



รายงานโครงการวิจัย

โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตชาโยเต้

Research and Development on Chayote Production

นางสาว จิตอาภา จิจุบาล

Miss Jitarpa Chichuban

ปี พ.ศ. 2559



รายงานโครงการวิจัย

โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตชาโยเต้

Research and Development on Chayote Production

นางสาว จิตอาภา จิจุบาล

Miss Jitarpa Chichuban

ปี พ.ศ. 2559

## คำปรารภ

ชาโยเต้ (Chayote) หรือ ฟักม้ง (*Sechium edule* (Jacq.) Swartz) พืชผักที่มีคุณค่าทางอาหารสูง สามารถบริโภคได้ทั้งยอด ผลและรากสะสมอาหาร ปลูกได้ดีบนพื้นที่สูงในเขตภาคเหนือ บริเวณพื้นที่อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นแหล่งผลิตชาโยเต้แหล่งใหญ่แห่งหนึ่งของประเทศ มีผลผลิตทั้งยอดอ่อน ผลอ่อน ผลแก่ ส่งจำหน่ายตามแหล่งต่างๆ วันละประมาณ 5 ตัน เป็นหนึ่งอาชีพที่สามารถสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรได้เป็นอย่างดี แต่เนื่องจากระยะเวลาการปลูกซ้ำพื้นที่ติดต่อกันยาวนานกว่าสิบปี ทำให้เป็นแหล่งสะสมของโรค-แมลง การเก็บพันธุ์เองโดยไม่มีการคัดเลือกพันธุ์ ทำให้ผลผลิตและคุณภาพลด จากการรวบรวมและศึกษาพันธุ์ชาโยเต้ที่ปลูกบนที่สูง พบว่าชาโยเต้แต่ละพันธุ์มีลักษณะรูปร่างของผล สีของผล ลักษณะผิวของผล การเจริญเติบโตของต้น และความทนทานโรคแตกต่างกัน บางพันธุ์ทนโรค บางพันธุ์ให้ผลผลิตสูง ด้วยเหตุนี้จึงทำการทดลองคัดเลือกพันธุ์ชาโยเต้ที่ได้จากการผสมข้ามเพื่อหาสายพันธุ์ที่มีให้ผลผลิตสูง ทนทานต่อโรค และจากปัญหาในการปลูกจากการใช้หัวพันธุ์ที่เก็บรุ่นต่อรุ่น ทำให้ประสบปัญหาหัวพันธุ์ไม่มีคุณภาพ ขยายพันธุ์ได้ปริมาณน้อยและช้า ราคาแพง การทดลองศึกษาการขยายพันธุ์ชาโยเต้แบบตัดชำกิ่ง จึงน่าจะเป็นทางเลือกใหม่ของเกษตรกร เพราะขยายต้นพันธุ์ได้เร็ว และได้ปริมาณมาก ช่วยลดต้นทุน ลดพื้นที่ปลูก ได้กิ่งหรือต้นใหม่ที่มีลักษณะเหมือนต้นแม่ สามารถคัดเลือกต้นที่ทนทานโรคปลูกเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพให้ตรงตามความต้องการของตลาดได้ ด้วยเหตุนี้ จึงเป็นความหวังของคณะนักวิจัยว่า ผลงานที่ได้จะเป็นประโยชน์แก่พี่น้องเกษตรกร และผู้ที่เกี่ยวข้อง ด้วยดี

จิตอาภา จิจุบาล

นักวิชาการเกษตร ชำนาญการพิเศษ

ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์

สถาบันวิจัยพืชสวน

# สารบัญ

## สารบัญ

### ผู้วิจัย

ข

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

1

บทนำ

2

บทคัดย่อ

7

1. ชื่อกิจกรรมงานวิจัย 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ชาโยเต้

10

ชื่อการทดลอง การคัดเลือกสายพันธุ์ชา โยเต้ที่ได้

จากการผสมข้าม

2. ชื่อกิจกรรมงานวิจัย 2 เทคโนโลยีการผลิตชาโยเต้

21

คุณภาพ ชื่อการทดลอง ศึกษาชนิดของวัสดุเพาะ

และท่อนพันธุ์ที่เหมาะสมในการผลิตชาโยเต้

บทสรุปผลและข้อเสนอแนะ

บรรณานุกรม

30

ภาคผนวก

30

## ผู้วิจัย

จิตอาภา จิจุบาล

เกษทริน เดชอุป

ธัญพร งามงอน

เยาวภา เต้าชัยภูมิ

ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์

ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์

ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์

ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์

ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์

สถาบันวิจัยพืชสวน

สถาบันวิจัยพืชสวน

สถาบันวิจัยพืชสวน

สถาบันวิจัยพืชสวน

สถาบันวิจัยพืชสวน

สถาบันวิจัยพืชสวน

## คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

### คำสำคัญ (Keywords) :

ชาโยเต้ (Chayote)

วิจัยและพัฒนา (Research and Development)

ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต (Production for Quality Product)

การขยายพันธุ์ (Propagation)

## บทนำ

ชาโยเต้ (Chayote: *Sechium edule* (Jacq.) Swartz) มีชื่อเรียกแตกต่างกันตามท้องถิ่นของไทย คือ มะเขือเครือ มะเขือแก้ว มะเขือฝรั่ง แตงกะเหรียง มะระหวาน มะระญี่ปุ่น และฟักญี่ปุ่น ในแต่ละที่มีชื่อเรียกที่แตกต่างกันออกไป เช่น Aka vegetable pear, mirliton, choko, sayote, ชาวฝรั่งเศสเรียก christophen squash สาธารณรัฐประชาชนจีนเรียก Buddha's hands อินโดนีเซียเรียก Siam chayote เป็นพืชพื้นเมืองของชาวเผ่า Aztec และเผ่า Mayan มีถิ่นกำเนิดอยู่ทางตอนใต้ของประเทศเม็กซิโก และแถบอเมริกากลาง ในอเมริกากลางเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของเขตนาว ชาโยเต้สามารถเจริญได้ดีในเขตร้อนเกือบทุกประเทศ ที่มีอากาศเย็นระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 500 เมตรขึ้นไป ซึ่งปัจจุบันขยายการปลูกไปทั่วโลก เช่น ออสเตรเลีย อิตาลี สเปน อินโดนีเซีย อัลจีเรีย เม็กซิโก(จิตอาภา และบุญถนอม, 2549) ใช้บริโภคได้ทั้งผล ใบ และราก รวมทั้งลำต้นและเมล็ดด้วย ในประเทศไทยนิยมรับประทานยอด จะพัดน้ำมันหอย ผักเคียง น้ำพริกหรือประกอบอาหารประเภทยำ ผลมีรสชาติคล้ายอาร์ติโชค หรือมันฝรั่ง เนื้อหวานกรอบ สามารถนำมาประกอบอาหารได้ทุกประเภททั้งยำ ผัด ต้มหรือตุ๋น รากส่วนใหญ่ประกอบด้วยแป้ง ใช้ต้มหรือผัด ใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ บางประเทศใช้ชาโยเต้เป็นสมุนไพรรักษาโรคต่างๆ ชาโยเต้ เป็นพืชที่ชอบอากาศหนาวเย็น ในประเทศไทยพบปลูกทั่วไปในพื้นที่สูง 500-1700 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลที่มีดินอุดมสมบูรณ์ มีแหล่งน้ำเพียงพอ การระบายน้ำดี แสงสว่างเพียงพอ ต้องการความชื้นสูง 80-85 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณน้ำฝน 1500-2000 มิลลิเมตร อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 13-21 องศาเซลเซียส จังหวัดเพชรบูรณ์และจังหวัดตาก เป็นแหล่งปลูกชาโยเต้ที่สำคัญของภาคเหนือตอนล่าง ปัจจุบันตลาดมีความต้องการสูง แต่ผลผลิตยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาดทั้งในและต่างประเทศ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นแหล่งผลิตชาโยเต้ที่ใหญ่ในประเทศไทย มีผลผลิตทั้งยอดอ่อน ผลอ่อน ผลแก่ส่งจำหน่ายตามแหล่งต่างๆ วันละประมาณ 5 ตัน เป็นหนึ่งอาชีพที่สามารถสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรได้เป็นอย่างดี แต่เนื่องจากระยะเวลาการปลูกช้าพื้นที่ยาวนานกว่าสิบปี ทำให้เป็นแหล่งสะสมของโรค-แมลง มีปัญหาด้านพันธุ์ชาโยเต้ที่เกษตรกรเก็บพันธุ์เองโดยไม่มีการคัดเลือกพันธุ์ ทำให้คุณภาพและผลผลิตไม่ดี ซึ่งจากการรวบรวมและศึกษาพันธุ์ชาโยเต้ที่ปลูกบนที่สูง พบว่าชาโยเต้แต่ละพันธุ์มีลักษณะรูปร่างของผล สีของผล ลักษณะผิวของผล การเจริญเติบโตของต้น และความทนทานโรคแตกต่างกัน บางพันธุ์ทนโรค บางพันธุ์ให้ผลผลิตสูง ด้วยเหตุนี้จึงทำการทดลองคัดเลือกพันธุ์ชาโยเต้ที่ได้จากการผสมข้ามเพื่อหาสายพันธุ์ที่มีให้ผลผลิตสูง ทนทานต่อโรค และจากปัญหาในการปลูกจากการใช้หัวพันธุ์ไม่มีคุณภาพ ผลแก่ที่ทำพันธุ์มีราคาแพง ขยายพันธุ์ได้น้อยเพราะหนึ่งหัวพันธุ์ได้หนึ่งต้น มีช่วงการเจริญเติบโตที่ยาวนานกว่าจะได้ผลผลิต การศึกษาการขยายพันธุ์ชาโยเต้แบบตัดชำกิ่ง จึงน่าจะเป็นการขยายพันธุ์ชาโยเต้ทางเลือกใหม่ของเกษตรกร เพราะนอกจากได้กิ่งหรือต้นใหม่ที่มีลักษณะเหมือนต้นแม่ทุกอย่าง ขยายพันธุ์ได้ใน

ปริมาณมาก ยังสามารถคัดเลือกต้นที่ทนทานโรคมายาขยายพันธุ์เพื่อหลีกเลี่ยงการระบาดของโรค ได้ผลผลิตเร็ว ลดพื้นที่ปลูก ลดต้นทุน เพิ่มคุณภาพของผลผลิตให้ตรงตามความต้องการของตลาดอีกด้วย

Engles (1983) และ Aung และคณะ (1990) รวบรวมคุณค่าทางโภชนาการของชาโยเต้ไว้ดังนี้

สารอาหาร	ผล	เมล็ด	ยอดอ่อน	ราก
พลังงาน (cal.)	26.0-31.0	-	60.0	79.0
น้ำ (เปอร์เซ็นต์)	89.0-93.4	-	89.7	79.7
น้ำตาล (เปอร์เซ็นต์)	3.3	4.2	0.3	0.6
แป้ง (เปอร์เซ็นต์)	0.2	1.9	0.7	13.6
โปรตีน (เปอร์เซ็นต์)	0.9-1.1	5.5	4.0	2.0
ไขมัน (เปอร์เซ็นต์)	0.1-0.3	-	0.4	0.2
คาร์โบไฮเดรต (เปอร์เซ็นต์)	3.5-7.7	60.0	4.7	17.8
ใยอาหาร (เปอร์เซ็นต์)	0.4-0.6	-	1.2	1.0
ถั่ว (เปอร์เซ็นต์)	12.0-19.0	-	58.0	7.0
แคลเซียม (มก)	4.0-30.0	-	108.0	34.0
ฟอสฟอรัส (มก)	0.2-0.6	-	2.5	0.8
เหล็ก (มก)	5.0	-	615.0	-
วิตามิน เอ (มก)	0.03	-	0.08	0.05
ไรอะมิน (มก)	0.04	-	0.18	0.03
โรโบฟลาวิน (มก)	0.4-0.5	-	1.1	0.9
ไนอะซิน (มก)	11.0-20.0	-	16.0	19.0

ชาโยเต้ เป็นพืชอยู่ในตระกูล Cucurbitaceae เป็นพืชประเภทไม้เถาเลื้อยคล้ายบวบและฟัก เถาว์ยาว 15-30 เมตร มีเถาแขนง 3-5 เถา มีเถาเกาะเจริญที่ข้อใบ ขอบใบเป็นเหลี่ยม 3-5 เหลี่ยม ยาว 8-15 เซนติเมตร เจริญเติบโตข้าม 4-5 ปี ชาโยเต้เป็นพืชผสมข้าม ที่สามารถผสมตัวเองได้ (monoecious) ดอกเป็นประเภทไม่สมบูรณ์เพศ (Imperfect Flower) มีสีขาปนเหลือง มีเกสรตัวผู้และตัวเมียแยกดอกในต้นเดียวกัน การผสมข้ามที่ดีจะเกิดจากผึ้งที่ดูดกินน้ำหวานของเกสร ผล เป็นประเภทผลเดี่ยว (Simple fruit) เนื้อของผล เจริญมาจากฐานของรากดอกที่ขยายใหญ่ไปหุ้มเมล็ดไว้มีเมล็ดเพียงเมล็ดเดียว เหมือนกับมะม่วงหรือมะปราง ผลมีลักษณะคล้ายลูกขมพู่ ผิวสีเขียวอ่อน มีความยาวประมาณ 7-20 เซนติเมตร กว้างประมาณ 5-15 เซนติเมตร น้ำหนักผลประมาณ 200-400 กรัม เนื้อในกรอบ มีรสหวานคล้ายซูกินีและแตง (นิพนธ์, 2548) ยอดฟักแม้จะมีลักษณะเช่นเดียวกับยอดของฟักทองและตำลึง จากการระบาดของโรคใบด่าง ทำให้ผลผลิตลดลงทั้งคุณภาพและปริมาณ เนื่องจากเชื้อถ่ายทอดโดยผ่านทางเมล็ดได้ จึงควรใช้เมล็ดพันธุ์จากต้นที่ไม่แสดง



