

## รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย	วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจที่สำคัญเฉพาะพื้นที่ภาคเหนือตอนบน	
2. โครงการวิจัย	วิจัยและพัฒนาอินทผลัม	
กิจกรรม	วิจัยและพัฒนาพันธุ์อินทผลัม	
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)	รวบรวม และพัฒนาพันธุ์อินทผลัม	
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ)	Collect and develop date palm varieties	
4. คณะผู้ดำเนินงาน		
หัวหน้าการทดลอง	นายสุมิตร วิสัยพร	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่
ผู้ร่วมงาน	นางสาวจารุฉัตร เชนยทิพย์	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่1
	นายมณฑิยาแสนตะหมื่น	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแม่ฮ่องสอน
	นางศิริลักษณ์อินทวงค์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่
	นางสาวอรุโณทัย ชาววา	สำนักวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

## 5. บทคัดย่อ

รวบรวมพันธุ์และศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของอินทผลัมจากแหล่งปลูกอินทผลัมต่างๆ ในประเทศไทย จากแหล่งปลูกอินทผลัม คือ จังหวัดเชียงใหม่ ลำปาง นครปฐม และกาญจนบุรี ระหว่าง พ.ศ. 2559-2563 รวบรวมไว้ทั้งหมด 128 สายพันธุ์ เป็นต้นที่รวบรวมได้จากการเพาะเมล็ดและเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ได้บันทึกลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของอินทผลัมพบว่า มีชื่อสามัญว่า Date Palm ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Phoenix dactylifera* L. เป็นพืชตระกูลปาล์ม มีทั้งอินทผลัมสายพันธุ์ประดับ บริโภคผลสดและบริโภคผลแห้ง เริ่มให้ผลผลิตได้เมื่อต้นมีอายุ 4-7 ปี ขึ้นไป ต้น ลักษณะเป็นต้นเดี่ยวและแตกหน่อทางด้านข้าง มีกาบใบหุ้มลำต้น ใบ ลักษณะเป็นแบบขนนก ทางใบชี้ตรงขึ้นไปและโค้งลง ปลายใบแหลม ใบสีเขียวอ่อน ใต้ใบสีเทา ใบย่อยพุ่งออกหลายทิศทาง ก้านใบมีหนามแหลม ยาวและแข็ง ดอกออกเป็นช่อตรงโคนใบ เป็นดอกไม้สมบูรณ์เพศต้นเพศผู้และเพศเมียแยกต้นกัน ลักษณะของดอกเพศผู้กลีบดอกสีขาว 3 แฉกคล้ายหางกระรอก ดอกเพศเมียเป็นช่อเมื่อดอกสีขาว ผลมีลักษณะเป็นผลเดี่ยวอยู่บนช่อ ผลเป็นทรงกลมรี ผลยาวประมาณ 2-4 เซนติเมตร สีผลสดมีหลายสีทั้งเหลือง น้ำตาล ส้ม แดง ไปจนถึงดำ มีรสหวาน ฝาดเล็กน้อยหรือไม่ฝาดขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ ผลสุกสีผิวเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลถึงน้ำตาลเข้ม มีรสหวานไม่ติดฝาด ผลแห้งฝียวสีน้ำตาลจนถึงดำมีรสหวานไม่ฝาดในขณะที่การศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของอินทผลัมจำนวน 30 สายพันธุ์ โดยใช้เทคนิค ISSR พบว่า 12 ไพรเมอร์สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอได้ด้วยวิธีพีซีอาร์โดยให้แถบดีเอ็นเอทั้งหมด 63 แถบ มีแถบที่แสดงความแตกต่างกันจำนวน 55 แถบ (87%) โดยไพรเมอร์ UBC807 ให้จำนวนแถบดีเอ็นเอมากที่สุด คือ 8 แถบ สำหรับการคัดเลือกต้นอินทผลัมพันธุ์ KL1 ที่มีลักษณะที่ดีทางการเกษตรเพื่อใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ ต้นเพศเมีย คือ Sak-f-6 และ Sak-f-7 ต้นเพศผู้ คือ Sak-m-4 และ Sak-m-9 ร่วมกับการศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของอินทผลัมโดยใช้เครื่องหมายไอเอสเอสอาร์สามารถช่วยในการประเมินและปรับปรุงพันธุ์อินทผลัมผลสดได้ต่อไป

## Abstract

Collected variety and studied botany characteristic of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) from another local in Thailand, from Chiang Mai, Lampang, NakhonPathom and Kanjanaburi province was conducted from 2016 to 2020 in total 128 plants. Date palms were cultured from seed and tissue culture recorded data botany characteristic of date palm. The result found that common name and specific (scientific) name was date palm and *Phoenix dactylifera* L., which was classified in Arecaceae family. This family was comprised of many varieties, i.e. ornamental plant and consumed both fresh fruit and dry fruit. The first florescence loom was produced at 4-7 years after planting. Tree had one trunk and multiple offshoots in lateral. There was petiole base around tree, pinnate leaf and pinnate leaflet, strict foliar, acute leaf tip, viridescent leaf, cinerous underleaf, rachis having acute spines. Inflorescence cauliflorous from petiole base, imperfect flower, dioecious plant was found. Male flower characteristic were three white petal. Female florescence was umbel flower. Berry had rounded long elliptic fruit long 2-4 cm., yellow brown orange red or dark peel color with sweet and poor astringent taste. Some variety, ripening fruit stage was yellow to dark brown in mature ripening stage with sweet taste, fruit had hard sweet or non astringent taste in dry fruit. While, Inter-simple sequence repeat (ISSR) markers were used for genetic diversity analysis of 30 date palm cultivars. Twelve selected ISSR primers can increase DNA by PCR method and amplified 63 bands and 55 bands were polymorphic (87%). For selection of KL1 date palm with good agricultural characteristics for breeding, female plants were Sak-f-6 and Sak-f-7, male plants were Sak-m-4 and Sak-m-9, with ISSR marker system is useful for identification and analysis of genetic diversity of date palm cultivars, and also for fresh date palm breeding in future.

## 6. คำนำ

อินทผลัม (Date Palm) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Phoenix dactylifera* L. หรือ เรียกภาษาท้องถิ่นว่า Khajji หรือ Khajoor เป็นพืชตระกูลปาล์ม มีถิ่นกำเนิดในแถบตะวันออกกลางตอนเหนือของประเทศแอฟริกา ลักษณะเป็นต้นเดี่ยว และแตกหน่อ ลำต้นสูงประมาณ 30 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นประมาณ 0.3-0.5 เมตร มีกาบใบห่อหุ้มลำต้นช่อดอกออกจากโคนใบ มีใบบนต้นประมาณ 40-60 ก้าน ก้านทางใบมีหนามแหลมยาว ยาวประมาณ 3-4 เมตร ใบเป็นแบบขนนก ยาวประมาณ 6 เมตร ทางใบชี้ตรงขึ้นไป โคนใบโค้งลง ปลายใบแหลมคม สีเขียวอ่อน ได้ใบสีเทา ใบย่อยพุ่งออกหลายทิศทาง (นิรนาม, 2549) ผลสีเขียวนวล รูปทรงกลมรี ยาวประมาณ 2-4 เซนติเมตร ผลมีลักษณะเป็นช่อ รสหวานฉ่ำ ทานได้ทั้งผลดิบและสุก ผลสีเหลืองจนถึงสีส้มและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลถึงน้ำตาลเข้มเมื่อแก่จัด สถานการณ์การผลิตอินทผลัม ปี 2560 ประเทศที่มีการผลิตอินทผลัมมากที่สุดติด 10 อันดับแรกคือ ประเทศอียิปต์ ปริมาณ 1.54 ล้านตัน หรือ 18.39 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณการผลิตทั่วโลก 8.38 ล้านตัน

รองลงมา ได้แก่ ซาอุดีอาระเบียอิหร่าน แอลจีเรียอิรักปากีสถานซูดานโอมานสหรัฐอาหรับเอมิเรต และตูนิเซียตามลำดับ (FAO, 2018)

อินทผลัมมีความทนทานต่อสภาพภูมิอากาศหลายรูปแบบ สามารถปรับตัวได้ดีในสภาพต่าง ๆ เช่นสภาพดินเค็ม ดินสภาพต่าง สภาพอากาศแห้งแล้งอินทผลัมเป็นพืชที่ชอบอากาศร้อนและต้องปลูกอยู่กลางแจ้งที่ได้รับแสงแดดตลอดทั้งวัน อินทผลัมจะไม่เจริญเติบโตหากปลูกอยู่ในร่ม อินทผลัมสามารถเจริญเติบโตได้ อุณหภูมิตั้งแต่ 7 องศาเซลเซียสเป็นต้นไป โดยมีอุณหภูมิเหมาะสมที่สุดคือ 32 องศาเซลเซียสและยังสามารถเจริญเติบโตได้ดีที่อุณหภูมิสูงขึ้นไปถึง 38-40 องศาเซลเซียส ซึ่งหากอุณหภูมิสูงกว่านี้ อัตราการเจริญเติบโตของอินทผลัมจะลดลง อินทผลัมสามารถทนต่อสภาพอากาศหนาวเย็นได้ แต่ระยะเวลาต้องไม่นานจนเกินไป โดยจะหยุดการเจริญเติบโตชั่วคราว ถึงแม้อินทผลัมสามารถทนแล้งได้ดีเป็นระยะเวลานานก็ตาม แต่อินทผลัมเป็นพืชที่ต้องการน้ำมากในการให้ผลผลิตที่ดี ดังนั้นจึงต้องมีการให้น้ำในช่วงฤดูแล้งและฤดูหนาวด้วย สำหรับดินที่เหมาะสมคือดินร่วนปนทรายที่อุดมสมบูรณ์ มีการระบายน้ำดีและมีอากาศถ่ายเทได้สะดวก เช่นเดียวกับงานวิจัยของสัมฤทธิ์และคณะ (2534) ได้ศึกษาอินทผลัมในสภาพภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตดินนอกจากนี้ Richard (1954) ได้กล่าวว่าอินทผลัมมีความทนทานความเค็มดีในระดับสูงสุดเมื่อเทียบกับมะกอก มะเดื่อฝรั่ง ส้ม องุ่น แคนตาลูป ส้ม แอปเปิลดังนั้นการผลิตอินทผลัมจึงน่าจะประสบผลสำเร็จ

การปลูกและดูแลรักษาอินทผลัมจากต้นเพาะเมล็ดตามรายงานของสัมฤทธิ์ และคณะ (2534) มีการเจริญเติบโตดีและเริ่มออกดอกติดผลได้เมื่ออายุ 5-6 ปี ในสภาพของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนต้นที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ พบว่า เจริญเติบโตได้ดีเช่นกัน สำหรับผลผลิตและคุณภาพของผลยังคงจะต้องประเมินผลกันต่อไปอินทผลัมมีระยะปลูก 8x8 เมตร พื้นที่ 1 ไร่ ปลูกได้ 25 ต้นระยะปลูก 7x7 เมตรได้ 32 ต้น ต่างประเทศนิยมปลูกระยะ 10x10 เมตร ยกเว้นประเทศอิสราเอลและนามิเบีย ปลูกที่ระยะ 9x9 และ 10x8 เมตร ตามลำดับ เนื่องจากใช้เครื่องจักรกลมาช่วยเหลือในการปฏิบัติงาน (FAO, 2002) โดยขุดหลุมกว้าง 50 เซนติเมตร ลึก 50 เซนติเมตร ตากดินไว้ประมาณ 7 วัน แล้วรองก้นหลุมด้วยปุ๋ยหมัก 1 ส่วน ผสมดิน 3 ส่วน การปลูกนั้นให้โคนต้นสูงจากดินพื้นปลูกประมาณ 10 เซนติเมตร หรือเสมอกับดินพูนดินให้สูงแบบหลังเต่าการให้น้ำขึ้นกับสภาพพื้นที่ปลูก เช่น การปล่อยน้ำท่วมแปลง การให้น้ำตามร่องการใช้สปริงเกอร์และระบบน้ำหยด

สายพันธุ์อินทผลัมที่เพาะปลูกมีมากกว่า 600 ชนิด แต่ละประเทศมีการปลูกอินทผลัมสายพันธุ์ที่แตกต่างกัน ได้แก่ พันธุ์ฮายานีของอียิปต์พันธุ์เดคเลทน์วัวร์ของแอลจีเรีย พันธุ์อัจวะของซาอุดีอาระเบีย พันธุ์มาซาฟาตีของอิหร่าน พันธุ์เมดจูลของโมร็อกโก และพันธุ์อื่นที่ปลูกกันอย่างแพร่หลายในแถบตะวันออกกลาง ได้แก่ บาฮี ฮาลาวิ คาลาสและโคไนซีเป็นต้นหากแบ่งสายพันธุ์อินทผลัมตามลักษณะของการบริโภคเป็น 3 กลุ่ม 1. กลุ่มรับประทานผลสด เช่น พันธุ์บาฮี (Barhee) พันธุ์ฮาลาวิ (Halawy) พันธุ์คาลาส (Khalas) พันธุ์โคไนซี (Khonaizi) พันธุ์แคแอล 1 (KL1) 2. กลุ่มรับประทานผลสุก เช่น พันธุ์เดย์รี (Dayri) พันธุ์ซาห์ดี (Zahdi) 3. กลุ่มรับประทานผลแห้ง เช่น พันธุ์เมดจูล (Medjool) พันธุ์เดคเลทน์วัวร์ (Deglet Noor) พันธุ์อัจวะ (Ajwa)

สำหรับสถานการณ์การปลูกอินทผลัมในประเทศไทย ปัจจุบันเกษตรกรมีการขยายพื้นที่ปลูกมากขึ้นทั่วทุกภาค โดยใช้ต้นพันธุ์ดีทั้งต้นแม่และต้นพ่อซึ่งเป็นต้นที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจากต่างประเทศแตกต่างจากในอดีตที่ใช้ต้นพันธุ์จากการเพาะเมล็ด เกษตรกรส่วนใหญ่นิยมปลูกพันธุ์สำหรับรับประทานผลสด ได้แก่ KL1 บาฮี โค

โนซี อัมเอดตาฮาน จังหวัดเชียงใหม่เป็นแหล่งปลูกอินทผลัมที่สำคัญทางภาคเหนือ ได้แก่ กลุ่มโครงการวิจัยและพัฒนาสายพันธุ์อินทผลัมไทย ไร่พระราชทานพอเพียงพัฒนา อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ ซึ่งเป็นแหล่งศึกษาอินทผลัมพันธุ์เดคเลทน์วัวร์และสวนของนายศักดิ์ ลำจวน เกษตรกรผู้ปลูกอินทผลัม อ.ไชยปราการ จ.เชียงใหม่ ที่ได้ปรับปรุงพันธุ์อินทผลัมที่สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ดี โดยนำพันธุ์เดคเลทน์วัวร์จากอิสราเอล และพันธุ์บาฮีจากจอร์แดนมาผสมกันและนำเมล็ดลูกผสมชั่วที่ 1 ปลูกคัดเลือกต้น จนได้สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง 1 สายพันธุ์ คือ สายพันธุ์ KL1แต่ไม่สามารถขยายพันธุ์เพิ่มจำนวนในปริมาณมาก ๆ จากการไม่ใช้เพศได้ เนื่องจากยังขาดเทคโนโลยีในการขยายพันธุ์ซึ่งต้องศึกษาการขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และสวนนายเสริมเกียรติ ไชยปี อ.พร้าวจ.เชียงใหม่ ที่รวบรวมปลูกอินทผลัมพันธุ์ดีจากต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจากต่างประเทศหลากหลายสายพันธุ์ โดยส่วนมากปลูกพันธุ์บาฮีมากที่สุด

