

การรวบรวมและคัดเลือกพันธุ์ชาสำหรับผลิตน้ำมันจากแหล่งต่างๆของประเทศไทย  
และสายพันธุ์จากต่างประเทศ

Collection and selection of tea variety for oil produce from Thailand and abroad

นายสมพล นิลเวศน์<sup>๑/</sup> นายพิจิตร ศรีปิ่นตา<sup>๒/</sup>  
นางสาวฉัตรตัมภา ช่มอาวุธ<sup>๒/</sup> นางสาวนงคราญ โชติอิมอุตม<sup>๒/</sup>

บทคัดย่อ

การรวบรวมและคัดเลือกพันธุ์ชาสำหรับผลิตน้ำมันจากแหล่งต่างๆของประเทศไทย และสายพันธุ์จากต่างประเทศ ดำเนินการปลูกในสภาพพื้นที่ ๓ ระดับความสูงเหนือจากน้ำทะเล ได้แก่ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่เหียะ: ๔๐๐ ม. จากระดับน้ำทะเล) ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (โป่งน้อย: ๑๑๐๐ ม. จากระดับน้ำทะเล) และศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง: ๑๓๐๐ ม. จากระดับน้ำทะเล) โดยการรวบรวมและคัดเลือกพันธุ์ชาสำหรับผลิตน้ำมันจากแหล่งต่างๆของประเทศไทย จำนวน ๒ สายพันธุ์ และสายพันธุ์จากต่างประเทศ จำนวน ๗ พันธุ์ รวมทั้งหมด ๙ สายพันธุ์ ดำเนินการปลูกเมื่อ ก.ค.-ก.ย. ๒๕๕๔ ผลการดำเนินงาน ปัจจุบันต้นชาน้ำมันมีอายุ ๔ ปี ๔ เดือน มีความสูงเฉลี่ย ๘๑.๔๗-๑๔๗.๓๐ ซม. ขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย ๔๖.๒๒-๖๗.๒๗ ซม. ขนาดเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ย ๔.๗๗-๗.๙๙ ซม. โดยที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่เหียะ) พบว่า พันธุ์ชาสำหรับผลิตน้ำมันจากต้นเพาะเมล็ดของ *C. vietnamensis* *C. gauchowensis* และ *C. polydonta* มีการเจริญเติบโตดีที่สุดตามลำดับ สำหรับที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (โป่งน้อย) พบว่า พันธุ์ชาสำหรับผลิตน้ำมันจากต้นเพาะเมล็ดของ *C. vietnamensis* *C. kissii* (pongnoy) และ *C. gauchowensis* มีการเจริญเติบโตดีที่สุดตามลำดับ โดยพบการออกดอกของ *C. vietnamensis* จำนวน ๔ ต้น และ *C. kissii* (Pongnoy) จำนวน ๒๒ ต้น และศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) พบว่า พันธุ์ชาสำหรับผลิตน้ำมันจากต้นเพาะเมล็ดของ *C. polydonta* *C. semiserrata* var. *Albiflora* *C. semiserrata* Chi และ *C. vietnamensis* มีการเจริญเติบโตดีที่สุดตามลำดับ โดยพบการออกดอกเมื่อต้นอายุ ๒ ปี (ปี ๒๕๕๖) และเมื่อต้นอายุ ๔ ปี (ปี ๒๕๕๘) ใน เดือน ก.ย.-ธ.ค. จำนวน ๒ เบอร์ ได้แก่ *C. gauchowensis* ๑๘ ต้น และ *C. semiserrata* var. *Albiflora* ๑ ต้น

คำสำคัญ : ชา น้ำมัน

---

<sup>๑/</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน <sup>๒/</sup> ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่

## Abstract

Collected tea for oil produce from various sources of Thailand and abroad and planted in three altitude above the sea at Chiang Mai Royal Agricultural Research Center ( Substation Mae Hia ๔๐๐ meters, Pongnoy ๑,๑๐๐ meters and Khunwang ๑,๓๐๐ meters above sea level). Collected and selected from Thailand two species (*Camellia kissii* from Inthanon National Park and *C. kissii* from Pongnoy substation) and abroad seven species (*C. semiserrata* Chi, *C. vietnamensis*, *C. gauchowensis* Chang, *C. polydonta* How ex Hu, *C. semiserrata* var. Albiflora, *C. mairei* (levl.)Melchior and *C. octopetala* Hu) including nine species. Start planting on July - September ๒๐๑๑, currently tea tree are ๔ years and ๔ months. They are height average ๘๑.๔๗ cm to ๑๔๗.๓๐ cm, bush average ๔๖.๒๒ cm to ๖๗.๒๗ cm and girth stem average ๔.๗๗ cm to ๗.๙๙ cm. Result of growth measured at at Mae Hia (๔๐๐ meters above the sea) found that *C. vietnamensis*, *C. gauchowensis* and *C. polydonta* was the best growth respectively. Growth at Pong Noi substation (๑,๑๐๐ meters above the sea) found that *C. vietnamensis*, *C. kissii* (Pongnoy) and *C. gauchowensis* was the best growth respectively. *C. vietnamensis* was flowery ๔ tree and *C. kissii* (Pongnoy) was flowery and fruitful ๒๒ tree at ๔ years old. Growth at Khunwang (๑,๓๐๐ meters above the sea) found that *C. polydonta*, *C. semiserrata* var. Albiflora, *C. semiserrata* Chi and *C. vietnamensis* was best growth respectively, *C. gauchowensis* ๑๘ tree and *C. semiserrata* var. Albiflora ๑ tree was began early flowery at ๒ years old (๒๐๑๓) in September – December.