อาการโรคในการปลูกครั้งต่อไปหรือใช้พันธุ์พืชต้านทานโรค ชาโยเต้แต่ละภูมิภาคมีความหลากหลายของสายพันธุ์ตั้งแต่รูปทรงผล ขนาดผล สีผล ผิวผลเรียบจนถึงมีหนาม ผลไม้เป็นร่องจนถึงเป็นร่องจากโคนสู่ปลายผล เนื้อผลและรสชาติแตกต่างกัน เนื่องจากเป็นพืชที่ผสมข้ามได้ง่ายโดยผึ้งและแมลง จึงเป็นการยากในการควบคุมการผสม การจัดการยีน การแยกพันธุ์ การผสมข้ามพันธุ์ชาโยเต้ที่มีความแตกต่างของโครงสร้างยีนมีความเป็นไปได้สูงที่จะได้ลูกผสมที่ทนทานต่อโรคใบด่าง(Hill, 2009)

ตารางที่ 1 แสดงคุณลักษณะของชาโยเต้ในแต่ละสายพันธุ์

	คอสตาริกา	กัวเตมาลา	ฮอนดูรัส/ปานามา	เม็กซิโก
ความยาว(ซม.)	4.8-26.5	4.9-16.4	7.1-15.9	4.3-25.0
ความกว้าง(ซม.)	4.7-19.3	4.6-11.6	6.6-10.9	3.0-12.6
หนาม(ซม.)	4.4-11.0	4.3-8.7	6.8-9.9	2.7-1.2
น้ำหนัก	-	-	-	47-1227
สี	ขาว,เขียวอ่อน	ขาว,เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	ขาว,เหลือง,เขียวอ่อน
รูปผล	แพร์, ไช่	แพร์, ไช่	แพร์, ไช่	แพร์, ไช่
ผิว	เรียบ-มีหนาม	เรียบ	มีหนามเล็กน้อย	เรียบ-มีหนาม
ร่องผล	ร่อง-ร่องลึก	ร่อง-ร่องลึก	ร่องตื้น-ลึก	ร่อง-ร่องลึก
อายุผลแก่	-	-	-	102-231
อายุผลอ่อน	-	-	-	49-521

ที่มา: Engels, 1983.

ในอเมริกากลางมีแหล่งรวบรวมและศึกษาพันธุ์กรรมชาโยเต้หลายแห่ง ซึ่งมีหลากหลายสายพันธุ์ (ตารางที่ 1) บางสายพันธุ์มีถิ่นกำเนิดที่มีความทนทานต่อโรคและแมลง ทั้งนี้จะมีความสัมพันธ์ร่วมกับช่วงระยะเวลาการปลูก ช่วงเวลาการเก็บเกี่ยวด้วย( Rafael, 1996)

หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกชาโยเต้ คัดเลือกตามขนาด รูปร่าง สี และหนามบนผิว ที่ประเทศเม็กซิโก และคอสตาริกา มีการปลูกเป็นการค้ามากที่สุด จากการสำรวจพบสายพันธุ์ป่าหลายสายพันธุ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่ทนทานต่อโรค แมลงและสภาพแวดล้อม ในประเทศอินเดียซึ่งประสบปัญหาโรคใบด่างของบวบ ได้ศึกษาถึงอนุภาคของเชื้อไวรัสที่เกิดจากการถ่ายเชื้อของแมลงหิวขาวในยีนพืช พบว่า มีอนุภาคของเชื้อไวรัสฝักตัวในยีนของบวบที่ถ่ายทอดการทางพันธุกรรมได้ (Alvarenga. et al., 1999)

การขยายพันธุ์ชาโยเต้ ใช้ได้หลายวิธี แต่ละวิธีก็มีข้อดีข้อด้อยแตกต่างกัน เช่นการขยายพันธุ์จากผลแก่คือการนำผลแก่มาปลูก มีข้อดีคือ สะดวกในการปลูก แต่ก็ได้ปริมาณต้นน้อย เพราะ 1 ผล ได้ 1 ต้นและช่วงระยะเวลาการเก็บผลทำพันธุ์มากกว่า 4 เดือน มีทุนสูง และเสี่ยงต่อเกิดโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ และอาจเกิดความแปรปรวนด้านพันธุกรรมที่ไม่อาจรักษาต้นพันธุ์เดิมให้คงอยู่ได้ การตัดชำรากก็สามารถทำได้แต่สะดวก

และได้ปริมาณน้อยกว่า การขยายพันธุ์ชาโยเต้โดยวิธีการตัดชำกิ่ง เป็นการขยายพันธุ์ที่สามารถคงไว้ซึ่ง พันธุ์กรรมเดิมและได้ปริมาณมาก และได้ต้นพันธุ์แท้ ต้นใหม่ที่ได้จะมีลักษณะเหมือนต้นแม่ การปักชำกิ่งนิยม นำกิ่งอ่อนหรือยอดอ่อน ความยาวประมาณ 25-30 เซนติเมตร ตัดส่วนโคนกิ่งใต้ข้อห่าง 1 เซนติเมตร เป็นรูป ปากฉลามเอียงทำมุม 45 องศา แล้วนำมาจุ่มในสารละลายเร่งการเกิดราก ผึ่งให้แห้งเล็กน้อย นำกิ่งไปปักในถุง ซีลแล้วกลับให้กิ่งเอียงทำมุม 30 องศาจากแนวตั้งฉาก กิ่งปักชำมีการเกิดรากประมาณ 20-30 วัน นำไปปลูก เลี้ยงในดินผสมบรรจุในถุงดำประมาณ 1-2 เดือน จนกิ่งปักชำมีการแตกใบใหม่ออกมา แล้วจึงนำลงปลูกใน แปลง จากการทดลองศึกษาการขยายพันธุ์ชาโยเต้โดยการตัดชำกิ่ง โดยนำส่วนต่าง ๆ ของกิ่งมาชำ ในระหว่าง เดือนสิงหาคมถึงเดือนธันวาคม 2536 ที่ Institute of Agriculture and Animal Science, Rampur, Chintwan, Nepal, โดยการตัดชำกิ่งแก่ตัดจากโคนต้น และกิ่งอ่อนที่วัดจากยอด 50 เซนติเมตร ชำ 4 ช่วงเวลาคือ 19 สิงหาคม, 1 ตุลาคม, 8 พฤศจิกายน และ 1 ธันวาคม วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ นำกิ่งชำจุ่มด้วย Biltax-50@2g/liter ก่อนชำในโรงเรือนเพาะชำ ข้อหนึ่งจุ่มลงวัสดุปลูก อีกสองข้ออยู่เหนือ วัสดุปลูก ระยะห่างระหว่างกิ่งชำ 10 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างแถว 15 เซนติเมตร คลุมแปลงด้วยผ้า กระสอบเพื่อป้องกันแสงแดดและกันความชื้น จุ่ม butyric acid (IBA) 10 นาที่ก่อนชำ 40 กิ่งต่อกรรมวิธี จุ่ม ลงดินลึก 3-5 เซนติเมตร คลุมด้วยผ้ากันแดด บันทึกเปอร์เซ็นต์ความรอดและปริมาณรากที่ออก 10-40 วัน หลังปลูก การตัดชำกิ่งอ่อนมีเปอร์เซ็นต์ความรอดดีกว่ากิ่งแก่ และตัดชำกิ่งที่ใบติดครึ่งใบมีเปอร์เซ็นต์รอดดีกว่า กิ่งไม่มีใบ เดือนที่เหมาะสมในการปักชำคือเดือนพฤศจิกายน มีเปอร์เซ็นต์รอดตาย 63 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิ สูงสุดอยู่ระหว่าง 25 องศาเซลเซียส ถึง 31 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดอยู่ระหว่าง 16 องศาเซลเซียส ถึง 21 องศาเซลเซียส อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 20 องศาเซลเซียส ถึง 25 องศาเซลเซียส แต่สามารถ เจริญเติบโตได้ระหว่าง 12 องศาเซลเซียส ถึง 28 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์อยู่ที่ 80-85 เปอร์เซ็นต์ ช่วง วันสั้นเจริญเติบโตดี (Sharma *et al.*, 2005)

Coria และคณะ (2010) รายงานว่าวัสดุปลูกที่เหมาะสมสำหรับชาโยเต้ คือ พีทมอส ร่วมกับการใช้ปุ๋ย ยูเรีย อัตรา 3 กรัมต่อลิตร และ lombricompost (วัสดุเหลือใช้ เช่น ชั่งข้าวโพด ฟางข้าว เปลือกกาแฟ) ร่วมกับการใช้ปุ๋ยสูตร 20-5-32 (polyfeed) สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการเจริญของรากและหน่อ คือ มีแสงพอเพียง อุณหภูมิ 24-27 องศาเซลเซียส หลังจากต้นอ่อนเจริญ ย้ายปลูกในพื้นที่ที่เตรียมไว้ คัดต้นอ่อนที่ ปราศจากโรค เนื่องจากในปัจจุบัน มีการระบาดของโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัสมาก ทำให้พืชไม่สามารถ เจริญเติบโต ใบหดหรือใบต่าง ไม่สามารถขยายยอดอ่อนได้

### วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อคัดเลือกพันธุ์ชาโยเต้ที่ทนทานต่อโรคใบต่างจากการผสมข้าม
2. เพื่อศึกษาชนิดของวัสดุเพาะและท่อนพันธุ์ที่เหมาะสมในการผลิตชาโยเต้
3. เพื่อศึกษาวิธีการผลิตชาโยเต้ให้ได้ผลผลิตและคุณภาพที่ดีสำหรับขยายผลสู่เกษตรกร

## วิธีการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาพัฒนาการผลิตชาโอยเต๋อย่างมีคุณภาพ ในพื้นที่เขตภาคเหนือตอนล่าง โดยเฉพาะจังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตชาโอยเต๋ โดยร่วมมือกันในการทำงานวิจัยระหว่างสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 จังหวัดพิษณุโลก และศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์

สุดท้ายของโครงการคือ การถ่ายทอดเทคโนโลยีแบบบูรณาการสู่เกษตรกร ในรูปแบบของการจัดการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรและเกษตรกร รวมทั้งจัดแปลงสาธิตเทคโนโลยีการผลิตชาโอยเต๋ที่ถูกต้องและเหมาะสม เพื่อให้เกษตรกรในพื้นที่ที่มีความมั่นคงในอาชีพเกษตรกรรม ชุมชนมีความเข้มแข็ง มีรายได้เพิ่มขึ้น มีคุณภาพชีวิตที่ดีและไม่ก่อให้เกิดมลภาวะต่อสภาพแวดล้อม

## บทคัดย่อ

### โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตชาโยเต้

จิตอาภา จิจุบาล<sup>1</sup>/ เกษตริน ฝ่ายอุประ<sup>1</sup>/ ธัญพร งามงอน<sup>1</sup>/ เยาวภา เต้าชัยภูมิ<sup>1</sup>/ ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์<sup>2</sup> /

---

ชาโยเต้ที่ปลูกต่อเนื่องมายาวนานกว่า 10 ปีบนพื้นที่สูง เขตอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ เริ่มประสบปัญหาจากการเก็บผลแก่ปลูกรุ่นต่อรุ่น ขาดการคัดเลือกพันธุ์และการจัดการแปลงที่ดี ทำให้ผลผลิตตกต่ำ เกิดการระบาดของโรคแมลง ต้นทุนในการจัดการสูง ปัจจุบันพื้นที่ปลูกลดลงจำนวนมาก การคัดเลือกพันธุ์ในพื้นที่ต่างๆ การผสมข้ามพันธุ์ การศึกษาเทคนิคการขยายพันธุ์ที่เหมาะสม เป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาสำคัญ ซึ่งได้ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ปี 2557-2559 โดยการสำรวจและรวบรวมพันธุ์จากแหล่งปลูกต่าง ๆ ในประเทศไทย 5 แหล่ง จำนวน 6 สายพันธุ์ นำปลูกแยกกลุ่มและทำการผสมข้ามสายพันธุ์ทั้งหมด 5 คู่ผสม ซึ่งได้ดำเนินการรวบรวมและศึกษาสายพันธุ์ที่ได้ เพื่อเป็นข้อมูลในการประเมินผล ให้ได้สายพันธุ์ใหม่ที่มีลักษณะตรงตามความต้องการต่อไป การขยายพันธุ์ชาโยเต้โดยวิธีปักชำกิ่ง ควรเป็นกิ่งอ่อนจากส่วนยอดที่ใบติด และมีข้อประมาณ 3-4 ข้อ วัสดุชำที่เหมาะสมสำหรับการปักชำในโรงเรือนพลาสติกคือ ทรายละเอียดผสมแกลบดำอัตราส่วน 1:1 มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายอยู่ระหว่าง 54-71 เปอร์เซ็นต์ กรณีปักชำในโรงเรือนที่มุงหลังคาด้วยตาข่ายพรางแสง 80 เปอร์เซ็นต์ วัสดุชำแกลบดำมีอัตราการรอดตายสูงสุด 75-82 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้เปอร์เซ็นต์การรอดตายขึ้นอยู่กับช่วงเดือนหรือช่วงฤดูด้วย เนื่องจากสภาพอากาศ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ มีผลต่อการเกิดรากของกิ่งชำในช่วงฤดูฝน การรอดตายของกิ่งจะสูงกว่าฤดูแล้ง ซึ่งอุณหภูมิสูงและความชื้นต่ำกว่า และการปักชำสามารถชำได้ทั้งในโรงเรือนพลาสติกคลุมความชื้น และโรงเรือนหลังคาพรางแสง 80 เปอร์เซ็นต์

