวานิลลาอินโดนีเซีย (มีกลิ่นคล้ายไม้ กลิ่นหอมรุนแรง มี vanillin 2.7%) โดยคุณภาพของวานิลลาแห้งขึ้นอยู่กับข้อตกลงระหว่างผู้นำเข้าและผู้ส่ง โดยมีกลิ่นและรสชาติตรงตามพันธุ์ ปราศจากสิ่งเจือปน ทราาย หิน เชื้อราและแมลง มีวานิลลินอย่างน้อย 2.0 เปอร์เซ็นต์ และ ash สูงสุด 7 เปอร์เซ็นต์ (Naturland, 2000)

การปรับปรุงพันธุ์โดยการคัดเลือกพันธุ์และผสมข้ามพันธุ์ระหว่าง *V. planifolia* กับสายพันธุ์อื่น ประสบความสำเร็จในมาดากัสการ์โดยการผสมข้ามระหว่าง *V. planifolia* × *V. tahitensis* ได้ลูกผสม "Manitra ampotony" ที่มีปริมาณวานิลลิน 6.7% เมื่อเทียบกับ *V. planifolia* ซึ่งมีวานิลลิน 2.5% และลูกผสมสามทางพันธุ์ "Tsy taitry" จากการผสมระหว่าง (*V. planifolia* × *V. pompona*) × *V. planifolia* สามารถเพิ่มความต้านทานต่อโรคได้ (Dequaire 1976; FOFIFA 1990; Nany, 1996) ในประเทศอินเดียนลูกผสมระหว่าง *V. planifolia* × *V. aphylla* สามารถเพิ่มความต้านทานโรคจากเชื้อรา *Fusarium* ได้เช่นกัน (Minoo *et al.*, 2006) และการผสมตัวเองของวานิลลาก็เพิ่มความหลากหลายทางพันธุกรรม และทำให้ต้นวานิลลามีความสม่ำเสมอเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะลักษณะทางการเกษตร เช่น ความแข็งแรงของต้น การต้านทานต่อโรค และปริมาณวานิลลิน (Bory *et al.*, 2008; Minoo *et al.*, 2006)

ในประเทศไทยมูลนิธิโครงการหลวงได้ศึกษาทดลองการปลูกวานิลลาพันธุ์การค้ามาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 โดยนำวานิลลาพันธุ์การค้า *V. planifolia* มาทดลองปลูกเพื่อศึกษาการเจริญเติบโต ภายใต้ร่มเงาต้นไม้ป่าธรรมชาติ และตาข่ายพรางแสง 50-70 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ต้นวานิลลาสามารถเจริญเติบโตได้ดีและออกดอกในปีที่ 3 ของการปลูกด้วยต้นกล้าจากการปักชำ และจะออกดอกประมาณปลายเดือนมีนาคม-เมษายน และออกดอกเร็วกว่าสายพันธุ์พื้นเมืองประมาณ 1 เดือน เนื่องจากวานิลลาเป็นพืชเลื้อยสามารถมีอายุข้ามปีได้หลายปี จึงมีการศึกษาถึงวัสดุที่ใช้ทำค้ำเกาะ ทั้งค้ำมีชีวิตคือต้นไม้ที่ใบสามารถพรางแสงได้ 50-70 เปอร์เซ็นต์ (ต้น *Facultalia* ซึ่งเป็นพืชตระกูลถั่ว) พบว่า การใช้ค้ำซีเมนต์น่าจะเป็นทางเลือกที่ดีที่สุดในการปลูกวานิลลาเชิงการค้า การเปรียบเทียบการใช้วัสดุคลุมดินด้วยกาบมะพร้าวสับ พีชตระกูลถั่ว และหญ้า ไม่พบความแตกต่างในการเจริญเติบโตของวานิลลา จากนั้นโครงการวิจัยและพัฒนาและการนำร่องการปลูกวานิลลาในระดับโรงเรียนเชิงพาณิชย์ของมูลนิธิโครงการหลวง ดำเนินการที่ อ.ขุนวาง และ อ.ป่าเมี่ยง จ.เชียงใหม่ ได้ทดลองปลูกวานิลลาในสภาพโรงเรือนพลาสติกวานิลลาสามารถออกดอกให้ผลผลิตได้ดี ลดการเข้าทำลายของเชื้อไฟทอปเทอร่า ทำให้สามารถให้ผลผลิตต่อเนื่องในปริมาณมากทุกปีใกล้เคียงกับวานิลลาจากโครงการหลวงขุนวาง มูลนิธิโครงการหลวงรับซื้อวานิลลาสดราคา 300 บาทต่อกิโลกรัม ส่วนวานิลลาบ่มราคา 5,000-7,000 บาทต่อกิโลกรัม นับว่าเป็นพืชที่ใช้พื้นที่น้อยแต่ให้ค่าตอบแทนสูง โครงการหลวงขุนวางมีความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,250 เมตร มีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 1-33 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝน 1,090 มิลลิเมตรต่อปี และโครงการหลวงป่าเมี่ยงมีความสูงจากระดับน้ำทะเลต่ำกว่าโครงการหลวงขุนวางคือสูงจากระดับน้ำทะเล 650 เมตร มีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 15-35 องศาเซลเซียสปริมาณน้ำฝนใกล้เคียงกับโครงการหลวงขุนวางคือ 1,680 มิลลิเมตรต่อปี (มูลนิธิโครงการหลวง, 2555)

ดังนั้นศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี จึงได้รวบรวมพันธุ์ และศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของวานิลลาจากแหล่งมาที่ที่แตกต่างกัน จำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ จีน อินโดนีเซีย อ.สอยดาว (จ.จันทบุรี) อินเดีย และจีน โดยปลูกต้นวานิลลาโดยใช้ค้ำเสาปูน พรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์ ศึกษาข้อมูลการเจริญเติบโต ลักษณะประจำพันธุ์ การออกดอก การติดฝัก ขนาดฝัก ความทนทานต่อโรคและแมลงศัตรูพืช สำหรับเป็นข้อมูลประกอบการคัดเลือกพันธุ์และการปรับปรุงพันธุ์ การขยายการผลิตและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตที่มีคุณภาพ เพื่อทดแทนการนำเข้าและเพิ่มมูลค่าการส่งออกวัตถุดิบพืชสมุนไพรและเครื่องเทศสำหรับเกษตรกรที่มีความสนใจต่อไป

## 7. วิธีการดำเนินงาน

### - อุปกรณ์

1. พันธุ์วานิลลาจากแหล่งที่มา 4 แหล่ง ได้แก่ จีน อินเดีย อินโดนีเซีย และ อ.สอยดาว (จ.จันทบุรี)
2. ค้ำซีเมนต์ ยาว 2 เมตร ขนาด 4x4 นิ้ว
3. ตาข่ายพรางแสง 70% และเชือกฟาง
4. ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมี และสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช
5. อุปกรณ์การผสมเกสร คีมคีบ ถุงพลาสติก ถุงกระดาษ ด้ายไหมพรม และแทชชนิดอ่อน
6. อุปกรณ์การหมัก และการบ่มฝักวานิลลา