Key words : oil tea

## คำนำ

ชาน้ำมันเป็นพืชที่สามารถนำเมล็ดมาหีบน้ำมันที่มีคุณภาพดีทั้งในแง่การบริโภคเพื่อสุขภาพโดยตรง และนำมาประกอบอาหาร กากชาที่เหลือจากการหีบน้ำมันสามารถใช้ในอุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำได้ ซึ่งแต่ละปีประเทศไทยนำเข้ากากชาในปริมาณมาก สำหรับคุณค่าของน้ำมันจากเมล็ดชาซึ่งเป็นที่รู้จักกันในนามของ ”น้ำมันมะกอกแห่งทวีปเอเชีย โดยทั่วไปน้ำมันมะกอกของชาวเมดิเตอร์เรเนียนเป็นน้ำมันที่มีสัดส่วนของกรดไขมันชนิดต่าง ๆ ในปริมาณที่ช่วยส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรค ล่าสุดวิทยาศาสตร์การอาหารพบว่าในเอเชียก็มีน้ำมันเมล็ดชาที่มีสัดส่วนของกรดไขมันชนิดต่าง ๆ ในปริมาณที่ดีที่ไม่ด้อยไปกว่าน้ำมันมะกอก นั่นคือ น้ำมันเมล็ดชาเป็นน้ำมันที่นิยมใช้กันทางใต้ของประเทศจีน เช่นในชาวหูหนาน มีการใช้น้ำมันชามานานกว่า ๑,๐๐๐ ปี เป็น

น้ำมันที่สกัดจากเมล็ดของดอกชาคามิเลียโอลิเฟรา (*Camellia oleifera* Abel, Theaceae) โดยวิธีการหีบเย็น (Cold pressed) ส่วนในประเทศญี่ปุ่นใช้น้ำมันชาที่สกัดมาจากชาพันธุ์ *Camellia japonica* น้ำมันเมล็ดชาเป็นน้ำมันที่ได้ชื่อว่า “น้ำมันมะกอกแห่งตะวันออก” เพราะจากการศึกษาวิจัยของวิทยาศาสตร์การอาหารล่าสุดพบว่า น้ำมันเมล็ดชามีสัดส่วนของกรดไขมันชนิดต่าง ๆ ในปริมาณที่ดีที่ไม่ด้อยไปกว่าน้ำมันมะกอก เช่น มีกรดไขมันอิ่มตัว (ไขมันไม่ดี) ต่ำ มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวตำแหน่งเดียว (ไขมันดี) ในรูปของกรดโอเลอิก (โอเมก้า ๙) สูงถึง ๘๘% มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวหลายตำแหน่งในรูปโอเมก้า ๖ ประมาณ ๑๓-๒๘% และมีกรดโอเมก้า ๓ (เช่น กรดไขมัน ประเภทไลโนเลนิก) ประมาณ ๑-๓% ไม่มีกรดไขมันทรานส์ มีวิตามินอีสูง ซึ่งวิตามินอีเป็นสารต้านอนุมูลอิสระจึงช่วยยืดอายุการใช้งานของน้ำมันให้นานขึ้น ยังอุดมไปด้วยวิตามินเอ บีและดี มีสารแคเทพิซินซึ่งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระสูง ในรูปสารโพลีฟีนอล ซึ่งมีส่วนช่วยลดระดับของแอลดีแอล (คอเลสเตอรอลชนิดไม่ดี) จึงช่วยป้องกันหลอดเลือดตีบตันและป้องกันการอักเสบของเนื้อเยื่อ เพิ่มคอเลสเตอรอลชนิดดี (HDL) ซึ่งเป็นไขมันที่มีประโยชน์ช่วยป้องกันการเกิดโรคหลอดเลือดต่าง ๆ เช่น หัวใจ อัมพาต ฯลฯ ที่สำคัญน้ำมันเมล็ดชายังมีคุณสมบัติพิเศษ มีจุดเดือดเป็นควันสูงถึง ๒๕๒°C หรือ ๔๘๖°F จึงใช้ประกอบอาหารที่ใช้ความร้อนสูงมาก ๆ เช่น การทอดได้โดยไม่ก่อให้เกิดอนุมูลอิสระมาก เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำมันที่มีจุดเดือดเป็นควันต่ำกว่า เช่น น้ำมันมะกอก น้ำมันคาโนลา และน้ำมันเมล็ดองุ่น เป็นต้น

ชาน้ำมัน (*Camellia Oil Tea*) พบในภาคใต้และตอนเหนือของจีน บริเวณเทือกเขา Qinling ทิศใต้ของแม่น้ำ Huaihe พิกัดพื้นที่ละติจูด ๑๘°๒๑′-๓๔°๓๔′ ลองจิจูด ๙๘°๔๐′-๑๒๒°๐′ ในมณฑล Hunan, Jiangxi, Fujian, Zhejiang, Guangdong, Guangxi, Hubei, Sichuan, ฉงชิ่ง มีการปลูกมานานตั้งแต่ ๒,๕๐๐ ปี มาแล้ว ใน ๑๘ มณฑล ปัจจุบันมีพื้นที่ปลูกประมาณ ๑๘,๗๕๙,๓๗๕ ไร่ ผลผลิตประมาณ ๒๗๐,๐๐๐ ตันต่อปี โดยพืชตระกูลชาที่มีการปลูกเพื่อหีบน้ำมัน นอกจาก *C. oleifera* ได้แก่, *C. meiocarpa*, *C. vietnamensis*, *C. yuhsiensis*, *C. octopetala*, *C. reticulate*, *C. polyodonta*, *C. chekangoleosa*, *C. semiserrata*, *C. saluensis*, *C. yunnanensis* และ *C. tsaii* เป็นต้น ซึ่งในประเทศไทยสามารถพบชา ชนิดที่สามารถนำเมล็ดมาหีบน้ำมันได้คือ *C. kissii* ซึ่งมีปริมาณน้ำมันที่ใกล้เคียงกับสายพันธุ์การค้าจากประเทศจีน

วัตถุประสงค์ของการทดลองนี้ เพื่อการรวบรวมและคัดเลือกพันธุ์ชาสำหรับผลิตน้ำมันจาก แหล่งต่างๆ ของประเทศไทยและสายพันธุ์จากต่างประเทศ ให้ได้พันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตได้ดีและเปอร์เซ็นต์น้ำมันสูง ที่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในแหล่งปลูกของประเทศไทยได้ดี และมีองค์ความรู้สนับสนุนการดำเนินงานโครงการวิจัยและพัฒนาชาน้ำมันและพืชน้ำมันอื่น ๆ ของกรมวิชาการเกษตร มูลนิธิชัยพัฒนา หน่วยงานภาครัฐและเอกชน เกษตรกร และผู้ที่สนใจโดยทั่วไป

### วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

ต้นชาน้ำมันเพาะเมล็ดพันธุ์การค้า (*Camellia oleifera*) จำนวน ๙ สายพันธุ์

- วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB ๙ กรรมวิธีๆละ ๓ ซ้ำ ดำเนินการปลูกที่ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (โป่งน้อย) ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่(ขุนวาง) ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่เหียะ) ปลูกขาน้ำมันจำนวน ๙ สายพันธุ์ (แบ่งกรรมวิธีตามสายพันธุ์) ดังนี้

๑. พันธุ์ *C. semiserrata* Chi
๒. พันธุ์ *C. vietnamensis*
๓. พันธุ์ *C. gauchowensis* Chang
๔. พันธุ์ *C. polydonta* How ex Hu
๕. พันธุ์ *C. semiserrata* var. *Albiflora* Hu et Huang ex Hu
๖. พันธุ์ *C. mairei* (Levl.) Melchior
๗. พันธุ์ *C. octopetala* Hu
๘. พันธุ์ *C. kissii* (Inthanon)
๙. พันธุ์ *C. kissii* (Pongnoy)

เพาะเมล็ดขาน้ำมัน ลงในกระบะทราย เมื่อต้นกล้าออกจึงย้ายลงชำในถุงพลาสติกขนาด ๔x๘ นิ้ว ดูแลรักษาในเรือนเพาะชำจนต้นกล้ามีอายุประมาณ ๒ ปี จึงย้ายลงปลูกในแปลงปลูก ๓ แปลง คือ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่(ขุนวาง) ที่ระดับความสูง ๑,๓๐๐ เมตร ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่(โป่งน้อย) ที่ระดับความสูง ๑,๑๐๐ เมตร และศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่(แม่เหียะ) ที่ระดับความสูง ๔๐๐ เมตร โดยใช้หลุมปลูกขนาด ๖๐x๖๐x๖๐ ซม.<sup>๓</sup> ระยะปลูก ๒x๓ เมตร รอกันหลุมด้วยปุ๋ยอินทรีย์ ต้นละ ๒ กิโลกรัม

บันทึกข้อมูลอัตราการเจริญเติบโต(RGR)ของขนาดทรงพุ่ม ขนาดลำต้น ศึกษาความสามารถในการปรับตัว อัตราการเกิดโรค แมลง และศักยภาพการให้ผลผลิต

- เวลาและสถานที่

เริ่มต้นปี ๒๕๕๕ สิ้นสุดปี ๒๕๕๘ (เริ่มโครงการวิจัยใหม่ปี ๒๕๕๙-๒๕๖๔)

ดำเนินการทดลองที่

๑. ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่(ขุนวาง)
๒. ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่(โป่งน้อย)
๓. ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่(แม่เหียะ)

## ผลการทดลองและวิจารณ์

การเจริญเติบโตของชาชนิดต่าง ๆ ในแต่ละสถานที่

๑. ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่เหียะ: ๔๐๐ ม. จากระดับน้ำทะเล)

เนื่องจากบางสายพันธุ์มีการปรับตัวได้ไม่ดีในระยะแรกทำให้เหลือจำนวนต้นไม่เพียงพอสำหรับการทดลองจึงต้องตัดออกจากการเปรียบเทียบพันธุ์ สายพันธุ์ที่เหลือ จำนวน ๓ เบอร์ ได้แก่ *C. gauchowensis* *C. vietnamensis* และ *C. polydonta* ดังนี้

๑.๑ ความสูงและอัตราการเจริญเติบโตความสูงสัมพัทธ์ที่เพิ่มขึ้น พบว่า ทุกเบอร์มีความสูงเฉลี่ย ๘๑.๔๗ ซม. โดย *C. vietnamensis* มีความสูงเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมาคือ *C. gauchowensis* และ *C.*

*polydonta* ซึ่งมีความสูงเฉลี่ย ๑๐๖.๓๕ ๗๐.๐๕ และ ๖๘.๐๐ ซม. ตามลำดับ สำหรับอัตราการเจริญเติบโต ความสูงสัมพันธ์ที่เพิ่มขึ้น พบว่า *C. gauchowensis* มีอัตราการเจริญเติบโตความสูงสัมพันธ์ที่เพิ่มขึ้น มากที่สุด รองลงมาคือ *C. vietnamensis* และ *C. polydonta* ซึ่งมีอัตราการเจริญเติบโตความสูงสัมพันธ์ที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย ๐.๓๕ ๐.๑๓ และ ๐.๐๙ ซม.ชม.<sup>-๑</sup>.เดือน<sup>-๑</sup> ตามลำดับ (ตารางการทดลองที่ ๑.๑.๒-๑, ภาพการทดลองที่ ๑.๑.๒-๑)

๑.๒ ขนาดทรงพุ่มและอัตราการเจริญเติบโตทรงพุ่มสัมพันธ์ที่เพิ่มขึ้น พบว่า ทุกเบอร์มีขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย ๔๖.๒๒ ซม. โดย *C. vietnamensis* มีขนาดทรงพุ่มเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาคือ *C. gauchowensis* และ *C. polydonta* ซึ่งมีขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย ๕๙.๙๑ ๕๒.๒๔ และ ๒๖.๕๐ ซม. ตามลำดับ สำหรับอัตราการเจริญเติบโตทรงพุ่มสัมพันธ์ที่เพิ่มขึ้น พบว่า *C. gauchowensis* มีอัตราการเจริญเติบโตทรงพุ่มสัมพันธ์ที่เพิ่มขึ้น มากที่สุด รองลงมาคือ *C. vietnamensis* และ *C. polydonta* ซึ่งมีอัตราการเจริญเติบโตทรงพุ่มสัมพันธ์ที่เพิ่มขึ้น ๐.๐๘ ๐.๐๔ และ ๐.๐๒ ซม.ชม.<sup>-๑</sup>.เดือน<sup>-๑</sup> ตามลำดับ (ตารางการทดลองที่ ๑.๑.๒-๑, ภาพการทดลองที่ ๑.๑.๒-๑)