## ABSTRACT

### Research and Development on Chayote Production

Jitarpa Chichuban<sup>1/</sup> kestarin Faiupara<sup>1/</sup> Thunyaporn Ngamngon<sup>1/</sup>

Yoawapa Toachiyaphum<sup>1/</sup> Laddawan Insung<sup>2/</sup>

---

Chayote is grown continuously more than 10 years on the highland. Farmer at Khao Kho district, Phetchabun Province have been getting problems from that, because growing was not select varieties, cause to disease's spread, low production also to stopped growing. Selection Hybrids of Chayote cultivars and cutting propagation are the new way to get the good production for the area. The research was started during October 2013 to September 2016 at Phetchabun Highland Research Center, to survey around the chayote growing area, picked up 6 characteristic of chayote varieties, such as CKK#1, CKK#2, CKK#3, CKK#4, CKK#5 and CKK#6 which many shapes, color and resistant to disease. This study was conducted to gather and breed of the experiment to evaluate the results for getting the new species will be characterized by high demand further. Chayote cutting is better from 30-50 centimeters on the top of shoot in sand mixed with black rice husk ratio of 1:1, the percentage of survival was between 54-71 percent in greenhouses topped with netting 80 percent shading black. Shoot put in black rice husk had the highest survival rate from 75-82 percent. The percentage of survival is depending on the month or by season, due to weather conditions, temperature, humidity, rainy season. Cuttings can be preserved in greenhouses or 80 percent shading black.

## กิจกรรมงานวิจัย 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ชาโยเต้

### Research and Development of Chayote Varieties

#### ชื่อการทดลอง การคัดเลือกสายพันธุ์ชาโยเต้ที่ได้จากการผสมข้าม

จิตอาภา จิจุบาล<sup>1</sup>/ เกษตริน ฝ่ายอุประ<sup>1</sup>/ ธัญพร งามงอน<sup>1</sup>/ เยวภา เต้าชัยภูมิ<sup>1</sup>/ ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์<sup>2</sup> /

#### บทคัดย่อ

การคัดเลือกพันธุ์ในพื้นที่ต่างๆ และการผสมข้ามพันธุ์ เป็นแนวทางในการพัฒนาพันธุ์ใหม่ เพื่อให้ได้พันธุ์ที่มีลักษณะดีผลผลิตสูง ทนทานต่อโรค เหมาะสำหรับปลูกในพื้นที่ ซึ่งได้ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ปี 2557-2558 โดยการสำรวจและรวบรวมพันธุ์จากแหล่งปลูกต่าง ๆ ในประเทศไทย 5 แหล่ง และได้สายพันธุ์ชาโยเต้จำนวน 6 สายพันธุ์ คือ CKK#1, CKK#2, CKK#3, CKK#4, CKK#5 และ CKK#6 ซึ่งแต่ละสายพันธุ์มีลักษณะประจำพันธุ์แตกต่างกันทั้งรูปร่าง สีผล และความทนทานต่อโรค นำสายพันธุ์ที่รวบรวมได้มาปลูกแยกกลุ่มและทำการผสมข้ามสายพันธุ์ทั้งหมด 5 คู่ผสม ได้ผลดังรายละเอียด คู่ผสมที่ 1 สายพันธุ์ สายพันธุ์ CKK#5(F)+CKK#3(M) ลูกผสมที่ได้มีลักษณะคล้ายพ่อแม่ คือ ผลสีเหลืองทอง มีร่องลึก ผิวผลแข็งเรียบไม่มีหนาม น้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 200-300 กรัม ความยาวผล 13-14 เซนติเมตร มียางเล็กน้อย เนื้อในรสชาติกรอบ หวานน้อย คู่ผสมที่ 2 สายพันธุ์สายพันธุ์ CKK#4(F)+CKK#3(M) ลักษณะลูกผสมที่ได้มีลักษณะสีเหลืองอมเขียว ร่องผลลึก มีหนามท้ายผล น้ำหนักผลแก่ออยู่ระหว่าง 240-260 กรัม ความยาวผล 13-14 เซนติเมตร มียางเล็กน้อย เนื้อในรสชาติกรอบติดหวานเล็กน้อย คู่ผสมที่ 3 สายพันธุ์ สายพันธุ์ CKK#6(F)+CKK#1(M) ลักษณะลูกผสมที่ได้มีลักษณะสีเขียวอ่อน ร่องผลลึกปานกลาง ผิวเรียบ น้ำหนักผลแก่ออยู่ระหว่าง 360-400 กรัม ความยาวผล 10-15 เซนติเมตร มียางเล็กน้อย เนื้อในรสชาติกรอบ หวานน้อย คู่ผสมที่ 4 สายพันธุ์สายพันธุ์ CKK#1(F)+CKK#5(M) ลักษณะลูกผสมที่ได้มีสีเหลือง ร่องผลลึกปานกลาง ผิวผลหนา มีหนามสั้นแข็งรอบผล น้ำหนักผลแก่ออยู่ระหว่าง 280-330 กรัม ความยาวผล 7-12 เซนติเมตร มียางเล็กน้อย เนื้อในรสชาติกรอบ หวานน้อย คู่ผสมที่ 5 สายพันธุ์ สายพันธุ์ CKK#2(F)+CKK#1(M) ลักษณะลูกผสมที่ได้มีลักษณะรูปร่างผลสีเขียว ร่องผลลึก ผิวผลหนา ขรุขระ ไม่มีหนาม น้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 250-300 กรัม ความยาวผล 6-13 เซนติเมตร มียางเล็กน้อย เนื้อในรสชาติกรอบ หวานน้อย ซึ่งได้ดำเนินการรวบรวมและศึกษาสายพันธุ์ที่ได้จากการทดลองเพื่อเป็นข้อมูลในการประเมินผล ให้ได้สายพันธุ์ใหม่ที่มีลักษณะตรงตามความต้องการสูงต่อไป

---

1/ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์

2/ สถาบันวิจัยพืชสวน

## ABSTRACT

### Selection Hybrids of Chayote cultivars

Jitarpa Chichuban<sup>1</sup>/ Kestarin Faiupara<sup>1</sup>/ Thunyaporn Ngamngon<sup>1</sup>

Yoawapa Toachiyaphum<sup>1</sup>/ Laddawan Insung<sup>2</sup>

---

Selection Hybrids of Chayote cultivars are the new way to get the good varieties for the area. The research was started during October 2013 to September 2015 at Phetchabun Highland Research Center, to survey around the chayote growing area, picked up 6 characteristic of chayote varieties, such as CKK#1, CKK#2, CKK#3, CKK#4, CKK#5 and CKK#6 which many shapes, color and resistant to disease. There were growing separated and crossing by group. The results detailed for 1. CKK#5 (F)+CKK#3 (M), the hybrid is similar as parents, yellow gold with absent lenticels,. The weight was between 200-300 grams, the length was 13-14 cm. with a little resin and oily sweet taste. 2. CKK# 4(F)+CKK#3(M) hybrid appearance that looks yellow-green of skin, deep furrows and few lenticels, the weight was between 240-260 grams length of 13-14 cm with a little resin, oily sweet taste. 3. CKK#6(F)+CKK#1(M) hybrid appearance that looks light green of skin, medium grooves. The weight was between 360-400 grams, the length of 10-15 cm with a little resin oily sweet taste. 4. CKK#1(F)+CKK#5(M) hybrid appearance that looks yellow of skin, medium grooves, intermediate lenticels, the weight was between 280-330 grams, the length of 7-12 cm, with a little resin oily sweet taste. 5. CKK#1(M)+CKK#2(F), hybrid appearance that looks green of skin, shallow grooves, no spiny, the weight is between 250-300 grams, the length of 6-13 cm with a little resin oily sweet taste. This study was conducted to gather and breed of the experiment to evaluate the results. The new species is characterized by high demand further.

---

1/ Phetchabun highland Agricultural research Center

2/ Horticulture Research Insitute

## บทนำ

ชาโยเต้ (Chayote, *Sechium edule* (Jacq.) Swartz) เป็นพืชอยู่ในตระกูล Cucurbitaceae มีถิ่นกำเนิดอยู่ทางตอนใต้ของประเทศเม็กซิโก และแถบอเมริกากลาง เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของเขตหนาว ซึ่งปัจจุบันขยายการปลูกไปทั่วโลก เช่น ออสเตรเลีย อิตาลี สเปน อินโดนีเซีย อัลจีเรีย เม็กซิโก ปลูกได้ตั้งแต่เขตร้อน กึ่งร้อนและพื้นที่ระดับน้ำทะเลจนถึง 1,800 เมตร อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการออกดอกคือช่วงกลางวัน 30 องศา กลางคืน 15 องศา ช่วงแสง 12-12.5 ชั่วโมงต่อวัน ชอบดินร่วน ระบายน้ำดี ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 500 เมตรขึ้นไป (Aung, 1990) (Engles, 1983) เป็นพืชประเภทไม้เถาเลื้อยข้ามปี ลักษณะคล้ายบวบและฟักทอง ยาว 15 – 30 เมตร มีเถาแขนง 3-5 เถา มีเอกละอองที่ข้อใบ ขอบใบเป็นเหลี่ยม 3 – 5 เหลี่ยม ยาว 8 -15 เซนติเมตร เป็นพืชผสมข้าม (cross pollinated crop หรือ allogamy) ประเภท monoecious plant มีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียแยกกันอยู่บนต้นเดียวกัน ดอกเป็นแบบไม่สมบูรณ์เพศ (Imperfect Flower) ที่มีเกสรตัวผู้และตัวเมียแยกดอกในต้นเดียวกัน กลีบดอกมีสีขาวปนเหลือง ผลเป็นประเภทผลเดี่ยว (Simple fruit) เนื้อของผลเจริญมาจากฐานรองดอกที่ขยายใหญ่ หุ้มเมล็ดที่อยู่ตรงกลางด้านท้ายผลเพียงเมล็ดเดียว ผลมีลักษณะคล้ายลูกขมพู่ ผิวสีเขียวอ่อน เขียวเข้ม ถึงสีขาวและเหลือง ขึ้นกับลักษณะประจำพันธุ์ ความยาวผลประมาณ 7–20 เซนติเมตร กว้างประมาณ 5–15 เซนติเมตร น้ำหนักผลประมาณ 200–600 กรัม เนื้อผลกรอบ มีรสหวานคล้ายลูกขมพู่และแตง ส่วนยอดมีลักษณะเช่นเดียวกับยอดของฟักทอง (นิพนธ์, 2548) เป็นพืชผักที่มีคุณค่าทางอาหาร เช่น มีธาตุโปแตสเซียม แคลเซียม เหล็ก วิตามินซีสูง และไฟเบอร์สูง ใช้ประโยชน์เป็นพืชอาหารและสมุนไพร บริโภคได้ทั้งยอด ผล และรากสะสมอาหาร ใบนำมาทำเป็นชา ปัจจุบันตลาดมีความต้องการสูง แต่ผลผลิตยังไม่เพียงพอต่อความต้องการ ในไทยปลูกได้ดีในพื้นที่สูงในเขตภาคเหนือ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นแหล่งใหญ่ในการผลิตชาโยเต้ มีผลผลิตทั้งยอดอ่อนและผลอ่อนส่งจำหน่ายตามแหล่งต่างๆ วันละประมาณ 5 ตัน เป็นหนึ่งอาชีพที่สามารถสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรบนเขาได้อย่างดี แต่เนื่องจากระยะเวลาการปลูกที่ยาวนานกว่าสิบปี ทำให้เกษตรกรประสบปัญหาด้านโรค แมลง การจัดการผลผลิต และเรื่องพันธุ์ เนื่องจากพันธุ์ที่ปลูกไม่มีการคัดเลือก ไม่มีสายพันธุ์ใหม่ (จิตอาภา และบุญแถม, 2549) จากการระบาดของโรคใบด่าง ทำให้ผลผลิตลดลงทั้งคุณภาพและปริมาณ เนื่องจากเชื้อถ่ายทอดโดยผ่านทางเมล็ดได้ การใช้พันธุ์พืชต้านทานโรคจากการผสมข้ามน่าจะเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาส่วนหนึ่ง เพราะชาโยเต้แต่ละภูมิภาคมีความหลากหลายของสายพันธุ์แตกต่างกัน แต่ละพันธุ์มีลักษณะรูปทรงของผล สีของผล ลักษณะผิวของผล การเจริญเติบโตของต้น และความทนทานโรคแตกต่างกัน บางพันธุ์ทนโรค บางพันธุ์ให้ผลผลิตสูง การผสมข้ามชาโยเต้แต่ละพันธุ์มีความเป็นไปได้สูงที่จะได้ลูกผสมที่มีลักษณะตรงตามต้องการ เนื่องจากความแตกต่างของโครงสร้างยีนของชาโยเต้แต่ละสายพันธุ์ (Hill, 2009) การจัดการยีน การ