7. วัสดุและอุปกรณ์การย้ายปลูกลงต้นวานิลลาจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

8. อุปกรณ์ระบบน้ำในแปลงทดลอง

#### - วิธีการ

ไม่มีกรรมวิธีและการวางแผนการทดลองทางสถิติ เนื่องจากการศึกษาลักษณะของแต่ละพันธุ์

#### ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการ

1. ปี 2554-57 รวบรวมพันธุ์วานิลลาจากแหล่งที่มา 4 แหล่ง ได้แก่ พันธุ์อินโดนีเซีย พันธุ์สอยดาว พันธุ์อินเดีย และพันธุ์จีน ปลูกรวบรวมพันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี กรมวิชาการเกษตร

2. ปี 2556-58 คัดเลือกสายพันธุ์และสายต้นวานิลลาที่มีการเจริญเติบโตดี เพื่อขยายเพิ่มจำนวน โดยการปักชำให้พร้อมสำหรับลงปลูกในแปลงทดลอง

3. ปี 2559-60 ขยายเพิ่มจำนวนต้นพันธุ์โดยการปักชำให้พร้อมสำหรับลงปลูกในแปลงทดลอง

4. ปี 2561-63 ปลูกวานิลลาในแปลงภายใต้โรงเรือนตาข่ายพรางแสง หรือบนค้างธรรมชาติ ดูแลรักษาต้นทดลอง พบปัญหาใบ สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช และกำจัดวัชพืชในแปลงทดลอง ผูกยอดให้ลำต้นเลื้อยขึ้นค้าง บันทึกข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ การเจริญเติบโต การออกดอก ข้อมูลผลผลิต และความทนทานต่อโรค

5. ปี 2560-63 ทดสอบการหมักบ่ม (Curing method) โดยวิธีการตากแดด (Sun-wilting) แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

- Killing หรือ Wilting หลังจากเก็บเกี่ยวฝักแก่ และนำฝักวานิลลาไปแช่ในน้ำร้อน 65 องศาเซลเซียส ตากแดดตอนบ่าย 5 ชั่วโมง เพื่อให้ความร้อนจากแสงแดดหยุดการเจริญทาง vegetative

- Sweating นำมาห่อด้วยผ้าฝ้ายสีดำ ใส่ในกล่องปิดมิดชิด 12-24 ชั่วโมง เพื่ออบความร้อนไว้ให้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาเคมีทำให้ฝักวานิลลาเกิดกลิ่นที่มีคุณภาพดีและเร็วขึ้น

- Slow drying การทำให้ฝักวานิลลาแห้งอย่างช้าๆ เหลือความชื้น 30-40 เปอร์เซ็นต์ โดยนำฝักวานิลลาออกตากแดดวันละ 2-3 ชั่วโมง ปฏิบัติเช่นนี้ 7-8 วัน จึงนำเก็บในกล่อง

- Conditioning นำฝักวานิลลาที่แห้งแล้วเก็บในกล่องที่มิดชิดเก็บไว้นาน 1-3 เดือน เพื่อบ่มให้กลิ่นหอมเกิดการพัฒนากาที่สมบูรณ์

6. วิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญในฝักวานิลลา ดัดแปลงจาก (ประเทืองศรี, 2538)

#### การบันทึกข้อมูล

- บันทึกข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ และข้อมูลการเจริญเติบโต ลักษณะลำต้น ใบ และฝักวานิลลา ตามแบบบันทึกข้อมูลของ International Union for The Protection of New Varieties of Plants: VANILLA (UPOV, 2014)

- บันทึกข้อมูลขนาดฝัก ความกว้าง ความยาว ความหนาฝัก น้ำหนักฝัก รูปร่าง และสีฝัก

- บันทึกข้อมูลปริมาณสารสำคัญในฝัก

- บันทึกลักษณะการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อม เช่น ความทนทานต่อโรค แมลง หรือสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม

- บันทึกข้อมูลสภาพอากาศตลอดช่วงเวลาการทดลอง
- บันทึกลักษณะเด่นพิเศษอื่นๆ
- จัดทำการบันทึกข้อมูลต่างๆ ในลักษณะของฐานข้อมูล
- สรุป และรายงานผลการวิจัย

#### - เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2558 สิ้นสุด กันยายน 2563

สถานที่ดำเนินการศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ต.ตะปอน อ.ขลุง จ.จันทบุรี 22110

### 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

1. รวบรวมและการคัดเลือกพันธุ์วานิลลาจากแหล่งที่มา 4 แหล่ง ได้แก่ อินโดนีเซีย อ.สอยดาว (จ.จันทบุรี) อินเดีย และจีน โดยปลูกต้นวานิลลาโดยใช้ค้างเสาปูน พรางแสงด้วยตาข่าย 70 เปอร์เซ็นต์ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ในปี 2557-58 หลังการปลูก 4 ปี ในเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม ต้นวานิลลาพันธุ์อินโดนีเซีย อินเดีย และจีนเริ่มออกดอก บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ลักษณะประจำพันธุ์ การออกดอก การติดฝัก ขนาดฝัก ความทนทานต่อโรคและแมลงศัตรูพืช สำหรับเป็นข้อมูลประกอบการคัดเลือกพันธุ์และการปรับปรุงพันธุ์ พบว่า พันธุ์อินโดนีเซียเป็นพันธุ์ที่สามารถเจริญเติบโตได้ดี ทนทานต่อโรคและแมลงศัตรูปานกลาง ส่วนพันธุ์จีนและอินเดีย มีการเจริญเติบโตได้ดีปานกลาง โดยทั้ง 3 พันธุ์สามารถออกดอกและติดฝักได้ในสภาพอากาศภาคตะวันออก และพันธุ์จาก อ.สอยดาว จ.จันทบุรี ยังไม่ออกดอก มีการเจริญเติบโตดี ใบมีลักษณะแบน อวบน้ำ ใบกว้าง ปลายใบเรียว ก้านใบสั้น (ภาพที่ 1)