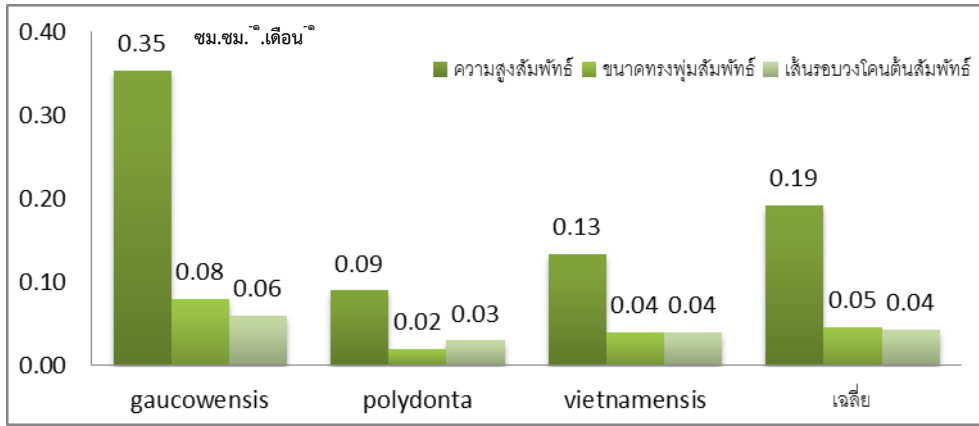
๑.๓ เส้นรอบวงโคนต้นและอัตราการเจริญเติบโตเส้นรอบวงโคนต้นสัมพันธ์ที่เพิ่มขึ้น พบว่า ทุกเบอร์มีขนาดเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ย ๔.๗๗ ซม. โดย *C. vietnamensis* มีขนาดเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาคือ *C. gauchowensis* และ *C. polydonta* ซึ่งมีขนาดเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ย ๖.๒๗ ๔.๔๘ และ ๓.๕๗ ซม. ตามลำดับ สำหรับอัตราการเจริญเติบโตเส้นรอบวงโคนต้นสัมพันธ์ที่เพิ่มขึ้น พบว่า *C. gauchowensis* มีอัตราการเจริญเติบโตเส้นรอบวงโคนต้นสัมพันธ์ที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมาคือ *C. vietnamensis* และ *C. polydonta* ซึ่งมีอัตราการเจริญเติบโตเส้นรอบวงโคนต้นสัมพันธ์ที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย ๐.๐๖ ๐.๐๔ และ ๐.๐๓ ซม.ชม.<sup>-๑</sup>.เดือน<sup>-๑</sup> ตามลำดับ (ตารางการทดลองที่ ๑.๑.๒-๑, ภาพการทดลองที่ ๑.๑.๒-๑)

**ตารางการทดลองที่ ๑.๑.๒-๑** การเจริญเติบโตของพันธุ์ชาสำหรับผลิตน้ำมันจากแหล่งต่างๆ ของประเทศไทย และสายพันธุ์จากต่างประเทศ ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่เหียะ: ๔๐๐ ม.จากระดับน้ำทะเล) เมื่ออายุ ๔ ปี ๔ เดือน

ต้นเพาะเมล็ด	ความสูงเฉลี่ย(ซม.)	ขนาดทรงพุ่ม(ซม.)	เส้นรอบวงโคนต้น(ซม.)
<i>C. gauchowensis</i>	๗๐.๐๕	๕๒.๒๔	๔๔.๘๔
<i>C. polydonta</i>	๖๘.๐๐	๒๖.๕๐	๓๕.๗๕
<i>C. vietnamensis</i>	๑๐๖.๓๕	๕๙.๙๑	๖๒.๗๒
<b>เฉลี่ย</b>	๘๑.๔๗	๔๖.๒๒	๔๗.๗๗

หมายเหตุ *C. semiserrata* Chi, *C. semiserrata* var. *Albiflora* Hu et Huang ex Hu, *C. mairei*(levl.) Melchior, *C. octopetala* Hu., *C. kissii* (Inthanon) และ *C. kissii* (Pongnoy) มีจำนวนต้นน้อยจึงตัดออกจากการเปรียบเทียบ มีจำนวนต้นน้อยจึงตัดออกจากการเปรียบเทียบ

จากข้อมูลอัตราการเจริญเติบโตสัมพันธ์ที่เพิ่มขึ้น ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่เหียะ: ๔๐๐ ม.จากระดับน้ำทะเล) พบว่า ต้นเพาะเมล็ดของ *C. gauchowensis* *C. vietnamensis* และ *C. polydonta* มีการเจริญเติบโตดีที่สุดตามลำดับ ในเบื้องต้น สามารถคัดเลือกต้นที่ผ่านเกณฑ์คัดเลือก ๒ เบอร์ ได้แก่ *C. gauchowensis* และ *C. vietnamensis* ซึ่งมีอัตราการเจริญเติบโตสัมพันธ์ดีที่สุดตามลำดับ (ภาพการทดลองที่ ๑.๑.๒-๑ และ ๑.๑.๒-๒)



ภาพการทดลองที่ ๑.๑.๒-๑ อัตราการเพิ่มขึ้นของการเจริญเติบโตสัมพัทธ์ของพันธุ์ชาสำหรับผลิตน้ำมันจากแหล่งต่างๆ ของประเทศไทยและสายพันธุ์จากต่างประเทศ ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่เหียะ: ๔๐๐ ม.จากระดับน้ำทะเล) เมื่ออายุ ๔ ปี ๔ เดือน



*C. gauchowensis*



*C. vietnamensis*

ภาพการทดลองที่ ๑.๑.๒-๒ พันธุ์ชาสำหรับผลิตน้ำมันจากสายพันธุ์จากต่างประเทศที่มีอัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์ที่เพิ่มขึ้นดีที่สุด ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่เหียะ: ๔๐๐ ม.จากระดับน้ำทะเล) เมื่ออายุ ๔ ปี ๔ เดือน

## ๒. ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (โป่งน้อย: ๑,๑๐๐ ม. จากระดับน้ำทะเล)

เนื่องจากบางสายพันธุ์มีการปรับตัวได้ไม่ดีในระยะแรกทำให้เหลือจำนวนต้นไม่เพียงพอสำหรับการทดลองจึงต้องตัดออกจากการเปรียบเทียบ สายพันธุ์ที่เหลือ จำนวน ๗ เบอร์ ได้แก่ *C. gauchowensis*, *C. octopetala* Hu., *C. polydonta*, *C. semiserrata* var. *Albiflora* Hu et Huang ex Hu, *C. vietnamensis*, *C. kissii* (Pongnoy) และ *C. kissii* (Inthanon) ดังนี้