ตั้งแต่ปี 2555-2558 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ได้ทำการสำรวจและรวบรวมสายพันธุ์อินทผลัมที่ปลูกทางภาคเหนือของประเทศไทยไว้ที่แปลงรวบรวมพันธุ์ จำนวน 40สายต้น เพื่อศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ บันทึกฐานพันธุ์กรรมเพิ่มเติม จัดทำเอกสารวิชาการปฏิบัติดูแลรักษา พบว่า ลำต้นเป็นต้นเดี่ยว มีการแตกหน่อ การเจริญเติบโตของต้นโดยเฉลี่ยเมื่อต้นอายุ 6 ปี มีเส้นรอบวงลำต้น 104.02 เซนติเมตร ความสูงต้น 367.06 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่ม 390.05 เซนติเมตร การเพิ่มจำนวนทางใบ 3 ใบต่อสามเดือน ใบติดอยู่บนต้นประมาณ 40-60 ก้าน ทางใบยาว 3-4 เมตร ใบเป็นแบบขนนก ใบย่อยพุ่งออกหลายทิศทาง ความยาวก้านทางใบ 220 เซนติเมตรความกว้างของใบย่อย 2.25 เซนติเมตร และความยาวของใบย่อย 36.6 เซนติเมตร เริ่มทยอยออกดอกเมื่อต้นมีอายุ 4 ปี มีต้นที่แสดงเพศแล้วจำนวน 86 ต้น เป็นต้นเพศผู้ 61 ต้น และต้นเพศเมีย 25 ต้น สำหรับการออกดอกของต้นอินทผลัม ดอกเพศผู้จะออกดอกก่อนดอกเพศเมียประมาณ 1-2 สัปดาห์ โดยดอกเพศผู้จะเริ่มออกดอกเดือนมกราคม-เมษายน ให้จำนวนช่อดอก 1-3 ช่อต่อต้น ดอกเพศเมียจะเริ่มออกดอกเดือนกุมภาพันธ์-เมษายน ให้จำนวนช่อดอก 1-3 ช่อต่อต้น ช่อดอกจะออกจากโคนใบ(จารุฉัตร, 2558)

อินทผลัมมีประโยชน์ 2 ด้านคือด้านคุณค่าทางโภชนาการ ได้แก่ มีน้ำตาลรีดิวซิงสูงถึง 75-80 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน 1.75-2.75 เปอร์เซ็นต์แร่ธาตุและวิตามิน ได้แก่ ซัลเฟอร์เหล็ก โพแทสเซียม ฟอสฟอรัส แมกนีเซียม แมงกานีส น้ำมันโวลาคี และวิตามิน A B<sub>1</sub> B<sub>2</sub> และ B<sub>6</sub> เป็นต้นมีเส้นใยมาก ช่วยลดอาการท้องผูกและทำให้ย่อยง่ายขึ้นทั้งให้พลังงานสูงบำรุงกล้ามเนื้อและสร้างน้ำนมแม่ด้วยในผลอินทผลัมสดมีฮอร์โมนไบโอดีซิน ซึ่งมีสรรพคุณในการทำให้บาดแผลที่มดลูกหดหรือลดขนาดลงและห้ามเลือดออกที่มดลูกได้ด้านการรักษาโรค ได้แก่ บำรุงร่างกาย บำรุงสายตา ลดความหิว แก้กะหาย แก่โรควิงเวียนศีรษะ ช่วยลดเสมหะ ทำให้กระดูกแข็งแรงลดระดับน้ำตาลในเลือดและความดันโลหิตสูง ฆ่าเชื้อโรคพยาธิและสารพิษที่ตกอยู่ในลำไส้และระบบทางเดินอาหาร เพราะมีฤทธิ์ในการกำจัดสารพิษและยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อโรคอันเป็นสารก่อมะเร็งในช่องท้องได้(ประสิทธิ์, 2550)

สำหรับประเทศไทยมีหลายจังหวัดที่มีสภาพภูมิอากาศและสภาพดินที่สามารถปลูกต้นอินทผลัมได้ดี แต่ในระยะผลผลิตแก่และสุกอยู่ในช่วงฤดูฝน(กรกฎาคม-สิงหาคม) มีความชื้นสูงเป็นสาเหตุทำให้เกิดปัญหาผลเน่าเสียและร่วงหล่น ดังนั้น แนวทางที่จะผลิตเป็นการค้าสำหรับบ้านเรา คือ การรวบรวมพันธุ์จากแหล่งปลูกต่าง ๆ มาปลูกศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยา การเจริญเติบโต และการให้ผลผลิต และนำเมล็ดลูกผสมจากต้นแม่พันธุ์ พ่อพันธุ์

ที่ทำให้คุณลักษณะที่ดีทางการเกษตร มาปลูกทำการคัดเลือกพันธุ์ที่เหมาะสมในการผลิตในประเทศไทย เพื่อจำหน่ายในรูปแบบผลสด(Khalal) ซึ่งต้องมีผลขนาดใหญ่ เนื้อกรอบ รสชาติหวาน ไม่ฝาดหรือฝาดน้อยซึ่งหากว่ามีมีการปลูกต้นอินทผลัมที่สามารถให้ผลผลิตที่มีคุณภาพได้ในประเทศไทยน่าจะช่วยลดการนำเข้าได้อย่างมหาศาล อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มทางเลือกในอาชีพเกษตรกร ซึ่งจะส่งผลต่อคุณภาพชีวิตและความมั่นคงของรายได้ต่อไป

## 7. วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

1. ต้นอินทผลัม
2. ปุ๋ยเคมี ได้แก่ สูตร 46-0-0, 18-46-0, 0-0-60, 15-15-15 และ 0-52-34
3. สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ ไซเปอร์เมททริน คาร์โบซัลเฟนคาร์บาริลแมนโคเซบ เมทาแลกซิล คาร์เบนดาซิมอะซอกซีโตรบิน ไกลโฟเสต
4. วัสดุทางการเกษตร ได้แก่ ถูห่อข่อผล ถูตาข่าย ป้าย เสียม ลวด เชือก บันไดและกรรไกรแต่งกิ่ง
5. เครื่องชั่งน้ำหนัก สายวัด ไม้บรรทัด
6. เวอร์เนียแคลิเปอร์
7. รีแฟกโตมิเตอร์
8. อุปกรณ์ตรวจสอบดีเอ็นเอ ได้แก่ เครื่องวัดการดูดกลืนแสง, เครื่อง PCR, PCR buffer, MgCl<sub>2</sub>, primer,

ดีเอ็นเอมาตรฐาน

### วิธีการ

#### 1) ขั้นตอนการรวบรวมและศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ จำแนกพันธุ์ การใช้ประโยชน์และจัดทำฐานข้อมูล

1. สำรวจแหล่งปลูกอินทผลัมเพิ่มเติมจากปี 2558 รวบรวมต้นพันธุ์ที่ได้ปลูกในแปลงรวบรวมพันธุ์ของพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแม่ฮ่องสอน โดยใช้ระยะปลูก 8x8 เมตร
2. ปฏิบัติดูแลรักษาต้นพันธุ์ที่ปลูกในแปลงรวบรวมพันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ พื้นที่ 6ไร่ จำนวน 58ต้น และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแม่ฮ่องสอน มีพื้นที่ปลูกอินทผลัม 3ไร่ จำนวน 70 ต้น ดูแลรักษาโดยการใส่ปุ๋ย ได้แก่ ใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 3 กิโลกรัมต่อต้นทุก3 เดือน หลังเก็บเกี่ยวและแต่งทางใบใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 ผสม 15-15-15 อัตราส่วน 1:1 อัตรา 2 กิโลกรัมต่อต้นทุกเดือน เมื่อเข้าสู่ฤดูหนาวเตรียมต้นสะสมอาหารใช้ปุ๋ยสูตร 8-24-24 อัตรา 2 กิโลกรัมต่อต้นทุกเดือนจนกระทั่งออกดอก ในช่วงหลังแต่งข่อผลหรือหลังผสมเกสร 2 เดือน ใส่ปุ๋ยสูตร สูตร 46-0-0 ผสม 15-15-15 อัตราส่วน 1:1 อัตรา 2 กิโลกรัมต่อต้นทุกเดือนเมื่อผลโตเต็มที่ใส่ปุ๋ยสูตร 8-24-24 กิโลกรัมต่อต้นทุกเดือนจนเก็บเกี่ยวผลผลิต ตัดแต่งทางใบแห้งทำความสะอาดรอบโคนต้นแล้วให้น้ำสัปดาห์ละ 1 ครั้ง และป้องกันกำจัดศัตรูพืช
3. ศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของอินทผลัม ได้แก่ ลำต้น ใบ ดอก ข่อดอก และผล เพื่อประเมินคุณลักษณะทางพันธุกรรมและจำแนกพันธุ์เพิ่มเติม และจัดทำฐานข้อมูลพืช
4. ตรวจสอบความแตกต่างทางพันธุกรรมในระดับ DNAของต้นอินทผลัมที่รวบรวมไว้ โดยใช้เทคนิค ISSR
5. ประเมินสายพันธุ์เบื้องต้น สรุปรูป และรายงานผล

การบันทึกข้อมูล : บันทึกแหล่งที่มาของพันธุ์ โดยการบันทึกภาพ พิกัดพื้นที่ ความสูงจากระดับน้ำทะเล ความชื้นสัมพัทธ์ของพื้นที่ที่สำรวจ และทำการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ทุก ๆ 3 เดือน ได้แก่ ความสูง ขนาดทรงพุ่ม จำนวนใบ ขนาดใบ บันทึกข้อมูลลักษณะลายพิมพ์ดีเอ็นเอของอินทผลัมแต่ละสายต้น และบันทึกข้อมูลโรคและแมลง

## 2) ขั้นตอนการคัดเลือกสายต้น (2560-2563)

1. คัดเลือกต้นอินทผลัมในแปลงรวบรวมพันธุ์ ศึกษาลักษณะประจำสายต้น โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาโดยเลือกต้นอินทผลัมที่มีอายุ 4-5 ปี ขึ้นไป และออกดอกให้ผลผลิต

2. กำหนดเกณฑ์การคัดเลือกสายต้นที่ดี ดังนี้

ต้นเพศผู้: ระยะเวลาการออกดอกเร็ว ให้จำนวนช่อดอกตั้งแต่ 3 ช่อต่อต้น ขึ้นไป ให้ปริมาณละอองเกสรมาก อายุการเก็บรักษาละอองเกสรได้นาน ตลอดจนความมีชีวิตของละอองเกสร

ต้นเพศเมีย: ระยะเวลาการออกดอกเร็ว ให้จำนวนช่อดอกตั้งแต่ 3 ช่อต่อต้น ขึ้นไป อายุการบานของดอกคุณภาพผลผลิต (%การติดผล ปริมาณผลผลิต ขนาดผล)

มีการช่วยผสมเกสรเพื่อการติดผลที่ดีและได้ผลผลิตที่ดี ปริมาณมาก คือผลกลมรี ผลใหญ่ ยาว 3-4 เซนติเมตร เนื้อหนา กรอบ เมล็ดเล็ก รสหวาน เปอร์เซ็นต์ความหวาน 20-24%Brix ออกดอกติดผลดก

### การสกัดดีเอ็นเอ

สกัดดีเอ็นเอจากใบแก่ของอินทผลัมด้วยวิธีที่ดัดแปลงมาจาก Kang *et al.* (1998) แล้วตรวจสอบปริมาณดีเอ็นเอด้วยการวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 260 และ 280 นาโนเมตร (nm) และตรวจสอบคุณภาพดีเอ็นเอด้วยวิธีอิเล็กโทรโฟรีซิสในเจลอะกาโรส 0.8 เปอร์เซ็นต์

### การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยเทคนิคไอเอสเอสอาร์

การตรวจสอบไพรเมอร์ที่เหมาะสมในการสังเคราะห์ดีเอ็นเอ โดยการเตรียมปฏิกิริยาการสังเคราะห์ดีเอ็นเอดังนี้ ในปริมาตร 25 ไมโครลิตรประกอบด้วย 1xPCR buffer 0.4 mM dNTP 2 mM MgCl<sub>2</sub> 0.6 mM primer 0.5 unit Taq polymerase (Fermentas) และดีเอ็นเอต้นแบบ 50 ng ทำการสังเคราะห์ดีเอ็นเอในเครื่อง PCR โดยตั้งโปรแกรม PCR ดังนี้ ขั้นที่ 1 ที่อุณหภูมิ 94 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 3 นาที ขั้นที่ 2 อุณหภูมิ 94 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 30 วินาที อุณหภูมิ 50-55 องศาเซลเซียสเป็นเวลานาน 30 วินาที และอุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 1 นาที โดยทำซ้ำในขั้นตอนที่ 2 จำนวน 35 รอบ ขั้นสุดท้ายที่อุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 7 นาที หลังจากนั้นนำผลผลิตดีเอ็นเอที่ได้มาตรวจสอบด้วยเทคนิคอิเล็กโทรโฟรีซิสในเจลอะกาโรส ความเข้มข้น 2.0 เปอร์เซ็นต์ ใน TBE buffer ความเข้มข้น 1 เท่า แล้วย้อมด้วยเอธิเดียมโบรไมด์ส่องดูภายใต้แสงอัลตราไวโอเล็ตด้วยเครื่องถ่ายภาพสารพันธุกรรม (Gel documentation) เปรียบเทียบกับดีเอ็นเอมาตรฐาน 1kb DNA ladder plus และ 100 bp DNA ladder plus (Fermentas) คัดเลือกไพรเมอร์ที่สามารถเพิ่มปริมาณและให้แถบดีเอ็นเอที่มีความแตกต่างชัดเจน



## บันทึกข้อมูล

1. แหล่งที่มาของพันธุ์ โดยการบันทึกภาพ พิกัดพื้นที่ ความสูงจากระดับน้ำทะเล ความชื้นสัมพัทธ์ของพื้นที่ที่สำรวจ
2. ลักษณะประจำพันธุ์ของอินทผลัมสายพันธุ์ต่าง ๆ ที่ปลูกในพื้นที่ เช่น ลักษณะลำต้น ใบ ดอก และผล
3. ลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ ความสูง ลักษณะและจำนวนใบ จำนวนและรูปแบบหนาม รูปทรงต้น รูปร่าง ขนาด และน้ำหนักของผล
4. บันทึกช่วงเวลาการออกดอกติดผล ขนาดช่อดอก จำนวนช่อดอก และจำนวนผลผลิตต่อช่อต่อต้น