2. บันทึกข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ การเจริญเติบโต ลักษณะลำต้น ใบ และฝักวานิลลา ตามแบบบันทึกข้อมูลของ (UPOV, 2014) พบว่า พันธุ์วานิลลาจากทั้ง 4 แหล่ง มีลักษณะลำต้นกลม ผิวเรียบ ลำต้นสีเขียว ใบเดี่ยวเรียงสลับกัน โดยพันธุ์จากจีน อินเดีย และอินโดนีเซีย มีรูปร่างใบแบบขอบขนาน (oblong) มีขนาดความกว้างใบ 38.72-40.97 มิลลิเมตร ขนาดความยาวใบ 141.88-168.50 มิลลิเมตร และขนาดความหนาใบ 1.48-1.63 มิลลิเมตร ใบมีสีเขียว (G137A) ปลายใบมน (obtuse) รูปร่างฝักแบบ ovate และ oblong เมื่อผ่าฝักตามขวางเป็นแบบ triangular ส่วนพันธุ์จาก อ.สอยดาว จ.จันทบุรี มีรูปร่างใบแบบ medium-ovate ขนาดความกว้างใบ 58.59 มิลลิเมตร ขนาดความยาวใบ 134.72 มิลลิเมตร และขนาดความหนาใบ 1.37 มิลลิเมตร ใบมีสีเขียวเหลือง (YG146A) ปลายใบกลม (rounded) (ตารางที่ 1 และภาพที่ 2)





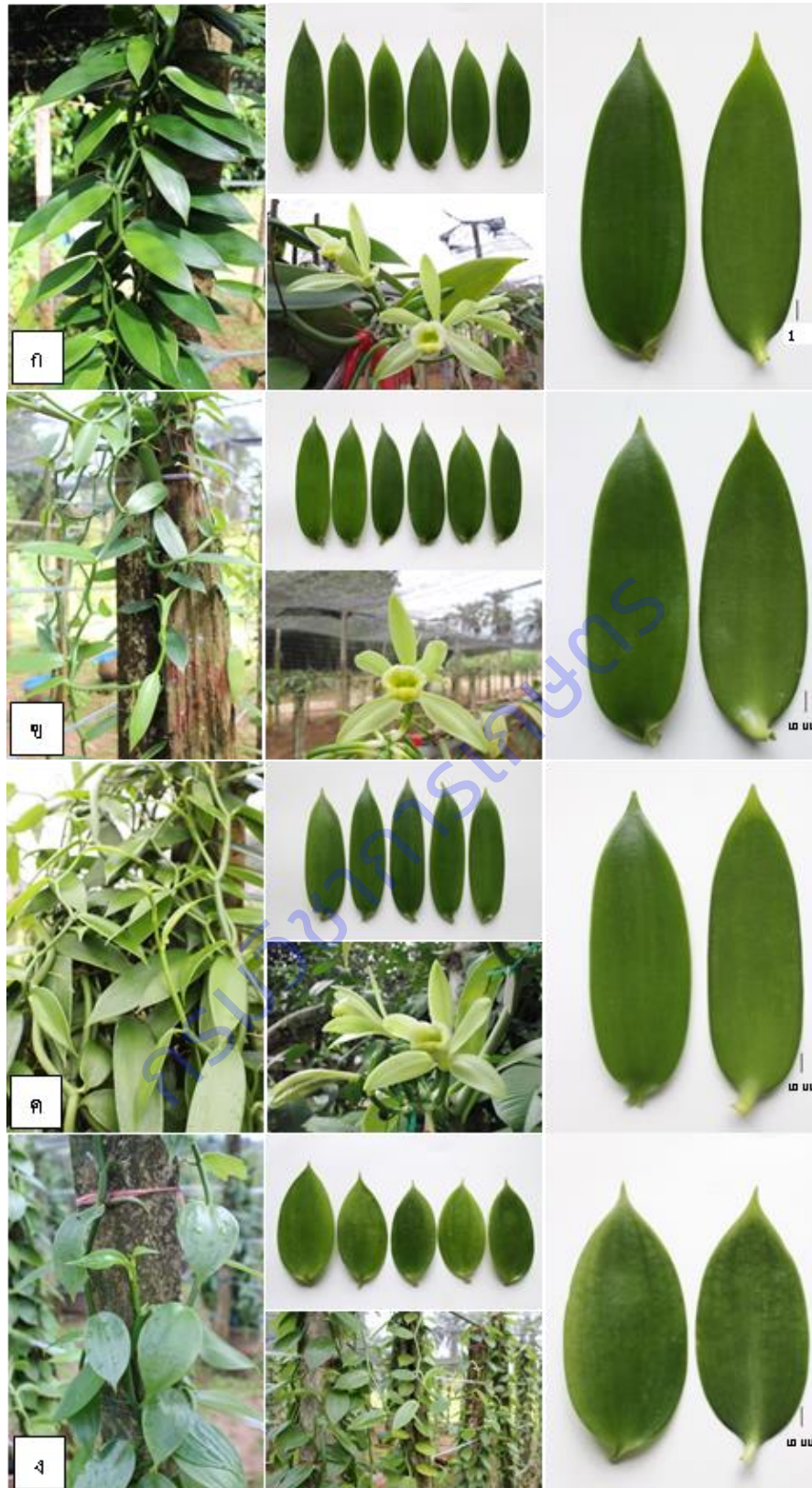
ภาพที่ 1 ลักษณะต้นวานิลลาสายพันธุ์ ก) จีน ข) อินเดีย ค) อินโดนีเซีย และ ง) สอยดาว

ตารางที่ 1 ลักษณะลำต้น ใบ และฝักวานิลลา 4 สายพันธุ์

Variety	Stem		Leaf									Fruit	
	texture	cross section	shape	size (mm.)			variegation	apex	base	cross section	color	shape	cross section
				width	length	thickness							
China	smooth	round	oblong	38.72	141.88	1.48	absent	obtuse	tapering	flat	G137A	oblong	triangular
India	smooth	round	oblong	40.35	147.46	1.51	absent	obtuse	tapering	flat	G137A	oblong	triangular
Indonesia	smooth	round	oblong	40.97	168.50	1.63	absent	obtuse	tapering	flat	G137A	ovate, oblong	triangular
Soidow	smooth	round	medium -ovate	58.59	134.72	1.37	absent	rounded	tapering	flat	YG146A	-	-