แยกพันธุ์ หลักเกณฑ์ในการคัดแยกชาโยเต้ คัดแยกตามขนาด รูปร่าง สี และหนามบนผิว การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมเกิดขึ้นมากที่เม็กซิโกและคอ스타ริกา ซึ่งมีสายพันธุ์ป่าหลายสายพันธุ์ที่ทนทานมาก และมีการปลูกเป็นการค้ามากที่สุด จากความลักษณะประจำแต่ละพันธุ์ที่มีความเป็นเป็นได้ในการผสมข้ามหาพันธุ์ที่มีลักษณะดีนี้ จึงทำการทดลองคัดเลือกพันธุ์ชาโยเต้ที่ได้จากการผสมข้ามเพื่อหาสายพันธุ์ที่มีให้ผลผลิตสูงทนทานต่อโรค เพื่อขยายผลสู่เกษตรกรต่อไป

## ระเบียบวิธีการการวิจัย

### วัสดุอุปกรณ์

พืชทดลองได้แก่ ชาโยเต้สายพันธุ์ต่าง ๆ วัสดุได้แก่ ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ วัสดุคลุมแปลง ไม้ไผ่ทำค้ำง เชือกมัดค้ำง อุปกรณ์ ได้แก่ จอบ เสียม เครื่องวัดพิกัดแปลง ตลับเมตร เวอร์เนียคาร์ลิปเปอร์ ไม้สเกลวัดการเจริญเติบโต เครื่องชั่งน้ำหนัก ตะกร้า มีด อุปกรณ์บันทึกภาพ อุปกรณ์ในการบันทึกข้อมูล

### วิธีการทดลอง

1. รวบรวมสายพันธุ์จากแหล่งต่าง ๆ เช่นที่เขาคือ เชียงใหม่ ตาก นำมาปลูกในแปลงทดลอง ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์
2. เลือกพื้นที่เตรียมแปลงปลูก 2 แปลง โดยแยกให้ห่างกัน 500 เมตร แปลงละ 0.5 ไร่ ไถตะและไถแปร เตรียมดินปลูกโดยผสมปุ๋ยคอก อัตรา 1 ตันต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ติดตั้งระบบน้ำ เตรียมแปลงปลูก และทำค้ำงชาโยเต้แยกแต่ละสายพันธุ์ สูง 2 เมตร กว้าง 2.5 เมตร ยาว 3 เมตร
3. ปลูกแยกแต่ละสายพันธุ์ในแปลงปลูกที่เตรียมไว้ 2 แปลง คือแปลงรวบรวมสายพันธุ์ และแปลงปลูกเพื่อผสมและคัดเลือกพันธุ์
4. ปฏิบัติดูแลรักษา ให้น้ำทุกสามวัน ปักหลักให้เถาเลื้อยขึ้นค้ำง ตัดแต่งใบเถาแห้ง เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต การออกดอกติดผล ผสมข้าม นำผลที่ได้มาปลูกคัดเลือกสายพันธุ์ที่ตรงตามลักษณะที่ต้องการ
5. นำสายพันธุ์ที่คัดเลือกได้จากการผสมพันธุ์ปลูกแบบคัดเลือกหมู่เพื่อทดสอบคุณสมบัติของสายพันธุ์
6. บันทึกข้อมูล วิเคราะห์และสรุปรายงาน

### 1. ประเด็นวิจัย

วางแผนการทดลอง สืบค้นเอกสารพืช ข้อมูลอ้างอิง ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ การเจริญเติบโต ผลผลิต แนวทางในแหล่งปลูกและการพัฒนาพืช ดำเนินการสำรวจแหล่งปลูกต่างๆ ในประเทศไทย รวบรวมพันธุ์จากแหล่งปลูกนำมาปลูกและทดลอง ที่ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์

2. สถานที่ทำการวิจัย ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ตำบล สะเดาะพง อำเภอ เขาค้อ จังหวัด เพชรบูรณ์
3. ระยะเวลาดำเนินงาน เริ่มต้น เดือนตุลาคม 2556 สิ้นสุด เดือนกันยายน 2558
4. วิธีการดำเนินการ

เลือกพื้นที่เตรียมแปลงปลูก 2 แปลง โดยแยกให้ห่างกัน 500 เมตร แปลงที่ 1 ปลูกเพื่อรวบรวมพันธุ์ละในพื้นที่ 0.5 ไร่ ไถตะและไถแปร เตรียมดินปลูกโดยผสมปุ๋ยคอก อัตรา 1 ตันต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ติดตั้งระบบน้ำ ปลูกแยกแต่ละสายพันธุ์ ในพื้นที่กว้าง 2.5 เมตร ยาว 3 เมตร ทำค้ำซาโยเต้สูง 2 เมตร ปฏิบัติดูแลรักษา ให้น้ำทุกสามวัน ปักหลักไม้ไผ่ให้เถาเลื้อยขึ้นค้ำ ตัดแต่งใบแห้งเถาแห้ง เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต การออกดอกติดผล แปลงที่ 2 ปลูกซาโยเต้เพื่อการผสมข้ามพันธุ์ ในพื้นที่ 0.5 ไร่ โดยนำผลพันธุ์ที่ได้จากแปลงรวบรวม มาปลูกแยกกลุ่มตามพันธุ์ ทำค้ำสูง 2 เมตร กว้าง 2.5 เมตร ยาว 3 เมตร ปลูกระยะห่างระหว่างต้น 2 เมตร ขึ้นค้ำด้วยไม้ไผ่และกิ่งไผ่ ปักข้างหลุมปลูกให้เถาซาโยเต้เลื้อยขึ้นค้ำ รองกันหลุมก่อนปลูกด้วยปุ๋ยคอก อัตรา 5 กก.ต่อต้น ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 100 กรัมต่อต้น ให้น้ำสม่ำเสมอ คัดเลือกต้นเพื่อผสมข้ามพันธุ์ จากต้นพ่อ-แม่พันธุ์ที่มีดอกเกสรตัวผู้-ตัวเมียสมบูรณ์ โดยให้ทุกพันธุ์เป็นทั้งพันธุ์พ่อ-แม่ ทำการผสมเกสร ในช่วงเช้าเวลา 6.00 น. วิธีผสมเกสรโดยใช้ฟู่กันเขี่ยเกสรตัวผู้ นำมาผสมกับเกสรตัวเมีย ติดป้ายบอกคู่ผสม วันที่ผสมและดูแลรักษาลูกผสม คัดเลือกต้นพันธุ์ที่มีลักษณะดีนำไปปลูกคัดเลือกแบบสืบประวัติ เพื่อคัดเลือกหาสายต้นที่มีลักษณะตรงตามความต้องการ ตามมาตรฐาน CODEX STANDARD FOR CHAYOTES คือ สีของผลเมื่อเก็บไว้อุณหภูมิห้องไม่เปลี่ยนแปลงมากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ เกิดแผลบนผิวผลน้อยกว่า 5 เซนติเมตร น้ำหนักผลไม่น้อยกว่า 200 กรัม ความยาวผลไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตร และแบ่งตามขนาดและน้ำหนักผลตามตาราง

ขนาดผล	น้ำหนักผล(กรัม)	ความยาวผล(เซนติเมตร)
A	200-300	12-14
B	301-400	15-16
C	401-500	>16
D	>500	

ที่มา: [http://std.gdcic.gov.cn/gssw/JiShuFaGui/CAC/CXS\\_216e.pdf](http://std.gdcic.gov.cn/gssw/JiShuFaGui/CAC/CXS_216e.pdf)

บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ลักษณะประจำพันธุ์ การออกดอกติดผล และเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค วิเคราะห์ข้อมูล สรุปและรายงานผลการทดลอง

#### - กรรมวิธีการทดลอง

ไม่มีการวางแผนการทดลอง ทำการผสมข้ามโดยจับคู่ผสมทั้งหมด 6 คู่ผสมละ 20 ซ้ำ

## ผลการวิจัย

จากการดำเนินงานทดลอง ปีงบประมาณ 2557-2558 แบ่งขั้นตอนออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้ผลการทดลอง ดังรายละเอียด

ขั้นตอนที่ 1 การสำรวจและรวบรวมพันธุ์

สำรวจแหล่งปลูกต่างๆ ในประเทศไทย นำสายพันธุ์ที่รวบรวมได้ปลูกในแปลงรวบรวมพันธุ์ที่แปลงทดลองศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ซึ่งรวบรวมสายพันธุ์ชาโยเต้ได้ 6 สายพันธุ์จากแหล่งปลูก 5 แหล่งคือ สายพันธุ์ CKK#1 จากแหล่งปลูกอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ สายพันธุ์ CKK#2 จากอำเภอวังน้ำเขียว จังหวัด นครราชสีมา สายพันธุ์ CKK#3 และ สายพันธุ์ CKK#4 จากอำเภอฝางและอำเภอแม่ออน จังหวัด เชียงใหม่ สายพันธุ์ CKK#5 จากอำเภอภูเรือ จังหวัดเลย และสายพันธุ์ CKK#6 จากดอยมูเซอ อำเภอเมืองตาก แต่ละสายพันธุ์ มีลักษณะแตกต่างกันดังรายละเอียด

CKK#1 สายพันธุ์จากแหล่งปลูกอำเภอเขาค้อ ผลมีสีเขียว ผิวขรุขระ รูปทรงผลยาวปานท้ายใหญ่ ไม่มีหนาม

CKK#2 สายพันธุ์จากแหล่งปลูกอำเภอวังน้ำเขียว ผลมีสีเขียวปนเหลือง ทรงผลป้อมใหญ่ ผลมีหนามน้อย

CKK#3 สายพันธุ์จากแหล่งปลูกอำเภอฝาง ผลขนาดเล็กถึงขนาดกลาง มีสีเหลืองทอง ทรงผลป้อม ไม่มีหนาม

CKK#4 สายพันธุ์จากแหล่งปลูกอำเภอแม่ออน ผลมีสีเขียว ทรงผลมีขนาดใหญ่และยาวผลมีหนามน้อย

CKK#5 สายพันธุ์จากอำเภอภูเรือ ผลมีสีเหลืองทรงผลเรียวยาวปานท้ายผล มีหนามท้ายผล

CKK#6 สายพันธุ์จากดอยมูเซอ ผลมีสีเขียว ทรงผลยาว ผลไม่มีหนาม

ข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตของชาโยเต้สายพันธุ์ต่าง ๆ

เส้นผ่าศูนย์กลางโคนต้น วัดเหนือดิน 10 เซนติเมตร ทั้ง 6 สายพันธุ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งอยู่ระหว่าง 5.04-6.70 มิลลิเมตร

ด้านความกว้างใบ พบว่าแต่ละสายพันธุ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีความกว้างอยู่ระหว่าง 12.80-14.67 เซนติเมตร

ด้านความยาวใบ พบว่าแต่ละสายพันธุ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีความยาวใบอยู่ระหว่าง 13.10-14.60 เซนติเมตร

ด้านความยาวเถา พบว่า เมื่ออายุเถา 30 วัน สายพันธุ์ CKK#1 มีความยาวเถาเฉลี่ย 34.60 เซนติเมตร สายพันธุ์ CKK#2 มีความยาวเถาเฉลี่ย 25.95 เซนติเมตร CKK#3 มีความยาวเถาเฉลี่ย 27.9

เซนติเมตร CKK#4 มีความยาวเถาเฉลี่ย 37.5 เซนติเมตร CKK#5 มีความยาวเถาเฉลี่ย 36.2 เซนติเมตร และ พันธุ์ CKK#5 มีความยาวเถาเฉลี่ย 32.2 เซนติเมตร

ด้านความยาวเถา เมื่ออายุเถา 6 เดือน พบว่า ทุกสายพันธุ์ มีความยาวเถาเฉลี่ย 10-15 เมตร

ข้อมูลวันออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ สายพันธุ์ CKK#1 มีวันออกดอกเร็วสุด 66 วันหลังปลูก สายพันธุ์ CKK#2 มีวันออกดอกเฉลี่ย 76 วัน CKK#3 มีวันออกดอกเฉลี่ย 82 วัน CKK#4 มีวันออกดอกเฉลี่ย 75 วัน CKK#5 มีวันออกดอกเฉลี่ย 74 วัน และ CKK#6 มีวันออกดอกเฉลี่ย 86 วัน

ด้านขนาดของดอก พบว่าแต่ละสายพันธุ์ ไม่มีความแตกต่างกัน มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอกอยู่ระหว่าง 9.45-10.15 มิลลิเมตร

อายุการติดผลเมื่อดอกได้รับการผสมถึงผลอ่อน อยู่ระหว่าง 15-20 วัน และอายุผลแก่อยู่ระหว่าง 28-32 วัน

ด้านขนาดความยาวผลอ่อน พบว่า ทุกสายพันธุ์มีขนาดความยาวผลไม่แตกต่างกัน โดยมีความยาวผลเฉลี่ย 13.90 -14.30 เซนติเมตร

ด้านเส้นรอบวงผลอ่อน พบว่า ทุกสายพันธุ์มีเส้นรอบวงผลไม่แตกต่างกัน โดยมีเส้นรอบวงผลเฉลี่ย 19-25 เซนติเมตร

ด้านน้ำหนักผลอ่อน พบว่า สายพันธุ์ CKK#1 มีน้ำหนักผลอ่อนเฉลี่ย 295 กรัม สายพันธุ์ CKK#2 มีน้ำหนักผลอ่อนเฉลี่ย 270 กรัม สายพันธุ์ CKK#3 มีน้ำหนักผลอ่อนเฉลี่ย 220 กรัม สายพันธุ์ CKK#4 มีน้ำหนักผลอ่อนเฉลี่ย 280 กรัม สายพันธุ์ CKK#5 มีน้ำหนักผลอ่อนเฉลี่ย 230 กรัม สายพันธุ์ CKK#6 มีน้ำหนักผลอ่อนเฉลี่ย 260 กรัม