## สถานที่

เวลาและสถานที่ เริ่มต้น ตุลาคม 2558 สิ้นสุด กันยายน 2563

สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ อ.ฝาง จ.เชียงใหม่

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแม่ฮ่องสอน อ.เมือง จ.แม่ฮ่องสอน

## **8. ผลการทดลองและวิจารณ์**

การรวบรวมพันธุ์อินทผลัมและบันทึกข้อมูลลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของอินทผลัม พบว่ามีชื่อสามัญว่า Date Palm ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Phoenix dactylifera* L. จัดเป็นพืชตระกูลปาล์ม เมื่อเติบโตเต็มที่มีความสูงต้น 21-23 เมตร ลักษณะเป็นลำต้นเดี่ยวและแตกหน่อทางรอบโคนต้นบริเวณผิวดินและมีหน่ออากาศในบางต้น เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นประมาณ 30-50 เซนติเมตร มีกาบใบห่อหุ้มลำต้น ใบมีลักษณะเป็นแบบขนนก ทางใบชี้ตรงขึ้นไป ไม่โค้งลง ปลายใบแหลม ใบสีเขียวอ่อน ใต้ใบสีเทา ใบย่อยพุ่งออกหลายทิศทาง ก้านใบหรือทางใบมีหนามแหลมยาวและแข็งดอกออกเป็นช่อในซอกกาบใบและไม่ออกช่อดอกซ้ำจุดเดิมในปีถัดไป เป็นดอกไม้สมบูรณ์เพศ ดอกเพศผู้และเพศเมียแยกต้นกันโดยช่อดอกเพศผู้และเพศเมียโผล่ขึ้นมาปรากฏให้เห็นในเวลาใกล้เคียงกัน ลักษณะช่อดอกของเพศผู้มีกาบหุ้มสีน้ำตาลอมเขียวช่อดอกทรงอ้วนมนตรงกลางช่อ เมื่อกาบดอกแตกออกจะเห็นดอกย่อยข้างใน เป็นดอกที่มีกลีบดอก 3 แฉกสีขาวคล้ายหางกระรอก เรณูมีลักษณะเป็นฝู่นแบ่งสีขาวมีกลิ่นอ่อนแมลงในกลุ่มผึ้งมาตอม ส่วนช่อดอกเพศเมียมีลักษณะช่อเหมือนกับต้นเพศผู้แต่ช่อเรียวยาวไม่มนตรงกลางช่อ เมื่อกาบดอกแตกออกเห็นดอกเพศเมียมีลักษณะเป็นเม็ดกลมสีขาว เมื่อได้รับแสงแดดจะเปลี่ยนเป็นสีเขียว เริ่มแทงช่อดอกในช่วงกลางเดือนกุมภาพันธ์ของทุกปี และดอกทยอยบานหลังจากแทงช่อแล้วประมาณ 14.62 วัน และจากผสมเกสรถึงเก็บเกี่ยวผลผลิตประมาณ 5.6 เดือน หรือ 168 วันหลังผสมเกสรผลมีลักษณะเป็นช่อผล มีก้านผลย่อย 47 ก้านผลมีหลายลักษณะทั้งรูปทรงกลม กลมรี และเรียวยาว ผลยาวประมาณ 2-4 เซนติเมตร สีผิวของผลสด (Khalal) มีสีเหลือง น้ำตาล ส้ม แดง ไปจนถึงดำขึ้นอยู่กับสายพันธุ์มีรสหวานและรสฝาดเล็กน้อย ผลสุก (Rutab) สีผิวเปลี่ยนจากสีเหลืองสีส้มและสีแดงเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลถึงน้ำตาลเข้มเมื่อแก่จัด รสหวานมากและไม่ฝาดผลแห้ง (Tamar) ผิวผลย่น เนื้อเหนียวนุ่ม รสหวานฉ่ำและไม่ฝาด

ตั้งแต่ปี 2555-2563 ในประเทศไทยมีการปลูกอินทผลัมหลากหลายสายพันธุ์ มีทั้งอินทผลัมระดับอินทผลัมบริโภคผลสดและผลแห้ง พันธุ์ที่นิยมปลูกมากทางภาคเหนือในช่วงการปลูกอินทผลัมรุ่นแรกคือ พันธุ์ KL1(Maejo 36) ซึ่งเป็นพันธุ์บริโภคผลสดที่มีการพัฒนาสายพันธุ์โดยนายศักดิ์ ลำจวน อ.ไชยปราการ จ.เชียงใหม่

มีแหล่งปลูกมากทางภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคอีสานรองลงมาคือ พันธุ์เดคเลทน์วอร์และเมตจูลซึ่งเป็นพันธุ์บริโภคนผลแห้ง ซึ่งปลูกมากทางภาคอีสาน ได้สำรวจและรวบรวมพันธุ์จากแหล่งปลูกอินทผลัมทั้งหมด 2 จังหวัดคือ เชียงใหม่ และลำปาง โดยเก็บรวบรวมพันธุ์ได้ในลักษณะของเมล็ดพันธุ์ ต้นพันธุ์จากเพาะเมล็ด และต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในขณะที่ปัจจุบันมีการใช้ต้นพันธุ์ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจากต่างประเทศเข้ามาปลูกในประเทศไทยมากขึ้นโดยเฉพาะกลุ่มพันธุ์รับประทานผลสด สำหรับพันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูกมากที่สุดคือพันธุ์บาฮีรองลงมา คือ พันธุ์อัมเอดตาฮาน โคนไซ เบรม บาฮีแดง เป็นต้น ปลูกร่วมกับอินทผลัมเพศผู้ เช่น พันธุ์ KL1 กานามิ จาวิช อออิน เป็นต้นบันทึกข้อมูลแหล่งที่ได้จากการรวบรวมพันธุ์และลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของอินทผลัมจากแหล่งต่างๆ นำต้นที่สมบูรณ์และมีการเจริญเติบโตดีมาปลูกในแปลงรวบรวมพันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่จำนวน 58 สายต้นปลูกในพื้นที่ 6 ไร่และปลูกพันธุ์ KL1 ไว้ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแม่ฮ่องสอนจำนวน 70 สายต้นปลูกในพื้นที่ 3 ไร่ ระยะปลูก 8×8 เมตร ดูแลรักษาโดยการให้น้ำ ให้อปุ๋ย และป้องกันกำจัดศัตรูพืชบันทึกการเจริญเติบโตของต้นอินทผลัมในแปลงรวบรวมพันธุ์ทุกๆ 3 เดือน โดยจำแนกออกได้ดังนี้

กลุ่มที่ 1รวบรวมจากสวนนายศักดิ์ ลำจวน อ.ไชยปราการ จ.เชียงใหม่พิกัดพื้นที่แปลง UTM5151312172559 47Pสูงจากระดับน้ำทะเล 526เมตรเป็นแหล่งปลูกอินทผลัมใหญ่และแห่งแรกทางภาคเหนือ มีอินทผลัมพันธุ์การค้าในปัจจุบันคือ พันธุ์KL1 มีการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดลักษณะของพันธุ์คือ เริ่มให้ผลผลิตได้เมื่อต้นมีอายุ 4 ปีขึ้นไป ให้ผลผลิตประมาณ 100 กิโลกรัมต่อต้นบริโภคผลสด ผลมีสีเหลือง รสหวาน ฝาดเล็กน้อยหรือไม่ฝาดความกว้างผล2.00-2.50 เซนติเมตร ความยาวผล3.00-3.60 เซนติเมตรความหนาเนื้อผล 6.00-8.00 มิลลิเมตร ความกว้างเมล็ด1.00 เซนติเมตร และความยาวเมล็ด2.20 เซนติเมตร (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 ลักษณะต้นและผลผลิตอินทผลัมพันธุ์ KL1 จากนายศักดิ์ ลำจวน



กลุ่มที่ 2 สวนนายสมยศ ธรรมลังกา ม.1 ต.แม่ขี อ.ไชยปราการ จ.เชียงใหม่ พิกัดพื้นที่แปลง UTM514088217943647P สูงจากระดับน้ำทะเล 516 เมตร ได้เก็บรวบรวมมาในลักษณะของต้นพันธุ์ อายุต้น ประมาณ 1 ปี เป็นสายพันธุ์เศกเลตน์วอร์ของประเทศอิสราเอล จำนวน 10 ต้น จากการเพาะเมล็ด ลักษณะพันธุ์ เป็นอินทผลัมที่บริโภคผลแห้ง ผลแห้งสีน้ำตาล รสหวานมีความกว้างผล 2.00-2.50 เซนติเมตร ความยาวผล 3.50-4.50 เซนติเมตร ความหนาเนื้อผล 6.00-7.00 มิลลิเมตร ความกว้างเมล็ด 0.70-0.90 เซนติเมตร ความยาวเมล็ด 2.50-2.80 เซนติเมตร ปลูกแปลงรวบรวมพันธุ์ อยู่ระหว่างการปฏิบัติดูแลรักษาให้น้ำ ใส่ปุ๋ย (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 ลักษณะต้นและผลผลิตอินทผลัมพันธุ์เศกเลตน์วอร์จากนายสมยศ ธรรมลังกา

กลุ่ม 3 สวนเกษตรกร นายวินัย อ.สบปราบ จ.ลำปาง พิกัดพื้นที่ที่ได้ทำการรวบรวมพันธุ์ UTM536253 198408447P สูงจากระดับน้ำทะเล 201 เมตร เป็นพันธุ์จากประเทศซาอุดีอาระเบีย ลักษณะผลรูปทรงรียาว ผลสีแดงอมส้ม มีความกว้างผล 2.50 เซนติเมตร ความยาวผล 4.00 เซนติเมตร และความหนาเนื้อผล 5.00-6.00 มิลลิเมตร ความกว้างเมล็ด 0.70-0.90 เซนติเมตร ความยาวเมล็ด 2.50-2.80 เซนติเมตร เก็บรวบรวมมาในลักษณะของเมล็ดพันธุ์ นำเมล็ดมาเพาะกล้า และปลูกในแปลงรวบรวมพันธุ์ ณ ศวพ.เชียงใหม่ ปฏิบัติดูแลรักษาต้น ได้แก่ การใส่ปุ๋ย ให้น้ำ การป้องกันกำจัดโรคและแมลง (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 ลักษณะต้นและผลผลิตอินทผลัมพันธุ์เมล็ดจากนายวินัย

กลุ่ม 4 สวนเกษตรกร นายไพโรจน์ อ.สบปราบ จ.ลำปาง พักพื้นที่ที่ได้ทำการรวบรวมพันธุ์ UTM 536304 1983976 47P สูงจากระดับน้ำทะเล 202 เมตร เป็นพันธุ์จากประเทศอิรัก ลักษณะผลรูปทรงกลมรี ผลสีเหลืองนวล มีความกว้างผล 2.40 เซนติเมตร ความยาวผล 3.50 เซนติเมตร ความกว้างเมล็ด 0.70-0.90 เซนติเมตร ความยาวเมล็ด 2.20-2.50 เซนติเมตร เก็บรวบรวมมาในลักษณะของเมล็ดพันธุ์ นำเมล็ดมาเพาะกล้า และปลูกในแปลงรวบรวมพันธุ์ ณ ศวพ.เชียงใหม่ ปฏิบัติดูแลรักษาต้น ได้แก่ การใส่ปุ๋ย ให้น้ำ การป้องกันกำจัดโรคและแมลง (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 ลักษณะต้นและผลผลิตอินทผลัมเพาะเมล็ดจากนายนายไพโรจน์

ต้นอินทผลัมที่ปลูกในแปลงรวบรวมพันธุ์ ณ ศวพ.เชียงใหม่ และศวพ.แม่ฮ่องสอนมีการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นอินทผลัมทุกๆ 3 เดือนโดยการวัดเส้นรอบวงลำต้น ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม การเพิ่มจำนวนของใบ ความกว้างใบ ความยาวใบ ความลึกแกนทางใบและบันทึกข้อมูลการออกดอกของอินทผลัม เช่น เพศดอก จำนวนช่อดอก น้ำหนักและขนาดช่อดอก การบานของช่อดอก จำนวนผล ปริมาณและคุณภาพผลผลิต เพื่อแนะนำพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับปลูกในประเทศไทยและคัดเลือกต้นเพศเมียและเพศผู้ไว้สำหรับการพัฒนาพันธุ์ต่อไปโดยมีข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นอินทผลัมแต่ละสายต้นดังนี้

1. การเจริญเติบโตของอินทผลัมพันธุ์ KL1 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ จำนวนทั้งหมด 20 สายต้น ตาย 7 ต้น เนื่องจากโดนด้วงวงมะพร้าวเข้าทำลายภายในลำต้นและตายในที่สุด ลักษณะลำต้นเป็นต้นเดี่ยว มีการแตกหน่อตรงโคนต้นบริเวณผิวดินและมีหน่ออากาศในบางต้น ลักษณะใบแบบขนนก ใบสีเขียวอ่อน ใต้ใบสีเทา ใบยาว ปลายใบแหลม ต้นอินทผลัมเริ่มออกดอกเมื่อมีอายุต้น 4 ปี ขึ้นไป สำหรับการเจริญเติบโตเฉลี่ยของต้นอายุ 11 ปี (ตารางผนวกที่ 1 และ 2) พบว่า ต้นอินทผลัมเพศผู้มีเส้นรอบวงลำต้น 142 เซนติเมตร ความสูงต้น 682 เซนติเมตร และความกว้างทรงพุ่ม 621 เซนติเมตร อัตราการเพิ่มจำนวนใบ 2.50 ใบต่อสามเดือน ความยาวแกนทางใบ 360 เซนติเมตร ความกว้างแกนทางใบ 16.6 เซนติเมตร ความลึกแกนทางใบ 4.3 เซนติเมตร ความกว้างใบย่อย 2.7 เซนติเมตร และความยาวใบย่อย 34.1 เซนติเมตร ส่วนการเจริญเติบโตเฉลี่ยของต้นอินทผลัมเพศเมียมีเส้นรอบวงลำต้น 159 เซนติเมตร ความสูงต้น 707 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่ม 649 เซนติเมตร อัตราการเพิ่มจำนวนใบ 2.4 ใบต่อสามเดือน ความยาวแกนทางใบ 411.9 เซนติเมตร ความกว้างแกนทางใบ 16.3 เซนติเมตร ความลึกแกนทางใบ 4.4 เซนติเมตร ความกว้างใบย่อย 3.2 เซนติเมตร และความยาวใบย่อย 37.4 เซนติเมตร