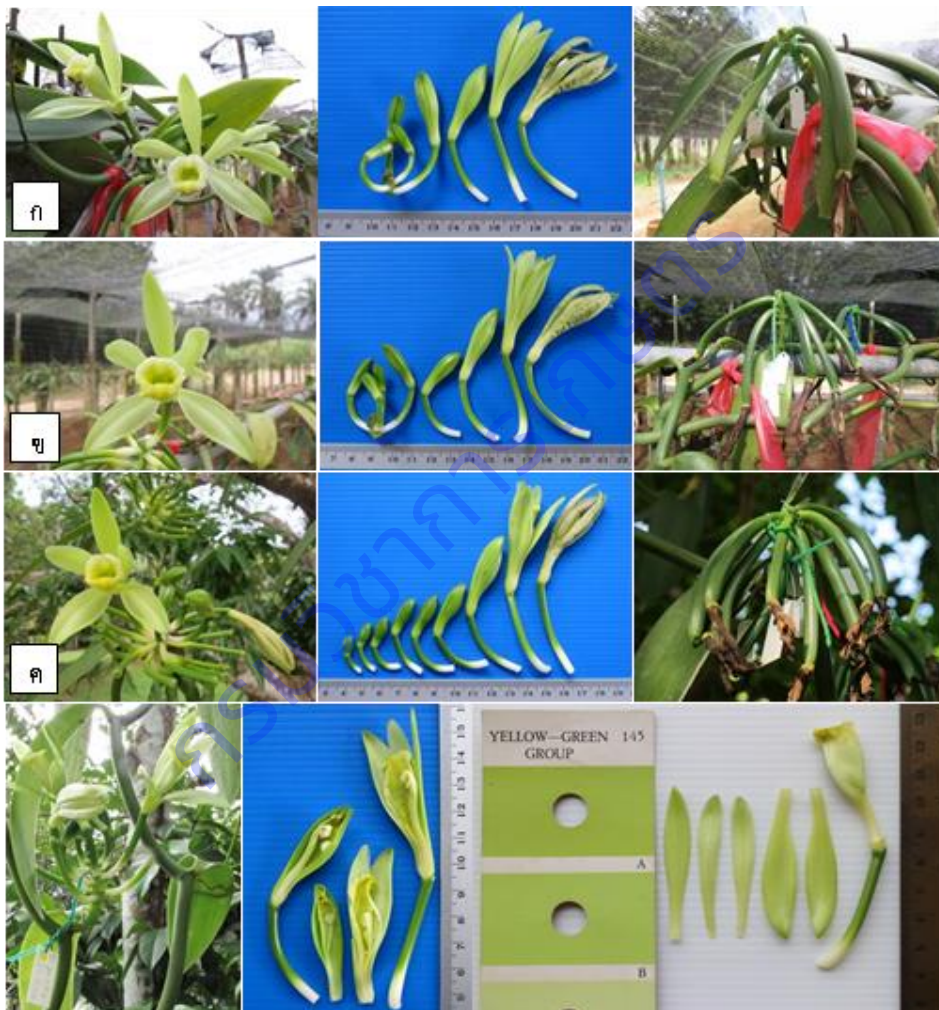
หมายเหตุ: International Union for The Protection of New Varieties of Plants: VANILLA (UPOV, 2014)





ภาพที่ 2 ลักษณะดอก ใบ ขนาดใบ และรูปร่างใบของวานิลลาสายพันธุ์ ก) จีน ข) อินเดี๋ย ค) อินโดนีเซีย และ ง) สอยดาว

3. ช่อดอกวานิลลาเป็นแบบช่อกระจะ มีหลายดอก ออกดอกตามซอกใบ ดอกจะบานในช่วงเช้าเวลา ระหว่าง 8.00-11.00 น. หลังการผสม 1-2 วัน รังไข่จะเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ดอกวานิลลาจะมีสีเหลืองอมเขียว (YG145AB) กลีบดอกหนา ก้านดอกสั้นหรือแทบไม่มี กลีบเลี้ยงมี 3 กลีบ รูปร่างยาวรี กลีบดอกมี 3 กลีบ สองกลีบ ด้านบนมีลักษณะคล้ายกลีบเลี้ยง อีกกลีบหนึ่งเปลี่ยนเป็นรูปปากแตร จะมีขนาดสั้นกว่ากลีบดอกอื่น ปลาย ปากแตรแยกเป็น 3 ส่วน และขอบหยักไม่สม่ำเสมอ มีเกสรตัวผู้ 1 อันประกอบด้วยอับละอองเกสรตัวผู้ 2 อัน ส่วน ของเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียจะแยกออกจากกันโดยมีเยื่อบางๆ กั้นอยู่ทำให้ละอองเกสรตัวผู้ไม่สามารถผสมกับ เกสรตัวเมีย (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 ลักษณะดอก และฝักวานิลลาสายพันธุ์ ก) จีน ข) อินเดีย และ ค) อินโดนีเซีย

4. ต้นวานิลลาพันธุ์จีน อินเดีย และอินโดนีเซียที่ปลูกภายใต้โรงเรือนตาข่ายพรางแสงมีการเจริญเติบโตได้ดี โดยเฉพาะพันธุ์อินโดนีเซีย ที่เริ่มออกดอกแต่ยังมีปริมาณดอกเพียงเล็กน้อย และพันธุ์จาก อ.สอยดาว ยังไม่ออกดอกและติดฝัก (ตารางที่ 2 และภาพที่ 5-ก)

ตารางที่ 2 ลักษณะประจำพันธุ์ของวานิลลา 4 พันธุ์ ในโรงเรือนพรางแสง ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

ลักษณะ	พันธุ์			
	อินโดนีเซีย	สอยดาว	อินเดีย	จีน
1. ความสูงต้น (เซนติเมตร) <sup>1/</sup>	481.14	428.32	153.55	142.48
2. ความกว้างใบ (เซนติเมตร) <sup>1/</sup>	3.25	3.02	3.09	2.95
3. ความยาวใบ (เซนติเมตร) <sup>1/</sup>	11.11	7.58	9.77	9.17
4. สีดอก <sup>2/</sup>	เหลือง-เขียว	ยังไม่ออกดอก	เหลือง-เขียว	เหลือง-เขียว
5. ความกว้างดอก (เซนติเมตร) <sup>1/</sup>	3.78	-	3.32	2.49
6. ความยาวดอก (เซนติเมตร) <sup>2/</sup>	5.50	-	5.54	5.32
7. ขนาดรังไข่ (ovary) (เซนติเมตร) <sup>2/</sup>	4.28	-	4.94	4.23
8. จำนวนดอก/ช่อ (ดอก) <sup>2/</sup>	12.2	-	13.00	9.00
9. ความกว้างฝัก (เซนติเมตร) <sup>2/</sup>	1.21	ยังไม่ออกดอก	1.28	1.06
10. ความยาวฝัก (เซนติเมตร) <sup>2/</sup>	14.94	ยังไม่ออกดอก	14.64	10.83
11. ความหนาฝัก (เซนติเมตร) <sup>2/</sup>	0.96	ยังไม่ออกดอก	1.07	0.82
12. น้ำหนักฝักสด (กรัม) <sup>2/</sup>	10.89	ยังไม่ออกดอก	5.02	4.00
13. น้ำหนักฝักแห้ง (กรัม) <sup>2/</sup>	2.43	ยังไม่ออกดอก	1.08	0.89
14. ลักษณะอื่นๆ	เจริญเติบโตดี ทนทานต่อโรคใบ และเถาเน่าปาน กลาง	เจริญเติบโตดี ทนทานต่อโรคใบ และเถาเน่าได้ดี	เจริญเติบโตดี ทนทานต่อโรคใบ และเถาเน่าปาน กลาง	เจริญเติบโตดี ทนทานต่อโรคใบ และเถาเน่าปาน กลาง