ด้านน้ำหนักผลแก่ พบว่า สายพันธุ์ CKK#1 มีน้ำหนักผลแก่ เฉลี่ย 415 กรัม สายพันธุ์ CKK#2 มีน้ำหนักผลแก่เฉลี่ย 390 กรัม สายพันธุ์ CKK#3 มีน้ำหนักผลแก่ เฉลี่ย 288 กรัม สายพันธุ์ CKK#4 มีน้ำหนักผลแก่เฉลี่ย 396 กรัม สายพันธุ์ CKK#5 มีน้ำหนักผลแก่เฉลี่ย 335 กรัม และสายพันธุ์ CKK#6 มีน้ำหนักผลแก่เฉลี่ย 380 กรัม

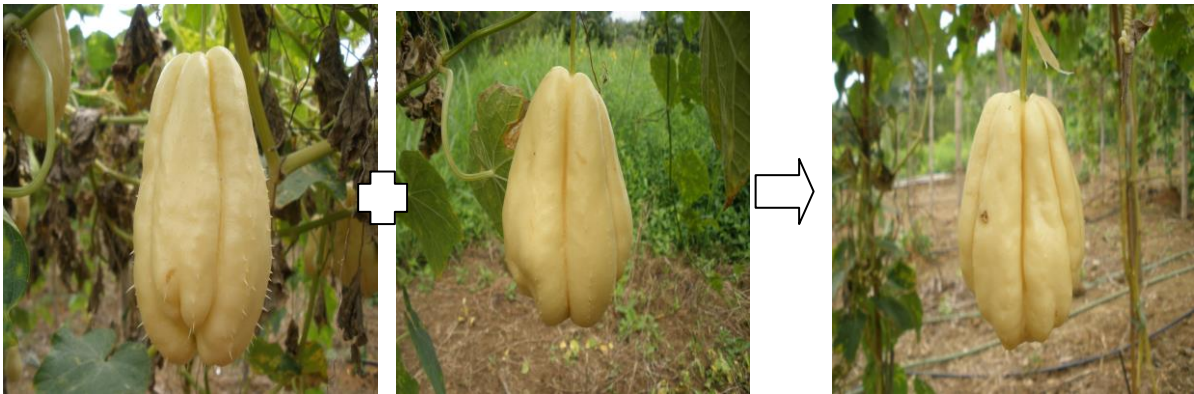
ด้านจำนวนผลต่อเถา พบว่า สายพันธุ์ CKK#1 มีจำนวนผลต่อเถาเฉลี่ยที่ 390 ผล สายพันธุ์ CKK#2 มีจำนวนผลต่อเถาเฉลี่ย 224 ผล สายพันธุ์ CKK#3 มีจำนวนผลต่อเถาเฉลี่ย 305 ผล สายพันธุ์ CKK#4 มีจำนวนผลต่อเถาเฉลี่ย 245 ผล สายพันธุ์ CKK#5 มีจำนวนผลต่อเถาเฉลี่ย 290 เถา สายพันธุ์ CKK#6 มีจำนวนผลต่อเถาเฉลี่ย 222 ผล

เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคใบต่างช่วงปลูกอายุ 1-6 เดือน ในฤดูฝน สายพันธุ์ CKK#3 แสดงอาการของโรคใบต่างต่ำกว่า 5เปอร์เซ็นต์ และสายพันธุ์อื่นๆ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 10-20 เปอร์เซ็นต์ เมื่ออายุ 6 เดือนขึ้นไปสายพันธุ์ CKK#3 แสดงอาการของโรคใบต่างที่ 44-50 เปอร์เซ็นต์ สายพันธุ์อื่นๆ แสดงอาการของโรคใบต่างที่ 65-95 เปอร์เซ็นต์

ขั้นตอนที่ 2 การผสมและคัดเลือกสายพันธุ์

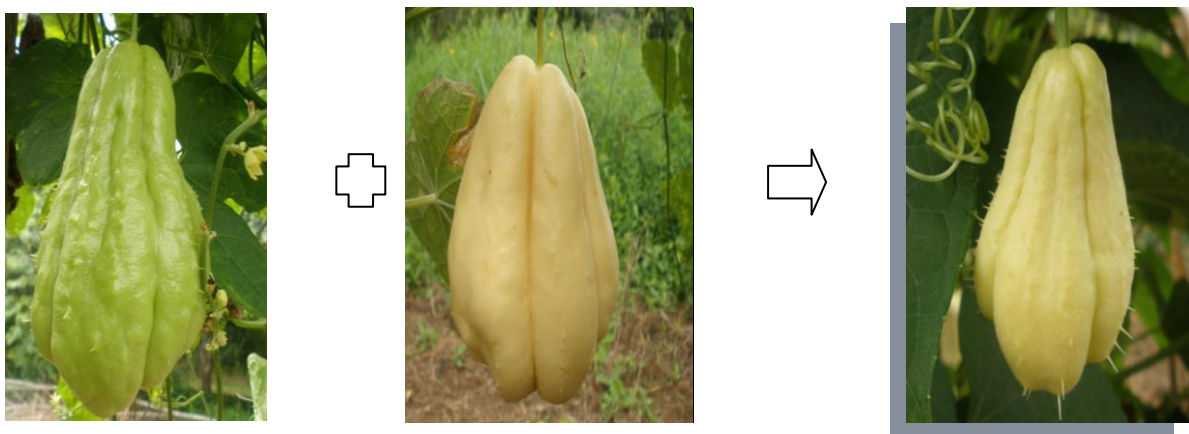
คัดเลือกคู่ผสมโดยเลือกต้นพ่อ-แม่พันธุ์ ที่ปลอดโรคและสมบูรณ์ และคัดเลือกเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียที่สมบูรณ์ในการผสมพันธุ์คู่ผสมละ 20 ดอก ได้ต้นพันธุ์ลูกผสมข้ามทั้งหมด 5 คู่ผสม คือ CKK#5(F)+CKK#3(M), CKK#4(F)+CKK#3(M), CKK#6(F)+CKK#1(M), CKK#1(F)+CKK#5(M), CKK#2(F)+CKK#1(M) รายละเอียดดังนี้

คู่ผสมที่ 1 สายพันธุ์ สายพันธุ์ CKK#5(F) +CKK#3(M) ลูกผสมที่ได้มีลักษณะคล้ายพ่อแม่ คือ ผลสีเขียวเหลือง มีร่องลึก ผิวผลแข็งเรียบไม่มีหนาม น้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 200-300 กรัม ความยาวผล 13-14 เซนติเมตร มียางเล็กน้อย เนื้อในรสชาติกรอบ หวานน้อย



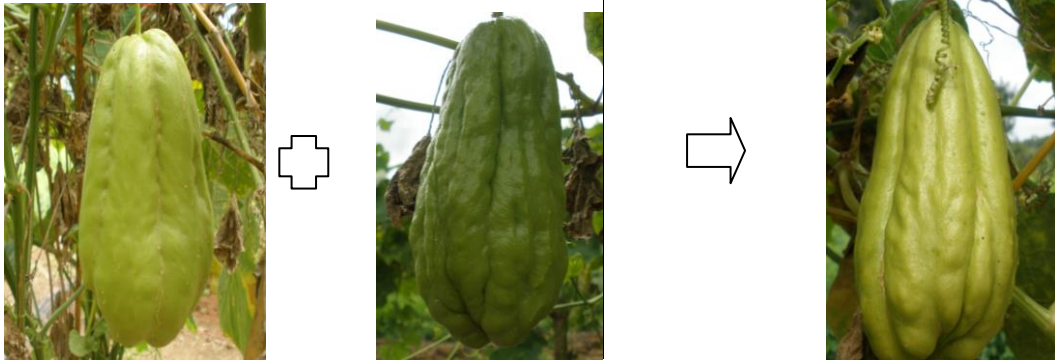
ภาพที่ 1 CKK#5 + CKK#3 = ลูกผสม

คู่ผสมที่ 2 สายพันธุ์ CKK#4(F) +CKK#3(M) ลักษณะลูกผสมที่ได้มีลักษณะสีเขียวเหลือง ร่องผลลึก มีหนามท้ายผล น้ำหนักผลแก่อยู่ระหว่าง 240-260 กรัม ความยาวผล 13-14 เซนติเมตร มียางเล็กน้อย เนื้อในรสชาติกรอบติดหวานเล็กน้อย



ภาพที่ 2 CKK#4 + CKK#3 = ลูกผสม

คู่ผสมที่ 3 สายพันธุ์ CKK#6(F) + CKK#1(M) ลักษณะลูกผสมที่ได้มีลักษณะสีเขียวอ่อน ร่องผลลึกปานกลาง ผิวเรียบ น้ำหนักผลแก่อู่ระหว่าง 360-400 กรัม ความยาวผล 10-15 เซนติเมตร มียางเล็กน้อย เนื้อในรสชาติกรอบ หวานน้อย



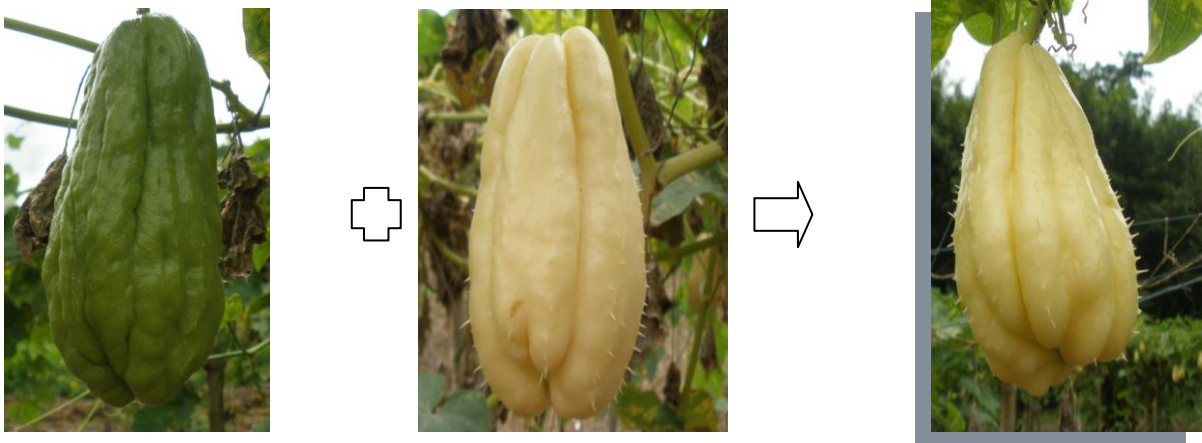
ภาพที่ 4 CKK#6

+ CKK#1

=

ลูกผสม

คู่ผสมที่ 4 สายพันธุ์ สายพันธุ์ CKK#1(F) +CKK#5(M) ลักษณะลูกผสมที่ได้มีสีเหลือง ร่องผลลึกปานกลาง ผิวผลหนา มีหนามสั้นแข็งรอบผล น้ำหนักผลแก่อู่ระหว่าง 280-330 กรัม ความยาวผล 7-12 เซนติเมตร มียางเล็กน้อย เนื้อในรสชาติกรอบ หวานน้อย



ภาพที่ 5 CKK#1

+ CKK#5

=

ลูกผสมที่ได้

คู่ผสมที่ 5 สายพันธุ์ CKK#2(F) +CKK#1(M) สายพันธุ์ ลักษณะลูกผสมที่ได้มีลักษณะรูปร่างผลสีเขียว ร่องผลลึก ผิวผลหนาขรุขระ ไม่มีหนาม น้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 250-300 กรัม ความยาวผล 6-13 เซนติเมตร มียางเล็กน้อย เนื้อในรสชาติกรอบ หวานน้อย



ภาพที่ 6 CKK#2

+ CKK#1

= ลูกผสมที่ได้

ซึ่งได้ดำเนินการรวมรวมและศึกษาสายพันธุ์ที่ได้จากการทดลอง โดยการนำไปปลูกในแปลง เพื่อเก็บข้อมูลในการประเมินผล และศึกษาความแปรปรวนของลูกผสมที่ได้แต่ละพันธุ์ เพื่อคัดเลือกให้ได้สายพันธุ์ใหม่ที่มีลักษณะตรงตามความต้องการสูงต่อไป