๒.๑ ความสูงและอัตราการเจริญเติบโต ความสูงสัมพัทธ์ที่เพิ่มขึ้น พบว่า ทุกเบอร์มีความสูงเฉลี่ย ๑๑๙.๒๖ ซม. โดย *C. vietnamensis* มีความสูงเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมาคือ *C. gauchowensis* และ *C. kissii* (Pongnoy) ซึ่งมีความสูงเฉลี่ย ๑๗๑.๐๐ ๑๕๕.๔๔ และ ๑๒๑.๑๕ ซม. ตามลำดับ สำหรับอัตราการเจริญเติบโต ความสูงสัมพัทธ์ที่เพิ่มขึ้น พบว่า *C. kissii* (Inthanon) มีอัตราการเจริญเติบโต ความสูงสัมพัทธ์ที่เพิ่มขึ้นมากที่สุด รองลงมาคือ *C. polydonta* และ *C. octopetala* ซึ่งมีอัตราการเจริญเติบโต ความสูงสัมพัทธ์ที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย ๐.๙๖ ๐.๖๓ และ ๐.๖๐ ซม.ซม.<sup>-๑</sup>.เดือน<sup>-๑</sup> ตามลำดับ (ตารางการทดลองที่ ๑.๑.๒-๒, ภาพการทดลองที่ ๑.๑.๒-๓)

๒.๒ ขนาดทรงพุ่มและอัตราการเจริญเติบโตทรงพุ่มสัมพัทธ์ที่เพิ่มขึ้น พบว่า ทุกเบอร์มีขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย ๕๒.๓๖ ซม. โดย *C. vietnamensis* มีขนาดทรงพุ่มเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาคือ *C. kissii* (Pongnoy) และ *C. gauchowensis* มีขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย ๗๕.๓๖ ๗๓.๑๑ และ ๖๗.๒๓ ซม. ตามลำดับ สำหรับอัตราการ

เจริญเติบโตทรงพุ่มสัมพันธ์ที่เพิ่มขึ้น พบว่า *C. kissii* (Inthanon) มีอัตราการเจริญเติบโตทรงพุ่มสัมพันธ์ที่เพิ่มขึ้นมากที่สุด รองลงมาคือ *C. octopetala* และ *C. semiserata* var Albiflora ซึ่งมีอัตราการเจริญเติบโตทรงพุ่มสัมพันธ์ที่เพิ่มขึ้น ๐.๘๘ ๐.๘๖ และ ๐.๕๖ ซม.ซม.<sup>-๑</sup>.เดือน<sup>-๑</sup> ตามลำดับ (ตารางการทดลองที่ ๑.๑.๒-๒, ภาพการทดลองที่ ๑.๑.๒-๓)

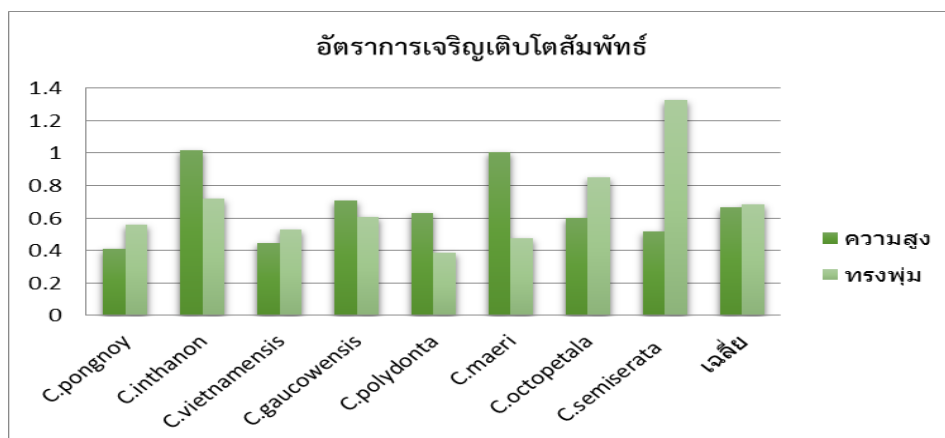
๒.๓ เส้นรอบวงโคนต้นและอัตราการเจริญเติบโตเส้นรอบวงโคนต้นสัมพันธ์ที่เพิ่มขึ้น พบว่า ทุกเบอร์มีขนาดเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ย ๐.๗๑ ซม. โดย *C. vietnamensis* มีขนาดเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาคือ *C. gauchowensis* และ *C. semiserata* ซึ่งมีขนาดเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ย ๙.๔๕ ๙.๐๗ และ ๘.๓๑ ซม. ตามลำดับ (ตารางการทดลองที่ ๑.๑.๒-๒, ภาพการทดลองที่ ๑.๑.๒-๓)

**ตารางการทดลองที่ ๑.๑.๒-๒** การเจริญเติบโตของพันธุ์ชาสำหรับผลิตน้ำมันจากแหล่งต่างๆของประเทศไทย และสายพันธุ์จากต่างประเทศ ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่เหียะ: ๔๐๐ ม.จากระดับน้ำทะเล) เมื่ออายุ ๔ ปี ๔ เดือน

ต้นเพาะเมล็ด	ความสูงเฉลี่ย(ซม.)	ขนาดทรงพุ่ม(ซม.)	เส้นรอบวงโคนต้น(ซม.)
<i>C.pongnoy</i>	๑๒๑.๑๕	๗๓.๑๑	๘.๒๕
<i>C.inthanon</i>	๑๑๖.๐๐	๓๗.๖๑	๕.๐๕
<i>C.vietnamensis</i>	๑๗๑.๐๐	๗๕.๓๖	๙.๔๕
<i>C.gauchowensis</i>	๑๕๕.๔๔	๖๗.๒๓	๙.๐๗
<i>C.polydonta</i>	๑๑๓.๓๖	๓๒.๓๑	๕.๓๙
<i>C.semiserata chivar</i>	๙๔.๗๑	๓๑.๕๐	๕.๑๕
<i>C.maeri</i>	๙๗.๐๐	๔๑.๕๐	๗.๘๒
<i>C.octopetala</i>	๘๘.๒๕	๕๐.๙๔	๕.๘๐
<i>C.semiserata</i>	๑๑๖.๕๐	๖๑.๗๕	๘.๓๑
เฉลี่ย	๑๑๙.๒๖๗๘	๕๒.๓๖๗๗๘	๗.๑๔๓๓๓๓