อินทผลัมเป็นพืชที่แยกเพศชัดเจน โดยต้นเพศผู้และเพศเมียแยกต้นกัน ต้นอินทผลัมเพศผู้และเพศเมียจะออกดอกในเวลาใกล้เคียงกันมาก(ตารางผนวกที่ 3) การเก็บรักษาเรณูเพศผู้ไว้เป็นวิธีการป้องกันความเสี่ยงหากในบางปีดอกเพศเมียบานก่อนดอกเพศผู้ โดยทั่วไปแล้วอินทผลัมเพศผู้แทงดอกขึ้นมาจำนวน 1 ช่อดอกตรงชอกกาบใบให้เห็นได้เฉลี่ยในวันที่ 10 กุมภาพันธ์ ช่อดอกมีกาบหุ้มสีน้ำตาลอมเขียวแบนยาวป่องตรงกลางช่อ และยึดช่อดอกขึ้นมาจนกระทั่งกาบดอกแตกออกสามารถเก็บเรณูได้เฉลี่ยในวันที่ 1 มีนาคม เป็นระยะเวลา 20.47 วัน มีการเก็บช่อดอกเพศผู้มาบันทึกข้อมูลโดยเฉลี่ย(ตารางผนวกที่ 4) ซึ่งมีช่อดอกจำนวน 5.2 ช่อ/ต้น มีความกว้างกาบดอก 8.91 เซนติเมตร ความยาวกาบดอก 57.40 เซนติเมตร น้ำหนักกาบดอก 180.20 กรัม ความยาวช่อดอก 42.35 เซนติเมตร น้ำหนักช่อดอก 196.80 กรัม จำนวนก้านดอกย่อย 84.65 ก้าน/ช่อ น้ำหนักเรณู 2.99 กรัม และความมีชีวิตเรณู 25.48% เมื่อดอกเพศผู้บานจะเก็บละอองเกสรเพศผู้มาแช่ไว้ในตู้เย็นเพื่อเก็บรักษาละอองเกสรเพศผู้ไว้ผสมกับดอกเพศเมียที่บ้านภายหลังหรือหากบานพร้อมกันก็สามารถผสมเกสรได้ทันทีส่วนเพศเมียนั้นแทงดอกขึ้นมา 1 ช่อดอกตรงชอกกาบใบให้เห็นได้เฉลี่ยในวันที่ 14 กุมภาพันธ์ ช่อดอกมีกาบหุ้มสีน้ำตาลอมเขียวแบนยาวตลอดช่อดอก และยึดช่อดอกขึ้นมาจนกระทั่งกาบดอกแตกออกสามารถเก็บเรณูได้เฉลี่ยในวันที่ 28 กุมภาพันธ์ เป็นระยะเวลา 14.62 วันและแทงช่อดอกออกมาเรื่อย ๆ จนกระทั่งถึงสิ้นเดือนมีนาคมมีจำนวนช่อดอกเฉลี่ย 7.14 ช่อต่อต้น (ตารางผนวกที่ 3)

การผสมเกสรอินทผลัมเริ่มด้วยการเก็บเรณูจากดอกเพศผู้ที่บ้านเดิมที่ไว้เพื่อผสมกับเกสรเพศเมีย ผสมเกสรตั้งแต่ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมีนาคม สามารถผสมเกสรในช่วงเวลา 8.00-10.00 น. บันทึกวันที่ผสมเกสรวันที่เก็บเกี่ยวผลผลิต คุณภาพและปริมาณผลผลิตพบว่า ระยะเวลาตั้งแต่ผสมเกสรถึงเก็บเกี่ยวผลผลิตอินทผลัมผลสดในระยะ Khalal เฉลี่ยประมาณ 168 วัน หรือ 5.6 เดือนหลังผสมเกสร (ตารางผนวกที่ 5) ผลมีลักษณะผลมีสีเหลือง เนื้อสีขาวกรอบ มีเส้นใย รสหวานในด้านคุณภาพผลโดยเฉลี่ยมีน้ำหนักช่อผล 7.14 กิโลกรัม จำนวนผล 1,174 ผล/ช่อ น้ำหนักผล 11.76 กรัม ความกว้างผล 23.96 มิลลิเมตร และความยาวผล 35.10 มิลลิเมตรส่วนเมล็ดมีความกว้าง 9.45 มิลลิเมตร ความยาวเมล็ด 22.45 มิลลิเมตร และมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 30.09%Brix (ตารางผนวกที่ 6)



ภาพที่ 5 ลักษณะต้นและผลผลิตอินทผลัมพันธุ์KL1 อายุ 11 ปี ณ ศวพ.เชียงใหม่





ภาพที่ 6 ลักษณะดอกอินทผลัมเพศเมียและเพศผู้

2. การเจริญเติบโตของอินทผลัมพันธุ์ KL1 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแม่ฮ่องสอน อ.เมือง จ.แม่ฮ่องสอน (ตารางผนวกที่ 7) จำนวนทั้งหมด 70 สายต้น ตาย 28 ต้น สาเหตุการตายมาจากการทำลายของตัว ตุ่นและต้นไม้แข็งแรง อายุต้น 2-4 ปี ลักษณะต้นเป็นต้นเดี่ยวยังไม่มีหน่อ ลักษณะใบแบบขนนก ใบสีเขียวอ่อน ได้ ใบสีเทา ใบยาว ปลายใบแหลม โคนทางใบมีหนามแหลมแข็ง ต้นอินทผลัมอายุน้อยยังไม่ออกดอกและไม่ทราบเพศ สำหรับการเจริญเติบโตของอินทผลัมโดยเฉลี่ย มีขนาดเส้นรอบวงลำต้น 25 เซนติเมตร ความสูงต้น 84 เซนติเมตร และความกว้างทรงพุ่ม 79.6 เซนติเมตร อัตราการเพิ่มจำนวนใบ 2.20 ใบต่อสามเดือน



ภาพที่ 7 ลักษณะต้นอินทผลัมพันธุ์ KL1 อายุ 2-4 ปี ณ ศวพ.แม่ฮ่องสอน



3. การเจริญเติบโตของต้นอินทผลัมพันธุ์เดคเลทน์วัวร์ที่รวบรวมมาจากนายสมยศ ธรรมลังกา อ.ไชยปราการ จ.เชียงใหม่อายุ 5 ปี ยังไม่ออกดอกและไม่ทราบเพศ จำนวนทั้งหมด 10 ต้น ตาย 3 ต้น สาเหตุจากต้นไม้แข็งแรง มีการเจริญเติบโตโดยเฉลี่ย มีเส้นรอบวงลำต้น 142 เซนติเมตร ความสูงต้น 299เซนติเมตร และความกว้างทรงพุ่ม337เซนติเมตร (ตารางผนวกที่ 8)



ภาพที่ 8 ลักษณะต้นอินทผลัมพันธุ์เดคเลทน์วัวร์ อายุ 5 ปี ณ ศวพ.เชียงใหม่

4. การเจริญเติบโตของต้นอินทผลัมจากนายไพโรจน์ จ.ลำปาง เก็บรวบรวมมาลักษณะของเมล็ดพันธุ์ และนำมาเพาะเป็นต้นกล้าพันธุ์ได้จำนวนทั้งหมด 5 ต้น ตาย 1 ต้น สาเหตุจากต้นไม้แข็งแรงอายุ 5 ปี มีการเจริญเติบโตโดยเฉลี่ย มีเส้นรอบวงลำต้น 129เซนติเมตร ความสูงต้น 270เซนติเมตร และความกว้างทรงพุ่ม 294 เซนติเมตร (ตารางผนวกที่ 9)



ภาพที่ 9 ลักษณะต้นอินทผลัมจากนายไพโรจน์ อายุ 5 ปี ณ ศวพ.เชียงใหม่



5. การเจริญเติบโตของต้นอินทผลัมจากนายวินัยจ.ลำปางเก็บรวบรวมมาลักษณะของเมล็ดพันธุ์ และนำมาเพาะเป็นต้นกล้าพันธุ์จำนวนทั้งหมด 5 ต้น ตาย 3 ต้น สาเหตุจากต้นไม่แข็งแรง มีการเจริญเติบโตโดยเฉลี่ย มีเส้นรอบวงลำต้น 124 เซนติเมตร ความสูงต้น 290 เซนติเมตร และความกว้างทรงพุ่ม 320 เซนติเมตร (ตารางผนวกที่ 10)



ภาพที่ 10 ลักษณะต้นอินทผลัมจากนายวินัย อายุ 5 ปี ณ ศวพ.เชียงใหม่

6. การเจริญเติบโตของต้นอินทผลัมจากสวนนางสุคนธ์ทิพย์ จุลทอง ต.มหาสวัสดิ์ อ.พุทธมณฑลจ.นครปฐม ได้แก่ พันธุ์ โคนสี ฮายานี คาลาส และเมตจูล จากต้นเพาะเมล็ดและเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ อายุ 5 ปี ยังไม่ออกดอก และไม่ทราบเพศ มีข้อมูลดังนี้ (ตารางผนวกที่ 11)

พันธุ์โคนสีเพาะเมล็ด มีความสูงต้น 330 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่ม 318 เซนติเมตร และเส้นรอบวงลำต้น 136 เซนติเมตร

พันธุ์ฮายานีเพาะเมล็ด มีความสูงต้น 223 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่ม 274 เซนติเมตร และเส้นรอบวงลำต้น 108 เซนติเมตร

พันธุ์คาลาสเพาะเมล็ด มีความสูงต้น 300 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่ม 353 เซนติเมตร และเส้นรอบวงลำต้น 128 เซนติเมตร

พันธุ์เมตจูลเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ มีความสูงต้น 375 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่ม 380 เซนติเมตร และเส้นรอบวงลำต้น 154 เซนติเมตร

พันธุ์เมตจูลเพาะเมล็ด มีความสูงต้น 345 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่ม 298 เซนติเมตร และเส้นรอบวงลำต้น 96 เซนติเมตร



ภาพที่ 11 ลักษณะต้นอินทผลัมพันธุ์โคโนซีเพาะเมล็ด คาลาสเพาะเมล็ด เมตจูลเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ  
อายุ 5 ปี ณ ศวพ.เชียงใหม่

7. การเจริญเติบโตของต้นอินทผลัมจากสวนนายแก้วอ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่ อินทผลัมพันธุ์บาฮีเพาะเมล็ดจำนวน 3 ต้น อายุ 5 ปี ยังไม่ออกดอกและไม่ทราบเพศ มีข้อมูลเฉลี่ยดังนี้ มีความสูงต้น 307 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่ม 270 เซนติเมตร และเส้นรอบวงลำต้น 115 เซนติเมตร (ตารางผนวกที่ 11)



ภาพที่ 12 ลักษณะต้นอินทผลัมพันธุ์บาฮีเพาะเมล็ด อายุ 5 ปี ณ ศวพ.เชียงใหม่



8. การเจริญเติบโตของต้นอินทผลัมจากสวนนายอนุรักษ์ บุญลือ อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรีพิกัด UTM 568324155459647P ได้แก่ พันธุ์บาฮีซัลทานา นานาบุตซาฮีฟซูคาร์ คาลาสลูลูและซิชิ ทุกต้นมาจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและนำเข้ามาจากต่างประเทศ อายุ 5 ปี ยังไม่ออกดอกและไม่ทราบเพศ มีข้อมูลดังนี้ (ตารางผนวกที่ 11)

พันธุ์บาฮีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ มีความสูงต้น 251 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่ม 271 เซนติเมตร และเส้นรอบวงลำต้น 97 เซนติเมตร

พันธุ์ซัลทานาเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ มีความสูงต้น 300 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่ม 348 เซนติเมตร และเส้นรอบวงลำต้น 126 เซนติเมตร

พันธุ์นานาบุตซาฮีฟเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ มีความสูงต้น 220 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่ม 198 เซนติเมตร และเส้นรอบวงลำต้น 78 เซนติเมตร

พันธุ์ซูคาร์เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ มีความสูงต้น 235 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่ม 248 เซนติเมตร และเส้นรอบวงลำต้น 105 เซนติเมตร

พันธุ์คาลาสเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ มีความสูงต้น 194 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่ม 173 เซนติเมตร และเส้นรอบวงลำต้น 71 เซนติเมตร

พันธุ์ลูลูเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ มีความสูงต้น 281 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่ม 313 เซนติเมตร และเส้นรอบวงลำต้น 120 เซนติเมตร

พันธุ์ซิชิเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ มีความสูงต้น 215 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่ม 278 เซนติเมตร และเส้นรอบวงลำต้น 97 เซนติเมตร



ภาพที่ 13 ลักษณะต้นอินทผลัมพันธุ์บาฮีซูคาร์และลูลูอายุ 5 ปี ณ ศวพ.เชียงใหม่

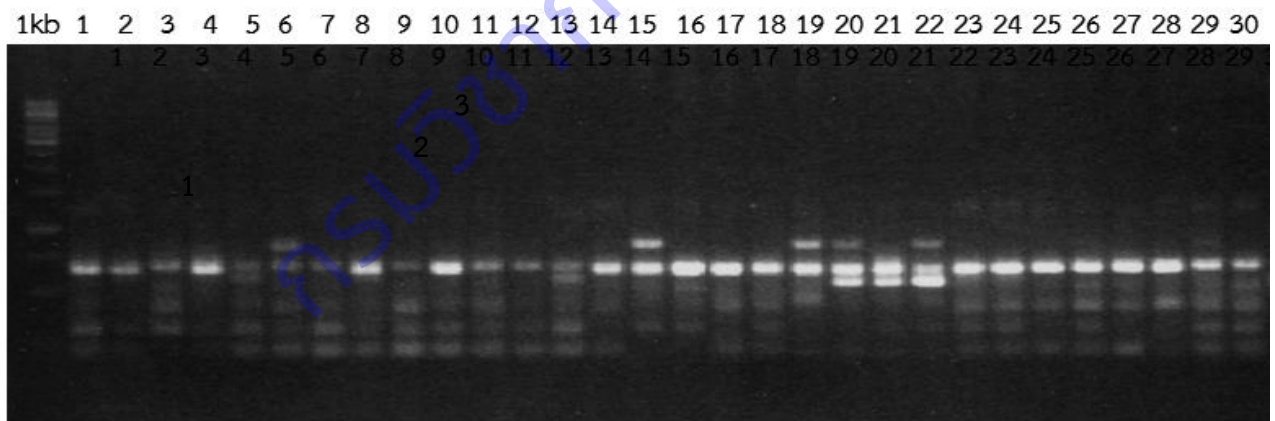
การจัดทำลายพิมพ์ดีเอ็นเอของอินทผลัมจำนวน 30 สายพันธุ์ โดยใช้เทคนิค Inter Simple Sequence Repeat (ISSR) จากการใช้ไพรเมอร์ไอเอสเอสอาร์จำนวน 12 ไพรเมอร์ พบการให้แถบดีเอ็นเอทั้งหมด 63 แถบ มีแถบดีเอ็นเอที่ให้ความแตกต่างจำนวน 55 แถบ (87%) (ตารางที่ 2) โดยไพรเมอร์ UBC807 ให้จำนวนแถบดีเอ็นเอมากที่สุด คือ 8 แถบ และไพรเมอร์ UBC844 ให้แถบดีเอ็นเอน้อยที่สุด คือ 2 แถบ โดยแถบดีเอ็นเอที่ได้จากการใช้ไพรเมอร์ UBC807 มีแถบดีเอ็นเอที่ให้ความแตกต่าง (polymorphic bands) มากที่สุดคือ 7 แถบ (ภาพที่ 15)ซึ่งงานวิจัยนี้ยังแสดงถึงศักยภาพของเครื่องหมายไอเอสเอสอาร์ในการจำแนกสายพันธุ์อินทผลัมได้เช่นเดียวกับพืชชนิดอื่นเช่นมะละกอ (สุทวัฒน์ และคณะ, 2557) มะกอกน้ำมัน (Gomes *et al.*, 2009) ถั่วปี (ศิริลักษณ์ และคณะ, 2557) และชา (Lai *et al.*, 2001) เป็นต้นซึ่งการจัดทำลายพิมพ์ดีเอ็นเอของต้นอินทผลัมจำนวน 30 สายพันธุ์ โดยใช้เทคนิค ISSR ยังไม่สามารถจัดกลุ่มอินทผลัมได้อย่างชัดเจน เนื่องจากยังขาดข้อมูลฐานพันธุศาสตร์ของผลผลิตของสายพันธุ์ส่วนใหญ่ที่ยังไม่ออกดอก