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการสำรวจชาโยเต้จากแหล่งปลูกต่างๆ ในประเทศ เช่น ที่อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ อำเภอแม่เอน และอำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก อำเภอภูเรือ จังหวัดเลย อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา นำชาโยเต้ที่รวบรวมได้มาปลูกเปรียบเทียบที่ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ พบว่าแต่ละสายพันธุ์มีการเจริญเติบโต ทั้งด้านเส้นรอบวงโคนต้น ความกว้างยาวของใบ ความยาวเถาไม้แตกต่างกัน แต่มีบางสายพันธุ์ที่มีขนาดผล จำนวนผล และความต้านทานต่อโรคใบต่างแตกต่างกัน อาการของโรคเริ่มแสดงอาการใบด่างที่ใบและยอดอ่อน มีเปอร์เซ็นต์ที่สูงในช่วงกลาง-ปลายฝน และเมื่ออายุต้น 6 เดือนขึ้นไป เกษตรกรที่ผลิตชาโยเต้เพื่อจำหน่ายยอดจะประสบปัญหาเพราะผลผลิตจะราคาตกต่ำ และไม่สามารถจัดการกับโรคได้ จนบางรายต้องรื้อแปลงปลูกใหม่ หรือขึ้นค้ำสูงเก็บผลอ่อนเพื่อบริโภคหรือผลแก่เพื่อทำพันธุ์ การทำให้ต้นพืชแข็งแรงเพื่อที่จะชะลอการเกิดโรคถือเป็นเรื่องจำเป็นต้องทำ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความทนทานของสายพันธุ์ ซึ่งสังเกตได้จากในแปลงปลูกที่มีโรคระบาด จะมีบางต้นในแปลงที่ไม่เกิดโรคหรือไม่แสดงอาการของโรค การคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีความทนทานต่อโรคปลูก เป็นแนวทางที่เป็นไปได้ที่จะได้สายพันธุ์ใหม่ ด้านสายพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับปลูกบนพื้นที่สูง ชาโยเต้ที่เกษตรกรนิยมปลูกคือ ผลมีสีเขียวขนาดใหญ่ ไม่มีหนามหรือมีหนามน้อย ปลูกง่าย เจริญเติบโตดี รสชาติหวานกรอบ ให้ผลผลิตดี ซึ่งสายพันธุ์ที่พบ CKK#1 จุดด้อยคือไม่ค่อยทนทานต่อโรค ทั้งโรคเน่ากับต้นกล้าปลูกใหม่และโรคใบด่างที่ระบาดช่วงการเก็บเกี่ยว ส่วนสายพันธุ์ CKK#3 ผลสีเหลืองทอง ยังไม่เป็นที่นิยมปลูกมากนัก เนื่องจากการกระจายพันธุ์ยังไม่แพร่หลาย จากการปลูก

ทดลองพบว่า มีความต้านทานต่อโรคใบต่างมากกว่าสายพันธุ์อื่นๆ มีขนาดผลปานกลาง ผลไม่มีหนาม ผิวผลหนากว่าสะดวกในการเก็บเกี่ยวและการขนส่ง ส่วนสายพันธุ์อื่น ๆ และสายพันธุ์ลูกผสมก็มีลักษณะดี ลักษณะด้อยแตกต่างกัน ซึ่งจะได้ทำการศึกษาต่อไป ปัจจัยสำคัญที่ช่วยยืดอายุการเก็บเกี่ยวผลผลิตคุณภาพที่ต้องทำควบคู่กันไปคือ การทำให้ต้นพืชแข็งแรงจากการปฏิบัติดูแลรักษา การใช้ปุ๋ยเคมีให้เหมาะสมตรงตามความต้องการของพืช เพิ่มปริมาณการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ การปลูกสมุนไพรรอบแปลงและการใช้สารสมุนไพรมีดพันเพื่อไล่แมลงสม่ำเสมอ การให้น้ำแบบพ่นฝอยเพื่อล้างและไล่แมลงในช่วงเช้า การตัดแต่งเถาแก่และทำความสะอาดบริเวณแปลง ก็เป็นแนวทางปฏิบัติสำคัญที่เกษตรกรผู้ปลูกชาโยเต้ใช้ได้ผล สามารถชะลอการเกิดโรคและยืดอายุการเก็บเกี่ยวชาโยเต้ได้ข้ามปี จุดยืนสำคัญที่คงอยู่และควรคงไว้คือ ชาโยเต้ เป็นพืชปลอดภัยจากสารเคมี ซึ่งจากการสำรวจแปลงเกษตรกร และนำผลผลิตไปตรวจสอบหลายต่อหลายครั้ง ไม่พบสารพิษตกค้าง นั้นยืนยันถึงความปลอดภัย ในขบวนการผลิตของเกษตรกรได้เป็นอย่างดี

### การนำไปใช้ประโยชน์

ใช้เป็นองค์ความรู้ในการศึกษาวิจัยและพัฒนา เป็นแนวทางในการปรับปรุงพันธุ์ชาโยเต้ เพื่อให้ได้สายพันธุ์ที่มีลักษณะดี เพื่อขยายผลและบริการองค์ความรู้แก่เกษตรกร ประชาชน นักเรียน นักศึกษา ผู้ที่สนใจ



## ชื่อกิจกรรมงานวิจัย 2 เทคโนโลยีการผลิตชาโยต์คุณภาพ

### ศึกษาชนิดของวัสดุเพาะและท่อนพันธุ์ที่เหมาะสมในการผลิตชาโยต์

จิตอาภา จิจุบาล<sup>1</sup>/ เกษตริน ฝ่ายอุประ<sup>1</sup>/ ธัญพร งามงอน<sup>1</sup>/ เยาวภา เต้าชัยภูมิ<sup>1</sup>/ ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์<sup>2</sup>

---

#### บทคัดย่อ

การปักชำกิ่งชาโยต์เพื่อการขยายพันธุ์ กิ่งที่เลือกปักชำควรเป็นกิ่งอ่อน จากส่วนยอดที่มีใบติด มีข้อประมาณ 3-4 ข้อ วัสดุชำที่เหมาะสมสำหรับการปักชำในโรงเรือนพลาสติก คือ ทรายละเอียดผสมแกลบดำ อัตราส่วน 1:1 มีเปอร์เซ็นต์การรอดตาย 54-71 เปอร์เซ็นต์ และการปักชำในโรงเรือนที่มุงหลังคาด้วยตาข่ายพรางแสง 80 เปอร์เซ็นต์ ใช้วัสดุชำแกลบดำ มีอัตราการรอดตายสูงสุด 75-82 เปอร์เซ็นต์ การปักชำสามารถชำได้ทั้งในโรงเรือนพลาสติกคลุมความชื้น และโรงเรือนหลังคาพรางแสง 80 เปอร์เซ็นต์ การรอดตายของกิ่งชำมีความสัมพันธ์กับช่วงเดือนหรือฤดูกาลที่ปักชำ สภาพอากาศ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ในช่วงฤดูฝนการรอดตายของกิ่งจะสูงกว่าฤดูแล้ง ซึ่งอุณหภูมิสูงและความชื้นต่ำกว่า

---

1/ ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์

2/ สถาบันวิจัยพืชสวน

## ABSTRACT

### Study on Chayote Vine Cutting

Jitarpa Chichuban<sup>1/</sup> Kestarin Faiupara<sup>1/</sup> Thunyaporn Ngamngon<sup>1/</sup>

Yoawapa Toachiyaphum<sup>1/</sup> Laddawan Insung<sup>2/</sup>

Chayote cutting is better from 30-50 centimeters on the top of shoot in sand mixed with black rice husk ratio of 1:1 materials, the percentage of survival was between 54-71 percent in greenhouses topped with netting 80 percent shading black. Shoot put in black rice husk had the highest survival rate from 75-82 percent. The percentage of survival is depending on the month or by season, due to weather conditions, temperature, humidity, rainy season. Cuttings can be preserved in greenhouses moisture and 80 percent shading black.

---

1/ Phetchabun highland Agricultural research Center

2/ Horticulture Research Insitute

## คำนำ

วิธีการขยายพันธุ์ชาโยเต้จากผลแก่เป็นที่นิยมของเกษตรกรมากกว่าการตัดชำรากที่ไม่สะดวกและได้ปริมาณน้อยกว่า แต่ส่วนมากขยายพันธุ์โดยใช้ผลแก่ที่มีหนึ่งหน่องออกมา ไม่เอื้ออำนวยต่อการผลิตชาโยเต้แบบการค้า เพราะต้องใช้ระยะเวลาปลูกลานกว่าสี่เดือนถึงจะได้ผลแก่หนึ่งผลหนึ่งต้น และอาจเกิดความแปรปรวนด้านพันธุกรรมที่ไม่อาจรักษาต้นพันธุ์เดิมให้คงอยู่ได้ รวมไปถึงทำให้เกิดความยุ่งยากในการปลูกของเกษตรกร การตัดชำว่าเป็นการขยายพันธุ์ที่ดีที่สามารถคงไว้ซึ่งพันธุกรรมเดิมและได้ปริมาณมากเหมาะสำหรับปลูกเป็นการค้า ต้นใหม่ที่ให้มีลักษณะเหมือนต้นแม่ จากการทดลองศึกษาการขยายพันธุ์ชาโยเต้โดยการตัดชำกิ่ง ศึกษาถึงส่วนต่าง ๆ ของกิ่งที่นำมาชำและระยะเวลาที่เหมาะสมในการตัดชำ ระหว่างเดือนสิงหาคมถึงเดือนธันวาคม 1993 ที่ Institute of Agriculture and Animal Science, Rampur, Chintwan, Nepal, กิ่งชำ 2 ส่วนคือกิ่งแก่ตัดจากโคนต้น และกิ่งอ่อนที่วัดจากยอด 50 เซนติเมตร ปักชำ 4 ช่วงเวลาคือ 19 สิงหาคม, 1 ตุลาคม, 8 พฤศจิกายน และ 1 ธันวาคม วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ นำกิ่งชำจุ่มด้วย Biltox-50@2g/liter ก่อนชำในวัสดุชำพีทมอสในโรงเรือนเพาะชำ ซ้อหนึ่งชำในวัสดุปลูก อีกสองซ้ออยู่เหนือวัสดุปลูก ระยะห่างระหว่างกิ่งชำ 10 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างแถว 15 เซนติเมตร คลุมแปลงด้วยผ้ากระสอบเพื่อป้องกันแสงแดดและกันความชื้น จุ่ม butyric acid (IBA) 10 นาที่ก่อนชำ 40 กิ่งต่อกรรมวิธี จุ่มลงดินลึก 3-5 เซนติเมตร คลุมด้วยผ้ากันแดด บันทึกเปอร์เซ็นต์ความรอดและปริมาณรากที่งอก 10-40 วันหลังปลูก การตัดชำกิ่งอ่อนมีเปอร์เซ็นต์ความรอดดีกว่ากิ่งแก่ และตัดชำกิ่งที่ที่ใบติดครึ่งใบมีเปอร์เซ็นต์รอดดีกว่ากิ่งไม่มีใบ เดือนที่เหมาะสมในการปักชำคือเดือน พฤศจิกายน 63% อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดอยู่ระหว่าง 25 องศาเซนเซียส to 31 องศาเซนเซียส และ 16 องศาเซนเซียส ถึง 21 องศาเซนเซียส, ตามลำดับ อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 20 องศาเซนเซียส ถึง 25 องศาเซนเซียส แต่สามารถเจริญเติบโตได้ระหว่าง 12 องศาเซนเซียส ถึง 28 องศาเซนเซียส ความชื้นสัมพัทธ์อยู่ที่ 80-85% ช่วงวันสั้นเจริญเติบโตดี (Sharma et al., 2005) Coria และคณะ (2010) รายงานว่าวัสดุปลูกที่เหมาะสมสำหรับชาโยเต้คือพีทมอส ร่วมกับการใช้ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 3 กรัมต่อลิตร และ lombricompost (วัสดุเหลือใช้ เช่น ชั่งข้าวโพด ข้าว กาแฟ) ร่วมกับการใช้ปุ๋ยสูตร 20-5-32 (polyfeed) สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการเจริญของรากและหน่อ คือมีแสงพอเพียง อุณหภูมิ 24-27 องศาเซลเซียส จากข้อมูลเบื้องต้นนำมาสู่การทดลองนี้ เพื่อศึกษาวิธีการขยายพันธุ์ชาโยเต้ให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์เพื่อเป็นข้อมูลขยายผลสู่เกษตรกรต่อไป

## วิธีดำเนินการ

### วัสดุอุปกรณ์

พืชทดลองได้แก่ ซาโยเต้สายพันธุ์ CKK1 เลือกใช้เฉพาะเถาที่สมบูรณ์ วัสดุได้แก่ ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ วัสดุคลุมแปลงคือใบหญ้าคาแห้ง วัสดุทำค้ำ เช่น ลำและแขนงไม้ไผ่ เชือกมัดค้ำ อุปกรณ์ ได้แก่ จอบ เสียม เครื่องวัดพิกัดแปลง ตลับเมตร เวอร์เนียคาร์ลิปเปอร์ ไม้สเกลวัดการเจริญเติบโต เครื่องชั่งน้ำหนัก ตะกร้า มีด อุปกรณ์บันทึกภาพ และอุปกรณ์ในการบันทึกข้อมูล

### วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. วางแผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ 3x3 Factorial in RCB 2 ปัจจัย คือ ปัจจัย A ได้แก่ วัสดุขำ 3 วัสดุ

1. ทราย
2. แกลบดำ
3. ทรายผสมแกลบดำอัตราส่วน 1:1

ปัจจัย B ได้แก่ ชนิดกิ่ง 3 ชนิด

1. กิ่งอ่อน
2. กิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่
3. กิ่งแก่

2. สถานที่ทำการวิจัย ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ตำบล สะเดาะพง อำเภอ เขาค้อ จังหวัด เพชรบูรณ์