หมายเหตุ: <sup>1/</sup> บันทึกข้อมูลเมื่ออายุหลังปลูก 3 ปี, <sup>2/</sup> ข้อมูลการออกดอก ติดฝัก และเก็บเกี่ยวผลผลิต ปี 2557-58

5. วานิลลาพันธุ์อินโดนีเซียที่ปลูกบนค้างธรรมชาติ สามารถเจริญเติบโตได้ดีทั้งในสภาพโรงเรือนตาข่ายพรางแสงและปลูกบนค้างธรรมชาติ สามารถออกดอกและติดฝักได้ดีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเถา 9.54 มิลลิเมตร มีขนาดความกว้าง-ยาว-ความยาวใบเท่ากับ 49.31x182.32x1.71 มิลลิเมตร ขนาดความยาวเถายาวสามารถเลื้อยพันขึ้นไปได้ไกลถึง 10 เมตร ซึ่งในการผลิตในเชิงการค้าควรคำนึงถึงการผสมเกสรเนื่องจากต้องผสมเกสรด้วยมือ ควรพันเถาและปล่อยให้เถาเลื้อยบนค้างธรรมชาติที่สูงไม่เกิน 2 เมตร เพื่อให้สะดวกในการปฏิบัติงาน ช่วงการผสมเกสรอยู่ในช่วงปลายเดือนกุมภาพันธ์-ปลายเมษายน ช่วงเวลาการบานดอกนาน 11-22 วัน ขึ้นอยู่กับจำนวนดอกต่อช่อ โดยเฉลี่ยมีจำนวนดอกต่อช่อ 15.73 ดอก โดยดอกจะบาน 1-2 ดอก/ช่อ/วัน มีขนาดความกว้าง-ยาว-ความยาวดอกเท่ากับ 50.72x57.71x74.44 มิลลิเมตร มีขนาดความกว้าง-ยาว-ความยาวรังไข่เท่ากับ 4.25x48.23x3.66 มิลลิเมตร (ตารางที่ 3 และภาพที่ 5-ข)



6. การผสมเกสรด้วยมือด้วยมือถือเป็นหัวใจสำคัญของการปลูกวานิลลา เพราะหากดอกไม้ไม่ได้รับการผสมก็จะไม่ติดฝักดอกจะเหี่ยวและร่วงไป ส่วนดอกที่ได้รับการผสม หลังจากการผสม 2 วันดอกจะเริ่มเหี่ยวและรังไข่จะพัฒนาอย่างรวดเร็วจากนั้นฝักวานิลลาจะขยายขนาดขึ้นมาโดยลำดับ ฝักวานิลลาที่ได้รับการผสมจะสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในช่วงเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน (อายุ 7-9 เดือนหลังผสม) พบว่า เถาวานิลลาอินโดนีเซียที่เลี้ยงบนค้ำจรรยาชชาติมีจำนวนฝักต่อช่อ 10.47 ฝัก มีขนาดความกว้าง-ยาว-ความหนาฝักสดเท่ากับ 11.61x146.58x9.93 มิลลิเมตร น้ำหนักฝักสดเท่ากับ 10.22 กรัม มีขนาดความกว้าง-ยาว-ความหนาฝักแห้งเท่ากับ 5.64x142.29x3.22 มิลลิเมตร และน้ำหนักฝักแห้งเท่ากับ 1.68 กรัม (ตารางที่ 4 และภาพที่ 5-ข)

**ตารางที่ 3** ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเถา ขนาดใบ จำนวนดอกต่อช่อ ช่วงเวลาดอกบาน ขนาดดอก และขนาดรังไข่ของวานิลลาพันธุ์อินโดนีเซียบนค้ำจรรยาชชาติ ปี 2559-60

ช่อที่	เส้นผ่าศูนย์กลางฝัก (มม.)	ขนาดใบ			จ.ดอก/ช่อ (ดอก)	ช่วงดอกบาน (วัน)	ขนาดดอก			ขนาดรังไข่		
		กว้าง (มม.)	ยาว (มม.)	หนา (มม.)			กว้าง (มม.)	ยาว (มม.)	หนา (มม.)	กว้าง (มม.)	ยาว (มม.)	หนา (มม.)
1	10.65	55.45	192.47	1.87	17.00	19.00	54.95	54.35	70.33	4.24	42.89	3.65
2	10.48	54.60	183.88	1.58	17.00	19.00	57.10	55.16	75.68	4.30	43.97	3.60
3	10.24	50.43	180.71	1.49	15.00	19.00	53.25	54.92	73.19	4.32	42.68	3.59
4	10.01	51.14	177.40	1.79	18.00	20.00	54.18	54.26	69.32	4.20	43.01	3.59
5	9.96	55.54	196.45	2.01	10.00	11.00	46.90	60.32	79.16	4.30	49.70	3.79
6	8.91	50.97	164.83	1.73	14.00	19.00	49.63	55.97	79.14	4.44	50.58	3.77
7	10.29	49.08	175.37	1.83	21.00	21.00	52.76	59.36	71.34	4.31	49.32	3.70
8	9.33	46.77	179.65	1.41	22.00	24.00	50.53	59.28	77.52	4.29	50.87	3.55
9	8.51	40.02	172.39	1.16	16.00	18.00	52.61	58.33	73.43	4.01	47.14	3.47
10	10.12	48.73	175.14	1.86	22.00	24.00	50.36	60.26	73.45	4.32	50.91	3.67
11	8.21	44.35	187.21	1.63	10.00	14.00	49.66	58.98	76.73	3.99	50.14	3.66
12	8.57	47.68	196.00	1.60	8.00	11.00	48.44	59.32	79.14	4.23	53.00	3.74
13	10.19	54.80	209.37	1.95	13.00	14.00	48.25	59.59	74.09	4.28	49.65	3.73
14	9.30	45.34	172.44	2.03	17.00	21.00	47.27	58.53	73.43	4.37	51.55	3.78
15	8.39	44.77	171.41	1.63	16.00	19.00	44.87	57.04	70.63	4.22	47.99	3.58
ค่าเฉลี่ย	9.54	49.31	182.32	1.71	15.73	18.20	50.72	57.71	74.44	4.25	48.23	3.66
std	0.84	4.62	11.96	0.24	4.25	4.04	3.37	2.21	3.32	0.12	3.47	0.09