ตารางที่ 1 อินทผลัม 30 สายพันธุ์ และแหล่งที่มา เพื่อนำมาใช้ในการตรวจสอบดีเอ็นเอด้วยวิธีISSR

หมายเลข	ชื่อสายพันธุ์	แหล่งที่มา	หมายเลข	ชื่อสายพันธุ์	แหล่งที่มา
1	Sak-m-1 เมล็ด	ศักดิ์ จ.เชียงใหม่	16	ฮายานี เมล็ด	สุคนทิพย์ จ.นครปฐม
2	Sak-m-3 เมล็ด	ศักดิ์ จ.เชียงใหม่	17	คาลาส เมล็ด	สุคนทิพย์ จ.นครปฐม
3	Sak-f-1 เมล็ด	ศักดิ์ จ.เชียงใหม่	18	คาลาส เมล็ด	สุคนทิพย์ จ.นครปฐม
4	Sak-f-7 เมล็ด	ศักดิ์ จ.เชียงใหม่	19	เมตจุน เนื้อเยื่อ	สุคนทิพย์ จ.นครปฐม
5	Som-1 เมล็ด	สมยศ จ.เชียงใหม่	20	เมตจุน เมล็ด	สุคนทิพย์ จ.นครปฐม
6	Som-3 เมล็ด	สมยศ จ.เชียงใหม่	21	บาฮี เมล็ด	แก้ว จ.เชียงใหม่
7	Som-4 เมล็ด	สมยศ จ.เชียงใหม่	22	บาฮี เมล็ด	แก้ว จ.เชียงใหม่
8	PI-1 เมล็ด	ไพโรจน์ จ.ลำปาง	23	บาฮี เนื้อเยื่อ	อนรรักษ์ จ.กาญจนบุรี
9	PI-2 เมล็ด	ไพโรจน์ จ.ลำปาง	24	บาฮี เนื้อเยื่อ	อนรรักษ์ จ.กาญจนบุรี
10	PI-3 เมล็ด	ไพโรจน์ จ.ลำปาง	25	ชัลทานา เนื้อเยื่อ	อนรรักษ์ จ.กาญจนบุรี
11	WI-1 เมล็ด	วินัย จ.ลำปาง	26	นาบุดซาฮ์ฟ เนื้อเยื่อ	อนรรักษ์ จ.กาญจนบุรี
12	WI-2 เมล็ด	วินัย จ.ลำปาง	27	ซูคารี เนื้อเยื่อ	อนรรักษ์ จ.กาญจนบุรี
13	WI-3 เมล็ด	วินัย จ.ลำปาง	28	คาลาส เนื้อเยื่อ	อนรรักษ์ จ.กาญจนบุรี
14	โครโนซี เมล็ด	สุคนทิพย์ จ.นครปฐม	29	ลูคู เนื้อเยื่อ	อนรรักษ์ จ.กาญจนบุรี
15	ฮายานี เมล็ด	สุคนทิพย์ จ.นครปฐม	30	ซิชี เนื้อเยื่อ	อนรรักษ์ จ.กาญจนบุรี

ตารางที่ 2 แถบดีเอ็นเอที่สังเคราะห์ได้จากดีเอ็นเอของอินทผลัมทั้ง 30 สายพันธุ์ โดยใช้ไพรเมอร์ไอเอสเอสอาร์ จำนวน 12 ไพรเมอร์ ด้วยเทคนิคไอเอสเอสอาร์

ลำดับ	ไพรเมอร์	ลำดับนิวคลีโอไทด์ ของไพรเมอร์(5'-3')	Annealing temperatures	จำนวนแถบดีเอ็นเอ		
				ทั้งหมด	Polymorphic bands	%Polymor phism
1.	UBC807	5'-AGA GAG AGA GAG AGA GT-3'	50	8	7	88
2.	UBC810	5'-GAG AGA GAG AGA GAG AT-3'		6	6	100
3.	UBC829	5'-TGT GTG TGT GTG TGT GC-3'		6	6	100
4.	UBC836	5'-AGA GAG AGA GAG AGA GYA-3'		7	6	86
5.	UBC844	5'-CTC TCT CTC TCT CTC TRC-3'		2	0	0
6.	(AGC)5Y	5'-GCT GCT GCTGCTGCT Y-3'		5	5	100
7.	UBC841	5'-GAG AGA GAG AGA GAG AYC-3'	55	7	6	86
8.	UBC889	5'-DBD ACA CAC ACA CAC AC-3'		4	4	100
9.	(CAG)5	5'-CAG CAG CAGCAGCAG CAG-3'		5	4	80
10.	(AGC)5AY	5'-AGC AGC AGCAGCAGC AY-3'		4	4	100
11.	GC(GA)8	5'-GCG AGA GAG AGA GAG AGA-3'		5	5	100
12.	(GA)8YC	5'-GAG AGA GAG AGA GAG AYC-3'		4	2	50
รวม				63	55	



UBC807

ภาพที่ 15 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของอินทผลัม 30 สายพันธุ์(ช่อง 1-30) ที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยไพรเมอร์ UBC807เปรียบเทียบกับดีเอ็นเอมาตรฐาน(ช่องซ้าย)

#### การคัดเลือกสายต้นอินทผลัม

การคัดเลือกต้นอินทผลัมเพศเมียได้จำนวน 2 สายต้น คือ Sak-f-6 และ Sak-f-7 จากคุณภาพการออกดอกและคุณภาพผลผลิตจากตารางผนวกที่ 3 5 และ 6 โดยต้นSak-f-6 ออกดอกปรากฏให้เห็นประมาณวันที่ 13 กุมภาพันธ์ ยืดช่อขึ้นมาจนกระทั่งกาดอกแตกในวันที่ 26 กุมภาพันธ์ เป็นช่วงเวลาประมาณ 13.00 วันจึงสามารถ



ผสมเกสรได้ อายุเก็บเกี่ยวผลผลิต 167 วันหลังผสมเกสร ในวันที่ 11 สิงหาคม มีจำนวนช่อดอก 9 ช่อ จำนวนก้านผล 55 ก้าน/ช่อ จำนวนผล 475 ผล/ช่อ น้ำหนักช่อ 6.00 กิโลกรัม ปริมาณผลผลิต 54.00 กิโลกรัม/ตัน ผลสด (Khalal) ในระยะเก็บเกี่ยวมีลักษณะผลกลมรี ผิวสีเหลือง เนื้อสีขาวกรอบ รสหวาน เมล็ดแข็งสีน้ำตาล มีน้ำหนักผล 13.31 กรัม ความกว้างผล 23.32 มิลลิเมตร ความยาวผล 42.88 มิลลิเมตร น้ำหนักเมล็ด 1.17 กรัม ความกว้างเมล็ด 9.34 มิลลิเมตร ความยาวเมล็ด 26.77 มิลลิเมตร น้ำหนักเนื้อผล 12.14 กรัม เปอร์เซ็นต์เนื้อผล 91.13% และมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 34.50 %บริกซ์ ส่วนต้นอินทผลัม Sak-f-7 ออกดอกปรากฏให้เห็นประมาณวันที่ 15 กุมภาพันธ์ ยึดช่อขึ้นมาจนกระทั่งกาบดอกแตกในวันที่ 24 กุมภาพันธ์ เป็นช่วงเวลาประมาณ 9.75 วัน จึงสามารถผสมเกสรได้ อายุเก็บเกี่ยว 170 วันหลังผสมเกสร ในวันที่ 12 สิงหาคม มีจำนวนช่อดอก 8 ช่อ จำนวนก้านผล 49 ก้าน/ช่อ จำนวนผล 1,251 ผล/ช่อ น้ำหนักช่อ 9.50 กิโลกรัม ปริมาณผลผลิต 76.00 กิโลกรัม/ตัน ผลสด (Khalal) ในระยะเก็บเกี่ยวมีลักษณะกลมรี ผิวสีเหลือง เนื้อสีขาวกรอบรสหวาน เมล็ดแข็งสีน้ำตาล มีน้ำหนักผล 13.82 กรัม ความกว้างผล 26.04 มิลลิเมตร ความยาวผล 36.38 มิลลิเมตร น้ำหนักเมล็ด 1.13 กรัม ความกว้างเมล็ด 9.73 มิลลิเมตร ความยาวเมล็ด 22.22 มิลลิเมตร น้ำหนักเนื้อผล 12.69 กรัม เปอร์เซ็นต์เนื้อผล 91.75% และมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 38.32%บริกซ์

ในขณะที่การคัดเลือกต้นอินทผลัมเพศผู้เพื่อการปรับปรุงพันธุ์ให้ได้ต้นผลัมรับประทานผลสด จากตารางผนวกที่ 3 และ 4 จึงได้คัดเลือกต้นอินทผลัมเพศผู้จำนวน 2 สายต้น คือ Sak-m-4 และ Sak-m-9 ที่มีลักษณะตรงตามเกณฑ์ คือ ออกดอกเร็ว จำนวนช่อดอกตื้นสูง น้ำหนักช่อดอกสูง โดยต้นเพศผู้ Sak-m-4 มีการแทงช่อดอกปรากฏให้เห็นประมาณวันที่ 28 มกราคมจนกระทั่งกาบดอกแตกในวันที่ 17 กุมภาพันธ์ มีช่วงระยะเวลา 20.00 วัน มีช่อดอกจำนวน 6 ช่อ/ต้น ความกว้างกาบดอก 9.00 เซนติเมตร ความยาวกาบดอก 59.25 เซนติเมตร น้ำหนักกาบดอก 150.00 กรัม ความยาวช่อดอก 43.50 เซนติเมตร น้ำหนักช่อดอก 215.00 กรัม จำนวนก้านดอกย่อย 85.00 ก้าน/ช่อ น้ำหนักเรณู 2.59 กรัม และความมีชีวิตเรณู 32.20% และต้น Sak-m-9 มีการแทงช่อดอกปรากฏให้เห็นประมาณวันที่ 13 กุมภาพันธ์ จนกระทั่งกาบดอกแตกในวันที่ 8 มีนาคม มีช่วงระยะเวลา 24.67 วัน มีช่อดอกจำนวน 9 ช่อ/ต้น ความกว้างกาบดอก 10.50 เซนติเมตร ความยาวกาบดอก 64.75 เซนติเมตร น้ำหนักกาบดอก 247.50 กรัม ความยาวช่อดอก 54.25 เซนติเมตร น้ำหนักช่อดอก 235.00 กรัม จำนวนก้านดอกย่อย 96.50 ก้าน/ช่อ น้ำหนักเรณู 3.31 กรัม และความมีชีวิตเรณู 25.25% เมื่อกาบดอกแตกดอกย่อยภายในช่อจะบาน มีกลิ่นล่อแมลงกลุ่มมาตอมมีเรณูฟุ้งกระจายเป็นระยะที่เหมาะสมสำหรับตัดดอกเพื่อผสมเกสร



ภาพที่ 16 ผลอินทผลัมสายพันธุ์ Sak-f-6 และ Sak-f-7

## 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การสำรวจและรวบรวมพันธุ์อินทผลัมจากแหล่งปลูกอินทผลัมต่างๆ ในประเทศไทยมีอินทผลัมบริโภคผลสดและบริโภคผลแห้ง ส่วนใหญ่เกษตรกรปลูกสายพันธุ์ KL1 และสายพันธุ์เคคเลทน์วัวร์ ซึ่งเป็นสายพันธุ์ดั้งเดิมในการปลูกครั้งแรกปัจจุบันเกษตรกรนิยมปลูกพันธุ์ฮาฮีสำหรับรับประทานผลสดและผลสีเหลืองเช่นเดียวกับพันธุ์KL1 การรวบรวมอินทผลัมจากจังหวัดเชียงใหม่ ลำปาง นครปฐมและกาญจนบุรี จากการเพาะเมล็ดและเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และนำมาปลูกในแปลง ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ จำนวน58สายต้น และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแม่ฮ่องสอน จำนวน 70 สายต้นมีสายพันธุ์อินทผลัมทั้งบริโภคผลสดและผลแห้งมีการคัดเลือกต้นอินทผลัมพันธุ์ KL1 เพศเมียและเพศผู้ที่มีลักษณะที่ดีทางการเกษตร ต้นเพศเมีย คือ Sak-f-6 และ Sak-f-7 ต้นเพศผู้ คือ Sak-m-4และ Sak-m-9 สำหรับการปรับปรุงพันธุ์การจดทำลายพิมพ์ดีเอ็นเอโดยใช้เทคนิคISSR ยังไม่สามารถจัดกลุ่มอินทผลัมเนื่องจากยังขาดข้อมูลสัณฐานวิทยาของผลผลิตซึ่งงานวิจัยในครั้งนี้จะประโยชน์ในการประเมินสายพันธุ์อินทผลัมจากแหล่งต่างๆมาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์อินทผลัมผลสดเพื่อให้ได้พันธุ์ที่มีคุณภาพและให้ผลผลิตสูงข้อเสนอแนะควรควบคุมแมลงศัตรูอินทผลัมที่สำคัญได้แก่ ตัวงวงมะพร้าวและตัวแรดที่สามารถทำให้ต้นอินทผลัมตายได้ และควรเก็บข้อมูลการออกดอก ปริมาณและคุณภาพผลผลิตอินทผลัมในสายพันธุ์ที่ยังไม่ออกดอก และรวบรวมสายพันธุ์อินทผลัมเพิ่มเติม

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. มีแหล่งรวบรวมเพื่อศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของอินทผลัมที่รวบรวมได้จากแหล่งปลูกต่างๆ ภายในประเทศ
2. ใช้เป็นแหล่งในการคัดเลือกพันธุ์อินทผลัมที่ดีที่เหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมในจังหวัดเชียงใหม่ และสามารถเอื้อประโยชน์ให้กับงานทางด้านปรับปรุงพันธุ์อินทผลัมต่อไป
3. เผยแพร่ข้อมูลให้กับหน่วยงานราชการ องค์กรเอกชน โรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปการเกษตร นักวิชาการ อาจารย์ และเกษตรกรทั่วไป

## 11. คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่เจ้าหน้าที่ บุคลากรที่ให้การสนับสนุนการดำเนินงานวิจัยรวมทั้งเกษตรกรผู้ปลูกอินทผลัมที่ให้ความร่วมมือและให้ข้อมูลต่างๆที่เป็นประโยชน์กับงานวิจัยและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกับนักวิจัยทำให้งานวิจัยสำเร็จด้วยดี

## 12. เอกสารอ้างอิง

- นิรนาม. 2549. อินทผลัมกินผลที่เชียงใหม่. ว. เกษตรการเกษตร. 61: 67-68.
- ประสิทธิ์ โนรี. 2550. อินทผลัม. วารสารแม่โจ้ปริทัศน์ ฉบับที่ 2 ประจำเดือนมีนาคม-เมษายน 2550.
- ศิริลักษณ์ อินทวงค์ รัชนก ทองเวียง และฐิตามินทร์ คงสำราญ. 2557. การจดทำลายพิมพ์ดีเอ็นเอของพืชตระกูลถั่วพันธุ์ พันบ้าน 4 ชนิด โดยใช้เทคนิค ISSR.วารสารวิชาการเกษตร 32(3): 287-295.