3. ระยะเวลาดำเนินงาน เริ่มต้น เดือนตุลาคม 2556 สิ้นสุด เดือนกันยายน 2559

4. วิธีการดำเนินการ

การดำเนินงานตามแผนการทดลอง เริ่มจากเตรียมกิ่งขำ โดยนำผลแก่ซาโยเต้สายพันธุ์ CKK1 ปลุกในแปลงพื้นที่ 0.5 ไร่ ขนาดแปลง 1x10 เมตร ระยะปลุก 50x50 เซนติเมตร ปลุก 2 แถวต่อแปลง หลุมละ 1 ผล วางปลายผลเอียง 45 องศา คลุมผลแก่ด้วยฟางข้าวเพื่อป้องกันแดดทำลายผิวผลก่อนงอก ปักหลักด้วยแขนงไม้ไผ่ให้เถาเลื้อยขึ้นค้ำสูง 1 เมตร ปฏิบัติดูแลรักษา รดน้ำสม่ำเสมอ ใส่ปุ๋ยมูลวัวอัตรา 75 กิโลกรัมต่อร่อง ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 100 กรัมต่อต้น ผสมกับปุ๋ยยูเรียอัตรา 20 กรัมต่อต้นต่อเดือน เริ่มตัดกิ่งขำเมื่อกิ่งมีอายุ 3 เดือน โดยการคัดเลือกกิ่งพันธุ์เลือกกิ่งชนิด กิ่งอ่อน กิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่ กิ่งแก่ ที่ไม่แสดงอาการของโรคใบด่าง จำนวน 100 กิ่งต่อกรรมวิธี ตัดส่วนโคนกิ่งอ่อน กิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่ กิ่งแก่ โดยตัดได้ข้อห่าง 1 เซนติเมตร เป็นรูปปากฉลามเอียงทำมุม 45 องศา แซโคนกิ่งด้วยสารเร่งราก butyric acid (IBA) 5 นาที่ นำกิ่งขึ้นมาพักไว้คลุมแปลงด้วยผ้ากระสอบเพื่อป้องกันแสงแดดและกันความชื้น นำกิ่งขำในวัสดุปลุกตามกรรมวิธี

ในกระบะชำขนาด 1x2 เมตร โดยให้ข้อหนึ่งด้านโคนกิ่งลงในวัสดุปลูกลึก 3-5 เซนติเมตร อีกสองข้ออยู่เหนือวัสดุปลูก ระยะห่างระหว่างกิ่งชำ 10 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างแถว 15 เซนติเมตร บันทึกเปอร์เซ็นต์ความรอดและปริมาณรากออกที่ 40 วันหลังปักชำ

ในปี 2557 แยกการปักชำกิ่งในโรงเรือนออกเป็น 2 แบบ คือปักชำกิ่งในวัสดุที่กำหนด ภายใต้โรงเรือนหลังคาพรางแสง 80 เปอร์เซ็นต์ และปักชำกิ่งในโรงเรือนที่คลุมด้วยพลาสติกป้องกันความชื้นที่อยู่ภายในโรงเรือนหลังคาพรางแสง 80 เปอร์เซ็นต์ ปฏิบัติดูแลรักษาตามกรรมวิธีบันทึกผล การแตกราก และเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งพันธุ์

ปี 2558 ทำการทดลองเฉพาะในโรงเรือนพลาสติกที่มีหลังคาคลุมด้วยตาข่ายพรางแสง 80 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีการทดลองแบบ 3x3 Factorial in RCB 2 ปัจจัย คือ ปัจจัย A วัสดุชำ ปัจจัย B ชนิดกิ่ง

ปี 2559 จากข้อมูลการทดลองสองปีที่ผ่านมาทำให้สรุปได้ว่ากิ่งจากยอดอ่อนเหมาะสำหรับในการปักชำมากที่สุด จึงยกเลิกการนำกิ่งแก่และกิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่มาทดลอง ให้คงเหลือเฉพาะกิ่งอ่อน กรรมวิธีการทดลองจึงปรับเปลี่ยนเป็นการทดลองแบบ RCB 3 กรรมวิธี 7 ซ้ำ กรรมวิธีคือ วัสดุเพาะ 3 ชนิด ทราย แกลบดำ และทรายผสมแกลบดำอัตราส่วน 1:1

3. ปฏิบัติดูแลรักษา กิ่งชำแต่ละชนิดที่ชำในกระบะเพาะแยกวัสดุชำแต่ละชนิด ได้รับการปฏิบัติดูแลรักษาอย่างสม่ำเสมอ โดยการให้น้ำตามปกติทุกวันช่วงเช้า กำจัดวัชพืชตามความจำเป็นด้วยการถอนหรือใช้กรรไกรตัดโคนต้นหญ้า

1. 4. บันทึกข้อมูล วันปฏิบัติการต่างๆ เปอร์เซ็นต์ความรอดตาย ข้อมูลอุณหภูมิตามวิทยา สรุปผลการทดลอง

### ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการดำเนินการทดลอง ปีงบประมาณ 2557-2559 ได้ผลการทดลองดังรายละเอียด

#### ปี 2557

ข้อมูลเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งชำซาโยเต้ ในเดือนเมษายน 2557 การทดลองในโรงเรือนพลาสติกที่มีหลังคาคลุมด้วยตาข่ายพรางแสง 80 เปอร์เซ็นต์ พบว่า

กิ่งอ่อน ที่ปักชำในวัสดุแกลบดำ มีการรอดตายสูงสุด 53 เปอร์เซ็นต์ ปักชำในวัสดุทราย มีการรอดตาย 51 เปอร์เซ็นต์ การปักชำกิ่งอ่อนในวัสดุทรายผสมแกลบดำ มีอัตราการรอดตาย 43 เปอร์เซ็นต์

กิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่ ที่ปักชำในวัสดุชำแกลบดำ มีการรอดตายสูงสุด 18 เปอร์เซ็นต์ ปักชำในวัสดุทรายผสมแกลบดำอัตราส่วน 1:1 มีการรอดตาย 12 เปอร์เซ็นต์ การปักชำกิ่งกิ่งแก่กิ่งอ่อนในทราย มีอัตราการรอดตาย 7 เปอร์เซ็นต์

กึ่งแก่ที่ปักชำในวัสดุชำแกลบดำ มีอัตราการรอดตาย 8 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการปักชำกึ่งแก่ในวัสดุทรายผสมแกลบดำ อัตรา 1:1 มีอัตราการรอดตาย 2 เปอร์เซ็นต์ และปักชำกึ่งแก่ในวัสดุทราย มีอัตราการรอดตาย 1 เปอร์เซ็นต์

การทดลองในโรงเรือนที่มุงด้วยตาข่ายพรางแสง 80 เปอร์เซ็นต์ พบว่า การปักชำกึ่งอ่อนในวัสดุทรายผสมแกลบดำอัตราส่วน 1:1 กิ่งชำมีอัตราการรอดตายสูงสุด 64.11 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือปักชำในวัสดุแกลบดำ มีอัตราการรอดตาย 55 เปอร์เซ็นต์ และปักชำในทราย มีอัตราการรอดตาย 6 เปอร์เซ็นต์

การปักชำกึ่งอ่อนกึ่งแก่ ในวัสดุทรายผสมแกลบดำอัตรา 1:1 มีอัตราการรอดตาย 9 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการปักชำกึ่งอ่อนกึ่งแก่ในแกลบดำมีอัตราการรอดตาย 8 เปอร์เซ็นต์ และปักชำในวัสดุทราย มีอัตราการรอดตาย 2 เปอร์เซ็นต์

การปักชำกึ่งแก่ ในวัสดุแกลบดำ มีอัตราการรอดตาย 4 เปอร์เซ็นต์ ปักชำในทรายผสมแกลบดำอัตรา 1:1 มีอัตราการรอดตาย 2 เปอร์เซ็นต์ และปักชำกึ่งแก่ในวัสดุชำ ทราย มีอัตราการรอดตาย 0 เปอร์เซ็นต์

ข้อมูลเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งชำซาโยเต้ ในเดือนกรกฎาคม 2557 พบว่า การทดลองในโรงเรือนพลาสติกที่มีหลังคามุงด้วยตาข่ายพรางแสง 80 เปอร์เซ็นต์ พบว่า กิ่งอ่อน ที่ปักชำในวัสดุแกลบดำ มีการรอดตายสูงสุด 64 เปอร์เซ็นต์ ปักชำในวัสดุทราย มีการรอดตาย 62 เปอร์เซ็นต์ การปักชำกึ่งอ่อนในวัสดุทรายผสมแกลบดำอัตราส่วน 1:1 มีอัตราการรอดตาย 55 เปอร์เซ็นต์

กึ่งอ่อนกึ่งแก่ ที่ปักชำในวัสดุชำแกลบดำ มีการรอดตายสูงสุด 18 เปอร์เซ็นต์ ปักชำในวัสดุทรายผสมแกลบดำอัตราส่วน 1:1 มีการรอดตาย 15 เปอร์เซ็นต์ การปักชำกึ่งแก่กึ่งอ่อนในทราย มีอัตราการรอดตาย 8 เปอร์เซ็นต์

กึ่งแก่ที่ปักชำในวัสดุชำแกลบดำ มีอัตราการรอดตาย 12 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการปักชำกึ่งแก่ในวัสดุทรายผสมแกลบดำ อัตรา 1:1 มีอัตราการรอดตาย 3 เปอร์เซ็นต์ และปักชำกึ่งแก่ในวัสดุทราย มีอัตราการรอดตาย 3 เปอร์เซ็นต์

การทดลองในโรงเรือนที่มุงด้วยตาข่ายพรางแสง 80 เปอร์เซ็นต์ พบว่า การปักชำกึ่งอ่อนในวัสดุทรายผสมแกลบดำอัตราส่วน 1:1 กิ่งชำมีอัตราการรอดตายสูงสุด 71 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือปักชำในวัสดุแกลบดำ มีอัตราการรอดตาย 58 เปอร์เซ็นต์ และปักชำในทราย มีอัตราการรอดตาย 8 เปอร์เซ็นต์

การปักชำกึ่งอ่อนกึ่งแก่ ในวัสดุแกลบดำ มีอัตราการรอดตาย 11 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการปักชำกึ่งอ่อนกึ่งแก่ในวัสดุทรายผสมแกลบดำอัตรา 1:1 มีอัตราการรอดตาย 9 เปอร์เซ็นต์ และปักชำในวัสดุทราย มีอัตราการรอดตาย 3 เปอร์เซ็นต์

การปักชำกิ่งแก่ ในวัสดุแกลบดำ มีอัตราการรอดตาย 5 เปอร์เซ็นต์ ปักชำในทรายผสมแกลบดำอัตรา 1:1 มีอัตราการรอดตาย 3 เปอร์เซ็นต์ และปักชำกิ่งแก่ในวัสดุชำ ทราย มีอัตราการรอดตาย 1 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์การรอดตายของท่อนพันธุ์ชาโยเต้ ปี 2557

วัสดุชำ	ชนิดกิ่ง	ในโรงพลาสติก (%)		ในโรงเรือน(%)	
		เม.ย.	ก.ค.	เม.ย.	ก.ค.
ทราย	กิ่งอ่อน	51	63	6	8
	กิ่งกิ่งแก่กิ่งอ่อน	7	8	2	3
	กิ่งแก่	1	3	0	1
แกลบดำ	กิ่งอ่อน	43	64	55	58
	กิ่งกิ่งแก่กิ่งอ่อน	18	18	8	11
	กิ่งแก่	8	12	4	5
ทราย+แกลบดำ	กิ่งอ่อน	53	55	64	71
	กิ่งกิ่งแก่กิ่งอ่อน	12	15	9	9
	กิ่งแก่	2	3	2	3

### ปี 2558

ข้อมูลเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งชำชาโยเต้ ในเดือนมิถุนายน 2558 การทดลองในโรงเรือนพลาสติกที่มีหลังคามุงด้วยตาข่ายพรางแสง 80 เปอร์เซ็นต์ พบว่า

กิ่งอ่อน ที่ปักชำในวัสดุทรายผสมแกลบดำอัตราส่วน 1:1 มีการรอดตายสูงสุด 62 เปอร์เซ็นต์ ปักชำในวัสดุแกลบดำ มีการรอดตาย 29 เปอร์เซ็นต์ การปักชำกิ่งอ่อนในวัสดุทราย มีอัตราการรอดตาย 18 เปอร์เซ็นต์

กิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่ ที่ปักชำในวัสดุชำแกลบดำ มีการรอดตายสูงสุด 29 เปอร์เซ็นต์ ปักชำในวัสดุทรายผสมแกลบดำอัตราส่วน 1:1 มีการรอดตาย 16 เปอร์เซ็นต์ การปักชำกิ่งกิ่งแก่กิ่งอ่อนในทราย มีอัตราการรอดตาย 7 เปอร์เซ็นต์

กิ่งแก่ที่ปักชำในวัสดุชำแกลบดำ มีอัตราการรอดตาย 13 เปอร์เซ็นต์ ปักชำกิ่งแก่ในวัสดุทราย มีอัตราการรอดตาย 4 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการปักชำกิ่งแก่ในวัสดุทรายผสมแกลบดำ อัตรา 1:1 มีอัตราการรอดตาย 1 เปอร์เซ็นต์





กิ่งแก่ที่ปักชำในวัสดุชำแกลบดำ มีอัตราการรอดตาย 10 เปอร์เซ็นต์ ปักชำกิ่งแก่ในวัสดุทราย มีอัตราการรอดตาย 12 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการปักชำกิ่งแก่ในวัสดุทรายผสมแกลบดำ อัตรา 1:1 มีอัตราการรอดตาย 6 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 2 แสดงเปอร์เซ็นต์การรอดตายเฉลี่ยของกิ่งชำซาโยเต้ในเดือน มิถุนายน-เดือนกันยายน ปีพ.ศ. 2558