**ตารางที่ 4** จำนวนฝักต่อช่อ ขนาดฝักสด และขนาดฝักแห้ง ของวานิลลาพันธุ์อินโดนีเซียบนค้างธรรมชาติ ปี 2559-60

ช่อที่	จน.ฝัก/ช่อ (ฝัก)	ขนาดฝักสด				ขนาดฝักแห้ง			
		กว้าง (มม.)	ยาว (มม.)	หนา (มม.)	น้ำหนัก (ก.)	กว้าง (มม.)	ยาว (มม.)	หนา (มม.)	น้ำหนัก (ก.)
1	11.00	10.67	133.64	8.45	8.06	5.37	126.78	3.31	1.54
2	8.00	10.06	106.28	7.95	6.60	4.86	113.79	2.86	1.14
3	7.00	10.51	112.92	19.58	7.33	5.57	121.16	3.29	1.31
4	9.00	10.48	126.30	8.02	7.07	4.76	118.32	2.85	1.12
5	8.00	12.86	150.27	9.37	10.79	6.36	141.77	3.58	2.18
6	15.00	12.86	153.96	10.49	12.56	6.26	142.84	3.78	2.16
7	12.00	12.04	164.37	9.62	11.35	6.07	160.57	3.89	2.02
8	12.00	10.49	155.46	8.76	8.80	5.50	149.76	3.03	1.33
9	10.00	10.29	153.54	8.39	8.17	5.47	145.67	3.13	1.24
10	13.00	12.47	171.78	9.58	12.25	5.25	164.20	2.52	1.91
11	9.00	11.34	167.04	9.24	10.93	5.54	160.81	2.44	1.61
12	8.00	11.60	137.85	9.24	10.61	5.17	150.45	2.47	1.44
13	9.00	12.90	150.95	10.08	12.92	6.13	136.58	3.69	2.20
14	13.00	13.34	155.78	10.63	13.86	6.13	152.06	3.56	2.02
15	13.00	12.23	158.56	9.57	11.97	6.19	149.54	3.87	1.94
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>10.47</b>	<b>11.61</b>	<b>146.58</b>	<b>9.93</b>	<b>10.22</b>	<b>5.64</b>	<b>142.29</b>	<b>3.22</b>	<b>1.68</b>
<b>std</b>	<b>2.42</b>	<b>1.13</b>	<b>19.32</b>	<b>2.79</b>	<b>2.36</b>	<b>0.52</b>	<b>15.92</b>	<b>0.51</b>	<b>0.40</b>



ภาพที่ 5 ลักษณะต้นวานิลลาพันธุ์อินโดนีเซีย ก) ปลูกในโรงเรือนพรางแสง ข) ปลูกบนค้ำธรรมชาติ

## 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การรวบรวมพันธุ์ และศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของวานิลลาจากแหล่งที่มาที่แตกต่างกัน นำมาปลูกในแปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี ระหว่างปี 2550–2558 จำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์วานิลลาจากประเทศจีน อินเดีย อินโดนีเซีย และ อ.สอยดาว (จ.จันทบุรี) โดยปลูกต้นวานิลลาโดยใช้ค้ำเสาปูน พรางแสง ด้วยตาข่ายพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์ บันทึกข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ ตามแบบบันทึกข้อมูลของ (UPOV, 2014) พบว่า พันธุ์จากอินโดนีเซียมีการเจริญเติบโตได้ดี สามารถออกดอกและติดฝักได้ทั้งในสภาพโรงเรือนพรางแสงและสภาพค้ำธรรมชาติ ขณะที่พันธุ์จาก อ.สอยดาว จ.จันทบุรี มีการเจริญเติบโตได้ดีแต่ยังไม่ออกดอก

วานิลลาพันธุ์จากอินโดนีเซีย สามารถเจริญเติบโตได้ดีทั้งในสภาพโรงเรือนตาข่ายพรางแสงและปลูกบนค้ำธรรมชาติ จำนวนดอกต่อช่อ 15.73 ดอก จำนวนฝักต่อช่อ 10.47 ฝัก มีขนาดความกว้าง-ยาว-ความหนาฝักสดเท่ากับ 11.61x146.58x9.93 มิลลิเมตร น้ำหนักฝักสดเท่ากับ 10.22 กรัม มีขนาดความกว้าง-ยาว-ความหนาฝักแห้งเท่ากับ 5.64x142.29x3.22 มิลลิเมตร และน้ำหนักฝักแห้งเท่ากับ 1.68 กรัม ดังนั้นพันธุ์จากอินโดนีเซียจึงเป็น

พันธุ์ที่มีแนวโน้มสำหรับใช้เป็นพันธุ์ปลูกที่ดี เนื่องจากสามารถเจริญเติบโตในสภาพอากาศภาคตะวันออกเฉียงเหนือสามารถออกดอกได้ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์-ปลายเมษายน มีช่วงเวลาการบานดอกนาน 11-22 วัน ขึ้นอยู่กับจำนวนดอกต่อช่อ การผลิตในเชิงการค้าควรคำนึงถึงการผสมเกสรเนื่องจากต้องผสมเกสรด้วยมือ หากดอกไม้ได้รับการผสมก็จะไม่ติดฝักดอกจะเหี่ยวและร่วงไป ควรพันเถาและปล่อยให้เถาเลื้อยบนค้างธรรมชาติที่สูงไม่เกิน 2 เมตร เพื่อให้สะดวกในการปฏิบัติงานและการผสมเกสร

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

การทดลองที่คาดว่าจะนำไปใช้ประโยชน์ในปี เมื่อสิ้นสุดในปี 63 ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ได้แปลงรวบรวมพันธุ์วานิลลา ข้อมูลการเจริญเติบโต และข้อมูลการออกดอก เพื่อใช้เป็นแหล่งเชื้อพันธุ์กรรมในการคัดเลือกพันธุ์และการปรับปรุงพันธุ์วานิลลาที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีเพื่อเป็นพันธุ์ปลูกและขยายเพิ่มจำนวนแก่เกษตรกรผู้สนใจต่อไป

กลุ่มเป้าหมายคือ เกษตรกร นักวิจัย นักวิชาการ และเจ้าหน้าที่ทั้งในส่วนหน่วยงานราชการที่มีความสนใจพันธุ์วานิลลา

## 11. คำขอบคุณ

การทดลองนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจากพี่ๆ น้องๆ นักวิชาการเกษตร และเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรีทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวกระหว่างทำการทดลอง

## 12. เอกสารอ้างอิง

ประเทืองศรี สิ้นชัยศรี ปิยนุช นาคะ เพ็ญพร สิริเถลิงเกียรติ วราวุธ ชูธรรมธัช อรุณ เสียวสุต และอานุกาฬ ธีระกุล. 2538. ศึกษาวิธีการสกัดกลิ่นหอมและองค์ประกอบทางเคมีของวานิลลา. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2537-2538. ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 360-369.

พิทยา สรวมศิริ. 2529. วานิลลา. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 209 หน้า.

มูลนิธิโครงการหลวง. 2555. (ออนไลน์). สืบค้นจาก

[http://www.royal.mju.ac.th/about\\_project.php?id\\_sub=8&id\\_pro=0](http://www.royal.mju.ac.th/about_project.php?id_sub=8&id_pro=0)

วันที่ 15 พฤษภาคม 2555

สิริพร สีแดง ธิติมา วงษ์ชีรี สุเมธ ท่านเจริญ วันเพ็ญ วรวงศ์พงศา และชนะ พรหมทอง. 2553. การผลิต การตลาด และการวิจัยวานิลลาในประเทศไทย. ว. วิทย์. กษ.41(3/1)(พิเศษ): หน้า 469-472.