- สัมฤทธิ์ เพื่อองจันทร์ประมณฑิ์ ธรรมศักดิ์ทวิเกียรติ ยิ้มสวัสดิ์โสฬส จินดาประเสริฐไพฑูรย์ กิจเภาสงค์แวงจักร กองพลพรหมไสว สุหร่าย และจิตต์ อีสริย์. 2534. การศึกษาอินทผลัมในสภาพภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. วารสารแก่นเกษตร 19(4): 184-190.
- สุทวัฒน์สินธีร์โรจน์ปิยะวดีเจริญวัฒน์นะคำพรรัตน์สุดและอรุโณทัยชาววา. 2557. การใช้เครื่องหมายไอเอสเอสอาร์สำหรับความหลากหลายทางพันธุกรรมของมะละกอ.แก่นเกษตร 42 ฉบับพิเศษ 3: 210-215.
- FAO.2002. Date Palm Cultivation. Available at:  
<http://www.fao.org/3/Y4360E/y4360e0a.htm#bm10.2>. Accessed: September 30, 2020.
- FAO.2018. Crops. Available at: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>. Accessed: September 30, 2020.
- Gomes, S., P.M. Lopes, J. Lopes and H. Guedes-Pinto. 2009. Assessing genetic diversity in *Olea europaea*L. using ISSR and SSR. Plant Molecular Reporter 27(3): 365-373.
- Kang, H.W., Y.G. Cho, U.H. Yoon and M.U. Eun. 1998. A rapid DNA extraction method for RFLP and PCR analysis from a single dry seed. Plant Molecular Biology Reporter 16: 1-9.
- Lai, J.A., W. C. Yang and J. Y. Hsiao. 2001. An assessment of genetic relationships in cultivated tea clones and native wild tea in Taiwan using RAPD and ISSR markers. Botanical Bulletin- Academia Sinica 42: 93-100.
- Richards, L.A. 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. Agriculture Handbook no. 60, USDA, Washington, D.C.

### 13. ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 การเจริญเติบโตทางลำต้นของต้นอินทผลัมพันธุ์ KL1 จากสวนนายศักดิ์ ลำจวน อายุต้น 11 ปี  
ในแปลงรวบรวมพันธุ์ ศวพ.เชียงใหม่ เดือนกันยายน 2563

หมายเลขต้น	เพศ	เส้นรอบวงลำต้น (ซม.)	ความสูงต้น (ซม.)	ขนาดทรงพุ่ม		
				เหนือ-ใต้	ตะวันออก-ตะวันตก	เฉลี่ย(ซม.)
Sak-m-1	ผู้	176	700	690	660	675
Sak-m-2	ผู้	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
Sak-m-3	ผู้	126	695	660	610	635
Sak-m-4	ผู้	93	450	410	390	400
Sak-m-5	ผู้	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
Sak-m-6	ผู้	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
Sak-m-7	ผู้	167	715	650	690	670
Sak-m-8	ผู้	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
Sak-m-9	ผู้	147	850	710	740	725
Sak-m-10	ผู้	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
Sak-f-1	เมีย	198	745	810	800	805
Sak-f-2	เมีย	164	615	640	660	650
Sak-f-3	เมีย	123	610	490	500	495
Sak-f-4	เมีย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
Sak-f-5	เมีย	126	631	550	570	560
Sak-f-6	เมีย	164	750	590	750	670
Sak-f-7	เมีย	136	725	650	760	705
Sak-f-8	เมีย	161	745	710	690	700
Sak-f-9	เมีย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
Sak-f-10	เมีย	198	835	610	600	605
เฉลี่ย		152	697	628	648	638
เฉลี่ยต้นเพศผู้		142	682	624	618	621
เฉลี่ยต้นเพศเมีย		159	707	631	666	649

หมายเหตุ : ต้นตายเนื่องจากการทำลายของด้วงวงมะพร้าวและด้วงแรด

ตารางผนวกที่ 2 การเจริญเติบโตทางใบของต้นอินทผลัมพันธุ์ KL1 จากสวนนายศักดิ์ ลำจวน อายุต้น 11 ปี  
ในแปลงรวบรวมพันธุ์ ศวพ.เชียงใหม่ เดือนกันยายน 2563

หมายเลขต้น	เพศ	แกนทางใบ (ซม.)			ใบย่อย (ซม.)	
		ความยาว	ความกว้าง	ความลึก	ความกว้าง	ความยาว
Sak-m-1	ผู้	320.0	19.0	4.9	2.6	36.0
Sak-m-2	ผู้	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
Sak-m-3	ผู้	350.0	13.5	5.5	2.8	40.0
Sak-m-4	ผู้	240.0	9.0	1.7	2.2	24.0
Sak-m-5	ผู้	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
Sak-m-6	ผู้	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
Sak-m-7	ผู้	420.0	17.5	4.9	2.5	35.0
Sak-m-8	ผู้	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
Sak-m-9	ผู้	470.0	24.0	4.4	3.6	35.5
Sak-m-10	ผู้	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
Sak-f-1	เมีย	450.0	18.0	5.3	3.4	35.0
Sak-f-2	เมีย	380.0	11.0	4.8	3.6	33.5
Sak-f-3	เมีย	340.0	10.5	2.8	2.8	30.2
Sak-f-4	เมีย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
Sak-f-5	เมีย	330.0	12.0	4.4	3.0	35.4
Sak-f-6	เมีย	460.0	22.0	4.3	2.2	37.8
Sak-f-7	เมีย	430.0	21.5	5.0	3.6	37.0
Sak-f-8	เมีย	475.0	22.0	4.2	3.5	45.2
Sak-f-9	เมีย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
Sak-f-10	เมีย	430.0	13.5	4.3	3.3	45.0
เฉลี่ย		391.9	16.4	4.4	3.0	36.1
เฉลี่ยต้นเพศผู้		360.0	16.6	4.3	2.7	34.1
เฉลี่ยต้นเพศเมีย		411.9	16.3	4.4	3.2	37.4



ตารางผนวกที่ 3 การออกดอกของต้นอินทผลัมพันธุ์ KL1 อายุต้น 11 ปีในแปลงรวบรวมพันธุ์ ศวพ. เชียงใหม่

หมายเลขต้น	เพศ	วันที่แทงช่อดอก	วันที่ดอกบาน	ระยะเวลาแทงช่อจนถึงกาบดอกแตก (วัน)
Sak-m-1	ผู้	20 กุมภาพันธ์	11 มีนาคม	20.50
Sak-m-2	ผู้	ตาย	ตาย	ตาย
Sak-m-3	ผู้	18 กุมภาพันธ์	6 มีนาคม	17.00
Sak-m-4	ผู้	28 มกราคม	17 กุมภาพันธ์	20.00
Sak-m-5	ผู้	ตาย	ตาย	ตาย
Sak-m-6	ผู้	ตาย	ตาย	ตาย
Sak-m-7	ผู้	5 กุมภาพันธ์	25 กุมภาพันธ์	20.20
Sak-m-8	ผู้	ตาย	ตาย	ตาย
Sak-m-9	ผู้	13 กุมภาพันธ์	8 มีนาคม	24.67
Sak-m-10	ผู้	ตาย	ตาย	ตาย
Sak-f-1	เมีย	2 มีนาคม	15 มีนาคม	13.67
Sak-f-2	เมีย	31 มกราคม	17 กุมภาพันธ์	17.50
Sak-f-3	เมีย	4 กุมภาพันธ์	21 กุมภาพันธ์	17.00
Sak-f-4	เมีย	ตาย	ตาย	ตาย
Sak-f-5	เมีย	14 กุมภาพันธ์	29 กุมภาพันธ์	15.80
Sak-f-6	เมีย	13 กุมภาพันธ์	26 กุมภาพันธ์	13.00
Sak-f-7	เมีย	15 กุมภาพันธ์	24 กุมภาพันธ์	9.75
Sak-f-8	เมีย	13 กุมภาพันธ์	27 กุมภาพันธ์	14.25
Sak-f-9	เมีย	ตาย	ตาย	ตาย
Sak-f-10	เมีย	23 กุมภาพันธ์	10 มีนาคม	16.00
เฉลี่ย		12 กุมภาพันธ์	29 กุมภาพันธ์	16.87
เฉลี่ยต้นเพศผู้		10 กุมภาพันธ์	1 มีนาคม	20.47
เฉลี่ยต้นเพศเมีย		14 กุมภาพันธ์	28 กุมภาพันธ์	14.62

ตารางผนวกที่ 4 คุณภาพช่อดอกอินทผลัมพันธุ์ KL1 เพศผู้ อายุ 11 ปี ในแปลงรวบรวมพันธุ์ ศวพ. เชียงใหม่

หมายเลขต้น	จำนวน ช่อ	ความกว้าง กาบดอก (ซม.)	ความยาว กาบดอก (ซม.)	น้ำหนัก กาบดอก (ก.)	ความยาว ช่อดอก (ซม.)	น้ำหนัก ช่อดอก (ก.)	จำนวนก้าน ดอกย่อย (ก้าน)	น้ำหนัก เรณู/ช่อ (ก.)	%ความ มีชีวิต เรณู
Sak-m-1	4	9.10	58.50	180.25	41.00	210.00	94.50	2.71	27.18
Sak-m-3	4	7.20	56.00	122.75	40.50	124.00	72.25	3.52	19.86
Sak-m-4	6	9.00	59.25	150.00	43.50	215.00	85.00	2.59	32.20
Sak-m-7	3	8.75	48.50	200.50	32.50	200.00	75.00	2.84	22.92
Sak-m-9	9	10.50	64.75	247.50	54.25	235.00	96.50	3.31	25.25
เฉลี่ย	5.2	8.91	57.40	180.20	42.35	196.80	84.65	2.99	25.48

ตารางผนวกที่ 5 วันที่เก็บเกี่ยว อายุผลและปริมาณผลผลิตอินทผลัมพันธุ์ KL1 อายุต้น 11 ปี ในแปลงรวบรวมพันธุ์ที่ ศวพ. เชียงใหม่

หมายเลขต้น	วันที่ เก็บเกี่ยว	อายุผล (วัน)	จำนวน ช่อ/ต้น	จำนวน ก้าน/ช่อ	จำนวนผล/ ช่อ	น้ำหนักช่อ (กก.)	น้ำหนักผลผลิต/ ต้น (กก.)
Sak-f-1	30 สิงหาคม	168	8	48	1,188	11.40	91.20
Sak-f-2	6 สิงหาคม	171	9	42	690	7.00	63.00
Sak-f-3	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
Sak-f-4	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
Sak-f-5	20 สิงหาคม	173	2	35	1,925	11.22	22.44
Sak-f-6	11 สิงหาคม	167	9	55	475	6.00	54.00
Sak-f-7	12 สิงหาคม	170	8	49	1,251	9.50	76.00
Sak-f-8	5 สิงหาคม	160	5	44	901	7.70	38.50
Sak-f-9	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
Sak-f-10	24 สิงหาคม	167	9	52	1,791	12.70	114.30
เฉลี่ย	15 สิงหาคม	168	7.14	46.43	1,174	9.36	65.63

ตารางผนวกที่ 6 คุณภาพของผลผลิตอินทผลัมพันธุ์ KL1 อายุต้น 11 ปีในแปลงรวบรวมพันธุ์ที่ ศวพ.เชียงใหม่

หมายเลขต้น	น้ำหนักผล (ก.)	ความกว้างผล (มม.)	ความยาวผล (มม.)	น้ำหนักเมล็ด (ก.)	ความกว้างเมล็ด(มม.)	ความยาวเมล็ด (มม.)	น้ำหนักเนื้อผล(ก.)	%เนื้อผล	TSS (%Brix)
Sak-f-1	8.31	23.17	29.00	0.97	9.04	19.21	7.34	88.26	31.71
Sak-f-2	10.34	24.17	28.93	0.99	9.57	20.05	9.35	90.41	37.55
Sak-f-3	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
Sak-f-4	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
Sak-f-5	8.32	19.91	33.26	1.48	9.90	22.92	6.84	82.11	25.42
Sak-f-6	13.31	23.32	42.88	1.17	9.34	26.77	12.14	91.13	34.50
Sak-f-7	13.82	26.04	36.38	1.13	9.73	22.22	12.69	91.75	38.32
Sak-f-8	14.92	25.00	39.44	0.90	8.59	22.63	14.02	93.94	21.08
Sak-f-9	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
Sak-f-10	13.28	26.11	35.84	1.48	9.99	23.35	11.80	88.90	22.07
เฉลี่ย	11.76	23.96	35.10	1.16	9.45	22.45	10.60	89.50	30.09

ตารางผนวกที่ 7 การเจริญเติบโตของต้นอินทผลัมพันธุ์ KL1 อายุ 2-4 ปี ในแปลงรวบรวมพันธุ์ ศวพ.แม่ฮ่องสอน เดือนกันยายน 2563

หมายเลขต้น	ต้นพันธุ์	อายุ (ปี)	เส้นรอบวงต้น (ซม.)	ความสูงต้น (ซม.)	ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)		
					เหนือ-ใต้	ตะวันออก-ตะวันตก	เฉลี่ย
MSC001	เมล็ด	2	13	47	19	23	21.0
MSC002	เมล็ด	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
MSC003	เมล็ด	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
MSC004	เมล็ด	4	17	48	39	31	35.0
MSC005	เมล็ด	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
MSC006	เมล็ด	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
MSC007	เมล็ด	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
MSC008	เมล็ด	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
MSC009	เมล็ด	4	150	89	39	50	44.5
MSC010	เมล็ด	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
MSC011	เมล็ด	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
MSC012	เมล็ด	4	12	91	128	89	108.5
MSC013	เมล็ด	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
MSC014	เมล็ด	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
MSC015	เมล็ด	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย

หมายเลขต้น	ต้นพันธุ์	อายุ (ปี)	เส้นรอบวงต้น (ซม.)	ความสูงต้น (ซม.)	ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)		
					เหนือ-ใต้	ตะวันออก-ตะวันตก	เฉลี่ย
MSC016	เมล็ด	4	15	89	132	74	103.0
MSC017	เมล็ด	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
MSC018	เมล็ด	3	8	68	135	163	149.0
MSC019	เมล็ด	4	16	110	79	159	119.0
MSC020	เมล็ด	3	10	69	100	31	65.5
MSC021	เมล็ด	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
MSC022	เมล็ด	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
MSC023	เมล็ด	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
MSC024	เมล็ด	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
MSC025	เมล็ด	2	78	101	71	5	38.0
MSC026	เมล็ด	3	30	141	173	189	181.0
MSC027	เมล็ด	2	9	51	61	24	42.5
MSC028	เมล็ด	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
MSC029	เมล็ด	3	15	78	45	41	43.0
MSC030	เมล็ด	2	9	50	38	40	39.0
MSC031	เมล็ด	4	92	245	243	199	221.0
MSC032	เมล็ด	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
MSC033	เมล็ด	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
MSC034	เมล็ด	2	17	38	29	27	28.0
MSC035	เมล็ด	3	13	71	52	58	55.0
MSC036	เมล็ด	3	13	73	39	54	46.5
MSC037	เมล็ด	3	20	74	79	40	59.5
MSC038	เมล็ด	3	15	71	24	49	36.5
MSC039	เมล็ด	3	14	38	29	28	28.5
MSC040	เมล็ด	3	80	163	159	167	163.0
MSC041	เมล็ด	4	14	59	43	39	41.0
MSC042	เมล็ด	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
MSC043	เมล็ด	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
MSC044	เมล็ด	4	59	133	120	118	119.0
MSC045	เมล็ด	2	19	50	58	39	48.5
MSC046	เมล็ด	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย



หมายเลขต้น	ต้นพันธุ์	อายุ (ปี)	เส้นรอบวงต้น (ซม.)	ความสูงต้น (ซม.)	ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)		
					เหนือ-ใต้	ตะวันออก-ตะวันตก	เฉลี่ย
MSC047	เมล็ด	2	15	64	41	45	43.0
MSC048	เมล็ด	3	11	69	68	151	109.5
MSC049	เมล็ด	4	91	249	291	253	272.0
MSC050	เมล็ด	4	12	51	75	79	77.0
MSC051	เมล็ด	4	14	52	69	61	65.0
MSC052	เมล็ด	4	13	39	51	71	61.0
MSC053	เมล็ด	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
MSC054	เมล็ด	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
MSC055	เมล็ด	4	19	79	101	82	91.5
MSC056	เมล็ด	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
MSC057	เมล็ด	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
MSC058	เมล็ด	4	9	69	101	94	97.5
MSC059	เมล็ด	4	15	86	110	138	124.0
MSC060	เมล็ด	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
MSC061	เมล็ด	3	10	78	65	53	59.0
MSC062	เมล็ด	3	8	89	54	69	61.5
MSC063	เมล็ด	4	9	75	73	71	72.0
MSC064	เมล็ด	2	9	75	69	60	64.5
MSC065	เมล็ด	3	9	6.8	82	41	61.5
MSC066	เมล็ด	3	23	79	69	59	64.0
MSC067	เมล็ด	2	8	39	40	33	36.5
MSC068	เมล็ด	4	18	210	109	94	101.5
MSC069	เมล็ด	2	9	58	53	42	47.5
MSC070	เมล็ด	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
เฉลี่ย			25	84	82	77	79.6

ตารางผนวกที่ 8 การเจริญเติบโตของต้นอินทผลัมพันธุ์เศกเลทน์วัวร์ จากสวนนายสมยศ ธรรมลังกา อายุต้น 5 ปี  
ในแปลงรวบรวมพันธุ์ที่ ศวพ.เชียงใหม่

หมายเลขต้น	ต้นพันธุ์	เส้นรอบวงลำต้น (ซม.)	ความสูงต้น (ซม.)	ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)		
				เหนือ-ใต้	ตะวันออก-ตะวันตก	เฉลี่ย
Som-1	เมล็ด	135	320	375	335	355
Som-2	เมล็ด	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
Som-3	เมล็ด	183	300	370	360	365
Som-4	เมล็ด	183	370	550	510	530
Som-5	เมล็ด	125	250	250	260	255
Som-6	เมล็ด	171	290	355	395	375
Som-7	เมล็ด	100	330	220	265	243
Som-8	เมล็ด	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
Som-9	เมล็ด	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
Som-10	เมล็ด	95	230	245	220	233
เฉลี่ย		142	299	338	335	337

ตารางผนวกที่ 9 การเจริญเติบโตของต้นอินทผลัมจากนายไพโรจน์อายุต้น 5 ปีในแปลงรวบรวมพันธุ์ที่  
ศวพ.เชียงใหม่

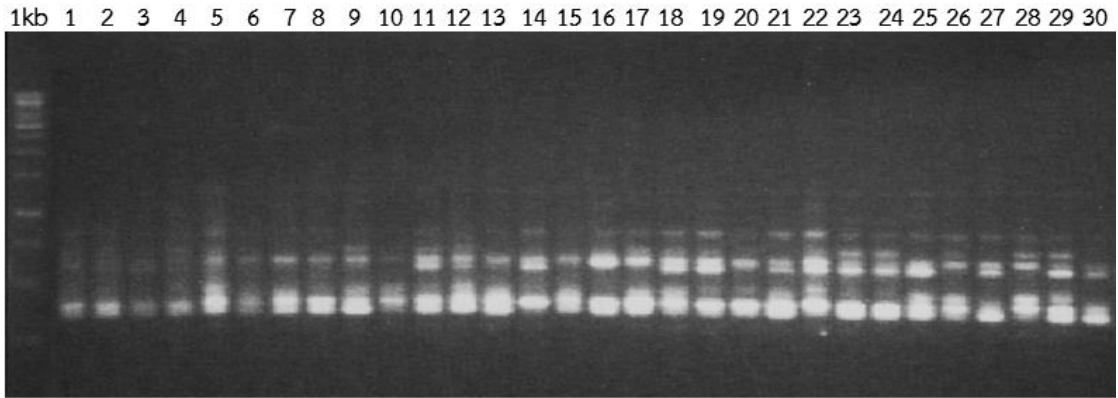
หมายเลขต้น	ต้นพันธุ์	เส้นรอบวงลำต้น (ซม.)	ความสูงต้น (ซม.)	ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)		
				เหนือ-ใต้	ตะวันออก-ตะวันตก	เฉลี่ย
PI-1	เมล็ด	115	310	275	260	268
PI-2	เมล็ด	133	310	350	315	333
PI-3	เมล็ด	153	270	310	350	330
PI-4	เมล็ด	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
PI-5	เมล็ด	114	190	265	220	243
เฉลี่ย		129	270	300	286	294

ตารางผนวกที่ 10 การเจริญเติบโตของต้นอินทผลัมจากนายวินัยอายุต้น 5 ปีในแปลงรวบรวมพันธุ์ที่  
ศวพ.เชียงใหม่

หมายเลขต้น	ต้นพันธุ์	เส้นรอบวงลำต้น (ซม.)	ความสูงต้น (ซม.)	ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)		
				เหนือ-ใต้	ตะวันออก-ตะวันตก	เฉลี่ย
WI-1	เมล็ด	120	290	310	295	303
WI-2	เมล็ด	133	270	365	310	338
WI-3	เมล็ด	119	310	325	315	320
WI-4	เมล็ด	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
WI-5	เมล็ด	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย	ตาย
เฉลี่ย		124	290	333	307	320

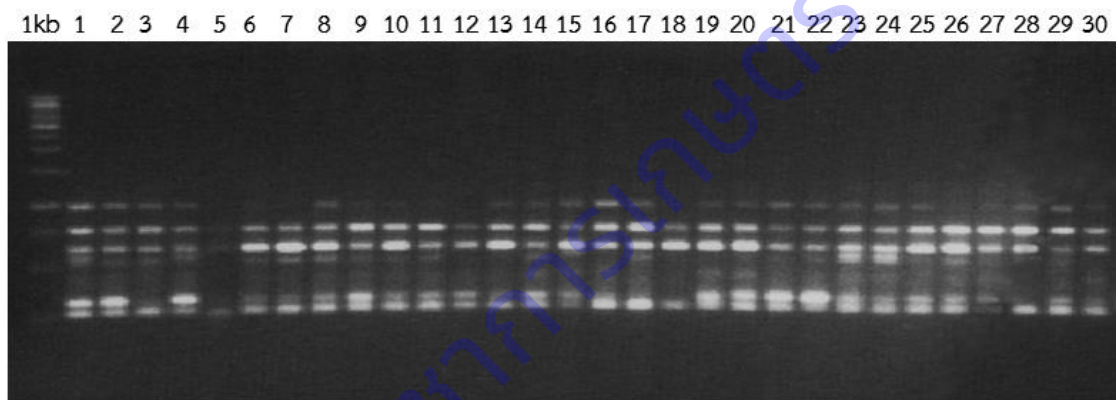
ตารางผนวกที่ 11 การเจริญเติบโตของต้นอินทผลัมพันธุ์อื่นๆ อายุ 4 ปีปลูกในแปลงรวบรวมพันธุ์ ศวพ.เชียงใหม่  
เดือนกันยายน 2563

แหล่งที่รวบรวม	พันธุ์	ต้น ที่	ต้นพันธุ์	เส้นรอบวง ลำต้น(ซม.)	ความสูงต้น (ซม.)	ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)		
						เหนือ-ใต้	ตะวันออก- ตะวันตก	เฉลี่ย
สวนนางสุคนทิพย์	โคโนซี	1	เมล็ด	136	330	335	300	318
		1	เมล็ด	118	240	310	305	308
	คาลาส	2	เมล็ด	98	205	240	240	240
		1	เมล็ด	149	310	425	420	423
	เมตจูล	2	เมล็ด	107	290	305	260	283
		1	เนื้อเยื่อ	154	375	380	380	380
สวนนายแก้ว	บาฮี	2	เมล็ด	96	345	295	300	298
		1	เมล็ด	118	240	230	225	228
		2	เมล็ด	138	365	335	320	328
สวนนายอนุรักษ	บาฮี	3	เมล็ด	89	315	270	235	253
		1	เนื้อเยื่อ	97	290	245	280	263
	ซัลทาน่า	2	เนื้อเยื่อ	97	212	250	305	278
		1	เนื้อเยื่อ	126	300	355	340	348
	นาบุดซาอีฟ	1	เนื้อเยื่อ	78	220	190	205	198
	ชูคาลี	1	เนื้อเยื่อ	105	235	250	245	248
	คาลาส	1	เนื้อเยื่อ	71	194	170	175	173
	คูคู	1	เนื้อเยื่อ	120	281	305	320	313
	ซีซี	1	เนื้อเยื่อ	97	215	270	285	278



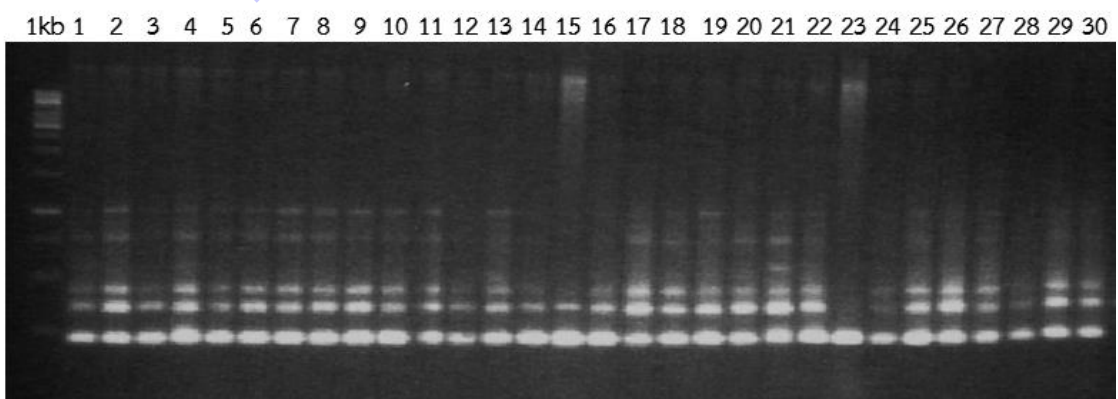
### UBC810

ภาพผนวกที่ 1 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของอินทผลัม 30 สายพันธุ์ (ช่อง 1-30) ที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยไพรมเมอร์ UBC810 เปรียบเทียบกับดีเอ็นเอมาตรฐาน (ช่องซ้าย)



### UBC836

ภาพผนวกที่ 2 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของอินทผลัม 30 สายพันธุ์ (ช่อง 1-30) ที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยไพรมเมอร์ UBC836 เปรียบเทียบกับดีเอ็นเอมาตรฐาน (ช่องซ้าย)

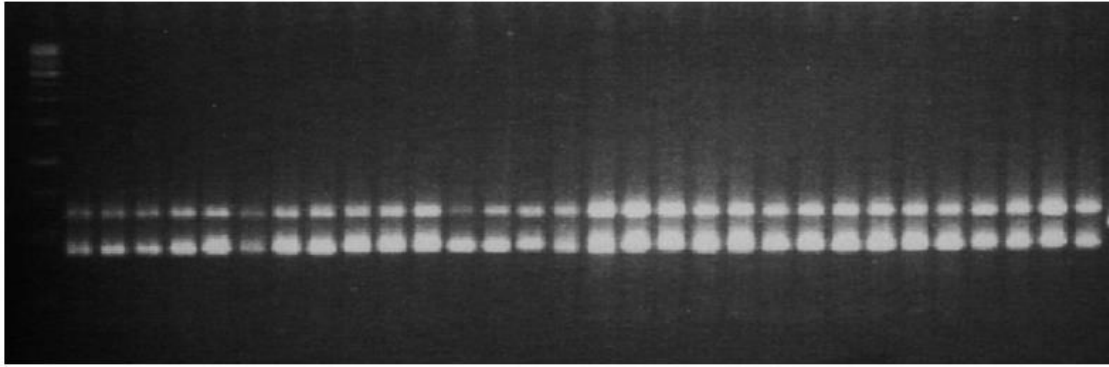


### UBC841

ภาพผนวกที่ 3 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของอินทผลัม 30 สายพันธุ์ (ช่อง 1-30) ที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยไพรมเมอร์ UBC841 เปรียบเทียบกับดีเอ็นเอมาตรฐาน (ช่องซ้าย)