วัสดุชำ	ชนิดกิ่ง	ในโรงเรือนพลาสติก(%)			
		มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
ทราย	กิ่งอ่อน	18	21	32	25
	กิ่งกิ่งแก่กิ่งอ่อน	7	6	11	15
	กิ่งแก่	4	7	11	12
แกลบดำ	กิ่งอ่อน	29	33	25	27
	กิ่งกิ่งแก่กิ่งอ่อน	23	17	23	29
	กิ่งแก่	13	7	14	10
ทราย+แกลบดำ	กิ่งอ่อน	62	59	65	73
	กิ่งกิ่งแก่กิ่งอ่อน	16	13	19	17
	กิ่งแก่	1	3	5	6

## ปี 2559

วางแผนการทดลอง แบบ RCB มี 3 กรรมวิธี 7 ซ้ำ กรรมวิธีคือ ทราย แกลบดำ และทรายผสมแกลบดำ อัตราส่วน 1:1

เนื่องจากการดำเนินการทดลองที่ผ่านมา ทำการทดลองแบบ Factorial in RCB 2 ปัจจัย คือ ปัจจัย A วัสดุชำ a1 = ทราย, a2 = แกลบดำ, a3 = ทรายผสมแกลบดำ ปัจจัย B ชนิดกิ่ง b1 = กิ่งอ่อน, b2 = กิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่, b3 = กิ่งแก่ ผลปรากฏว่าปัจจัย B ชนิดกิ่งอ่อน มีอัตราการรอดตายในวัสดุแกลบดำ และทรายผสมแกลบดำ 59- 80 เปอร์เซ็นต์ จากผลการทดลองดังกล่าว ได้นำมาปรับลดชนิดของกิ่งแก่ และกิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่ออกเพราะมีเปอร์เซ็นต์การรอดตายน้อย และได้คัดเลือกชนิดกิ่งอ่อน ที่ให้เปอร์เซ็นต์รอดตายสูงสุด นำมาทดลองกับวัสดุชำชนิดต่างๆ จึงได้วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 กรรมวิธี 7 ซ้ำ โดยแยกการทดลองออกเป็นรายเดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม –เดือนกันยายน 2559

ดำเนินงานตามแผนการทดลอง เริ่มจากเตรียมกิ่งชำ โดยนำผลแก่ซาโยเต้สายพันธุ์ CKk1 ปลูกลงในแปลงพื้นที่ 0.5 ไร่ ขนาดแปลง 1x10 เมตร ระยะปลูก 50x50 เซนติเมตร ปลูก 2 แถว วางผลแก่ในหลุม ๆ ละ 1 ผล โดยวางท้ายผลครึ่งผลลงในหลุมทำมุมเอียงกับพื้น 45 องศา คลุมผลด้วยฟางข้าวเพื่อป้องกันแสงแดด

ทำลายผิวผลและทำลายต้นอ่อน ทำค้ำไม้ไผ่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าความสูง 1 เมตร ปักหลักข้างหลุมปลูก ให้เถาเลื้อยขึ้นค้ำด้วยแขนงไม้ ปฏิบัติดูแลรักษาต้นน้ำสม่ำเสมอ ใส่ปุ๋ยมูลวัวอัตรา 75 กิโลกรัมต่อร่อง (12 ต้น/ไร่ หรือ 1.8 กก./ต้น) ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศอัตรา 2 กิโลกรัมต่อต้นทุก 3 เดือน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 100 กรัม ผสมกับปุ๋ยยูเรียอัตรา 20 กรัมต่อต้นต่อเดือน ใส่ทุก 20 วัน ทำการเด็ดยอดซาโยเต้เมื่ออายุ 20 วัน เพื่อให้แตกยอดใหม่ เลี้ยงยอด 3 ยอด เด็ดยอดทุกๆ 3 วัน เริ่มตัดกิ่งชำเมื่อมีอายุปลูก 3 เดือน โดยการคัดเลือกยอดที่สมบูรณ์ ตัดให้ได้ความยาวจากยอด 20-30 เซนติเมตร หรือให้ได้ 3-5 ข้อ นำมาตัดแต่งใบด้านโคนออก ตัดเป็นปากฉลาดชิดใต้ข้อ จุ่มด้วยสารเร่งราก น้ำขึ้นมาวางไว้ให้พองหมาด แล้วชำในกระบะเพาะที่มีวัสดุชำชนิดต่าง ๆ ในโรงเรือนหลังคาพรางแสงด้วยตาข่ายดำ 80 เปอร์เซ็นต์(ภาพที่ 1) ปฏิบัติดูแลรักษา ให้น้ำแบบพ่นฝอยทุกวัน บันทึกข้อมูลเปอร์เซ็นต์การรอดตายหลังปักชำ 30 วัน

ทำการทดลองตามกรรมวิธี 7 ครั้ง โดยทำการปักชำกิ่งซาโยเต้ทุกเดือน เริ่มตั้งแต่ เดือนมีนาคม ถึงเดือนกันยายน 2559 บันทึกเปอร์เซ็นต์การรอดตายทุกเดือน ได้ผลการทดลองดังนี้

ครั้งที่ 1 ปักชำซาโยเต้ในเดือนมีนาคม พบว่า วัสดุแกลบดำมีการรอดตายของกิ่งชำสูงสุดเมื่ออายุ 1 เดือนเฉลี่ย 75.3 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ กับการปักชำกิ่งในทรายผสมแกลบดำอัตราส่วน 1:1 ที่มีการรอดตายเฉลี่ย 13.9 เปอร์เซ็นต์ และปักชำในทราย มีการรอดตายเฉลี่ย 1.86 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

ครั้งที่ 2 ปักชำซาโยเต้ในเดือนเมษายน 2559 เมื่ออายุ 30 วันพบว่า กิ่งยอดอ่อน ที่ปักชำในแกลบดำมีกิ่งชำการรอดตายสูงสุดเฉลี่ย 76.4 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับการปักชำกิ่งในทรายผสมแกลบดำ ที่มีการรอดตายเฉลี่ย 5.43 เปอร์เซ็นต์ และปักชำในทราย มีการรอดตายเฉลี่ย 0 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

ครั้งที่ 3 ปักชำซาโยเต้ในเดือนพฤษภาคม 2559 เมื่ออายุ 30 วันพบว่า กิ่งยอดอ่อน ที่ปักชำในแกลบดำมีกิ่งชำการรอดตายสูงสุดเฉลี่ย 81.3 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับการปักชำกิ่งในทรายผสมแกลบดำ ที่มีการรอดตายเฉลี่ย 25.1 เปอร์เซ็นต์ และปักชำในทราย มีการรอดตายเฉลี่ย 6.86 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

ครั้งที่ 4 ปักชำซาโยเต้ในเดือนมิถุนายน 2559 เมื่ออายุ 30 วันพบว่า กิ่งยอดอ่อน ที่ปักชำในแกลบดำมีกิ่งชำการรอดตายสูงสุดเฉลี่ย 80.9 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับการปักชำกิ่งในทรายผสมแกลบดำ ที่มีการรอดตายเฉลี่ย 16.6 เปอร์เซ็นต์ และปักชำในทราย มีการรอดตายเฉลี่ย 3.86 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

ครั้งที่ 5 ปักชำซาโยเต้ในเดือนกรกฎาคม 2559 เมื่ออายุ 30 วันพบว่า กิ่งยอดอ่อน ที่ปักชำในแกลบดำมีกิ่งชำการรอดตายสูงสุดเฉลี่ย 82.40 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับการปักชำกิ่งใน

ทรายผสมแกลบดำ ที่มีการรอดตายเฉลี่ย 15.5 เปอร์เซ็นต์ และปักชำในทราย มีการรอดตายเฉลี่ย 4.16 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4)

ครั้งที่ 6 ปักชำซาโยเต้ในเดือนสิงหาคม 2559 เมื่ออายุ 30 วันพบว่า กิ่งยอดอ่อน ที่ปักชำในแกลบดำ มีกิ่งชำการรอดตายสูงสุดเฉลี่ย 78.4 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับการปักชำกิ่งในทรายผสมแกลบดำ ที่มีการรอดตายเฉลี่ย 16.4 เปอร์เซ็นต์ และปักชำในทราย มีการรอดตายเฉลี่ย 4.05 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4)

ครั้งที่ 7 ปักชำซาโยเต้ในเดือนกันยายน 2559 เมื่ออายุ 30 วันพบว่า กิ่งยอดอ่อน ที่ปักชำในแกลบดำ มีกิ่งชำการรอดตายสูงสุดเฉลี่ย 80.3 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับการปักชำกิ่งในทรายผสมแกลบดำ ที่มีการรอดตายเฉลี่ย 24.1 เปอร์เซ็นต์ และปักชำในทราย มีการรอดตายเฉลี่ย 6.56 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4)

**ตารางที่ 3** การรอดตายของกิ่งอ่อนซาโยเต้ ในวัสดุต่าง ๆ ในเดือน มีนาคม-เดือนมิถุนายน ปี 2559 (เปอร์เซ็นต์)

วัสดุเพาะ	เดือนที่ปักชำ			
	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
ทราย	1.86 c	0.00 c	6.86 c	3.86 c
แกลบดำ	75.3 a	76.4 a	81.3 a	80.9 a
ทราย1+1 แกลบดำ	13.9 b	5.43 b	25.1 b	16.6 b
cv (%)	16.0	22.5	11.9	15.5

\*\* = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งซาโยเต้ที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

**ตารางที่ 4** การรอดตายของกิ่งซาโยเต้ในวัสดุต่างๆ ในเดือน กรกฎาคม -เดือน กันยายน ปี 2559 (เปอร์เซ็นต์)

วัสดุเพาะ	เดือนที่ปักชำ		
	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
ทราย	4.16 c	4.05 c	6.56 c

แกลบดำ	82.4 a	78.4 a	80.3 a
ทราย1+1แกลบดำ	15.5 b	16.40 b	24.1 b
cv (%)	13.0	21.5	14.3

\*\* = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งชำโยเด้ที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 99 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

### สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การปักชำกิ่งชำโยเด้เพื่อการขยายพันธุ์ กิ่งที่เลือกปักชำควรเป็นกิ่งอ่อน จากส่วนยอดที่ในใบติด และมีข้อประมาณ 3-4 ข้อ วัสดุชำที่เหมาะสมสำหรับการปักชำในโรงเรือนพลาสติก คือ ทรายละเอียดผสมแกลบดำ อัตราส่วน 1:1 มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายอยู่ระหว่าง 54-71 เปอร์เซ็นต์ กรณีปักชำในโรงเรือนที่มุงหลังคาด้วยตาข่ายพรางแสง 80 เปอร์เซ็นต์ ใช้วัสดุชำชำแกลบดำมีอัตราการรอดตายสูงสุด 75-82 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้เปอร์เซ็นต์การรอดตายขึ้นอยู่กับช่วงเดือนหรือช่วงฤดูด้วย เนื่องจากสภาพอากาศ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ มีผลต่อการเกิดรากของกิ่งชำในช่วงฤดูฝน การรอดตายของกิ่งจะสูงกว่าฤดูแล้ง ซึ่งอุณหภูมิสูงและความชื้นต่ำกว่า การปักชำสามารถชำได้ทั้งในโรงเรือนพลาสติกคลุมความชื้น และโรงเรือนหลังคาพรางแสง 80 เปอร์เซ็นต์ การทำโรงเรือนเพาะชำ ควรคำนึงถึงการป้องกันแสงแดดส่องด้านข้าง หรือลมโกรก ทำให้วัสดุชำระบายความชื้นเร็วซึ่งมีผลต่อเปอร์เซ็นต์การแตกรากของกิ่งชำ

### บรรณานุกรม

จิตอาภา ชมเชย และบุญแถม ถาคำฟู. 2549. ชำโยเด้ ปลอดภัย. นสพ. กสิกร 79(4) : 104-107.

นิพนธ์ ไชมมงคล. 2548. ระบบข้อมูลพืชผัก. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. สาขาวิชาพืชผัก ภาควิชาพืชสวน คณะผลิต

กรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. หน้า 1-4

Alvarenga-Venutolo, Silvana; Flores-Mora, Dora María; Abdelnour-Esquivel, Ana María.

1999. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Escuela de Biología. Cartago, Micropropagación de fenotipos seleccionados de chayote.

P.imprenta: v. 13, no. 1, p. 9-15. Año 1999.

Aung, L.H., A. Ball and Kushad. 1990. Developmental and Nutritional aspects of chayote (*Sechium edule*, Cucurbitaceae). *Econ. Bot.* 44: 157-164.

Coria, N.A., Sarquis, J.I., Orea, R. and H.G. Rodriguez. 2010. Rooting medium and fertilization on the growth of Chayote (*Sechium edule* J.S.) planting material in Nursery. *International Journal of Bio-resource and Stress Management.* 1: 128-132.

Engles, J.M.M. 1983. Variation in *Sechium edule* Sw. in Central America. *J.Am.Soc.Hort.Sci.* 108:706-710.

Hill Lance. 2009. A Guide to Growing Mirlitons (*Sechium edule*) in Louisiana. Revised ed. 2010. 1-17 pages:

Rafael, L. S. 1996. Chayote. International Plant Genetic Resources Institute, IPGRI. Italy.

Sharma M. D. 2005. CHAYOTE, *Sechium edule* (SWARTZ.) PROPAGATION BY VINE CUTTING. Institute of Agriculture and Animal Sciences, Rampur, Chitwan, Nepal. *J. Inst. Agric. Anim. Sci.* 26:159-161.



ภาพที่ 1 การปักชำกิ่งอ่อน และลักษณะรากและต้นของชาโยเต้