หมายเหตุ *C. semiserata* Chi, Hu et Huang ex Hu, *C. mairei*(Levl.)Melchior มีจำนวนต้นน้อยจึงตัดออกจากการเปรียบเทียบ

จากข้อมูลอัตราการเจริญเติบโตสัมพันธ์ที่เพิ่มขึ้น ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (โป่งน้อย: ๑๑๐๐ ม.จากระดับน้ำทะเล) พบว่า ต้นเพาะเมล็ดของ *C. kissii* (Inthanon) *C. octopetala* และ *C. polydonta* มีอัตราการเจริญเติบโตสัมพันธ์ที่เพิ่มขึ้นดีที่สุดในลำดับ ในเบื้องต้น สามารถคัดเลือกต้นที่ผ่านเกณฑ์คัดเลือก ๒ เบอร์ ได้แก่ *C. kissii* (Inthanon) และ *C. octopetala* (ภาพการทดลองที่ ๑.๑.๒-๓ และ ๑.๑.๒-๔)



ภาพการทดลองที่ ๑.๑.๒-๓ อัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์ที่เพิ่มขึ้นของการเจริญเติบโตของพันธุ์ชาสำหรับผลิตน้ำมันจากแหล่งต่างๆของประเทศไทย และสายพันธุ์จากต่างประเทศ ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (โป่งน้อย: ๑,๑๐๐ ม.จากระดับน้ำทะเล) (อายุ ๔ ปี ๔ เดือน)



*C. kissii* (inthanon)



*C. gaucowensis*



*C. octopetala*

ภาพการทดลองที่ ๑.๑.๒-๔ พันธุ์ชาสำหรับผลิตน้ำมันจากแหล่งต่างๆของประเทศไทย และสายพันธุ์จากต่างประเทศที่มีอัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์ที่เพิ่มขึ้นดีที่สุด ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (โป่งน้อย: ๑,๑๐๐ เมตร จากระดับน้ำทะเล) เมื่ออายุ ๔ ปี ๔ เดือน

### ๓. ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง: ๑,๓๐๐ ม. จากระดับน้ำทะเล)

เนื่องจากชาบางสายพันธุ์มีการปรับตัวได้ไม่ดีในระยะแรกทำให้เหลือจำนวนต้นไม่เพียงพอสำหรับการทดลองจึงต้องตัดออกจากการเปรียบเทียบพันธุ์ สายพันธุ์ที่เหลือ จำนวน ๗ เบอร์ ได้แก่ *C. gaucowensis*, *C. mairei*, *C. octopetala* Hu., *C. polydonta*, *C. semiserrata* Chi, *C. semiserrata* var. *Albiflora* Hu et Huang ex Hu และ *C. vietnamensis* ดังนี้

๓.๑ ความสูงและอัตราการเจริญเติบโตความสูงสัมพัทธ์ที่เพิ่มขึ้น พบว่า ทุกเบอร์มีความสูงเฉลี่ย ๑๔๗.๑๐ ซม. โดย *C. gaucowensis* มีความสูงเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ *C. vietnamensis* และ *C. octopetala* ซึ่งมีความสูงเฉลี่ย ๑๙๘.๕๐ ๑๗๔.๑๐ และ ๑๕๔.๐๐ ซม. ตามลำดับ สำหรับอัตราการเจริญเติบโตความสูงสัมพัทธ์ที่เพิ่มขึ้น พบว่า *C. vietnamensis* มีอัตราการเจริญเติบโตความสูงสัมพัทธ์ที่เพิ่มขึ้นมากที่สุด รองลงมาคือ *C. semiserrata* Chi และ *C. semiserrata* var. *Albiflora* ซึ่งมีอัตราการเจริญเติบโตความสูงสัมพัทธ์ที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย ๐.๐๙ ๐.๐๗ และ ๐.๐๖ ซม.ซม.<sup>๑</sup>.เดือน<sup>๑</sup> ตามลำดับ (ตารางการทดลองที่ ๑.๑.๒-๓, ภาพการทดลองที่ ๑.๑.๒-๕)

๓.๒ ขนาดทรงพุ่มและอัตราการเจริญเติบโตทรงพุ่มสัมพัทธ์ที่เพิ่มขึ้น พบว่า ทุกเบอร์มีขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย ๖๗.๒๗ ซม. โดย *C. gauchowensis* มีขนาดทรงพุ่มเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาคือ *C. vietnamensis* และ *C. octopetala* มีขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย ๑๐๗.๓๕ ๘๐.๕๐ และ ๗๒.๕๐ ซม. ตามลำดับ สำหรับอัตราการเจริญเติบโตทรงพุ่มสัมพัทธ์ที่เพิ่มขึ้น พบว่า *C. polydonta* มีอัตราการเจริญเติบโตทรงพุ่มสัมพัทธ์ที่เพิ่มขึ้นมากที่สุด รองลงมาคือ *C. semiserrata semiserrata* var *Albiflora* และ *C. semiserrata* Chi ซึ่งมีอัตรา



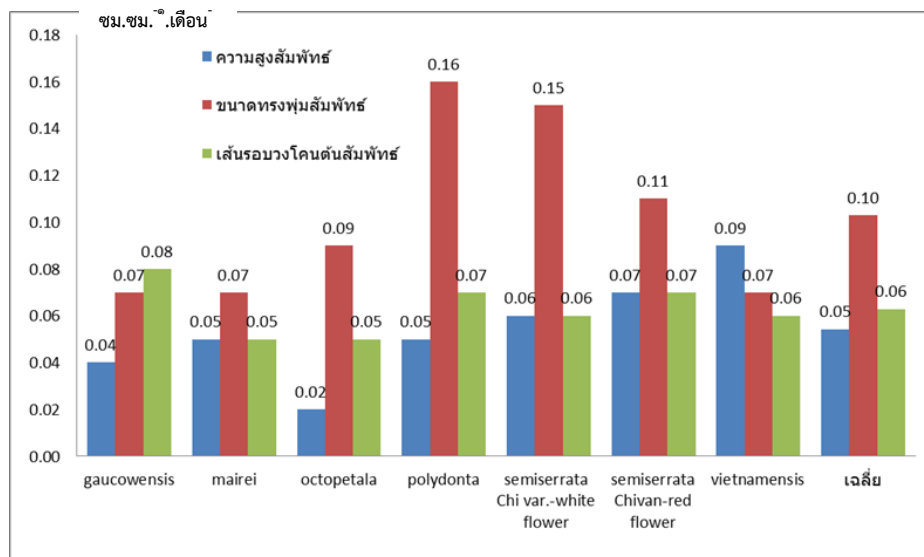
การเจริญเติบโตทรงพุ่มสัมพันธ์ที่เพิ่มขึ้น ๐.๑๖ ๐.๑๕ และ ๐.๑๑ ซม.ซม.<sup>-๑</sup>.เดือน<sup>-๑</sup> ตามลำดับ (ตารางการทดลองที่ ๑.๑.๒-๓, ภาพการทดลองที่ ๑.๑.๒-๕)