Bory, S., P. Lubinsky, A.M. Risterucci. 2008. Patterns of introduction and diversification of *Vanilla planifolia* (Orchidaceae) in Reunion Island (Indian Ocean). *American Journal of Botany* 95 (7): 805-815.

- Dequaire, J. 1976. L'amélioration du vanillier a Madagascar. *Journal d'Agriculture Tropicale et de Botanique Applique* 23 (7-12):140-158.
- FOFIFA. 1990. Le vanillier. Bilan de la Recherche Agricole a Madagascar. 112-119.
- Minoo, D., K. Nirmal Babu, P.N. Ravindran, and K.V. Peter. 2006. Interspecific hybridization in vanilla and molecular characterization of hybrids and selfed progenies using RAPD and AFLP markers. *Scientia Horticulturae* 108 (4): 414-422.
- Nany, F. 1996. Resultats de recherche vanille: Manitra ampotony et Tsy taitra, deux varieties prometteuses. *Les cahiers du CITE "Sp'cial plantes aromatiques et m'dicinales"*. 4: 47-49.
- Naturland. 2000. First edition (ออนไลน์). สืบค้นจาก <http://www.naturland.de> วันที่ 1 พฤษภาคม 2555
- Odoux, D., 2003. The International Vanilla Market. Price is the Main Handcap. *Fruitrop*. 98: 4-7.
- Sreedhar, R.V., K. Roohie, P. Maya, L. Venkatachalam, M.S. Narayan and N. Bhgyashmi. 2007. Specific pretreatments reduce curing period of vanilla beans. *J. Agric. Food Chem.* 55: 2947-2955.
- Waliszewski, K.N., Ovando,S.L. and Pardo,V.T., 2007. Effect of Hydration and Enzymatic Pretreatment of Vanilla Beans on the Kinetics of Vanilla Extraction. *Journal of Food Engineerin.* 78: 1267-1278.

### 13. ภาคผนวก

#### 13.1 การหมักบ่ม (Curing method) โดยวิธีการตากแดด (Sun-wilting)

แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

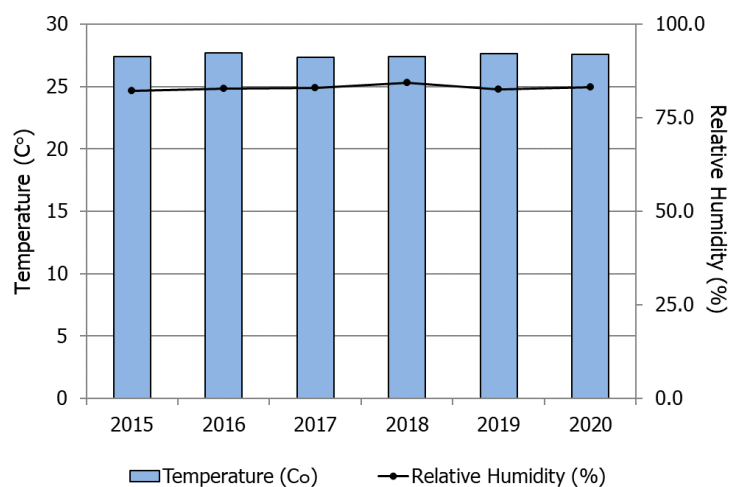
- Killing หรือ Wilting หลังจากเก็บเกี่ยวฝักแก่ และนำฝักวานิลลาไปแช่ในน้ำร้อน 65 องศาเซลเซียส ตากแดดตอนบ่าย 5 ชั่วโมง เพื่อให้ความร้อนจากแสงแดดหยุดการเจริญทาง vegetative
- Sweating นำมาห่อด้วยผ้าฝ้ายสีดำ ใส่ในกล่องปิดมิดชิด 12-24 ชั่วโมง เพื่ออบความร้อนไว้ให้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาเคมีทำให้ฝักวานิลลาเกิดกลิ่นที่มีคุณภาพดีและเร็วขึ้น
- Slow drying การทำให้ฝักวานิลลาแห้งอย่างช้าๆ เหลือความชื้น 30-40 เปอร์เซ็นต์ โดยนำฝักวานิลลาออกตากแดดวันละ 2-3 ชั่วโมง ปฏิบัติเช่นนี้ 7-8 วัน จึงนำเก็บในกล่อง
- Conditioning นำฝักวานิลลาที่แห้งแล้วเก็บในกล่องที่มิดชิดเก็บไว้นาน 1-3 เดือน เพื่อบ่มให้กลิ่นหอมเกิดการพัฒนากการที่สมบูรณ์ แต่เนื่องด้วยการดำเนินงานในปี 2563 ได้รับงบประมาณค่อนข้างจำกัดไม่สามารถนำตัวอย่างวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญในฝักวานิลลาได้



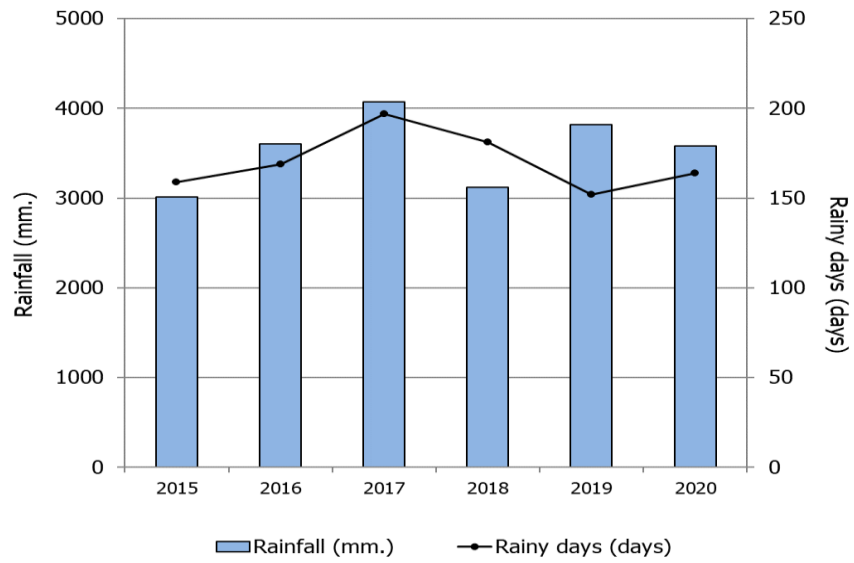


ภาพผนวกที่ 1 การบ่มและตากฝักวานิลลาพันธุ์อินโดนีเซีย 1-2) ฝักวานิลลาอายุ 7-9 เดือน 3) คัดแยกขนาดฝัก 4) แช่น้ำร้อน 63-65 องศาเซลเซียส 5) นำมาห่อด้วยผ้าฝ้ายสีดำ 6) ใส่ในกล่องปิดมิดชิด 12-24 ชั่วโมง 7) ตากแดดตอนบ่าย 5 ชั่วโมง 8) นำฝักวานิลลาออกตากแดดวันละ 2-3 ชั่วโมง และ 9) ฝักวานิลลาที่แห้ง