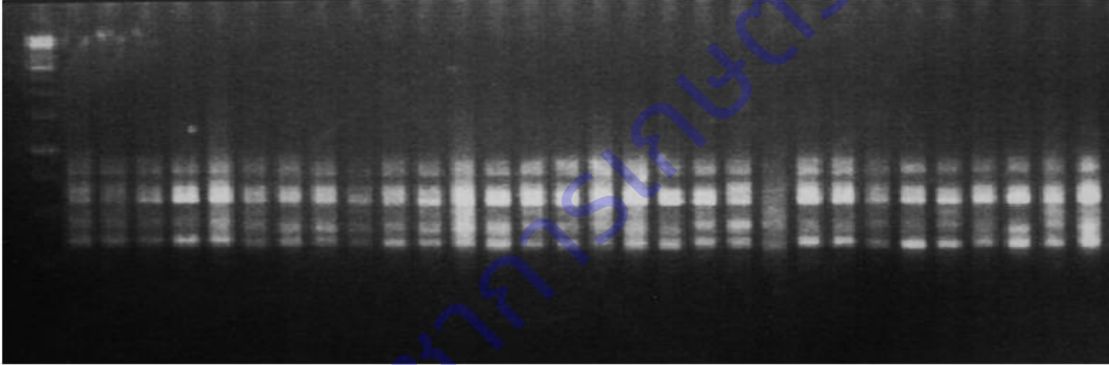


1kb 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

**UBC844**

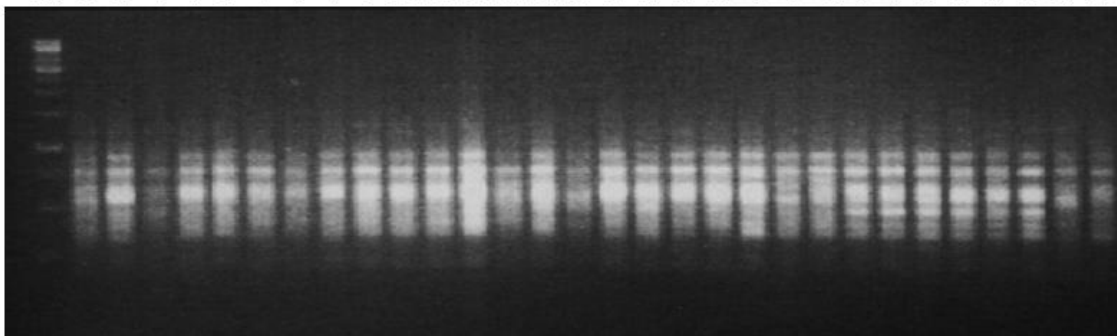
ภาพผนวกที่ 4 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของอินทผลัม 30 สายพันธุ์(ช่อง 1-30) ที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยไพรมเมอร์ UBC844 เปรียบเทียบกับดีเอ็นเอมาตรฐาน (ช่องซ้าย)

1kb 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 :

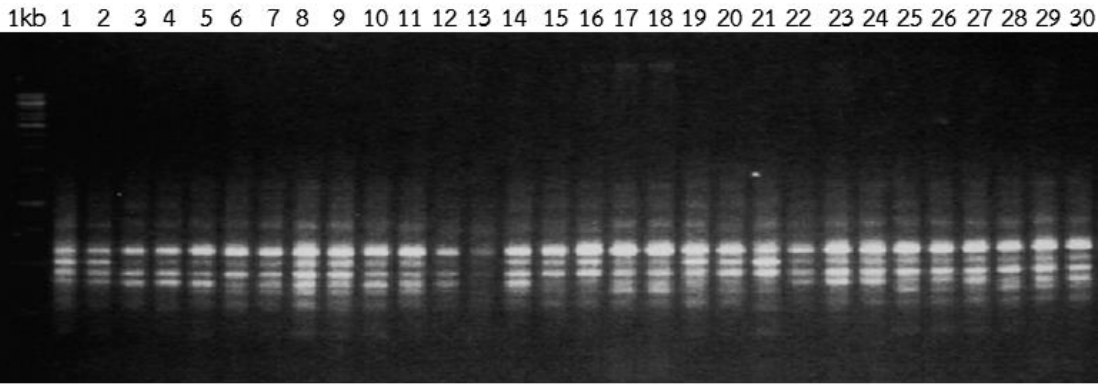
**UBC889**

ภาพผนวกที่ 5 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของอินทผลัม 30 สายพันธุ์(ช่อง 1-30) ที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยไพรมเมอร์ UBC889 เปรียบเทียบกับดีเอ็นเอมาตรฐาน (ช่องซ้าย)

1kb 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

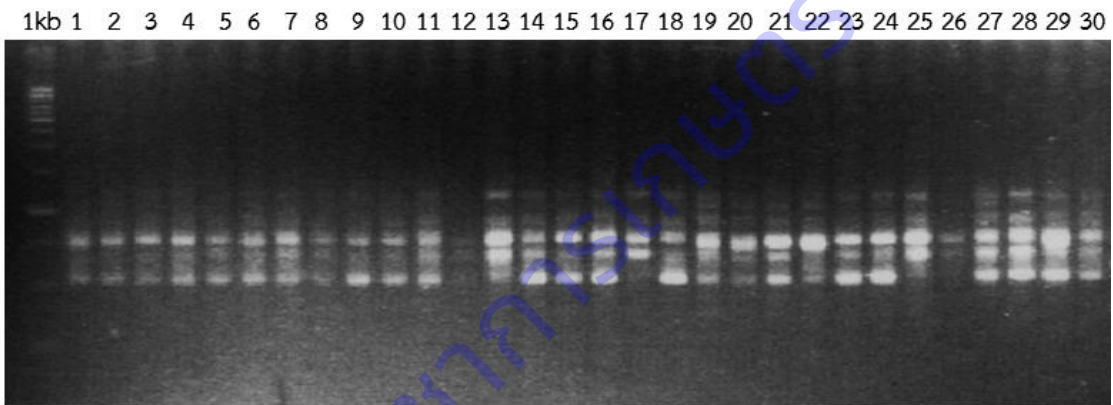
**(CAG)5**

ภาพผนวกที่ 6 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของอินทผลัม 30 สายพันธุ์ (ช่อง 1-30) ที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยไพรมเมอร์ (CAG)5 เปรียบเทียบกับดีเอ็นเอมาตรฐาน(ช่องซ้าย)



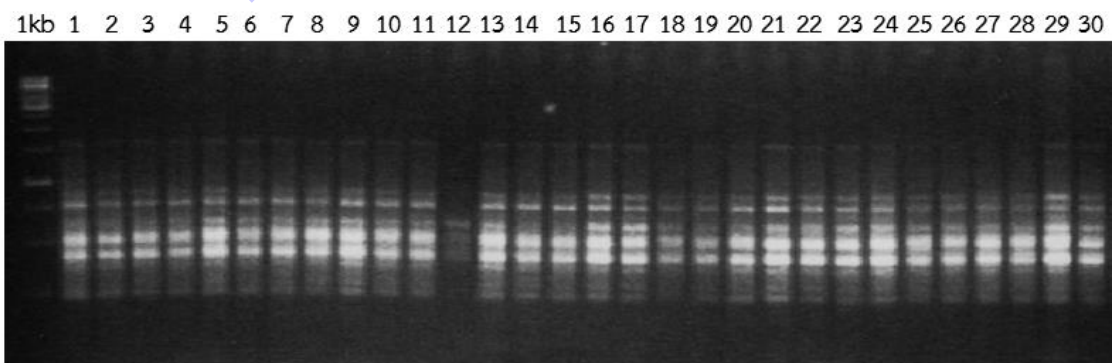
(AGC)5AY

ภาพผนวกที่ 7 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของอินทผลัม 30 สายพันธุ์ (ช่อง 1-30) ที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยไพรมเมอร์ (AGC)5AY เปรียบเทียบกับดีเอ็นเอมาตรฐาน(ช่องซ้าย)



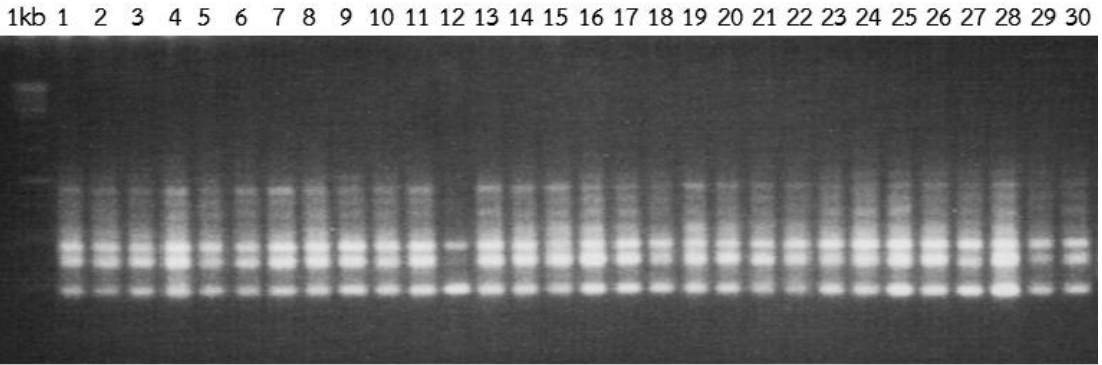
GC(GA)8

ภาพผนวกที่ 8 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของอินทผลัม 30 สายพันธุ์ (ช่อง 1-30) ที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยไพรมเมอร์ GC(GA)8 เปรียบเทียบกับดีเอ็นเอมาตรฐาน (ช่องซ้าย)



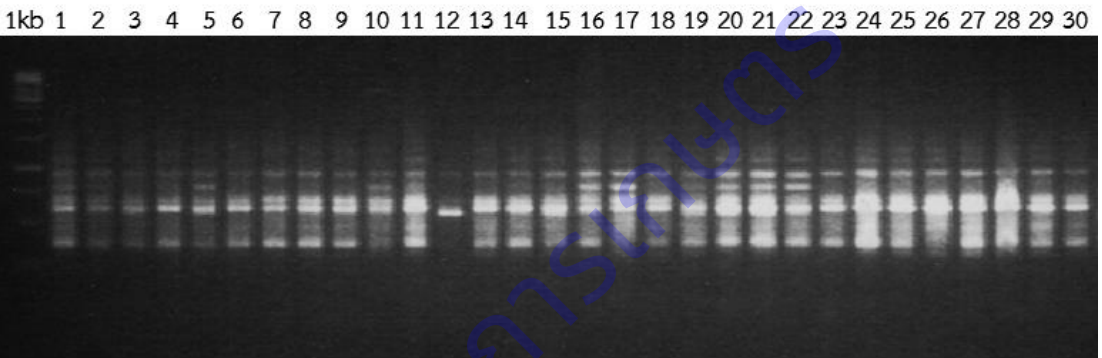
(AGC)5Y

ภาพผนวกที่ 9 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของอินทผลัม 30 สายพันธุ์ (ช่อง 1-30) ที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยไพรมเมอร์ (AGC)5Y เปรียบเทียบกับดีเอ็นเอมาตรฐาน (ช่องซ้าย)



**(GA)8YC**

ภาพผนวกที่ 10 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของอินทผลัม 30 สายพันธุ์ (ช่อง 1-30) ที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยไพรมเมอร์ (GA)8YC เปรียบเทียบกับดีเอ็นเอมาตรฐาน (ช่องซ้าย)



**UBC829**

ภาพผนวกที่ 11 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของอินทผลัม 30 สายพันธุ์ (ช่อง 1-30) ที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยไพรมเมอร์ UBC829 เปรียบเทียบกับดีเอ็นเอมาตรฐาน (ช่องซ้าย)

ตารางผนวกที่ 12 ข้อมูลอุตุวิทยมหาวิทยาลัย อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ ปี 2559

เดือน ปี	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)		ปริมาณน้ำฝนสะสม (มิลลิเมตร)
	สูงสุด	ต่ำสุด	
มกราคม 2559	26.6	13.7	50.7
กุมภาพันธ์ 2559	30.4	13.1	0.0
มีนาคม 2559	33.6	17.4	0.0
เมษายน 2559	38.6	21.1	30.1
พฤษภาคม 2559	34.1	23.1	172.7
มิถุนายน 2559	31.0	23.3	187.5
กรกฎาคม 2559	30.5	21.8	263.0
สิงหาคม 2559	31.3	23.1	166.2
กันยายน 2559	32.7	23.3	151.1
ตุลาคม 2559	32.2	22.6	131.2
พฤศจิกายน 2559	29.9	20.1	138.0
ธันวาคม 2559	27.9	16.1	0.4

ตารางผนวกที่ 13 ข้อมูลอุตุวิทยมหาวิทยาลัย อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ ปี 2560

เดือน ปี	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)		ปริมาณน้ำฝนสะสม (มิลลิเมตร)
	สูงสุด	ต่ำสุด	
มกราคม 2560	27.0	16.4	188.8
กุมภาพันธ์ 2560	30.6	14.4	0.0
มีนาคม 2560	34.0	17.1	2.4
เมษายน 2560	33.1	21.0	123.6
พฤษภาคม 2560	31.8	23.0	195.1
มิถุนายน 2560	31.6	24.2	118.3
กรกฎาคม 2560	30.2	23.6	399.6
สิงหาคม 2560	30.4	24.0	205.6
กันยายน 2560	31.0	23.0	234.9
ตุลาคม 2560	29.9	22.0	341.3
พฤศจิกายน 2560	28.9	19.8	16.2
ธันวาคม 2560	26.8	15.4	64.9



ตารางผนวกที่ 14 ข้อมูลอุตุวิทยามหาวิทยาลัย อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ ปี 2561

เดือน ปี	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)		ปริมาณน้ำฝนสะสม (มิลลิเมตร)
	สูงสุด	ต่ำสุด	
มกราคม 2561	30.3	14.6	17.0
กุมภาพันธ์ 2561	32.3	17.8	2.7
มีนาคม 2561	32.1	20.5	5.0
เมษายน 2561	31.4	21.9	157.2
พฤษภาคม 2561	30.2	23.6	376.6
มิถุนายน 2561	30.2	23.8	155.4
กรกฎาคม 2561	29.7	23.5	192.6
สิงหาคม 2561	31.8	23.2	319.7
กันยายน 2561	29.9	22.0	187.9
ตุลาคม 2561	29.8	17.8	341.9
พฤศจิกายน 2561	28.6	17.3	64.4
ธันวาคม 2561	30.3	14.6	110.6

ตารางผนวกที่15 ข้อมูลอุตุวิทยามหาวิทยาลัย อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ ปี 2562

เดือน ปี	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)		ปริมาณน้ำฝนสะสม (มิลลิเมตร)
	สูงสุด	ต่ำสุด	
มกราคม 2562	28.3	15.0	56.3
กุมภาพันธ์ 2562	31.9	14.0	0.0
มีนาคม 2562	34.6	16.4	0.0
เมษายน 2562	37.2	20.1	26.1
พฤษภาคม 2562	37.1	24.2	141.0
มิถุนายน 2562	33.7	24.3	110.4
กรกฎาคม 2562	33.2	24.3	85.0
สิงหาคม 2562	31.6	23.5	382.1
กันยายน 2562	31.9	21.9	128.2
ตุลาคม 2562	32.6	21.0	28.0
พฤศจิกายน 2562	31.0	18.5	24.3
ธันวาคม 2562	28.3	12.4	0.0

ตารางผนวกที่ 16 ข้อมูลอุตุวิทยมหาวิทยาลัย อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ ปี 2563

เดือน ปี	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)		ปริมาณน้ำฝนสะสม (มิลลิเมตร)
	สูงสุด	ต่ำสุด	
มกราคม 2563	29.9	12.4	0.0
กุมภาพันธ์ 2563	31.5	13.6	0.0
มีนาคม 2563	35.0	16.2	1.0
เมษายน 2563	36.2	20.1	112.2
พฤษภาคม 2563	34.4	22.4	150.8
มิถุนายน 2563	32.6	23.9	126.2
กรกฎาคม 2563	32.9	23.4	133.8
สิงหาคม 2563	30.6	23.2	414.4
กันยายน 2563	32.2	23.1	155.8
ตุลาคม 2563	30.3	20.8	70.5
พฤศจิกายน 2563	30.3	17.5	73.0
ธันวาคม 2563	28.9	14.1	0.0