๓.๓ เส้นรอบวงโคนต้นและอัตราการเจริญเติบโตเส้นรอบวงโคนต้นสัมพันธ์ที่เพิ่มขึ้น พบว่า ทุกเบอร์มีขนาดเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ย ๗.๙๙ ซม. โดย *C. gaochowensis* มีขนาดเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาคือ *C. vietnamensis* และ *C. semiserrata* Chi ซึ่งมีขนาดเส้นรอบวงโคนต้น ๑๓.๒๕ ๙.๑๑ และ ๗.๗๕ ซม. ตามลำดับ (ตารางการทดลองที่ ๑.๑.๒-๓, ภาพการทดลองที่ ๑.๑.๒-๕)

**ตารางการทดลองที่ ๑.๑.๒-๓** การเจริญเติบโตของพันธุ์ชาสำหรับผลิตน้ำมันจากแหล่งต่างๆของประเทศไทย และสายพันธุ์จากต่างประเทศ ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง: ๑,๓๐๐ ม.จากระดับน้ำทะเล) เมื่ออายุ ๔ ปี ๔ เดือน

ต้นเพาะเมล็ด	ความสูงเฉลี่ย(ซม.)	ขนาดทรงพุ่ม(ซม.)	เส้นรอบวงโคนต้น(ซม.)
<i>C.vietnamensis</i>	๑๗๔.๑๐	๘๐.๕๐	๙๑.๑๗
<i>C.gaucowensis</i>	๑๙๘.๕๐	๑๐๗.๓๕	๑๓๒.๕๖
<i>C.polydonta</i>	๑๑๙.๙๐	๔๕.๖๐	๖๕.๖๓
<i>C.octopetala</i>	๑๕๔.๐๐	๗๒.๕๐	๗๐.๖๒
<i>C.maeri</i>	๑๐๔.๖๗	๓๘.๕๐	๖๐.๔๘
<i>C.semiserata</i>	๑๓๑.๒๐	๕๘.๒๕	๖๓.๓๔
<i>C.semiserata chi var.</i>	๑๔๗.๓๐	๖๘.๒๐	๗๕.๕๗
เฉลี่ย	๑๔๗.๑๐	๖๗.๒๗	๗๙.๙๑

หมายเหตุ *C. kissii* (Pongnoy) และ *C. kissii* (Inthanon) มีจำนวนต้นน้อยจึงตัดออกจากการเปรียบเทียบ



**ภาพการทดลองที่ ๑.๑.๒-๕** อัตราการเจริญเติบโตสัมพันธ์ที่เพิ่มขึ้นของการเจริญเติบโตของพันธุ์ชาสำหรับผลิตน้ำมันจากแหล่งต่างๆของประเทศไทย และสายพันธุ์จากต่างประเทศ ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง: ๑๓๐๐ ม.จากระดับน้ำทะเล) เมื่ออายุ ๔ ปี ๔ เดือน

จากข้อมูลอัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์ที่เพิ่มขึ้น ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง: ๑๓๐๐ ม.จากระดับน้ำทะเล) พบว่า ต้นเพาะเมล็ดของ *C. polydonta* *C. semiserrata* var. *Albiflora* *C. semiserrata* Chi และ *C. vietnamensis* มีอัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์ที่เพิ่มขึ้นดีที่สุดตามลำดับ ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ผ่านเกณฑ์คัดเลือกด้วยเช่นกัน (ภาพการทดลองที่ ๑-๑-๒-๓ และ ๑.๑.๒-๔)



*C. polydonta*



*C. semiseerata* Chi



*C. semiserrate* var *Albiflora*



*C. vietnamensis*

ภาพการทดลองที่ ๑.๑.๒-๖ พันธุ์ชาสำหรับผลิตน้ำมันจากแหล่งต่างๆของประเทศไทย และสายพันธุ์จากต่างประเทศที่มีอัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์ที่เพิ่มขึ้นดีที่สุด ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง: ๑๓๐๐ ม.จากระดับน้ำทะเล) เมื่ออายุ ๔ ปี ๔ เดือน การออกดอกและติดผลของชาชนิดต่าง ๆ

เริ่มออกดอกเมื่อต้นอายุ ๒ ปี (ปี ๒๕๕๖) ในเดือน ธ.ค. และเพิ่มมากขึ้นเมื่อต้นอายุ ๓ ปี (ปี ๒๕๕๗) ใน เดือน ก.ย.-ธ.ค. จำนวน ๒ เบอร์ ได้แก่ *C. gauchowensis* และ *C. vietnamensis* รวมทั้งหมด ๕ สายต้น โดยพบการออกดอกมากที่สุด ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) ซึ่งมีการออกดอก ๒ เบอร์ ได้แก่ *C. gauchowensis* และ *C. vietnamensis* จำนวน ๔ สายต้น แต่ได้ผลิตผลทิ้งทั้งหมด เพื่อให้มีความสมบูรณ์ของต้นมากที่สุด (ตารางการทดลองที่ ๑.๑.๒-๔)

ตารางการทดลองที่ ๑.๑.๒-๔ การออกดอกของพันธุ์ชาสำหรับผลิตน้ำมันจากแหล่งต่างๆของประเทศไทย และสายพันธุ์จากต่างประเทศในแต่ละสถานที่ เมื่ออายุ ๔ ปี ๔ เดือน