13.2. สภาพภูมิอากาศในแปลงทดลอง ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย ค่าความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝนและจำนวนวันฝนตก ในระหว่างการดำเนินการ ปี 2558-63

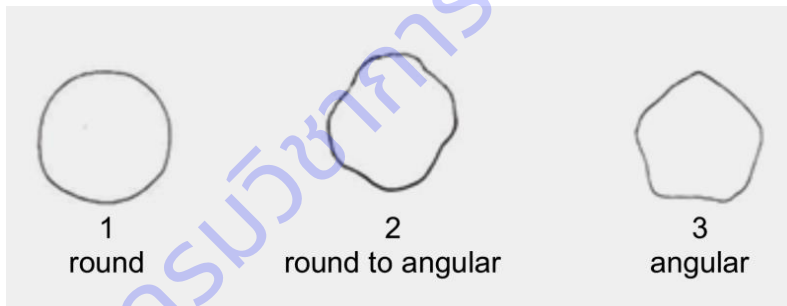


ภาพผนวกที่ 2 ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิและความชื้น ปี พ.ศ.2558-2563

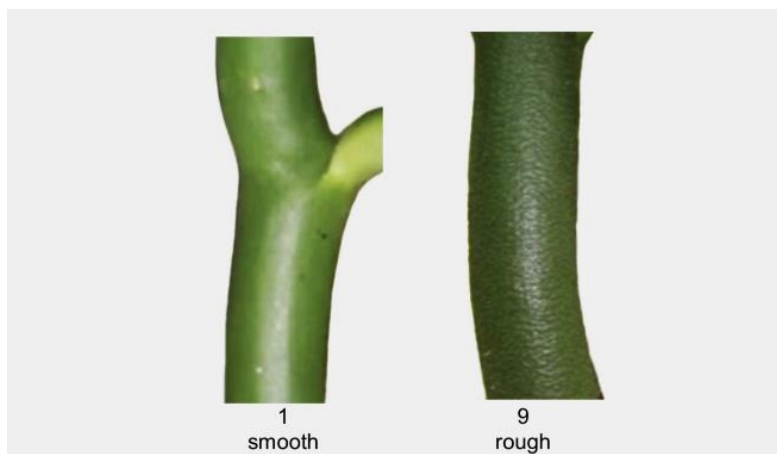


ภาพผนวกที่ 3 ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝน และจำนวนวันฝนตก ปี พ.ศ.2558-2563






13.3 บันทึกลักษณะประจำพันธุ์ตามแบบบันทึกข้อมูล International Union for The Protection of New Varieties of Plants: VANILLA (UPOV, 2014)



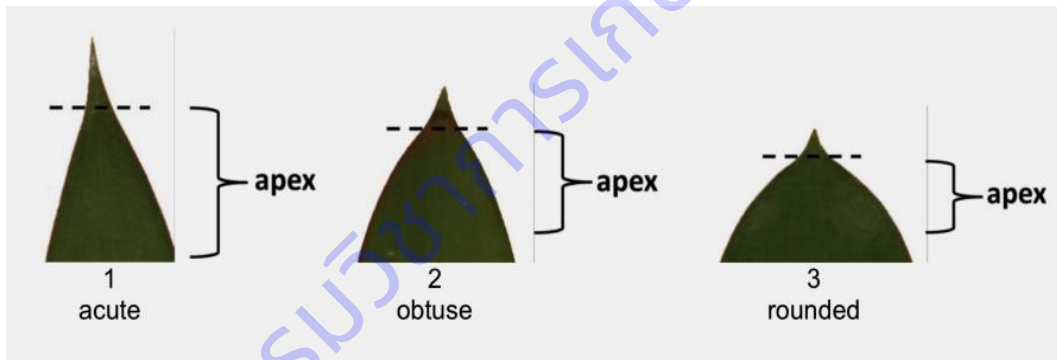
ภาพผนวกที่ 4 ลักษณะลำต้นผ่าตามขวาง



ภาพผนวกที่ 5 ลักษณะผิวลำต้น

		< broadest part >		
		below middle	at middle	above middle
< lateral outline >	flat parallel sides		 4 oblong	
	rounded	 1 narrow ovate	 2 medium ovate	 3 elliptic
		 5 obovate		

ภาพผนวกที่ 6 ลักษณะรูปร่างใบ



ภาพผนวกที่ 7 ลักษณะปลายใบ

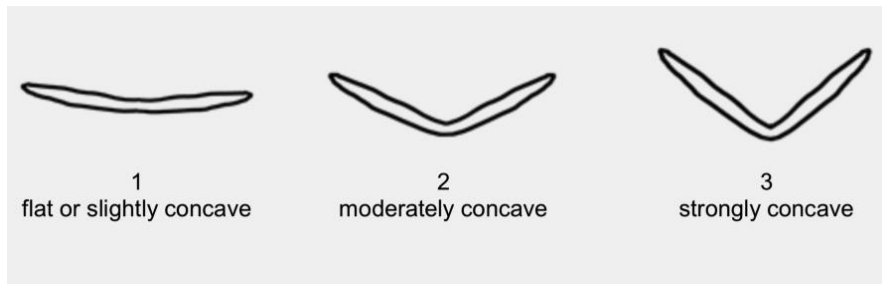


1  
clasping

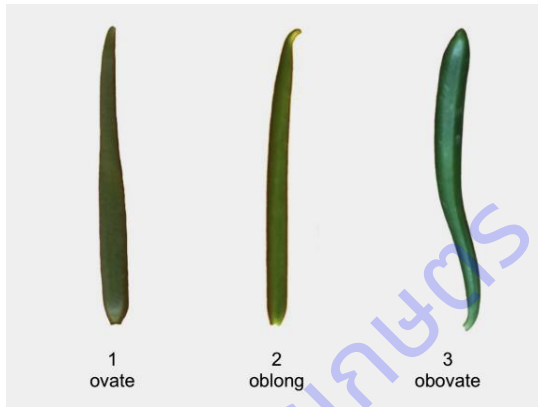


2  
tapering

ภาพผนวกที่ 8 ลักษณะฐานใบ



ภาพผนวกที่ 9 ลักษณะใบผ่าตามขวาง



ภาพผนวกที่ 10 ลักษณะรูปร่างฝัก

		← broadest part →		
		below middle		at middle
broad (low) ← width (ratio length/width) → narrow (high)	3 medium ovate	4 trullate		6 elliptic
	2 broad ovate			5 circular
	1 triangular			

ภาพผนวกที่ 11 ลักษณะฝักผ่าตามขวาง