ต้นเพาะเมล็ด	แม่เหียะ (๔๐๐ ม.)	โป่งน้อย (๑๑๐๐ ม.)	ขุนวาง (๑๓๐๐ ม.)
<i>C. gauchowensis</i>			๑๘ สายต้น(ก.ย.๕๘)
<i>C. mairei</i>			
<i>C. octopelata</i>			
<i>C. polydonta</i>			
<i>C. semiserrata</i> var. <i>Albiflora</i>			
<i>C. semiserrata</i> Chi			๑ สายต้น (ก.ย.๕๘)
<i>C. vietnamensis</i>	๑ สายต้น(ธ.ค.๕๖/ก.ย.๕๘)		
<i>C. kissii</i> (Pongnoy)			
<i>C. kissii</i> (Inthanon)			
รวมออกดอก (สายต้น)	๑	-	๑๙

### สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การรวบรวมและคัดเลือกพันธุ์ชาสำหรับผลิตน้ำมันจากแหล่งต่างๆของประเทศไทย และสายพันธุ์จากต่างประเทศ ดำเนินการปลูกในสภาพพื้นที่ ๓ ระดับความสูงเหนือจากน้ำทะเล ได้แก่ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวง

เชียงใหม่ (แม่เหียะ: ๔๐๐ ม.จากระดับน้ำทะเล) ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (โป่งน้อย: ๑๑๐๐ ม.จากระดับน้ำทะเล) และศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง: ๑๓๐๐ ม.จากระดับน้ำทะเล) โดยการรวบรวมและคัดเลือกพันธุ์ชาสำหรับผลิตน้ำมันจากแหล่งต่างๆของประเทศไทย จำนวน ๒ สายพันธุ์ และสายพันธุ์จากต่างประเทศ จำนวน ๗ พันธุ์ รวมทั้งหมด ๙ สายพันธุ์ ดำเนินการปลูกเมื่อ ก.ค.-ก.ย. ๒๕๕๔ ผลการดำเนินงาน ปัจจุบันต้นชาน้ำมันมีอายุ ๓ ปี ๔ เดือน มีความสูงเฉลี่ย ๔๘.๔-๘๒.๔ ซม. ขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย ๑๘.๑-๔๔.๗ ซม. ขนาดเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ย ๓.๑-๕.๑ ซม. โดยที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่เหียะ) พบว่า พันธุ์ชาสำหรับผลิตน้ำมันจากต้นเพาะเมล็ดของ *C. gauchowensis* *C. vietnamensis* และ *C. polydonta* มีการเจริญเติบโตดีที่สุดตามลำดับ สำหรับที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (โป่งน้อย) พบว่า พันธุ์ชาสำหรับผลิตน้ำมันจากต้นเพาะเมล็ดของ *C. kissii* (Inthanon) *C. octopetala* และ *C. polydonta* มีการเจริญเติบโตดีที่สุดตามลำดับและพบการออกดอกของ *C. vietnamensis* จำนวน ๔ ต้น *C. gauchowensis* Chang จำนวน ๒ ต้น และ *C. kissii* (Pongnoy) จำนวน ๑๖ ต้น และศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) พบว่า พันธุ์ชาสำหรับผลิตน้ำมันจากต้นเพาะเมล็ดของ *C. polydonta* *C. semiserrata* var. *Albiflora* *C. semiserrata* Chi และ *C. vietnamensis* มีการเจริญเติบโตดีที่สุดตามลำดับ สำหรับการออกดอกและติดผลพบว่า เริ่มออกดอกเมื่อต้นอายุ ๒ ปี (ปี ๒๕๕๖) ในเดือน ธ.ค. และเพิ่มมากขึ้นเมื่อต้นอายุ ๓ ปี (ปี ๒๕๕๗) ในเดือน ก.ย.-ธ.ค. จำนวน ๒ เบอร์ ได้แก่ *C. gauchowensis* และ *C. vietnamensis* รวมทั้งหมด ๕ สายต้น โดยพบการออกดอกมากที่สุด ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) ซึ่งมีการออกดอก ๒ เบอร์ ๔ สายต้น แต่ได้ผลิตผลทั้งหมด เพื่อให้มีความสมบูรณ์ของต้นมากที่สุด

### การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

๑. ได้พันธุ์ชาพันธุ์ดีสำหรับผลิตน้ำมันจากแหล่งต่างๆของประเทศไทยและสายพันธุ์จากต่างประเทศ สำหรับหีบน้ำมัน ที่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในแหล่งปลูกของประเทศไทยได้ดี ให้ได้พันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตได้ดีและเปอร์เซ็นต์น้ำมันสูง เพื่อทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ และมีกาคาเพียงพอ เมื่อทราบถึงศักยภาพในการให้ผลผลิตเมื่อสิ้นสุดการทดลอง ในปี ๒๕๖๔ อาจจะส่งเสริมการปลูกบนพื้นที่สูงให้กับเกษตรกรและผู้สนใจต่อไปในอนาคต
๒. มุ่งองค์ความรู้สนับสนุนการดำเนินงานโครงการวิจัยและพัฒนาชา น้ำมันและพืชน้ำมันอื่น ๆ ของกรมวิชาการเกษตร มูลนิธิชัยพัฒนา หน่วยงานภาครัฐและเอกชน เกษตรกร และผู้สนใจ โดยทั่วไป

### เอกสารอ้างอิง

รายงานการฝึกอบรมชา น้ำมัน . ๒๕๕๔. International Training Workshop on High-yield Cultivation Techniques of Oil-tea Camellia(*Camellia Oleifera*), ๙-๒๘ August, ๒๐๑๐.

สมพล นิลเวศน์ .๒๕๕๓ . ชา น้ำมัน, รายงานฝึกอบรมชา น้ำมัน, เมืองฉางซา, มณฑลหูหนาน, ประเทศจีน

อุทัย นพคุณวงศ์ และคณะ.๒๕๕๓ . รายงานการไปราชการ ประชุม สัมมนา ศึกษา ฝึกอบรมปฏิบัติการวิจัย ดูงาน ณ ต่างประเทศ และการปฏิบัติงานในองค์กรระหว่างประเทศ ภายใต้

โครงการ Collaboration Project of Camellia Oil Tea Development in  
Thailand and China. ๑๔ -๒๒ ธันวาคม ๒๕๕๓, ๑๓ หน้า.